Arquivos do Instituto Nacional de Saúde

Volume 1

LISBOA — 1972

Arquivos do Instituto Nacional de Saúde

Arquivos do Instituto Nacional de Saúde

I Volume

LISBOA — 1972

NOTA INTRODUTÓRIA

F. A. Gonçalves Ferreira

Os *Arquivos do Instituto Nacional de Saúde*, que agora iniciam a publicação, procuram desempenhar na nova fase da vida do Instituto, decorrente da sua reestruturação pelo Decreto-Lei n.º 413/71, de 27 de Setembro, e Decreto n.º 35/72, de 31 de Janeiro, as funções de órgão de documentação e informação, pela publicação de trabalhos científicos, de divulgação e outros, elaborados pelos serviços do Instituto ou por estes seleccionados para esse fim, nos sectores relacionados com o progresso científico e tecnológico das actividades de saúde, do ensino de saúde pública e do planeamento e programação, em termos de administração de saúde pública, dos esquemas de cuidados de saúde para os grupos humanos e comunidades.

Os «Arquivos» seguem-se a outras publicações, adiante enumeradas, que tiveram ao longo da vida do Instituto objectivos e atribuições próprias, naturalmente dependentes da orientação e condições de trabalho do Instituto na época e da situação do País no campo da saúde pública.

Estas condições evoluíram muito ao longo da existência de cerca de 70 anos do Instituto, o qual, criado em 1899 e pela primeira vez regulamentado em 1901, teve até hoje três denominações:

— Instituto Central de Higiene (Decreto de 28/12/1899);

— Instituto Superior de Higiene Dr. Ricardo Jorge (Decreto n.º 16 861, de 25/5/1929);

— Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, abreviadamente, Instituto Nacional de Saúde (INSA) (Decreto-Lei n.º 413/71, de 27 de Setembro);

e igualmente três regulamentos:

— Decreto de 24/12/1901 (Regulamento Geral dos Serviços de Saúde e Beneficência Pública);

— Decreto de 16/3/1912 (Regulamento do Instituto Central de Higiene);

— Decreto n.º 35/72, de 31 de Janeiro (Regulamento do Instituto Nacional de Saúde)

Sem pormenorizar as características dessas publicações e a evolução das suas atribuições, refere-se que a primeira foi iniciada em cumprimento do regulamento de 1912, que no n.º 13 do art. 18.º (Decreto de 16/3/1912) mandava publicar um «Boletim onde se colijam a legislação sanitária e os trabalhos do Instituto e notícias para a divulgação da higiene», o qual foi organizado em duas secções — legislação e higiene — com a designação de «Arquivos do Instituto Central de Higiene», de que saíram quatro volumes na secção de higiene:

Vol. I — 1913/1915
Vol. II — 1916
Vol. III — 1926
Vol. IV — 1938

Seguiu-se-lhe, depois da reforma de 1945 (Decreto n.º 35 108, de 7 de Novembro de

1945), com um intervalo de oito anos, o «Boletim do Instituto Superior de Higiene Dr. Ricardo Jorge», que foi publicado com grande regularidade, desde 1946, até ser extinto em 1953:

Ano I (n.º 1 a 4) — 1946
Ano II (n.º 5 a 10) — 1947
Ano III (n.º 11 a 16) — 1948
Ano IV (n.º 17 a 22) — 1949
Ano V (n.º 23 a 28) — 1950
Ano VI (n.º 29 a 33) — 1951
Ano VII (n.º 34 a 37) — 1952
Ano VIII (n.º 38 a 41) — 1953

para dar lugar ao «Boletim dos Serviços de Saúde Pública» — publicação de todos os serviços da Direcção-Geral de Saúde — de que sairam anualmente os volumes I a XV, entre 1954 e 1968.

Quanto à legislação sanitária, esclarece-se que esta foi publicada pela Inspecção Geral dos Serviços Sanitários com as designações e ordem seguintes:

— Legislação Sanitária: 2 vol. (1901 e 1904), abrangendo o primeiro a colecção dos documentos oficiais desde 1879 a 1901;
— Boletim dos Serviços Sanitários do Reino: vol. 1 (1902), 2 (1902), 3 (1903) e 4 (1904);
— Boletim dos Serviços Sanitários: vol. 5 (1905-1910), 6 e 7 (1911-1925), 8 (1926-1931) e 9 (1931-1933).

Para bem se compreender a reorganização do Instituto efectuada pela legislação de 1971 e regulamento de 1972 — que lhe atribuíram capacidade de funções para efectuar um conjunto de tarefas, abrangendo os novos aspectos da saúde pública e do funcionamento dos seus serviços, com o objectivo de satisfazer progressivamente as necessidades de investigação e de apoio científico e técnico, de laboratório nacional de saúde e de ensino, dentro dos princípios da actual política de saúde e assistência e da definição das normas regulamentares de ordem administrativa e técnica aplicáveis aos seus diversos serviços e órgãos — e a razão de ser dos presentes «Arquivos»— são dados nos quatro pontos seguintes alguns apontamentos essenciais para o conhecimento da vida do Instituto e justificação da sua nova orgânica.

I

Criado em 1899, com a denominação de Instituto Central de Higiene (art.º 19.º do decreto de 28/12/1899), o Instituto foi regulamentado em 1901 (art.ºs 115.º a 141.º do decreto de 24/12/1901), ficando a competir-lhe pelo art.º 115.º:

1.º — Ministrar a instrução especial e técnica e conferir o tirocínio profissional prático, necessário como habilitação de admissão aos lugares de médicos e engenheiros do corpo de saúde pública;
2.º — Promover os trabalhos de higiene prática e a introdução dos melhoramentos de aplicação sanitária;
3.º — Vulgarizar as conquistas da higiene, e propagar a adopção dos seus processos e doutrinas, por meio de conferências de divulgação e da exposição permanente de especimes, modelos, instrumental, gráficos e figuras, sobre tudo quanto possa interessar à higiene pública; e
4.º — Proceder às investigações e análises laboratoriais, exigidas pelas inspecções sanitárias, especialmente de géneros alimentícios.

Os cursos de medicina sanitária e de engenharia sanitária, a que se refere o número 1.º do artigo 115.º, começaram a funcionar em 1903, não se tendo mantido o de engenharia sanitária por falta de alunos, em consequência directa da não existência de lugares suficientes de engenheiros sanitários nos serviços de saúde, o mesmo acontecendo relativamente às câmaras municipais, como ainda hoje se verifica.

O curso de medicina sanitária funcionou com regularidade até 1966, data em que foi transferido para a então criada Escola Nacional de Saúde Pública e de Medicina Tropical e passou a designar-se Curso de Saúde Pública. De 1904 a 1946, tinha funcionado também nas Faculdades de Medicina de Coimbra e do Porto. Reorganizado pelo Decreto n.º 36 050, de 18/12/1946, passou a funcionar apenas na sede do Instituto, em Lisboa, e desde 1955 também na Delegação do Instituto no Porto, quando esta foi instalada.

Para execução dos números 2.º e 4.º do artigo 115.º, atrás referido, o Instituto foi dotado de um pequeno laboratório de química analítica (antigo Laboratório de Higiene de Lisboa), com as seguintes atribuições:

— análise dos géneros alimentícios de toda a ordem;

— análise de quaisquer substâncias e objectos, cujo uso possa ser nocivo à saúde; e

— trabalhos práticos de microscopia e química para a investigação higiénica e para os cursos de tirocínio sanitário.

Nessa época, o Instituto não dispunha ainda de laboratório de bacteriologia sanitária — o qual só veio a ser criado em 1912 — apesar do desenvolvimento que a bacteriologia tinha já atingido no campo sanitário em todos os países da Europa. Legalmente, podia servir-se do Instituto Bacteriológico Câmara Pestana, que fora criado pelo decreto de 29 de Dezembro de 1892, com a finalidade de:

1.º — Fazer as análises bacterioscópicas que lhe forem requisitadas pelo ministério do reino, pelo director da escola médico-cirúrgica de Lisboa ou pela administração do hospital real de S. José e anexos;

2.º — Praticar as vacinações anti-rábicas, segundo o método de Pasteur, em todas as pessoas, quaisquer que sejam os seus domicílios e nacionalidades, que para tal fim ali se apresentem e ofereçam indicação para semelhante espécie de tratamento;

3.º — O instituto poderá também, mediante remuneração, proceder a estudos de bacteriologia, que lhe sejam incumbidos por quaisquer corporações ou por particulares;

e reorganizado pelo decreto de 9 de Março de 1895.

O regulamento de 1912, que esteve em vigor até à publicação, em 31 de Janeiro de 1972, do actual regulamento, definiu de novo as funções dos laboratórios, as condições do trabalho analítico oficial e não oficial, criou o laboratório de bacteriologia já referido e mandou publicar um «.Boletim», que se chamou «Arquivos» e de que se publicaram, entre 1913 e 1938, os 4 volumes citados.

Pelo publicação do Decreto-Lei n.º 35 108, de 7 de Novembro de 1945, o Instituto, que desde 1929 se chamava «Instituto Superior de Higiene Dr. Ricardo Jorge», passou a dispor de maior autonomia administrativa e técnica, embora na dependência da Direcção-Geral de Saúde, e foi-lhe atribuída mais a função de comprovação laboratorial de medicamentos, soros e vacinas, que ficaria a cargo de novo laboratório, que, por falta de instalações e meios técnicos e financeiros, não chegou a ser organizado. Também o regulamento do Instituto, correspondente à nova legislação, não chegou a ser publicado.

Pelo mesmo decreto foram criadas as delegações do Instituto no Porto e em Coimbra, das quais só veio a ser instalada a do Porto, em 1954-1955 (despacho de 9/9/1954), e os novos quadros de pessoal, ampliados em 1957 (Portarias n.º 16 303, para a sede em Lisboa, e n.º 16 482, para a delegação no Porto).

Durante todo este período da sua existência, que vai até à criação do Ministério da Saúde e Assistência, em 1958, o Instituto esteve na dependência do Ministério do Reino, substituído em 1910 pelo Ministério do Interior, até 1913; do Ministério da Instrução, de 1913 a 1926; de novo do Ministério do Interior, até 13/8/1958, data da criação do Ministério da Saúde e Assistência, com o pequeno intervalo de 1/7/1928 a 17/5/1929, em que dependeu de novo do Ministério da Instrução.

II

A necessidade que vinha de longe, de adaptar o Instituto a tarefas mais desenvolvidas e prementes de estudo, ensino e apoio técnico, como era exigido pelas condições criadas pràticamente em todo o mundo aos serviços de saúde depois da década de vinte e, em especial, após a segunda grande guerra, levou à organização (despacho de 17/11/1954) duma comissão encarregada de proceder ao estudo do programa da instalação do Instituto em novo edifício, a construir, dadas as péssimas condições do edifício de aluguel em que se encontrava instalado desde 1912, a começar pelos laboratórios.

O relatório da comissão, datado de 3/8/1955 e publicado no «Boletim dos Serviços de Saúde Pública» em 1956 (vol. III, pág. 331), indica as funções que deveriam competir ao Instituto reestruturado, dentro dos novos conhecimentos de saúde pública e da experiência de organização de serviços:

— ensino e aperfeiçoamento do pessoal de saúde pública;

— investigação e apoio científico e técnico no domínio da saúde pública;

— laboratório nacional de saúde pública e de apoio aos serviços de saúde;

— documentação e informação sobre os problemas e as realizações no domínio da saúde e da administração sanitária;

bem como o dimensionamento, localização e características das instalações para cada sector de trabalho.

O programa do relatório serviu para os serviços competentes do Ministério das Obras Públicas elaborarem o projecto de grande minúcia técnica das instalações, tendo as obras de construção civil sido iniciadas em 1969. Mediaram, assim, 14 anos entre a entrega do relatório e o começo da construção do edifício, sendo a demora devida em grande parte a dificuldades financeiras. A despesa com a construção do edifício, inicialmente avaliada em 35 000 contos, ascenderia pelos cálculos de 1965, depois de várias reduções no programa, a 85 000 contos, dos quais 20 000 foram concedidos pela Fundação Calouste Gulbenkian (Decreto-Lei n.º 46 306, de 27/4/1965) e os restantes inscritos no III Plano de Fomento, como dotação do Orçamento Geral do Estado.

Com a criação da Escola Nacional de Saúde Pública e de Medicina Tropical (Decreto-Lei n.º 47 106, de 16/7/1966) modificaram-se as atribuições do ensino a efectuar pelo Instituto, por terem passado a ser ministrados na Escola o Curso de Medicina Sanitária, agora denominado Curso de Saúde Pública, e o Curso de Medicina do Trabalho, criado entretanto no Instituto pelo Decreto n.º 45 160, de 25/7/1963. No Instituto continuaram a ser ministrados outros cursos de preparação técnica (técnicos superiores de laboratório, preparadores, fiscais e agentes sanitários) e de aperfeiçoamento, ao mesmo tempo que foi dado à Escola todo o apoio, sob a forma de pessoal docente, de salas de aula e de serviços laboratoriais.

Para efeito da projectada reorganização do Instituto, tinham sido consideradas as seguintes atribuições fundamentais dos seus serviços técnicos:

1 — *Ensino de saúde pública*
Preparação e aperfeiçoamento do pessoal dos serviços de saúde.

2 — *Investigação e apoio técnico e científico*, comprendendo:

Meio físico

a) Poluição do ar (atmosfera, locais de trabalho e de recreio, habitação);
b) Poluição dos cursos de água, albufeiras, lagos, praias, terrenos de cultura e solo);
c) Poluição e contaminação dos alimentos (pesticidas, aditivos, produtos químicos, bactérias, fungos e parasitas);
d) Águas de abastecimento, de mesa e minero-medicinais;
e) Águas residuais domésticas e da indústria;
f) Ruídos;
g) Radiações naturais e artificiais nos seus efeitos sobre a saúde.

Doenças infecciosas e parasitárias

a) Identificação e modo de disseminação dos agentes (vírus, bactérias, parasitas e fungos);
b) Meios de profilaxia e de tratamento específico, incluindo as vacinas.

Epidemiologia experimental

a) Doenças com incidência ou prevalência de significado social, incluindo as de carácter crónico e degenerativo;
b) Outros estados patológicos (acidentes domésticos, acidentes de estrada) de interesse para a saúde pública;

Nutrição

a) Composição dos alimentos;
b) Estudo das características e tendências da alimentação nos sectores diferenciados da população;
c) Adaptação da dieta às condições de trabalho, clima e modo de vida;
d) Bioquímica da nutrição na saúde e na doença.

Medicina e fisiologia do trabalho

a) Doenças profissionais em saúde pública;
b) Estudo das condições de adaptação física e psíquica ao trabalho (ergonomia);
c) Epidemiologia analítica e experimental das doenças e acidentes do trabalho.

Genética humana

a) Doenças relacionadas com o material genético e outras características transmissíveis;
b) Genética da população.

Drogas e medicamentos

a) Investigação de novas técnicas, em ligação com o n.º 4;

b) Estudos de toxicidade, toxicidade a distância e efeitos secundários.

Administração de saúde pública

a) Novos métodos de planeamento e de organização de serviços de saúde;

b) Avaliação dos investimentos e análise dos programas de saúde e seus resultados.

3 — *Laboratório nacional de saúde pública*

a) Análises físicas, químicas e biológicas necessárias ao esclarecimento de problemas de carácter sanitário;

b) Apoio técnico aos laboratórios de saúde pública (laboratórios distritais), com normalização das técnicas e reagentes;

c) Estudo das medidas de cobertura laboratorial do País, tendo em vista as necessidades dos serviços de saúde);

d) Promover a vigilância, sob o ponto de vista da inocuidade e do valor terapêutico e profilático, dos produtos biológicos nacionais e estrangeiros aplicáveis em medicina preventiva, nomeadamente as vacinas contra a varíola, a poliomielite, o sarampo e a rubéola, em ligação com o número seguinte;

4 — *Comprovação laboratorial de medicamentos*

A efectuar nos medicamentos nacionais e estrangeiros, antes e depois de serem lançados no mercado, em coordenação com o serviço competente da Direcção-Geral de Saúde, para avaliar a sua composição e actividade.

5 — *Documentação e informação*

a) Estabelecimento dum sistema de documentação e comunicação que permita recolher e dar indicações e esclarecimentos de ordem técnica, científica e administrativa sobre assuntos de interesse para a saúde pública, incluindo um sector de estatística e informática;

b) Elaboração de estudos e pareceres sobre problemas de saúde pública que lhe forem solicitados.

A efectivação de parte das tarefas relacionadas com os números 2 e 3 tem estado até ao presente a cargo de três laboratórios com as designações oficiais de:

— laboratório de higiene da alimentação e bromatologia;

— laboratório de bacteriologia sanitária;

— laboratório de higiene industrial, criado em regime de instalação em 1969;

nos quais tinham sido individualizadas secções de química sanitária, toxicologia, águas residuais, bioquímica, bacteriologia dos alimentos, virulogia, poluição do ar e outras, que não eram consideradas na estrutura dos antigos laboratórios.

Numerosos trabalhos laboratoriais foram, entretanto, publicados nestes domínios.

Ainda para desempenhar tarefas do número 2, de índole médico-social e independentes das que estão ligadas directamente aos laboratórios, foi prevista na programação de 1955 a criação de um centro de saúde com valências adequadas ao estudo de certas doenças infecciosas de características não suficientemente conhecidas, de doenças crónicas ou hereditárias, cárie dentária e acidentes, nos seus aspectos epidemiológicos.

Também foi prevista a organização de centros especializados de estudo e investigação dentro do Instituto ou em ligação com outras instituições.

III

O novo Diploma Orgânico do Ministério (Decreto-lei n.º 413/71), na parte que se lhe refere especificadamente, e o Regulamento de 31 de Janeiro de 1972, que são publicados na íntegra na parte IV deste 1.º volume dos «Arquivos», deram ao INSA atribuições múltiplas e bem definidas em cinco sectores de trabalho:

— a investigação e o apoio científico e técnico nos diversos campos da saúde pública, por meios laboratoriais, epidemiológicos e estatísticos, com o objectivo de melhorar a saúde da população

em geral e dos seus sectores ou comunidades, em ligação com outros serviços interessados;

— os trabalhos de laboratório para esclarecimento dos problemas que dizem directamente respeito às doenças infecciosas, ao estudo da higiene e composição dos alimentos e produtos dietéticos, bem como dos aditivos e contaminantes, e para a vigilância e estudo, por si e em colaboração com outras entidades, da poluição do meio ambiente, nomeadamente da poluição física, química, acústica, por radiações ionizantes, no ar, no solo, na água, nos alimentos e nas habitações e locais de trabalho;

— as tarefas, em começo de organização, da comprovação e vigilância de medicamentos, vacinas, soros e outros produtos biológicos que interessem directamente aos serviços de saúde;

— o ensino e aperfeiçoamento de pessoal de saúde, pela realização de cursos e prestação de apoio ao ensino no sector da saúde, directamente ou em ligação com outros estabelecimentos, efectivação de estágios de preparação e aperfeiçoamento, manutenção de intercâmbio com outros centros de ensino;

— a documentação e informação, relacionadas com os progressos científicos e tecnológicos de interesse para a saúde do homem e das comunidades, e a publicação de trabalhos científicos, de divulgação e outros, elaborados pelo Instituto ou seleccionados com esse fim, que possam contribuir para melhorar a informação que deve ser posta ao dispor dos serviços em tempo oportuno e em todos os níveis da sua actuação.

O legislador entendeu, de acordo com os planos referidos há pouco (II), que o INSA — além dos trabalhos planeados e executados por iniciativa própria ou dentro dos esquemas de estudo elaborados com outras entidades oficiais, nomeadamente o Gabinete de Estudos e Planeamento, do Ministério da Saúde e Assistência, e a Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica e suas Comissões, da Presidência do Conselho, pela via da coordenação e da integração de actividades, dando apoio à política geral de saúde na forma de trabalho continuado e de utilidade prática — continuará a proceder a análises ou estudos de saúde pública que lhe sejam solicitados por quaisquer entidades públicas ou privadas, em sectores como água de abastecimento, águas residuais, alimentos e alimentos dietéticos, produtos para embalagem de alimentos, poluição dos locais de trabalho e do meio ambiente, diagnóstico e estudo epidemiológico das doenças infectocontagiosas, análises clínicas, etc.

Ao INSA compete ainda prestar todo o apoio laboratorial aos directores de saúde dos distritos de Lisboa e Porto, funcionando para isso como laboratório distrital de saúde pública.

Para conseguir estes objectivos, o INSA utilizará os órgãos e serviços que constituem a sua estrutura orgânica, concebida em moldes de fácil adaptação às condições previsíveis de desenvolvimento, e irá criando outros na medida das possibilidades técnicas e financeiras, sob a forma de centros de estudo e de investigação dirigidos para o esclarecimento dos nossos problemas concretos de saúde.

A orientação desta política de trabalho e de estabelecimento de prioridades nos seus programas de investigação é definida por um Conselho Consultivo, de que fazem parte representantes de outros serviços nacionais de índole científica, tecnológica e administrativa.

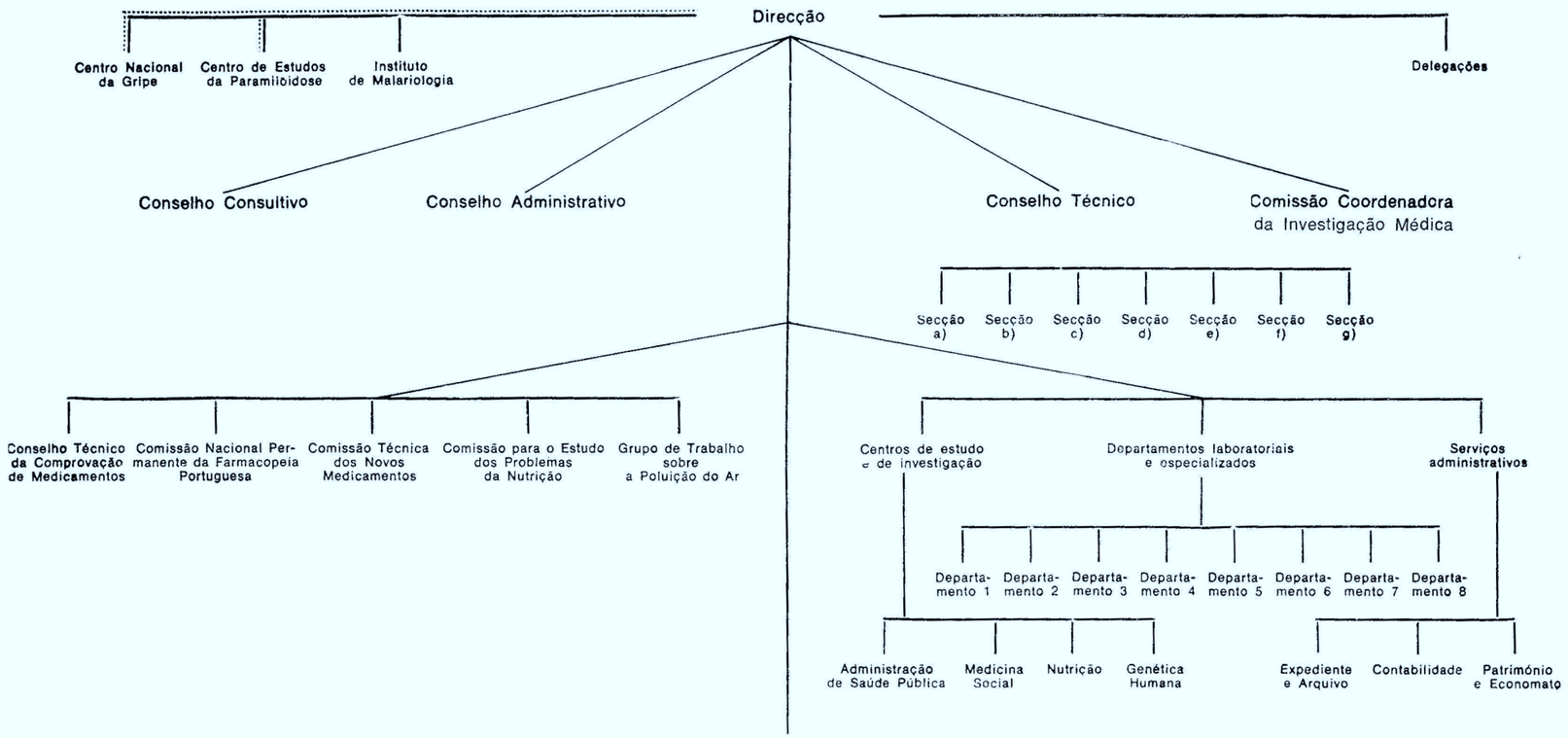
O planeamento e a elaboração dos programas concretos de actividade são executados pelo Conselho Técnico, constituído pelos responsáveis dos serviços e subdividido em secções especializadas, e por uma Comissão especialmente encarregada de coordenar a investigação médica e o seu financiamento.

No conjunto, como se vê no organigrama abreviado que se segue, o INSA compreende, além das delegações, de que está criada e instalada a do Porto, e três serviços que serão nele integrados, os departamentos laboratoriais e especializados, os centros de estudo e de investigação individualizados, os serviços de ensino (1), os serviços administrativos. Funcionarão ainda no INSA três Comissões, um Conselho Técnico e um Grupo de Trabalho relacionados com o estudo em âmbito nacional de problemas relativos a novos medicamentos, nutrição e poluição do ar.

---

(1) Pelo Decreto-Lei n.º 372/72, de 2 de Outubro, os serviços de ensino passaram a constituir a Escola Nacional de Saúde Pública.

INSTITUTO NACIONAL DE SAÚDE (INSA)



LEGENDA

Secção a) — Investigação, epidemiologia e estatística
Secção b) — Ensino
Secção c) — Administração de saúde pública
Secção d) — Laboratório de saúde pública
Secção e) — Comprovação de medicamentos, vacinas, soros
Secção f) — Nutrição e higiene dos alimentos
Secção g) — Poluição do meio ambiente

Departamento 1 — Biologia e imunologia
Departamento 2 — Bioquímica e biofísica
Departamento 3 — Higiene e saneamento do meio ambiente
Departamento 4 — Medicina do trabalho e higiene industrial
Departamento 5 — Nutrição e higiene dos alimentos
Departamento 6 — Comprovação de medicamentos, vacinas, soros
Departamento 7 — Epidemiologia e bioestatística
Departamento 8 — Documentação e informática

..... Organismos a integrar oportunamente

IV

Os «Arquivos» procuram realizar, dentro da sua capacidade e alcance de publicação regular e tanto quanto possível periódica, alguns dos fins que o INSA tem estabelecidos no seu regulamento, como centro de documentação e informação:

— a publicação de trabalhos científicos, de divulgação e outros, elaborados pelo Instituto ou seleccionados para esse fim;
— a recolha de elementos de documentação que permitam informar regularmente os serviços de saúde e assistência dos progressos científicos e tecnológicos com interesse para a saúde do homem e das comunidades, de forma a ter-se conhecimento do que se vai descobrindo e organizando, evitando atrasos de aplicação ou dispêndio inútil de esforços e dinheiro em estudos e ensaios já efectuados por outros.

Este primeiro volume dos «Arquivos» será constituído por quatro partes, para melhor arrumação dos assuntos que o compõem, as quais, sob a designação de secções, compreendem os seguintes campos de estudo e de acção de interesse prático em saúde pública:

— *1.ª Secção,* de índole doutrinária e teorizante, destinada à apresentação de assuntos em evolução, sujeitos a estudo, ensaio e avaliação de resultados, sobretudo no domínio do planeamento e da organização de serviços de saúde, tendências da política da saúde e factores condicionantes de ordem económica, educacional e de nível de vida, investigação científica e tecnológica em saúde e relações da saúde com o processo de desenvolvimento e as actividades de acção social;
— *2.ª Secção*, de índole científica e técnica, em que serão reunidos trabalhos efectuados no Instituto, ou por este promovidos e incentivados, em todos os ramos das suas actividades, sem prejuízo da publicação independente de trabalhos que se julgue deverem ser tornados conhecidos individualmente;
— *3.ª Secção*, de actualização e divulgação de conhecimentos e técnicas, pela publicação de artigos e notas originais e transcrição doutras, em particular de fontes internacionais ligadas aos grandes organismos ou instituições supranacionais interessados na resolução dos problemas de saúde;
— *4.ª Secção*, de índole administrativa ou legislativa, destinada a recolher os relatórios, regulamentos e legislação respeitantes ao INSA.

1.ª SECÇÃO

1 — Perspectivas na organização de cuidados de saúde

F. A. Gonçalves Ferreira

2 — Política Nacional de Saúde:

I — Estruturas para uma política nacional de saúde
II — Serviço de saúde e serviço social

Pedro Morais Barbosa

PERSPECTIVAS NA ORGANIZAÇÃO DE CUIDADOS DE SAÚDE

Doutrina, planeamento e programação

F. A. Gonçalves Ferreira

No dizer de Gregg, a mesa da vida que assentava, até há pouco, em três pernas fundamentais e inseparáveis: alimentação, vestuário e abrigo (habitação e outros meios externos de protecção em face do ambiente), passou na nossa época a assentar em quatro: alimentação, vestuário, abrigo e cuidados de saúde.

Os cuidados de saúde começam a estar, na realidade, entre os mais importantes problemas comuns a todas as nações modernas e a sua organização constitui para elas tarefa prioritária e decisiva nesta fase de experiências e de avaliação de resultados, em que nenhum dos esquemas de sistemas a funcionar se mostra ainda suficientemente adequado em extensão, eficácia, economia e proveito nacional, para satisfazer as necessidades de volume e nível crescentes apresentadas pelas comunidades em desenvolvimento.

Embora a filosofia dos cuidados de saúde seja uma só — devem satisfazer as necessidades mais importantes dentro das possibilidades oferecidas pela técnica e pela ciência, devem aplicar-se a todos, devem ter estrutura capaz de acompanhar e estimular o progresso social — e, em princípio, seja aceite pelos responsáveis de todos os países, muitas particularidades dos esquemas de prestação de cuidados de saúde diferem de país para país. Mesmo dentro de cada país, não tem sido uniforme a capacidade de utilizar eficientemente os meios disponíveis, o que torna desigual o grau de comparticipação nos benefícios dos grupos ou estratos diferenciados da população.

Como era inevitável, a cooperação internacional está a assumir importância vital no campo cada dia mais complexo da organização de cuidados de saúde modernos pelas inovações e rapidez que permite da sua aplicação, em consequência das experiências e da tecnologia desenvolvidas num ou mais países poderem ficar ao alcance de outros para utilização rápida sem necessidade de estudos demorados e repetidos.

Desta cooperação, partilhando conhecimentos e evitando experiências e pesquisas repetidas, resultam vantagens para o aperfeiçoamento e alargamento das actividades, com a consequente aceleração do aumento de segurança social, bem-estar pessoal dos indivíduos envolvidos, melhor avaliação da eficiência das actividades e menores custos em termos da relação encargo/resultado obtido.

Alguns organismos internacionais, como a O. C. D. E. (reunião de Florença, de 8 a 10 de Novembro de 1971), têm procurado desde o ano passado discutir os esquemas modernos de cuidados de saúde nos aspectos de organização da prestação de serviços, planeamento e programação de actividades.

I — Cuidados de saúde e cuidados médicos

Por cuidados de saúde deve entender-se o conjunto de medidas de ordem prática médica e paramédica organizadas coordenadamente para toda a população ou para grupos especiais desta, com o objectivo de conseguir o melhor nível possível de saúde (1) para os indivíduos, promovendo e vigiando a saúde de cada um, individualmente e na comunidade, tratando e curando ràpidamente os que adoecem e reabilitando os diminuídos e inferiorizados até ao nível da sua capacidade potencial.

Um serviço de cuidados de saúde precisa de compreender, portanto, meios que cubram todos os indivíduos — sãos e doentes — e baseia-se na aplicação da medicina moderna, cujas actividades práticas se distribuem por três sectores de aplicação adequadamente integrados:

1 — Promoção e vigilância da saúde e prevenção das doenças, em relação com os problemas da origem e do desenvolvimento dos indivíduos e com as condições de vida que influenciam a sua saúde ao longo dos anos, dependentes de três grupos de factores desigualmente contribuintes e inseparáveis:

   — composição genética (genótipo ou genoma), que determina as características individuais inatas e permanentes;
   — factores positivos do ambiente promotores de saúde, levando a mais longa sobrevivência, à prevenção ou retardamento das condições de destruição ou perda de funções e de potencial físico e psíquico e à prevenção das perdas prematuras de produtividade;
   — factores negativos do ambiente, representados pelos agentes produtores de doença, nutrição insuficiente ou desequilibrada, más condições de trabalho, de urbanização e de utlização do solo, aumento da poluição do meio ambiente externo e desorganização dos sistemas ecológicos naturais;

2 — Diagnóstico e tratamento dos indivíduos doentes, a desenvolver e aperfeiçoar particularmente na fase de primeiros sintomas das doenças e acidentes e que correspondem às actividades genéricas e especializadas da medicina curativa;

3 — Reabilitação, com acções reabilitativas, restauradoras e correctivas visando os indivíduos diminuídos ou inferiorizados e utilizando processos médicos, de terapêutica física, de ajustamento mental e de planeamento ambiental, no sentido de melhorar a sua saúde, aptidão física e utilidade social.

O sector 1, relacionado com os indivíduos saudáveis, procura alargar as actividades dirigidas para a avaliação do desenvolvimento e do estado de saúde do homem como indivíduo e como membro da comunidade, a avaliação quantitativa do estado de saúde da população no conjunto, a promoção e protecção da saúde como objectivo permanente a aperfeiçoar, a detecção e remoção dos factores perigosos do ambiente e, ainda, para influenciar o meio em que o homem se encontra por medidas favoráveis ao equilíbrio da sua saúde física e mental.

As actividades da medicina do homem saudável têm em vista a prevenção das doenças, das incapacidades e da invalidez. A sua intervenção cobre todas as fases da vida do indivíduo, desde a concepção, e acompanha o seu desenvolvimento, comportamento e trabalho durante a vida activa, procurando conhecer e orientar favoràvelmente as influências físicas, biológicas e sociais do ambiente sobre a saúde dos indivíduos e remediar os efeitos nocivos da actividade do homem no ambiente, por medidas de «contrôle» rigoroso das acções prejudiciais que possa desencadear.

Baseada no direito de protecção do indivíduo e da comunidade que, sob a forma de empreendimento de tarefas específicas tem conduzido à organização progressiva de serviços, a medicina preventiva como parte integrante do sistema de cuidados de saúde compreende:

— a avaliação do estado de saúde dos indivíduos e da população e o estudo das tendências do seu desenvolvimento;

(1) O conceito de saúde precisa de ser melhor definido e aprofundado, uma vez que a saúde deve corresponder à medida dinâmica da potencialidade do homem traduzida em dados concretos avaliáveis ao nível do indivíduo e do seu ambiente, e não apenas nos de sobrevivência, e significar, para cada indivíduo, o sentimento do seu valor próprio e da sua utilidade social, traduzindo o ajustamento ao meio ambiente, a capacidade e facilidade de resistência a doenças e o equilíbrio mental na união harmoniosa entre a vida individual e a da sociedade.

— a avaliação das condições de saúde do ambiente;
— a elaboração de métodos e medidas de promoção da saúde e de prevenção de doenças, incapacidades e invalidez;
— o estímulo dos factores ambientais favoráveis pela eliminação dos factores perigosos ou que oferecem risco e a introdução de factores novos estimuladores da saúde da população;
— a regulação da natalidade e de outros factores demográficos no sentido de assegurar um desenvolvimento harmonioso da sociedade.

A organização de serviços com atribuições desta índole vem de longe, mas o seu progresso tem sido difícil, porque, erradamente, foi considerada não prioritária ou mesmo secundária no planeamento das intervenções práticas e a sua dispersão por entidades com responsabilidades parcelares e a escala reduzida das actividades que os recursos e fundos atribuídos permitiam não favoreceram até agora as vias do impulso sistemático e adequado da saúde dos indivíduos, em contraste com a atenção dada ao atendimento dos indivíduos doentes e desenvolvimento dos serviços correspondentes.

Independentemente do aperfeiçoamento das actividades de medicina preventiva já praticadas no presente, um esquema moderno de serviços de saúde não pode deixar de considerar as atribuições de conjunto deste sector, que virá a ter toda a população sob vigilância e a tornar-se o grande dispositivo de triagem de indivíduos sãos e doentes integrado com funções de regulador permanente no sistema de prestação de cuidados de saúde.

O sector 2, que diz respeito ao diagnóstico e tratamento dos doentes e acidentados, tem envolvido sempre na prática duas modalidades de actividades baseadas no grau de organização e modo de financiamento, presentemente a evoluírem com perspectivas diferentes ou mesmo opostas:

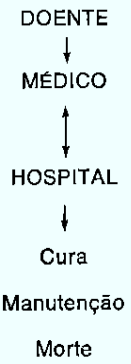
— a que corresponde a actos médicos individuais, com relações de um para um entre médico e doente, pagando o doente do seu bolso quando recorre ao médico ou, em termos equivalentes, ao hospital, e em que as regras são aproximadamente as do mercado do trabalho, seguindo a própria distribuição dos médicos a procura para os seus serviços na dependência de dois factores básicos: aspirações do médico e dinheiro para satisfazer as necessidades por parte dos clientes. É o que se pode traduzir sob a forma de equação do mercado do trabalho médico: procura = aspirações + necessidades e dinheiro para as satisfazer. O mesmo critério se aplicava às instituições (clínicas, casas de saúde, hospitais) que se localizavam onde e quando o dinheiro era colocado em função das regras mencionadas;
— a que corresponde, directa ou indirectamente, à intervenção da comunidade sob a forma de serviços organizados em que o acto médico (diagnóstico e tratamento) deixa em grande parte de ser individual e passa a resultar da cooperação de equipas (médicos, pessoal de enfermagem, técnicos de laboratório e de outras especialidades, farmacêuticos, físicos e químicos e até engenheiros) empregando equipamentos complexos, a que se juntaram recentemente os aparelhos automáticos e computador. Esta intervenção impulsiona a organização de serviços pela atribuição de fundos, promoção de acordos e contratos, e deixa de ser problema transitório, apenas de interesse pessoal ou com intervenções individuais, para se tornar progressivamente assunto permanente de interesse público e objecto da actividade planeada do Estado.

As actividades da medicina curativa, ao evoluírem no sentido da organização em serviços de interesse colectivo, estão a ser reunidas com a designação genérica de cuidados médicos organizados, na tradução do termo *medical care* anglo-saxónico. Os serviços de cuidados médicos têm tido evolução conceptual diferente, conforme se referem à prestação de cuidados num sistema que cobre contribuintes, qualquer que seja a forma de contribuição (estado ou organizaões paraestatais, associações voluntárias, associações lucrativas), chamado hoje na legislação dos E. U. A. *medicare* (contracção de *medical care*), ou no sistema destinado a socorrer necessitados não contribuintes, chamado *medicaid* (contracção de *medical aid*), que tende a tornar-se da responsabilidade pública em toda a parte. A filosofia dos cuidados médicos na nossa época, naturalmente, não admite uma tal separação.

A legislação sobre cuidados médicos tem-se desenvolvido recentemente no sentido de estabelecer mais adequadas condições da sua distribuição e modalidades de prestação com vista ao conjunto da população, de atribuição de fundos, de instalação hierarquizada das instituições, padrões dos quadros de pessoal, prioridades e regras ou normas de funcionamento, o que leva a sua organização e financiamento a tornarem-se cada vez mais complexos e verdadeira atribuição da comunidade e preocupação pública, à semelhança do que tem acontecido com outros grandes serviços de interesse colectivo directo.

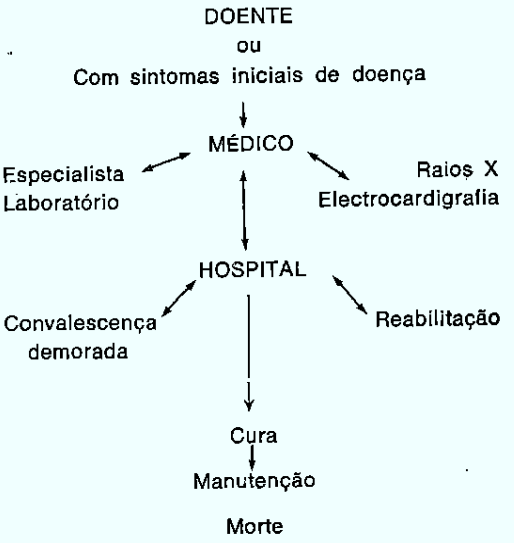
Convém acentuar que os sistemas tradicionais de prestação de cuidados médicos baseadas na consulta médica têm vindo a modificar-se em função das novas possibilidades técnicas e do desenvolvimento económico, embora quase sem planeamento, ao longo das últimas dezenas de anos.

No começo do século, ainda o sistema de cuidados médicos era completamente individualista e francamente primitivo, actuando a medicina clínica no tratamento dos doentes sem meios de diagnóstico diferenciados e sem apoio técnico organizado, quando as pessoas sentindo-se doentes ou, quase sempre, muito doentes recorriam ao médico e ao hospital desprovido de eficácia, conforme o esquema seguinte:



(esquema dos cuidados médicos, cerca de 1900)

Desenvolveram-se, depois, progressivamente, algumas técnicas precisas de diagnóstico e novos conhecimentos biológicos e médicos sobre a causa e evolução das doenças, com o aparecimento de especialidades que facilitaram o aperfeiçoamento de diversos meios técnicos (análises laboratoriais, raios X, electrocardiografia) e a sua utilização de forma útil e generalizada, beneficiando os doentes ainda de novos tipos de serviços ligados aos hospitais (convalescença demorada, reabilitação). No período entre as duas grandes guerras, o esquema era aproximadamente o seguinte:



(esquema dos cuidados médicos, cerca de 1935)

Neste esquema como no anterior, só os indivíduos com manifestações de doença eram pràticamente abrangidos, porque só eles recorriam ao médico, e eram grandes as diferenças de possibilidades deste recurso, condicionadas pelos factores individuais económicos e de educação. A organização, pouco extensa e pouco eficiente, manteve papel secundário.

A segunda grande guerra representou, seguidamente, no calendário histórico, o início de um novo período de desenvolvimento acelerado do conhecimento médico, da técnica de administração de serviços de saúde e de preocupações sociais, com descobertas em todos os campos tecnológicos ligados às disciplinas médicas ou aparentadas, que trouxeram mudanças fundamentais no sistema de cuidados médicos.

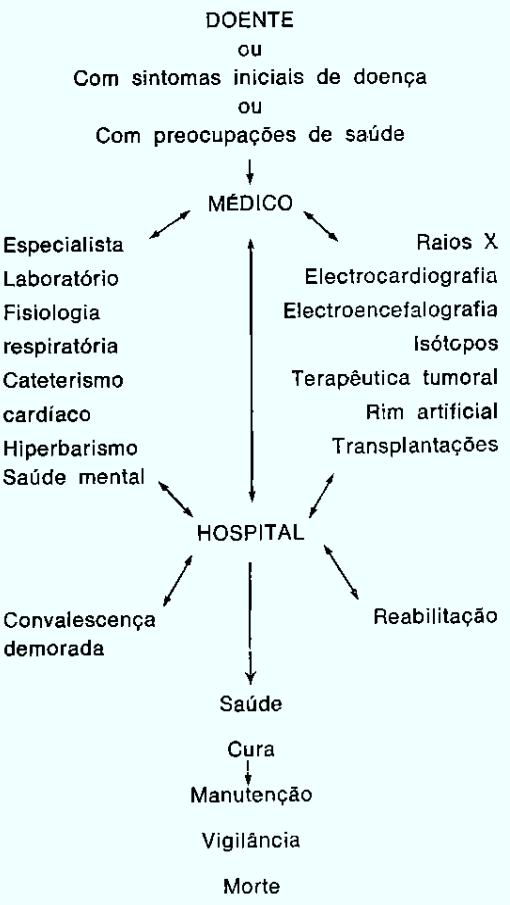
As necessidades de organização destes numa escala até então impensada tem estado a fazer-se sob a pressão de duas forças:

— uma de natureza sócio-poltica e humanitária, que procura fazer desaparecer as desigualdades de acesso e comparticipação nos benefícios da civilização e tem em vista para todas as pessoas um máximo de cobertura

médico-sanitária regular que garanta segurança e assegure proveito prático na melhoria da saúde;

— outra de natureza técnico-social, que procura evitar ou remediar as grandes distâncias ou desfasamentos entre as novas tecnologias e os velhos métodos inadptados ao seu oportuno e progressivo aproveitamento.

A situação presente pode resumir-se no esquema:



(esquema dos cuidados médicos, cerca de 1970)

Ao contrário do que aconteceu anteriormente, o período que se seguiu à segunda grande guerra mundial, para além do desenvolvimento rápido dos meios técnicos novos ou mais eficientes, tanto para diagnóstico como para terapêutica, caracterizou-se pelos planos médico-sociais de previdência ou de segurança social, com a possibilidade de estabelecer dispositivos mais evoluídos e sobretudo mais coordenados de cuidados médicos e de assistência médica aos necessitados, até então praticamente independentes.

Como se depreende do esquema anterior, a nova organização de cuidados médicos começa a estabelecer facilidade de acesso ao médico para os próprios indivíduos não doentes, abrindo-se assim o caminho da vigilância da saúde da população que os novos sistemas procuram considerar como objectivo essencial do futuro, eliminando o pagamento pessoal pela consulta ao médico sem submergir este com a sobrecarga de indivíduos sãos e doentes que o procuram sem prévia triagem.

As experiências dos países de medicina organizada, como a Inglaterra, e de medicina socializada, como os do leste da Europa, mostram que se está ainda longe de dispor de sistemas de cuidados médicos integrados ou coordenados em sistemas de cuidados de saúde eficientes, económicos e abertos para a cobertura de toda a população sem diferenciação de sectores, grupos ou comunidades.

A causa está na dificuldade de estruturação de serviços altamente diferenciados, em escala nacional, com actividades multiformes que precisam de ser enquadradas nos seus diversos níveis de funcionamento e nos escalões de hierarquização, em cada nível, os quais têm de se adaptar a mudanças de necessidades e de aumento rápido de solicitações. A esta dificuldade junta-se, naturalmente, a que é própria das sociedades dirigentes actuais: falta de ideias claras e de iniciativa na organização de serviços de base de bem-estar, pelo aproveitamento dos conhecimentos científicos e técnicos disponíveis, e insuficiente aplicação de fundos adequados.

Um novo esquema de cuidados de saúde

Tem-se desenvolvido nos E. U. A., desde a época da depressão económica de 1933-1938, um sistema de prestação de cuidados médicos que evoluiu nos últimos anos sob a forma de sistema completo de cuidados ambulatórios de saúde para uma nova concepção teórica e prática de esquema planeado de serviços e actividades.

O plano, estabelecido pela Fundação Kayser (2) no estudo da assistência médica aos

(2) Garfield, S. R. (1970) — The delivery of medical care — *Scientific American*, 222, n.° 4, 15.

trabalhadores da empresa Kayser, na Califórnia, foi muito aperfeiçoado nos últimos vinte anos e cobre hoje dois milhões e meio de subscritores, sendo completamente auto-subsidiado e compreendendo fundos para ensino, treino e pesquisa. Pelo departamento de investigação de métodos médicos tem desenvolvido novas técnicas de avaliação da saúde dos indivduos.

Toda a organização, incluindo os centros básicos de saúde, consultas clínicas e hospitais, é privada, autónoma e não lucrativa.

Designado por «Sistema» ou «Esquema Kayser-Permanente», o plano e respectivo programa de actividades tem as seguintes características principais:

— cobre todos os elementos da população abrangida (plano de saúde total) para o conjunto de benefícios de saúde aplicáveis, desde a entrevista inicial e registo do indivíduo até à alta;

— para efeito desta cobertura, os indivíduos são considerados em quatro grupos: saudáveis, com preocupação de saúde, com sintomas iniciais de doença e doentes, compreendendo o esquema serviços com pessoal apropriado para atender e encaminhar cada indivíduo (triagem), a partir de novo dispositivo regulador baseado em computador;

— o sistema está organizado para promover a vigilância dos indivíduos saudáveis e orientar cada indivíduo dos grupos indicados em contacto com os serviços pelo caminho próprio, que envolve três vias conduzindo respectivamente aos serviços: a) de observação do indivíduo em termos de exame geral ou de exames parciais; b) de vigilância e cuidados de educação para a saúde e de prevenção; c) de prestação na doença de cuidados imediatos de diagnóstico e terapêutica. Todos estes serviços e de forma mais continuada o de cuidados aos doentes são apoiados pelo serviço de prevenção e vigilância destinado aos cuidados de longa duração de doenças crónicas estabilizadas;

— o sistema é privado e não público, porque diz respeito à população que trabalha para uma empresa particular e é suportado pelas contribuições dos próprios beneficiários, embora aberto à restante população das áreas em que a empresa trabalha;

—o sistema assenta numa organização não lucrativa que proporciona cuidados de saúde totais e promove ensino, estudo e investigação para aperfeiçoamento do sistema e melhoria do nível de saúde da população abrangida;

—todos os elementos de trabalho do sistema, desde os médicos, são pagos por retribuição regular, do tipo vencimento ou salário, e não por tarefa ou consulta;

— para um total de 2000 médicos a trabalhar no sistema, havia em 1970 cerca de 13 000 outros elementos não médicos envolvidos.

A estrutura e o funcionamento esquemático do sistema podem ser apreciados na Fig. 1.

Dado que se trata, provàvelmente, do mais evoluído sistema de cuidados de saúde em experiência no mundo, com as características de ensaio piloto posto a funcionar por entidade particular e não por conta do Estado, de envolver médicos que voluntàriamente aceitam ser remunerados por vencimento e integrarem-se no estudo e aperfeiçoamento dos serviços e de ser baseado no princípio duma distribuição de actividades racional de tipo selectivo, de que o médico é elemento essencial mas em que grande parte do trabalho passa a ser realizado por equipas de pessoal não médico de preparação adequada, aliviando o médico de tarefas menos especializadas e embaretecendo o custo do trabalho que pode ser alargado quase sem limites ao encontro das necessidades, convém analisar os princípios funcionais que servem de base ao novo esquema.

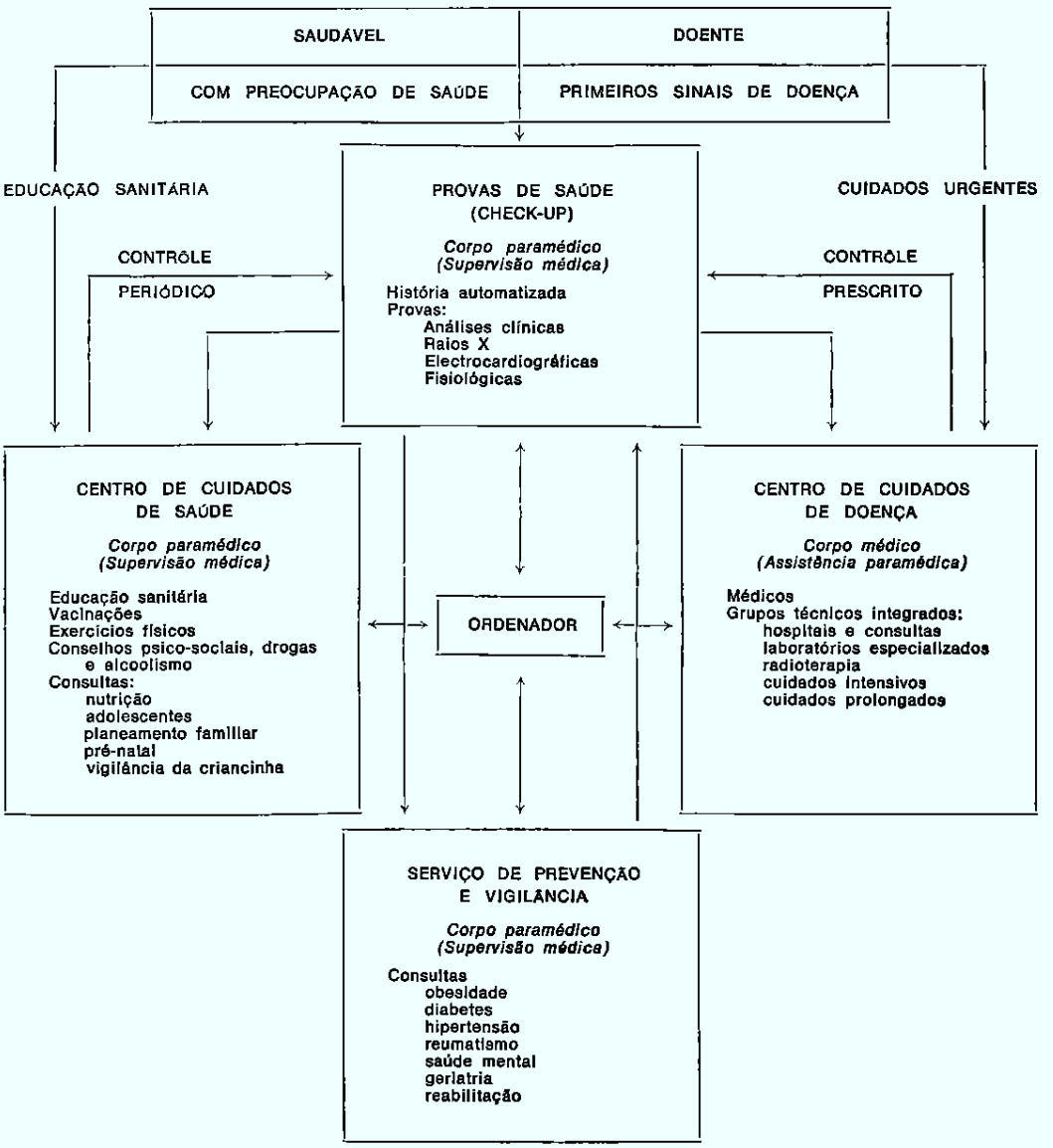
Um primeiro ponto diz respeito à separação dos indivíduos doentes que precisam de cuidados directos dos que não precisam destes cuidados ou estão de saúde quando recorrem aos serviços ou são por eles acompanhados, separação que, à parte os casos de emergência e de cuidados médicos urgentes conduzidos directamente ao centro de cuidados de doença, é feita mediante provas fisiológicas e laboratoriais ao nível do serviço de provas de saúde e cujos dados são recolhidos em computador.

O serviço de provas de saúde é o coração do sistema, porque é a partir dos elementos ali obtidos que se fará a triagem principal dos examinados.

Conforme a condição dos indivíduos, assim estes são encaminhados para o centro de cuidados de doença, para o centro de cuidados de saúde ou para o serviço de prevenção e vigilância e, depois, transferidos entre estes três serviços à medida que a sua situação de saúde o aconselha. Os dados colhidos em cada um dos serviços são igualmente passados ao computador.

FIG. 1 — NOVO ESQUEMA DE PRESTAÇÃO DE CUIDADOS DE SAÚDE

(Sistema Kayser — Permanente)



O centro de recolha de dados (ordenador) fornece as informações relativas a cada indivíduo, necessárias às diversas unidades de cuidados que se ocupam dele, e regula o movimento dos utentes na utilização do serviço conveniente, ao mesmo tempo que coordena o funcionamento do sistema completo.

Nos sistemas clássicos de cuidados médicos, toda a atenção tem estado, até aqui, pràticamente concentrada na doença e os seus serviços de consultas médicas ficavam cada vez mais submersos pelos pedidos crescentes de atendimento por parte de todos os sectores da população, desde a grávida ao velho.

O novo sistema, pela separação sob a forma de triagem baseada em dados concretos de observação individual, faz o atendimento adequado ao nível:

1 — Do serviço de cuidados de saúde, com objectivos muito mais amplos do que os da higiene e imunização dos serviços tradicionais, baseado em exames e provas que permitem avaliar, dentro de limites estabelecidos pela experiência, o estado de saúde do indivíduo e estabelecer a primeira etapa dum programa positivo para manter a população saudável. Qualquer que seja a possibilidade actual de o conseguir, o serviço é um regulador que impede o aumento rápido de pedidos que submergem os recursos dos cuidados de doentes. Todo este trabalho é executado por pessoal paramédico, sob orientação médica;

2 — Do serviço de cuidados de doença, em que o médico (e as equipas médicas), assistido pelo pessoal paramédico, procede ao diagnóstico e tratamento dos doentes agudos ou triados por outros serviços e faz os seus juízos e recomendações ao nível das consultas e hospitais, de serviços de radioterapia e dos meios especiais de cuidados intensivos e agudos. O médico é aqui ajudado pelos dados colhidos pelos outros serviços: no diagnóstico, pelas provas de saúde; nos cuidados de vigilância e prevenção de complicações, pelo sector de prevenção e vigilância; nas recomendações repetitivas e instruções para os doentes e seus familiares, pelos meios audiovisuais do serviço de cuidados de saúde. O médico ficará assim como mais tempo para a prestação de cuidados adequados aos doentes, o que o ajudará a dispor de informação permanente do estado do doente e a manter com ele relações mais próximas e continuadas, tornando o seu trabalho profissional mais estimulante e de maior interesse clínico e científico, com o consequente aumento de eficiência;

3 — Do serviço de prevenção e vigilância, que é essencialmente o departamento de atendimento de doentes crónicos que requerem tratamentos de rotina e acompanhamento regular, com o objectivo de melhorar o seu estado, impedir o progresso da doença e, quando possvel, lutar contra as complicações. Estes cuidados são efectuados por pessoal paramédico orientado por médicos e o seu êxito depende de estreita e completa vigilância ao longo da evolução do processo mórbido, e do recurso, sempre que necessário, ao serviço de cuidados de doentes.

Um segundo ponto a acentuar é o de que o novo sistema toma definitivamente em conta a escassez presente e talvez progressiva de médicos, que se tornaria, no futuro, incomportável com a ocupação atribuída aos médicos nos dispositivos de cuidados médicos tradicionais, se não se descobrissem ou organizassem outros meios de estudo, promoção e recuperação da saúde dos indivíduos, e procura fazer o aproveitamento mais completo possível dos conhecimentos médicos nas tarefas especificadas que não podem ser substituídas por meios executivos exigindo pessoal menos diferenciado.

O sistema dependerá progressivamente e de forma cada vez mais pesada de pessoal paramédico enquadrado por pessoal médico com larga precentagem de clínicos gerais muito experimentados, sendo o pessoal paramédico adaptado aos múltiplos tipos de tarefas restritas e devidamente coordenadas nas diversas secções dos serviços. O tempo dos médicos será assim poupado, em proveito exclusivamente dos cuidados especializados com os doentes e da supervisão do trabalho e resultados da actuação das equipas paramédicas, além da atenção dispensada ao estudo e investigação dos problemas do sector e do aperfeiçoamento dos serviços.

Desta maneira, haverá tendência para assegurar aos médicos um ambiente estimulador de contacto com os mais experientes e bem treinados e com novas técnicas, em centros médicos de bom nível, rodeados e estreitamente ligados estes a número suficiente de serviços primàriamente paramédicos dos três tipos citados: de provas de saúde, de cuidados gerais de saúde e de prevenção e vigilância dos doentes crónicos controlados.

Um terceiro ponto relaciona-se com o número e qualidade das provas empregadas para a avaliação da saúde dos indivíduos, obtidas por técnicas seleccionadas e expeditas num novo tipo de laboratório que pode ser utilizado em qualquer esquema de serviços de saúde e é designado correntemente por *Laboratório «multitest» automatizado.*

Os exames efectuados pelo laboratório cobrem os diversos sectores de observação que interessam para a história médica de cada indivíduo, compreendendo, em 1970, uma gama de provas fisiológicas relacionadas com o funcionamento do coração, tiroideia, sistema neuromuscular, sistema respiratório, visão e ouvido, e ainda o peso, a altura e a pressão arterial. As determinações hematológias, de bioquímica sanguínea e urinárias são da ordem de três dezenas. É feito o exame radiográfico do torax e, na mulher, da mama, e podem ser incluídos outros.

Garfield acentua no trabalho citado ([2]) que este processo de provas de saúde pode vir a ser um regulador ideal para a triagem nos cuidados médicos, separando os doentes dos não doentes e estabelecendo prioridades, além de que a possibilidade de extensão e combinação de provas e o aperfeiçoamento do dispositivo são pràticamente ilimitados. Como meio de detecção de doenças assintomáticas ou em início, constitui um rastreio inicial de interesse fundamental para o médico, auxilia no processo de diagnóstico, fornece um perfil básico de saúde para futura referência, poupa ao médico e ao interessado tempo e visitas, poupa ao hospital dias para trabalho de diagnóstico e permite a utilização máxima do pessoal paramédico. Ainda mais importante, aparece simultâneamente como o coração de um novo e racional sistema de prestação de cuidados médicos e como meio de investigação epidemiológica e de estudo da morbilidade da população.

Laboratório «Multitest» automatizado

O laboratório de provas múltiplas de saúde com equipamento electrónico e de computação automatizado, começou a ser usado como parte integral dos exames periódicos de saúde de rotina nos centros médicos do *Kayser-Permanente program,* de Oakland e S. Francisco (Califórnia), em 1951, e as duas unidades em funcionamento existentes que se servem do mesmo computador podem examinar 4000 pessoas por mês, trabalhando 40 horas por semana ([3]).

É uma das primeiras aplicações em serviços de saúde e no ramo da medicina preventiva da associação de dispositivos automatizados e computador, baseada na experiência de processos repetitivos industriais, e que se afigura de grande interesse prático nos exames periódicos de saúde, que constituem uma das áreas da prática médica de concepção mais moderna e de técnica mais complicada, pela diversidade das provas e coordenação dos tempos de execução.

O laboratório, mediante a utilização de 20 serviços ou estações diferentes escalonadas na sua via normal de funcionamento, está preparado para fornecer com a demora de duas a três horas resultados antropométricos, da capacidade respiratória vital, electrocardiográficos, radiográficos do torax e mama, da acuidade visual e comportamento da pupila e retina, tonometria, audiometria, pressão e pulso arterial, provas laboratoriais sanguíneas (hemoglobina, contagem globular, grupo sanguíneo, glucose, proteínas totais e albumina, ureia, creatinina, bilirubina, ácido úrico, lipidos, beta-lipoproteínas, sódio, potássio,, cálcio, fósforo, ferro livre e ligado, fosfatase alcalina, transaminases, prova V. D. R. L. para a sífilis e de aglutinação do latex para o factor reumatóide) e da urina (pH, glucose, clinitest, proteínas, sangue, acetona, bacteriúria) e, ainda, de resposta a um questionário médico com perguntas seleccionadas e julgadas mèdicamente de valor para discriminação de doentes com doenças específicas das pessoas não doentes.

Exames suplementares, incluindo a sigmoidoscopia para todas as pessoas com 40 ou mais anos e um exame ginecológico com esfregaço cervical para detecção do cancro uterino na mulher, são aconselhados.

([3]) Collen, F. Morris (1966) — Periodic Health Examinations Using an Automated Multitest Laboratory — *JAMA, 195,* 830.

O computador recolhe os dados à medida que lhe são transmitidos após os exames, completados pela informação posterior das interpretações feitas pelos médicos (electrocardiogramas, radiografias, etc.) e, quando a informação completa está armazenada, imprime um sumário de todos os resultados e respostas afirmativas dadas, continuando a manter os dados na memória.

Os resultados são comparados pelo computador com os valores normais e com os de provas anteriores do indivíduo, referenciando os resultados provàvelmente anormais.

As vantagens, referidas por Collen, do uso do laboratório de provas múltiplas automatizado, são:

1 — Maior eficiência dos serviços, mediante a integração estreita dos processos de realização de várias provas;

2 — Maior eficiência dos médicos, pela disponibilidade, a quando da primeira visita do doente, de larga soma de informação para diagnóstico;

3 — Melhor contrôle da qualidade dos dados analíticos com o equipamento automatizado;

4 — Maior economia pela obtenção de pelo menos quatro vezes mais provas ao mesmo custo e mais ràpidamente, do que pelos processos correntes;

5 — Possibilidade de descoberta ou diagnóstico mais precoce de maior número de doenças ou de mais larga incidência de algumas doenças em pessoas aparentemente saudáveis. O conceito de avaliação da saúde em adição ao de descoberta de doença torna-se possível proporcionando ao médico um conjunto maior de dados sobre o estado fisiológico dos indivíduos observados;

6 — O processamento de dados pelo computador e o aumento da capacidade de computação permitem a investigação epidemiológica com múltiplas variáveis, o que não tem sido possível até agora.

O Hospital no esquema de cuidados de saúde

O papel do hospital moderno na prestação de cuidados de saúde e em especial de cuidados médicos às comunidades tem variado com as fases de desenvolvimento dos grupos populacionais servidos, que por sua vez são influenciados nas necessidades e aspirações, ao longo do tempo, pelos elementos prevalentes de ordem educativa, económica e social definidores do nível de vida e de comodidades utilizadas. Por depender de muitos factores, a organização hospitalar tem estado sujeita a mudanças continuadas de adaptação às solicitações e, sobretudo, a diferenças de concepção, de latitude de actuação e de enquadramento na estrutura dos serviços existentes nas áreas abrangidas. A evolução das necessidades e da experiência influenciaram profundamente os modelos imaginados por alguns teorizantes da administração de saúde pública, ao considerarem o hospital como uma instituição que represente o fulcro da actividade na orgânica dos cuidados de saúde.

O grande interesse posto nos anos recentes nos problemas do papel e da organização de hospitais modernos, mais eficientes e adaptados às necessidades do que o têm sido, relaciona-se com as seguintes causas principais:

— aumento da extensão das actividades do hospital, tanto no sector do diagnóstico como no do tratamento, com novas iniciativas no domínio do equipamento especializado, automação, informação e cooperação de equipas, o que proporciona mais facilidades e eficiência e leva ao encaminhamento para as suas instalações de um número cada dia maior de pessoas que se tornam utentes dos serviços de saúde;

— crescimento do número e qualidade dos seus serviços, resultantes da diferenciação e especialização (aperfeiçoamento continuado, novas especialidades) que impõem a necessidade de educação profissional permanente, o aumento da capacidade dos meios de entreinamento e maiores possibilidades de trabalho e pesquisa;

— necessidade crescente de organização generalizada e progressiva dos cuidados médicos, de que o hospital toma à sua conta parte importante, não só quanto aos esquemas de serviços como às relações com novas patologias resultantes dos processos de urbanização, industrialização, desenvolvimento do tráfego e aumento dos riscos face ao emprego de medicamentos, produtos químicos agrícolas e industriais;

— crescentes consequências económicas da modernização e exploração dos hospitais, que tornam os seus custos de funcionamento

extremamente elevados e exigem gestão administrativa empresarial.

Os progressos em curso na ciência médica, os avanços da técnica e dos métodos de diagnóstico, tratamento e recuperação e as novas possibilidades da organização e da gestão no domínio da administração hospitalar, influenciam as actividades hospitalares de forma permanente, com o consequente resultado de que se torna uma necessidade a melhoria contínua das suas actividades e dos métodos de organização — a considerar na dependência de dois grupos de problemas condicionantes:

1 — De estratégia de saúde pública, incluindo a determinação do papel do próprio hospital no conjunto das instituições de cuidados médicos dentro do sistema de cuidados de saúde organizados para a comunidade;

2 — De carácter operacional, fixando a posição funcional e estrutural dos hospitais quanto aos níveis, prioridades e localização de cuidados a prestar num desenvolvimento programado de métodos de trabalho atribuídos às diferentes instituições de cuidados de saúde, que precisam de se adaptar contìnuamente às novas condições económicas, sociais e médicas das comunidades ou grupos da população servidos.

A discussão sobre o papel do hospital no complexo da estrutura de cuidados de saúde da comunidade vem de longe e, fundamentalmente, depois da primeira grande guerra, em que toda a orgânica hospitalar evoluiu no sentido do hospital ser posto ao serviço do diagnóstico e do tratamento técnico de base etiopatogénica, implicando a instituição de serviços organizados e diferenciados e a formação de equipas especializadas nos diversos sectores de trabalho.

O conceito de integração — o hospital integrado — foi entretanto apresentado teòricamente e teve os seus promotores e divulgadores. O principal, na Europa Ocidental, talvez tenha sido René Sand, que no livro «The advance to social medicine» ([4]) defendeu o conceito de hospital integrado imaginando-o dotado de funções de medicina preventiva, tanto para os doentes das consultas externas como dos outros departamentos, e constituindo uma unidade de cuidados de saúde integrados com todas as possibilidades de terapêutica e de serviços profiláctícos.

O mais radical conceito de hospital integrado foi, porém, delineado por Mackintosh ([5]), que chama ao hospital «centro de saúde» e estende o conjunto das suas actividades ao sector profiláctico, incluindo entre outras as investigações epidemiológicas, inquéritos de massa, vacinações profiláctícas e educação para a saúde. O seu serviço de consultas externas constituiria apenas um canal de admissão e saída de doentes a que se juntariam as outras vias ambulatórias e domiciliárias de ligação entre o hospital — como «quartel general» dos cuidados de saúde gerais da comunidade — e a população.

A rede de hospitais integrados que seriam necessários para efectuar a cobertura de todas as actividades de saúde estaria escalonada por grupos regionais, com três graus hierárquicos de diferenciação, baseados na disponibilidade de serviços de especialidades e facilidades técnicas, assegurando a passagem referenciada dos doentes de uns hospitais para outros na hierarquia de hospitais menos especializados para os de grau mais especializado ou vice-versa, sendo esta última direcção — dos hospitais mais especializados para os menos especializados — muito difícil de estabelecer na prática.

Torna-se hoje cada vez mais evidente que o conceito de «hospital integrado» de Mackintosh é, provàvelmente, demasiado teórico e de visão pouco realista, no sentido da sua adaptabilidade às inovações técnicas e de organização, ao atribuir a uma instituição de tipo centralizador e cada vez mais especializada, de administração profundamente complexa e difícil pela diferenciação das suas intervenções e que tende a interessar-se estritamente pelos doentes, muitas das funções, para não dizer todas, do serviço de cuidados de saúde, os quais se desenvolvem a níveis ou escalões diferentes na comunidade e com características próprias de funções, equipas de trabalho e quadros gerais de pessoal em todos os esquemas já experimentados — que vão dos países socialistas, à Inglaterra e ao moderno sistema permanente da Fundação Kayser, nos E. U. A.

([4]) Sand, R. (1952) — The advance to social medicine, London.

([5]) Mackintosh, J. M. (1953) — Trends of opinion about the public health, 1901-1951, London.

Embora muito discutida nas últimas duas dezenas de anos, a integração foi pouco experimentada na prática.

O conceito tem aplicação prática e poderá influenciar o processo de desenvolvimento dos sistemas de cuidados de saúde nos países pouco evoluídos, pela adaptação, numa primeira fase, dos serviços ambulatórios e domiciliários na base de equipas de saúde funcionando na dependência de serviços de internamento, em que são concentrados os poucos meios de diagnóstico técnico existentes (laboratório, raios X, electrocardiografia). Estes serviços com a designação tradicional de hospitais rurais, ou outra, pequenos, mal dotados de pessoal e de nível técnico pouco especializado, facilitam as actividades conjuntas de cuidados de saúde de base, mas o chamado hospital servirá aqui especialmente para internamento transitório ou tratamento de casos simples e para as actividades de protecção materno-infantil.

Se, como diziam em 1957 os técnicos da O. M. S., «o hospital é uma parte integrante da organização social e médica cuja função é proporcionar à população assistência total, tanto terapêutica como preventiva, e cujos serviços de ambulatório alcançam a família no seu ambiente doméstico; é também um centro de formação de pessoal médico-sanitário e de pesquisa sócio-biológica», o hospital terapêutico deveria nesta via de evolução ter-se tornado ràpidamente um centro médico orientado para as funções de centro de saúde regional, pela adaptação dos seus serviços à estrutura geral dos serviços de saúde, o que não está a acontecer em parte nenhuma do mundo, à medida que os serviços de saúde se desenvolvem e aperfeiçoam.

Parece, sim, ganhar importância a ideia de que o hospital deve ser concebido não como um modelo rígido, definitivo e a repetir, mas como unidade dotada de flexibilidade e com as suas estruturas planeadas para períodos de tempo não superiores a 20 anos, de forma a poderem adaptar-se, em primeiro lugar, às novas condições de evolução das necessidades de cuidados médicos (cuidados de urgência, intensivos e intermédios) e não dos serviços de saúde.

De verdadeiramente positivo aparece, também, a preocupação da utilização social dos hospitais, retirando-lhes toda a tendência para se tornarem empresas de lucro e contrabatendo, assim, a exploração comercial da saúde que muitos interesses, incluindo os de médicos, têm transformado em indústria altamente lucrativa.

Não parece, porém, que a política de desenvolvimento hospitalar, definida pela O M S durante a década de 50, e que, na parte relativa à integração de todas as instituições de saúde num esquema centrado pelo hospital, conduziria à organização do hospital básico com as atribuições de:

1 — *Restauração*: diagnóstico, tratamento, reeducação, cuidados de urgência;
2 — *Prevenção*: gravidez, maternidade, puericultura, doenças transmissíveis, medicina do trabalho, educação sanitária;
3 — *Ensino*: instrução dada aos estudantes de medicina, aos especialistas, ao pessoal de enfermagem e a outras profissões sanitárias;
4 — *Investigação*: aspectos físicos e sociais da medicina. Psicologia do comportamento;

tenha impulsionado o estabelecimento de serviços de saúde modernos e verdadeiramente adaptados aos progressos das técnicas médicas e administrativas, facilitando a sua utilização e desenvolvendo a promoção da saúde e a prevenção da doença, pela intensificação da actividade de equipas de saúde, em que os elementos paramédicos têm actuação definida e cada vez mais extensa.

A posição do hospital no esquema de serviços e funcionamento do «Programa Kayser-Permanente» pode ser vista na Fig. 1, pág. 21, e é elucidativa do seu enquadramento na concepção deste modelo de serviços de saúde, sem nenhum papel de orientação centralizadora.

O hospital do futuro próximo, isto é, dos 25 ou 50 anos que estão à nossa frente, será função do desenvolvimento médico-social como aconteceu nos últimos 25 anos, mas talvez venha a ser mais influenciado do que no passado pelas mudanças na estrutura geral dos serviços de saúde que forem sendo impulsionadas pelas comunidades, e que dependem muito do estudo e experiência em administração de saúde.

De qualquer forma, como nos diz o Eng. Eduardo Caetano, no seu livro «Instalações e Equipamentos Hospitalares» (6), o futuro do

(6) Caetano, E. (1972) — Instalações e equipamentos hospitalares, Lisboa.

hospital é no sentido da sua radical mudança de finalidades ou mesmo no da sua desaparição, para o que se podem prever, com grande dose de imaginação, as seguintes fases correspondentes a períodos de tempo de cerca de 50 anos:

1 — No futuro próximo, considerado até ao ao ano 2020, cada vez mais os doentes vão chegar já triados pelos restantes escalões dos serviços de saúde ao hospital, que praticará apenas cuidados intensivos e intermédios; os cuidados menores ou a convalescença processar-se-ão em instalações especialmente preparadas para o efeito, ou nas casas dos doentes (em virtude da promoção social das pessoas), o que originará um maior desenvolvimento do serviço domiciliário hospitalar. Haverá grande preponderância de politraumatizados, da medicina física e reabilitação (em parte como consequência dos politraumatizados) e das especialidades consideradas hoje raras; as transplanções começarão a ser ou serão já rotina.

2 — No futuro a médio prazo, considerado a partir do ano 2020, o hospital terá funções diferentes e mais especialidades, de centro de cuidados intensivos, sendo os cuidados intermédios praticados no domicílio ou algures, a fim de manter a rendibilidade do hospital. Serão correntes as transplantações e algumas das doenças hoje consideradas raras, com diminuição acentuada do internamento por doenças hoje prevalentes. Muito do trabalho feito até aqui pelo Homem será já efectuado por equipamentos, automàticamente, reduzindo-se de forma drástica a relação pessoal/doente.

3 — No futuro longínquo, considerado a partir do ano 2070, presumem os médicos que muitas das doenças actuais terão desaparecido e que haverá novas doenças mais complicadas ou subtis, cujo tratamento dependerá pouco de hospitais. Se então houver hospitais ou instituições sucedâneas, é de crer que o pessoal seja pràticamente substituído pela máquina e que a engenharia biomédica e a engenharia hospitalar (especialmente a electrónica), que entretanto se desenvolveram vertiginosamente, tenham papel do maior relevo no seu funcionamento.

Recomenda-se já, presentemente, aos planeadores de saúde dos E. U. A. (7) que não calculem em matéria de construções hospitalares mais de três camas para doentes agudos por mil habitantes na sua comunidade. Os planeadores devem, por isso, opor-se à construção de novos hospitais com proporção maior de camas para a população prevista a que se destinam e promover o alargamento do sistema de cuidados de saúde unitários e cobrindo toda a população, com as devidas facilidades de cuidados ambulatórios e de vigilância da saúde, as quais devem ser desenvolvidas e favorecidas dentro de um esquema definido de ligações funcionais e administrativas com os hospitais, especialmente baseadas na proximidade física e em contratos vinculativos formalmente organizados.

Também os planeadores terão em linha de conta o tamanho do hospital, assentes no princípio universalmente admitido de que apenas unidades com cerca de 300 camas ou mais permitem a especialização e o ensino sob a forma de aperfeiçoamento e coordenação do trabalho de equipas organizadas de bom nível técnico, dentro das tarefas que incumbem a um verdadeiro hospital regional integrado num esquema de cuidados de saúde com capacidade para servir a população.

II — Planeamento e avaliação dos programas de saúde

Nos anos recentes a elaboração de programas de trabalho no sector da saúde das comunidades tem sido muito desenvolvida e aperfeiçoada, relativamente a alguns dos seus mais importantes problemas sociais, como é o caso da luta contra a mortalidade infantil, a tuberculose, a lepra, as doenças venéreas, o paludismo, as doenças cardiovasculares, as doenças mentais, o cancro, os acidentes, e diversas outras pragas endémicas e epidémicas.

Essa elaboração não tem obedecido, porém, à disciplina e regras dum planeamento geral de cuidados de saúde.

---

(7) Ellowood. P. M. (1972) — Implications of recent health legislation — *J. A. P. H., 62*, 22.

Os novos conhecimentos, os progressos conseguidos e a experência entretanto adquirida contribuiram para que ùltimamente se desenvolvessem técnicas de planeamento sistemático, com dois objectivos precisos:

1 — Delineamento de esquemas de serviços de maior eficiência, pela coordenação de todas as actividades organizadas de saúde da comunidade, de forma a proporcionarem progressivamente à população em conjunto cuidados do mais alto grau possível de eficácia, em condições de acessibilidade geral e de economia, para o que o modelo do esquema de serviços deverá satisfazer a normas técnicas e critérios metodológicos aperfeiçoados de funcionamento e integração de serviços ou actividades;

2 — Adaptação às necessidades do moderno sistema de Planeamento, Programação e Elaboração de Orçamentos (PPBS= =Planning, Programming Budget System), adoptado já pelas nações mais evoluídas e que procura individualizar diversos tipos de despesas feitas pelos serviços para avaliar os resultados dos investimentos, em termos de custo/rendimento.

O planeamento e a programação integrada de saúde são efectuados em fases sucessivas, com a determinação da magnitude dos problemas de saúde (importância para a população), análise das possibilidades de os remediar com as práticas conhecidas de acção em saúde, estudo do significado que apresentam em relação com a possível produtividade da comunidade e cálculo dos benefícios (melhoria) a que se aspira.

Estas fases têm sido sistematizadas em diversos esquemas, de que o modelo lógico, a seguir descrito ([8]), com uma *fase conceptional*, de avaliação da situação, estabelecimento dos objectivos e selecção dos meios e métodos para a sua realização, e uma *fase operacional*, de escolha do programa e atribuição de actividades aos diversos serviços com a avaliação da execução (eficiência das acções empreendidas em termos de influência na situação de saúde da comunidade), representa um exemplo muito elucidativo. Toda a descrição do modelo é do autor (Fig. 2).

Características dos estádios individuais do processo de programação de cuidados de saúde

Estádio I — *Avaliação geral do estado de saúde da comunidade*

Num sentido conceptual este estádio pode ser tratado como diagnóstico orientador da quantidade e espécie de solicitações de saúde da comunidade e do grau e tipo dos meios usados para as satisfazer. Este diagnóstico deve dar uma resposta, entre outras, às seguintes perguntas, essencialmente importantes para o processo de programação:

1 — A organização existente de cuidados de saúde é apropriada, sob o ponto vista das mudanças na situação demográfica e epidemiológica da comunidade (diminuição do número de nascimentos, aumento do número das pessoas idosas, decréscimo da incidência de muitas doenças infecciosas, aumento da incidência das chamadas doenças da civilização — cardiovasculares, cancro, mentais, acidentes, etc.)?

2 — A organização existente de cuidados de saúde é apropriada sob o ponto de vista do progresso social (influência da progressiva urbanização e industrialização na saúde da comunidade, aumento da disponibilidade e extensão dos serviços de saúde, aumento da cultura no campo da saúde e das solicitações de cuidados de saúde pela população, etc.)?

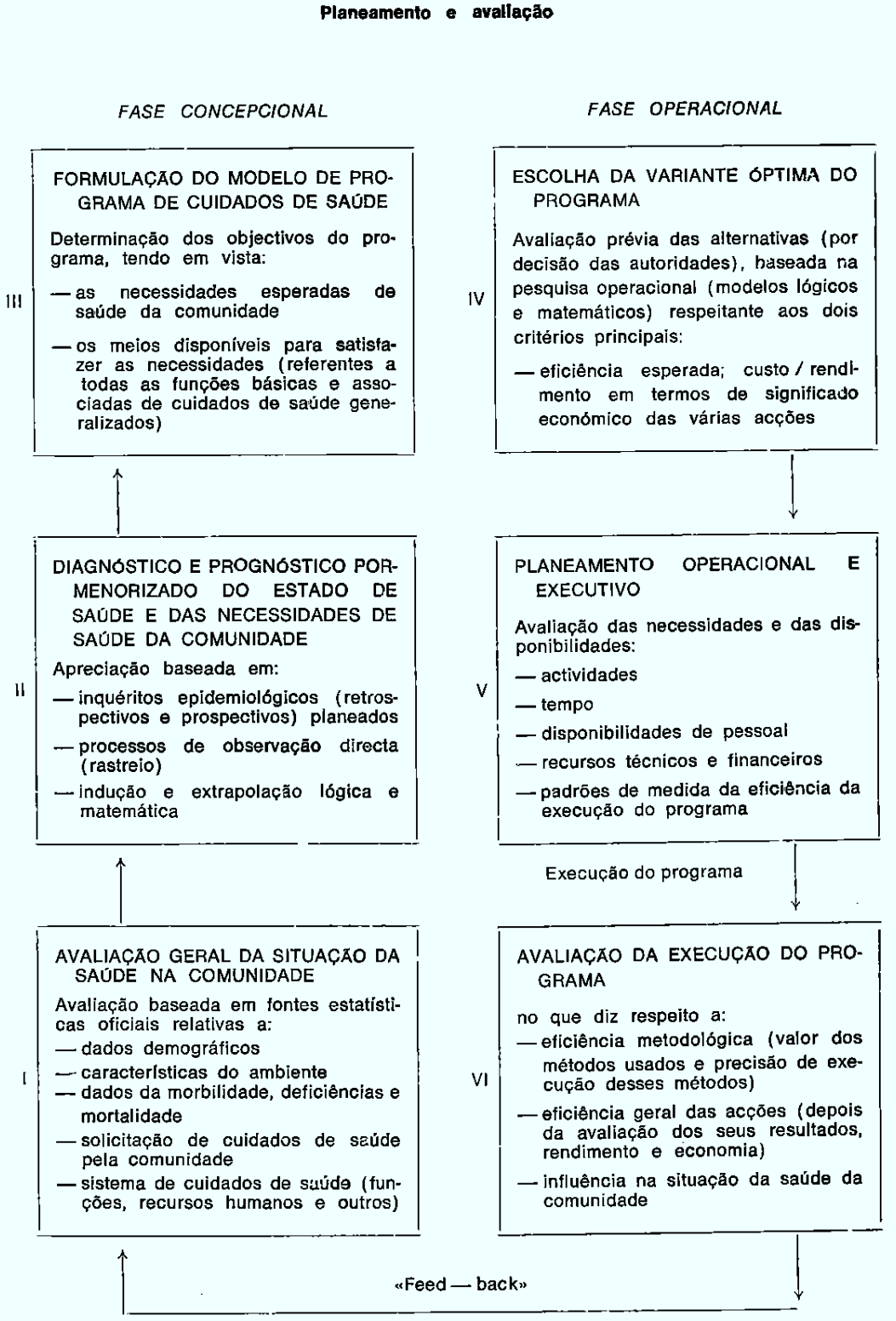
3 — A organização existente de cuidados de saúde é apropriada sob o ponto de vista do progresso científico e técnico (disponibilidade de novos métodos em prevenção, diagnóstico, terapêutica, reabilitação, etc.)?

4 — Finalmente, a organização potencial de cuidados de saúde é utilizada de forma apropriada?

A avaliação geral da situação da saúde da comunidade é baseada habitualmente em relatórios oficiais e outras informações estatísticas relacionadas com as características demográficas, as características essenciais do ambiente

([8]) Kleczkowski, B. M. (1971) — Planning and evaluation of the community health care programmes — *La Santé Publique, XIV*, 259.

Fig. 2 — PROGRAMAÇÃO DE CUIDADOS DE SAÚDE (modelo lógico de Kleczkowski)



natural e técnico e do meio social, registo da morbilidade, da incapacidade e da mortalidade, e as características do sistema de cuidados de saúde (funções, disponibilidades humanas e recursos).

Pode-se afirmar (embora simplificando bastante o problema) que o processamento e a adaptação das informações para a avaliação geral da situação da saúde da comunidde deve permitir:

a) a classificação dos problemas essenciais da saúde da comunidade, de acordo com o seu tipo, causas, intensidade e distribuição, consequências sociais e a extensão da actividade dos cuidados de saúde necessários, incluindo a tendência para as suas mudanças (9);
b) o estabelecimento nesta base duma escala e tipo de solicitações de cuidados de saúde da comunidade
c) classificação da organização potencial do sistema de cuidados de saúde, de acordo com a distribuição quantitativa e qualitativa do pessoal médico e instituições disponíveis dos diferentes serviços de saúde, etc.;
d) estabelecimento nesta base do grau de satisfação das solicitações da comunidade, de acordo com normas e padrões aceitáveis.

A avaliação geral da situação da saúde da comunidade, de acordo com os conceitos acabados de delinear, permite a determinação mais objectiva dos problemas de saúde que requerem uma preparação cuidadosa organizacional (os chamados problemas de saúde prioritários) ou ulteriores processos de diagnóstico mais pormenorizados, por causa do seu significado social.

Considerando as soluções óptimas do primeiro estádio de programação, haverá que ter em conta as seguintes possibilidades ao nível central e regional:

a) a possibilidade duma rápida e adequada transformação própria da informação contida nos dados estatísticos e relatórios, o que exige pessoal preparado nas unidades de documentação e estatística, e a modernização dos métodos de documentação, de relatórios e de computação;
b) a possibilidade de tornar ràpidamente disponível ao pessoal de administração dos serviços de cuidados de saúde de extractos estatísticos actualizados, bem adaptados e precisos;
c) a possibilidade de interpretação correcta dos dados estatísticos disponíveis para as necessidades de programação (qualificações apropriadas do staff executivo e empregados das unidades de planeamento, cooperação das instituições de pesquisa científica e supervisão especializada).

Assegurar estas possibilidades é uma condição essencial para futura programação efectiva de cuidados de saúde.

Estádio II — *Diagnóstico pormenorizado e prognóstico da situação da saúde e das necessidades de saúde da comunidade*

A avaliação da situação de saúde da comunidade — que é duma necessidade nem sempre suficientemente precisa e universal por causa do limitado alcance dos dados estatísticos — tem sido até recentemente o único estádio precedendo a formulação de conceitos gerais de programas de cuidados de saúde. É compreensível que os programas baseados nestas informações estejam sempre longe do conceito ideal do programa óptimo. De acordo com o princípio de que «quanto melhor for o conhecimento da situação, mais certa será a decisão referente aos meios e métodos de acção», a selecção apropriada de programas óptimos requer um diagnóstico pormenorizado da situação da saúde e das necessidades de saúde da comunidade e, tanto quanto possível, também um prognóstico exacto do seu desenvolvimento no futuro, desde que os efeitos das decisões organizacionais relativas aos cuidados de saúde sejam particularmente dirigidas a atingir o futuro.

Ao contrário do estudo preliminar da situação de saúde, que é baseado na análise e avaliação dos dados das fontes estatísticas, o diagnóstico pormenorizado da situação e as necessidades reais de saúde da comunidade requerem a introdução de estudos epidemio-

(9) Os elementos de avaliação geral dos problemas essenciais de saúde são obtidos por análises parciais do fenómeno estudado, nos aspectos tipológico, genético, significância, fase de desenvolvimento e previsão de desenvolvimento dos estádios a considerar.

lógicos planeados (no sentido lato) para uma avaliação objectiva de:

a) o estado de saúde da população, investigando tanto a «saúde positiva» como a distribuição e os efeitos dos fenómenos patológicos;

b) o estado das condições de saúde do ambiente, investigando os factores naturais, técnicos e sociais do ambiente que influenciam a saúde da população e o aparecimento dos fenómenos patológicos;

c) a história natural dos fenómenos patológicos, estudando a sua etiologia e patogénese, o aparecimento e o curso na dependência das características dos factores do ambiente e dos métodos de prevenção e controlo destes fenómenos usados pela comunidade;

d) as necessidades actuais de saúde da população em relação com os elementos básicos da finalidade dos cuidados de saúde, avaliando qualitativa e quantitativamente as necessidades nos serviços de prevenção, diagnóstico e terapêutica e cuidados de reabilitação e médico-socais, na base do diagnóstico dos problemas mencionados nos pontos a), b) e c).

As solicitações de saúde, determinadas na base de dados estatísticos relativos à utilização dos serviços de saúde, são habitualmente muito mais baixas do que as necessidades actuais da comunidade, as quais só podem ser determinadas por investigações epidemiológicas.

A natureza do progresso em metodologia no campo do diagnóstico dos problemas de saúde da comunidade está indirectamente dependente dos progressos científicos e da sua aplicação no mecanismo da realização de diagnósticos. O conceito de *intuição*, anteriormente muito espalhado na prática, assentava na base de que o diagnóstico é uma propriedade específica do pensamento humano permitindo a compreensão intuitiva da natureza do conjunto do fenómeno estudado. Isto é naturalmente possível só em relação com os fenómenos e situações bastante simples que tenham mecanismos claros e possam ser avaliadas ràpidamente como um todo. Por outro lado, nas situações e fenómenos complexos, que incluem a maior parte dos problemas de cuidados de saúde da comunidade, o diagnóstico intuitivo é enganoso e as decisões baseadas na intuição podem conduzir a situações desfavoráveis. A apreciação empírica assenta em que a principal base de diagnóstico é a acumulação de informações das experiências passadas. Este critério, contudo, não toma em consideração na medida suficiente o papel do raciocínio na elaboração de hipóteses de diagnóstico e sua verificação (diagnóstico diferencial), recomendando a acumulação do maior número possível de informações empíricas, as quais se admite possam conduzir por elas próprias à escolha dum diagnóstico apropriado para uma dada situação.

É concebível que um diagnóstico pormenorizado dos problemas de saúde da comunidade, que são caracterizados por muitas correlações colaterais relativas aos grupos de seres humanos, tenha começado pràticamente em consequência da melhoria dos métodos de investigação, em primeiro lugar, bem como dos métodos indutivos (raciocínio diagnóstico).

O desenvolvimento nos últimos dez anos da teoria matemática da avaliação e verificação das hipóteses de diagnóstico — constituindo a parte essencial da chamada *indução* estatística — ajuda a construção de teses apuradas e mais fáceis, e de conclusões relativas a características do todo colectivo (população geral), na base dos resultados dos estudos efectuados sobre partes devidamente seleccionadas desse colectivo (amostra da população). É conhecido que a indução estatística se baseia na teoria das probabilidades e um exemplo desta aplicação para diagnóstico dos fenómenos de massa e processos que ocorrem na natureza e na sociedade é o método das amostras representativas.

Pela realização de investigações parciais por meio do método representativo no campo da saúde é possível:

a) estender consideràvelmente o conhecimento do estado de saúde e das necessidades actuais da saúde da comunidade sem efectuar estudos exaustivos;

b) obter mais ràpidamente os resultados de estudos sobre fenómenos de massa, o que permite a sua aplicação prática para vários ciclos de programação;

c) baixar o custo dos estudos;

d) organizar não só centros de pesquisa, o que permite a sua aplicação prática,

centrais mas também territoriais dispondo de pequenos grupos de trabalhadores familiarizados com o uso do método representativo.

Um diagnóstico pormenorizado da situação da saúde e das necessidades da saúde da comunidade permite a sua prognose e torna-a mais apurada. A prognose é um dos elementos indispensáveis a toda a actividade racional de programação. Um dos principais aspectos dos estudos de prognose é prever a situação de saúde da população e as tendências em necessidades de saúde, na dependência ambas das mudanças demográficas, epidemiológicas e ambientais, bem como do aumento das possibilidades práticas de solucionar os problemas de saúde das comunidades.

O estado presente dos conhecimentos de prognose permite já uma fácil e bem fundada previsão das necessidades de saúde e da sua situação escalonada no tempo durante períodos de 10 a 20 anos. Os métodos usados neste estudo podem ser divididos em dois grupos:

a) *análise dos factores*, baseada no conhecimento dos factores responsáveis pela situação de saúde da população e suas relações de causa para efeito;
b) *extrapolação*, considerada no sentido lato e baseada, quer no prolongamento no futuro das tendências observadas no passado, quer na analogia de situações.

A previsão das possibilidades futuras de satisfação das necessidades de saúde da comunidade pode ser também concretamente expressa, dentro do mesmo espaço de tempo, a respeito do pessoal médico e paramédico, do material essencial e das facilidades técnicas. A previsão das possibilidades resultantes do avanço nas ciências médicas pode ser esquematizada com menos probabilidades de acerto na base dos chamados métodos indirectos de prognóstico, que são baseados principalmente na análise lógica das opiniões dos peritos (técnicos de inquéritos, técnicos de painel, técnicos délficos).

O desenvolvimento da prognose em problemas de cuidados de saúde deve ser reconhecido, no presente, como um facto. Por causa da sua considerável significância para a selecção de programas óptimos de cuidados de saúde, este conhecimento deve tornar-se também assunto de interesse científico e de aplicação prática, à semelhança do que acontece já com a demografia.

Estádio III — *Formulação do conceito geral de programa*

As conclusões resultantes do prognóstico da situação da saúde e das necessidades de saúde da comunidade e do prognóstico relativo à satisfação destas necessidadse são as bases para a formulação do conceito geral (modelo lógico) do programa de cuidados de saúde.

Este estado do processo do planeamento corresponde ao conceito de «estabelecimento da estratégia de cuidados de saúde» e a validade da estratégia aceite depende principalmente da determinação correcta das chamadas *ligações básicas da situação*, isto é, os elementos da situação da saúde nos quais os meios de acção seleccionados apropriadamente podem ser usados de forma mais efectiva.

As ligações básicas da situação são de significação decisiva para a selecção das direcções principais das actividades organizadas e, assim, elas são um eixo *de organização dum dado conjunto de actividades*, que estão sendo programadas. Para a sua correcta determinação uma quantidade adequada de informação sobre a história natural dos fenómenos da saúde da comunidade é indispensável, o que tem sido indicado como uma das principais tarefas da análise epidemiológica.

Os conceitos racionalmente elaborados dum programa de actividades de cuidados de saúde, tomando em conta a determinação das ligações básicas da situação, devem indicar entre outros:

a) população (grupos, comunidades) relacionada com um determinado problema de saúde que deve ser objectivo principal do programa de actividade;
b) os factores determinantes (essenciais) e de cooperação, dos quais depende um dado problema de saúde;
c) os métodos e meios principais e acessórios que devem ser usados para controlar esses factores;
d) o objectivo das actividades dos serviços de saúde que devem ser organiza-

das para resolver (controlar) os problemas de saúde em causa ([10]);

e) recursos qualitativos e quantitativos dos serviços de saúde indispensáveis para resolver (controlar) eficazmente os problemas de saúde em causa;

f) o grau de importância (prioridade) dos problemas individuais de saúde ([11]).

O conceito geral de programas deve ser, num certo sentido, o dum «programa máximo», a finalidade do qual deve estar no primeiro lugar para demonstrar que deve ser feito para completo preenchimento das necessidades de saúde e para o desenvolvimento com sucesso da situação da saúde da população. A adaptação do programa à medida das possibilidades existentes ou admitidas ocorre durante os estádios ulteriores das fases da realização.

É concebível que a elaboração dum conceito geral de programas de cuidados de saúde requeira no presente muito trabalho de equipa e a participação de peritos das várias disciplinas médicas e sociais, assegurando as soluções mais compreensivas e mais adequadas possíveis. O papel importante da síntese final dos postulados individuais no conceito uniforme dum programa é reservado para especialistas em organização de cuidados médicos. Uma tendência justificada e útil, que tem sido observada nos últimos anos em vários países, é a crescente participação das instituições de pesquisa neste estádio da elaboração de programas.

Estádio IV — *Selecção da variante óptima do programa*

O carácter criativo da moderna elaboração de programas de actividades de cuidados de saúde reflecte-se na tendência para a introdução de soluções alternativas. Se se aceita que cada alternativa contém uma tentativa de solução ópima, então com o aumento do número de tais tentativas a probabilidade de encontrar a melhor solução dum dado problema também aumenta.

Quando só uma solução é disponível a escala de comparação do seu valor não pode ser bem estabelecida. Isto mostra o valor da elaboração de várias variantes dum programa. Todas as variantes utilizáveis devem ser sujeitas a análise, de forma a estabelecer o seu valor comparativo com vista a obter o melhor dos efeitos da actividade empreendida, para um dado conjunto de circunstâncias. Os «melhores resultados» devem, contudo, ser também relacionados com um critério concreto. Na prática económica este conceito de «escolha óptima» está relacionado, como regra, com critérios económicos. Na prática dos cuidados de saúde os critérios económicos não podem ser usados, de forma completamente compreensível, como a única medida dos «resultados mais aproveitáveis». Mais útil, a este respeito, é o critério praxiológico da eficiência geral, permitindo a avaliação prévia dos programas de cuidados de saúde sob o ponto de vista da sua eficiência esperada, proveito e economia.

A eficiência no seu significado geral praxiológico é uma avaliação utilitária com vista aos objectivos e resultados das actividades organizadas. Neste sentido, uma actividade eficiente é:

1) uma actividade efectiva, realizando num grau definido o objectivo estabelecido para a sua acção;
2) uma actividade aproveitável, dando resultados que são valiosos num aspecto ou noutro;
3) uma actividade económica, produtiva ou de poupança.

As tentativas sempre mais largamente introduzidas, na base da selecção de variantes óptimas de programas de cuidados de saúde a partir de factos concretos, fazem uso de vários métodos para este fim, incluindo:

a) *pareceres de peritos,* que são fáceis de obter e pouco dispendiosos, mas que não estão livres de certos elementos de avaliações subjectivas desde que são baseados em opiniões de vários peritos; b) um papel considerável na avaliação e escolha de variantes pode estar nas informações acerca de experiências similares conseguidas noutros países, desde que se tomem em consideração as condições a que se referem; c) decisões dizendo respeito a problemas complexos com importantes consequências, em que se procura eliminar a fortituidade da escolha e diminuir

---

([10]) A sistematização dos objectivos das actividades dum serviço compreensivo de cuidados de saúde é feita noutra parte desta nota, e pode ser útil na elaboração de programas.

([11]) Os princípios do estabelecimento de prioridades para os problemas de saúde são discutidos noutra parte desta nota.

o risco de erro e a significância da pesquisa operacional e da experimentação é essencial. A despeito do custo mais alto e da perda de tempo, a omissão destes métodos na avaliação das variantes dos programas de cuidados de saúde pode ser olhada presentemente como um erro na arte de planear. Possibilidades particulares na escolha de variantes óptimas são criadas pelos métodos modernos lógicos e matemáticos, designados de pesquisa operacional, os quais representam em certo sentido um grau mais desenvolvido do método de planeamento. O objectivo principal da pesquisa operacional, mas não o único, é encontrar, de entre as alternativas, a ou as soluções óptimas para situações determinadas. Sem entrar em discussão mais pormenorizada, quatro estádios essenciais podem ser separados na pesquisa operacional:

1) *construção de um modelo* lógico e matemático, o qual deve tomar em conta todos os elementos essenciais que podem ter influência na decisão (qual é o objectivo da actividade, quais serão as condições da actividade, que actividades serão indispensáveis para a realização dos objectivos, que meios estão disponíveis, qual é o critério de avaliação dos resultados, etc.);

2) *obtenção duma solução* do problema modelado, isto é, achar uma decisão óptima pela determinação efectiva das variáveis de decisão;

3) *verificação do modelo* e da solução obtida pelo confronto com as realidades no grau máximo possível para determinar a extensão da aplicabilidade;

4) *elaboração dum sistema de «contrôle»*, o qual deve assegurar informação rápida sobre as mudanças de condições e a possibilidade de prever como as soluções prèviamente escolhidas podem ser alteradas para obter uma solução óptima sob as condições mudadas (alterações dos valores dos parâmetros ou alterações das inter-relações no modelo).

Nos modelos elaborados durante a pesquisa operacional aparecem-nos dois tipos de variáveis, que são os chamados parâmetros ou variáveis independentes determinadas por factores externos (demográficos, epidemiológicos, técnicos, sociais), e as variáveis dependentes ou valores dependentes das nossas decisões e chamadas variáveis de decisão. As correlações matemáticas entre as variáveis independentes (parâmetros) e a variável dependente que é o critério de avaliação duma dada actividade, são chamadas «função-critério». Decisões aceitáveis são as que preenchem todas as condições do modelo. Uma decisão óptima é seleccionada duma colecção de várias decisões e esta decisão é determinada pelo critério aceite, como seja a maior efectividade, proveito ou economia.

De significância decisiva, para que o método seja usado na resolução dum problema modelado, é o carácter dos parâmetros presentes neste modelo. Quatro tipos de modelos podem ser diferenciados a este respeito:

1) *determinístico*, que é usado nos casos em que todos os parâmetros influenciando a decisão são valores conhecidos e estáveis, envolvendo métodos de estudo de análise matemática, programação linear ou não linear, sendo o método de solução a álgebra;

2) *probabilístico*, que é usado nos casos em que pelo menos um dos parâmetros é uma variável aleatória ou uma variável aleatória de distribuição conhecida, sendo o método de solução a cálculo das probabilidades;

3) *estatístico*, que é usado nos casos em que pelo menos um parâmetro não é uma variável aleatória ou é uma variável aleatória de distribuição não conhecida, sendo o método de solução a estatística matemática;

4) *estratégico*, que é usado quando os parâmetros podem ter vários valores possíveis e quando a colecção destes valores possíveis é normalmente conhecida, sendo o método de solução a teoria dos jogos.

Àparte estes métodos de solução existe também o *método dinâmico de programação*, usado para resolver certas categorias de todos os tipos de modelos referidos, que compreende uma sequência de decisões consecutivas e sua avaliação com o fim de estabelecer a sequência óptima de decisões, que seria mais desejável para atingir o objectivo.

O uso prático cada vez mais largo destes meios de planificação pode beneficiar imediatamente da utilização de computadores electrónicos que permitem obter em tempo muito curto indicação das soluções apropriadas para os problemas e verificar a sua aplicação. O dilema prático de se saber quando as vantagens menores imediatamente disponíveis devem ser preferidas a vantagens maiores só disponíveis no futuro deve ser resolvido tendo em conta o conhecimento progressivo dos factores intervenientes e seus efeitos,

o que é facilitado pelos novos processos de computação que podem inclusive simular a realidade.

Estádio V — *O processo dedutivo do planeamento operacional e executivo*

Cada programa é apenas uma directiva e o programa de actividades de cuidados de saúde define os objectivos e os meios para a sua realização, respondendo, em princípio, à pergunta: que deve ser feito para obter o máximo de realizações no conjunto dessas actividades?

No processo dedutivo do planeamento operacional e executivo é necessário: desenvolver ulteriormente e tornar concreta a resposta à pergunta «o que deve ser feito»; e, consequentemente, indicar «quem», «como», «quando», «onde», «com que meios», as tarefas podem ser efectuadas.

De acordo com a estrutura existente de administração dos serviços de saúde, o planeamento implica a intervenção de serviços de vários níveis, diferindo no seu tipo, extensão e grau de complexidade, para cada nível.

Normalmente, as decisões de importância essencial (directivas programáticas) são tomadas a nível central, sendo uma parte das decisões programáticas de nível regional e as decisões operacionais da responsabilidade dos órgãos intermediários administrativos e as decisões estritamente executivas da responsabilidade dos órgãos locais, ou sejam as instituições de cuidados de saúde que pertencem à hierarquia organizacional da cobertura médico-sanitária.

O princípio da centralização das principais decisões normativas e da descentralização das decisões operacionais e executivas está relacionado com a escolha de critérios e informações iniciais para as decisões do planeamento: quanto maior for o pormenor do plano de actividades mais pormenorizadas precisam de ser as informações necessárias para a sua elaboração e o nível do planeamento mais próximo deve estar do nível executivo.

Em consequência da descentralização das decisões executivas — com manutenção do carácter central das directivas principais programáticas — o sistema de conjunto de planeamento das actividades de cuidados de saúde torna-se mais elástico e, sem perder a uniformidade de objectivos e princípios de actividade, premite a reacção rápida e consequente adaptação correctiva às mudanças na situação local. O processo dedutivo do planeamento, tanto nos aspectos operacionais como executivos, deve basear-se, assim, no princípio de graduais aproximações entre os níveis de serviços interessados.

O *plano operacional* deve assemelhar-se a um programa desenvolvido e tornar fácil na prática a determinação dos índices operacionais concretos, as tarefas e os meios financeiros atribuídos aos serviços individuais e às instituições de cuidados de saúde que participam no programa, bem como a modificação dos planos operacionais a curto prazo com a progressiva alteração dos elementos individuais do programa.

Um efeito prático essencial do planeamento operacional é o do estabelecimento de índices (tarefas, pessoal, recursos técnicos, económicos e financeiros) que, em tentativas de objectivização, utilizam métodos matemáticos de cálculo (fórmulas matemáticas indicativas do pessoal médico necessário, das camas hospitalares, das unidades de cuidados ambulatórios básicos e especializados, de unidades preventivas especiais, de unidades de reabilitação, de educação sanitária) e servem para determinar a proporção de cuidados de saúde que são proporcionados a uma dada população no presente e poderão ser utilizados pela população num período de tempo futuro com o qual o planeamento está relacionado.

O *planeamento executivo* é baseado cada vez mais em métodos que fixam as actividades em sequências coordenadas no tempo (CPM = = Critical Plan Methods; PERT = Programme Evaluation and Review Technic) e, por serem mais eficientes, estão a substituir os métodos de planeamento cronológico usados até agora.

Na técnica executiva destes métodos, podem distinguir-se os seis estádios seguintes:

1) separação do plano nas actividades individuais e preparação da lista destas;

2) determinação da sequência própria destas actividades e preparação do modelo gráfico do seu arranjo;

3) determinação da duração e dos meios necessários para a efectivação das actividades individuais;

4) determinação do tempo (datas) de começo e terminação das actividades individuais e determinação dos pontos críticos e da sequência decisiva das actividades;

5) análise dos resultados e modificação eventual dos princípios;

6) avaliação dos resultados e preparação da documentação executiva.

Estádio VI — *Avaliação da execução do programa*

A apreciação da eficiência geral do programa que se realiza e, se for necessário, a correcção das actividades planificadas de maneira imprópria, na base de critérios de eficiência metodológica e de eficácia real, quer dizer, da eficiência, da utilidade e da economia das acções empreendidas, são baseadas em princípio nas provas do grau de resultados de execução, atingidos no plano económico, e do grau de consumo dos meios atribuídos no orçamento planeado.

O máximo de eficiência no sentido metodológico significa que foi feito tudo o que devia ser feito sob determinadas condições previstas, mas, a despeito disto, a actividade realizada pode ter sido menor do que o calculado ou ineficaz, pelo aparecimento de efeitos adversos em consequência de ocorrências imprevistas.

A avaliação dos resultados dos programas pode ser feita em dois sentidos:

1) os objectivos previstos são comparados com os resultados obtidos, estabelecendo-se o grau de realização, que é muitas vezes expresso sob a forma de percentagem;

2) os resultados obtidos são comparados não só sob o ponto de vista da sua eficiência, isto é, do grau de realização do conjunto de objectivos, mas também do seu proveito e economia, estabelecendo os ganhos (resultados positivos), bem como as perdas (resultados negativos) esperadas ou não esperadas.

Os aspectos positivos dos resultados, isto é, o que foi realizado, e os aspectos negativos, isto é, o que foi perdido ou reduzido a um mínimo, compreendem todos os objectivos intermediários que conduzem aos objectivos principais ou possíveis e as perdas relacionadas com os objectivos individuais (custos de actividade num sentido genérico).

O modelo dos objectivos a atingir pelas actividades organizadas de cuidados de saúde pode ser resumido esquemàticamente:

Aspectos positivos	Aspectos negativos
Todos os objectivos principais	Todas as perdas relacionadas com os objectivos principais
Todos os objectivos intermediários	Todas as perdas relacionadas com os objectivos intermediários
Todos os objectivos secundários	Todas as perdas relacionadas com os objectivos secundários

Comparado com este modelo de objectivos, o modelo de efeitos (realizações) virá ampliado pelos efeitos não esperados (surpresas), que serão avaliados como positivos (ou favoráveis) e negativos, aparecendo a sua intervenção a sobrepor-se aos efeitos principais, intermediários e secundários, sob a forma de ganhos ou perdas.

A forma básica de informações sobre o impacto social que vai tendo a realização dos programas de cuidados de saúde deve ser o conjunto de mudanças observadas na situação de saúde da população: estado de saúde dos indivíduos que constituem a população, condições de saúde do ambiente, adequação do sistema de cuidados de saúde às necesidades.

Desta maneira, a avaliação dos resultados da fase de realização correspondentes à execução do programa constitui fonte de dados para a avaliação das necessidades da comunidade da fase conceptual do ciclo de programação.

Aparece, assim, um mecanismo de «feed-back» ligando a fase conceptual (avaliação das necessidades e planeamento) com a fase operacional (escolha do programa adequado e sua execução), que faz com que os resultados desta influenciem permanentemente aquela.

POLÍTICA NACIONAL DE SAÚDE

Pedro Morais Barbosa

I — Estruturas para uma política de saúde

(Princípios, directrizes e aplicação feita pela reforma de 1971)

Embora tenha sido apenas há cerca de um ano que se procurou definir uma política de saúde, fundamentada e sistemática, e reorganizar, em moldes de coerência e funcionalidade, um complexo integrado de serviços capazes de a promoverem e executarem, já, porém, neste momento a prudência vai aconselhando iniciativas que previnam certos desvirtuamentos susceptíveis de tornarem inúteis os esforços então empreendidos e inviável a obtenção dos resultados de que se desejou levar o País a usufruir imediatamente.

Dentro desta linha de preocupações ocorre, desde logo, a vantagem de divulgar os princípios basilares e as soluções a que deu vida a reforma constante dos dois diplomas publicados em 27 de Setembro de 1971 (Decretos-Leis n.os 413/71 e 414/71); aliás, não seria, também, despropositado aditar algumas referências a diversas decisões de ordem administrativa que, paralelamente àquele trabalho legislativo, foram tomadas e que contribuem para esclarecer, pelo espírito de que representam aplicação, as grandes linhas orientadoras a que se deu observância.

Não é, evidentemente, fácil concretizar uma exposição da matéria, com a devida amplitude e profundidade, numa nota que se pretende breve, embora objectiva. A dificuldade adensa-se, para mais, devido a certa carência, entre nós verificada, de noções e de predisposição para encarar os problemas da saúde à luz dos conceitos e métodos válidos neste campo da administração, pecha que durará, sem dúvida, tanto tempo quanto é indispensável para que se venha a dispor de técnicos convenientemente formados neste domínio, e que, entretanto, redunda quer na aceitação despreocupada de ideias que a técnica actual já não acolhe, quer na queda em controvérsias desnecessárias sobre princípios que, no nível presente de conhecimentos, não se consideram passíveis de discussão.

Poderá, todavia, registar-se, em súmulas, alguns tópicos primordiais, esclarecendo-se, desde já, que a sequência adoptada para apresentá-los reflecte uma ordenação lógica mas não implica qualquer hierarquização de princípios, pois se entende que todos os que vão ser referidos têm cabimento simultâneo, sendo, exactamente, da sua conjugação que resulta, com toda a harmonia, a desejável natureza da política de saúde.

Recorremos à ideia de que esta política não pode desligar-se de alguns postulados, que vêm a definir princípios fundamentais e que se repercutem em importantes corolários. Depois de

enunciar uns e outros, caberá analisar a aplicação que deles haja sido feita na Reforma da Saúde, assim extraindo conclusões úteis para orientar a devida observância do sistema em vigor.

*

Princípios fundamentais

Um postulado de informação científica e técnica — Não seria possível conceber uma política de saúde na ausência de uma base sólida de conhecimentos actualizados e coerentes de ordem científica e técnica, que a inspire, a legitime, assegure a sua exequibilidade e permita desenhá-la em termos de proporcionar, à luz de tais conhecimentos e face às carências actuais, os melhores resultados. De igual modo, a execução de uma política de saúde reclama adequadas orientações de gestão, devendo guiar-se pelos métodos que o estádio presente dos conhecimentos de administração do sector autoriza como válidos.

Passou, há já muito, o tempo das improvisações no campo da Saúde. Os conceitos, primeiro, de «Saúde Pública» e, depois, mais genèricamente, de «Saúde», adquiriram, por isso mesmo, justificada autonomia, que importa respeitar, em todas as suas consequências, no plano da administração social. À Saúde corresponde, pois, uma investigação própria, pela qual se estabeleçam os seus princípios específicos enquanto ramo da ciência, se declarem, em coerência com tais princípios, as normas técnicas recomendáveis e se elejam os métodos consequentes e mais produtivos que devem seguir-se na concretização de uns e outros.

Um postulado de acção planeada — Na base dos referidos elementos fundamentais começa a ser possível antever uma concepção certa e uma execução eficaz de política de saúde. Entretanto, porém, a ordenação dos conceitos e o calendário das actuações devem materializar-se, de modo suficientemente expressivo, em quadros de programação funcional, que fixem directrizes precisas às actuações.

Intervêm, neste ponto, sobretudo, um factor forma e um factor tempo, que funcionam como esquemas enquadradores de uma organização criteriosa de meios para aplicação dos princípios básicos e obtenção máxima e rápida dos resultados para que os mesmos apontam.

Expliquemos melhor.

A investigação fundamental não pode, evidentemente, sofrer limites por motivos de forma ou de tempo e, mesmo, só no absolutamente inultrapassável poderá aceitar-se que a carência de meios a afecte. Cabe-lhe, na verdade, a primeira prioridade na utilização de recursos, que ela, de resto, amplamente retribui. Os estudos de produtividade dos processos de desenvolvimento têm, de facto, demonstrado, sem lugar a reservas, a iniludível predominância do interesse dos investimentos em investigação e formação geral e técnica: o economista E. Denison, por exemplo, calculou, relativamente aos E. U. A., que o aumento do rendimento nacional por indivíduo empregado, entre 1909 e 1967, pode atribuir-se em 42% à educação e 36% ao progresso dos conhecimentos técnicos (E. Denison, The Services of Economy Growth in the United States, New York, 1962) (1). No entanto, a progressiva possibilidade de efectivação das descobertas por este meio adquiridas aparece condicionada pela disponibilidade de meios e subordina-se, fatalmente, a escalonamentos temporais. A investigação pode — e deve — fornecer indicações sobre a graduação mais recomendável da programação de objectivos, pois da sequência destes, no tempo, depende, em parte importante, o seu êxito. Não lhe compete, porém, o levantamento de dados sobre os meios recrutáveis e a sua função própria não é, por outro lado, a fixação de programas concretos. Assim, com respeito pelas ordenações que motivos científicos e técnicos aconselham, caberá, a um segundo nível, prospectar os meios mobilizáveis e esquematizar a sua aplicação funcional para execução dos fins recomendados na fase basilar de investigação.

Surge, aqui, o papel do planeamento e da programação, indispensáveis à execução lógica e eficaz da política de saúde. Dispensa-se dizer que esta atitude de planeamento e programação há-de inserir-se tanto ao nível da concepção como ao da realização das medidas concretas que conteúdam a política de saúde.

---

(1) Outros trabalhos poderiam, aliás, invocar-se em reforço da mesma ideia. A título exemplificativo, indicam-se:

Nações Unidas — Politiques et moyens propres à promouvoir le progrès technique, Nova Iorque, 1968.

Nações Unidas — Science ant Technology for Development, Nova Iorque, 1970.

UNESCO — Le développment par la science, Paris, 1969.

OCDE — Science, croissance économique et politique Gouvernamentale, Paris, 1963.

Um postulado de unidade — A política de saúde não pode afastar-se de um princípio de unidade. Este pressuposto incide quer ao nível da concepção quer no de execução.

Para observá-lo no que respeita ao momento da concepção, importa que a investigação, embora assumindo toda a diversidade de formas de que é susceptível e abrangendo a mais completa gama de matérias e especializações susceptíveis de interessá-la, seja, porém, convenientemente centralizada, de modo a extraírem-se dela conclusões coerentes e sincrónicas e, por outro lado, a organizá-la em esquemas de trabalho harmónicos e a enunciar os seus resultados em unidades funcionais que não suscitem dificuldades de interpretação ou dúvidas no momento das aplicações.

Idênticamente, pelo que toca à função de planeamento, não poderiam aceitar-se esforços dispersos. Interessa que as equipas encarregadas de assegurá-la sejam unitàriamente coordenadas, ainda que compreendendo actividades e mobilizando preparações de ordens muito distintas; e impõe-se, também, que os planos surjam em modelos integrados, capazes de indicarem, sem lugar a dúvidas, programas sòlidamente demarcados.

Quanto ao momento da execução, a ideia fundamental de unidade pressupõe enquadramentos unitários de actuações, o que releva de importância tanto no respeitante a equipas de trabalho (isto é: à organização de serviços), como no que se refere às próprias actividades a desenvolver.

Neste princípio de integração, quer de serviços, quer de equipas de trabalho, reside um importante corolário do postulado de unidade, a que nos referimos.

Um postulado de pluridisciplinaridade — Do postulado anteriormente enunciado deve aproximar-se um outro, relativo à pluridisciplinaridade que a política de saúde não dispensa.

Em face da complexidade e da diversificação técnica actual, traduzidas num leque vasto de especializações, torna-se, de facto, iniludível o imperativo de recorrer a múltiplas formações disciplinares específicas no campo da Saúde. O médico já há muito não é, na verdade, o único agente de que se necessita neste domínio e a evolução tecnológica leva, aliás, a presumir que será cada vez mais necessário rever a sua função nas próprias equipas plurais em que aparece, hoje, integrado. Sem dúvida, as alterações deste género obrigam a preparar novos modelos de formação profissional, por esse meio se habilitando técnicos de formação básica referida a vários sectores (medicina, enfermagem, administração, farmácia, engenharia, direito, economia, política, ciências sociais) com métodos privativos do sector Saúde (assim resultando especializações em medicina sanitária, enfermagem de saúde pública, farmácia para a saúde, engenharia sanitária, direito sanitário, economia sanitária, política de saúde, serviço social na saúde): — as Escolas de Saúde Pública hão-de encontrar nesta linha as suas configurações mais próprias e úteis. Mas, precisamente, o que pode desejar-se de uma formação deste tipo, prosseguida por meio de estabelecimentos autónomos de ensino, devidamente apoiados pelos organismos de investigação em Saúde, é uma mentalidade específica, que proporcione a constciência da unidade dos fins que se destina a servir e da acção para que prepara.

Vale dizer que as diferentes especializações são todas, em plano de igualdade conceptual, indispensáveis ao trabalho no campo da Saúde, mas os seus esforços só se apresentam produtivos quando se consiga inseri-los em formas suficientemente integradas de acção unitária. É, aliás, pelo preenchimento deste pressuposto de unidade funcional que o princípio de pluridisciplinaridade se conjuga com o de unidade, igualmente imperativo.

Não será, òbviamente, preciso acrescentar que a pluridisciplinaridade é requerida tanto ao nível da concepção (investigação) e da organização (planeamento) da política de saúde, como no da sua execução.

Directrizes de uma política de saúde

Chegados a este ponto, podemos, portanto, avançar a seguinte enumeração de directrizes, a que uma política de saúde deveria obedecer nas suas soluções:

1.ª — Estabelecimento de meios de informação científica e técnica, que habilitem à tomada de opções.

2.ª — Definição do modelo de serviços de saúde que hão-de assegurar as actividades técnicas e administrativas adequadas à realização dos objectivos estabelecidos e definição da sua estrutura funcional.

3.ª — Formação de profissionais especificamente orientados para uma unidade de actuações, definida pelo objectivo

nuclear de Saúde e modelo de serviços, mas preparados a partir de habilitações básicas em vários domínios.

4.ª — Coordenação da formação mencionada na directriz 3.ª com a informação preconizada na directriz 1.ª, de modo a que a habilitação profissional específica, que se visa, represente aproveitamento dos estádios sucessivos de evolução dos conhecimentos científicos e técnicos e indicação de prioridades e de esquemas gerais de programação dentro de idêntico espírito.

6.ª — Planeamento de actividades, segundo a orientação que decorre das directrizes anteriores, representando uma organização de meios por forma a obter as mais produtivas e rápidas aplicações das opções formuladas.

7.ª — Unidade de trabalho, nos vários momentos da política de saúde (concepção, planeamento, execução), implicando:

a) Equipas unitárias de trabalho;
b) Atribuições definidas e exclusivas para cada conjunto autònomamente definível de órgãos ou serviços;
c) Integração de serviços, a todos os níveis.

8.ª — Portanto, finalmente, conjugação das estruturações orgânicas com esquemas profissionais compatíveis.

A aplicação feita pela reforma de 1971

Com a preocupação de brevidade e síntese, vamos procurar referir as medidas que, nas reformas introduzidas em 1971, se nos afigura terem tentado concretizar os princípios atrás apontados.

Assim:

Simultaneidade e conjugação do sistema orgânico e do regime de carreiras profissionais — O facto de haverem sido postos a vigorar simultâneamente dois diplomas, um relativo a reorganização de serviços e outro referente a carreiras profissionais, parece reflectir o intuito de considerar, a um tempo, os aspectos de serviços e os de agente. Acresce, entretanto, que se foi além da mera simultaneidade entre textos legislativos, visando-se a conjugação de medidas por um e outro decretadas. Ter-se-á, assim, aberto o caminho para que venha a dispor-se de esquemas funcionais de acção.

Pluridisciplinaridade — O carácter generalizado que se conferiu ao sistema de carreiras (aproximando-se, pela primeira vez, os pressupostos e as condições de exercício de actividades profissionais em todas as especialidades envolvidas pela Saúde) demonstra o propósito de encarar, na devida amplitude, a exigência de pluridisciplinaridade. Para além disso, na organização de serviços colhe-se, em muitos casos, a impressão de que a Reforma pretendeu, na verdade, mobilizar equipas pluridisciplinares de trabalho, a todos os níveis da orgânica.

Investigação e ensino — A maior importância é atribuída, na Reforma, a estas duas funções basilares. O esquema de competências definido quanto ao novo Instituto Nacional de Saúde (inteiramente diferente do seu antecessor Instituto Superior de Higiene) esclarece, aliás, a iniludível intenção de cometer ao organismo onde se centraliza a investigação o encargo de facultar, à generalidade dos serviços, informação e orientação, não só quanto à qualidade das actuações técnicas que lhes cabem, mas ainda relativamente aos mais aconselháveis métodos técnicos de organização de actividades.

Não se estranharia, entretanto, se a imprescindível regulamentação ou medidas complementares da legislação de 71 aproximassem do Instituto o organismo a que se atribui a função de ensino: — a Escola Nacional de Saúde Pública. Na verdade, a nosso ver, só essa orientação permitirá dar completo cumprimento à directriz, que apontámos, de ligação entre a investigação e a formação profissional.

Planeamento — Os objectivos, neste aspecto, resultam evidentes na forma apontada quanto ao Gabinete respectivo.

Integração de serviços — A integração de serviços verifica-se desde o nível central até à extrema periferia. É tema que tem já sido, noutras oportunidades, tratado, pelo que salientaremos, aqui, sòmente a figura orgânica do Centro de Saúde e o originalíssimo comando de constituição de Unidades de Trabalho, tanto ao nível de concelho como ao de distrito.

Cremos, entretanto, que ambas as soluções merecem ainda, noutra oportunidade, uma análise suficientemente esclarecedora, pois a filosofia nova, que envolvem, só a custo acabará por ser entendida, em toda a amplitude, em meios ancilosados por organizações tradicionais agora removidas. É, com efeito, em tais institui-

ções orgânicas que repousa a principal quota-parte de êxito da nova política e quaisquer tergiversações, que tivessem a consequência de afastar da integração, por meio delas procurada, algumas funções ou certos serviços, redundariam em evidente e difícilmente reparável prejuízo da estruturação da política de saúde, tal como ela se impõe quer pela obediência devida às normas legais quer pelo interesse de promover eficazmente o nível de saúde do País.

Ponto que revestiria também muito interesse para oportuna análise é o que respeita à sequência lógica (ou, noutros termos, à adequada integração) que se estabeleceu entre serviços de cuidados médicos de base e serviços hospitalares. A complexificação progressiva de serviços hospitalares desde o nível do concelho (onde se lhes dá, em geral, a feição de valência hospitalar dos serviços de competência genérica), passando pelo nível de distrito (a que se fez corresponder um elenco de serviços fundamentais, mas que se não sobrecarregou com especializações ali inviáveis) até ao plano central (onde houve o cuidado de promover as condições de maior desenvolvimento possível, à luz da actual situação científica e tecnológica) demonstra, na verdade, a harmonia geral de um sistema unitário, em que, para além de se respeitar (e, aliás, reforçar) a unidade do sistema hospitalar nacional, se procura a aconselhável integração deste com o sistema genérico de Saúde, promovendo-se, assim, uma unidade de maior grau.

Medidas administrativas — Este plano serve, de resto, para documentar a criteriosidade, a que de início também aludimos, de diversas medidas tomadas no campo da gestão administrativa. Com efeito, a instalação de Centros de Saúde e a renovação hospitalar foram, inicialmente, prosseguidas a par e à luz de um único critério. Do mesmo passo, a renovação hospitalar parece ter obedecido ao plano de escalonamento de serviços atrás mencionado.

II — Serviço de saúde e serviço social

(Relações numa política integral de Bem-Estar e solução da lei vigente)

Para equacionar correcta e esclarecidamente o problema da destrinça e relações que devem estabelecer-se entre Serviços de Saúde e Serviço Social seria útil realizar uma análise em dois planos de natureza distinta mas complementares e cujos resultados nos parecem convergirem para uma única solução. Pensamos, por um lado, no apuramento dos conceitos, princípios ideológicos e objectivos programáticos, que definem, orientam e conteúdam a Política Social e fornecem o corpo concreto das suas finalidades genéricas de Bem-Estar, e, por outro, numa verificação crítica das aplicações que dessas mesmas categorias teóricas haja sido feita no ordenamento jurídico vigente. Por estes termos, mais não se sugere, afinal, que o recurso às duas formas hermenêuticas — «jure condendo» e «lege constituta» — habitualmente utilizadas para elucidação dos sistemas e preceitos legais; importa, porém, invocar, com especial acento, a necessidade de empregar o método, de tal modo andam, de momento, divorciadas, no que ao nosso sistema respeita, as duas ordens de visão, tão reduzidas se apresentam as preocupações quanto ao primeiro plano e a consciência das responsabilidades que derivam do outro e tanto se corre o risco de, em semelhante base, ficarem comprometidas — por execução deficiente, hesitante ou equívoca — criteriosas intenções e promissoras virtualidades da ampla reforma que recentemente se procurou operar no domínio da chamada «política de saúde e assistência».

Como o perspectivamos, o aconselhável estudo implicaria dimensão e profundidade não assumidas aqui. Traçam-se, apenas, em enunciados que se desejariam concisos, algumas hipóteses, propostas à devida reflexão.

1 — O Bem-Estar constitui uma aspiração natural da pessoa humana, o qual, muito antes de o Estado assumir os propósitos da Política Social, se exprimiu em actuações originàriamente ou por tendência predominante individualizadas e espontâneas. A prossecução estadual dos mesmos fins e a organização em âmbito público de actividades de idêntica natureza seguem curso paralelo ao dos processos que, noutros campos, conduzem o centro das instituições desde o nvel do indivíduo até ao da comunidade mais geral, passando pela associação, prevalentemente privada, e pelos corpos intermédios de administração pública. Três grupos de factores intervêm, nuclearmente, na referida evolução, resultando do seu jogo dinâmico a configuração institucional que, nesse aspecto, apresenta cada sociedade em cada ponto histórico: a densidade dos desejos e das correlativas carências existentes em cada situação concreta: a complexidade dos meios (técnicos, financeiros, humanos) imprescindíveis para sa-

tisfação dos problemas ocorrentes; a atitude mental e o comportamento prático dos intervenientes no processo, isto é, a respectiva vivência psicossocial. Decorrem, pelo menos em parte, da equação anterior os motivos que explicam a supletividade que primacialmente tem caracterizado a intervenção pública relativa à Política Social. O gradual avanço para formas públicas, sucessivamente mais desenvolvidas, neste terreno, reflectindo a crescente incapacidade de execução dos novos modelos a níveis sociais menos integrados, aconselha uma revisão da supletividade das funções estaduais; postula, entretanto, e por isso mesmo, que os sistemas públicos se firmem na adopção de fundamentos bastantes, na escolha de fins valiosos e na montagem de estruturas adequadas a servi-los, tudo mediante critérios de ajustamento aos interesses colectivos; assim legitimadas, as soluções a que se chegue devem — pelos termos em que nascem e até, simplesmente, por civismo — merecer aceitação geral, sem prejuízo de continuarem sujeitas a permanente revisão, imposta, aliás, pela própria ideia de processo.

2 — Os enunciados precedentes podem especificar-se por referência a diferentes categorias da Política Social — Assistência, Saúde, Previdência, Educação, Habitação. Particularizando em relação aos três primeiros grupos, colocam-se as seguintes hipóteses:

Regista-se, quanto a todos eles, uma evolução que trouxe da primitiva noção de beneficência até à de direito social.

O conceito de Assistência funcionou como comum aos três grupos, quanto a determinadas fases da evolução de cada um.

A primitiva beneficência adquiriu uma natureza assistencial quando começou a enquadrar-se em formas organizadas. Em certo período, a Saúde foi prestada na modalidade de assistência sanitária, de que, aliás, sobrevivem ainda expressões.

Os fins modernos da Previdência começaram por ser prosseguidos por difusão na actividade assistencial (ou, meramente, beneficente), persistindo, em alguns casos mesmo no plano legislativo, sucedâneos assistenciais desta ordem de objectivos.

A desvalorização do espírito de beneficência (ou, mais precisamente: a convicção de que se lhe há-de sobrepor o reconhecimento da existência de direitos sociais) implicou uma conversão da Assistência, que se reflecte, nomeadamente, em alterações de denominação (por exemplo, para «Assistência Social») e na concessão de acção (judicial ou administrativa) para obtenção de prestações.

O alcance das exigências deste novo entendimento implica, porém, gradual ineptidão, por natureza, da Assistência tradicional para responder aos objectivos modernamente visados. Entretanto, a ideia de direito social suscita a contrapartida de um dever correlato. Abria-se, então, uma alternativa: ou a constituição de um sistema assistencial com universalidade de fins e destinatários, integrando uma única organização pública, sustentada por imposto definido de acordo com critérios de justiça fiscal e, nomeadamente, de redistribuição de rendimentos; ou a estruturação de um outro sistema, que se baseasse num tipo de contrapartida social diferente da via imposto (por exemplo: o trabalho) com correspondente limitação da universalidade de destinatários e da universalidade imediata de fins, e deixando, portanto, um reduto para outros sistemas (caso da Assistência).

A Previdência, enquanto não cobre todos os riscos possíveis, não assume natureza completa de seguro social e não abarca a generalidade da população (com o sentido da responsabilidade social dos produtivos pelos não-produtivos), corresponde ao segundo termo da alternativa, conservando, de certo modo, o carácter de assistência ao trabalhador, embora assistência exigível na medida em que tende a expandir-se, o que confere à Assistência um papel não pròpriamente supletivo, mas antes de reminiscência a exterminar ou que se conservará apenas para os redutos de cobertura inviável.

À luz de uma Política Social que aceite o reconhecimento de direitos sociais é, portanto, errado um desenvolvimento paralelo de, por um lado, um sistema de Segurança Social e, por outro, um sistema de Assistência Social. Nos casos em que, em lugar de se adoptar um sistema completo de Segurança Social, se mantenham instituições parcelares do tipo da Previdência portuguesa, pode, certamente, face às crescentes necessidades, ser necessário encarar, na prática ,desenvolvimentos da Assistência Social; tratar-se-á, porém, de medidas de recurso, por natureza transitórias; no plano das posições de princípio, os dois tipos de sistemas oferecem-se como binómio de opções quanto à tutela dos direitos sociais: aceite um, exclui-se o outro.

Também a Saúde conteúda um direito social. Das suas iniciais formas beneficentes e das soluções intermédias de natureza assistencial, evo-

lui para objecto de actuações que reclamam uma organização colectiva: do tratamento por caridade, individualizado, passando pela higiene dispensarial e pela medicina de grupos, progride-se para o conceito de saúde das comunidades — ela também universalista quanto a fins e quanto a destinatários .

Colocar o problema do sistema de Saúde como um terceiro termo, em plano alternativo, ao lado dos de Assistência e Previdência redunda, pelo que anteriormente se expôs, em prejudicar o raciocínio com uma falácia. Os sistemas de Assistência e Previdência fornecem, como se viu, a alternativa para garantir os direitos sociais, ou constituem vias transitòriamente complementares de assegurar possibilidades de preenchimento dos fins gerais da Segurança Social. Os objectivos de Saúde inscrevem-se entre tais fins. A partir daqui, a questão a decidir consiste em saber se devem eles ser directamente realizados pelo sistema de Segurança (ou pelas instituições parcelares que o integram — Assistência, Previdência) ou, diversamente, ficar confiados a uma organização própria, unitária e específica — um Sistema de Saúde.

Intervêm, neste ponto, factores de ordem técnica que impõem a segunda solução, a qual, de resto, se torna notòriamente mais necessária quando se não dispõe de um único sistema integrado de Segurança, antes a prossecução dos seus fins está repartida por organizações parcelares.

Entretanto, é evidente que o Sistema de Saúde carece de meios (financeiros, pessoais e outros), parecendo, em princípio, deverem eles ser proporcionados pela Segurança (visto a Saúde representar parte, aliás importante, dos objectivos desta), mas não se excluindo outro expediente, como seja o recurso ao imposto.

Pode agora — embora, também, só a título de hipótese — esboçar-se uma primeira conclusão. Razões de princípios e objectivos aconselham, no termo da evolução que veio da primitiva beneficência até aos direitos sociais, a encarar um sistema global de Segurança que organize e estabeleça os meios de assegurar as prestações correspondentes a tais direitos. As prestações relativas ao conceito de Saúde, pela sua especificidade, por motivos técnicos e em ordem a conseguir devida funcionalidade e alcançar desejáveis resultados, devem, no aspecto de execução directa ser entregues a um sistema unitário de Saúde.

3 — Ficou, então, perdida, pelo caminho, a entidade «Assistência» ou a sua sucessora, mais recente, «Assistência Social»?

Em certo sentido, talvez sim; noutro, talvez não.

Em primeiro lugar, a Assistência continua a ser prosseguida: só que segundo métodos e por meio de esquemas organizacionais diferentes, de acordo com uma evolução dos conceitos e das finalidades da Política Social, tal como são, modernamente, entendidos.

Acresce, entretanto, que raramente as instituições morrem por completo; regra geral, convertem-se, adaptam-se à nova ordem, renascem com configurações ou sentido diverso. Pode bem ser esse o caso da Assistência, que procurou já nova versão na «Assistência Social» e a que se abrem, no presente, dois rumos, para além da função transitória de complemento de outros sistemas.

No desenvolvimento do n.º 2, acabámos por reportar-nos à «Segurança Social», mas principiámos, no n.º 1, por referir-nos, com maior amplitude, a «Política Social» e aos correlativos fins de «Bem-Estar» e havíamos enumerado algumas ordens de factores que impelem para que a respectiva execução se processe a nível público.

Poderiam esses factores, afinal, resumir-se no confronto permanente entre um teor de apetências e outros de reacções perante elas. Vive, aí, um diálogo próprio da essência humana e em que se concretizam as naturais aspirações de Bem-Estar.

A introdução da categoria «direito» relativamente a tais anseios acarreta, entretanto, como assinalámos, a contraface que se encontra no dever social.

Por fim, insinuámos, ainda, que bem pode acontecer existirem responsabilidades sociais dos produtivos pelos não-produtivos. Na verdade, durante algum tempo, distinguiu-se entre a incapacidade involuntária (que permitiria conservar direito a prestações — assistenciais ou de outra natureza) e o que poderia dizer-se uma deficiência «dolosa» ou «culposa» (a que não corresponderia o tratamento do direito mas poderia dar-se o da generosidade, da misericórdia, da benevolência); hoje, a tendência mais generalizada vai no sentido de atribuir uma quota de responsabilidade à sociedade pelos marginalismos ou carências individuais.

Para ser razoável entender assim, é, todavia, preciso pressupor uma prevenção social, exigida à sociedade enquanto tal, e por cuja

falta ou deficiência a própria sociedade incorreria na responsabilidade de reparação, consequentemente tornada necessária.

Ora, se conjugarmos as actividades que integram esta prevenção com as que possam contribuir para os fins de Bem-Estar por promoção de aproveitamentos sociais óptimos, descobriremos, porventura, terreno para um adequado sistema de Acção Social.

4 — Na perfeição de um conjunto acabado, integral e harmónico, de sistemas destinados a prosseguir a Política Social e a servir os objectivos de Bem-Estar, a Segurança cobrirá toda a população — produtiva ou improdutiva — por comparticipação dos que produzem e obtêm rendimento. Cabendo-lhes a responsablidade pelos marginais e suportando, em última análise, os correspondentes encargos sociais, os produtivos — que sustentam a Segurança — têm, além do dever, o interesse e o direito de assegurar a referida Acção Social, preventiva e promotora de Justiça social. Não se estranharia, portanto, que a Acção Social surgisse intimamente ligada à Segurança, como sistemas complementares, não no sentido de um ser supletivo ou reduto do outro, mas sim pela justaposição lógica de fins e interdependência constante de campos de actuação.

Noutras palavras: a Segurança corresponderia a um complexo de objectivos garantidos de Bem-Estar e a uma organização de meios indispensáveis para realizá-los: efectivar-se-ia pelos vários sectores públicos relativos à Política Social (antes de mais, o da Saúde, mas igualmente o da Habitação e, mesmo, o da Educação); e promoveria o desenvolvimento social, a justiça e a redistribuição sociais — maior Bem-Estar, portanto — pelo sector da Acção Social.

Assim entendida, a Acção Social aparece-nos como um dos rumos novos para que podem dirigir-se as actuais instituições de assistência Social. Cabem aí uma política da Família, uma política da Infância e Juventude, uma política dos idosos e diminuídos.

5 — O outro rumo que supomos de considerar na adaptação das funções assistenciais reporta-se mais à antiga natureza de assistência,ao teor privado e ao espírito de doação que, em princípio, conotavam o seu exercício.

De facto, a evolução, a que nos temos referido, apresenta vantagens mas comporta também inconvenientes. As características de públicas, técnicas e profissionalizadas, que hoje revestem as actividades sociais, tem, em certo grau, o efeito de desumanizá-las, dá à solidariedade expectativas acrescidas mas menos próximas da sensibilidade e entendimento da pessoa humana. Aliás, a beneficência continua a ser desejável e o concurso da iniciativa privada, singular ou associada, também; requer-se, no entanto, a harmonização desses serviços isolados com o plano geral de Bem-Estar e só nesse pressuposto se consegue obter deles algum resultado válido, muitas vezes inteiramente condicionado, de resto, por intervenção pública (financeira, técnica ou sob outras modalidades).

A assistência pode, então, concorrer para o processo com uma organização e tutela de actividades privadas, que, a despeito de acessórias, não deixam de ser relevantes.

6 — O Serviço Social corresponderia, na sequência das hipóteses apresentadas, às funções de Acção Social, sem prejuízo de, em certas circunstâncias, poder prolongar-se por actividades de assistência pública e pela tutela de iniciativas privadas de fins paralelos aos seus.

Ponderar-se-á, com efeito, que a própria natureza da assistência privada e a necessidade de coadunar, tanto esta como a pública, com os esquemas gerais recomendam, fortemente, que as iniciativas assistenciais sejam colocadas na dependência dos vários sectores públicos a que correspondam as respectivas actividades. Este juízo reforça-se, aliás, quando se pensa nas actuações de complemento, ou acessórias, que se assinalam a certo tipo de intervenções assistenciais.

Assim, concretamente, há um campo autónomo de competências da Acção Social que deve confiar-se a um sistema orgânico próprio e, a par dele, uma diversidade de actuações de serviço social e assistenciais que só resultam se conjugadas com o sistema orgânico com competência geral em tais esferas.

Especificando: num Serviço de Saúde que satisfaça os requisitos para que atrás se apontou, há lugar para serviço social e para actividades assistenciais, mas, evidentemente, subalternizados ao Sistema de Saúde, a cujos fins unitários serve de complemento e a cujos métodos de acção integrada devem subordinar-se.

7 — Passando ao plano das normas legais vigentes (o Decreto-Lei n.º 413/71, de 27 de Setembro), a primeira observação será a de que muitos equívocos e hesitações, surgidas no momento da execução, a respeito das relações e destrinça entre Serviços de Saúde e Serviço

Social derivam dos mesmos condicionalismos que limitaram, na fase de elaboração, a possibilidade de manter nas soluções publicadas os projectos iniciais. Apesar disso, o texto legal consente, mediante adequada análise, conclusões claras sobre o sentido do ordenamento a que deve, hoje, dar-se aplicação.

8 — A coexistência de um sector «Assistência», dispondo de poderosas tradições, e de uma organização de «Previdência», cujo desenvolvimento fàcilmente concita, em princípio, adesões, com serviços de «Saúde» que, embora antigos, careciam de sistematização e de conteúdo operacional, presta-se a resumir os referidos embaraços.

Se a isto se acrescentar que as mais significativas actividades da «Assistência» eram de ordem médico-social, equivalendo ao conceito de assistência sanitária, que a «Previdência» actua também no plano médico-social, integrando, em certo grau, o conceito de medicina de grupo, e que a «Saúde» se confinava nas acanhadas dimensões de uma actuação referida a rudimentares conceitos de higiene e epidemiologia, ter-se-á, quase completo, o panorama de concorrências que o legislador havia de defrontar para introduzir um sistema de Saúde unitário, capaz de preencher os fins de Bem-Estar que ao seu domínio competem.

Poucas vezes um reformador social terá conseguido chegar a fórmulas finais em que a pureza dos conceitos, o rigor dos princípios, a excelência das soluções, que inicialmente acalentou, não resultassem, de algum modo, adulterados. Reconhecendo-se que «a política é a arte do possível», entre condenar um país a ver sucessivamente procrastinada a disponibilidade de vias para obtenção de bem-estar ou ceder em parte, mas salvando algumas condições estratégicas que rasguem caminhos para uma evolução favorável, o desejo de progredir inclina para a segunda atitude e a humildade prepara o espírito para tomá-la. A melhor táctica vem a consistir em preservar, a todo o custo, os fundamentos essenciais dos sistemas propostos e a sua coerência interna, enquanto se transige no plano das formas, que o tempo poderá, aliás, permitir a pouco e pouco aperfeiçoar.

Estará neste caso, porventura, a reforma de 71, que preludia um Sistema de Saúde único, e, entretanto, desenhou, pelo menos, uma organização funcional e unitária de serviços de saúde, mas que, por outro lado, contemporizou no adiamento da integração das prestações médicas da Previdência e não pôde criar e definir de imediato uma Acção Social devidamente organizada.

Ficou, porém, aberto um caminho e estabeleceram-se soluções intermédias. Sem abalar o Sistema de Saúde, pode, no momento em que outras condições se conjuguem, incorporar-se, nele, sem dificuldades e com perspectivas mais amplas, a actual medicina da Previdência. Pelo que toca à Acção Social, os objectivos políticos atrás mencionados surgem em esboço no sector da Assistência, convertida agora numa organização transitória, mais sistemática, mais especializada, mais social, e, talvez por isso e por certo reconhecimento de direitos sociais, crismado de «Assistência Social». Finalmente, quanto às funções assistenciais, aparece, sem margem para dúvida, no diploma, a sua integração nos serviços de saúde, como complementares dos fins principais e unitários de Saúde.

9 — A hipótese que, a este propósito, se propõe à análise solicita a observação rigorosa da contraposição, que do texto resulta, entre *fins e competência* da «Assistência Social» (integrando objectivos de Política Social referentes às políticas da infância e juventude, dos idosos e diminuídos, e da família) e *actividades assistenciais* (colocadas inteiramente na dependência dos núcleos orgânicos dos Serviços de Saúde — o Centro de Saúde e a Unidade de Trabalho).

Esta contraposição vem ao encontro de desejáveis orientações «jure condendo» e, enquanto conclusão tirada no ponto de vista «lege constituta», assume a força de comando legal, que se apura, no diploma, tanto pelo espírito como pela letra (insista-se, ainda uma vez, na terminologia ali adoptada).

Da mesma análise resulta, mais, que à «Assistência Social» (esboço de uma futura possível Acção Social) só podem caber funções das políticas da infância e juventude, dos idosos e diminuídos, e da família, enquanto correspondam a objectivos específicos de acção social e não também nos aspectos que revistam apenas formas assistenciais, entendidas complementares da função básica de saúde (nomeadamente as classificáveis como assistência sanitária ou medicina de grupo).

As reflexões analíticas que as hipóteses atrás colocadas suscitam poderão, talvez, esclarecer os conceitos exactos de «Serviços de Saúde» e «Serviço Social» e orientar quanto às relações que entre eles devem travar-se.

Propõem-se as seguintes conclusões gerais:

1.ª — De acordo com a orientação presente da Política social e com os correspondentes objectivos de Bem-Estar, requer-se um conceito amplamente comprensivo de «Segurança Social» que se estenda às várias categorias de prestações sociais — nomeadamente: de educação, de saúde, de habitação, de promoção social.

2.ª — As prestações directas que efectivam a Segurança Social devem, por razões técnicas, de especialização e funcionalidade, ser confiadas a sectores diferenciados da Administração.

3.ª — Pelo menos no caso da Saúde, o sector diferenciado deve revestir o carácter de sistema unitário e integrado de serviços e actividades.

4.ª — Representando a «Segurança Social» fins de destinação universal, os sectores diferenciados devem, em princípio, encarar também universalidades de destinatários — o que, no caso da Saúde, se impõe também pela razão técnica da colocação em remissa da medicina de grupos e adopção, reconhecida indispensável, da saúde das comunidades.

5.ª — É admissvel a constituição de um sector diferenciado, com tais características, para Acção Social.

6.ª — A futura Acção Social é esboçada na «Assistência Social» incluída no Decreto-Lei n.º 413/71.

7.ª — As competências e fins de «Assistência Social» aparecem, na lei, distintas das «actividades assistenciais». Aquelas têm um fim social específico: estas são tratadas, no diploma, como complementares do fim principal de saúde e, como tais, integradas na unidade de acção de saúde.

8.ª — A órbita de competência de cada sector diferenciado deve delimitar-se de acordo com a respectiva especalização. Cada sector exercerá um fim especializado próprio, que é o seu fim principal: acessòriamente, pode completar-se pelo recurso a actividades de outro ou outros sectores: estas actividades consideram-se acessórias do fim principal do sector que completam e, como tais, subordinam-se a esse fim e integram-se, subalternizadamente, no plano unitário das actividades do sector que coadjuvam.

9.ª — Aplica-se ao Serviço Social em complemento dos fins de saúde a relação de dependência referida na conclusão anterior. Sempre que o fim principal seja de saúde, o serviço social condiciona-se-lhe e as correspondentes actividades integram-se no plano unitário de saúde.

10.ª — A orientação contemplada na conclusão 9.ª inspirou o Decreto-Lei n.º 413/71 e resulta da análise deste, quer pelo espírito quer pela letra.

2.ª SECÇÃO

1 — Nota sobre as disponibilidades e necessidades alimentares presentes no Continente Português

F. A. Gonçalves Ferreira
Cândido de Carvalho

2 — Iodo e alimentação

F. A. Gonçalves Ferreira
M. Lucinda Mano

3 — Vitamina PP no grão dos cereais

Maria Júlia M. Queirós

4 — Gripe a/Hong-Kong/68 (H_3 N_2)

I — Estudo laboratorial das estripes isoladas

M. V. T. Figueiredo

II — Epidemiologia

Isabel Teixeira

III — Vacinação. Estudos em voluntários

Laura Ayres
Maria Irene P. Nunes
Isabel Teixeira

5 — Adenovirus latentes em amígdalas e adenoides de indivíduos da região de Lisboa

M. V. T. Figueiredo

6 — Seroepidemiologia da rubéola

Laura Ayres
Maria Fernanda Ferreira

7 — Serotipos de Salmonella identificados no Instituto Superior de Higiene Dr. Ricardo Jorge, de 1950 a 1971

Dr.ª Adriana Figueiredo

8 — Estudos sobre a esquistossomíase em Portugal
Maria de Lourdes Sampaio (Xavier)

9 — Estudo da exposição ao tricloroetileno

Eng.ª Júlia Vilar

10 — Subsídio para o conhecimento da poluição de cursos de água por efluentes industriais

Maria Ernestina da Silva Graça
Maria Emília Lopes Dias Peixoto

NOTA SOBRE AS DISPONIBILIDADES E NECESSIDADES ALIMENTARES PRESENTES NO CONTINENTE PORTUGUÊS

F. A. Gonçalves Ferreira
Cândido Carvalho

Introdução

Depois da publicação da balança alimentar de 1960 para o Continente pelo I. N. E. e da Tabela da Composição dos Alimentos Portugueses pelo I. S. H. Dr. Ricardo Jorge, foi possível fazer em 1963 (1) uma apreciação mais extensa e precisa das quantidades disponíveis de alimentos e de um número considerável de nutrientes para consumo da população portuguesa. Esta primeira tentativa no sentido de avaliar e sistematizar os dados existentes e de os analisar em termos de nutrição aplicada conduziu ao melhor conhecimento da situação alimentar do País. Publicada a balança alimentar referente a 1969 pelo I. N. E. (2), pareceu-nos oportuno, seguindo o mesmo critério de estudo, comparar as diferenças verificadas nas nossas condições alimentares de 1960 para 1970.

Convém acentuar que, tal como até 1960, não tem sido possível efectuar em Portugal estudo continuado e suficientemente preciso do estado presente e da maneira como tem evolucionado a alimentação da nossa população em conjunto e nos seus diversos sectores ou estratos característicos, e das tendências que se verificam para mudanças significativas nos actuais padrões alimentares ou que seria conveniente encorajar, de acordo com as condições económicas e o nível cultural.

O problema da nutrição nos sectores mais críticos da população e as implicações que lògicamente apresenta às autoridades responsáveis no domínio do planeamento das disponibilidades, tanto no ponto de vista da tecnologia da produção dos alimentos necessários de origem animal e vegetal como no das medidas tecnológicas da sua preparação, conservação e distribuição para o consumo, só podem ter solução satisfatória pela aplicação de medidas baseadas no conhecimento preciso de dados quantitativos concretos e das causas das suas variações mais importantes. Continuam, porém, a faltar-nos os meios organizados essenciais para fazer estes estudos e verifica-se, paralelamente, que os dados estatísticos de que se pode dispor são ainda muito imperfeitos e apenas de carácter global. Apesar das suas imperfeições, no entanto, as nossas estatísticas fornecem já elementos que, bem aproveitados, dão indicações de grande utilidade

e abrem perspectivas para trabalhos mais completos de esclarecimento das disponibilidades e necessidades alimentares actuais e das tendências significativas da evolução dos padrões alimentares.

É sabido que para apreciar um padrão alimentar há necessidade de tomar em consideração um certo número de normas:

1.º A dieta equilibrada deve conter todos os nutrientes essenciais em quantidades suficientes;

2.º Deve proporcionar uma quantidade fisiológica de resíduos indigeríveis e de líquidos, ser de fácil digestão e comunicar uma sensação de saciedade;

3.º Deve ser fàcilmente acessível tanto do ponto de vista de aquisição como de custo;

4.º Deve satisfazer o gosto do consumidor e moldar-se aos costumes gastronómicos do seu grupo.

Dadas estas premissas não é possível a existência de um padrão alimentar único que se possa utilizar como modelo comparativo duma nutrição adequada a toda a população, e só os inquéritos alimentares repetidos podem dar um conhecimento suficiente da maneira como estas normas são satisfeitas.

Não é demais acentuar os objectivos dos inquéritos alimentares no campo da nutrição e da saúde pública. Com eles procura-se:

1.º Conhecer a situação alimentar do País ou de grupos da população e as suas variações ou mudanças;

2.º Comparar a alimentação de grupos distintos de população, quer pela sua classe social (rendimentos baixos, classe média, classe abastada), quer pelo género de vida (trabalhadores agrícolas, operários, pescadores, meio rural, meio urbano);

3.º Averiguar as relações existentes entre o tipo ou nível da alimentação e a situação económica dos indivíduos, famílias ou grupos;

4.º Calcular o custo médio da alimentação e o orçamento alimentar dos tra-

5.º Averiguar as deficiências alimentares de um determinado grupo da população ou de cada um dos seus componentes em determinado período ou ao longo do tempo;

6.º Servir de base para conhecer as necessidades nutritivas humanas ou para estudos de investigação.

Tentaremos seguidamente estudar o assunto em dois capítulos:

1 — *Disponibilidade alimentar e fontes mais importantes de nutrientes,* em que se avaliam as disponibilidades alimentares em 1960 e 1969 com indicação quantitativa dos principais nutrientes e suas fontes mais importantes e se faz o estudo comparativo das duas balanças e apreciação das diferenças verificadas e sua tendência.

2 — *Significado dos valores encontrados,* em que é feito o confronto desses valores com os resultados de inquéritos alimentares nacionais e com valores padrões de aceitação internacional.

1 — *Disponibilidades alimentares e fontes mais importantes de nutrientes*

Na balança alimentar de 1969 do I. N. E. estão individualizados 45 produtos agrupados em 8 rubricas independentes (Quadro n.º 1).

A capitação de alimentos disponíveis desta balança corresponde ao valor de 2 806 calorias, por dia, e dos constituintes referenciados (proteínas e gorduras) verifica-se que as proteínas representam 78,9 g, por dia, sendo 32,1 de origem animal e 46,8 de origem vegetal, e as gorduras, respectivamente, 79,8, 37,1 e 42,7. Seguindo o mesmo critério do estudo efectuado em 1963 (1), distribuímos os alimentos calculados por 6 grupos de características bem definidas. Nesses grupos os valores dos constituintes dos alimentos que foram objecto da nossa apreciação são baseados na Tabela da Composição dos Alimentos Portugueses. (3)

Dada a heterogeneidade da composição dos produtos agrupados na mesma rubrica, seguimos o critério de valores médios calculados por estimativa da proporção em que cada alimento entraria no grupo. Desta maneira, tal como sucedeu em 1963 os dados observados não são inteiramente coincidentes com os indicados na balança do I. N. E. para os constituintes nela individualizados, mas não nos parecem estatisticamente significativas as diferenças observadas, dada a variabilidade dos parâmetros a considerar.

QUADRO N.º 1

BALANÇA ALIMENTAR DE 1969

População — 8 945 000 **Continente**

	Quilogramas por ano	Calorias por dia	Proteínas por dia	Gorduras por dia
1.º — Cereais, total		1 223	28,2	5,7
Trigo	68,705	664	15,6	2,6
Centeio	13,726	131	3,3	0,5
Milho	27,423	267	6,2	2,4
Cevada	0,782	7	0,2	0
Arroz em casca	11,838	141	2,9	0,2
Outros — (a)	1,350	13	0	0
2.º — Carnes, total		106	12,0	6,7
Bovinos adultos	8,134	27	3,3	1,6
Bovinos adolescentes	1,781	5	0,7	0,3
Suínos	6,918	39	3,1	2,9
Ovinos e caprinos	3,033	9	1,3	0,5
Cavalo	0,162	0	0,1	0
Animais de capoeira	4,892	12	1,4	0,7
Caça	0,189		0,1	
Miudezas	4,019	14	2,0	0,7
3.º — Pescado total		71	12,2	2,5
Peixe fresco	22,628	51	7,4	2,4
Bacalhau seco	7,292	19	4,5	0,1
Crustáceos	0,083			0
Moluscos	1,287	1	0,3	
4.º — Leite, queijo, e ovos, total		121	7,1	7,5
Leite líquido inteiro	47,286	80	4,3	4,3
Queijo	2,666	26	1,7	2,1
Ovos	3,922	15	1,1	1,1
5.º — Óleos e gorduras, total		471	0,8	52,0
Azeite	5,090	125	—	13,9
Óleo de amendoim e gergelim	4,772	118	—	13,1
Óleo de milho	0,392	10	—	1,1
Outros óleos — (b)	1,295	32	—	3,5
Manteiga	0,553	11		1,3
Margarina	2,395	50		5,6
Banha	1,216	30	—	3,3
Toucinho	4,255	95	0,8	10,2
6.º — Batata, produtos hortícolas, legumes e frutas, total		559	19,2	5,2
Batata	102,594	220	6,2	0
Produtos hortícolas (frescos)	132,505	95	7,3	1,1
Leguminosas secas, total		62	4,0	0,6
Grão-de-bico	1,497	14	0,8	0,2
Feijão seco	5,684	46	3,1	0,2
Amendoim em casca	0,191	2	0,1	0,2
Outras — (c)	0,035	0	0	0
Bananas e ananases	6,216	11	0,2	0
Outras frutas frescas	80,676	110	0,4	0,9
Frutas secas em cascas — (d)	10,492	50	1,0	1,5
Frutas secadas — (e)	0,187	1	0	0
Azeitonas	2,000	9	0,1	1,0
Coco	0,060	1	0	0,1
7.º — Cacaus, etc.		3	0,2	0,2
Cacau	0,305	3	0,2	0,2
8.º — Açúcares, total		252	0	0
Açúcar	23,064	249	0	—
Mel	0,315	3	0	0

No Quadro n.º 2 estão resumidos os valores globais para os hidratos de carbono, proteínas, gorduras e minerais (cinzas) e respectivas percentagens, dos componentes de origem animal e vegetal referentes aos anos 1960 e 1969.

QUADRO N.º 2

	Proteínas				Gorduras				H. de carbono				Minerais			
	1960		1969		1960		1969		1960		1969		1960		1969	
	gr	%	gr	%	gr	%	gr	%		%		%		%		%
ANIMAIS	26,4	34,74%	31,8	40,3	25,4	40,84	27,7	36,4%	5,7	1,35%	7,2	1,6	5,5	33,74	6,6	37,5
Vegetais	49,6	65,26%	47,1	59,7	36,8	59,16	48,4	63,6%	415,3	98,65%	431,5	98,4	10,8	66,26	11,0	62,5
Total ...	76,0		78,9		62,2		76,1		421,0		438,7		16,3		17,6	

Analisando os valores desse quadro verifica-se uma melhoria global das disponibilidades em 1969. Em 1960 encontram-se 76,0 g de proteínas com 26,4 g, por dia, de origem animal e em 1969, 78,9 g com 31,8 g de origem animal. Deste modo, enquanto em 1960 a proteína animal correspondia a 34%, em 1969 passou a corresponder a 43,3%. Quanto às gorduras o valor de 72,2 g, por dia, em 1960 passou para 76,1 g em 1969, havendo diminuição nas de origem animal.

Os minerais também aumentaram, principalmente os de origem animal (33,74%, em 1960, e 37,5%, em 1969).

Um bom estado nutritivo depende de um bom equilíbrio alimentar. Para este não interessa apenas a quantidade, é fundamental a qualidade, e esta só com um estudo pormenorizado e seriado se poderá avaliar. É portanto indispensável determinar em pormenor o valor dos nutrientes dos componentes da balança alimentar.

Calorias

No Quadro n.º 3 expressamos os valores em calorias dos diversos constituintes alimentares referidos nas balanças de 1960 e 1969.

Os valores referentes ao ano de 1960 já foram publicados em trabalhos anteriores (1,4), pelo que apenas descreveremos os valores encontrados para 1969.

Pelos dados expostos no quadro n.º 3 conclui-se que 85,59% das calorias são de origem vegetal. As fontes mais importantes são os alimentos do 4. ºgrupo (54,57%), os do 5.º grupo (18,45%) e os do 3.º grupo (11,96%). Convém ainda notar que são os cereais a origem mais importante dos componentes do 4.º grupo (43,17%), e que conjuntamente com o açúcar atingem 52,55% do total. No 3.º grupo o azeite e o óleo fornecem cerca de 10% do total calculado.

Quanto às calorias de origem animal, que totalizam cerca de 15%, os principais fornecedores são os alimentos do 2.º grupo com 6,62% do total, correspondendo à carne 3,72%, ao peixe fresco 1,46% e ao bacalhau apenas 0,80%.

O 1.º grupo comparticipa com 3,79% do total, contribuindo o leite com 3,00%. Quanto aos alimentos do 3.º grupo de origem animal encontramos o toucinho com 3,11%, a banha com 1,08% e a manteiga apenas com 0,42%. Observando os valores do Quadro 3 referentes aos anos de 1960 e 1969 verifica-se uma melhoria do ponto de vista quantitativo (2754 calorias em 1969 e 2547 em 1960). Do ponto de vista qualitativo encontramos uma melhoria correspondente ao leite bastante acentuada (3% em 1969 e 1,6% em 1960). Se considerarmos apenas os valores relativos verificamos no 2.º grupo uma queda (6,86% em 1960 e 6,62% em 1969). Esta diferença deve-se à comparticipação da carne que passa de 3,83% em 1960 para 3,73% em 1969. No entanto, considerando os valores absolutos verificamos que houve um aumento de calorias disponíveis desta proveniência.

QUADRO N.º 3

	1960		1969	
		%		%
1.º Grupo	22 176	2,38	38 103	3,79
Leite	14 969	1,61	30 259	3,00
Queijo	7 201	0,77	7 849	0,79
2.º Grupo	63 641	6,89	66 534	6,62
Carne	35 195	3,83	37 551	3,73
Peixe fresco	13 521	1,45	14 600	1,46
Bacalhau	9 082	0,98	8 030	0,80
Ovos	5 459	0,59	5 815	0,58
Mariscos	384	0,04	438	1,05
3.º Grupo	129 226	13,90	166 619	16,57
Azeite	61 659	6,63	45 810	4,36
Óleo	18 865	2,03	58 131	3,78
Manteiga	4 194	0,45	4 224	0,42
Margarina	5 959	0,64	18 297	1,82
Banha	11 769	1,26	10 883	1,08
Toucinho	26 799	2,89	29 274	3,11
4.º Grupo	534 398	57,43	548 714	54,57
Cereais	440 769	47,37	434 051	43,17
Leg. secos	19 805	2,13	22 369	2,22
Açúcar	73 824	7,93	92 294	9,18
5.º Grupo	180 468	19,40	185 549	18,45
Produtos Hortícolas	30 170	3,24	34 675	3,45
Batata	95 081	10,22	82 254	8,18
Frutas	55 217	5,94	68 620	6,82
Total anual	929 909		1 005 524	
Por dia	2 547		2 754	

Nota: No cálculo das calorias referentes às balanças indicadas não foram consideradas as provenientes das bebidas alcoólicas

No Quadro n.º 4 estão representados os valores das calorias distribuídos por hidratos de carbono, proteínas e gorduras de origem animal e vegetal e respectivas percentagens.

QUADRO N.º 4

a) 1960

	H. de carbono		Proteínas		Gorduras		Total	
		%		%		%		%
ANIMAIS	23	1,4	105,6	34,7	228,6	40,8	357	14,02
Vegetais	1 661	98,6	198,1	65,34	331,1	59,2	2 190	85,98
Total	1 684	66,1	304	11,97	559,8	22,0	2 547	

b) 1969

	H. de carbono		Proteínas		Gorduras		Total	
		%		%		%		%
ANIMAIS	28,8	1,64	127,2	40,3	24,93	36,40	405,3	14,7
Vegetais	1725,0	98,36	188,4	59,7	43,56	63,60	234,9	85,29
Total	1753,8	63,68	315,6	11 45	24,87	68,49	2754,3	

Hidratos de carbono

No quadro n.º 5 estão representados os valores das disponibilidades em hidratos de carbono e respectivas percentagens referentes a 1960 e 1969.

Por ele verificamos que os 438,7 g de hidratos de carbono por dia provêm quase totalmente dos produtos vegetais (98,36%), correspondendo aos alimentos do 4.º grupo 75,81% e aos do 5.º grupo 22,55%. Convém acentuar que os cereais contribuem com 59,23% e o açúcar com cerca de 14,29%.

QUADRO N.º 5

	Hidratos de Carbono em gr.				Celulose em gr.			
	1960		1969		1960		1969	
		%		%		%		
1.º Grupo	1 965	1,08	2 344	1,46	—			
Leite	1 203	0,79	2 300	1,43				
Queijo	457	0,29	44	0,03				
2.º Grupo	427	0,28	291	0,18	—			
3.º Grupo	—	—	—		—			
4.º Grupo	115 697	75,28	121 400	75,81	1 204	31,43	1 249	29,15
Cereais	94 088	61,22	94 827	59,23	972	25,37	987	23,04
Legumino. secas	3 291	2,14	3 687	2,30	232	6,06	262	6,11
Açúcar	18 318	11,92	22 886	14,29	—		—	
5.º Grupo	35 908	23,36	36 099	22,55	2 627	68,57	3 036	70,85
Prod. Hortícolas	3 260	2,12	5 110	3,20	1 144	29,87	1 460	34,07
Batata	21 129	13,75	17 849	11,15	845	22,05	730	17,04
Frutas	11 519	7,49	13 140	8,20	638	16,65	846	19,74
Total anual	153 697		160 134		3 831		4 285	
Por dia	421		4 387		10,4		11,7	

Dos componentes do 5.º grupo temos a batata contribuindo com 11,15% e as frutas com 18,20%. Os hidratos de carbono de origem animal provêm quase na totalidade do leite (1,42%). Comparando as capitações de hidratos de carbono de 1960 e 1969 (Quadro n.º 5) verifica-se um aumento global de 4,04%. Se se considerar a proveniência animal e vegetal, as respectivas percentagens são muito semelhantes.

Fazendo uma apreciação por grupos, há pequenas diferenças que convêm acentuar. No 1.º grupo verifica-se uma subida (0,8 em 1960 e 1,43 em 1969). No 4.º grupo os cereais baixaram (61,2 % em 1960 e 59,23 % em 1969).

No açúcar observa-se uma subida (11,9% em 1960 e 14,29% em 1969). No 5.º grupo, as frutas forneciam em 1960 7,49%, em 1969 fornecem 8,2% do total. Como se conclui, há uma tendência no sentido da diminuição do consumo dos cereais, aumentando o consumo de produtos mais variados, o que representa uma melhoria no regime alimentar.

Celulose

No Quadro n.º 5 estão representados os valores calculados da disponibilidade de celulose para o ano de 1960 e 1969.

Em 1969 encontrou-se um total de 11,7 g de celulose por dia provenientes na quase totalidade dos alimentos do 5.º grupo. Este grupo fornece 70,85% do total na sua maior parte constituído por substâncias incluídas na designação de celulose tenra, sendo os seus principais fornecedores os produtos hortícolas. O 4.º grupo fornece os restantes 29,15% constituídos por substâncias designados por celulose dura na sua maior parte provenientes dos cereais.

Da comparação dos valores encontrados para 1960 e em 1969 (10,4 g e 11,7 g por dia, respectivamente), verifica-se um aumento de 9,1%. Os responsáveis desse aumento são principalmente os alimentos do 5.º grupo.

Proteínas

No Quadro n.º 6 estão representados os valores encontrados para os anos de 1960 e 1969.

QUADRO N.º 6

	Proteínas em gr.				Ácidos aminados essenciais em gr.			
	1960		1969		1960		1969	
		%		%		%		%
1.º Grupo	1 383	4,98	2 153,5	7,48	776	6,14	1 180,9	8,47
Leite	788	2,84	1 569,5	5,44	415	3,28	826,6	5,93
Queijo	595	2,14	584.0	2,05	361	2.86	354,3	2,54
2.º Grupo	7 963	28,68	9 463,0	32,85	3 978	31,48	5 187.0	37,18
Carne	2 589	9,34	4 161.0	14,46	1 377	10,90	2 213,0	15,86
Peixe fresco	2 659	9,65	2 811.0	9,76	1 291	10,21	1 364.7	9,78
Bacalhau	2 204	7,93	1 898,0	6,58	1 051	8,32	1 340.4	9,61
Ovos	423	1,52	401,0	1,39	224	1,77	212.3	1,52
Mariscos	68	0,24	110,0	0,38	35	0,28	56,6	0,41
3.º Grupo	349	1,26	82.0	0,28	—	—	—	—
4.º Grupo	11 824	42,60	11 570,5	40,14	5 290	41,85	5 206.8	37,33
Cereais	10 504	37,84	10 110,5	35,09	4 488	35,51	4 319.8	30,97
Legumin. secas	1 320	4,76	1 460.0	5,06	802	6,34	887,0	6,36
Açúcar	—	—	—	—	—	—	—	—
5.º Grupo	6 241	22,48	5 621.0	19,52	2 595	20,53	2 374.7	17,02
Prod. Hortíco.	3 086	11,12	2 628.0	9,32	1 147	9,08	979,7	7,02
Batatas	2 641	9,51	2 226,5	7,73	1 179	9,33	993.9	7,13
Frutas	514	1,85	766,5	2,67	269	2,12	401,1	2,87
Total anual	27 761		28 808.0		12 639		13 949,4	
Por dia	76,0		78,9		34,6		38,2	

Nos nossos cálculos encontrou-se uma capitação de proteínas disponíveis de 78,9 g, por dia, valor que difere ligeiramente do indicado na balança alimentar do I. N. E. (79,7 g). Estas proteínas são provenientes na sua maior parte dos produtos vegetais, os quais contribuem com 59,66 g por dia. Os alimentos do 4.º grupo fornecem 40,14% e os do 5.º grupo 19,52% do total. Os restantes 31,8 g de proteínas disponíveis por dia são de origem animal, sendo os principais fornecedores os componentes do 2.º grupo que contribuem com 32,85% do total, correspondendo à carne 14,46%, ao peixe fresco 9,76% e ao bacalhau cerca de 6,58%. Os alimentos do 1.º grupo fornecem 7,48% do total de proteínas sendo o leite a sua principal fonte (5,44%).

Comparando as capitações disponíveis atribuídas a 1960 e a 1969 (Quadro n.º 6), conclui-se que houve uma melhoria não só quantitativa mas também qualitativa. Do ponto de vista quantitativo encontra-se um aumento de 2,9 g por dia (76,0 g em 1960 e 78,9 g em 1969).

Do ponto de vista qualitativo observa-se na proveniência de proteínas de origem animal uma subida tanto em valores absolutos como relativos. O aumento em valor absoluto foi de 4,4 g por dia (26,4 g, em 1960, e 31,8 g em 1969). No valor relativo verificou-se que as taxas atribuídas aos anos considerados, foram de 34,74% em 1960 e 40,3% em 1969. Especificando a sua proveniência, convém salientar que no 2.º grupo a carne com 9,34% em 1960 atinge 14,46% do total em 1969, o bacalhau passou de 7,93 em 1960 para 6,58% em 1969, sendo no entanto esta descida apenas aparente, pois considerando os valores absolutos conclui-se que aumentou. Quanto a comparticipação dos produtos de origem vegetal encontrou-se uma descida em quase todos os grupos a comparticipação dos alimentos do 5.º grupo de 22,4% em 1960 baixa para 19,32% em 1969; o 4.º grupo com 42,6% em 1960 desce para 40,14% em 1969.

No entanto, nas frutas observa-se uma subida de 1,75% em 1960 para 2,67% em 1969. Considerando os valores absolutos (Quadro n.º 6) encontra-se além dessa baixa relatiiva uma viragem quantitativa nos produtos de origem vegetal, em especial, na proveniência dos alimentos do 4.º grupo. Pelo exposto se conclui que há, na realidade, uma maior disponibilidade de proteínas de origem animal em 1969, o que traduz uma melhoria neste sector da alimentação, apresentando uma tendência para um tipo alimentar mais evoluído.

Ácidos aminados essenciais

No Quadro n.º 6 estão expostos os valores dos ácidos aminados essenciais disponíveis calculados para os anos de 1960 e 1969.

Nesta rubrica foram calculados os ácidos aminados em conjunto, não se fazendo referência à quantidade de cada um dos oito ácidos aminados essenciais, para o indivíduo adulto.

Num total de 38,2 g por dia, convêm evidenciar que os seus principais fornecedores são de origem vegetal (54,35%). Os alimentos do 4.º grupo contribuem com 37,33%, sendo os cereais a principal fonte (30,97%). As leguminosas secas fornecem 6,36% e nos alimentos do 5.º grupo com um total de 17,02%, cabe à batata 7,13%, aos produtos hortícolas 7,02% e às frutas apenas 2,87%.

Quanto à comparticipação dos alimentos de origem animal em ácidos aminados essenciais, com cerca de 46% do total, evidencia-se a carne (15,86%), seguindo-se o peixe fresco (9,78%), o bacalhau (9,61%), e os ovos apenas com 1,52%. Os alimentos do primeiro grupo comparticipam com 8,47% do total, sendo o leite o principal fornecedor (5,93%); o queijo fornece apenas 2,54%.

Do estudo comparativo (Quadro n.º 6) dos valores de ácidos aminados essenciais encontrados para 1960 (34,6 g por dia) e 1969 (38,2 g por dia), conclui-se que há um ligeiro aumento global, mantendo-se no entanto a principal contribuição dos de origem vegetal embora tenha aumentado a contribuição dos de proveniência animal (38% em 1960 e 46% em 1969). Convém notar que, enquanto a percentagem da proveniência animal aumenta, em especial à custa da comparticipação da carne (10,90% em 1960 e 15,86% em 1969) e do leite (3,28% em 1960 e 5,93% em 1969) a origem vegetal diminui em especial a comparticipação dos cereais (35,51% em 1960 e 30,97% em 1969). Quanto ao valor relativo das outras fontes verifica-se que é semelhante, embora em valor absoluto tenha aumentado ligeiramente de 1960 para 1969.

QUADRO N.º 7

	Gorduras 1960		Gorduras 1969		Ácidos gordos essenciais 1960				Ácidos gordos essenciais 1969				Colesterol 1960		Colesterol 1969	
					Total		Ácido linoleico		Total		Ácido linoleico					
	g.	%	g.	%	g.	%	g.	%	g.	%	g.	%	mg.	%	mg.	%
1.º Grupo	1 323	5,82	2 237,5	8,04	54	1,69	48	1,71	95,0	2,42	84,4	2,41	4 993	2,08	303,0	2,93
Leite	788	3,46	1 642,5	5,90	36	1,13	32	1,14	75,0	1,91	66,7	1,90	3 414	1,42	6 547,0	2,31
Queijo	535	2,36	595,0	2,14	18	0,56	16	0,57	20,0	0,51	17,7	0,51	1 579	0,66	1 756,0	0,62
2.º Grupo	3 343	14,71	2 967,7	10,66	448	14,14	330	11,75	413,4	10,52	292,1	8,33	52 605	21,90	53 738,5	18,93
Carne	2 592	11,40	2 157,2	7,75	300	9,42	255	9,08	249,6	6,35	212,2	6,05	10 367	4,32	8 627,9	3,05
Peixe fresco	306	1,35	365,0	1,31	81	2,54	28	1,00	96,6	2,46	33,3	0,95	6 633	2,76	7 911,9	2,78
Bacalhau	32	0,14	36,5	0,13	9	0,27	3	—	10,2	0,26	3,4	0,10	13 804	5,57	15 745,1	5,55
Ovos	408	1,80	401,5	1,49	58	1,81	44	1,56	57,0	1,45	43,2	1,23	21 801	1,07	21 453,6	7,55
Mariscos	5	0,02	7,5	0,03	—											
3.º Grupo	14 211	62,46	18 505,5	66,48	1 371	43,03	1 207	43,00	2 138,0	54,44	1 956,6	55,80	113 259	47,15	144 017,8	50,74
Azeite	6 851	30,12	5 073,5	18,23	493	15,47	445	15,85	365,0	9,29	329,8	9,40	66 455	27,66	49 213,1	17,34
Óleos	2 094	9,21	6 460,5	23,21	406	12,77	394	14,04	1 253,3	31,91	1 214,6	34,64	21 359	8,89	65 897,7	23,22
Manteiga	465	2,04	474,5	1,70	15	0,47	10	0,36	13,3	0,34	8,3	0,24	1 998	0,83	2 038,8	0,72
Margarina	659	2,89	2 044,0	7,34	53	1,66	48	1,71	139,0	3,54	136,9	3,90	819	0,35	2 540,2	0,89
Banha	1 308	5,74	1 204,5	4,33	103	3,23	79	2,81	94,5	2,41	72,3	2,06	7 141	2,97	6 575,9	2,32
Toucinho	2 834	12,46	3 248,5	11,67	301	9,43	231	8,23	272,9	6,95	194,9	5,56	15 487	6,45	17 752,1	0,25
4.º Grupo	2 646	11,65	2 299,5	8,26	1 070	33,77	1 040	37,06	938,5	23,89	900,3	25,67	33 143	13,80	29 572,3	10,42
Cereais	2 497	10,98	2 044,0	7,34	1 000	31,57	978	34,84	818,5	20,84	794,0	22,64	30 418	12,66	24 899,6	8,77
Leguminosas secas	149	0,67	255,5	0,92	70	2,20	62	2,21	120,0	3,05	106,3	3,03	2 725	1,14	4 672,7	1,65
Açúcar	—						—									
5.º Grupo	1 216	5,35	1 825,0	6,56	243	7,37	182	6,48	343,0	8,75	273,2	7,79	36 195	15,07	48 191,1	16,98
Prod. Hortícolas	555	2,44	401,5	1,44	111	3,50	83	2,96	80,3	2,04	60,0	1,71	20 807	8,66	15 052,2	5,30
Batata	—		—	—	—		—									
Frutas	661	2,91	1 423,5	5,12	121	3,87	99	3,52	262,7	6,69	213,2	6,08	15 388	6,41	33 138,9	11,68
Total anual	23 739		27 835,2		3 186		2 807		3 927,0		3 506,8		240 195		283 822,7	
Por dia	62,2		76,1		8,7		7,7		10,7		9,6		658		777,5	

Concluindo, há na realidade uma tendência para um melhor equilíbrio alimentar no período de tempo considerado.

Gorduras

Na Quadro n.º 7 estão descritos os valores encontrados para os anos de 1960 e 1969 destes nutrientes e suas percentagens.

Para as gorduras verifica-se nos nossos cálculos uma capitação de 76,1 g por dia para o ano de 1969. Na balança alimentar do I. N. E. encontra-se o valor de 79,8 g por dia. Esta diferença deve-se à variabilidade dos produtos estudados em grande parte avaliados por estimativa.

Do valor encontrado, 27,7 g correspondem a produtos de origem animal e 48,4 g a produtos de origem vegetal, correspondendo respectivamente a 36,4% e a 63,6% do total. No que respeita às gorduras de proveniência vegetal os principais fornecedores são os óleos vegetais (23,21%), o azeite (18,23%), os alimentos do 4.º grupo (8,26%) e os alimentos do 5.º grupo (6,56%). Nos alimentos de origem animal as principais fontes são o toucinho (11,67%) e a banha (4,33%). Os alimentos do 2.º grupo contribuem com 10,66% e os do 1.º grupo com 8,04%, cabendo ao leite 5,90% do total.

Para este total de gorduras calculou-se 10,75 g de ácidos gordos essenciais, cabendo ao ácido linoleico a quase totalidade (9,6 g). A proveniência foi na maior parte dos componentes do 3.º grupo (54,44%) e dos alimentos do 4.º grupo (23,89%). Especificando, os cereais forneceram 20,89%, os óleos vegetais 31,91% e o azeite apenas 9,29%. Dos produtos de origem animal a principal fonte foi o toucinho (6,95%) e a carne (6,75%).

No estudo comparado (Quadro n.º 7) dos valores calculados para 1960 e 1969, além de um aumento global de gorduras (62,2 g e 76,1 g, respectivamente) há diferenças qualitativas que convém especificar. Em 1960 os alimentos do 3.º grupo forneciam 62,46% do total e em 1969 forneceram 66,48%. O azeite que foi a principal fonte em 1960 com 36,12%, esta taxa, passa para 18,23% em 1969. Os óleos vegetais que em 1960 comparticiparam com 9,21%, em 1969 contribuem com 23,21%. A proveinência de gordura da banha e do toucinho é semelhante nos dois anos.

A manteiga que em 1960 contribuía com 2,04% cai em 1969 para 1,70% do total. No leite há um aumento significativo em 1969 (3,46% em 1960 e 5,9% em 1969). A comparticipação dos alimentos do 2.º grupo baixa de 14,71% em 1960 para 10,76% em 1969. A diferença observada na comparticipação do 2.º grupo é muito pequena se considerarmos os seus valores absolutos.

Comparando as capitações de ácidos gordos essenciais nos dois anos citados (Quadro n.º 7), além dum aumento global (8,7 g em 1960 e 9,6 g em 1969) há diferenças na comparticipação dos vários alimentos.

A proveniência dos alimentos do 3.º grupo sobe de 43,0% em 1960 para 54,44% em 1969 embora o azeite fornecesse apenas 9,29% em 1969, valor que em 1960 foi de 15,47%. No entanto, os óleos vegetais que em 1960 forneciam 12,77% passam em 1969 a contribuir com 34,64% do total. A banha e o toucinho de 12,66% em 1960 descem para 9,36% em 1969. A contribuição dos alimentos do 4.º grupo que em 1960 era de 33,77% baixia para 23,89% em 1969, sobretudo à custa dos cereais (31,57% em 1960 e 20,84% em 1969).

Quanto à proveniência de ácidos gordos essenciais de origem animal verificámos no 1.º grupo uma subida de 1,69% em 1960 para 2,41% em 1969.

O 2.º grupo com uma contribuição de 14,14% em 1960 baixa para 10,52% em 1969. Convém notar que esta quebra se deve em especial à comparticipação da carne (9,42% em 1960 e 6,35% em 1969).

Colesterol

No Quadro n.º 7 constam os valores das quantidades de colesterol dos alimentos referenciados para os anos de 1960 e 1969 e respectivas percentagens.

A capitação do colesterol em 1969 foi de 777,5 mg, por dia, sendo a principal proveniência de alimentos vegetais (67,96%).

A comparticipação foi de 50,74% dos componentes do 3.º grupo, 16,98% dos alimentos do 5.º grupo e 10,42% dos componentes do 4.º grupo. Os restantes 32,04% são de origem animal, provindo 7,55% dos ovos, 6,25% do toucinho, 2,93% do leite e do queijo e da carne 3,05%. Dos alimentos de origem vegetal os mais representativos são os óleos vege-

tais (23,22%), o azeite (17,34%), as frutas (11,68%) e os cereais (8,77%).

Comparando as capitações dos anos de 1960 e 1969 (Quadro n.º 7) verifica-se um aumento, sobretudo à custa dos produtos de origem vegetal (65,42% em 1960 e 67,96% em 1969). Quanto às fontes, há diferenças que convém assinalar. Em 1960 o azeite era responsável por 27,66% do total em 1969 fornece apenas 8,77%. No entanto, os óleos vegetais de 9% em 1960 sobem para 23% em 1969. Os cereais forneceram 12,60% em 1960 e, em 1969, comparticiparam com 8,77%.

Os valores provenientes dos alimentos do 5.º grupo, nos dois anos em estudo, são muito semelhantes (15,07% em 1960 e 16,98% em 1969).

A comparticipação dos alimentos de origem animal era de 34,58% em 1960 e apenas atingiu 32,04% em 1969. Os responsáveis pelas diferenças observadas são principalmente os componentes do 2.º grupo (21,90% em 1960 e 18,93% em 1969). Convém notar que os ovos são dos principais fornecedores dos alimentos do 2.º grupo em 1969, comparticipando com 7,55%, quando em 1960 fornecia apenas 1,07% do total.

Vitamina «A» e carotenos

No Quadro n.º 8 estão representados os valores das capitações disponíveis encontradas para os anos de 1960 e 1969.

QUADRO N.º 8

	Vitamina A. U. I.				Carotenos (micrograma)			
	1960		1969		1960		1969	
		%		%		%		%
1.º Grupo	80 878	18,14	166 291	27,76	—			
Leite	60 400	13,54	142 430	23,77				
Queijo	20 478	4,60	23 861	3,99				
2.º Grupo	363 874	81,60	425 508	71,03	—			
Carne	360 000	80,73	421 195	70,31				
Peixe fresco	—							
Bacalhau	—							
Ovos	3 874	0,87	4 313	0,72				
Mariscos								
3.º Grupo	1 191	0,26	7 277	1,21	—			
4.º Grupo	—				—			
5.º Grupo	—				1 614 925	100,00	2 070 623	100,00
Prod. Hortícolas	—				1 340 584	83,01	1 706 740	82,43
Batatas	—				—	—		
Frutas	—				274 341	16,98	363 885	17,57
Total anual	445 943		599 076		1 614 925		2 070 623	
Por dia	1 222		1 641		4 424		5 672	

Nos nossos cálculos encontrou-se o valor de 1641 *U I* de Vitamina A, por dia. A principal fonte desta vitamina foram os alimentos do 2.º grupo com 71,03%, cabendo à carne 70,31%. Nos alimentos do 1.º grupo com 27,76% do total, o leite contribui com 23,77%. O 3.º grupo fornece 1,21%, em grande parte proveniente da margarina vitaminada e um pouco da manteiga.

O caroteno com o valor de 5672 microgramas por dia, encontra-se pràticamente nos alimentos vegetais, sendo na sua totalidade fornecida pelos alimentos do 5.º grupo. Convém salientar que, em virtude de as couves verdes serem extremamente ricas neste nutriente, são os produtos hortícolas os principais fornecedores (82,43%). As frutas comparticipam com cerca de 17,57% do total.

As capitações de Vitamina A calculadas para os anos de 1960 e 1969 foram respectivamente de 1222 *U I* (Quadro n.º 8) e 1641 *U I*, por dia. As fontes são as mesmas, embora se observe uma comparticipação proporcionalmente diferente. As carnes e as vísceras que em 1960 forneciam 80,73%, em 1969 comparticipam com 71,03%. Se se considerar os valores absolutos (Quadro n.º 8) conclui-se que a quebra é aparente, havendo, na realidade, um aumento. Na proveniência do leite verifica-se uma subida acentuada (13,54% em 1960 e 23,77% em 1969).

Quanto aos carotenos há uma maior disponibilidade em 1969. Além deste aumento global (4424 microgramas por dia em 1960 e 5672 microgramas por dia em 1969), nada mais há a salientar, visto as taxas de comparticipação das várias fontes serem semelhantes.

Vitamina B1

No quadro n.º 9 estão representadas as capitações disponíveis encontradas para os anos de 1960 e 1969 e respectivas percentagens.

QUADRO N.º 9

	Vitamina B_1 (microgramas)			
	1960		1969	
			mg.	%
1.º Grupo	21 503	2,27	38 871	3,63
Leite	14 181	1,50	30 340	2,84
Queijo	7 322	0,77	8 531	0,79
2.º Grupo	184 737	19,52	238 904	22,33
Carne	149 968	15,84	202 336	18,92
Peixe fresco	20 409	2,16	19 963	1,86
Bacalhau	10 161	1,07	11 668	1,09
Ovos	3 874	0,41	4 314	0,40
Mariscos	325	0,04	673	0,06
3.º Grupo	—		—	—
4.º Grupo	491 692	51,95	518 925	48,51
Cereais	468 613	49,47	493 232	46,11
Legum. secas	23 419	2,48	25 693	2,40
Açúcares	—		—	
5.º Grupo	248 613	26,26	273 057	25,53
Produtos Hortícolas	101 595	10,77	129 398	12,10
Batatas	105 645	11,16	89 257	8,34
Frutas	41 015	4,33	54 402	5,09
Total anual	946 545		1 069 757	
Por dia	2 593		2 930	

Calculou-se para a tiamina em 1969 a quantidade disponível de 2988 microgramas, por dia. Da observação do quadro n.º 10 verifica-se que os principais fornecedores deste nutriente são os alimentos do 4.º grupo (48,51%), os do 5.º grupo (25,58%) e os do 2.º grupo (22,33%), donde se conclui que são os vegetais a principal fonte (74,04). Convém ainda especificar que os cereais fornecem 46,11%, os produtos hortícolas 12,1%, a batata 8,34%, e as frutas apenas 5,09%.

Nos produtos de proveniência animal encnotra-se 25% do total, sendo as principais fontes desta origem a carne (18,92%) e o leite (2,63%). O peixe fresco contribui com uma modesta parcela (1,86%).

Comparando as disponibilidades de tiamina nos anos de 1960 (2593 milcrogramas por dia)

e 1969 (2930 microgramas por dia) observa-se um aumento de 337 microgramas por dia. Este aumento deve-se em parte à carne (15,84% em 1960 e 18,92% em 1969) e ao leite (1,50% em 1960 e 2,84% em 1969). Nos alimentos vegetais embora haja um aumento nos valores absolutos (Quadro n.º 9) na comparticipação relativa dos vários alimentos encontra-se alguns valores invertidos. Dos 74,04% desta origem fornecidos em 1969 toma especial relevo o comportamento dos alimentos do 4.º grupo que fornecendo 51,95% em 1960, em 1969 esse valor desde para 48,51%. Convem ainda especificar que são os cereais, os principais responsáveis desta descida (49,47% em 1960 e 46,11% em 1969). Nos componentes do 5.º grupo calculou-se, em 1960, 26,26% do total, dos quais a batata fornece 11,2% e os produtos hortícolas 10,7%. Em 1969 os alimentos do mesmo grupo dispunham de 25,33% do total, contribuindo a batata com 8,34% e os produos hortícolas com 12,10%.

Vitamina B2

No quadro n.º 10 estão representados os valores das disponibilidades calculadas para os anos de 1960 e 1969 e respectivas percentagens.

QUADRO N.º 10

	Vitamina B_2 (microgramas)			
	1960		1969	
				%
1.º Grupo	45 392	10,48	75 918	15,34
Leite	36 240	8,76	65 254	13,19
Queijo	9 152	2,22	10 664	2,15
2.º Grupo	68 340	16,52	88 592	17,90
Carne	37 492	9,07	58 084	11,74
Peixe fresco	17 603	4,26	14 980	3,02
Bacalhau	2 667	0,64	3 062	0,62
Ovos	9 862	2,38	10 982	2,22
Mariscos	716	0,17	1 484	0,30
3.º Grupo	—		—	—
4.º Grupo	135 032	32,65	139 323	28,15
Cereais	131 291	31,75	133 436	26,96
Legum. secas	3 741	0,90	5 887	1,19
Açúcares	—			
5.º Grupo	164 760	39,85	191 093	38,61
Produtos Hortícolas	86 349	20,88	109 980	22,22
Batatas	47 540	11,50	40 166	8,12
Frutas	30 871	7,47	40 947	8,27
Total anual	413 524		494 926	
Por dia	1 133		1 355	

A disponibilidade calculada de riboflavina para 1969 foi de 1355 microgramas, por dia. Desta quantidade 66,72% foram fornecidos por alimentos vegetais e 33,24% pelos produtos animais.

Nos produtos de proveniência vegetal encontram-se os alimentos do 5.º grupo com 38,61% comparticipando os cereais com 26,96%, os produtos hortícolas com 22,22%, a batata com 8,12% e as frutas com 8,27%. Nos de origem animal há a salientar o leite com 15,34%, seguindo-se a carne com 11,74% e o peixe fresco apenas com 3,02%.

Do estudo comparativo das disponibilidades calculadas para os anos de 1960 (1133 microgramas por dia) e 1969 (1355 microgramas

por dia) — Quadro n.º 9 — verifica-se, um aumento global e ligeiras variações na sua origem.

Em 1960 a proveniência de produtos vegetais foi de 72%, em 1969 foi de 66,67% do total, sendo pràticamente igual a comparticipação dos alimentos do 5.º grupo (39,85%, em 1960, e 38,68%, em 1969). A diferença observada deve-se à comparticipação dos alimentos do 4.º grupo (32,65, em 1960, e 28,15%, em 1969). Convem especificar que a diferença observada no 4.º grupo se deve à comparticipação dos cereais (31.75, em 1960, e 26,96%, em 1969). Há, ainda, a salientar a variação na comparticipação da batata (11,5%, em 1960, e 8,12%, em 1969).

Quanto à proveniência de origem animal nota-se uma subida nos valores relativos e absolutos (27,5% em 1960 e 33,24% em 1969). O aumento observado é mais acentuado na comparticipação dos alimentos do 1.º grupo (10,9% em 1960 e 15,34% em 1969). Nos componentes do 2.º grupo verifica-se, em especial, um aumento na proveniência da carne (9,07% em 1960 e 11,74% em 1969).

Vitamina P. P.

No quadro n.º 11 estão representados os valores das quantidades disponíveis para os anos de 1960 e 1969 e respectivas percentagens.

QUADRO N.º 11

	Vitamina PP (miligrama)			
	1960		1969	
				%
1.º Grupo	62	0,93	103	1,41
Leite	53	0,79	93	1,27
Queijo	9	0,14	10	0,14
2.º Grupo	1 602	24,50	2 097	28,71
Carne	937	14,33	1 451	19,87
Peixe fresco	547	8,78	533	7,30
Bacalhau	76	1,16	87	1,19
Ovos	4	0,06	4	0,05
Mariscos	11	0,17	22	0,30
3.º Grupo	—		—	
4.º Grupo	1 362	24,97	1 699	23,26
Cereais	1 548	23,68	1 573	21,54
Legum. secas	84	1,29	126	1,72
Açúcares	—		—	
5.º Grupo	3 243	49,60	3 405	46,62
Produtos Hortícolas	1 318	20,16	1 564	21,62
Batata	1 479	22,62	1 250	17,11
Fruta	446	6,82	591	8,09
Total anual	6 538		7 304	
Por dia	17,9		20	

A disponibilidade da niacina calculada para 1969 foi de 20 miligramas por dia. Os principais fornecedores desta vitamina foram os alimentos vegetais (69,88%), comparticipando os alimentos do 5.º grupo com 46,62% e os do 4.º grupo com 23,26%. Especificando, os cereais contribuiram com 22,54%, os produtos hortícolas com 22,42%, a batata com 17,11% e as frutas apenas com 8,09%. Nos 30,12% fornecidos pelos alimentos de origem animadestaca-se os componentes do 2.º grupo com 28,71%, cabendo aos alimentos do 1.º grupo apenas 1,41%. Especificando, a carne fornece 19,87%, o peixe fresco 7,30 e o leite apenas 1,27% do total.

Comparando as disponibilidades de niacina calculadas em 1960 e em 1969, verifica-seum aumento no último ano de 2,1 mil-

gramas, por dia, (17,9 miligramas por dia em 1960 e 20 miligramas em 1969). Além deste aumento há variações na origem que devem ser especificadas (Quadro 11). De proveniência vegetal encontra-se em 1960 os alimentos do 5.º grupo com 50% e os do 4.º grupo com 25%, em 1969 calculou-se para os mesmos grupos 46,62% e 23,26% respectivamente. Especificando, os cereais atingem 23,68% em 1960 e 21,54% em 1969, a batata 22,6% em 1960 e 9,50% em 1969, os produtos hortícolas com 20,16% em 1960 e 21,42 em 1969, e as frutas 6,82% em 1960 e 14,26% em 1969. Nos alimentos de proveniência animal encontra-se 25,43% em 1960 e 30,12% em 1969. Nos produtos desta origem verifica-se que a principal fonte, a carne, aumentou de de 14,33% em 1960 para 19,87% em 1969. Na niacina proveniente do peixe fresco observa-se uma quebra (8,78% em 1960 e 7,30% em 1969). Convém ainda notar que o leite em 1960 fornecia apenas 0,79 % e em 1969 fornece 1,27 % do total.

Vitamina C

No quadro n.º 12 estão representados os valores das disponibilidades de Vitamina C nos anos de 1960 e 1969.

A disponibilidade calculada de ácido ascórbico para 1969 foi de 360 mg, por dia, dos quais 99,68 % são fornecidos pelos alimentos vegetais, mais especificadamente, pelos componentes do 5.º grupo. As fontes mais importantes são os produtos hortícolas (75,88 %), as frutas (14,26 %) e a batata (9,50 %). De origem animal há apenas o leite com 0,32 %.

Comparando as capitações de ácido ascórbico para 1960 (295 mg) e 1969 (360 mg) verifica-se um aumento de 75 mg por dia (Quadro n.º 12). Especificando este aumento do ponto de vista da sua proveniência, encontra-se os produtos hortícolas com 72,85 % em 1960 e 75,88 % em 1969, a batata com 13,75 % em 1960 e 9,50 % em 1969 e as frutas com 13,75 % em 1960 e 14,26 % em 1969.

QUADRO N.º 12

	Vitamina C (miligramas)			
	1960		1969	
				%
1.º Grupo	263	0,25	473	0,36
Leite				
Queijo				
2.º Grupo	—			
Carne				
Peixe fresco				
Bacalhau				
Ovos				
Mariscos				
3.º Grupo	—		—	
4.º Grupo	—			
Cereais				
Legum. secas				
Açúcares				
5.º Grupo	107 304	99,75	131 072	99,64
Produtos Hortícolas	78 375	72,86	99 823	75,88
Batata	14 790	13,75	2 496	9,50
Fruta	14 139	13,14	18 753	14,26
Total anual	107 567		131 545	
Por dia	294		360	

Minerais

Nos quadros n.os 13 e 14 constam os valores das disponibilidades calculadas para os anos de 1960 e 1969, do cloro, sódio, potássio, cálcio, fósforo e magnésio.

Cloro

Para dietas habituais de pessoas saudáveis o conhecimento do teor do cloro e do sódio nos vários alimentos tem mais interesse académico do que prático. No entanto, para dietas especiais convém ter conhecimento das principais fontes. Uma grande parte do cloro (65,93 %) provém dos componentes do 2.º grupo, em especial do bacalhau (63,02 %). Este valor foi calculado para o bacalhau no estado em que é comercializado (salgado). Convém notar que a maior parte do seu teor salino é eluído em manipulações prévias à sua utilização. Seguem-se os alimentos do 5.º grupo com 11,06 % e os alimentos do 3.º grupo com 10,30 %, provindo a quase totalidade neste grupo do toucinho (6,86 %). Há ainda 6,7 % provenientes dos alimentos do 1.º grupo.

Sódio

Na disponibilidade do sódio (2,556 g, por dia), 75,62 % é fornecido por os alimentos do 2.º grupo, sendo o bacalhau o principal responsável (71,64 %). Da mesma forma, como sucede com o cloro, grande parte deste nutriente é eliminado nas manipulações culinárias prévias. Os alimentos do 3.º grupo são responsáveis por 13,55 %, comparticipando o toucinho com 8,55 %. Os alimentos do 1.º grupo fornecem 4,71 %, cabendo ao leite 2,28 % e ao queijo 2,42 %. Ainda nos produtos de origem animal encontra-se 1,85 % provenientes da carne. Embora, fracos fornecedores deste nutriente, os produtos de origem vegetal, contribuem com 2,55 % os produtos hortícolas e 1,61 % os cereais.

No estudo comparativo dos valores calculados de sódio e cloro em 1960 e 1969 verificamos um aumento da disponibilidade (2,872 g Cl e 2,168 g de Na em 1960 e 3,367 g de Cl e 2,556 g de Na em 1969).

Não se encontram diferenças nas fontes responsáveis que mereçam ser especificadas.

Potássio

A disponibilidade do potássio em 1969 foi de 7,802 g, por dia. Os contribuintes mais importantes são os alimentos vegetais (89,22 %).

Especificando, provém dos cereais 38,89 %, dos produtos hortícolas 16,61 %, da batata 16,28 % e das frutas 10,07 %. Os produtos animais são fracos fornecedores deste nutriente. Os alimentos do 2.º grupo contribuem com 6,97 %, cabendo à carne 2,30 %, ao peixe fresco 2,75 % e ao bacalhau 1,75 %. A comparticipação dos alimentos ao 1.º grupo foi de 3 %, atribuindo ao leite a taxa de 2,91 %.

Comparando as disponibilidades de potássio de 1960 (6,925 g por dia) e 1969 (7,802 g, por dia) verifica-se um aumento de 0,877 g, por dia. Quanto à origem, a percentagem com que cada grupo e seus componentes contribui, é muito semelhante nos dois anos considerados, diferindo apenas na comparticipação dos alimentos do 1.º grupo (1,91 mg em 1960 e 3,00 mg em 1969).

Cálcio

O teor do cálcio calculado para 1969 foi de 1467 mg por dia. As fontes mais importantes são os alimentos do 5.º grupo (73,67 %). Esta comparticipação deve-se, em especial, às folhas verdes dos produtos hortícolas que são muito ricos neste nutriente. No 4.º grupo encontra-se uma taxa de 8,10 %, cabendo aos cereais 5,27 %. Dos produtos de origem animal os principais fornecedores são os componentes do 1.º grupo (15,11 %). Convém especificar que a taxa correspondente à proveniência do leite foi de 11,12 % e à do queijo 3,99 % do total. Os alimentos do 2.º grupo são fracos contribuintes (2,47 %). A carne contribui com 0,39 % e o peixe fresco com 1,12 %. Os componentes do 3.º grupo praticamente não fornecem cálcio.

Comparando as capitações do cálcio calculadas em 1960 (1,161 mg/dia) e em 1969 (1467 mg/dia) (Quadros 13 e 14) verifica-se um aumento de 306 mg, por dia. Quanto à proveniência, nos anos considerados, as fontes mais importantes foram os alimentos vegetais. As taxas calculadas para os alimentos do 5.º grupo foram muito aproximadas (73,55 % em 1960 e 73,67 % em 1969). Na comparticipação proveniente do 4.º grupo verificamos uma baixa em 1969 (10,81 % em 1960 e 8,10 % em 1969).

QUADRO N.º 13

	1960											
	Cl mg	%	Na mg	%	K mg	%	Ca mg	%	P mg	%	Mg mg	%
1.º Grupo	57 764	5,50	31 265	3,95	48 245	1,91	51 393	12,13	31 365	8,31	4 066	2,20
Leite	24 719	2,35	11 817	1,49	45 957	1,82	33 089	7,81	19 696	5,22	3 151	1,70
Queijo	32 785	3,15	19 448	2,46	2 288	0,09	18 304	4,32	11 669	2,89	915	0,50
2.º Grupo	703 534	66,99	611 275	77,25	175 712	6,95	14 277	3,37	78 705	20,85	9 589	5,18
Carne	5 768	0,55	12 959	1,65	49 892	1,97	1 555	0,37	25 918	6,86	2 980	1,61
Peixe fresco	13 223	1,26	8 419	1,06	80 363	3,19	6 123	1,45	30 614	8,12	3 061	1,65
Bacalhau	674 600	64,24	582 260	73,58	38 868	1,53	4 636	1,09	14 289	3,79	2 667	1,44
Ovos	5 776	0,55	4 402	0,55	4 050	0,16	1 585	0,37	7 044	1,86	458	0,25
Mariscos	4 167	0,39	3 235	0,41	2 539	0,10	378	0,09	840	0,22	423	0,23
3.º Grupo	93 994	8,95	97 640	12,33	16 996	0,67	581	0,14	3 619	0,96	1 125	0,61
Azeite	—		4 727	0,59	616		—		—		68	
Óleo	—		209	0,03	2 470		—		—		21	
Manteiga	5 690	0,54	9 679	1,19	154		71		93		33	
Margarina	11 890	1,13	10 725	1,37	296		86		133		39	
Banha	—		—	—			—		—		—	
Toucinho	76 414	7,28	72 300	9,15	14 460	0,52	424	0,10	3 393	0,90	964	
4.º Grupo	71 632	6,82	18 479	2,37	1 217 254	48,15	45 795	10,81	161 295	42,73	125 181	67,64
Cereais	64 907	6,18	14 752	1,86	1 089 840	43,12	27 788	6,56	142 652	37,79	115 399	62,36
Legumin. secas	6 725	0,62	722	0,09	177 771	4,65	10 729	2,53	17 369	4,60	8 509	4,59
Açúcar	—		3 275	0,42		0,38	7 278	1,72	1 274	0,34	1 273	0,69
5.º Grupo	123 411	11,74	32 390	4,10	1 069 567	42,31	311 601	73,55	102 487	27,15	45 109	24,37
Prod. hortícolas	37 692	3,50	18 720	2,36	371 401	14,69	281 931	66,55	47 162	12,49	22 887	12,37
Batata	75 368	7,17	9 508	1,21	477 515	18,89	9 508	2,24	44 371	11,75	13 734	7,42
Frutas	11 251	1,07	4 162	0,53	220 651	8,73	20 162	4,76	10 954	2,91	8 488	4,58
Total anual	1 050 335		791 319		2 527 774		423 647		377 41		185 070	
Por dia	2 877		2 168		6 925		1 161		1 034		507	

QUADRO N.º 14

	1969											
	Cl mg	%	Na mg	%	K mg	%	Ca mg	%	P mg	%	Mg mg	%
1.º Grupo	82 712	6,73	43 938	4,71	85 416	3,00	80 908	15,11	49 060	10,54	6 741	3,36
Leite	44 511	3,62	21 277	2,28	82 750	2,91	59 580	11,12	35 464	7,62	5 673	2,83
Queijo	38 201	3,11	22 661	2,43	2 666	0,09	21 328	3,99	13 596	2,92	1 068	0,53
2.º Grupo	810 364	65,93	705 778	75,63	198 254	6,97	15 933	2,97	129 522	27,84	11 432	3,70
Carne	7 711	0,63	17 326	1,85	65 368	2,30	2 077	0,39	74 652	16,04	3 984	1,99
Peixe fresco	12 901	1,05	8 214	0,88	78 408	2,75	5 974	1,12	29 869	6,42	2 986	1,49
Bacalhau	774 552	63,02	668 530	71,64	44 626	1,57	5 327	0,99	16 390	3,52	3 062	1,53
Ovos	6 431	0,52	4 901	0,53	4 509	0,16	1 765	0,32	7 844	1,69	510	0,25
Mariscos	8 769	0,71	6 807	0,73	5 343	0,19	795	0,15	767	0,17	890	0,44
3.º Grupo	126 559	10,30	126 447	13,55	23 108	0,81	802	0,15	4 245	0,91	1 314	0,65
Azeite			3 512	0,38	458	0,02					51	0,03
Óleo			477	0,05	5 631	0,20					48	0,02
Manteiga	5 731	0,47	9 749	1,04	155		71	0,01	93	0,02	33	0,02
Margarina	36 508	2,97	32 931	3,53	908	0,03	264	0,05	408	0,09	119	0,06
Banha												
Toucinho	84 320	6,86	79 781	8,55	15 956	0,56	467	0,09	3 744	0,80	1 063	0,53
4.º Grupo	73 479	5,98	18 567	1,99	1 317 529	46,26	43 366	0,10	165 098	35,48	127 711	63,63
Cereais	65 512	5,37	14 993	1,61	1 107 650	38,89	28 242	3,27	144 982	31,16	117 284	58,43
Legumin. secas	7 512	0,61	806	0,09	198 578	6,97	11 664	0,65	19 193	4,12	9 504	4,74
Açúcar			2 768	0,29	11 301	0,40	3 460		923	0,20	923	0,46
5.º Grupo	135 998	11,06	38 485	4,12	1 223 564	42,96	394 526	73,67	117 394	25,23	53 519	26,66
Prod. hortícolas	48 007	3,90	23 843	2,55	473 042	16,61	359 087	67,05	60 068	12,91	29 150	14,52
Batata	73 368	5,97	9 233	0,99	463 724	16,28	9 233	1,73	43 089	9,26	13 337	6,64
Frutas	14 623	1,19	5 409	0,58	286 798	10,07	20 206	4,89	14 237	3,06	11 032	5,50
Total anual	1 229 112		933 215		2 847 871		535 535		465 319		200 717	
Por dia	3 367		2 556		7 802		1 467		1 274		549	

Na principal fonte de origem animal deste nutriente, os componentes do 1.º grupo, verifica-se um aumento razoável em 1969 (12,13 % em 1960 e 15,11 % em 1969). Este aumento deve-se, em especial, à contribuição do leite (7,81 em 1960 e 11,12 % em 1969). Nos alimentos do 2.º grupo as taxas obtidas foram aproximadas (3,37 % em 1960 e 2,97 % em 1969).

Fósforo

A quantidade disponível de fósforo, por dia, foi da ordem dos 1274 mg, cifra um pouco inferior à do cálcio. Quanto à proveniência do fósforo verifica-se uma distribuição mais variável. No entanto, os alimentos de origem vegetal são também os melhores fornecedores (60,71 %). Os alimentos do 4.º grupo fornecem 35,48 %, cabendo aos cereais que são uma das principais fontes deste nutriente 31,16 %. Aos alimentos do 5.º grupo cabe 25,25 %. Especificando, encontram-se os produtos hortícolas com 12,91 %, a batata com 9,26 % e as frutas com 3,06 %. Na comparticipação dos produtos de origem animal (39,29 %), sãoo s componentes do 2.º grupoo s melhores fornecedores (27,84 %). Convém especificar que neste grupo as taxas obtidas para a carne, peixe fresco e bacalhau foram respectivamente 16,04 %, 6,42 % e 3,52 %. Nos alimentos do 1.º grupo, contribuindo com 10,54 % cabe ao leite 7,62 % e ao queijo 2,92 %.

Comparando as capitações de fósforo calculadas em 1960 (1,034 mg, por dia) e em 1969 (1,274 mg, por dia) deduzimos um aumento de 240 mg/dia (Quadros 13 e 14). Quanto à proveniência, conclui-se que tal como em 1960, foram os vegetais a principal fonte (70 % em 1960 e 60,71 % em 1969). As diferenças observadas na taxa dos produtos de proveniência vegetal devem-se, em especial, à contribuição dos cereais (37,8 % em 1960 e 31,16 % em 1969). Nos produtos hortícolas, as taxas, nos anos considerados, foram semelhantes (12,5 % em 1960 e 12,91 % em 1969). O fósforo proveniente da batata baixou (11,8 % em 1960 e 9,26 % em 1969). A comparticipação dos produtos de origem animal para este nutriente melhorou substancialmente (29 % em 1960 e 39,29 % em 1969). Dada a importância desta origem, convém especificar as taxas correspondentes aos vários componentes. No 2.º grupo que foi o principal fornecedor desta origem nos dois anos (20,9 % em 1960 e 27,84 % em 1969) verificamos um aumento relativo e absoluto. Este aumento deve-se, em parte. à carne (6,9 % em 1960 e 16,04 % em 1969). A contribuição do peixe e do bacalhau em 1969 foi menor (13 % em 1960 e 10 % em 1969). Na compartcipação dos alimentos do 1.º grupo (8,31 em 1960 e 10,5 % em 1969), verifica-se um aumento. Este aumento deve-se, à contribuição do leite (5,22 % em 1960 e 7,62 % em 1969).

Magnésio

A quantidade de magnésio disponível por dia foi da ordem dos 549 mg, sendo principalmente proveniente dos produtos de origem vegetal (90,29 %). Os alimentos do 4.º grupo fornecem 63,68 % do total, sendo os cereais os melhores contribuintes (58,43 %), seguindo-se, neste grupo, as leguminosas secas (4,74 %). Os alimentos do 5.º grupo contribuem com 26,66 %, cabendo aos produtos hortícolas 14,52 %, à batata 6,64 %, e às frutas 5,50 %.

Nos produtos de proveniência animal calculou-se 9,81 % do total, atribuindo aos alimentos do 2.º grupo a taxa de 5,70 %. Especificando a carne contribui com 1,99 %, o peixe fresco e o bacalhau com cerca de 1,5 % cada. Os alimentos do 1.º grupo fornecem 3,36 % do total, comparticipando o leite com 2,83 %.

Analisando os resultados das capitações de magnésio obtidas em 1960 (507 mg) e em 1969 (549 mg/dia) verifica-se um aumento de 42 miligramas, por dia (Quadros 13 e 14). Na comparticipação dos vários produtos, nos dois anos citados, verifica-se que as taxas são muito semelhantes. A taxa dos produtos de proveniência vegetal foi de 91 % em 1960 e de 90,29 % em 1969. Os alimentos do 4.º grupo forneceram 67,6 % em 1960 e 63,66 % em 1969 e (os do 5.º grupo 24,4 % em 1960 e 26,66 % em 1969). Para os produtos de origem animal encontram-se os valores correspondentes a 9 % em 1960 e a 9,8 % em 1969, sendo as fontes mais importantes os alimentos do 2.º grupo (5,2 em 1960 e 5,70 % em 1969). Os alimentos do 1.º grupo comparticipam apenas com 2,2 % em 1960 e 3,36 % em 1969, sendo o leite o principal fornecedor deste nutriente (1,7 % em 1960 e 2,83 % em 1969).

Oligo-elementos

Nos quadros n.os 15 e 16 estão representados os valores das disponibilidades de Ferro, Cobre, Zinco, Manganésio, Flúor, Cobalto e Iodo calculadas para os anos de 1960 e de 1969.

Ferro

A disponibilidade de ferro calculada para 1969 foid e 16,7 mg, por dia, sendo a sua principal proveniência dos produtos vegetais (86,81 %). A principal fonte deste nutriente são os alimentos do 4.º grupo (46,27 %). Convém especificar que neste grupo cabe aos cereais 24,48 %, ao açúcar 14,70 % e às leguminosas secas 7,09 %. Na comparticipação dos alimentos do 5.º grupo (40,54 %) cabe aos produtos hortícolas 33,92 % e às frutas 6,29 % do total. Dos produtos de origem animal (12 %), os principais fornecedores são os componentes do 2.º grupo (10,96 %). Especificando, a carne contribui com 3,67 %, o bacalhau com 2,38 % e os mariscos com 2,02 %. Os alimentos do 1.º grupo com uma taxa de 1,12 % no total cabe ao leite 0,77 %.

Cobre

Para o cobre a quantidade disponível calculadas referente a 1969 foi de 4,6 mg, por dia, cabendo ao 5.º grupo a contribuição mais importante (54,42 %). Especificando, os produtos hortícolas forneceram 41,85 % e as frutas 10,16 %. Ainda de proveniência vegetal temos os alimentos do 4.º grupo com 37,14 %, contribuindo os cereais com 24,76 %, as leguminosas secas com 7,20 % e os açúcares com 5,18 %. Dos alimentos de origem animal (7,93 %), os principais responsáveis são os alimentos do 2.º grupo (5,66 %), salientando-se a carne com um pouco mais de metade (3,07 %). Os alimentos do 1.º grupo fornecem 2,27 %, cabendo ao leite 1,96 %.

Zinco

A capitação disponivel do zinco em 1969 foi de 17,9 mg, por dia. A principal fonte foram os produtos de origem vegetal (85,28 %), distinguindo-se os alimentos do 4.º grupo com 57,12 %. Neste grupo os cereais comparticipam com 52,12 % e as leguminosas secas com 4,68 %. Nos alimentos do 5.º grupo com um total de 28,16 % os principais fornecedores são os produtos hortícolas (23,27 %), seguindo-se-lhe a batata (3,92 %) e as frutas (0,97 %). Aos produtos de proveniência animal cabem 14,72 %, salientando-se os alimentos do 2.º grupo com 10,52 %. Convém notar que neste grupo a carne fornece cerca de dois terços (7,60 %). A taxa de 4,19 % atribuída aos alimentos do 1.º grupo, resulta de uma comparticipação semelhante do leite e do queijo (cerca de 2 %).

Manganésio

A capitação do manganésio em 1969 foi de 9,2 mg, por dia, na sua quase totalidade proveniente dos produtos vegetais (95,94 %) Os alimentos do 4.º grupo foram a principal fonte (78,55 %), fornecendo os cereais 74,59 % e as leguminosas secas apenas 3,37 %. Dos alimentos do 4.º grupo provêem 17,39 % do total, sendo responsáveis, os produtos hortícolas por 13 %, a batata por 2,58 % e as frutas por 1,81 %.

Os produtos de origem animal pouco influíram na balança (4 %); esta taxa foi quase toda proveniente do toucinho (3,72 %). A contribuição dos alimentos do 1.º e 2.º grupo foi mínima 0,12 % e 0,18 % respectivamente.

Flúor

A quantidade de flúor disponível em 1969 foi da ordem dos 1,4 mg, por dia. Este teor proveniente dos alimentos tem uma importância mínima, pois, é na água de consumo que se encontra a principal fonte deste nutriente.

É de salientar a proveniência dos alimentos de origem animal (58,49 %), cabendo aos alimentos do 2.º grupo a parte mais importante (53,16 %). Convém, ainda, especificar que a carne fornece 42,48 % e o peixe fresco 9,23 %. Os alimentos do 1.º grupo contribuem com 5,33 %, sendo o queijo a fonte mais importante (4,01 %).

Aos produtos vegetais cabe cerca de 37 %, fornecendo as leguminosas secas 14,78 % e os produtos hortícolas 16,62 %.

QUADRO N.º 15

	1960													
	Fe mg	%	Cu mg	%	Zn mg	%	Mn mg	%	F mg	%	Co μ g	%	I μ g	%
1.º Grupo	44,6	0,87	23,0	1,60	194,8	3,31	2,9	0,09	22,2	6,52	3 817	1,19	2 323	6,44
Leite	26,3	0,51	18,4	1,28	73,5	1,24	1,3	0,04	3,9	1,14	2 101	0,65	1 865	5,17
Queijo	18,3	0,36	4,6	0,32	121,3	2,07	1,6	0,05	18,3	5,38	1 716	0,54	458	1,27
2.º Grupo	521,7	10,13	79,6	5,55	537,8	9,14	4,9	0,15	226,3	66,56	19 949	6,23	14 714	40,81
Carne	168,0	3,26	38,8	2,70	371,3	6,30	0,5	0,01	168,5	49,56	6 739	2,12	3 240	8,99
Peixe fresco ...	76,6	1,48	25.5	1,78	33,1	0,56	0,6	0,02	51,0	15,00	8 291	2,59	3 827	10,62
Bacalhau	127,0	2,47	6.4	0,45	108,0	1,83	2,1	0,07	—	—	2 540	0,79	6 351	17,62
Ovos	91,6	1,78	7,0	0,48	18,3	0,31	1.0	0,03	7,0	2,00	1 761	0,54	775	2,14
Mariscos	58,6	1,14	1,9	0,14	7,2	0,14	0,7	0,02	—	—	618	0,19	521	1,44
3.º Grupo	57,3	1,11	7,7	0,54	0,8	0,01	114,7	3,58	12,7	3,72	10 118	3,17	578	2,71
Azeite	—	—	—	—	—	—	0.6	0,02	—	—	4 453	1,40	62	0,17
Óleo	—	—	—	—	—	—	0,2	0,005	6,3	1,85	1 466	0,46	23	0,06
Manteiga	1.1	—	—	—	—	—	0,1	—	3,3	0,96	302	0,09	23	0,06
Margarina	2,3	—	—	—	—	—	0,2	0,005	3,1	0,91	234	0,07	22	0,06
Banha	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Toucinho	53,9	1,05	7,7	0,54	0,8	0,01	113,8	3,55	—	—	3 663	1,15	848	2,36
4.º Grupo	2 579,6	50,09	595,0	41,49	3 646,8	61,95	2 595,5	81,14	96	2,82	108 757	33,98	5 598	15,52
Cereais	1 473,9	28,62	411,2	28,67	3 351,8	56,95	2 476,2	77,41	—	—	90 494	28,28	3 687	10,23
Legumin. secas .	396,2	7,69	111,0	7,74	278,8	4,73	103,9	3,24	96	2,82	3 707	1,16	456	1,26
Açúcar	709,6	13,78	72,8	5,08	16,3	0,27	15,7	0,49	—	—	14 556	4,54	1 455	4,03
5.º Grupo	1 946,8	37,80	728,7	50,81	1 506,8	25,59	481,0	15,04	69,3	20,38	177 392	55,43	12 443	34,52
Prod. hortícolas ...	1 629,7	31,64	554,7	38,68	1 194,2	20,28	344,3	10,77	69,3	20,38	55 485	17,34	3 880	10,77
Batata	21,1	0,41	42,2	2,94	264 1	4,49	89,8	2,28	—	—	73 951	23.11	5 282	14,65
Frutas	296,1	5,75	131,8	9,19	48,6	0,82	46,9	1,46	—	—	47 956	14,98	3 281	9,10
Total anual	5 150		1 434		5 887		3 199		340		320 033		36 056	
Por dia	14,1		3,9		16,1		8,8		0,9		876		98	

QUADRO N.º 16

	1969													
	Fe mg	%	Cu mg	%	Zn mg	%	Mn mg	%	F mg	%	Co mg	%	I mg	%
1.º Grupo	68,6	1,12	38,4	2,27	273,6	4,19	4,1	0,12	28,3	5,33	5 782	1,61	3 891	9,10
Leite	47,3	0,77	33,1	1,96	132,3	2,03	2,3	0,07	7,0	1,32	3 783	1,05	3 358	7,85
Queijo	21,3	0,35	5,3	0,31	141,3	2,16	1,0	0,05	21,3	4,01	1 999	0,56	533	1,25
2.º Grupo	670,6	10,96	95,6	5,66	688,5	10,53	6,0	0,18	282,2	53,16	23 285	6,47	17 320	40,50
Carne	224,8	3,67	51.9	3,07	496.9	7,60	0.6	0,02	225,5	42,48	9 019	2,50	4 336	10,14
Peixe fresco ...	74,7	1,22	24.8	1,47	32,2	0,49	0.5	0,02	49,0	9,23	8 089	2,25	3 433	8,73
Bacalhau	145,8	2,38	7,3	0,43	124.0	1,90	2.4	0,07	—		2 916	0,81	7 292	17,05
Ovos	102,0	1,67	7,7	0,46	20,3	0,31	1,1	0,03	7,7	1,45	1 961	0,55	863	2,02
Mariscos	123,3	2,02	3,9	0,23	15,1	0,23	1,4	0,04			1 300	0,36	1 096	2,56
3.º Grupo	67,5	1,11	8,4	0,50	0,9		127,0	3,76	27,1	5,11	11 712	3,25	1 123	2,63
Azeite	—		—		—	—	0,4	0,01			3 308	0,92	46	0,11
Óleo	—		—		—	—	0,4	0,01	14,3	2,70	3 340	0,93	52	0,12
Manteiga	1,1	0,02	—		—	—	0,1	—	3,3	0,62	304	0,08	29	0,05
Margarina	7,0	0,12	—		—	—	0,6	0,02	9,5	1,79	718	0,20	67	0,16
Banha	—		—		—	—	—		—	—	—		—	
Toucinho	59,4	0,97	8,4	0,50	0,9	—	125,5	3,72	—	—	4 042	1,12	935	2,19
4.º Grupo	2 831,4	46,27	626,9	37,14	3 732,6	57,12	2 650,2	78,55	105,0	19,78	114 485	31,79	6 090	14,24
Cereais	1 497,9	24,48	417,9	24,76	3 406,5	52,12	2 516.5	74,59			91 972	25,54	3 747	8,76
Legum. secas ...	434.1	7,09	121,6	7,20	305,5	4,68	113,8	3,37	105,0	19,78	4 062	1,13	499	1,17
Açúcar	899,4	14,70	87,4	5,18	20,6	0,32	19,9	0,59	—		18 451	5,12	1 844	4,31
5.º Grupo	2 480,9	40,54	918,7	54,43	1 840,5	28,16	586,6	17,39	88,2	16,62	204 816	56,88	14 334	33,53
Prod. Hortícolas	2 075,7	33.92	706,5	41,85	1 521,0	23,27	438,5	13,00	88,2	16,62	70 669	19,63	4 941	11,56
Batata	20,4	0,33	40.9	2,42	256,4	3,92	87,2	2,58	—		71 815	19,94	5 129	12,00
Frutas	384,8	6,29	171,3	10,16	63,1	0,97	60,9	1,81	—		62 332	17,31	4 264	9,97
Total anual	6 119,0		1 688,0		6 536,1		3 373,9		530,8		360 080		42 758	
Por dia	16,7		4,6		17,9		9,2		1,4		986		117	

Cobalto

A capitação do cobalto em 1969 foi da ordem dos 986 mg, por dia. Os produtos vegetais fornecem cerca de 89 %, atribuindo-se aos alimentos do 5.º grupo 56,88 %. Convêm, salientar que neste grupo os produtos hortícolas e a batata contribuem com cerca de 20 % cada e as frutas com 17,31 %.

Dos 31,79 % provenientes dos alimentos do 4.º grupo, são os cereais os fornecedores mais importantes (25,54 %), seguindo-lhe o açúcar (5,12 %). Os produtos animais são pobres neste nutriente (9,2 %). Os alimentos do 2.º grupo comparticipam com 6,48 %, cabendo à carne e ao peixe taxas semelhantes (2,5 % cada). O leite e o queijo contribuem com 1,61 %, cabendo ao leite a quase totalidade (1,05 %). A quantidade de cobalto disponível foi bastante elevada e encontra-se regularmente distribuída nos vegetais.

Iodo

A quantidade de iodo disponível em 1969 foi da ordem dos 117 microgramas, por dia. É de salientar que os produtos animais e vegetais contribuem com quantidades pràticamente iguais.

Aos produtos de origem animal corresponde 51,79 % do total. As fontes mais importantes são os alimentos do 2.º grupo (40,50 %). Convem ainda especificar que ao bacalhou cabe 17,05 %, à carne 8,73 % e ao peixe fresco 8,75 %. Os alimentos do 1.º grupo fornecem 9,10 %, sendo o leite a principal fonte (7,85 %). O queijo comparticipa apenas com 1,25 %.

A taxa dos produtos de proveniência vegetal foi de 48,21 % sendo os alimentos do 5.º grupo a principal origem (33,52 %). Neste grupo encontrou-se o valor de 11,56 % para os produtos hortícolas, 12,00 % para a batata e 9,9 % para as frutas. Para os alimentos do 4.º grupo calculou-se o valor de 14,24 % do total, cabendo aos cereais 8,76 % e aos açúcares 4,2 %.

Comparando as disponibilidades dos oligoelementos calculadas para os anos de 1960 e 1969, verifica-se que, além dum ligeiro aumento global nos valores das capitações, há ligeiras descrepâncias na comparticipação dos vários produtos.

As capitações calculadas de ferro (14,1 mg em 1960 e 16,7 mg por dia, em 1969) (Quadros 15 e 16), provêm principalmente dos produtos vegetais, verificando-se um ligeiro aumento em 1969 nas taxas provenientes de produtos de origem animal (1.º grupo 0,87 % em 1960 e 1,12 % em 1969, 2.º grupo 10,13 % em 1960 e 10,96 % em 1969).

Nos produtos de origem vegetal notamos uma descida na compartícipação dos alimentos do 4.º grupo (50,0 % em 1960 e 46,27 % em 1969). Nas taxas provenientes dos alimentos do 5.º grupo observa-se um aumento (37,80 % em 1960 e 40,54 % em 1969).

Para o cobre com as capitações de 3,9 mg em 1960 e 4,6 mg em 1969, observa-se uma proveniência muito semelhante nos anos considerados (5.º grupo 54,43 % em 1969 e 50,81 em 1960, 4.º grupo 37,14 % em 1960 e 41,49 % em 1969). A contribuição dos produtos de origem animal foi muito pequena em qualquer dos anos (2.º grupo 5,55 % em 1960 e 5,66 % em 1969, e os alimentos do 1.º grupo 2,22 % em 1969 e 1,60 em 1960).

As capitações do zinco foram de 16,1 mg, por dia em 1960 e 17,9 em 1969. Quanto às taxas de proveniência deste oligoelemento nos anos considerados, verificam-se algumas oscilações (1.º grupo 4,19 % em 1969 e 3,31 % em 1960; 2.º grupo 16,53 % em 1969 e 9,14 % em 1960). Convém salientar que nas taxas provenientes dos alimentos do 4.º grupo houve uma descida (61,95 % em 1960 e 57,12 % em 1969). Na comparticipação dos alimentos do 5.º grupo observa-se aumento (28,16 % em 1969 e 25,57 % em 1960).

Na comparação das capitações do manganésio com a disponibilidade de 8,8 mg, por dia em 1960 e 9,2 mg, por dia em 1969, verifica-se variações na origem muito semelhantes às encontradas para o zinco. Um ligeiro aumento na comparticipação dos alimentos do 1.º grupo (0,09 % em 1960 e 0,12 % em 1969), nos do 2.º grupo (0,15 % em 1960 e 0,18 % em 1969) e nos do 5.º grupo (15,04 % em 1960 e 17,39 % em 1969). Nos alimentos do 4.º grupo que foram os principais fornecedores nota-se descida (81,14 % em 1960 e 78,55 % em 1969).

Comparando as capitações calculadas para o flúor (0,9 mg em 1960 e 1,4 mg, por dia em 1969) as taxas com que cada grupo de alimentos contribue são muito semelhantes nos dois anos. (Quadros 15 e 16).

Comparando as capitações do cobalto para 1960 e 1969 que foram respectivamente 876 microgramas e 986 microgramas, por dia, verifica-se aumento. Qualquer das Capitações encontradas são bastante altas, dadas as ne-

cessidades alimentares. Na proveniência deste oligoelemento verificamos ligeiras diferenças nas taxas correspondentes aos vários produtos. Os alimentos do 1.º grupo contribuíram com 1,19 % em 1960 e 1,61 % em 1969, os alimentos do 2.º grupo com 6,23 % em 1960 e 6,47 % em 1969, os do 3.º grupo com 3,17 % em 1960 e 3,25 % em 1969, os do 4.º grupo com 33,98 % em 1960 e 31,79 % em 1969 e os do 5.º grupo com 55,43 % em 1960 e 56,88 % em 1969.

Comparando as capitações de iodo calculadas para os anos de 1960 e 1969 que foram respectivamente de 98 microgramas e 117 microgramas, por dia, verifica-se um aumento de 19 microgramas, por dia, e habitante. A contribuição dos vários produtos deste oligoelemento, nos anos considerados, sofreu pequenas oscilações que convém especificar. Na comparticipação dos alimentos do 1.º grupo (6,44 % em 1960 e 9.10 % em 1969) verifica-se um aumento em que o leite foi o principal responsável (7,85 % em 1969 e 5,17 % em 1960). Quanto às percentagens provenientesd os alimentos do 2.º, 3.º, 4.º e 5.º grupo pràticamente foram semelhantes (2.º grupo 40,81 % em 1960 e 40.50 % em 1969, 3.º grupo 2,71 em 1960 e 2,63 % em 1969, 4.º grupo 15,51 % em 1960 e 14,24 % em 1969 e o 5.º grupo 34.51 % em 1960 e 33,53 % em 1969).

Significado dos valores encontrados

Os valores calculados para as disponibilidades dos vários nutrientes, são valores estatísticos necessitando dum certo cuidado na sua análise. Para uma apreciação real desses valores é fundamenal o conhecimento da variabilidade do seu consumo. Sabemos que os alimentos são diferentemente consumidos pelos vários grupos populacionais. Considerando os escalões de consumo, podemos concluir que uma grande parte da população tem uma disponibilidade diferente da indicada na balança. Assim, à medida que os escalões das camadas sociais com maior disponibilidades financeiras consomem muitas vezes superfluamente maiores quantidades de produtos alimentares fundamentais pelo seu teor em nutrientes essenciais (proteínas de alto valor biológico, sais e vitaminas), os escalões das camadas sociais de menores recursos disporão de quantidades menores, ao mesmo tempo que, para elas, há ainda a considerar os diferentes hábitos gastronómicos das várias camadas sociais e regionais, a dificuldade comercial de aquisição e o alto custo de certos alimentos essenciais. Deduz-se dos factos expostos que o défice pode-se acentuar de tal maneira que os escalões de menores recursos, não disponham de qualquer parcela do valor que lhe é estatisticamente atribuído. Convém ainda considerar o turismo, (cerca de 3 a 4 milhões de pessoas, por ano) como factor de agravamento dos desníveis observados nos vários escalões de consumo. Sabemos que este contigente além de não ter sido considerado nos cálculos estatísticos da capitação, consome alimentos de 1.ª qualidade, o que forçosamente agravará o défice, que porventura já se observasse nos escalões mais desprotegidos. A balança considerada nos seus valores globais, embora insuficiente para a apreciação das condições alimentares da população é indispensável para a avaliação das disponibilidades alimentares. No entanto só outros tipos de inquéritos alimentares que investiguem o consumo real de todos os alimentos pelos vários grupos populacionais são capazes de completar os esclarecimentos trazidos pela balança alimentar tipo nacional, quanto à maneira como os alimentos disponíveis são consumidos. Estas considerações sugerem que a apreciação dos valores discriminados para os produtos e constituintes alimentares referentes à balança alimentar de 1969, em termos de consumo e de satisfação das necessidades nutricionais da população deverá ser feita em 3 sentidos:

1. Por comparação com dados de outros períodos em especial para avaliar as variações das quantidades disponíveis dos alimentos da maior importância;
2. Avaliando os componentes de que se conhecem padrões de necessidades e comparando os respectivos nveis;
3. Calculando os défices alimentares a partir das insuficiências verificadas para os nutrientes essenciais.

A capitação dos alimentos disponíveis dados pela balança de 1960, já foram apreciados e comparados com os valores calculados em períodos anteriores (1).

No quadro n.º 17 estão expostos esses valores encontrados em 1927/36 e 1937/46, por Rocha de Faria (5), e em 1948/49, pelo I. N. E. (6).

No mesmo quadro foram incluídos os valores encontrados nas balanças alimentares de 1960 e 1969.

Na apreciação comparativa dos valores obtidos, apenas faremos referência aos valores das últimas balanças.

QUARDO N.º 17

Géneros	37-36	37-46	48-49	1960	1969
Cereais	135,94	119,71	110,50	124,79	126,82
Feculentos	73,41	88,73	80,69	105,67	102,59
Açúcar	10,95	10,18	12,12	18,46	23,06
Legumes	7,28	6,51	6,07	6,56	7,37
Hortaliças	83,68	84,15	90,49	104,03	132,51
Frutas	55,79	56,10	42,75	75,11	97,57
Carnes	7,35	7,39	11,29	18,77	29,12
Ovos	2,50	2,21	1,59	3,52	3,92
Peixe	19,40	16,17	16,15	30,20	31,29
Leite e queijo	12,82	11,36	12,98	28,55	49,95
Gorduras e óleos	10,43	10,02	13,38	15,45	19,96

Observando os valores discriminados no quadro n.º 17, podemos concluir que, duma maneira geral, correspondem em 1969 a uma maior disponibilidade. Os aumentos observados para os alimentos foram os seguintes: 59,9 % para o queijo e leite, 35,6 % para a carne, 23 % para as frutas, 22,6 % para as gorduras e óleos, 21,5 % para as hortaliças, 20 % para os açúcares, 11 % para os legumes, 10,3 % para os ovos, 3,5 % para o peixe e 1,17 % para os cereais.

Comparando as disponibilidades alimentares em 1969 com as de cinco regiões da Europa (1) verifica-se que a nossa capitação atinge na totalidade valores aproximados das médias dessas regiões.

QUADRO N.º 18

	Ocidental	Setentrional	Meridional	Oriental	Central	Portugal	Portugal 1960	Portugal 1969
Total Kg/a	683,4	750,8	465,7	499,5	622,3		549,1	624,1
Percentagens								
Cereais	16,4	15,1	29,8	35,5	20,6	26,7	22,8	20,32
Plantas raízes	21,8	17,4	13,1	16,7	23,9	20,0	19,3	16,43
Leguminosas	0,3	0,3	2,3	1,0	0,4	2,2	1,2	1,2
Açúcar	4,6	4,2	2,2	2,3	4,1	2,7	3,3	3,7
Gorduras	2,8	2,5	2,4	1,4	2,1	2,2	2,8	3,2
Frutas	6,4	2,9	10,5	8,8	6,7	9,1	13,6	15,6
Legumes	10,9	4,0	18,2	10,7	9,9	16,0	18,9	21,2
Carne	6,9	6,7	3,9	4,1	4,5	4,2	3,4	4,7
Ovos	1,6	1,0	0,7	0,8	0,8	0,4	0,6	0,6
Peixe	2,2	6,2	3,6	0,5	1,0	6,9	5,6	5,0
Leite	26,1	39,7	13,3	18,2	26,0	9,6	5,1	8,0

No entanto a quantidade de alimentos entre nós, continua a ser dificiente no que respeita a produtos de origem animal, em especial, o leite e a carne. Convém notar que a percentagem do consumo de cereais está já próxima dos valores médios dessas regiões.

O quadro n.º 19 mostra-nos, segundo os dados do F. A. O. e O. E. C. E. (7), o valor em calorias das disponibilidades Europeias, antes e depois da 2.ª Guerra Mundial, da previsão para o ano de 1960 e as diferenças entre essas disponibilidades e o valor das necessidades calculadas para cada país. A previsão para 1960 de 2730 calorias disponíveis, a que corresponderia um excesso de 280 calorias sobre as necessidades, não se confirmou visto

que a capitação indicada pela balança de 1960 foi de 2547 calorias. Só em 1969 atingem os valores previstos para 1960 com 2754 calorias, correspondendo a um excesso de 294 calorias.

Para comparar as nossas disponibilidades em calorias com padrões internacionais recomendados parece-nos útil insistir nos conceitos em que se fundamentam esses padrões. Assim depois da última revisão das necessidades de proteínas e energia (8), ficou estabelecido que a energia requerida para o metabolismo basal, para o trabalho, gravidez e acção dinâmica específica dos alimentos fosse calculada em calorias. A energia requerida acima do metabolismo basal para cobrir um aumento gasto com a actividade foi calculado em 90 % para crianças de 1 aos 12 anos, adolescentes

QUADRO N.º 19

	Necessidades	1934-1938		1949-1950		1953-1955		1960	
		D	d	D	d	D	d	D	d
Bélgica + Luxemburgo	2620	3000	+ 380	2770	+ 150	2960	+ 340	2880	+ 260
França	2550	2880	+ 330	2770	+ 220	2830	+ 280	2890	+ 340
Holanda	2630	3010	+ 380	2690	+ 330	2940	+ 310	3030	+ 400
Irlanda	(2700)	3390	+ 690	3340	+ 640	3610	+ 910	3307	+ 607
Reino Unido	2650	3100	+ 450	3100	+ 450	3210	+ 560	3120	+ 470
Médias	2630	3076	+ 446	2988	+ 358	3110	+ 480	3045	+ 415
Dinamarca	2750	3390	+ 640	3160	+ 410	3330	+ 580	3120	+ 370
Finlândia	2830	3000	+ 170	—	—	3140	+ 310	3180	+ 350
Islândia	2800	3160	+ 360	(3210)	+ 410	—	—	3240	+ 440
Noruega	2850	3160	+ 310	3140	+ 290	3130	+ 280	3190	+ 340
Suécia	2840	3080	+ 240	3120	+ 280	3030	+ 190	3120	+ 280
Médias	2814	3158	+ 344	3157	+ 347	3157	+ 340	3170	+ 356
Espanha	2460	(2760)	+ 300	—	—	—	—	2700	+ 240
Grécia	2390	2600	+ 210	2510	+ 120	2540	+ 150	2630	+ 254
Itália	2440	2510	+ 70	2340	— 100	2570	+ 130	2680	+ 240
PORTUGAL	2450	2110	+ 340	2230	— 220	2500	+ 50	2730	+ 280
Médias	2435	2495	+ 60	2360	— 67	2537	+ 110	2685	+ 250
Bulgária	2630	—	—	—	—	—	—	2800	+ 170
Checoslováquia	2640	—	—	—	—	—	—	2810	+ 170
Hungria	2650	2770	+ 120	—	—	—	—	2730	+ 80
Jugoslávia	2630	3020	+ 390	—	—	2710	+ 80	2440	— 190
Polónia	2660	2710	+ 50	—	—	—	—	2780	+ 120
Roménia	2650	—	—	—	—	—	—	2680	+ 30
Médias	2643	2833	+ 190	—	—	2710	+ 80	2707	+ 64
Alemanha Ocidental	(2400)	2960	+ 560	2640	+ 240	2930	+ 530	2690	+ 290
Áustria	(2400)	2990	+ 590	2620	+ 220	2800	+ 400	2860	+ 460
Suíça	2720	3110	+ 390	3150	+ 430	3090	+ 370	3120	+ 400
Médias	2507	3020	+ 513	2803	+ 296	2940	+ 433	2890	+ 383

D = Disponibilidades

d = diferença

QUADRO

Rações dietéticas diárias calculadas para os grupos etários indicados, segundo as

Idades						
Homens	Mulheres	Calorias	H. de Carbono (2) g	Gorduras (2) g	Proteínas (3) g	Cálcio g
0-11 meses	idem (1)	880	140	23,6		0,8
1- 4 anos	»	1500	189	42,4	45	1,0
5- 9 »	»	1900	246	52,8	55	1,0
10-14 »		2800	447	77,8	78	1,3
	10-14	2550	403	70,8	75	1,3
15-19 »		3600	575	100,0	100	1,4
	15-19	2400	375	66,7	75	1,3
20-24 »		3200	515	88,9	85	1,1
	20-24	2300	365	63,9	66	1,1
25-29 »		3200	530	88,9	70	0,8
	25-29	2300	373	63,9	58	0,8
30-34 »		3200	530	88,9	70	0,8
	30-34	2300	373	63,9	58	0,8
35-39 »		3100	511	86,1	70	0,8
	35-39	2200	354	61,1	58	0,8
40-44 »		3100	511	86,1	70	0,8
	40-44	2200	354	61,1	58	0,8
45-49 »		2900	474	80,5	70	0,8
	45-49	2100	335	58,3	58	0,8
50-54 »		2900	474	80,5	70	0,8
	50-54	2100	335		58	0,8
55-59 »		2750	445	76,4	70	0,8
	55-59	2000	317	55,6	58	0,8
60-64 »		2750	445	76,4	70	0,8
	60-64	2000	317	55,6	58	0,8
65-69 »		2550	408	70,8	70	0,8
	65-69	1800	280	50,0	58	0,8
70-74 »		2550	408	70,8	70	0,8
	70-74	1800	280	50,0	58	0,8
75-79 »		2350	371	65,3	70	0,8
	75-79	1650	252	45,8	58	0,8
80 »		2100	324	58,3	70	0,8
	80	1500	223	41,7	58	0,8

(1) Para as crianças com menos de um ano de idade foi considerado, como peso médio 8 k (média de peso de crianças de 6 meses).

(2) As gorduras e hidratos de carbono foram calculados para regimes dietéticos com 25% de gordura.

(3) O valor das proteínas indicado foi calculado para dietas em que a maior parte das proteínas são de origem animal. Nas nossas dietas esse valor deve ser corrigido de acordo com o tipo das nossas proteínas. (Ver pág. 34).

(4) A vitamina D foi calculada segundo as normas da O. M. S. (16).

N.° 20

normas de nutrição e alimentos de Research Council dos U. S. A., revista em 1958 (11)

Ferro g	Vitamina B U I	Vitamina B_1 mg	Vitamina B_2 mg	Vitamina PP mg	Vitamina C U I	Vitamina D (4) U I
7	1500	0,5	0,8	7	30	400
8	2550	0,8	1,1	9	40	400
9	3250	1,0	1,4	13	55	400
14	4750	1,5	2,0	19	83	100
14	4750	1,3	1,9	17	78	100
15	5000	1,8	2,5	25	100	100
15	5000	1,2	1,9	16	80	100
13	5000	1,7	2,1	23	87	100
13	5000	1,2	1,7	15	75	100
12	5000	1,6	1,8	21	75	100
12	5000	1,2	1,5	15	70	100
12	5000	1,6	1,8	21	75	100
12	5000	1,2	1,5	15	70	100
12	5000	1,6	1,8	21	75	100
12	5000	1,2	1,5	15	70	100
12	5000	1,6	1,8	21	75	100
12	5000	1,2	1,5	15	70	100
12	5000	1,5	1,8	20	75	100
12	5000	1,1	1,5	15	70	100
12	5000	1,5	1,8	19	75	100
12	5000	1,1	1,5	14	70	100
12	5000	1,4	1,8	19	75	100
12	5000	1,1	1,5	14	70	100
12	5000	1,4	1,8	18	75	100
12	5000	1,0	1,5	13	70	100
12	5000	1,3	1,8	17	75	100
12	5000	1,0	1,5	12	70	100
12	5000	1,3	1,8	17	75	100
12	5000	1,0	1,5	12	70	100
12	5000	1,3	1,8	17	75	100
12	5000	1,0	1,5	12	70	100
12	5000	1,3	1,8	17	75	100
12	5000	1,0	1,5	12	70	100

masculinos e homens, e 80 % para adolescentes femininos e mulheres. A F. A. O. recomendava um aumento de 70 a 120 %, para cobrir os acréscimos das necessidades em função da actividade.

As necessidades metabólicas em calorias para a satisfação do metabolismo basal é da ordem dos 36 a 41 calorias por metro quadrado de superfície corporal e por hora para os homens adultos normais e para as mulheres de 34 a 36 calorias por metro quadrado de superfície corporal por hora. A superfície corporal pode ser calculada pela fórmula de Dubois e Dubois (9).

Seguindo as recomendações dos técnicos da O. M. S. (10), deve-se ter em conta as seguintes características no cálculo das calorias necessárias:

1. Utilização de dados antropométricos na apreciação dos gastos e necessidades energéticas.
2. Redução das necessidades energéticas do adulto em função da idade.
3. As diferenças das necessidades energéticas dos rapazes e raparigas nas diversas idades.
4. Definição do nível de actividade para o homem e mulher referência.
5. Suplemento requerido para a mulher durante a gravidez e lactação.
6. Tomar em consideração a temperatura real do local em que vive o indivíduo.
7. O valor de outras medidas corporais entre elas o tecido adiposo, para apreciar o estado nutricial do ponto de vista calórico.
8. Apreciar a proporção na alimentação de prótidos, lípidos e glucidos, tendo em conta o seu destino quer fisiológico, quer a contribuição nos gastos energéticos.
9. A necessidade de exprimir separadamente, na estimativa das disponibilidades e do consumo, a quantidade de calorias provenientes respectivamente de prótidos, lípidos e glucidos.
10. A relação entre a quantidade de calorias efectivamente absorvida, e o valor calórico das disponibilidades calculadas nos diferentes estados, de produção e de consumo.

Vários países entre eles os Estados Unidos da América tem adoptado as normas da FAO (12).

O cálculo das necessidades calóricas nestes países fundamentam-se em homens e mulheres protótipos de 25 anos de idade, que vivem em climas temperados (20° C), com actividade física regular e que pesam 70 e 58 kg respectivamente. Devem-se fazer modificações atendendo à idade, peso corporal, actividade física e clima para as pessoas que diferem nessas especificações dos padrões estabelecidos. A Junta de Alimentação e Nutrição dos Estados Unidos da América, recomenda uma redução de 5 % na ração calórica para cada decénio entre os 35 e 55 anos e uma redução de 8 % para os decénios de 55 a 75 anos. Depois dos 75 anos de idade, recomenda uma redução adicional de 10 %.

No quadro n.° 20, constam os valores recomendados, por grupos etários, de acordo com as características enunciadas.

No quadro n.° 21, constam os valores recomendados em países seleccionados pela FAO (12).

As disponibilidades calculadas em calorias para o ano de 1969, consideradas no seu valor global cobrem com uma margem razoável as necessidades padrão calculadas de acordo com as normas da FAO, continuando no entanto, a notar-se a falta de nutrientes fundamentais o que nos leva a prever que muitos indivíduos não tenham acesso a alimentos essenciais. Esta previsão poder-se-ia confirmar por inquéritos tipo regionais e familiares. Não havendo inquéritos deste tipo recentes, não nos é possível confirmar objectivamente esta hipótese no actual estado do nosso regime alimentar. A proporção de hídratos de carbono, proteínas (animais e vegetais) e gorduras (animais e vegetais) no fornecimento das calorias disponíveis em 1969 (quadro n.° 3) traduz uma melhoria razoável em relação a 1960, continuando no entanto, ainda a traduzir um tipo de alimentação pobre que deve corresponder a dificiências sensíveis, particularmente no que respeita a proteínas de origem animal. No quadro acima referido verifica-se que a percentagem de calorias provenientes dos hidratos de carbono é superior a 61 % o que nos leva a concluir que a nossa alimentação continua a ser de tipo pouco evoluído. Convém notar que em relação a 1960, já obtivemos alguma melhoria pois a contribuição dos açúcares passa de 11,9 % em 1960 para 14,13 % em 1969. A batata de 13,8 % em 1960 baixa para 11,2 %. A totalidade da comparticipação dos cereais que contribuíam em 1960 com 66,1 % baixa para 63,7 % em 1969.

QUADRO N° 21

País	Sexo	anos Idade	Peso kg	Actividade	Calorias	Proteínas, gm	Cálcio, gm	Ferro mg	Actividade de vitamina A. U.I.	Tiamina, mg	Riboflavina, mg	Equivalente de niacina,[3] mg	Ácido ascórbico, mg
E. U. A.[1]	M	18-35	70		2900	70	0,8	10	5000	1,2	1,7	19	70
	F	18-35	58		2100	58	0,8	15	5000	0,8	1,3	14	70
FAO[1]	M	25	65		3200	43	0,4-0,5[4]						
	F	25	55		2300	36	0,4-0,5[4]						
Austrália[1]	M	25	65		2700	65	0,7	10	2500	1,1	1,6	18	30
	F	25	55		2300	55	0,6	12	2000	0,9	1,4	15	30
Canadá[1]	M	25	72		2850	50	0,5	6	3700	0,9	1,4	9	30
	F	25	57		2400	39	0,5	10	3700	0,7	1,2	7	30
América Central	M	25	55		2700	55	0,7	10	4333	1,4	1,4	14	50
y Panamá[1]	F	25	50		2000	50	0,7	10	4333	1,2	1,2	10	45
Índia[1]	M	25,4	55		2800	55							
	F	21,5	45		2300	45							
Japão	M	Nota	56		3000	70	0,6	10	2000	1,5	1,5	15	65
	F	Nota	48,5	Moderada	2400	60	0,6	10	2000	1,2	1,2	12	60
Países Baixos[1] ..	M	20-29	70		3000	70	1,0	10	5500	1,2	1,8	12	50
	F	20-29	60		2400	60	1,0	12	5500	1,0	1,5	10	50
Noruega[1]	M	25	70		3400	70	0,8	12	2500	1,7	1,8	17	30
	F	25	60		2500	60	0,8	12	2500	1,3	1,5	13	30
Filipinas	M	não	53		2600	55	0,7	6	4000	1,6	1,4	16	75
	F	especificada	45		2300	45	0,7	10	4000	1,4	1,1	14	70
União Sul - Afri-	M	não	73		3000	65	0,7	9	4000	1,0	1,6	15	40
cana[1]	F	especificada	60		2300	55	0,6	12	4000	0,8	1,4	12	40
Reino Unido[1] ...	M	20 e mais	65		3000	87	0,8	12	5000	1,2	1,8	12	20
	F	20 e mais	56		2500	73	0,8	12	5000	1,0	1,5	10	20
U. R. S. S.	M	—	—		—	—	—	—	5000	2,0	2,5	15	70
	F												

(1) — A finalidade ao estabelecer uma norma dietética nacional não é a mesma em todos os países portanto é de esperar variações na quantidade das rações de nutrientes de um país para outro ao mesmo tempo deve-se ter em conta que um indivíduo protótipo varia de país para país, assim como as várias características acima especificadas. Para explicações mais detalhadas devem-se consultar as publicações originais. (12)

Foi a partir dos trabalhos de Loureiro e Faria (13-5) baseados em dados estatísticos do tipo inquérito alimentar nacional, que se começou a ter conhecimento das quantidades de proteínas disponíveis para a alimentação da população Portuguesa. Os valores encontrados, já foram objecto de apreciação em trabalhos anteriores e comparados com os valores da balança alimentar de 1960 (1-4). Nesse estudo, as balanças alimentares do I. N. E. mostram uma melhoria muito sensível entre os anos de 1948/49 e 1960. Comparando as disponibilidades de 1960 com as de 1969 verifica-se que essa melhoria se acentuou como se pode concluir da apreciação do quadro seguinte:

QUADRO N.º 22

Proteínas disponíveis

	1948-49	1960	1969
Leite e queijo	1,8	3,90	6,34
Carnes	5,23	7,10	11,4
Peixe		14,70	12,9
Ovos	0,60	1,30	1,0
Crustáceos e moluscos	0,10	0,20	0,3
Total de proteínas animais	17,93	26,40	31,8
Total de proteínas vegetais	40,80	49,60	47,1
Total de proteínas	58,70	76,0	78,9
Relação prot. animal/prot. vegetal	44%	53%	67%
Relação prot. animal/prot. total	30%	35%	41%

De acordo com o critério da FAO, as necessidades mínimas para adultos jovens de 65 kg seriam satisfeitas com 1,95 g por dia. Este valor foi calculado aplicando o factor 0,30 ao peso do indivíduo referência. Ao fazer a estimativa das quantidades dos ácidos aminados e de proteínas correspondentes a ingerir pelos diferentes indivíduos nas diferentes condições de vida ou pelos grupos da população nas condições práticas da sua existência é preciso introduzir nos valores das necessidades mínimas médias um certo número de correcções. Estas correcções devem ter em conta a qualidade das proteínas alimentares de acordo com o padrão dos seus ácidos aminados, a sua digestibilidade, conficiente de absorção intestinal e ainda as grandes variações individuais, que fazem elevar as necessidades dos grupos da população como medida de segurança nos respectivos cálculos. Os níveis desejados de ingestão de proteínas aproximam-se dos mínimos obtidos em ensaios experimentais apenas no lactente que utiliza como fonte exclusiva de azoto a proteína padrão; os níveis afastam-se cada vez mais à medida que as proteínas alimentares de composição diferente começam a substituir esta como fonte de ácidos aminados.

No quadro n.º 23 constam a composição em ácidos aminados essenciais, da proteína padrão.

O conhecimento das proteínas ou misturas de proteínas da alimentação, leva-nos ao estabelecimento dos coeficientes específicos de correcçãop ara os valores mínimos referências variáveis com o tipo de proteínas alimentares. Considerando os factos apontados são necessários dois tipos de coeficientes de correcção:

a) Destinados a ter conta os indivíduos que na população tem necessidade superior à média.
b) Destinados a ajustar alguns dos ácidos aminados das proteínas da alimentação aos valores da proteína padrão.

O primeiro foi fixado em 1,5, isto é, seria conveniente um aumento de 50 % das necessidades médias individuais quando se calculam as necessidades do grupo. O segundo pode-se fixar em 1,2 ou 1,5 para os indivíduos ou grupos da população que ingerem misturas de proteínas em que entram proteínas de composição mais ou menos próximas das de referência. O valor do coeficiente a empregar seria tanto mais alto quanto mais afastada fosse essa composição, o que implica um perfeito conhecimento dos ácidos animadosd as diversas proteínas. As necessidades de proteínas para o homem protótipo viriam

assim a ser cobertas com suficiente margem de segurança com a quantidade que corresponde às necessidades do indivíduo multiplicada pelo factor 1,5 e seguidamente pelo factor 1,25 a 1,50. Obter-se-ia, portanto, respectivamente o valor 36,6 ou 44 g por dia. Pode-se concluir que com cerca de 36,6 g de proteínas de alto valor biológico por dia, no indivíduo adulto, está assegurada a cobertura das necessidades de ácidos aminados essenciais. As restantes proteínas necessárias para manter um balanço calórico normal que permita a actividade física e outras funções orgânicas em toda a plenitude podem ser ministradas sob a forma de proteínas vegetais correntes.

QUADRO N.º 23

Padrão de aminoacidos essenciais da proteína modelo provisional da F. A. O.

Aminoácido	Proteína modelo de la FAO	Leite humano	Leite de vaca	Ovo inteiro
	Miligramas de aninoácidos por grama de nitrogéneo proteico			
Isoleucina	270	411	407	428
Leucina	306	572	630	565
Lisina	270	402	496	396
Fenilalanina	180	297	311	368
Tirosina	180	355	323	274
Conteúdo de enxofre				
Total	270	274	211	342
Metionina	44	140	154	196
Treonina	180	290	292	310
Triptófana	90	106	90	106
Valina	270	420	440	460
	Aminoácido por 100 g de proteína			
Isoleucina	4,2	6,4	6,4	6,8
Leucina	4,8	8,9	9,9	9,0
Lisina	4,2	6,3	7,8	6,3
Fenilalanina	2,8	4,6	4,9	6,0
Tirosina	2,8	5,5	5,1	4,4
Conteúdo de enxofre				
Total	4,2	4,3	3,3	5,4
Metionina	2,2	2,2	2,4	3,1
Treonina	2,8	4,6	4,6	5,0
Triptófana	1,4	1,6	1,4	1,7
Valina	4,2	6,6	6,9	7,4

Se se considera a quantidade total para manter uma balança de azoto positiva no homem adulto de 1 g por kg de peso e por dia, para o indivíduo protótipo seriam necessárias 65 g de proteínas por dia. Nos indivíduos que trabalham este valor deve ser de 1,2 a 1,3 por kg de peso o que dá cerca de 78 a 84 g de proteínas por dia para um indivíduo de 65 kg. Deduzida deste consumo total a fracção atrás referida das proteínas de alto valor biológico corresponde a 36,6 g ficam cerca de 40 a 50 g que poderão corresponder a proteínas vegetais de valor biológico baixo ou muito baixo.

Reportando-nos aos dados de 1960 e ao valor mínimo razoável já referido de 36,6 g de proteínas animais necessárias por dia e habitante, verifica-se que a dificiência de proteínas animais (disponibilidade 26,4 g, necessidade calculada 36,6 g) é da ordem dos 10,2 g por dia. Em 1969 encontrou-se uma disponibilidade de 31,8 g por dia de proteínas ani-

mais o que dá um défice de 4,8 g por dia. Baseados nestes cálculos a disponibilidade em 1960, assegurava apenas 72 % das necessidades, em 1969 cobre cerca de 87 %. Donde se conclui que houve uma tendência para maior consumo de proteínas animais, representando um aumento de 14 % na cobertura das necessidades, ficando por cobrir, ainda, cerca de 13 %. O aumento das proteínas animais deve-se em especial a uma maior disponibilidade para consumo do leite e do queijo que aumentou cerca de 59,9 % em relação a 1960 e às carnes que aumentaram cerca de 35,6 %. Se em 1960 cerca de 50 % da população teria tido uma disponibilidade apenas de 10 g por dia (4), mantendo-se os mesmos hábitos e os mesmos escalões, essa disponibilidade deve ter subido para cerca de 15 g por dia em 1969.

Como 50 % da população disporia apenas de cerca de 15 g de proteínas animais por dia, considerando ainda os diversos escalões deste grupo, chega-se fàcilmente à conclusão, aliás conhecida, por inquéritos alimentares rurais, de que uma parte importante da população menos favorecida, não consome proteínas animais, ou apenas consome uma quantidade insignificante. Se a disponibilidade atingisse os 36,6 g por dia, teríamos um valor médio para cerca de 50 % da população de 20 g. Donde se conclui que só uma quantidade bastante mais elevada de proteínas animais disponíveis por dia e habitante, será suficiente para assegurar um consumo razoável destas proteínas a toda a população.

Na comparação das balanças alimentares de 1960 e 1969 do I. N. E., verifica-se que: 1.º, a quantidade de proteínas totais disponíveis no continente português, foi respectivamente 76,10 e 78,9, o que representa um aumento de 3,8 g por dia e habitante; 2.º, que a quantidade de proteínas animais disponíveis passou de 26,4 para 34,8 g o que representa um aumento de 20 %; 3.º, que foi o peixe a maior fonte de proteínas animais contribuindo com cerca de 55 % em 1960, e 41 % em 1969; seguindo-se a carne com cerca de 27 % em 1960 e 36 % em 1969. O leite e o queijo contribuíram com 14 % em 1960 e 20 % em 1969. Comparando as nossas disponibilidades em proteínas totais com as quantidades de proteínas consideradas padrões internacionais constantes em tabelas efectuadas de acordo com as normas da FAO, e adoptadas em vários países (quadros 20 e 21) verifica-se que a nossa disponibilidade em proteínas totais, supera as médias referidas. Este aumento na realidade é só quantitativo, pois considerando a qualidade das proteínas das nossas dietas, verifica-se que só 1,4 % corresponde a uma graduação superior em aminoácidos, cerca de 40% a uma graduação alta e cerca de 60 % a uma graduação baixa ou muito baixa. Pelo contrário, nas tabelas referência, atrás indicadas, a principal fonte de proteínas é a origem animal e portanto de graduação em aminoácidos superior ou alta, o que obriga a recomendar valores superiores nas nossas dietas para se tornar equiparáveis. Assim uma dieta prescrita com as disponibilidades das nossas proteínas deve conter cerca de 80 a 90 g de proteínas com um mínimo de 36,6 g de proteínas de graduação alta.

De acordo com o exposto, somos levados a concluir que a nossa alimentação em proteínas é ainda deficitária, embora o total das nossas proteínas disponíveis, supere a média indicada nas tabelas referência adoptadas em vários países. No entanto na balança de 1969, já se nota um progresso sensível em relação a 1960.

Gorduras

A disponibilidade em gorduras referida pela balança de 1969, foi de 68,5 g por dia o que corresponde a 24,9 % das calorias totais disponíveis. Se considerarmos como valores padrões as necessidades exigidas em normas alimentares em países com regime alimentar evoluído, verifica-se que a nossa dieta é dificitária neste sector. Os valores padrões acima referidos elaborados pelo Comité de Nutrição da Associação Médica Britânica que referem como mínimo indispensável de gorduras 25 % a 35 % do total de calorias disponíveis (12), valores seguidas por outros países como os E. U. A. e o Canadá (12).

Como a nossa disponibilidade apenas atinge as exigências mínimas das normas estabelecidas nesses países, leva-nos a concluir que a nossa alimentação é do tipo pouco evoluído. Além disso, é do conhecimento geral que o consumo de gorduras é muito superior, nas famílias abastadas, ao encontrado na disponibilidade o que fàcilmente nos leva

a concluir que grande parte da população, em especial a rural, dispõe duma quantidade mínima. Comparando as balanças alimentares de 1960 e 1969 que nos apresentam disponibilidades em gorduras de 62 g e 68,5 g por dia respectivamente, verifica-se um aumento de 6,3 g por dia e por habitante, traduzindo-se numa subida de 22 para 25 % das calorias totais disponíveis. Concluíndo, pode-se afirmar que embora tenha havido uma melhoria neste sector em 1969, deve continuar a verificar-se deficiências nas classes socialmente mais desprotegidas.

No que se refere a ácidos gordos essenciais uma apreciação sumária da maneira como estes se distribuem na alimentação do nosso povo, mostra-nos que os regimens alimentares pobres contém quantidades muito baixas de gorduras e de ácidos gordos essenciais, provenientes nos meios rurais em maior proporção dos alimentos de origem vegetal de que nos meios urbanos.

Como não são conhecidas as necessidades humanas de ácidos gordos essenciais ou a proporção óptima destes, e em especial de ácido linoleico nas gorduras alimentares, o significado das conclusões que se possa tirar num estudo da balança ou mesmo de regimens alimentares é falho de precisão. Comparando com o leite humano que contém gorduras com 10 g de ácidos gordos essenciais e 8 % de ácido linoleico, verifica-se que todos os regimens alimentares, de que há conhecimento no País, se apresentam proporcionalmente equilibrados no que se refere a ácidos gordos essenciais presentes na gordura. É de acentuar que nos nossos regimens o azeite e o óleo de amendoim tem parte importante como fornecedores de ácido linoleico, o que também acontece com os cereais e a carne de porco. As quantidades totais variando entre 4 a 5 g de ácidos gordos essenciais e cerca de 3 g de ácido linoleico nos regimens pobres e 9 a 12 g de ácidos essenciais com 7 a 9 g de ácido linoleico nos regimens abastados, são, por si, elucidativos das diferenças alimentares nestes constituintes.

Os valores constantes no quadro n.º 7 com um total de ácidos gordos essenciais de 10,7 g e 9,6 g de ácido linoleico, mostram que não são de esperar deficiências importantes destes nutrientes na alimentação corrente, melhoria que se acentuou em relação em 1960 em que a disponibilidade era de 8,7 g e 7,7 g respectivamente de ácidos gordos essenciais e de ácido linoleico.

Vitamina A

No quadro n.º 8 estão representados os valores das capitações de vitamina A encontradas nos anos 1960 e 1969 e respectivas percentagens.

Como se conclui da observação desse quadro, grande parte da vitamina A provém dos alimentos vegetais sob a forma de caroteno.

É importante, do ponto de vista prático, notar que a taxa de utilização do β caroteno pelo organismo humano não é tão elevada como a do retinol (vitamina A_1 álcool). Sheffield (14) nas suas experiências verificou que só 50 % do β caroteno absorvido pode ser transformado em retinol. Os peritos da O. M. S. (14) recomendam que na falta de dados precisos sobre os diversos alimentos a taxa da disponibilidade do β caroteno seja considerada como equivalente a 1/3 das quantidades presentes, e a taxa de conversão no organismo a 50 % das quantidades disponíveis de β caroteno. A taxa de utilização do β caroteno no homem seria então igual a 1/6. Desta forma, um micrograma de β caroteno de origem alimentar teria a mesma actividade biológica que 0,167 microgramas de reinol. Tendo em consideração que o teor dos regimens alimentares em retinol e em caroteno é extremamente variável, é necessário ajustar o valor recomendado em função da actividade biológica dos compostos com actividade vitamínica A, contida nos alimentos.

O mesmo grupo de peritos recomenda a seguinte fórmula para efectuar o referido ajustamento.

$$\text{Valor recomendado de Compostos vitamínicos A} = \left\{ \frac{\text{Valor recomendado de retinol}}{0{,}167\,K + (1-K)} \right.$$

K = (proporção do β caroteno no regime).

$$K = \frac{\beta \text{ caroteno em microgramas}}{\beta \text{ caroteno em microgramas} + \text{retinol em microgramas.}}$$

Esta fórmula dar-nos-á o valor teórico recomendado dos compostos vitaminosos A para um bom equilíbrio alimentar.

Aplicando os valores encontrados na nossa balança de vitamina A, em retinol e de β carotenos, o valor teórico recomendado seria de 3218 microgramas de compostos com actividade vitamínica A.

Considerando a confusão que reina nos termos utilizados para definir as necessidades

alimentares em vitamina A, o grupo de peritos da O. M. S. (14) recomenda a utilização de uma unidade peso, tomando em consideração as seguintes equivalências:

U I de vitamina A = 0,3 microg. de retinol
= 0,6 microg. de β caroteno
= 1,2 microg. para outros carotenoides

Os mesmos peritos recomendam ainda o uso dot ermo vitamina A, para todos os compostos com actividade vitamínica A.

Comparando com a quantidade recomendada o quantitativo efectivo ou estimativo de vitamina A, tal qual foi determinado na balança alimentar, é possível determinar a qualidade vitamínica do regime alimentar. Como a disponibilidade é indicada separadamente em retinol (Vitamina A) e caroteno, é precisso para se poder comparar, converter o caroteno em retinol e somar o valor assim obtido à quantidade de retinol, o que dará o equivalente total de retinol. Este total poderá então ser directamente comparado com a quantidade de retinol recomendada para o indivíduo (750 microgramas).

De acordo com as várias recomendações dos peritos da O. M. S. a quantidade em retinol encontrada na nossa balança seria de 1658.

(Vitamina A em U I=1641=492 microg. de retinol

Caroteno=5672 microg.

Quantidade total de equivalentes em retinol

$$=492+\frac{5672}{6}=1658)$$

Comparandc a quantidade determinada no nosso regime com a dose em retinol recomendada para o adulto (750 microgramas) verifica-se que a disponibilidade da nossa balança supera em larga margem a quantidade recomendada pelos peritos da O. M. S., pelo que não é de prever deficiências deste nutriente. No entanto, para se calcular a dose efectivamente ingerida, é importante indicar separadamente a quantidade de retinol e de proposto para a taxa de utilização do β ca- β caroteno, pois que o modo de ajustamento roteno é ainda de carácter provisório. Parece-nos, portanto, mais correcto para regimens do nosso tipo comparar a totalidade dos compostos vitamínicos A, dados pela nossa balança com o valor teórico encontrado de acordo com a fórmula proposta pelos peritos da O M. S.

$$\text{Compostos vitamínico A} = \frac{\text{retinol recomendado}}{0{,}167\ K+(1\text{-}K)} =$$

$$= \frac{750}{0{,}167 \times \frac{92}{100} + (\frac{1\text{-}92}{100})} = 3216$$

$$K = \frac{5672}{5672+492} = 92\ \%$$

Este valor é absolutamente semelhante aos valores expostos no quadro n.º 24 para regimens em que a percentagem de caroteno é de 92 %.

A quantidade de compostos com actividade vitamínica A, dada pela nossa balança foi

QUADRO N.º 24

Quantidades recomendadas de vitamina A (em mirog) nas diversas idades segundo percentagem de β caroteno na alimentação

Idade	Percentagem de β caroteno na alimentação											
	0	40	50	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0-6 meses ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7-12 meses .	300	450	525	600	650	725	800	900	1 025	1 200	1 450	1 800
1-3 anos	250	375	425	500	550	600	675	750	850	1 000	1 200	1 500
4-6 anos	300	450	525	600	650	725	800	900	1 025	1 200	1 450	1 800
7-9 anos	400	600	675	800	875	950	1 075	1 200	1 375	1 600	1 925	2 400
10-12 anos ..	575	850	975	1 150	1 250	1 375	1 530	1 725	1 975	2 300	2 750	3 450
13-15 anos .	725	1 100	1 250	1 450	1 575	1 750	1 950	2 175	2 500	2 900	3 450	4 250
16-19 anos ..	750	1 125	1 275	1 500	1 650	1 800	2 000	2 250	2 575	3 000	3 600	4 500
Adultos	750	1 125	1 275	1 500	1 650	1 800	2 000	2 250	2 575	3 000	3 600	4 500

de 6164 microgramas. De acordo com as considerações da O. M. S. para ragimens do nosso tipo a quantidade teórica recomendada seria de 3216. Como já anteriormente se tinha verificado na comparação considerando os equivalentes em retinol, a quantidade de vitamina A disponível na balança alimentar de 1969 ultrapassa em larga margem as quantidades necessárias ao homem adulto pelo que não é de prever insuficiência neste nutriente em qualquer dos escalões de consumo. Já na balança de 1960 com valores inferiores aos de 1969 se tinha chegado à mesma conclusão (1).

Não foram estudadas outras vitaminas liposolúveis, mas no que se refere a Vitamina E dispomos de dados que mostram que a quantidade existente nos cereais e gorduras do 3.º grupo deve cobrir as necessidades da população.

Vitamina B1

De acordo com as normas da O. M. S. (14) a quantidade de tiamina necessária é 0,40 mg por 1000 calorias (quadro n.º 25). Nas normas estabelecidas pela F. A. O., a necessidade de calorias para o homem referência é 3200 calorias. Daqui se concluí que a quantidade de tiamina para o homem referência seria 1,3 mg por dia. A disponibilidade indicada pela nossa balança foi de 2,930 miligramas; quantidade, que cobre as necessidades com larga margem de segurança, pelo que não é de prever deficiências neste nutriente nos vários sectores da nossa população. Comparando as duas balanças, 1960 e 1969, verificamos uma melhoria em 1969; no entanto, os valores encontrados em 1960 (2,59 mg) já eram suficientes para cobrir as necessidades.

QUADRO N.º 25

Quantidades diárias de tiamina de riboflavina e de niacina

Idade	Calorias por dia	Tiamina	Riboflavina	Equivalentes niacina
0-3 meses	120/kg	—	—	—
4-6 meses	110/kg	—	—	—
7-12 meses	1 000	0,4	0,6	66
1 ano	1 150	0,5	0,6	7,6
2 anos	1 300	0,5	0,7	8,6
3 anos	1 450	0,6	0,8	9,6
4-6 anos	1 700	0,7	0,9	11,2
7-9 anos	2 100	0,8	1,2	13,9
10-12 anos	2 500	1,0	1,4	16,5
13-16 anos (rapaz)	3 100	1,2	1,7	20,4
(rapariga)	2 600	1,0	1,4	17,2
16-19 anos (rapaz)	3 600	1,4	2,0	23,8
(rapariga)	2 400	1,0	1,3	15,8
Adultos (homem)	3 200	13	1,8	21,1
(mulher)	2 300	0,9	1,3	15,2

Vitamina B2

A quantidade de riboflavina disponível na nossa balança alimentar de 1969, foi de 1,355 mg. De acordo com as normas estabelecidas pelos peritos da O. M. S. (14) as necessidades devem ser consideradas em função das calorias necessárias (quadro n.º 25). Os mesmos peritos recomendam a quantidade de 0,55 mg por 1000 calorias. Para uma balança alimentar do tipo da nossa que dispõem de 2754 calorias, seria necessário 1,51 mg de riboflavina. A nossa balança refere apenas 1,355 mg o que representa um défice de 0,15 mg, por dia, e por habitante para o valor calórico indicado.

Se compararmos o nosso valor disponível de Vitamina B_2 com os valores atribuídos ao

homem referência da F. A. O. em que seriam necessárias 3200 calorias e portanto 1,8 mg de Vitamina B_2 por dia o défice sobe para 0,45 mg por dia. Assim se conclui que 89 % das necessidades estão cobertas se considerarmos o valor calórico da nossa balança razoável e apenas 67 % das necessidades se considerarmos o padrão da F. A. O. Esta disponibilidade insuficiente de Vitamina B_2 representa também uma alimentação em que a capitação do leite é muito baixa visto que este alimento é uma das principais fontes de riboflavina. Sendo quase nulo o consumo do leite na nossa população rural, deve esta ter uma disponibilidade mínima deste nutriente. Além disso mais uma vez se evidencia um tipo de alimentação pouco evoluído, pois nos protótipos de alimentação evoluídos a capitação de leite é muito superior à nossa e consequentemente a capitação da Vitamina B_2. Comparando os valores encontrados na balança de 1960 e 1969, verifica-se uma melhoria de 16,4 %. Considerando o tempo que medeia entre as duas balanças, pode-se concluir que do ponto de vista alimentar, neste sector, o progresso foi muito lento.

Niacina

A quantidade de niacina disponível dada pela balança alimentar de 1969, é da ordem dos 20 mg, por dia. Na apreciação da actividade biológica da Vitamina PP, há que considerar também a quantidade de triptofana disponível. Para definir a sua contribuição foi criada a expressão «equivalente de niacina». Só é possível fazer um cálculo do efeito combinado da niacina e da triptofana, expressando o total calculado em equivalentes de niacina. O grupo de peritos da O. M. S. define o equivalente de niacina como sendo igual a 1 mg de niacina ou 60 mg triptofana. De acordo com as normas da O. M. S. a dose recomendada é de 6,6 equivalentes de niacina por 1000 calorias por dia (quadro n.º 25).

Assim as necessidades para o homem referência seriam de 21,1 equivalentes de niacina. Tomando em consideração que o ácido nicotínico se encontra nos cereais na forma de um composto com estrutura complexa não digerível por via enzimática, esta quantidade do ponto de vista de equivalente niacina, é nulo, pois não é utilizável pelo organismo. Só uma pequena fracção é que se encontra na forma livre e portanto utilizável.

Numa alimentação do tipo da nossa em que só 23,26 % da niacina provém dos cereais (quadro n.º 11) é de admitir que a maior parte da população tenha à sua disposição o número suficiente de equivalentes niacina. Há no entanto, que ter em conta o tipo de alimentação de algumas regiões do país em que a base de alimentação é o milho, cereal pobre ao mesmo tempo em ácido nicotínico livre e em triptofana. Nessas regiões em virtude do tipo alimentar é ainda, possível que a quantidade de equivalente niacina seja inferior às necessidades do organismo.

Comparando as duas balanças, verifica-se uma maior disponibilidade, quer de niacina quer de triptofana. Donde se conclui que há uma maior disponibilidade de equivalentes em niacina para cobrir as necessidades da população, traduzindo-se numa maior margem de segurança do que era possível em 1960. Falta esclarecer se essa melhoria se fez notar nas regiões do país de alimentação à base de milho, onde ainda se verificava no estudo da balança de 1960 um défice. O resto do país já dispunha nessa data de quantidade suficiente para cobrir as necessidades da população.

Vitamina C

A disponibilidade em ácido ascórbico dada pela nossa balança em 1969, foi da ordem dos 360 mg por dia, valor que supera todas as necessidades alimentares. Comparando o valor encontrado na nossa balança com os referidos noutras regiões do mundo (16), verifica-se que a nossa disponibilidade é das mais altas (quadro n.º 26). Comparando com as necessidades recomendadas pela O. M. S. para o homem referência (30 mg por dia) verificamos uma larga margem de segurança pelo que não é de prever deficiências na nossa população seja qual for o tipo de alimentação seguido. No entanto traduz um tipo de alimentação predominantemente vegetal deixando prever difíceis acentuados em nutrientes essenciais.

Minerais

Referimo-nos, em especial, às capitações do cálcio e do fósforo. A disponibilidade do cálcio é da ordem dos 1467 mg por dia,

QUADRO N.º 26

QUANTIDADE DE ÁCIDO ASCÓRBICO NAS DIFERENTES PARTES DO MUNDO

(em mg. por pessoa e por dia)

Região	Limites extremos (a)	Limites correntes (b)	Observações
África	5-375	—	Os limites inferiores correspondentes aos regimes à base de cereais (milho miúdo), os limites superiores nos regimes à base de mandioca, inhame, etc.
Ásia e Extremo Oriente	10-150	25-70	
América Latina	10-110	10-50	Os valores mais altos foram observados na China (Taiwan), onde o regime é composto de legumes e frutos. Os valores mais baixos são os da Índia e do Paquistão Oriental, onde o regime é à base de milho miúdo e de arroz, respectivamente.
Próximo Oriente	5-90	10-50	
Europa	50-130	50-130	
E. U. A.	—	100	

(a) Média dos máximos e média dos mínimos revelados durante os inquéritos.
(b) Máximo e mínimo registados em mais de 80% da população inquerida.

quantidade que supera largamente as necessidades do organismo, facto já verificado na apreciação da balança de 1960, em que a disponibilidade era de 1161 mg por dia. De acordo com a dose recomendada pelos peritos da O. M. S., seriam necessários cerca de 800 a 1000 mg por dia (15), valores, que a nossa balança cobre com larga margem de segurança. No entanto, os valores de cálcio calculados em inquéritos familiares são inferiores aos recomendados pela O. M. S. embora as balanças alimentares indiquem quantidades muito superiores. Desconhece-se a causa desta discordância e só com inquéritos alimentares mais actualizados se pode encontrar a razão dessas diferenças.

O fósforo tem uma capitação de 1274 mg por dia, mais baixa do que a do cálcio, o que traduz uma relação cálcio-fósforo inferior a 1, relação que é óptima para a alimentação humana. Comparando os valores das duas balanças, verifica-se uma maior disponibilidade em 1969. Tal como se verificou em 1960, a quantidade disponível é suficiente para cobrir as necessidades da população e não é de prever défice deste nutriente.

Oligoelementos

Dos oligoelementos estudados os de maior importância são o ferro e o iodo, cujas deficiências dão quadros nosológicos bem conhecidos. Para todos os oligoelementos calculados já as capitações encontradas em 1960 foram consideradas suficientes para cobrir as necessidades da população, pois os valores eram bastante elevados atendendo às necessidades. Em 1969 os valores encontrados são ligeiramente superiores, donde se conclui que não devem existir estados carenciais destes nutrientes em qualquer dos escalões alimentares. Convém, ainda, salientar que encontrando-se predominantemente nos vegetais, é de prever um consumo equilibrado na maior parte da população. Vejamos alguns em pormenor.

Ferro

A disponibilidade de ferro referido na balança alimentar de 1969 é de 16,7 mg, por dia. Comparando os valores da nossa disponibilidade com os valores de padroes internacionais existentes nas tabelas de países que seguiram as normas da O. M. S. (quadros n.º 20 e 21), verifica-se que a nossa disponibilidade supera os valores recomendados. No entanto, atendendo a que as necessidades de ferro variam com a proporção de alimentos de origem animal, esses valores não servem de padrão para o nosso regime alimentar.

De acordo com as recomendações dos peritos da O. M. S. baseadas na variação da

absorção do ferro nos vários regimens alimentares (16) (quadro n.º 27) parece poder concluir-se que as necessidades em ferro são tanto maiores quanto menor for a percentagem de calorias de origem animal contidas na alimentação.

QUADRO N.º 27

Absorção do Ferro a partir de regimens contendo diferentes proporções de alimentos de origem animal

	Limite superior (Teórico) de absorção por indivíduos normais
Menos de 10% de calorias de origem animal	10 %
10 a 25% de calorias de origem animal	15 %
Mais de 25% de calorias de origem animal	20 %

Do estudo da nossa balança verificamos que só cerca de 14 % das calorias provêm dos produtos de origem animal. Nestas condições, considerando as recomendações do grupo de peritos da O. M. S., verifica-se que para o homem e mulher adultos, seriam necessários respectivamente 6 mg e 19 mg por dia (quadro n.º 28), valores que a nossa balança ultrapassa. Nestas condições não é de prever a existência de estados carenciais em indivíduos normais, nas condições habituais da nossa alimentação.

QUADRO N.º 28

Quantidades de Ferro diárias recomendadas

	Quantidade recomendada segundo o tipo de regimem		
	Menos de 10% de calorias de origem animal (mg)	10 a 25% de calorias de origem animal (mg)	Mais de 25% de calorias de origem animal (mg)
Recém-nascidos 0 a 4 meses	—	—	—
5 a 12 meses	10	7	5
Crianças 1a 12 anos	10	7	5
Adolescentes masculinos 13 a 16 anos ...	18	12	9
Adolescentes femininos 13 a 16 anos ...	24	18	12
Adultos — Homens	9	6	5
Adultos — Mulheres	28	19	14

Cobre

O cobre com a disponibilidade de 4,6 mg por dia, supera a quantidade habitualmente considerada necessária de 2 mg, pelo que não é de prever défices alimentares deste nutriente.

Para o Zinco, Manganésio e Cobalto não há ainda valores estabelecidos de necessidades padrões que nos permitam apreciar as disponibilidades da balança.

Flúor

A capitação do flúor de 1,4 milig. por dia deve cobrir todas as necessidades alimentares. Os valores considerados indispensáveis são da ordem dos 0,8 a 1 mg por dia. Já na balança alimentar de 1960 a disponibilidade de 0,9 mg foi cosiderada razoável para as necessidades da população. Agora com a capitação de 1969 já conseguimos uma margem de segurança mais confortável. No en-

tanto, convém, notar que é na água de consumo que se encontra a maior parte de flúor absorvível, pois o dos alimentos encontra-se em grande parte em compostos insolúveis.

Iodo

Já na balança alimentar de 1960 a quantidade de iodo encontrada de 98 microg. por dia, correspondia à quantidade óptima para cobrir as necessidades estabelecidas para o homem que são da ordem dos 100 microg. por dia. O facto de o iodo ser fornecido em partes apròximadamente iguais pelos alimentos de origem animal e de origem vegetal, de acordo com os dados do quadro n.º 14, pode concluir-se que numa alimentação muito pobre, quase exclusivamente de origem vegetal, o teor de iodo deve ser relativamente baixo. Em 1969 a disponibilidade em iodo foi de 117 microg. o que nos proporcionaria uma maior margem de segurança se não tivessemos de considerar outros factores.

Para se poder interpretar os valores das capitações do iodo em termos de consumo e de satisfação de necessidades nutricionais é preciso reportarmo-nos às conclusões obtidas em trabalhos anteriores (1).

Nesses trabalhos chegou-se à conclusão de que o cálculo da quantidade de iodo a partir do valor calórico e da quantidade de proteínas animais torna-se possível com base:

a) No conhecimento de que o valor das calorias, normalmente, é influenciado pelas proteínas animais apenas em percentagem insignificante nos regimens pobres nestas proteínas, e em percentagem de cerca de 5 % nos regimens médios, não excedendo 10 % nos regimens ricos;

b) No facto, consequente, de se poder adicionar ao valor da quantidade de iodo calculado para o total de calorias o que corresponde às proteínas animais. Pode ainda simplificar-se os cálculos estabelecendo coeficientes apropriados, em função dos dois factores referidos.

Estes coeficientes corresponderiam a 2 microg. para as calorias totais na ausência de proteínas animais, de 3 a 4 microg., quando estas não excedem 20 gr. e de 5 a 8 microg, nos regimens médios contendo 20 a 50 g de proteínas animais.

Em face de resultados analíticos obtidos nos referidos trabalhos (1) consideram-se a contribuição do sal, como fonte de iodo, muito pequena e a água de consumo variando de localidade para localidade, mas, em regra, também pequena. De acordo com os critérios apontados pode concluir-se que:

1) Os regimens exclusivamente vegetarianos, com predomínio dos cereais, contêm cerca de 2 microg. de iodo por 100 calorias, correspondendo 1 microg. por 100 calorias do pão, massas e farinha, e 2 a 5 microg. os restantes produtos, açúcar, leguminosas secas e batata. A hortaliça, leguminosas verdes e frutas, dado o seu pequeno teor em iodo, influenciam pouco o coeficiente do cálculo;

2) Nos regimens mistos, com quantidade pequena de alimentos de origem animal, representados por peixe e carne no equivalente de menos de 20 g, a quantidade de iodo é cerca de 3 microg. por 100 calorias e será cerca de 4 microg. por 100 calorias se estas proteínas provierem do bacalhau;

3) A quantidade de iodo aumenta para 5 a 8 microg. por 100 calorias nos regimens correntes das classes médias ou abastadas, contendo, leite, carne e peixe nas principais refeições diárias, e eleva-se a 10 ou mais microg. quando a alimentação é muito rica em carne e peixe ou contêm quantidade apreciável de mariscos. A apreciação dos vários inquéritos no país quer do tipo nacional, quer familiares mistos ou ainda em inquéritos institucionais mistos e outros, confirma largamente os coeficientes instituídos.

Dos dados obtidos na apreciação dos diversos tipos de inquéritos (1), ressaltam duas observações fundamentais: os regimens constituídos por produtos vegetais são pobres em iodo e apenas fornecem uma quantidade destes nutrientes que não ultrapassa valores considerados baixos, em relação às necessidades humanos óptimas; as proteínas animais, em especial, as do peixe são um índice seguro de teor em iodo dos regimens alimentares; nesta ordem de ideias a população portuguesa que consome pequena quantidade de proteínas de origem animal, terá na sua alimentação pequena quantidade de iodo e esta aumenta nos regimens alimentares mais ricos. Pelo estudo feito na apreciação da distribuição das proteínas animais pela população, forçosamente se concluirá que o aumento da disponibilidade obtido no inquérito nacional de 1969, não deve ainda ser suficiente para cobrir todas as necessidades em iodo da população, em especial, a dos escalões mais inferiores. Havendo esca-

lões da população que ingere quantidades mais elevadas que as necessidades, uma grande parte da população disporá de quantidades de iodo muito inferiores às que lhe são estatisticamente atribuídas.

De acordo com os factos expostos parece que se podem tirar as seguintes conclusões:

1) Nos regimes rurais com grande predomínio de alimentação vegetal e pràticamente desprovida de proteínas de origem animal a quantidade de iodo é inferior a 60 microg. por dia e pessoa;

2) Nos regimes com quantidades pequenas de proteínas animais, inferior 20 g, os valores oscilam entre 60 e 90 microg.;

3) Nos regimes com quantidades de proteínas animais entre 20 e 40 g os valores de iodo são sempre inferiores a 100 microg.;

4) Os valores mais elevados de iodo encontrados nos inquéritos tipo familiares e regionais apreciados foram da ordem dos 290 microg.

Em resumo, pode-se concluir que a balança de 1969 refere uma quantidade disponível de iodo de 117 mg, por dia, quantidade que supera os valores dos padrões referência (90 a 100 microg. por dia), no entanto, dado o desequilíbrio alimentar dos vários escalões da nossa população, as classes sociais mais pobres dispõem ainda de quantidades deficitárias de iodo.

RESUMO

Analisando os dados fornecidos pela balança de 1969 e os obtidos em algumas regiões do país tal como já na balança de 1960 se tinha verificado (quadro n.º 29), observa-se acentuada falta de concordância para muitos dos valores que se podem considerar fundamentais — calorias, proteínas totais, gorduras, cálcio, niacina, ácido ascórbico — e concordância para os valores de proteínas de origem animal, e vitaminas A, B_1 e B_2.

QUADRO N.º 29

As dietas regionais portuguesas

(Médias por U. C.)

Nutrientes	Sacavém	Minho	Ribatejo	Douro litoral	Alto Alentejo
Calorias (n.º)	3670	2914	3284	3914	3378
Prótidos totais (g)	130	83	95	97	90
Prótidos animais (g)	60	6	18	8	16
Lípidos (g)	120	54	86	70	107
Glúcidos (g)	520	471	507	585	463
Cálcio (mg)	630	554	540	960	597
Ferro (g)	20	15	16	26	15
Vitamina A (U. I.)	7200	2233	5567	3072	1690
Riboflavina (μg)	1840	2530	2390	2470	2727
Tiamina (μg)	1240	1230	1280	1520	1206
Niacina (mg)	24	35	49	26	32
Ácido ascórbico (mg)	130	140	133	222	108

Os valores das calorias indicadas pelos inquéritos de consumo são, de uma maneira geral, superiores ao das disponibilidades, embora as diferenças tenham diminuído em relação à balança de 1969. O mesmo acontece para as proteínas totais, gorduras, vitamina PP e ácido ascórbico. Pelo contrário o valor do cálcio é muito inferior ao das disponibilidades indicadas na balança.

Isto mostra a necessidade de esclarecer a razão destas divergências pelo estudo mais concreto do consumo real dos alimentos o que implica a realização de inquéritos alimentares em extensão e profundidade diferente do que se fez até agora, e com periodicidade apropriada, pois os hábitos alimentares também mudam com os tempos e em especial com o nível económico e cultural.

A não concordância entre os valores das disponibilidades e dos resultados dos inquéritos para as proteínas de origem animal indica que são consumidos de forma muito de-

QUADRO N.º 30

	Calorias	Proteínas gr	Proteínas animais gr	Ferro mg	Cálcio mg	Iodo microg.	Vitaminas				
							Compostos vitamínicos A microg.	B_1 mg	B_2 mg	Equivalente niocina (PP) mg	C mg
Padrão	2450	80	36,5	9	1000	100	3218	1,3	1,8	21	30
Balança 1960	2547	76	26,4	14	1161	98	4790	2,5	1,1	18	290
Balança 1969	2754	79	31,8	17	1467	117	6164	2,9	1,4	20	360

sigual pela população e que alguns sectores importantes desta utilizam quantidades muito pequenas.

Em relação a um padrão médio de necessidade que tome em consideração as nossas características alimentares presentes, os valores da balança não apresentaram deficiências importantes.

Inclusive a baixa da quantidade de proteínas animais só tem significado pela desigualdade de consumo dos alimentos que os fornecem nos diversos sectores sociais. Se todos os indivíduos da população tivessem a sua parte assegurada, as proteínas animais apresentavam um mínimo razoável, dado a melhoria que se observou de 1960 para 1969, que é já quase suficiente para cobrir as quantidades mínimas recomendadas pela FAO. Mas, como se viu, é preciso dispor de quantidades muito mais elevadas para compensar o consumo mais alto em certos sectores da população. Isto significa que os padrões devem ser considerados no que eles representam na realidade. Valores médios referentes à população total ou a indivíduos isolados têm apenas significado restrito e não representativo.

Em suma, os dados da balança de 1969 mostram uma melhoria em alguns sectores relativamente aos dados da balança anterior.

NOTA FINAL

As balanças alimentares dos anos de 1961 a 1968, igualmente publicadas pelo INE, mostram uma tendência progressiva de melhoria, que a de 1969, agora analisada, traduz de forma nítida em relação à de 1960, pelo que não são referidas no texto.

BIBLIOGRAFIA

1 — Gonçalves Ferreira, F. A. — Boi. Serv. Saúd. Públ., X (1963).

2 — Inst. Nac. Est. — Balança Alimentar de 1969 — Anu. Est. I, XIII, 223 (1970).

3 — Gonçalves Ferreira, F. A. e Silva Graça, M. E. — Tabela da Composição dos Alimentos Portugueses (1963).

4 — Gonçalves Ferreira, F. A. — Simpósio sobre Higiene da Alimentação e Nutrição, 35 (1963).

5 — Rocha Faria, F. — O Problema Alimentar Português — D. G. dos Serviços Agrícolas, Lisboa (1950).

6 — Inst. Nac. Est. — Balança Alimentar de 1948-1949.

7 — Reis, Carlos Santos — A Nutrição e Saúde Pública Portuguesa — Centro de Estudos Demográficos, 12, 25 a 156 (1960).

8 — Swaminathan, M. Parpia, H. A. B. — Human calorie and protein requirements — Nutrition Reports International — 3 (5) 327-349 (1971).

9 — Schmudty Allen — Fundamentals of Biochemistry (1938).

10 — O. M. S. — Rapp. Techn., 97 (1955).

11 — World Review of Nutrition and Dietetics — Vol. 5, 92 (1965).

12 — Burton, Benjamin T. — Nutrición Humana — Organización Panamericana de la Salud (1966).

13 — Loureiro, J. A. M. — A Saúde do Homem (1947).

14 — O. M. S. — Rapp. Techn., 362 (1967).

15 — O. M. S. — Rapp. Techn., 230 (1962).

16 — O. M. S. — Rapp. Tachn., 362 (1970).

IODO E ALIMENTAÇÃO

Contribuição para o estudo das principais fontes alimentares e das necessidades humanas de iodo estável (*)

F. A. Gonçalves Ferreira
M. Lucinda Mano

O problema das relações do iodo alimentar, incluindo o seu metabolismo humano, com as necessidades específicas normais dos indivíduos e os estados patológicos que estão mais ou menos directamente ligados à carência deste elemento, tem sido objecto de estudos múltiplos, que vêm de há muito. Continuam, porém, por resolver alguns pormenores importantes, tanto no aspecto científico, em que é indispensável conhecer a distribuição do iodo nos alimentos, a quantidade em que precisa de ser ingerido diàriamente e as variações das necessidades do organismo humano por influência de factores externos ou internos, como no da Saúde Pública, em que é indispensável conhecer as causas primárias, prevalência e incidência dos estados carenciais para que as autoridades responsáveis possam planear e pôr em execução as medidas apropriadas de profilaxia. Estas medidas devem conduzir, em última instância, à erradicação de tais estados e, em primeiro lugar, do mais conhecido e disseminado em quase todos os países — o bócio ou papeira endémica.

A este respeito, diz-se no prefácio dum trabalho da O. M. S. (1): «Forty years ago, David Marine, one of the pioneers of mass prophylaxis of endemic goitre, claimed that 'Simple goitre is the easiest of all known diseases to prevent... It may be excluded from the list of human diseases as soon as society determines to make effort'. Society has still not made that effort, although nothing that has since been learned about endemic goitre has cast doubt on the fundamental validity of Marine's assertion. Public health authorities in many countries have tended to underestimate the importance of endemic goitre as a threat to physical, social and economic wellbeing; they have lacked conviction regarding the safety and efficacy of prophylactic measures; and they have been deterred by administrative and technical difficulties.

In 1950, the Third World Health Assembly, recognizing the need to stimulate action, recommended that the World Health Organization should undertake a study of endemic goitre and encourage governments to investigate the problem within their territories.»

Os autores escreveram também recentemente (2): «No nosso país, embora sem indicação de dados estatísticos precisos, conclui-se do inquérito feito em 1949 pelo Serviço de Higiene da Alimentação, da Direcção-Geral de

(*) Súmula dos trabalhos efectuados no Instituto Superior de Higiene Dr. Ricardo Jorge sobre a distribuição nos alimentos e cálculo das necessidades normais de iodo.

Saúde, baseado nas respostas a um questionário dirigido às autoridades sanitárias, que a doença é pouco frequente nos 50 concelhos do litoral e é endémica ou frequente em algumas regiões bem demarcadas, e que, embora não esteja muito espalhada e não atinja grande acuidade, a sua frequência justifica a atenção dos Serviços de Saúde Pública e a averiguação das suas principais causas.

Entre estas, julga-se que são de considerar em primeiro lugar os factores alimentares, que incluem a carência relativa, na alimentação habitual, de iodo e, provàvelmente, de proteínas, que subministram ácidos aminados indispensáveis ao metabolismo deste e facilitam a sua absorção no intestino, ou a presença de substâncias bociógenas em algum ou alguns alimentos dominantes e na água de bebida poluída, problema que está ainda por esclarecer entre nós.»

Medidas legislativas foram entretanto publicadas (Decreto-Lei n.º 49 271, de 26 de Setembro de 1969, e Portaria n.º 338/70, de 4 de Julho) no sentido de serem submetidas a providências profilácticas várias áreas onde se verifica significativa incidência de bócio, de forma endémica, as quais ficam sujeitas ao regime de fornecimento e de consumo de sal iodado.

Os trabalhos de doseamento do iodo nos alimentos portugueses (em regiões normais e numa região de acentuada endemia de bócio) e de cálculo experimental das necessidades humanas, efectuados recentemente (3, 4, 5, 6), permitem um melhor conhecimento da distribuição do iodo nos principais alimentos e das relações entre ingestão, eliminação e metabolismo quantitativo do iodo nos indivíduos normais. O teor de iodo nos alimentos e as suas variações regionais e estacionais só agora começam a ser estudados em pormenor, tendo sido, até há pouco, a Tabela do «Chilean Iodine Educational Bureau» (7), a fonte principal de informação para todo o mundo. Também as necessidades humanas de iodo nas diversas idades e condições fisiológicas são ainda mal conhecidas, e a dificuldade de esclarecimento deste importante problema de nutrição (8, 9, 10, 11), que nos seus aspectos carenciais afecta centenas de milhões de indivíduos no mundo, residiu principalmente na falta de métodos de dosagem do iodo com suficiente sensibilidade e precisão.

Os resultados agora referidos, que dizem respeito ao estudo da distribuição do iodo nos produtos alimentares (1.ª parte), ao cálculo das quantidades fornecidas pela alimentação em diversas populações, de acordo com dados de inquéritos alimentares (2.ª parte) e à avaliação das necessidades de iodo dos indivíduos normais adultos e crianças (3.ª parte), foram possíveis pelo aperfeiçoamento de um micrométodo de dosagem (12), descrito na 4.ª parte desta nota, que permite avaliar quantidades de iodo de cerca de 0,005 μg, e pode ser fàcilmente adaptado aos diferentes tipos de produtos alimentares e biológicos.

Na presente nota não é feita referência ao estudo de dois outros problemas importantes do metabolismo do iodo: identificação das substâncias bociógenas que se podem encontrar em alguns alimentos e na água de bebida e dos factores individuais (genéticos) que podem interferir na utilização do iodo após a ingestão.

Os resultados obtidos são dados em quatro partes:

1.ª Parte — Contribuição para o estudo do teor em iodo dos alimentos portugueses;

2.ª Parte — Contribuição para o estudo do iodo na alimentação do povo português;

3.ª Parte — Contribuição para o estudo das necessidades humanas de iodo;

4.ª Parte — Micrométodo de dosagem do iodo.

1.ª Parte — CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DO TEOR EM IODO DOS ALIMENTOS PORTUGUESES

Consideramos três grupos de produtos alimentares, compreendendo os de origem animal e vegetal, a água de bebida e o sal de cozinha.

1 — *Alimentos de origem animal e vegetal*

A água de bebida e o sal têm sido considerados para muitas populações e extensas regiões do globo as fontes alimentares mais importantes de iodo. Embora estes produtos alimentares possam dar contribuição a ter em linha de conta, os alimentos de origem animal e vegetal representam entre nós as principais fontes deste elemento. Para grandes massas da nossa população que são abastecidas com água pobre em iodo, os alimentos de origem animal e vegetal fornecem a quase totalidade do iodo ingerido, visto que o sal contém quantidade muito pequena, mas a sua contribuição varia muito com o tipo e quanti-

dade dos produtos consumidos, uma vez que a distribuição do iodo não é uniforme na natureza e difere duns alimentos para outros, e depende, para cada alimento, de certas características do meio.

Para efeito de sistematização, os alimentos estudados foram distribuídos por 6 grupos, compreendendo vários subgrupos, de acordo com o critério seguido noutros trabalhos (2 e 13) e justificado especialmente num deles (13), baseado nas características da composição e importância em nutrição de alguns dos constituintes mais representativos.

Os grupos considerados foram:

1) Leite e derivados, compreendendo o leite líquido, humano e de vaca, o leite em pó, leite fermentado, nata e queijo;
2) Carne, peixe, ovos e mariscos;
3) Gorduras e óleos, compreendendo a manteiga, margarina, azeite, óleo de amendoim e óleo de fígado de bacalhau;
4) Cereais e derivados, legumes secos, cacau e produtos açucarados;
5) Produtos hortícolas e frutos;
6) Bebidas alcoólicas e não alcoólicas.

Dentro de cada grupo ou subgrupo os alimentos são indicados por ordem alfabética.

Material e preparação da amostra

O material analisado para os grupos de 1 a 6 foi constituído por cerca de 200 produtos alimentares diferentes, de cada um dos quais se estudaram várias amostras, tendo-se feito em média seis determinações por produto, número este que se elevou para alguns, menos homogéneos, a mais de uma dezena. No total, foram analisadas mais de 500 amostras e efectuadas 2500 determinações.

Procurou-se que em cada grupo os alimentos estudados correspondessem aos de consumo mais generalizado e compreendessem a grande maioria dos alimentos portugueses de origem animal e vegetal e parte importante dos produtos industrializados de consumo corrente.

Todos estes produtos foram adquiridos no mercado, tal como se encontram habitualmente à venda, sem preocupação de escolha ou selecção especial. A análise incidiu na parte edível depois de convenientemente preparada, triturada e homogeneizada, para os produtos sólidos, e no produto total para os líquidos.

Para o grupo à parte que inclui água de bebida e sol de cozinha, foram analisadas mais de 100 amostras de água, nas quais foram feitas cerca de 800 determinações, e 100 amostras de sal em que se efectuaram mais de 800 determinações.

Na dosagem empregou-se uma técnica de determinação muito precisa, que foi estabelecida por um dos autores com base no micrométodo de determinação do iodo, de ROGINA e DUBRAVCIC (14), cujos fundamentos e técnica são descritos na 4.ª Parte desta nota.

Resultados e comentários

a) *Grupo I — Leite e derivados*

No subgrupo do leite, o iodo foi determinado no leite de mulher, no leite de consumo, cru e pasteurizado, no leite em pó gordo, meio gordo e magro, no leite fermentado (iogurte) e na nata do comércio com 45 % de gordura vendida avulso. No subgrupo do queijo, em queijos tipo flamengo, serra e creme com diferentes quantidades de gordura. Os resultados, com os valores médio, máximo e mínimo, constam do quadro I.

QUADRO I

Iodo

(microgramas por 100 gramas)

Produto	Médio	Máximo	Mínimo
Leite:			
Mulher	12	14	8
Vaca	7,1	9,2	4,0
Em pó gordo	28	37	20
» » meio gordo	49	57	43
» » magro	54	63	44
Leite fermentado (iogurte)	7,0	9,0	4,5
Nata	5,5	6,0	5,0
Queijo:			
Creme > 40 %	18	26	12
» 30-40 %	36	45	28
» < 30 %	37	45	28
Flamengo	20	23	18
Serra	36	45	32

A quantidade média de iodo do leite de mulher é relativamente elevada, mas encontraram-se variações grandes de leite para leite, É de admitir que estas variações estejam relacionadas com a ingestão e dependam da quantidade de iodo levada pelos alimentos.

Para o valor médio encontrado, um volume de 0,6 litros fornece 72μg, ou seja uma quantidade de iodo superior às necessidades médias da criancinha. Para o valor mínimo referido, os mesmos 0,6 litros forneceriam apenas 48 μg, quantidade que julgamos pouco superior a estas necessidades.

No leite de vaca, que é nitidamente mais pobre do que o humano, observaram-se também variações acentuadas no teor médio de iodo e reconheceu-se que leites de proveniências diferentes tinham, por vezes, quantidade de iodo que ia do simples ao duplo. A alimentação dos animais parece estar na base destas diferenças, quer em relação aos alimentos ingeridos, quer à água, pela quantidade maior ou menor de iodo que podem conter. Parece que as pastagens da vizinhança do mar são, de maneira geral, mais ricas em iodo. No leite pasteurizado encontrou-se quantidade ligeiramente inferior à do leite cru correspondente, mas a perda parece ser apenas de 5 a 10 %.

O leite de consumo aparece como um fornecedor de iodo com grande interesse na alimentação, especialmente nos indivíduos jovens, dada a quantidade em que deve ser consumido

Nos leites em pó, as diferenças observadas nos tipos estudados, gordo, meio gordo e magro, são nítidas. O leite gordo é menos rico e o valor médio do iodo é inferior ao que corresponderia ao volume 10 vezes maior de leite líquido equivalente. A perda é de cerca de 40 %.

No leite magro, a perda seria apenas de 25 %.

No queijo encontram-se também diferenças acentuadas, correspondendo os valores mais elevados de iodo aos tipos serra e creme com pouca gordura. Em relação ao leite líquido de que é fabricado, o queijo contém menos 50 a 70 % de iodo.

O valor médio de iodo dos alimentos do grupo estudado é de 26 μg %.

O valor médio de iodo do queijo é de 29 μg %.

b) *Grupo II — Carne, peixe, ovos e mariscos*

Inclui grande número de produtos ricos em proteínas e igualmente ricos em iodo. A distribuição do iodo é, porém, independente das proteínas e muito diferente duns subgrupos para outros.

No subgrupo da carne, fizeram-se determinações na carne muscular de dez espécies animais de grande consumo, nas vísceras de venda habitual nos talhos e em cinco produtos de salsicharia.

No subgrupo dos ovos, estudou-se o ovo espécies no estado fresco, ovas de pescada e três tipos de conservas de grande consumo.

No subgrupo dos ovos, estudou-se o ovo de galinha completo, a clara e a gema e fez-se também o cáiculo da quantidade de iodo para ovos de peso médio.

Nos mariscos, foi possível determinar o iodo em nove espécies de moluscos e crustáceos, incluindo a ostra já estudada há alguns anos no Instituto com técnica diferente de dosagem.

A carne e as vísceras contêm quantidade média de iodo e as diferenças encontradas nas diversas espécies são pequenas. Apenas no frango, o valor de 8 μg % é sensìvelmente inferior ao doutras espécies e ao da própria galinha. Não se observaram entre as vísceras estudadas valores altos de iodo e os miolos contêm quantidade inferior à dos restantes produtos do subgrupo.

O peixe mostrou-se bastante mais rico do que a carne, com valor médio duas vezes superior, mas algumas espécies, incluindo o atum, a pescada e a sardinha, são nìtidamente mais pobres do que outras. O bacalhau seco e salgado contém quantidade elevada de iodo e diferencia-se dos restantes produtos afins. Nas conservas estudadas, o teor do iodo é da ordem do encontrado no peixe fresco respectivo, o que mostra não haver perda durante as operações de preparação da conserva.

No ovo, o iodo distribui-se desigualmente na clara e gema, predominando nesta, mas as quantidades encontradas são inversamente proporcionais e a contribuição da clara e da gema para o valor médio do iodo no ovo são da mesma ordem.

O subgrupo dos mariscos apresenta, com um valor médio relativamente alto, variações muito acentuadas no teor do iodo dos moluscos e crustáceos, sendo os primeiros três a quatro vezes mais ricos. Na ameijoa e na ostra foram encontrados os valores mais elevados de toda a série de determinações feitas nos produtos analisados, exceptuado o óleo de fígado de bacalhau. Os resultados obtidos na ostra são concordantes com os publicados

QUADRO II

Iodo

(microgramas por 100 gramas)

Produto	Médio	Máximo	Mínimo
Carne muscular:			
Carneiro	36	42	33
Porco	30	34	27
Vaca	21	24	15
Vitela	25	36	15
Capão	37	40	33
Coelho	19	22	18
Frango	18	19	10
Galinha	32	42	26
Pato	29	42	19
Perú	21	26	16
Coração:			
Vaca	22	27	16
Vitela	17	29	12
Fígado:			
Carneiro	17	18	16
Porco	21	23	17
Vaca	18	24	14
Vitela	25	37	14
Miolos de vaca	14	16	12
Rim:			
Carneiro	26	38	18
Porco	27	32	24
Vaca	20	23	16
Produtos de salsicharia:			
Fiambre	22	27	19
Pasta de fígado	11	16	7
Presunto	22	30	16
Salpicão	30	37	23
Salsichas	24	28	22

Produto	Médio	Máximo	Mínimo
Peixe:			
Anchova, conserva	31	32	30
Atum:			
fresco	24	37	17
conserva	24	27	21
Bacalhau	100	139	75
Carapau	46	54	39
Cherne	59	54 61	58
Chicharro	47	54	39
Faneca	56	58	54
Goraz	54	63	43
Pescada	31	34	29
Ruivo	29	34	24
Sardinha:			
fresca	30	36	22
conserva	33	37	29
Ovas	79	100	55
Ovo:			
Completo	22	23	20
Clara	17	20	14
Gema	31	38	27
1 ovo (65 grs.)	14	15	13
Mariscos:			
Amêijoa	150	179	116
Berbigão	80	108	57
Camarão	36	43	29
Caranguejo	51	54	47
Lagostim	44	49	38
Lula	20	30	15
Mexilhão	96	116	73
Ostra	140	200	100
Polvo, curado	44	47	40

noutro trabalho já citado do Instituto, sendo o nosso valor médio apenas ligeiramente mais elevado.

O grupo é, no conjunto, um bom fornecedor de iodo, quantitativamente superior ao grupo anterior, com um valor médio de 38,2 μg %. Na carne muscular a média foi de 26,8 μg %, nas vísceras de 20,7 μg % e nos produtos de salsicharia de 21,8 μg %.

No peixe fresco ou de conserva, a média foi de 42 μg % e no bacalhau seco e salgado, de 100 μg %. No ovo, de 23 μ %. Nos mariscos, de 73 μg %. Se eliminarmos a ostra e a ameijoa, que são acentuadamente mais ricas, a média dos mariscos será de 53 μg %, que se aproxima da do peixe.

A perda de iodo durante a preparação culinária é inferior a 5 % por passagem para a água da cozedura e se esta for aproveitada, a perda será menor.

c) *Grupo III — Gorduras e óleos*

Os produtos componentes deste grupo são de origem animal e vegetal, todos desprovidos de proteínas e muito ricos em gordura.

Fez-se o estudo da manteiga e da margarina, nas gorduras, e do azeite e óleo de amendoim, nos óleos comestíveis. Estudou-se ainda o óleo de fígado de bacalhau, que embora não seja uma gordura alimentar habitual tem importância como alimento-medicamento, sobretudo para a criança.

QUADRO III

Iodo

(microgramas por 100 gramas)

Produto	Médio	Máximo	Mínimo
Gorduras:			
Manteiga	4,1	4,3	3,9
Margarina	2,8	3,2	2,4
Óleos:			
Azeite	0,9	1,9	Vest.
Óleo de amendoim	1,1	1,9	Vest.
Óleo de fígado de bacalhau	700	870	510

Os valores são muito baixos para todos os componentes do grupo, excepto o óleo de fígado de bacalhau, correspondendo em média, à manteiga, cerca de 4 μg % e menos de 3 μg % à margarina. Os óleos alimentares estão entre os mais pobres de todos os produtos analisados, com valor médio de 1 μg %. Pelo contrário, o óleo de fígado de bacalhau foi o mais rico de todos os produtos analisados, com um valor médio de 700 μg %, isto é, cem vezes mais elevado, por exemplo, do que o leite de consumo.

d) *Grupo IV — Cereais e derivados, legumes secos, cacau e produtos açucarados*

Os componentes do grupo são todos de origem vegetal e a sua característica é a riqueza em hidratos de carbono.

No subgrupo dos cereais e derivados foram estudados quatro cereais em grão, arroz, centeio, milho e trigo, dois tipos correntes de pão, massas e bolachas.

Dos legumes secos, fizeram-se determinações nas três espécies de grande consumo: feijão frade (feijanico), feijão e grão de bico, e na soja.

O cacau e o chocolate foram estudados para os tipos correntes em pó.

Dos produtos açucarados, fizeram-se determinações no açúcar e mel e em produtos de pastelaria.

Os alimentos do grupo são relativamente pobres em iodo, o que se reveste de significado importante, dado o elevado consumo que têm na nossa população, mas em nenhum dos produtos analisados se verificou ausência completa daquele constituinte essencial e o valor médio é de 4 ou 5 μg %.

O centeio mostrou ser o mais rico dos cereais em grão e o trigo o mais pobre. Assinale-se que as massas, pão e bolacha, obtidas a partir da farinha de trigo, têm teor de iodo ligeiramente mais elevado que o cereal, e com variaçõs nítidas, facto que se explica pela presença de iodo nos restantes materiais que entram no seu fabrico.

Nos legumes secos, o grão de bico é acentuadamente mais pobre do que o feijão e o feijão frade.

O açúcar parece ser um dos produtos do grupo com quantidade mais elevada de iodo e os valores encontrados são sensivelmente iguais para o açúcar escuro e branco do comércio.

Os produtos de pastelaria aproximam-se da média do grupo e o mel tem quantidade baixa, incluindo-se entre os alimentos mais pobres.

O grupo é no conjunto um fornecedor modesto de iodo, muito inferior à carne e peixe, com um valor médio de 4,9 μg %. A quantidade em que alguns dos produtos do grupo são consumidos dá-lhes, no entanto, valor apreciável como fontes de iodo.

A perda do iodo na preparação culinária é pequena e comparável à indicada para o grupo II.

QUADRO IV

Iodo

(microgramas por 100 gramas)

Produto	Médio	Máximo	Mínimo
Cereais e derivados:			
Arroz	3,6	4,0	3,2
Centeio	7,3	8,0	3,6
Milho	3,4	3,9	2,8
Trigo	1,8	2,4	1,4
Massa:			
Esparguete	4,4	4,7	3,6
Miúda	2,7	3,2	2,4
Pão:			
Branco, especial	3,3	3,6	1,9
Escuro, sêmea	2,7	3,2	3,2
Bolacha:			
Água e sal	10,5	11	10
Araruta	9,6	9,8	9,4
Chocolate	4,8	5,1	4,4
Francesa	3,9	4,2	3,5
Maria	3,0	3,2	28
Torrada	3,6	3,8	3,4
Leguminosas secas:			
Feijão frade (feijanico)	9,0	9,5	8,5
Feijão	7,1	7,5	6,6
Grão de bico	7,0	7,7	6,0
Soja	4,7	55	4,1
Cacau	5,0	5,4	4,4
Chocolate	4,9	5,1	4,7
Produtos açucarados:			
Açúcar:	8,0	9,9	6,0
Branco	8,0	9,9	5,4
Escuro	1,0	1,9	0,5
Mel	3,4	3,6	3,2
Bolos:	3,8	4,5	3,6
de arroz	5,2	5,7	4,6
Croissant			
Pão de ló	4,0	4,6	3,6
Pastéis:	5,4	5,8	5,1
Bola de Berlim	4,4	5,1	3,6
Coco	3,6	3,7	2,4
Merengue	4,0	4,3	69
Nata			

e) *Grupo V — Produtos hortícolas e frutos*

Formado por componentes de origem vegetal pobres em proteínas e gorduras, o grupo é bom fornecedor de vitaminas.

Foram estudados catorze produtos do 1.º grupo e dez do 2.º, incluindo-se nos produtos hortícolas a batata.

A quantidade média de iodo é baixa e da ordem da encontrada no grupo anterior, embora entre os diversos produtos do grupo haja diferenças sensíveis.

Nos produtos hortícolas, a batata, com uma média de 5μg %, é de assinalar como fonte de iodo, dada a quantidade elevada em que é consumida pela população.

QUADRO V

Iodo

(microgramas por 100 gramas)

Produto	Médio	Máximo	Mínimo
Produtos hortícolas:			
Couve:			
Branca	2,8	3,0	2,5
Flor	5,4	6,9	4,4
Galega	3,5	3,7	3,4
Penca	2,6	2,7	2,2
Grelos de nabo	5,4	5,8	4,9
Leguminosas verdes:	4,0	5,0	3,1
Ervilha (grão)	3,9	4,6	3,6
Fava (grão)	4,5	5,4	3,6
Feijão (vagem)			
Outros produtos hortícolas:			
Alface	2,5	3,3	2,0
Batata	5,0	6,6	3,4
Cebola	4,8	5,1	4,6
Cenoura	5,1	5,8	4,5
Espinafre	2,3	2,5	2,2
Nabo (raiz)	9,5	12,5	7,5
Tomate	2,8	3,6	1,6
Frutos:			
Banana	7,2	9,4	6,0
Castanha	6,1	7,6	5,4
Diospiro	4,5	5,6	3,4
Figo	3,5	5,2	2,0
Laranja	3,5	4,0	3,0
Maçã	3,9	4,2	3,8
Melão	2,6	3,2	2,0
Pêra	3,4	4,6	2,7
Tangerina	3,2	3,3	3,0
Uva	3,5	5,2	2,0

Dos frutos estudados, a banana e a castanha têm valor superior à média, sendo o melão o mais pobre.

O valor médio para o grupo é de 4,3 μg % e de 4,1 μg %, para os produtos hortícolas, e de 4,2 μg %, para os frutos.

A perda nos produtos que sofrem preparação culinária varia de 5 % a 10 % nos submetidos a cozedura de que não se aproveita a água e é de cerca de 5 % nos restantes.

f) *Grupo VI — Bebidas*

Neste grupo incluiram-se as bebidas alcoólicas fermentadas e destiladas, características do País, e as bebidas não alcoólicas do tipo dos regrigerantes.

O grupo é uma fonte pobre de iodo, mas as bebidas alcoólicas, quer fermentadas quer destiladas, contêm maior quantidade do que os refrigerantes, que são pràticamente desprovidos.

QUADRO VI

Iodo

(microgramas por 100 gramas)

Produto	Médio	Máximo	Mínimo
Bebidas alcoólicas:			
Aguardente	1,0	1,5	0,5
Cereveja	4,4	4,6	4,3
Vinho:			
Espumante	2,9	3,2	2,4
Madeira	3,6	3,8	3,2
Maduro	3,0	3,3	2,8
Porto	1,9	2,1	1,8
Rosé	2,5	2,8	2,4
Verde	3,0	3,2	2,8
Refrigerantes:			
Cola	0,5	1,0	Vest.
Laranjada	0,5	1,2	Vest.
Limonada	0,4	1,0	n. a.

O teor médico em iodo do vinho é pouco inferior ao da uva e não se encontrou difefença entre vinho verde e maduro ou entre vinho branco e tinto.

Em resumo, pode concluir-se que:

1 — Os alimentos animais de consumo corrente, excepto as gorduras, são mais ricos em iodo do que os vegetais, contendo quantidades 5 a 40 vezes maiores, conforme os grupos.

2 — A diferença entre grupos de alimentos animais é sensível e dentro de cada grupo há também diferenças muito acentuadas de uns subgrupos para outros.

3 — O leite de consumo, embora contendo apenas quantidade média, pode desempenhar papel importante como fonte de iodo, especialmente na criança, quando utilizado em quantidade apropriada.

4 — O queijo e a carne contêm quantidade pouco diferente de iodo, assim como o peixe fresco. O bacalhau é cerca de 3 vezes mais rico.

5 — Os mariscos têm quantidade superior à do peixe e algumas espécies, como a ameijoa e a ostra, são muito ricas.

6 — As gorduras alimentares são pobres ou muito pobres.

7 — O óleo de fígado de bacalhau é extremamente rico em iodo; 100 vezes mais do que o leite e 20 vezes mais do que a carne.

8 — Todos os vegetais são pobres, incluindo os cereais, legumes, hortaliças e frutos

9 — O pão é uma fonte de iodo de pequena importância, bem como as massas.

10 — A batata, ainda que pobre, pode ser assinalada como fonte razoável de iodo, dada a quantidade em que é consumida.

11 — As bebidas, qualquer que seja a natureza, são pobres em iodo. A cerveja contêm, no entanto, maior quantidade, seguindo-se-lhe o vinho. Os refrigerantes e a aguardente contêm apenas vestígios.

2 — *Água de bebida*

O iodo foi determinado em mais de cem águas de abastecimento de diversas regiões do país, na grande maioria do Norte, tendo-se

QUADRO VII — Água de bebida

Iodo

(microgramas por 1000 gramas)

	Valor médio
Aveiro	3,8
Beja	4,4
Braga	2,2
Bragança	11
Castelo Branco	1,9
Coimbra	1,5
Évora	2,2
Faro	20
Guarda	1,2
Leiria	2,7
Lisboa	12,5
Portalegre	1,2
Porto	1,8
Santarém	20
Setúbal	3,6
Viana do Castelo	1,4
Vila Real	1,2
Viseu	1,5

encontrado valores que vão de vestígios a 40 μg %. Os valores mais elevados, entre 20 e 40 μg %, só foram observados em águas de poços, mas encontraram-se quantidades relativamente altas, entre 10 e 20 μg em águas de abastecimentos de vários centros urbanos: Lisboa (12,5 μg), Caldas da Rainha (15 μg), Carregal do Sal (17,5 μg), parte de S. Pedro do Sul (15,5 μg), Faro (20 μg), Santarém (20 μg). Os valores mais frequentes foram de 1 a 5 μg, que apareceram em cerca de 70 % das determinações efectuadas. No quadro VII estão reunidos os valores médios encontrados na água de abastecimento das cidades capitais de distrito, que se distribuem de 1 a 20 μg ‰.

A apreciação geral dos resultados obtidos mostra que a distribuição do iodo na água de abastecimento é extremamente irregular e que fontes da mesma região, de localidades próximas e até da mesma localidade podem apresentar teor de iodo muito diferente. Sem considerar os poços de abastecimento, com água sempre poluída, nalguns dos quais (Fão, Trofa e Gaia) o teor de iodo oscilou entre 20 e 40 μg, e diferia grandemente do da água dos abastecimentos principais, verificaram-se valores elevados e isolados em localidades tão afastadas e de natureza geológica tão diferente como Maia (14 μg), Aguiar da Beira (9,5 μg), S. Pedro do Sul (15,5 μg), em uma das fontes, Carregal do Sal (17,5 μg), Caldas da Rainha (15 μg), Lisboa (12,5 μg), Faro (20 μg).

Localidades muito próximas do mar: Caminha, Viana do Castelo, Vila do Conde, Póvoa de Varzim e Esposende, têm água de abastecimento com teor de iodo entre 1,2 e 3 μg.

Em águas da mesma região, encontraram-se diferenças acentuadas, como em Aguiar da Beira (9,5 μg), Sátão (1,8 μg), Fornos de Algodres (2,5 μg), ou Carregal do Sal (17,5 μg), Mortágua (1,1 μg), Santa Comba Dão (2,9 μg).

Em localidades próximas encontramos igualmente diferenças grandes, como em Aguiar da Beira e Dornelas, respectivamente, 9,5 e 0,5 μg; Fornos de Algodres e Mesquitela, 2,5 e 7,7 μg; Caminha e Âncora, 1,7 e 6,2 μg; Vila do Conde e Azurara, 3 e 6,2 μg.

Na mesma localidade observaram-se diferenças nítidas em Amarante, 1,9 e 6,3 μg, S. Pedro do Sul, 1,6 e 15,5 μg, Portalegre, 1,1 e 5,3 μg.

Os valores obtidos na presente série de determinações, distribuídos por grupos de menos de 1, de 1 a 5, de 5 a 10 e de 10 a 20 μg, dariam as seguintes percentagens para as águas analisadas (1):

Com menos de 1 μg	5 %
De 1 a 5 μg	70 %
De 5 a 10 μg	18 %
De 10 a 20 μg	7 %

Desta diversidade de resultados pode concluir-se que a água de consumo desempenha, conforme as localidades, papel diverso no fornecimento de iodo. Para muitos núcleos populacionais esta contribuição é quantitativamente muito importante, para outros será média e, para outros, insignificante ou nula.

O conhecimento exacto da contribuição da água como fonte de iodo alimentar exige que seja feito o estudo individual de cada fonte de abastecimento, e não se pode avaliar o iodo ingerido com a água pelos diversos ncleos populacionais sem que se proceda ao respectivo doseamento laboratorial.

Extensivo ao país, este inquérito seria um trabalho de grande envergadura que incumbe às autoridades sanitárias centrais promover, e que pode ser feito simultâneamente com o estudo do flúor e doutras características da água.

3 — *Sal comum*

O sal foi estudado em vários grupos de amostras provenientes umas de salinas e outras do comércio, com a finalidade de conhecer as diferenças no teor de iodo dos tipos de sal correntes do comércio: avulso, empacotado, recristalizado e refinado, e o valor das perdas desde o local da produção ao do consumo.

O sal foi obtido directamente de salinas ou de armazéns e estabelecimentos comerciais de venda a retalho. As amostras provenientes de salinas e de armazéns correspondiam ao tipo corrente, de partículas grossas e não purificado.

Do sal de salinas foram analisadas 36 amostras provenientes de Alcochete, Aveiro, Faro, Figueira da Foz e Setúbal. Do restante, foram analisadas 31 amostras de sal comum vendido avulso, provenientes de diversas regiões do país, 12 amostras de sol corrente empacotado, 10 de sal cristalizado e 11 de sal refinado,

(1) Na água da chuva foram encontrados valores de iodo de vestígios a 2,2 μg por litro.

adquiridas no Porto. Uma das amostras de sal refinado tinha a indicação de «sal gema».

O número total de determinações feitas nestas 100 amostras foi superior a 800.

a) Sal de salinas

No quadro VIII estão registados os valores médio, máximo e mínimo de cada uma das 36 amostras analisadas de sal das salinas, e o valor da média pesada das 385 determinações feitas nestas amostras.

Da apreciação destes resultados conclui-se que a quantidade de iodo do sal das salinas, isto é, obtido no local de produção e antes de ser entregue ao comércio é muito variável de amostra para amostra e mesmo no conteúdo de cada amostra. Para um valor médio geral de 173 μg por quilograma, encontrou-se o valor médio mais alto por amostra de 407 μg e o mais baixo de 27 μg. Os valores máximos e mínimos encontrados nas determinações foram 475 e 20 μg, respectivamente. O intervalo de variação para cada amostra foi sempre elevado, o que traduz uma distribuição irregular do iodo no sal.

Nos grupos de amostras, separados segundo a proveniência, os valores mais altos correspondem às salinas de Aveiro, números 5 a 17 do quadro VIII, e os mais baixos às da Figueira da Foz, números 26 a 31, tendo-se encontrado valores médios e comparáveis nas de Alcochete, números 1 a 4, de Faro, números 18 a 25, e Setúbal, nmeros 32 a 36.

Agrupados por salinas encontraram-se os valores seguintes:

QUADRO VIII — Sal de salinas

Iodo

(microgramas por 1000 gramas)

	Médio	Máximo	Mínimo
1	242	312	193
2	221	250	151
3	38	67	30
4	54	93	35
5	407	475	328
6	89	113	60
7	334	475	224
8	346	435	270
9	237	288	177
10	248	276	208
11	134	174	102
12	266	302	229
13	27	60	20
14	250	286	208
15	120	143	94
16	127	143	104
17	169	192	151
18	128	270	52
19	186	229	125
20	72	125	31
21	96	192	34
22	138	250	75
23	222	249	182
24	100	125	81
25	83	125	50
26	133	187	89
27	60	68	49
28	73	78	60
29	86	91	70
30	90	109	70
31	82	91	70
32	287	302	276
33	131	183	104
34	80	172	36
35	66	100	44
36	89	171	46
Média pesada = 173			

QUADRO IX

	Médio	Máximo	Mínimo
Alcochete	141	242	38
Aveiro	265	407	27
Faro	127	222	72
Figueira da Foz	84	133	60
Setúbal	87	127	66

Estes valores poderiam levar a concluir que o sal é mais rico em iodo em alguns locais de produção, mas deve ter-se em conta o facto de que, embora nas salinas de Aveiro se encontrassem os valores médios e individuais por amostra mais elevados, também lá se encontrou o mais baixo, e que em diversas amostras de todos os grupos se verificaram diferenças quantitativas muito acentuadas em relação a outras. Alguns amostras vindas directamente das salinas, logo após a produção do sal, tinham quantidade de iodo inferior à encontrada em muitas amostras do comércio, de venda avulso, o que se veriifcou principalmente em produtos humedecidos, com aspecto de terem estado à chuva.

A razão de diferenças tão acentuadas nos teores de iodo deveria ser investigada em trabalho especial pelos organismos competentes que regulam a indústria da produção do sal, ou com a sua colaboração, em condições apropriadas de tempo e de variedade de amostras nas diferentes épocas do ano. Os autores pensam que tais oscilações estão na depen-

dência dos processos de preparação do sal e, sobretudo, da exposição ao vento, sol e chuva em que este é, por vezes, mantido até ser enviado para o comércio.

b) Sal de consumo

Dos quatro quadros seguintes constam os valores médio, máximo e mínimo encontrados, respectivamente, no sal de consumo proveniente de armazéns ou vendido avulso em diferentes regiões do país (quadro X), empacotado (quadro XI), recristalizado (quadro XII) e refinado (quadro XIII).

QUADRO X — Sal comum avulso

Iodo

(microgramas por 1000 gramas)

	Médio	Máximo	Mínimo
1	133	229	92
2	119	281	55
3	273	281	252
4	110	132	78
5	53	80	26
6	91	112	78
7	40	46	36
8	32	36	26
9	61	70	50
10	91	101	81
11	165	174	161
12	86	99	69
13	79	104	54
14	64	94	37
15	311	359	260
16	97	117	76
17	100	135	55
18	96	119	75
19	93	119	61
20	40	54	31
21	67	98	49
22	139	192	92
23	34	57	26
24	35	52	18
25	78	98	57
26	24	44	Vest.
27	23	54	Vest.
28	76	95	57
29	42	59	26
30	141	247	73
31	95	114	75
Média pesada = 94			

No sal comum não empacotado (quadro X), e no empacotado (quadro XI), os valores médios de iodo foram semelhantes, 94 e 90 μg‰, respectivamente, com grandes diferenças de amostra para amostra, tal como era de esperar depois do que se observou no sal das salinas. O valor médio do iodo no sal de consumo em relação ao das salinas é de cerca de 50 %. Os ensaios feitos em amostras obtidas com a indicação da data da safra mostraram que o iodo vai-se perdendo com o tempo, mesmo que o sal seja conservado no laboratório em recipientes secos. A exposição ao ar intensifica essa perda.

QUADRO XI — Sal empacotado

Iodo

(microgramas por 1000 gramas)

	Médio	Máximo	Mínimo
1	39	55	27
2	35	52	28
3	53	67	45
4	50	67	37
5	82	117	52
6	314	375	281
7	49	57	39
8	28	32	26
9	28	36	24
10	106	145	80
11	38	57	26
12	63	88	50
Média pesada = 90			

QUADRO XII — Sal recristalizado

Iodo

(microgramas por 1000 gramas)

	Médio	Máximo	Mínimo
1	44	65	27
2	46	57	36
3	39	55	32
4	17	23	8
5	41	55	27
6	18	23	11
7	66	80	49
8	28	36	26
9	100	109	85
10	40	57	36
Média pesada = 40			

No sal recristalizado (quadro XII), o valor médio foi de 40 μg ‰, o que representa uma

perda de mais de 75 %, em relação ao sal de salinas, e de cerca de 55 % em relação ao sal comum.

QUADRO XIII — Sal refinado

Iodo

(microgramas por 1000 gramas)

	Médio	Máximo	Mínimo
1	14	23	5
2	19	26	7
3	12	26	Vest.
4	37	52	18
5	5	19	Vest.
6	17	23	13
7	3	9	0
8	26	31	18
9	8	13	Vest.
10	17	26	Vest.
11	0	0	0
Média pesada=13			

No sal refinado (quadro XIII), o valor médio de 13 μg ‰ corresponde a cerca de 7,5 % do valor médio do sal de salinas, o que representa uma perda de mais de 92 % em relação a este.

Dentre as amostras de sal refinado analisadas, uma trazia a indicação de sal gema (número 11) e revelou-se isenta de iodo.

Estes resultados mostram como o iodo do sal se vai perdendo, desde que sai das salinas, e como as operações a que é sujeito na recristalização e refinação aumentam essa perda, a ponto do sal refinado conter apenas uma fracção muito pequena de iodo correspondente ao sal comum de que provém — menos de 20 % .

Pelos dados agora obtidos pode concluir-se que o teor do sal em iodo é muito irregular e que, em relação ao valor médio do sal de salinas, o sal comum vendido avulso ou empacotado perdeu cerca de 50 % do iodo, o sal recristalizado, 75 %, e o sal refinado, 92,5 %.

O sal comum como fonte de iodo alimentar aparece-nos, assim, com importância diminuta. Para um consumo máximo de 20 gramas por dia e pessoa, ele não fornecerá, em média, mais de 2 μg de iodo, quando usado sob a forma de sal comum vendido avulso, e 0,3, quando usado sob a forma de sal refinado.

Para o consumo habitual, de cerca de metade daquela quantidade, a percentagem de iodo fornecido, em relação às necessidades diárias é insignificante.

Como complemento do estudo efectuado no sal, foram feitas determinações de iodo na água do mar.

No quadro VIX estão reunidos os valores médios de iodo encontrados na água proveniente de vários locais da costa portuguesa e da ria de Aveiro, na zona da Torreira.

QUADRO XIV — Água do mar

Iodo

(microgramas por 1000 gramas)

	Valor médio
Aguda	46
Aveiro	49
Espinho	49
Faro	49
Porto (Foz)	49
Ria de Aveiro	29
Viana do Castelo	42

Deles se deduz que o valor médio de 49 μg, na água do mar, foi o mais frequente, excepto para Viana do Castelo (Cabedelo) em que se encontraram apenas 42 g. A água da ria continha, na época do fim do Verão em que se encontraram apenas 42 μg. A água da cerca de 60 % da da água do mar. Os valores médios referidos para a água do mar correspondem a distribuições homogéneas com intervalo de variação muito pequeno em todas as amostras.

Do quadro XV constam os valores de iodo de todos os produtos, por ordem alfabética.

4 — Alimentos de região bociógena

O doseamento do iodo nos principais alimentos duma região de grande endemia de bócio (6) mostrou os seguintes valores, expressos em μg, por 100 gramas de parte edível (Quadro XVI).

Em relação aos valores normais correspondentes, verifica-se acentuada pobreza de iodo em todos os alimentos analisados, particularmente nos de origem animal e, sobretudo, no leite materno. Este é cerca de 12 vezes mais pobre em iodo do que nas regiões normais, e o mais pobre dos leites maternos das regiões normais é cerca de 6 vezes mais rico do que o mais rico dos leites maternos analisados nesta região de endemia de bócio. A carne, ovos e queijo são, pelo menos, 6 vezes mais

QUADRO XV

Iodo

(microgramas por 100 gramas)

Produto	Médio	Máximo	Mínimo
Açúcar:			
branco	8,0	9,9	6,0
escuro	8,0	9,9	5,4
		2,0	Vest.
Água de bebida			
5 % das águas analisadas	< 0,1		
70 % » » »	0,1 — 0,5		
18 % » » »	0,5 — 1,0		
7 % » » »	1,0 — 2,0		
Aguardente	1,0	1,5	0,5
Alface	2,5	3,3	2,0
Ameijoa	150	179	116
Anchova (conserva)	31	32	30
Arroz	3,6	4,0	3,2
Atum:			
fresco	24	37	17
conserva	24	27	21
Azeite	0,9	1,9	Vest.
Bacalhau	10	139	75
Banana	7,2	9,4	6,0
Batata	5,0	6,6	3,4
Berbigão	8	108	57
Biqueirão	31	32	30
Bolachas:			
Água e Sal	10,5	11	10
Araruta	9,6	9,8	9,4
Chocolate	4,8	5,4	4,4
Francesa	3,9	4,2	3,5
Maria	3,0	3,2	2,8
Torrada	3,6	3,8	3,4
Bolos:			
de arroz	3,3	3,6	3,2
Croissant	3,8	4,0	3,6
Cacau	5,0	5,4	4,4
Camarão	36	43	29
Caranguejo	51	54	47
Carapau	46	54	39
Carne:			
Capão	37	40	33
Carneiro	36	42	33
Coelho	19	22	18
Frango	18	19	10
Galinha	32	42	26
Pato	29	42	19
Peru	21	26	16
Porco	30	34	27
Vaca	21	24	15
Vitela	25	36	15
Castanha	6,1	7,6	5,4
Cenoura	4,8	5,1	4,6
Cebola	5,1	5,8	4,5

QUADRO XV (continuação)

Produto	Médio	Máximo	Mínimo
Centeio	7,3	8,0	6,9
Cerveja	4,4	4,6	4,3
Cherne	59	61	58
Chicharro	47	54	39
Chocolate	4,9	5,1	4,7
Cola (refrigerante)	0,5	1,0	Vest.
Coração:			
Vaca	22	27	16
Vitela	17	29	12
Couve:			
Branca	2,8	3,0	2,5
Flor	5,4	6,9	4,4
Galega	3,5	3,7	3,4
Penca	2,6	2,7	2,2
Diospiro	4,5	5,6	3,4
Ervilha (grão)	4,0	5,0	3,1
Espinafre	2,3	2,5	2,2
Faneca	56	58	54
Fava (grão)	3,9	4,6	3,6
Feijão	7,1	7,5	6,6
» frade (feijanico)	9,0	9,5	8,5
» verde	4,5	5,4	3,6
Fiambre	22	27	19
Fígado:			
Carneiro	17	18	16
Porco	21	23	17
Vaca	18	24	14
Vitela	25	37	14

Produto	Médio	Máximo	Mínimo
Figo	3,5	5,2	2,0
Goraz	54	63	43
Grão de bico	7,0	7,7	6,0
Grelos de nabo	5,4	5,8	4,9
Iogurte	7,0	9,0	4,5
Lagostim	44	49	38
Laranja	3,5	4,0	3,3
Laranjada	0,5	1,2	Vest.
Leite:			
Mulher	12	14	8
Vaca	7,1	9,2	4,0
em pó, gordo	28	37	20
» » meio gordo	49	57	43
» » magro	54	63	44
fermentado (iogurte)	7,0	9,0	4,5
Limonada	0,4	1,0	n. a.
Lula	20	30	15
Maçã	3,9	4,2	3,8
Manteiga	4,1	4,3	3,9
Margarina	2,8	3,2	2,4
Massas:			
Esparguete	4,4	4,7	3,6
Miúda	2,7	3,2	2,4
Mel	1,0	1,9	0,5
Melão	2,6	3,2	2,0
Mexilhão	96	116	73
Milho	3,4	3,9	2,8
Miolos	14	16	12
Nabo (raiz)	2,3	2,5	2,2

QUADRO XV (continuação)

Produto	Médio	Máximo	Mínimo
Nata	5,5	6,0	5,0
Ovas	79	100	55
Ovo:			
Completo	22	23	20
Clara	17	20	14
Gema	31	38	27
Ostra	140	200	100
Óleo de amendoim	1,1	1,9	Vest.
Óleo de fígado de bacalhau	700	870	510
Pão:			
Especial	3,3	3,6	3,2
Sêmea	2,7	3,2	1,9
Pão de ló	5,2	5,7	4,7
Pasta de fígado	11	16	7,0
Pastéis:			
Bola de Berlim	4,0	4,6	3,6
Coco	5,4	5,8	5,1
Merengue	4,4	5,1	3,6
Mil folhas	3,6	3,7	3,2
Nata	4,0	4,3	3,6
Pêra	3,4	4,6	2,7
Pescada	31	34	29
Polvo (curado)	44	47	40
Presunto	22	30	16
Queijo:			
Creme < 40 % gordura	18	26	12
Creme 30 — 40 % gordura	36	45	28
Creme 30 % gordura	37	45	28
Flamengo	20	23	18
Serra	36	45	32
Rim:			
Carneiro	26	38	18
Porco	27	32	24
Vaca	20	23	16
Ruivo	29	34	24
Sal:			
comum avulso	9,4	31,1	2,3
empacotado	9,0	31,4	2,8
recristalizado	4,0	10,0	1,7
refinado	1,3	3,7	n. a.
de salinas	17,3	40,7	2,7
Sardinha:			
fresca	30	36	22
conserva	33	37	29
Soja	4,7	5,5	4,1
Tangerina	3,2	3,3	3,0
Tomate	2,8	3,6	1,6
Trigo	1,8	2,4	1,4
Uva	3,5	5,2	2,0
Vinho:			
Espumante	2,9	3,4	2,4
Madeira	3,6	3,8	3,2
Maduro	3,0	3,3	2,8
Porto	1,9	2,1	1,8
Rosé	2,5	2,8	2,4
Verde	3,0	3,2	2,8

pobres na região de endemia do que nas regiões normais. Nos alimentos vegetais, o teor em iodo é de cerca de metade do encontrado nas regiões normais.

O conhecimento de que a água de bebida nesta região de endemia é também acentuadamente pobre em iodo, com valores inferiores a 0,2 μg, por 100 ml, em mais de 98 % das fontes de abastecimento analisadas, mostra que a pobreza de todos os produtos alimentares deve estar relacionada com a natureza do solo da região em causa.

QUADRO XVI

g por 100 gramas)

	Médio	Máximo	Mínimo
Grupo 1:			
Leite de mulher	0,9	1,3	Vest.
Leite de consumo cabra)	5,1	6,1	4,1
Queijo	4,7	13,0	2,6
Grupo 2:			
Carne de porco	4,4	6,5	2,1
Ovos de galinha	3,4	5,2	2,7
Grupo 3:			
Azeite	1,1	1,5	0,6
Grupo 4:			
Pão de milho	2,7	4,8	1,7
Feijão seco	2,5	4,9	1,4
Grupo 5:			
Batata	2.3	3,1	0,9
Cebola	1,6	2,6	1.0
Couve	2,5	4,5	1,4
Feijão verde	3,6	6,0	18
Castanha	2,8	4,0	1,6
Maçã	1,6	2,5	0,8
Grupo 6:			
Aguardente	Vest.		
Vinho	0,8	1,2	Vest.

2.ª Parte — CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DO IODO NA ALIMENTAÇÃO DO POVO PORTUGUÊS

A quantidade de iodo subministrada pela alimentação depende, naturalmente, da natureza e quantidade dos alimentos consumidos pelos indivíduos, as quais variam de tal maneira dentro dum país ou região, que só por meio de inquéritos parciais e múltiplos efectuados nos vários sectores da população, se poderão obter indicações precisas para a calcular.

Com base no conhecimento da distribuição do iodo nos alimentos portugueses, incluindo a água de bebida e o sal de consumo, e aproveitando os dados disponíveis de alguns inquéritos alimentares efectuados entre nós, de que constam as quantidades de alimento consumidas pela população em conjunto ou por grupos, é possível, no entanto, fazer tentativas de avaliação aproximada da quantidade média de iodo realmente contida na alimentação global do povo português e em regimes alimentares de certos sectores da população.

O facto do iodo se distribuir de maneira muito desigual nos produtos animais e vegetais permite, também, tirar conclusões sobre o seu teor nos regimes em que há predomínio absoluto de qualquer dos dois tipos de alimentos, quando o grau de avaliação não precisa de ser muito apurado.

Este cálculo pode ser feito em relação às calorias e proteínas de origem animal. Dos resultados expostos, verifica-se que o valor médio do iodo fornecido pelos alimentos ou grupos de alimentos de consumo mais importantes é aproximadamente o seguinte, em relação ao valor energético e às proteínas, expresso em microgramas:

	Por 100 calorias	Por 100 g de proteínas
Leite de consumo	12	236
Queijo	8	110
Carne, vísceras, salsicharia	25	115
Peixe fresco	46	210
Bacalhau	70	288
Mariscos	73	400
Ovos	14	183
Gorduras	0,3	—
Pão, massas, farinhas	1	—
Açúcar	2	—
Hortaliças e legumes verdes	13	—
Batata	5,5	—
Frutos	8	—
Cerveja	14	—
Vinho	4	—

Para as gorduras, açúcar e produtos seguintes do quadro, os valores do iodo em relação às proteínas não têm significado, dada a sua pobreza nestes princípios.

O cálculo da quantidade de iodo, a partir do valor calórico do regime e da quantidade de proteínas animais, torna-se possível com base:

— No conhecimento de que o valor calórico, normalmente, é influenciado pelas proteínas animais apenas em percentagem insignificante, nos regimes pobres nestas proteínas, e em percentagens de cerca de 5 %, nos regimes médios, não excedendo 10 %, nos regimes ricos;

— No facto, consequente, de se poder adicionar ao valor da quantidade de iodo calculado para o total de calorias, o que corresponde às proteínas animais.

Podem ainda simplificar-se os cálculos estabelecendo coeficientes apropriados, em função dos dois factores em referência.

Estes coeficientes corresponderiam a 2 μg % para as calorias totais, na ausência de proteínas animais, 3-4 μg %, quando estas não excedem 20 g, e a 5-8 μg %, nos regimes médios contendo 20 a 50 μg.

Em face dos resultados analíticos obtidos, consideramos a contribuição do sal como fonte de iodo muito pequena, e a da água de bebida, variável de localidade, mas, em regra, também pequena.

De acordo com o critério apontado, poder-se-á concluir que:

1 — Os regimes exclusivamente vegetais, com predomínio de cereais, contêm cerca de 2 μg de iodo por 100 calorias, correspondendo 1 μg por 100 calorias ao pão, massas e farinha, e 2 a 5 μg aos restantes produtos: açúcar, legumes secos e batata. A hortaliça, legumes verdes e frutos, dado o seu pequeno teor em iodo, influenciam pouco o coeficiente do cálculo.

2 — Nos regimes mistos, com quantidade pequena de alimentos animais, representados por peixe e carne no equivalente a menos de 20 g de proteínas, a quantidade de iodo é de cerca de 3 μg por 100 calorias, e será de cerca de 4 se estas proteínas provierem do bacalhau.

3 — A quantidade de iodo aumenta para 5 a 8 μg, por 100 calorias, nos regimes correntes das classes médias ou abastadas, contendo leite, carne e peixe nas principais refeições diárias, e eleva-se a 10 ou mais microgramas quando a alimentação é muito rica em carne e peixe ou contém quantidade apreciável de mariscos.

Dos inquéritos alimentares realizados no País, apreciaremos com mais pormenor os dados correspondentes a um inquérito estatístico, de tipo nacional, a um inquérito familiar em meio rural e urbano, a um inquérito familiar em famílias da classe média, a inquéritos institucionais entre estudantes e numa população de crianças de internato. Será feita ainda a apreciação de inquéritos da Direcção-Geral de Saúde.

1 — A partir dos dados quantitativos do inquérito estatístico, do tipo nacional, publicado por Rocha Faria (15), que compreendem as quantidades de alimentos disponíveis, por habitante e por dia, para os decénios de 1927-36 e 1937-46, e dos valores de iodo constantes da primeira parte deste trabalho, foi-nos possível tirar as seguintes conclusões:

1) A quantidade média de iodo fornecida pelos alimentos disponíveis para a população do Continente foi de 96 μg, por dia e habitante, no período de 1927-36; e de 95 μg, no período de 1937-46.

2) Desta quantidade de iodo, pertenciam a alimentos de origem animal, respectivamente, 44 % e 43 %, e a alimentos de origem vegetal, 56 % e 57 %.

3) Cerca de 70 % do iodo dos alimentos animais provinham do peixe e mariscos, 25 % da carne e apenas 5 % do leite. Nos alimentos vegetais, cerca de 27 % do iodo provinham dos cereais, incluindo o arroz, 25 % das hortaliças e legumes verdes, e 20 % da batata

4) As bebidas, representadas pelo vinho, contribuíram com 7 e 9 % do iodo, respectivamente, nos decénios de 1927-36 e de 1937-46.

5) Os alimentos animais, com um peso de pouco mais de 10 % do peso total, contribuíram com 44 % do iodo e os alimentos, vegetais, compreendendo as bebidas, com 56 %, correspondendo a cerca de 90 % do peso total

A distribuição do iodo pelos 6 grupos de alimentos mostra que a contribuição de cada grupo, expressa em percentagem, foi a seguinte nos dois decénios:

	1927-36	1937-46
1.º Grupo (Leite e queijo)	2,5 %	2,0 %
2.º Grupo (Carne, peixe, etc.)	41,0 %	40,0 %
4.º Grupo	16	14
3.º Grupo (Gorduras)	<1	<1
5.º Grupo (Produtos hortícolas e frutos)	39	42
6.º Grupo (Bebidas	<1	1

A quantidade de iodo fornecida pela água de bebida e pelo sal não entrou nos cálculos anteriores, mas pode considerar-se como desprezável para o sal e não excedendo, para o

conjunto da população, 5 μg, por dia e habitante, para a água.

Os valores de iodo de cerca de 95 μ, por dia e habitante, que, de acordo com os dados do inquérito, corresponderiam à alimentação global do povo português, acrescidos de 5 μg fornecidos pela água e sal, dão um total de 100 μg, que se pode considerar de ordem média, em relação às necessidades humanas. Esta quantidade deve ser, no entanto, superior à realmente consumida, pois sabe-se que os inquéritos estatísticos como o agora apreciado dão apenas indicação de alimentos disponíveis e o conjunto real é sempre inferior.

Os dados obtidos revestem-se de carácter informativo importante e mostram que os regimes alimentares que se afastarem da composição média que corresponde aos valores do inquérito, serão mais pobres ou mais ricos conforme o predomínio dos diferentes grupos de alimentos. Como parte importante da população estará incluída no grupo com alimentação pobre em alimentos animais, pode-se concluir que o seu regime conterá quantidade bastante mais baixa de iodo, enquanto outra parte da população terá quantidade muito mais elevada. Estas quantidades, para um regime médio de 3000 calorias do conjunto de cada grupo da população, seriam de cerca de 60 μg por dia, para os regimes pobres em produtos animais, e de cerca de 200 μg para os regimes ricos em produtos animais, quando calculadas pelos factores acima citados, em relação ao valor calórico.

Inq. 1960 e 1969

2) A partir dos dados do inquérito alimentar do tipo familiar misto, que inclui famílias rurais e urbanas, de nível social diferente, publicados por um dos autores (16), tiram-se as seguintes conclusões:

a) Para os regimes rurais

1 — O valor médio do iodo fornecido pela alimentação de famílias de trabalhadores rurais era de 58 μg, por dia e pessoa, e de 191 a 250 μg, para a alimentação de famílias de proprietários rurais. Estes valores não incluem a contribuição das bebidas que foi considerada muito variável e podendo exceder 5 μg por dia.

2 — Na alimentação dos trabalhadores rurais, os produtos de origem animal forneciam cerca de 21 % do iodo e os vegetais 79 %. Na alimentação dos proprietários rurais, estes valores eram de 32 a 50 % para os alimentos animais e de 68 a 50 % para os vegetais.

A distribuição do iodo pelos 6 grupos de alimentos mostra que a contribuição de cada grupo foi a seguinte:

	Trabalhadores %	Proprietários %
1.º Grupo (Leite e queijo)	0	0-10
2.º Grupo (Carne, peixe, etc.)	21	31-40
3.º Grupo (Gorduras)	Vest.	< 1
4.º Grupo (Pão, massas, etc.	42	48-40
5.º Grupo (Produtos hortícolas e frutos)	36	20-9

b) Para os regimes citadinos

1 — O valor médio do iodo fornecido pela alimentação de trabalhadores era de 174 μg, de 76 μg, para famílias de funcionários subalternos e de 158 μg, para famílias de profissão liberal.

2 — Na alimentação dos trabalhadores, os produtos de origem animal forneciam cerca de 49 % do iodo e os vegetais 51 %. Para a família de funcionários subalternos estes valores eram de 69 % e 31 %, e para as de profissões liberais, de 75 % e 25 %.

A distribuição do iodo pelos seis grupos de alimentos mostra que a contribuição de cada grupo foi aproximadamente:

	Trabalhadores %	Funcionários subalternos %	Profissão liberal %
1.º Grupo	4	10	6
2.º Grupo	45	59	69
3.º Grupo	Vest.	Vest.	Vest.
4.º Grupo	27	21	7
5.º Grupo	24	10	18

Como para os regimes rurais, não foi calculada a quantidade de iodo ministrada pelas bebidas.

Estes resultados confirmam as considerações feitas a propósito das conclusões tiradas do inquérito nacional e mostram que a quantidade de iodo dos regimes alimentares varia de cerca de 60 μg a mais de 250 μg, por dia, e que esta variação está directamente relacionada com a composição do regime alimentar e não com o valor energético.

3 — A partir dos dados do inquérito de tipo familiar efectuado por Janz em população da classe média (17) tiram-se as seguintes conclusões:

1) O valor médio do iodo fornecido pela alimentação das 4 famílias era de 147 a 286 μg, por dia e pessoa, incluindo a contribuição fornecida por bebidas.

2) Os produtos de origem animal forneceram de 61 a 76 % do iodo e os vegetais de 24 a 39 %.

A distribuição do iodo pelos seis grupos de alimentos mostra que a contribuição de cada grupo foi aproximadamente, para as quatro famílias:

	Famílias			
	1	*2*	*3*	*4*
	%	%	%	%
1.º Grupo	16	10	7	20
2.º Grupo	54	50	58	10
3.º Grupo	<1	<1	<1	<1
4.º Grupo	10	10	11	10
5.º Grupo	18	26	25	19
6.º Grupo	1	3	5	—

Estes regimes, da área de Lisboa, têm ainda aumentada a quantidade de iodo do valor correspondente à água de bebida, que na cidade é de cerca de 12,5 μg ‰. Os valores médios de iodo para as 4 famílias da classe média: 224-286-184-147 μg, por dia e pessoa, são semelhantes, em valor absoluto e nas variações, aos encontrados nas famílias rurais e citadinas da mesma classe da população do inquérito anterior.

4 — Dos dados do inquérito de tipo institucional numa população de indivíduos de 7 a 20 anos de idade, publicados por Cruz de Campos (18) tiram-se as seguintes conclusões:

1) A quantidade média de iodo fornecida pela alimentação era de 125 μg, por dia e pessoa, não incluindo a da água de bebida.

2) Os produtos de origem animal forneceram 66,4 % do iodo total e os produtos vegetais, 33,6 %.

A contribuição dada pelos 5 grupos de alimentos referidos no inquérito foi aproximadamente:

	%
1.º Grupo	33,6
2.º Grupo	32,8
3.º Grupo	0,2
4.º Grupo	15,0
5.º Grupo	18,4

Para o valor calórico médio, de cerca de 3000 calorias, a quantidade de iodo, de 125 μg, corresponde à transição dos regimes com quantidade pequena de alimentos animais para os regimes com quantidade média.

De dados não publicados de dois inquéritos alimentares efectuados em população escolar, um referente a uma cantina de estudantes universitários (19) e outro a um colégio (20) foi-nos possível tirar as seguintes conclusões:

1) A quantidade média de iodo das duas refeições (almoço e jantar) fornecidas pela cantina era em média de 167 μg, por dia e pessoa, e no colégio, de 252 μg, também por dia e pessoa, para as três refeições habituais. A água de bebida não está incluída.

2) Os produtos de origem animal forneceram, na cantina, cerca de 63 % do iodo total, e cerca de 78 %, no colégio, e os produtos vegetais, respectivamente, 37 e 22 %.

A contribuição dada pelos cinco grupos de alimentos especificados no inquérito foi aproximadamente:

	Cantina	Colégio
1.º Grupo	0	0,5
2.º Grupo	62,9	78
3.º Grupo	1,1	0,4
4.º Grupo	7,8	9
5.º Grupo	28,2	12

5 — Dos inquéritos efectuados pelo Serviço de Higiene da Alimentação e Bromatologia, da Direcção-Geral de Saúde, em colaboração com o Instituto Superior de Higiene Dr. Ricardo Jorge, publicados por Pinho e Cruz Campos (21, 22, 23 e 24) e que são os mais completos dos efectuados até hoje no País, tiram-se sob vários aspectos conclusões semelhantes às apresentadas anteriormente. Destes trabalhos não consta a quantidade de produtos alimentares consumidos pelos indivíduos inquiridos, mas neles são dadas listas dos alimentos usados e descritas as características da alimentação, indicando as calorias fornecidas, quantidades de hidratos de carbono, gorduras e proteínas, tanto de origem animal como vegetal, que nos vão permitir fazer o cálculo aproximado da quantidade de iodo contida no regime diário médio dos indivíduos inquiridos.

O primeiro desses inquéritos (1949) refere-se a operários de fábricas da vizinhança de Lisboa (Sacavém) e dele se conclui que a alimentação é, no conjunto, semelhante à da classe média, com valor enegético médio de 3670 calorias e uma valor mínimo de 1450,

correspondentes à média de 520 g de hidratos de carbono, 120 g de gorduras, das quais 50 g de origem animal, e 130 g de proteínas, das quais 60 g de origem animal, e 0,1 litros de vinho.

Nestas condições, dada a percentagem de proteínas animais de 46 % em relação ao total de proteínas, verifica-se que a alimentação contém quantidade média ou alta de alimentos animais. Deve aplicar-se, portanto, um factor vizinho de 5, por cada 10 calorias, para o cálculo do iodo, o que nos dará o valor de 185 μg por dia. Admitindo que os 60 g de proteínas animais correspondiam a cerca de 100 g de carne e 200 g de peixe, os alimentos animais teriam contribuído com cerca de 121 μg de iodo, pelo menos.

Em resumo teríamos:

1) O valor médio do iodo fornecido pela alimentação dos operários da fábrica de Sacavém era de cerca de 185 μg, por dia e indivíduo, com um mínimo de 60 μg.

2) Os produtos de origem animal teriam fornecido 65 % do total e os alimentos vegetais 35 %.

Estes resultados concordam com os obtidos para os inquéritos anteriores, referentes a famílias da classe média e de funcionários, tanto na quantidade média de iodo, como na percentagem da contribuição dos alimentos animais e vegetais.

Um segundo grupo de inquéritos entre famílias rurais (1950) diz respeito a seis concelhos do Minho e a catorze concelhos do Ribatejo.

O inquérito do Minho mostrou que a média de calorias era de 2730, com variação de 1070 a 5500, que seriam fornecidas, em média, por 471 g de hidratos de carbono, 47 g de gorduras e 83 g de proteínas, das quais apenas 6 g eram de origem animal.

Nestas condições e como 33 % dos regimes alimentares estudados não continham, pràticamente, proteínas de origem animal, enquanto em 13 % as proteínas animais eram superiores a 20 g e correspondiam a cerca de 50 % do total proteíco, separaremos as famílias inquiridas em três grupos:

1.º grupo — menos de 2 g de proteínas de origem animal. Média das calorias: 2348. Valor mínimo: 1070.

2.º grupo — com 2 a 20 g de proteínas animais na alimentação. Média de calorias: 2800

3.º grupo — com 20 a 32 g de proteínas animais na alimentação. Média das calorias. 3580.

A quantidade de iodo desta alimentação seria, aproximadamente:

1.º grupo — 47 μg, por dia e pessoa, com um mínimo de 21 μg.

2.º grupo — de 56 a 90 μg, por dia e pessoa.

3.º grupo — de 106 a 150 μg, por dia e pessoa.

O inquérito do Ribatejo mostrou que a média das calorias era de 3200, com variação de 1710 a 4700, que seriam fornecidas, em média, por 507 g de hidratos de carbono, 83 g de gorduras e 94 g de proteínas, das quais 18 g eram de origem animal.

Cerca de 70 % dos regimes continham menos de 20 g de proteínas animais, média de 13 g, e o valor calórico que lhes correspondia era de cerca de 3000 calorias, com um mínimo de 1710. Os restantes continham entre 20 e 34 g de proteínas animais, média de 26 g, com cerca de 3550 calorias.

A quantidade de iodo iria de 35 a mais de 140 μg, com valores mais frequentes de:

1.º grupo — 60 a 90 μg, por dia e pessoa
2.º grupo — 110 a 150 μg, por dia e pessoa.

Um terceiro grupo de inquéritos entre famílias rurais diz respeito a cinco concelhos do Douro litoral (1955) e a cinco concelhos do Alto Alentejo (1959).

O inquérito no Douro Litoral mostrou que a média de calorias era de 3400, com variação de 1500 a 6330, que seriam fornecidas, em média, por 585 g de hidratos de carbono, 70 de gorduras e 97 de proteínas, das quais 8 g de origem animal.

Como para o inquérito do Minho e pelas mesmas razões, separámos os regimes em três grupos:

1.º grupo — menos de 2 g de proteínas de origem animal. Média das calorias: 2840, com um mínimo de 1500.

2.º grupo — com 2 a 20 g de proteínas de origem animal. Média das calorias: 3520.

3.º grupo — com 20 a 36 g de proteínas de origem animal. Média das calorias: 5000.

A quantidade de iodo desta alimentação seria:

1.º grupo — 38 μg de iodo, por dia e pessoa, com um mínimo de 30 μg.

2.º grupo — 70 a 105 μg, por dia e pessoa.

3.º grupo — 150 a 200 μg, por dia e pessoa.

O inquérito do Alto Alentejo mostrou que a média de calorias era de 3140, com variação de 2123 a 4617, que seriam fornecidas, em média, por 463 g de hidratos de carbono, 107 g de gorduras e 90 g de proteínas, das quais 16 de origem animal.

Como para o inquérito do Ribatejo e pelas mesmas razões (cerca de 60 % continham menos de 20 g de proteínas animais), separámos os regimes em dois grupos, correspondendo ao primeiro cerca da 3000 calorias, com um mínimo de 2123, e ao segundo cerca de 3500.

A quantidade de iodo iria de 42 a 140 g ou mais, com valores mais frequentes de:

1.º grupo — 60 a 90 μg, por dia e pessoa.

2.º grupo — 110 a 150 μg, por dia e pessoa.

Dos numerosos dados obtidos na apreciação dos diversos tipos de inquéritos analisados, ressaltam duas observações fundamentais: os regimes constituídos por produtos vegetais são pobres em iodo e apenas fornecem uma quantidade deste elemento que não ultrapassa valores considerados baixos, em relação às necessidades humanas óptimas; as proteínas animais e especialmente as do peixe são um índice seguro do teor em iodo dos regimes alimentares. Nesta ordem de ideias, a população portuguesa que consome pequena quantidade de proteínas de origem animal terá na sua alimentação pequena quantidade de iodo e esta aumentará nos regimes alimentares mais ricos.

A avaliar pelos valores obtidos para o inquérito nacional, de cerca de 96 μg de iodo, por dia e pessoa, era forçoso concluir que parte importante da população ingeriria quantidades de iodo muito inferiores a esta média; parte, quantidade muito mais elevada; e, a parte restante da população, quantidade intermédia. Os resultados obtidos na apreciação doutros inquéritos são concordantes e permitem que se tirem algumas conclusões precisas:

1) Nos regimes rurais com grande predomínio de alimentos vegetais e pràticamente desprovidos de proteínas de origem animal, a quantidade de iodo é inferior a 60 μg, por dia e pessoa.

2) Os valores mais baixos calculados foram da ordem de 30 μg, por dia e pessoa.

3) Nos regimes com quantidade pequena de proteínas, menos de 20 g, os valores de iodo oscilam entre 60 e 90 μg.

4) Nos regimes com quantidade de proteínas animais entre 20 e 40 g, os valores de iodo são sempre superiores a 100 μg.

5) Os valores mais elevados de iodo encontrados nos inquéritos apreciados foram da ordem de 290 μg.

A partir do valor total de calorias dum regime e conhecido o teor médio das suas proteínas animais, é possível calcular, de forma aproximada, a quantidade de iodo que fornece, pelo emprego dos coeficientes: 2-3 — —4-5 — 8 — 10 ou mais por cada 100 calorias, conforme a quantidade daquelas proteínas é vizinha de 0 (menos de 2 g), pequena (2 a 20 g), média (20 a 50 g) ou elevada (mais de 50 g).

3.ª Parte — CONTRIBUIÇÃO PARA O CALCULO DAS NECESSIDADES HUMANAS DE IODO

Os trabalhos experimentais têm mostrado que as condições patológicas criadas por diferentes meios, semelhantes às consideradas estados carenciais de iodo no homem, só aparecem quando o factor «falta de iodo» está em causa. A ingestão insuficiente de iodo, associada com certos desequilíbrios alimentares, como falta de proteínas ou de alguns ácidos aminados, falta de cálcio e excesso de magnésio, ou acompanhada da presença nos alimentos e água bebida de substâncias inibidoras específicas do iodo, chamadas bociógenas, seria no homem e animais superiores o factor *sine qua non* do aparecimento de estados de carência com carácter endémico, que envolvem a glândula tiroideia e o metabolismo do iodo, no aspecto clínico e bioquímico.

As necessidades humanas do iodo são conhecidas ainda de forma pouco precisa, embora tenham sido objecto de muito estudo nas últimas dezenas de anos. A quantidade média de iodo, que seria indispensável ao homem, tem sido calculada entre valores de 2 e 3 dezenas a 3 centenas de microgramas por dia. Nos trabalhos recentes, as quantidades de 100 a 200 μg (25 e mesmo de 300 μg) são consideradas como correspondendo às necessidades alimentares, isto é, que devem ser ingeridas diàriamente para que o organismo se mantenha saturado.

Os resultados a que se chegou na análise dos inquéritos alimentares referidos na 2.ª parte deste trabalho, mostram que a quantidade de iodo contido nos regimes alimentares habi-

tuais de grande parte da população rural, pobres em produtos animais, está longe de atingir os valores médios indicados na literatura para as necessidades. Os ensaios experimentais, adiante relatados, mostraram, por sua vez, que a eliminação na urina se eleva ràpidamente quando a ingestão ultrapassa quantidades que são muito inferiores a esses valores médios, o que traduz um estado de saturação do organismo com a ingestão habitual de quantidades relativamente pequenas de iodo. Como escrevemos há pouco (4), «a dificuldade do esclarecimento deste importante problema de nutrição, que, nos seus aspectos carenciais, afecta centenas de milhões de pessoas no mundo, residiu até agora principalmente na falta de método de dosagem do iodo de suficiente sensiblidade e precisão.

Não só o teor de iodo dos alimentos era muito mal conhecido e as tentativas feitas para o avaliar se limitaram a pouquíssimos países, como a quantidade fornecida pela água de bebida e o sal de cozinha está sujeita a variações de grande amplitude de região para região e até de localidade para localidade que não podem ser avaliadas sem conveniente estudo laboratorial. Estas deficiências tornavam pouco preciso ou mesmo impossível o cálculo da quantidade de iodo realmente ingerido pelas populações. Acresce que o estudo da quantidade de iodo eliminado pelas principais vias de excreção não tem sido feito de forma suficientemente precisa e extensa.

Desde que nas condições normais todo o iodo chega ao organismo pelos alimentos e a eliminação é feita na quase totalidade pelas fezes e urina, o estudo do balanço parece ser um método simples e seguro de avaliar com suficiente rigor a quantidade de iodo que o organismo precisa diàriamente, logo que a ingestão e a eliminação possam ser determinadas».

Com base na técnica de dosagem do iodo descrita neste trabalho, foi-nos possível fazer uma tentativa de cálculo do valor médio das necessidades de iodo do homem adulto e, por analogia, da criança, pela determinação exacta da quantidade ingerida e da quantidade eliminada diàriamente num grupo de indivíduos, ao mesmo tempo que se procurou conhecer o nível do estado de saturação, pelo estudo da percentagem de iodo eliminado em provas de sobrecarga, e definir as características fundamentais da eliminação pela urina e pelas fezes nestas provas.

Método

O presente estudo foi conduzido num grupo de dez indivíduos saudáveis e sem sinais de insuficiência tiroideia, com diferentes regimes alimentares, para avaliação da quantidade de iodo eliminado pela urina habitualmente e, a seguir, num grupo constituído por seis dos indivíduos anteriores para a apreciação mais precisa do balanço e provas de saturação. O regime alimentar de alguns destes indivíduos foi rigorosamente estabelecido e a quantidade de iodo ingerida exactamente analisada.

Dois dos indivíduos eram crianças, uma de 4 e outra de 18 meses de idade.

Nas provas de saturação seguiu-se uma técnica uniforme de administração do iodo, que era dado por via oral sob a forma de iodeto de potássio na quantidade de 100, 200 ou 1000 μg, por uma só vez, em 10-20 ml de água, o mesmo tempo que a bexiga era esvaziada. Recolhia-se a urina, fraccionadamente, das 2-4-6-24-36 e 48 horas seguintes à ingestão ou reunia-se durante períodos de 12-18 ou 24 horas.

Nas fezes, a determinação foi feita às 24 horas, por se ter verificado nos primeiros ensaios que toda a eliminação se completava neste período, mesmo nas provas de sobrecarga.

Resultados e comentários

A eliminação de iodo pela urina oscilou nos indivíduos adultos estudados entre 4-11 μg por 100 ml, correspondendo a 40-150 μg nas 24 horas. Nas crianças, foi de 6 a 10 μg por 100 ml.

A eliminação pelas fezes foi da ordem de 4 a 8 μg por 100 g, correspondendo, em média, a 6 μg por dia.

O iodo ingerido variou entre cerca de 90--200 μg nas 24 horas.

Do quadro XVI constam os resultados médios de seis grupos de observações feitas em adultos, com a indicação das quantidades médias de iodo ingeridas, eliminadas pela urina e pelas fezes, e da diferença entre o total ingerido e o eliminado.

Reconhece-se que a eliminação urinária acompanha com regularidade a ingestão do iodo, mas acima de certa quantidade ingerida, que nestes ensaios foi da ordem de 90 μg nas 24 horas, a quantidade eliminada deixa de ser proporcional à ingerida e passa a corres-

ponder ao que parece ser o excesso de iodo não aproveitado pelo organismo.

Para os valores determinados, a diferença entre a quantidade ingerida e a eliminada foi, em média, de 42 μg por dia, com variações de 33 a 49 μg.

Esta quantidade de iodo, de cerca de 42 μg, por dia, que não é encontrada no estudo do balanço, corresponde, no estado actual dos nossos conhecimentos, ao que se chama as necessidades humanas.

Parece não haver diferença apreciável entre as necessidades de iodo do adulto e da criança. No cálculo feito para as duas crianças, em que se determinou a eliminação urinária, uma alimentada só com leite materno e outra tendo alimentação mista, o iodo não eliminado seria de cerca de 40 a 60 μg por dia.

Para veriguar do estado de saturação do organismo humano nas condições observadas, foram efectuados ensaios com sobrecargas de iodo, por via oral. Os resultados, sob a forma de médias, constam do quadro XVII. Eles põem em evidência que em todos os ensaios foram eliminadas completamente, em menos de 24 horas, as quantidades ingeridas de 100 μg, encontrando-se na urina pràticamente todo o iodo eliminado. As quantidades de 200 μg foram eliminadas entre 24 e 36 horas e as de 1000 μg dentro de 36 a 48 horas, encontrando-se na urina a quase totalidade do iodo eliminado. Quando a sobrecarga é ministrada em jejum, a eliminação nas duas primeiras horas é já elevada.

QUADRO XVII

Iodo

Ingerido e eliminado pela urina e fezes
(microgramas em 24 horas)

Ingerido	Eliminado		Diferença
	Urina	Fezes	
90	41	5	44
96	50	5	41
142	90	7	45
142	103	6	33
170	120	8	42
196	141	6	49

QUADRO XVIII

Sobrecarga (μg)	Elimnação pela urina %					Eliminação pelas fezes % 24 horas
	2 horas	4 horas	6 horas	24 horas	36 a 48 h	
100	10	25	55	95	—	4
100 (jejum)	20	30	58	96	—	4
200	4	30	42	87	92	6
200 (jejum)	20	31	40	90	—	8
1000	3,5	15	20	71	96	3
1000 (jejum)	13,5	20	25	70	95	3

A não retenção de iodo nestes ensaios com diferentes sobrecargas significa que os indivíduos em estudo estavam saturados, como os resultados do quadro anterior deixavam prever.

Os valores do quadro mostram ainda que a excreção do iodo segue de perto a ingestão e a absorção pela parede intestinal, o que é evidente logo nas primeiras horas, quando a ingestão é feita em jejum, prolongando-se a partir da 6.ª hora, proporcionalmente à quantidade administrada. Nas sobrecargas de 200 μg ou superiores, a eliminação só é total depois de 24 horas e prolonga-se até às 48 horas nas quatndades de 1000 μg, o que traduz a dificuldade de eliminação do iodo quando as quantidades ingeridas como sobrecarga excedem 100 μg nos indivíduos saturados.

As determinações de iodo no sangue mostram que os valores encontrados para o iodo ligado às proteínas variaram de 4 a 6 μg por 100 ml de sangue nos indivíduos antes das provas de sobrecarga e de 8 a 10 μg durante as mesmas provas, o que indica, de acordo com os dados da literatura, estado de saturação.

Na saliva, encontrámos valores de cerca de 2 μg por 100 ml.

Conclusões

1 — O conhecimento do teor em iodo dos alimentos portugueses permite concluir que os regimes alimentares que contêm pequena quantidade de produtos animais subministram quantidade baixa de iodo, e o cálculo desta quantidade, tal como o fizemos na 2.ª parte deste trabalho, em inquéritos alimentares rurais, mostra que em muitos desses regimes não atinge 60 μg por dia. Os regimes mais equilibrados, com maior quantidade de alimentos de origem animal, subministram quantidades de iodo proporcionalmente mais elevadas, que podem exceder 200 μg por dia.

2 — Pelo que se sabe, dos exames clínicos feitos durante os inquéritos e da observação directa, os indivíduos alimentando-se nas condições referidas, em que a ingestão do iodo não pode exceder 60 μg, não apresentavam quaisquer sintomas ou manifestações de carência de iodo, mesmo esporádicas, o que significa, em princípio, que aquela quantidade é suficiente para cobrir, pelo menos, as necessidades mínimas de iodo dos mesmos indivíduos.

3 — Os ensaios agora levados a cabo com a determinação do iodo eliminado pelas vias principais de excreção, urina e fezes, confirmam que a urina pode ser considerada a via fundamental de eliminação e que, normalmente, com regimes alimentares equilibrados, a quantidade de iodo excretada oscila entre 4 e 11 μg por 100 ml ou 40 a 150 μg em 24 horas. Pelas fezes eliminam-se, diàriamente, apenas alguns microgramas de iodo. Os ensaios com provas de sobrecarga confirmaram a importância fundamental da via urinária na eliminação do iodo e o papel desta no estudo do balanço do iodo no organismo.

4 — Os dados obtidos nos ensaios descritos, tanto no estudo da eliminação habitual do iodo, como nas provas de balanço e de sobrecarga, permitem que se tirem algumas conclusões mais precisas, relativas às necessidades diárias do iodo e ao seu balanço:

— O organismo humano elimina pela urina a quase totalidade do iodo excretado que pode ser posto em evidência pelos métodos habituais, e a quantidade eliminada depende da ingerida. Pelas fezes elimina-se quantidade diminuta.

— A avaliação da quantidade ingerida e da quantidade eliminada com regimes alimentares correntes e em provas de sobrecarga mostra que o organismo elimina pela urina, pràticamente, todo o iodo ingerido acima de certa quantidade.

— Esta quantidade não eliminada oscilou nos nossos ensaios entre cerca de 30 a 50 μg por dia, com uma média de 42 μg.

— A quantidade mínima de iodo necessária ao homem parece ser, portanto, de 40 a 50 μg por dia.

— Quando a quantidade ingerida, por dia, é de 90 μg ou superior, a quantidade eliminada pela urina passa a ser maior do que a não eliminada.

— Nas provas de sobrecarga por via oral, em indivíduos normais, são excretados pela urina 90 a 96 % do iodo administrado, em menos de 24 horas, para a quantidade de 100 μg, dentro de 24 a 36 horas, para a quantidade de 200 μg, e dentro de 36 a 48 horas, para a quantidade de 1000 μg.

5 — O cálculo a que chegámos da quantidade mínima de iodo necessária por dia, de cerca de 42 μg, refere-se a indivíduos normais e terá de ser corrigido quando a alimentação contiver substâncias bociógenas de acordo com o grau de interferência destas.

6 — Nas crianças, incluindo o lactente, as necessidades de iodo parecem ser da mesma ordem ou pouco superiores às do adulto.

7 — O problema do esclarecimento do destino do iodo que não é excretado pela urina e fezes continua sem solução. É de admitir que se perca pela pele e faneras e em quantidade menor pelo suor, saliva e ar expirado. A saliva contém cerca de 2 μg por 100 ml.

4.ª Parte — MICROMÉTODO DE DOSAGEM DO IODO

O iodo foi determinado por técnica colorimétrica baseada em micrométodo que aproveita a acção catalítica do iodo na redução do sulfato cérico pelo ácido arsenioso em meio ácido.

a) A reacção base

$$2Ce^{4+} + As^{3+} \rightarrow 2Ce^{3+} + As^{5+}$$

ao ser catalisada pelo iodo, pode considerar-se como evoluindo em dois tempos:

$$I^- + Ce^{4+} \rightarrow I + Ce^{3+}$$
$$2I + As^{3+} \rightarrow As^{5+} + 2I^-$$

b A velocidade da reacção catalítica depende do nível de oxidação do iodo: iodeto → iodo → iodato, no sistema cérico-arsenito em que actua, pelo que, pràticamente, só depende dos iodetos e iodo livre. Os iodatos são catallticamente inactivos e precisam de ser reduzidos a iodo para serem determinados.

c) O iodo dos compostos orgânicos deve ser mineralizado por incineração conveniente, para poder ter efeito catalítico.

d) Os iodetos em presença de iões céricos perdem gradualmente o seu efeito catalítico, por oxidação a iodatos inactivos:

$$5Ce^{4+} + I^- \rightarrow 5Ce^{3+} + I^{5+}$$

em consequência do potencial $Ce^{4+} \text{——} Ce^{3+}$ passar a ser maior do que o de $I^{5+} \text{——} I^-$; mas pela presença de ClNa em quantidade óptima, o potencial de oxido-redução dos iões céricos torna-se mais baixo do que o dos iodetos, que deixam de ser oxidados a iodatos, e mantêm a acção catalítica específica, reduzindo quantitativamente os iões céricos em presença dos iões arseniosos.

e) Em presença do ClNa, o iodo que se encontra já sob a forma de I^{5+} é reduzido a I, porque o potencial do sistema $I^{5+} \text{———} I$ é maior do que o do sistema $Ce^{4+} \text{———} Ce^{3+} + As^{5+} \text{———} As^{3+}$ + ClNa.

f) As pequenas quantidades de cloretos aumentam fortemente a acção catalítica do iodo e as condições em que actuam podem ser padronizadas, estabelecendo-se a relação directa entre a velocidade de reacção e a concentração de iodo nas condições estabelecidas.

g) Para quantidade de ClNa variando entre limites de 0,2 a 0,5 g, o efeito no aumento da sensibilidade mantém-se constante, podendo ser determinadas quantidades de iodo inferiores a 0,005 μg.

h) O ClNa elimina a influência directa dos iões Ag^+ e Hg^{++}, que inibem quantitativamente a acção catalítica do iodo mesmo em quantidades dao rdem de 0,02 μg, formando com eles cloretos.

i) A reacção de catálise é interrompida ao fim de tempo conveniente (20 minutos) pela adição dum excesso de iões ferrosos, que reduzem imediatamente o excesso dos iões céricos livres.

f) Os iões férricos formados são determinados colorimètricamente pela reacção com tiocianato, permitindo a avaliação quantitativa indirecta do iodo presente na reacção.

Técnica de dosagem

a) Aparelhagem:

1 — Espectrofotómetro Coleman, modelo 6A e tubos 19 × 150 mm.
2 — Banho de água regulado para 30°C

b) Reagentes:

1 — Solução de OHK a 90 %.
2 — Solução a 20 % de NaCl isento de iodo.
3 — Ácido arsenioso 0,1 N.
Pesar 0,4946 g de As_2O_3, juntar 50 ml de OH_2 destilada, 1 gota de SO_4H_2 e dissolver a quente. Completar o volume de 100 ml com OH_2.
4 — Ácido sulfúrico a 60 % (p/v).
5 — Sulfato cérico amoniacal
$[Ce(SO_4)_2 2(NH_4)_2SO_4, 4OH_2]$ — pesar 1,338 g, dissolver em água, juntar 4,4 ml de ácido sulfúrico D = 1,82 completar o volume de 100 ml com OH_2.
6 — Sulfato ferroso amoniacal
$[SO_4Fe\ (NH_4)_2SO_4, 6OH_2]$ — pesar 1,5 g, dissolver em SO_4H_2 0,6 % e completar o volume de 100 ml com o mesmo ácido.
7 — Tiocianato de potássio a 4 %.
8 — Padrão de IK — 0,131 μg ‰ (1 ml < > 0,1 μg de iodo), obtido por diluição a 1/1000 da solução 0,131 g ‰.

c) Técnica

1 — *Alimentos.* Da amostra homogeneizada, pesar para cápsula de níquel, em duplicado, quantidade exacta, variando entre 1 e 10 g para os alimentos sólidos e entre 5 e 10 ml para os líquidos, de acordo com a quantidade maior ou menor de iodo que contêm.

Aos produtos sólidos e gorduras juntar 3 a 5 ml de álcool absoluto e 0,5 ml de solução

aquosa de OHK a 90 % e aos produtos líquidos não gordos juntar apenas 0,5 ml de OHK a 90 %, misturando bem.

As cápsulas eram então colocadas na estufa de secagem, a temperatura não superior a 100°C, até evaporação da água, e levadas em seguida para a mufla regulada para a temperatura de 500°C com variação máxima de 50°C.

Deixavam-se durante duas a três horas até cinzas ligeiramente cinzentas e nos produtos de incineração difícil procedia-se, depois de queimados, a lexiviações intermitentes com água destilada, de meia em meia hora.

As cinzas, logo que arrefecidas, eram tratadas com volume de água destilada, de cerca de 3 ml, e passadas para proveta graduada de 10 ml, completando-se este volume por lavagens repetidas da cápsula com pequenas porções de água destilada. Depois de agitado, o conteúdo da proveta era filtrado por filtro isento de iodo. Tomar 5 ml de filtrado, neutralizar com H_2SO_4, a 60 %, até pH de cerca de 7, e completar de novo o volume até 10 ml com água destilada.

Medir para tubos de espectrofotómetro 1 ou 2 ml da solução das cinzas e perfazer o volume de 7 ml com água destilada. Para dois outros tubos, B e B_1, que servem de brancos, medir respectivamente 8 e 7 ml de água destilada. Juntar a todos os tubos 1 ml da solução de ClNa, 0,5 ml de ácido arsenioso e 0,5 ml de H_2SO_4. Agitar e introduzir todos os tubos em banho de água regulado para 30°C. Aguardar que a temperatura se uniformize dentro dos tubos e juntar a cada um, excepto ao B, 1 ml da solução de sulfato cérico mantida à temperatura de 30°C, com intervalo certo (1/2 ou 1 minuto) de tubo para tubo. Agitar. Decorridos 20 minutos após a adição de sulfato cérico ao primeiro tubo, interromper a reacção, juntando pela mesma ordem e mantendo o mesmo intervalo de tempo, 1 ml de sulfato ferroso. Agitar. Juntar em seguida 1 ml da solução de tiocianato e agitar novamente. Adicionar a cada tubo 8 ml de água destilada (volume final de 20 ml) e ler no espectrofotómetro no comprimento de onde de 490 mμ à temperatura a que foi traçada a curva padrão. Este pormenor é de considerar, dado que a intensidade da cor do tiocianato férrico é ligeiamente influenciada pela temperatura.

O branco B serve para corrigir a cor correspondente a iões férricos que possam existir na solução do sulfato ferroso e é acertado a 100 para a leitura.

O branco B_1 corresponde ao valor zero da curva e serve só para traçar esta ou para o seu «controle».

d) Curva padrão

Foi determinada com quantidades de iodo de 0,01 a 0,1 μg, correspondentes a volumes de 0,1 a 1 ml da solução padrão de iodeto de potássio, seguindo exactamente a técnica descrita. Para traçar a curva, o branco B é acertado a 100 e o Branco B_1 corresponde ao valor zero do gráfico. Os valores crescentes deste distribuem-se, portanto, da direita para a esquerda, ao contrário das curvas habituais em que a intensidade da cor lida corresponde directamente à concentração da substância a determinar.

e) Nota

A presença de ferro na solução das cinzas só interfere na reacção, pela cor que dá com o tiocianato, em quantidade superior a 100 mg por 100 g de produto. Para corrigir esta interferência, faz-se um branco sem ácido arsenioso, seguindo a técnica descrita, e desconta-se o valor encontrado.

Este branco pode servir ainda para descobrir a redução do sal cérico por substâncias com acção independente da do iodo.

A extrema sensibilidade desta técnica exige que todo o material empregado seja escrupulosamente preparado para evitar qualquer contaminação pelo iodo, mesmo ínfima.

2 — *Água.* A técnica é semelhante à anterior fazendo a determinação directamente na água. Partir de 5 ml ou de volume menor quando a água contém mais de 10 μg por litro.

3 — *Sal.* A técnica é semelhante à da água, partindo de 2 ml da solução de sal a 10 % em água destilada.

O volume de 2 ml da solução de sal é o indicado para sais que contenham de 25 a 250 g de iodo por quilo. Para os sais mais ricos, convém partir de 0,5 a 1 ml e para os sais muito pobres, de 3 a 5 ml. Quando se empregam volumes superiores a 3 ml da solução de sal, não se adiciona solução de cloreto de sódio, porque a concentração óptima de ião cloro foi já atingida na mistura de reacção.

4 — *Urina.* A técnica é semelhante à seguida para os alimentos partindo de 5 ml de urina.

REFERÊNCIAS

1) Endemic Goitre (1960) — Mon. 44, W.H.O., Genève

2) Gonçalves Ferreira, F. A. e Mano, M. L. (1961 — O iodo dos produtos alimentares portugueses — *O Médico, XI*, 334, e *XII*, 560.

3) — — (1961) — Estudos sobre o iodo — *Bol. Serv. Saúde Pública, VIII*, 5.

4) — (1961) — Cálculo das necessidades de iodo estável — *Arq. Port. de Bioquímica, V*, 195.

5) — (1963) — Nota sobre as disponibilidades e necessidades alimentares presentes no Continente Português — *Bol. Serv. Saúde Pública, X*, 15.

6) Lopes Dias, J. (1967) — Endemia de bócio no concelho de Oleiros e terras limítrofes do distrito de Castelo Branco — *Bol. Serv. Saúde Pública, XIV*, 7.

7) Iodine Content of Foods (1952) — Chilean Iodine Educational Bureau, London.

8) Roche, J. and Lissitzky, S. — in 1).

9) Wayne, E. J., Koutras, D. A. and Alexandre, W. D. (1964) — Clinical Aspects of Iodine Metabolism, Oxford.

10) Buydene, R. (1951) — Importance du fluor et de l'iode dans les eaux d'alimentation — C. B. E. D. E., III, 13.

11) Food and Nutrition Board of the United States National Research Council (1962).

12) Mano, M. L. (1964) — Micrométodo de dosagem do iodo. Suas aplicações — *Rev. Port. de Farmácia, 14*, 7.

13) Gonçalves Ferreira, F. A. e Silva Graça, M. E. (1963) — Tabela da Composição dos Alimentos Portugueses (2.ª ed.), Lisboa.

14) Rogina, B. and Dubravcic, M. (1953) — Micro-determination of Iodine by interruption of Catalyc Reduction of Cerics ions — *The Analyst, 78*, 594.

15) Rocha Faria, F. (1950) — O Problema Alimentar Português, Lisboa.

16) Gonçalves Ferreira, F. A. (1945) — Vitaminas hidrossolúveis e alimentação, Lousã.

17) Janz, G. J. e Carrega, R. (1947) — Sobre a técnica dos inquéritos alimentares familiares e individuais — *Cadernos Científicos, I*, 351.

18) Cruz de Campos, F. (1959) — Inquérito alimentar do tipo institucional — *O Médico, X*, 218.

19) Oliveira, A. A. (1956) — A alimentação na cantina da Faculdade de Farmácia do Porto (Curso de Medicina Sanitária do Porto).

20) Amaral, J. F. (1961) — A alimentação no colégio de D. Diogo de Sousa (Curso de Medicina Sanitária do Porto).

21) Pinho, B. e Cruz de Campos, F. (1949) — Inquérito alimentar entre os operários da Fábrica de Loiça de Sacavém, Lisboa.

22) — — (1950) — Inquéritos alimentares entre famílias rurais: I, Minho; II, Ribatejo, Lisboa.

23) — — Idem, III, Douro-Litoral — *Bol. Serv. Saúde Pública, II*, 17.

24) — — Idem, IV, Alto-Alentejo — *Bol. Serv. Saúde Pública, VIII*, 167.

25) Roche, J. and Lissitzky, S. — in 1).

VITAMINA PP NO GRÃO DOS CEREAIS

Maria Júlia M. Queirós

A vitamina PP ou niacina (amida e ácido nicotínicos) existente nos produtos animais e vegetais apresenta-se sob várias formas químicas com características diferentes quanto à facilidade da sua utilização. Nos alimentos animais e alguns vegetais, admite-se que poderá ser totalmente assimilada. Pelo contrário, nos cereais, apenas uma pequena fracção é assimilável.

Na verdade, desde há muito se reconheceu que a vitamina PP do grão de milho e outros cereais existe em pequena quantidade numa forma biològicamente activa, considerada vitamina livre, e na maior parte sob forma combinada, de complexo de niacina ou niacinogénio, nutricionalmente inutilizável para certos microrganismos («lactobacillus») e espécies animais e ineficaz para curar ou evitar as manifestações de pelagra.

Esta distinção, feita um pouco arbitràriamente, corresponde sob o ponto de vista analítico a duas formas de vitamina PP: a utilizável, vitamina livre, extraída dos produtos por hidrólise em meio fracamente ácido, e a combinada, de estrutura complexa, sem actividade biológica, contida no filtrado ácido mas só libertada depois de o submeter a tratamento alcalino.

Também se isolaram dos cereais, moléculas de vitamina PP associadas a cadeias protídicas ou peptídicas e a moléculas glucídicas. Estas moléculas só libertariam a vitamina depois duma hidrólise alcalina.

Foi feito entre nós um estudo pormenorizado do assunto (1).

Todavia, recentemente, Adrian (2) demonstrou poder extrair-se toda a niacina do milho (utilizável ou não) empregando um meio suficientemente ácido (CH 2N).

Ficaram assim sem significado fundamental as formas reveladas pelo tratamento alcalino.

Neste trabalho, iremos exactamente analisar as técnicas de separação das fracções de vitamina PP conseguidas num grupo de cereais submetidos a diversas hidrólises ácidas e alcalinas estabelecidas em bases experimentais.

Numa primeira parte (I), aproveitando alguns dados colhidos num estudo em que colaborou o Instituto (3), discutir-se-ão os valores correspondentes às hidrólises actualmente em uso.

Numa segunda parte (II) comparar-se-ão com os anteriores, os resultados obtidos em quatro cereais que se submeteram às hidrólises clássicas e que fazem parte do estudo do Instituto (4).

Ainda deste estudo, indicar-se-á para cada produto a sua riqueza em triptofano.

Este ácido aminado essencial é na verdade convertido no organismo humano e de outros animais e na presença de piridoxina (vitamina B_6) em Vit PP, equivalendo cada 60 mg de triptofano a 1 mg de niacina.

Na realidade, a vitamina PP utilizável dos cereais é a soma da vitamina livre mais os equivalentes de triptofano em niacina.

I

Parte experimental

Material:

Foram utilizadas amostras de cereais em grão sem casca, reduzidos a farinha fina.

Trabalhou-se com 2 gramas de produto e fizeram-se ensaios duplicados em todas as amostras.

Extracções diferenciais da vitamina PP:

Extracção A — «Vitamina Livre»: Amostras de 2 g foram extraídas com 80 ml de água bidestilada. Depois duma agitação de 5 minutos, acertou-se o pH a 4,5, levou-se o volume a 100 ml, filtrou-se e diluiu-se se foi necessário.

Extracção B — «Vitamina fàcilmente extraída»: Amostras de 2 g suspenderam-se em 25 ml de ClH 0,1N e foram autoclavadas durante 15 minutos a 120°.

Arrefecido o extracto, acertou-se o pH a 4,5 evitando atingir pH alcalino, filtrou-se e eventualmente diluiu-se.

Esta extracção forneceu um resultado ligeiramente superior ao obtido por hidólise a 100° durante 45 minutos.

Extracção C — «Vitamina depois da conversão alcalina»: Amostras de 2 g sofreram um ataque ácido semelhante ao anterior.

Neutralizado o extracto, levou-se a 50 ml e filtrou-se.

20 ml do filtrado foram adicionados de 2 ml de NaOH 10N, levados a banho-maria fervente e neutralizados.

O hidrolisado levou-se a 40 ml.

Extracção D — «Vitamina total»: Amostras de 2 g suspenderam-se em 25 ml de ClH 2N.

A suspensão foi autoclavada 15 minutos a 120°.

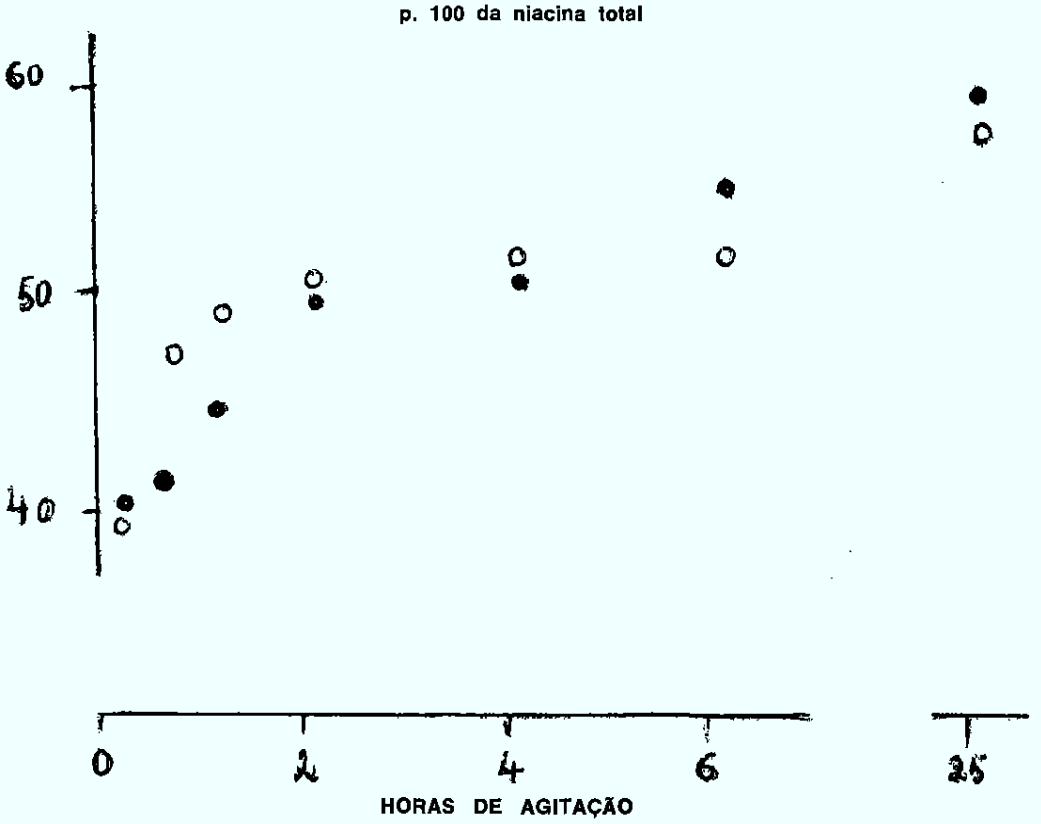
Acertado o pH a 4,5, levou-se o volume a 100 ml.

Dosagem microbiológica:

A niacina (ácido e amida nicotínicos) foi doseada microbiològicamente empregando Lactobacillus arabinosus segundo as modalidades clássicas desta dosagem (5, 6). Mediu-se o crescimento por acidimetria, depois de pelo menos 50 h de incubação a 35°.

Resultados e comentários

O gráfico 1 mostra a dificuldade em definir niacina «livre»: agitando uma suspensão



de milho em água bidestilada ou em solução clorídrica 0,01N à temperatura ordinária durante intervalos de tempo compreendidos entre 5 minutos e 25 horas, o teor vitamínico encontrado no filtrado aumentou regularmente, com o tempo de agitação. Conseguiu-se 40 p. 100 da Vitamina total nas agitações mais curtas e 60 p. 100 depois de 25 horas de agitação.

Gráfico 1 — Extracção da Vitamina PP «livre» por agitação na água pura (esfera a cheio) ou no ácido clorídrico 0,01N (círculo), à temperatura ordinária.

A agitação na água pura ou ácido clorídrico forneceu resultados extremamente próximos o que leva a supôr que a alcalinidade do vidro não favoreceu a conversão das formas complexas da niacina em Vitamina biològicamente eficaz.

Considerando os resultados, estabeleceu-se admtir como niacina «livre» a fracção encontrada na água bidestilada após uma breve agitação (5 minutos).

As diversas formas de niacina presentes nas amostras estudadas, figuram nos quadros números 1, 2 e 3 correspondentes respectivamente ao milho, trigo e a diversos cereais.

A quantidade de niacina «total» variou sensìvelmente duns cereais para os outros; na cevada encontrou-se cerca de 10 mg p. 100, no trigo apenas cerca de metade e no milho e sorgo sòmente 1/4. Mas o que parece mais curioso foi a obtenção de resultados sempre

QUADRO N.º I

Niacina do milho

(μg por g)

	Forma da niacina			
	Livre A	Fàcilmente extraída B	Depois da conversão alcalina C	Total D
Milho amarelo normal (*Zea mays*) INRA 260 (França)	9,7 (44)	16,0 (72)	21,0 (95)	22,2 (100)
Milho amarelo normal (*Zea mays*) INRA 258 (França)	12,8 (52)	19,25 (78)	23,85 (96)	24,8 (100)
Milho amarelo opaco (*Zea mays*) Opaque-2 (França)	6,75 (28)	15,5 (65)	23,05 (97)	23,85 (100)
Milho amarelo híbrido (*Zea mays*) Normal-opaco (França)	18,85 (65)	23,0 (79)	27,5 (94)	29,2 (100)
Milho amarelo híbrido (*Zea mays*) Normal-opaco (França)	9,9 (46)	17,75 (83)	20,95 (98)	21,35 (100)

QUADRO N.º II

Niacina do trigo e das suas fracções

(μg por g)

	Forma da niacina			
	Livre A	Fàcilmente extraída B	Depois da conversão alcalina C	Total D
Trigo duro (Triticum durum)	6,75 (22)	19,25 (62)	27,5 (88)	31,0 (100)
Trigo Capelle (Triticum vulgare) Variedade do Outono (França)	16,4 (26)	38,0 (60)	53,2 (84)	63,2 (100)
Trigo Rex (Triticum vulgare) Variedade da Primavera (França)	25,5 (36)	53,0 (74)	64,5 (90)	71,5 (100)
Trigo Joss (Triticum vulgare) Variedade do Outono (França)	15,5 (24)	46,0 (71)	54,5 (85)	64,5 (100)

QUADRO N.º III

Niacina de diversos cereais

(μg por g)

	Forma da niacina			
	Livre A	Fàcilmente extraída B	Depois da conversão alcalina C	Total D
Alpista dos pássaros (*Phalaris canariensis*) farinha ligeiramente peneirada (Marrocos)	7,00 (59)	10,00 (85)	9,25 (78)	11,80 (100)
Cevada de forragem (*Hordeum vulgare*)	19,45 (21)	41,9 (46)	76,0 (83)	91,75 (100)
Cevada para cerveja (*Hordeum vulgare*)	20,45 (19)	51,2 (47)	94,5 (87)	109,0 (100)
Mil panicum (*Panicum miliare*)	14,45 (13)	49,75 (46)	90,25 (83)	108,75 (100)
Mil chandelle (*Pennisetum typhoideum*) (Nigéria)	9,5 (31)	20,95 (69)	27,75 (91)	30,5 (100)
Arroz (*Oryza sativa*) Grão pouco branqueado (Senegal)	8,5 (27)	14,7 (46)	28,5 (89)	32,0 (100)
Arroz (*Oryza sativa*) Grão fortemente branqueado	4,4 (31)	7,7 (54)	13,55 (94)	14,4 (100)
Sorgo vermelho (*Sorghum vulgare*) Raça RS 610 (França)	8,0 (28)	17,7 (61)	23,55 (82)	28,8 (100)
Sorgo vermelho (*Sorghum vulgare*) Variedade AKS 614 (França)	5,6 (20)	16,4 (57)	19,8 (69)	28,6 (100)
Sorgo branco (*Sorghum vulgare*) (Nigéria)	16,75 (20)	35,20 (60)	48,55 (83)	58,95 (100)
Sorgo branco (*Sorghum durra*) Dari (Marrocos)	11,9 (24)	26,65 (58)	38,05 (82)	46,4 (100)

superiores nos ataques ácido forte (extracção A) e dum modo geral resultados sensìvelmente inferiores nas outras modalidades de hidrólises: uma extracção em meio ácido fraco (extracção B) mesmo depois da acção da soda (extracção C) mostrou-se incapaz de libertar a totalidade da niacina, excepto no caso do milho.

Com efeito, apenas neste cereal, a conversão alcalina alcançou um teor vitamínico comparável ao obtido pelo ácido clorídrico 2N (extracção D).

Nos outros cereais a hidrólise alcalina não libertou completamente a niacina: 87 p. 100 da Vitamina total no caso do trigo, 85 p. 100 na cevada e 79 p. 100 nos sorgos.

As percentagens médias de extracção da niacina põem em evidência as dificuldades de hidrólise desta Vitamina nos cereais.

Niacina (em percentagem da Vitamina total)

	Livre %	Fácilmente extraída %	Depois da conversão alcalina %
Milho	47	76	96
Trigo	27	69	87
Outros cereais	27	57	84

A série de hidrólises diferenciais a que se submeteram os cereais para libertação da sua niacina mostra bem a solidez das ligações da Vitamina e permite formular a hipótese que quanto mais fácil é a sua extracção maiores serão as suas possibilidades de actividade fisiológica.

Apesar da niacina do milho existir em grande parte sob formas complexas sem activi-

dade nutricional (Kodicek e Wilson (7); Das e Guha (8); Christianson e col. (9), etc.) foi de mais fácil extracção ou conversão em forma activa que a Vitamina PP dos outros cereais.

Se o milho é pelagrogénico, deve-o na verdade muito mais à sua pobreza simultânea em niacina e triptofano — precursor da niacina, que à ineficácia biológica da sua Vitamina PP.

II

Parte experimental

Material:

Foram utilizadas amostras de cereais em grão do comércio: arroz descascado, centeio, milho e trigo moídos no laboratório e analisados no produto total obtido convenientemente homogenizado.

Em todas as amostras, em número pelo menos de 4 para cada produto, foram determinadas a Vitamina livre e a Vitamina total sendo a Vitamina combinada calculada por diferença.

Extracções utilizadas:

Extracção A — «Vitamina livre»: amostras de 2 a 5 g foram extraídas com 50 ml ClH, 0,1N em banho de água fervente durante 30 minutos.

Arrefecido o extracto, acertou-se o pH a 3,5, levou-se a 100 ml com água destilada e filtrou-se.

Parte do filtrado lavou-se com igual quantidade de clorofórmio.

Um volume conhecido do extracto desengordurado foi levado a pH 6,5 e diluído de modo a conter aproximadamente 0,2 μg de niacina por ml.

Extracção B — «Vitamina total»: outra alíquota do extracto ácido anterior desengordurado foi alcalinizada com NaOH 10N, na proporção de 9 para 1, e fervida em banho de água durante 30 minutos. Depois de ajustada a pH 6,5, a solução era diluída como a anterior e servia para a determinação da niacina total.

Dosagem microbiológica:

Empregou-se o método geral (5 e 6).

A niacina foi doseada microbiològicamente empregando Lactobacillus arabinosus.

Mediu-se o crescimento por acidimetria, depois de pelo menos 20 h de incubação a 30°.

Resultados e comentários

É difícil comparar resultados obtidos em condições absolutamente diferentes de meio, temperatura e tempo. Além disso, nem mesmo se adoptou igual conceito de Vitamina total.

A Vitamina total do trabalho português resultou dum tratamento alcalino e reconheceu-se que na realidade se conseguiu um maior teor de niacina com um tratamento ácido 2N. Por outro lado, os nossos resultados são médias de 4 cereais e as diferentes qualidades do correspondente cereal estrangeiro apresentaram uma grande amplitude de valores para a mesma forma de Vitamina. Assim, a fracção considerada livre variou no milho de 7,75 a 18,85 μg p. g; no trigo de 6,05 a 25,5 μg p. g e no arroz de 4,4 a 8,5 μg p. g.

A Vitamina total e portanto a combinada (obtida subtraindo da total a livre) foi com efeito mais baixa nos nossos cereais. No entanto, comparando as fracções alcalinas (para nós a Vitamina total) verificam-se resultados médios semelhantes: no arroz português, obteve-se 20 μg p. g, no estrangeiro 21 μg p. g; no trigo português 43 μg p. g, no estrangeiro 44 μg p. g; no milho português 16 μg p. g e no estranegiro 23 μg p. g.

QUADRO N.º IV

Niacina em μg por g

	Total	Livre	Combinada
Arroz	20,0	9,5	10,5
Centeio	12,0	7,0	5,0
Milho	16,0	8,6	7,4
Trigo	43,0	18,0	25,5

Apenas no nosso milho se verificou uma fracção alcalina um pouco inferior mas disso será talvez mais responsável a qualidade dos milhos ensaiados que o tipo de hidrólise utilizada já que a mesma hidrólise se mostrou eficiente nos outros cereais.

Por último examinaremos a fracção «Vitamina livre». É curioso notar que embora trabalhando no estudo português e francês em condições diferentes, se obtiveram para esta fracção valores semelhantes.

Vitamina considerada livre

(μg por g)

Cereais portugueses	Valor mais aproximado do cereal português	Cereais estrangeiros	
		Amplitude dos valores	Valor médio
9,5	8,5	6,05-25,5	6,5
8,6	9,9	9,7 -18,85	11,6
18,6	16,4	6,75-25,5	16,0

A Vitamina nutricionalmente útil é portanto da mesma ordem em ambos os grupos de cereais.

O cálculo dos equivalentes em Vitamina PP para cada um dos 4 cereais (quadro V) mostra que a sua proporção relativamente à niacina livre em 100 g de produto, vai de 286 p. 100 no centeio, a 93 p. 100 no milho.

QUADRO N.º V

	Triptofano (mg %)	Equivalentes (mg de niacina)	% de niacina livre
Arroz	93	1,50	157
Centeio	120	2,00	286
Milho	46	0,80	93
Trigo	142	2,40	133

O teor fisiológico da Vitamina PP, é sensìvelmente mais baixo no milho que nos outros 3 cereais e bastante mais elevado no trigo (quadro VI).

QUADRO N.º VI

	Equivalentes mg %	Niacina livre mg %
Arroz	1,50	0,95
Centeio	2,00	0,70
Milho	0,80	0,86
Trigo	2,40	1,80

Conclusão

Para dosear a niacina dos cereais é indispensável uma extracção a quente em meio clorídrico 2N que consegue na quase totalidade daqueles produtos um resultado sensìvelmente mais elevado que o obtido em meio ácido fraco mesmo depois da acção da soda.

A niacina contida nos milhos é de extracção mais fácil que a dos outros cereais.

A cevada e o «*mil panicum*» são os cereais mais fácil que a dos outros cereais.
os mais pobres.

O cálculo da equivalência do triptofano em Vitamina PP, mostra a importância do ácido aminado no estabelecimento do valor antipelagrigénico dos cereais.

O triptofano corresponde a cerca de três vezes o valor da niacina livre no centeio e apenas a uma vez no milho. Por isso o centeio ainda mais pobre que o milho em Vitamina PP, não tem efeito pelagrigénico comparável.

REFERÊNCIAS

1) — Gonçalves Ferreira, F. A. e Queiroz, M. J. M. — Vitamina PP e ácido nicotínico livre e combinado dos alimentos — *Bol. Serv. Saúd. Públ.*, 1963, *X*, 83.

2) — Adrian, J. — Extraction Chimique de la Vitamine PP du Maïs en vue de son Dosage Microbiologique — *Ann. Nutrit. Alim.*, 1969, *23*, 141.

3) — Adrian, J., Queiroz, M. J. M., Fraugne R. La Vitamine PP dans les Graines de Céréales et de Légumineuses.

4) — Gonçalves Ferreira, F. A., Queiroz, M. J. M. — A Vitamina PP dos Cereais e Produtos Derivados — *O Médico*, 1964, 660.

5) — Adrian, J. — Le Dosage Microbiologique des Vitamines du Groupe B. Cahier Technique du C. N. E. R. N. A., 1 vol., Paris, 1959, C. N. R. S. Éditeur.

6) — Methods of Vitamin Assay, 2th ed., Interscience Publ., N. Y., 1951.

7) — Kodicek E., Wilson, P. W. — *Biochem. J.*, 1960, 76, 27P.

8) — Das, M. L., Guha, B. C. — *J. Biol. Chem.*, 1960, 235, 2971.

9) — Christianson, D. D., Wall, J. S., Dimler, R. J., Booth, A. N. — *J. Agric. Food Chem.*, 1968, 16, 100.

GRIPE A/HONG-KONG/68 (H_3 N_2)

I Estudo laboratorial das estirpes isoladas

M. V. T. de Figueiredo

I — Introdução

A variante antigénica do vírus da gripe, que surgiu em meados de Julho de 1968, em Hong-Kong, parece ter sido originária da República Popular da China, tendo sido no entanto difícil saber-se qual o comportamento da epidemia antes do seu aparecimento explosivo em Hong-Kong. Hong-Kong, centro turístico de grande densidade populacional, é lugar particularmente propício a «trocas de vírus» e à rápida disseminação de uma estirpe nova.

A epidemia da nova variante, surgida em Hong-Kong, ràpidamente se disseminou no Sul e Sudeste Asiático tendo, no entanto, só chegado aos Estados Unidos e vários países da Europa, entre eles Portugal, em fins de 1968, princípios de 1969. No hemisfério Sul, Austrália, Nova-Zelândia, África do Sul e em vários países da América do Sul só surgiu em meados de 1969.

Em Portugal no fim de 1969, princípio de 1970, verificou-se uma segunda onda epidémica, também de carácter benigno, mas mais extensa do que a primeira. Em 1970/71 foram assinalados em Portugal muito poucos casos de gripe, tendo de novo em fins de 1971 e princípios de 1972 surgido um novo surto epidémico, também relativamente pouco extenso, sendo ainda responsável por ele a variante de Hong-Kong, surgida em 1968.

A análise dos dados epidemiológicos sobre a epidemia de gripe de Hong-Kong levou os investigadores a pensar que tivesse havido em circulação mais do que uma estirpe da nova variante de vírus. Uma, com características de disseminação rápida, que teria sido prevalente só no Sul e Sudeste Asiático, outra, com caracteríseticas de disseminação lenta, que atingiu a maior parte dos outros países. Também no que diz respeito à virulência, foram observados aspectos contraditórios. Em todos os países onde a epidemia grassou, à excepção dos Estados Unidos, provocou uma doença benigna, não estando associada a ela um grande número de mortes, ao contrário do que aconteceu durante a epidemia de 1957, com a variante de Singapura. Fez excepção, como já foi dito, a epidemia nos Estados Unidos em que houve um considerável aumento do número de mortes, aumento este semelhante ao ocorrido durante a epidemia de 1957/58.

A hipótese de mais do que uma variante em circulação na epidemia de 1968/69 não foi confirmada laboratorialmente, não se encontrando explicação para o diferente comportamento da nova estirpe, observado nos vários países onde a epidemia grassou.

II — Características gerais do «virion»

Morfològicamente, a estirpe de Hong-Kong apresenta «virions» (partículas virais completas) com acentuado pleomorfismo, de típicas formas esféricas e muitas formas filamentosas. No «virion» dos vírus da gripe estão associados vários antigénios: a ribonucleoproteina, antigéno solúvel interno S, e dois antigénios, componentes do envólucro lipoproteico externo, a hemaglutinina e a neuraminidase, antigénios V.

Observou-se recentemente que qualquer destes antigénios pode sofrer variações, independentemente.

A ribonucleoproteina da estirpe de Hong-Kong é idêntica à dos vírus classificados no grupo A. No que diz respeito aos dois antigénios de superfície desta estirpe, a hemaglutina e a neuraminidase, verificou-se que a hemaglutina apresentava consideráveis variações antigénicas em relação à primitiva estirpe de Singapura de 1957, enquanto que a neuraminidase se apresenta idêntica nas duas estirpes em questão.

Segundo a nova nomenclatura (Bol. Org. Mund. Saud. n.º 45, 1971), as estirpes da gripe serão classificadas atendendo não só ao tipo de ribonucleoproteina como à hemaglutinina e neuraminidase. Se as estirpes forem de origem animal deve também ser designada a espécie animal de que provieram.

As estirpes de origem humana de referência serão designadas como está indicado no quadro n.º 1.

QUADRO 1

Subtipo H	Estirpes de referência	Subtipo N	Estirpes de referência
H_0	A/Pr/8/34 (H_0 N_1)	N_1	A/Pr/8/34 (H_0 N_1) A/FM/1/47 (H_1 N_1)
H_1	A/FM/1/47 (H_1 N_1) A/Engl./1/51 (H_1 N_1) A/Denver/1/57 (H_1 N_1)		
H_2	A/Singapore/1/57 (H_2 N_2) A/Engl./12/64 (H_2 N_2) A/Tokyo/3/67 (H_2 N_2)	N_2	A/Singapore/1/57 (H_2 N_2)
H_3	A/Hong-Kong/1/68 (H_3 N_2)		

Assim, segundo a nova nomenclatura que entrou em vigor em Janeiro de 1972, a estirpe isolada em 1968 em Hong-Kong deve ser designada por A/Hong-Kong/1/68 (H_3 N_2) enquanto que a estirpe isolada em 1957 em Singapura será designada por A/Singapura/1/57 (H_2 N_2).

Ao contrário do que aconteceu com as estirpes pertencentes ao subtipo de Singapura de 57, as estirpes de Hong-Kong são fàcilmente isoláveis de lavados faríngeos ou nasais, em ovos embrionados de galinha, via alantoideia e em células de rim de macaco, primárias. Linhas contínuas de células de rim de macaco, (cél. Vero), não se tem revelado sensíveis ao isolamento destes vírus.

No nosso laboratório, na maior parte dos casos, a inoculação dos lavados faríngeos, em ovos embrionados de galinha com 10 a 11 dias de incubação via alantoideia, revelou títulos de hemaglutininas de 1/80 e 1/160, na primeira inoculação, tanto com glóbulos vermelhos de cobaio, como de galinha. Parece, pois, que esta estirpe, ao contrário do que aconteceu com as estirpes isoladas anteriormente, não passa pela fase original «0».

Na nossa experiência pessoal, os ovos embrionados de galinha revelaram-se mais sensíveis para o isolamento desta estirpe do que os tecidos de cultura (células primárias de rim de macaco). A sensibilidade dos dois sistemas não tem sido consistentemente igual na mão de todos os virologistas. Alguns indicam, como mais sensível para o isolamento do vírus de Hong-Kong, as células de rim de macaco. Uma vez isoladas, as estirpes de Hong-Kong produzem efeito citopatogénico (CPE) em célu-

las de rim de macaco ao fim de três dias de incubação, mantidas em meio de 199 (ou equivalente), sem soro e incubadas a 33°, de preferência colocando os tubos em tambor com rotação. No entanto, a presença de vírus pode ser observada mais cedo, antes do aparecimento do CPE nas células, por hemadsorção das mesmas com glóbulos vermelhos de cobaia.

Em tecidos de cultura, os títulos de hemaglutininas, habitualmente só ao fim de duas passagens foram suficientes para se fazer o estudo deste antigénio por reacções de inibição de hamaglutinação (R.I.H.). Usando os ovos embrionados de galinha, como meio de isolamento dos vírus, cerca de 90% das estirpes isoladas puderam ser classificadas quando do isolamento.

Verificou-se ,também, uma certa variação na avidez das estirpes de Hong-Kong para os soros de referência; mas, de uma maneira geral, os vírus isolados com elevados títulos de hamaglutininas, foram os que se mostraram também mais reactivos para os anticorpos específicos.

Em semelhança com as estirpes de Singapura a estirpe de Hong-Kong revelou possuir uma sensibilidade constante aos vários inibidores inespecíficos da hemaglutinação, existentes nos soros normais do homem e de várias espécies animais. Esta sensibilidade varia com o método de tratamento e com a espécie animal de que provém os soros.

Coleman e col. estudaram 5 estirpes da variante de Hong-Kong em relação à sua susceptibilidade aos inibidores inespecíficos de 60 soros normais de homem e de 7 espécies animais (macaco, coelho, cabra, galo, furão, cobaia e cavalo), sujeitando os soros a tratamentos vários. O efeito dos vários tratamentos, para remover os inibidores inespecíficos da hemaglutinação, das várias estirpes de Hong-Kong estudadas encontra-se resumido no quadro n.° 2.

QUADRO N.° 2

Espécie animal	N. de soros estudados	Tratamento *						
		Sem tratamento	Inact. I	Tripsina T	Periodato P	I-T-P	R D E	Caolino
Macaco	3							
Cabra	3							
Galo	7		16					
Homem	8	23	25	21	17	11		
Furão	8	38	37	13			16	
Coelho	10	50	31	11	22	92		
Cobaia	14	93	618	546	91	118	288	
Cavalo	7	525	525	589			172	40

* Os valores indicados representam os recíprocos das médias geométricas dos títulos de IH dos soros, com seis estirpes de Hong-Kong, isto é, das mais altas diluições que inibem 4 unidades de hemaglutinação do antigénio. Ausência de valores, significa média geométrica dos títulos inferiores a 1/10.

Das espécies estudadas, os soros de macaco foram os que revelaram possuir menos inibidores inespecíficos, seguidos pelos soros de cabra e galo.

O método de adsorção pelo caolino, embora seja o que melhores resultados, numa visão de conjunto, apresentou, não deve ser o método escolhido, quando outros métodos igualmente removam os inibidores inespecíficos visto remover fracções de imunoglobulina ricas em anticorpos específicos.

A inactivação a 56° durante 30 min. reduz sòmente parte dos inibidores inespecíficos dos soros de coelho, não tendo qualquer efeito nos soros humanos, de furão ou cavalo e aumenta a inibição inespecífica dos soros de galo e cobaia. Igual aumento dos títulos de IH tinha sido observado com as estirpes de Singapura. Os inibidores, presentes nos soros de cabra e galo, foram removidos pela tripsina, RDE e caolino. O periodato foi o único tratamento que removeu os inibidores dos soros de cavalo. O caolino, o único que removeu parte dos inibidores dos soros de cobaia.

III — As estirpes de Hong-Kong isoladas em Portugal

Uma das características mais importantes dos vírus da gripe do grupo A é a sua variação antigénica.

No que diz respeito às estirpes de influenza A, de origem humana, esta variação parece, segundo alguns autores, seguir um determinado sentido, em que cada uma das sucessivas variantes substitui as pré-existentes, havendo uma certa periodicidade neste processo.

Por especulação, poderia afirmar-se que as estirpes da gripe A seriam forçadas a refugiarem-se em reservatórios extra-humanos, para sobreviverem, devido ao aumento de anticorpos na comunidade humana. Os vírus manter-se-iam no reservatório, até que a susceptibilidade da população humana atingisse um ponto crítico, em que uma nova epidemia pudesse ter lugar. Em apoio desta hipótese tem-se verificado que as várias estirpes de gripe A têm reaparecido depois de 70-80 anos, período que corresponde à média da vida humana.

Uma vez que têm sido isoladas de várias espécies animais, (aves, porcos, cavalos) estirpes de gripe com marcada relação antigénica com a gripe A humana, pensa-se numa origem comum, das estirpes da gripe A, tanto humanas como de animais. Serão animais selvagens, aves migratórias, por exemplo, o reservatório comum?.

A extensão da variação antigénica da estirpe de Hong-Kong, tem sido objecto da atenção de grande número de virologistas.

A presença de anticorpos contra determinada estirpe, tanto humana como animal, em indivíduos de uma certa idade, sugere que essa estirpe, ou uma relacionada com ela, tenha circulado na comunidade humana, no passado. Assim, em estudos baseados neste conhecimento, verificou-se que os vírus de Hong-Kong já haviam circulado na comunidade humana, em cerca do ano 1900, como sucessores de uma estirpe de vírus A, do tipo A/Singapura 1/57 (H_2 N_2),predominante em 1889/90.

No nosso laboratório estudámos a relação antigénica das hemaglutininas de três das estirpes isoladas em Portugal durante o primeiro surto epidémico da variante de Hong-Kong designadas por A/Lisb./1/69, A/Lisb./30/69 e A/Lisb./1/70, da estirpe original A/Hong-Kong/1/68, da estirpe A/Singapura/1/57, de uma estirpe isolada de um surto epidémico em 1963, A/Lisb./2/63 e de uma estirpe isolada em 1968, mas antes de surgir a variante de Hong-Kong.

Os soros usados nas RIH foram preparados em galos, inoculando-os endovenosamente com 5 ml da respectiva suspensão de vírus, sem concentração prévia. Os animais foram sangrados totalmente após 10 dias de inoculação.

Para remoção dos inibidores inespecíficos, todos os soros foram tratados pelo RDE, (Receptor destroing enzyme) (Rapp. tech, 1959 — 170 OMS).

Os resultados obtidos, constam do quadro n.° 3, em que os valores apontados são os recíprocos dos títulos de IH, tendo sido usadas nas reacções 4 unidades hemaglutinantes dos antigénios. Soros e antigénios permaneceram em contacto uma hora à temperatura ambiente, antes da adição dos glóbulos de galinha.

Da análise do quadro n.° 3, podemos concluir que as estirpes estudadas, isoladas em Portugal durante o primeiro surto epidémico do vírus de Hong-Kong, são parentes muito

QUADRO N.º 3

Rr. de inibição de hemaglutinação

Estirpes de vírus	Soros de galos tratados pelo R D E						
	A/Hong-Kong/1/68	A/Sing./1/57	A/Lisb./2/63	A/Lisb./1/68	A/Lisb./1/69	A/Lisb./30/69	A/Lisb./1/70
A/Hong-Kong/1/68	**768**	24	768	< 12	768	1536	384
A/Sing./1/57	< 12	**96**	384	< 12	< 12	< 12	< 12
A/Lisb./2/63	12	96	**1536**	12	12	12	< 12
A/Lisb./1/68	< 12	12	384	**96**	< 12	< 12	< 12
A/Lisb./1/69	768	48	768	< 12	**768**	1536	384
A/Lisb./30/69	384	< 12	384	< 12	192	**1536**	192
A/Lisb./1/70	1536	48	1536	< 12	768	3072	**1536**

próximas desta estirpe e parentes mais afastadas (no que diz respeito à hemaglutinina) das estirpes A, isoladas em 1957.

Das 36 estirpes isoladas em Portugal no início desta epidemia, e enviadas para o Centro Mundial da Gripe em Londres, duas mostraram possuir uma certa diferença antigénica da estirpe original A/Hong-Kong/1/68, (H3 N2) estando mais próximos da estirpe A/Engl. 878/69 (H3 N 2) (quadro n.º 4).

QUADRO N.º 4

Rr. de inibição de hemaglutinação *

Estirpes	Soros de furão				
	A/Singapura/1/57	A/Inglaterra/12/64	A/Tokyo/3/67	A/Hong-Kong/1/68	A/Inglaterra/878/69
A/Singapura/1/57	5120	480	15	960	1 280
A/Inglaterra/12/64	960	5120	320	480	240
A/Toyo/3/67	60	120	640	80	10
A/Hong-Kong/1/68	160	30	15	15 360	2 560
A/Inglaterra/878/69	160	30	15	3 840	10 240
	Estirpe portuguesa				
A/Hong-Kong/1/68				7 680	640
A/Inglaterra/878/69				1 280	2 560
A/Lisboa/35/69				960	1 920

Estirpe inglesa

* Este quadro foi-nos enviado pelo Centro Mundial da Gripe em Londres

As duas estirpes portuguesas parecem, assim, ser uma variante da variante de Hong-Kong, variante esta que representou 5 % das estirpes isoladas durante esta epidemia em Inglaterra.

Foi-nos comunicado pelo Centro Mundial da Gripe que, sòmente de Portugal foram recebidas estirpes pertencentes a esta variante isolada em Inglaterra.

No surto epidémico de 1971-72 foram isoladas 20 estirpes, antigènicamente idênticas à estirpe de Hong-Kong, não pertencendo nenhuma delas à variante inglesa 878/69. Estes resultados foram confirmados pelo Centro Mundial da Gripe, em Londres, para onde todas as estirpes tinham sido enviadas.

A demonstração da relação antigénica entre as estirpes de influenza depende, em parte, da técnica e reagentes usados, e da selecção das estirpes que entram nas reacções.

Webster, em 1968, pôs em evidência a importância da avidez dos anticorpos, no estudo antigénico dos vírus da gripe. Segundo Webster, a superfície viral seria constituída por um número limitado de moléculas proteicas, com determinantes antigénicas provenientes de vários grupos químicos, alguns dos quais reagem sòmente com os anticorpos homólogos, enquanto outros se podem combinar com anticorpos não homólogos (cross reacting), mas muito ávidos, o que, numa análise menos cuidada dos resultados, pode falsear as conclusões. Exemplo de um soro com estas características de avidez é o soro de galo A/Lisb./2/63, preparado por nós. Ver quadro n.º 3.

A hipótese de Webster também explica as variações entre a reactividade homóloga e heteróloga de determinados soros, obtidos em diferentes tempos de imunização.

Tanto em reacções de inibição da hemaglutinação como em reacções de neutralização, as diferenças antigénicas das estirpes usadas são mais claramente postas em evidência com soros pouco ávidos.

A técnica mais sensível para o estudo antigénico das estirpes, é a que estuda a resposta anamenéstica em animais infectados sucessivamente com as várias estirpes a estudar. Assim, Harboe em 1962-63, usando esta técnica, conseguiu demonstrar reacções cruzadas entre as estirpes de influenza A, B, C e para influenza Sendai, em furões sucessivamente infectados com as diferentes estirpes.

Poderemos pois afirmar que todas as estirpes de gripe estão relacionadas, directa ou indirectamente, sendo cada uma, uma banda de um espectro contínuo de variantes antigénicas. Contudo, reacções cruzadas entre estirpes distantes no espectro ,não são reveladas pelas reacções de rotina, principalmente quando são comparadas sòmente poucas estirpes.

Uma vez que foi demonstrado que a actividade enzimática é inibida especìficamente por soros, a neuraminidase constitui também um dos antigénios específicos dos vírus da influenza.

Como já acentuámos, a neuraminidase da estirpe de Hong-Kong, mostrou-se semelhante à das estirpes isoladas na epidemia de 1957 e idêntica às estirpes isoladas em 1967/1968.

Admite-se que tenha sido a identidade destes antigénios da superfície viral que tenha dado à epidemia de 1968/1969 as características que possuiu, numa população parcialmente imunizada.

Os soros, preparados com a neuraminidase isolada, não inibem a hemaglutinação, mas reagem em fixação do complemento, especìficamente, com estirpes em que a neuraminidase está relacionada.

Os soros anti neuraminidase reduzem também especìficamente o tamanho das «placas» produzidas pelo vírus da gripe.

Estudos experimentais em ratinhos, mostraram que: 1) os anticorpos específicos para a neuraminidase inibiam a replicação dos vírus nos pulmões dos animais, inoculados com vírus contendo enzimas homólogos àqueles com que os ratinhos tinham sido imunizados prèviamente; 2) que os anticorpos anti-neuraminidase não aumentavam a resistência à infecção, mas reduziam a capacidade para subsequente transmissão da infecção. Isto está de acordo com a propriedade dos anticorpos anti-neuraminidase, posta em evidência em 1968 por vários investigadores (Laver, Kilbourne, Webster, etc.), de inibirem a eluição dos vírus das células infectadas, mas não a adsorção às mesmas células.

Em ratinhos imunizados passivamente com anti-neuraminidase não foi aumentada a resistência à iniciação da infecção transmitida por outros ratos, ao contrário do que aconteceu a ratinhos imunizados passivamente com anticorpos para a hemaglutinina.

Assim, verificou-se que os dois antigénios de superfície do «virion» da gripe, influenciam grandemente o curso da infecção por gripe, nos ratinhos. A resistência à iniciação da infec-

ção está relacionada com os anticorpos para a hemaglutinina, enquanto que a resistência à transmissão está mais ligada à presença de anticorpos anti-neuraminidase (Shulman, I. L. 1969).

Admitindo que, no homem, os fenómenos são idênticos, estes trabalhos são do maior interesse para o critério que deve presidir à escolha de uma estirpe, natural ou recombinante laboratorial, para a produção de vacina anti-gripal.

Passará também a ser da maior utilidade, o estudo serológico das populações, não só no que diz respeito ao nível das anti-hemaglutininas, mas também ao nível das anti-neuraminidase.

GRIPE A/HONG-KONG/68 (H_3 N_2)

II. Epidemiologia

Isabel Teixeira

A epidemia de gripe A Hong-Kong (H_3 N_2) foi precedida por uma doença aguda respiratória no sudoeste da China. Assinalados os primeiros casos em Hong-Kong, em 13 de Julho de 1968, alastrou ràpidamente e nos últimos dias desse mesmo mês havia meio milhão de casos. Sob o ponto de vista clínico apresentou-se como doença benigna, com sintomatologia durante 3 a 4 dias, de baixa mortalidade, atingindo esta principalmente os muito jovens e as pessoas idosas. De propagação lenta nos países tropicais, rápida nos outros foi atingindo gradualmente vários países, tendo sido introduzida em Portugal no último trimestre de 1968, com o aparecimento de alguns casos isolados.

Neste trabalho pretende-se estudar a epidemiologia da Gripe A Hong-Kong no nosso país do ponto de vista morbilidade e mortalidade. Para isso fez-se um inquérito sobre:

1.º — Incidência nos grupos populacionais de trabalhadores de empresas e escolar do Distrito de Lisboa.

2.º — Incidência gripal na população em geral, através das Delegações e Subdelegações do País.

3.º — Influência da vacinação em massa sobre a evolução da epidemia.

Houve dificuldades de vária ordem neste inquérito, dificuldades que estão por vezes ligadas à própria doença, como por exemplo, a dificuldade de fazer um diagnóstico preciso e o da sua benignidade e outras como a falta de colaboração nos inquéritos epidemiológicos e até a própria estruturação da Medicina do trabalho no nosso país. Assim, por exemplo, não se conseguiu identificar a porta de entrada do vírus A Hong-Kong (H_3 N_2) em Portugal apesar do Centro Nacional da Gripe ter procedido a um inquérito cuidadoso dos primeiros casos de que teve conhecimento e que foram confirmados laboratoriàlmente por isolamento de vírus. Para isso muito contribuíu o facto de em Portugal a gripe não ser uma doença de notificação obrigatória e a maioria dos casos terem sido benignos.

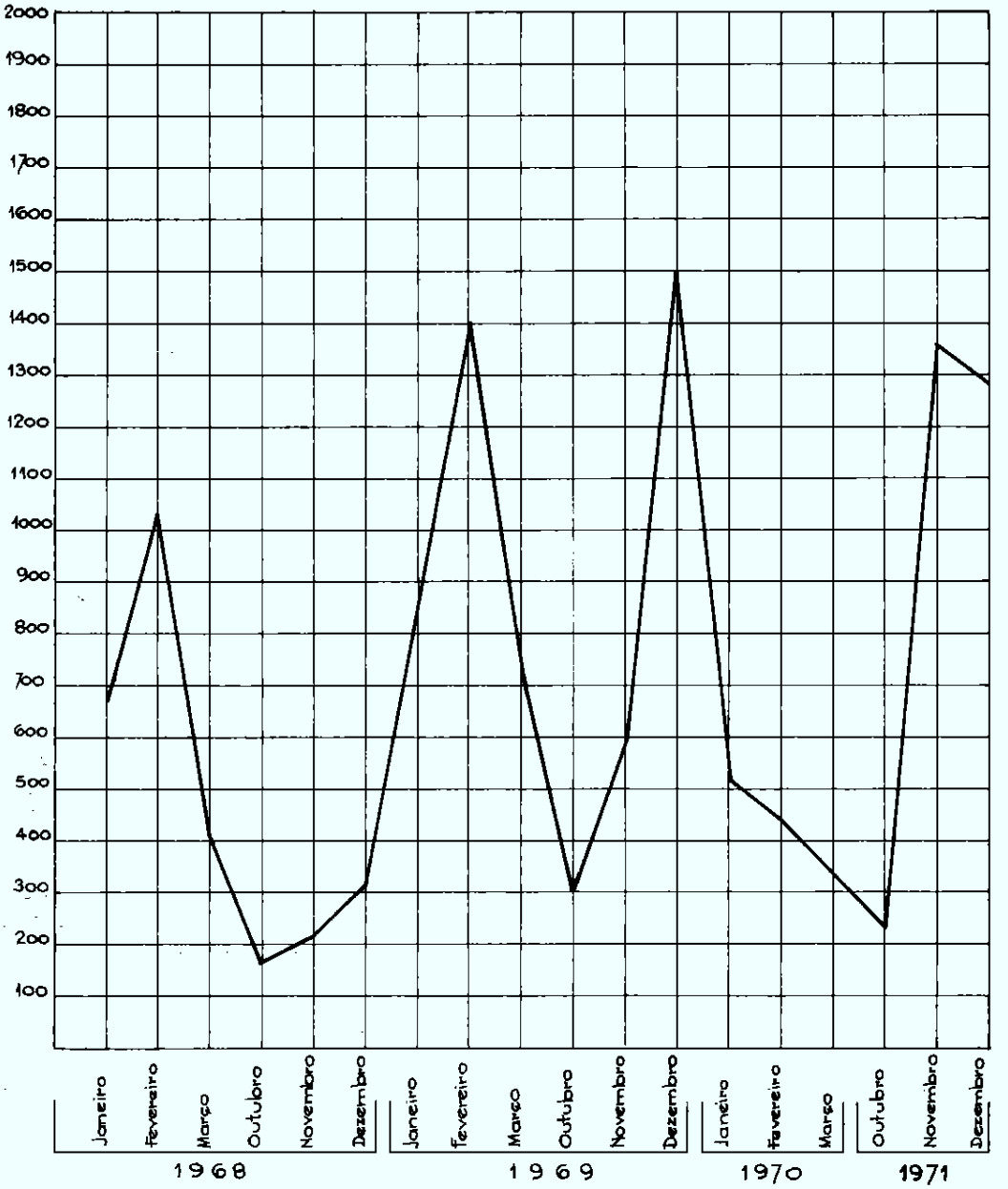
Morbilidade

1.º — Incidência da gripe no pessoal de empresas do distrito de Lisboa.

Foi pedida a colaboração a uma centena de empresas do Distrito de Lisboa a fim de se trabalhar com uma amostra populacional significativa. Muitas dessas empresas não tiveram possibilidades de responder ao questionário

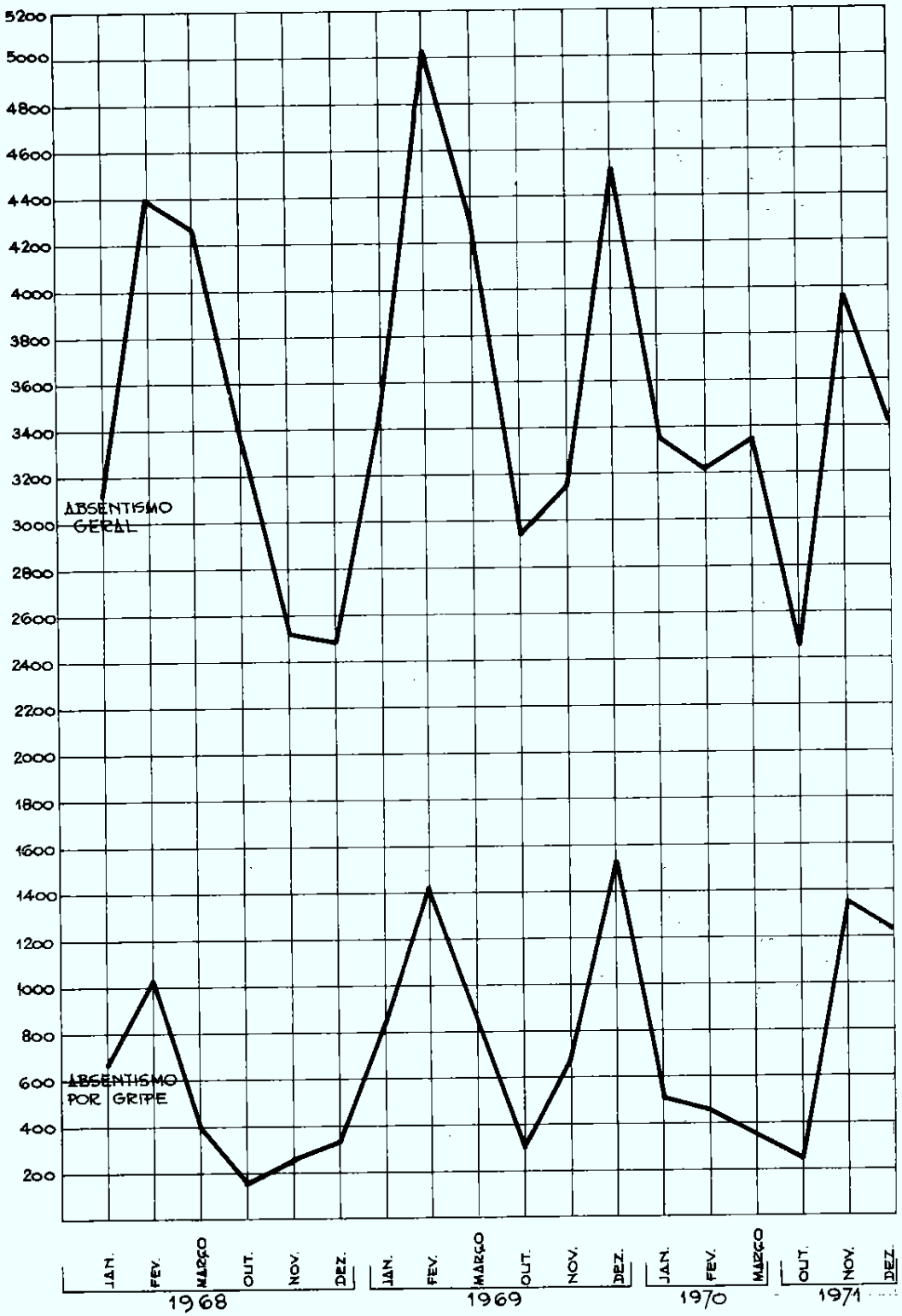
QUADRO N.º 1

ABSENTISMO POR GRIPE NAS EMPRESAS NOS ANOS DE 1968-69-70 e 71 NOS SIMESTRES ESTUDADOS



QUADRO N.º 2

ABSENTISMO NAS EMPRESAS



que lhes foi enviado devido aos serviços de Medicina de Trabalho não estarem organizados de molde a permitir informações precisas e concisas.

Em muitas delas os seus empregados têm baixa e são tratados pelos Serviços Médico-Sociais das Caixas de Previdência.

O Centro Nacional da Gripe dirigiu um ofício à Federação das Caixas de Previdência e Abono de Família em que se pedia a informação sobre os seguintes elementos:

a) Número de Beneficiários da Previdência cobertos pelos Serviços Médico-Sociais, número de baixas por gripe, pneumonia e broncopneumonia nos meses e anos relativos a este inquérito.

b) Se possível os dados anteriores por Distritos.

A Federação das Caixas de Previdência comunicou ao Centro Nacional da Gripe, pelo seu ofício n.º 5916 que:

«Encontrando se este s e r v i ç o em fase de reestruturação lamentamos não nos ser possível no momento dar satisfação ao solicitado».

Deste modo, este inquérito baseia-se nos dados obtidos de 30 empresas numa amostra populacional de 45 534 indivíduos.

O inquérito incide sobre o 1.º e 4.º trimestre de 1968 e 1969, 1. trimestre de 1970 e 4.º trimestre de 1971.

Foram obtidos dados sobre o absentismo por doença e por gripe em relação aos meses de cada trimestre citado. Não foi possível obter o número de baixas por semana, o que seria muito mais elucidativo.

O quadro n.º 1 representa o gráfico do absentismo por gripe nas empresas. O traçado apresenta três picos que se sobrelevam, dois referentes ao ano de 1969 (meses de Fevereiro e Dezembro) e um ao ano de 1971.

No ano de 1969 essas elevações representam respectivamente 1428 e 1529 baixas por gripe em cada um dos surtos, a de 1971 que abrange os meses de Novembro-Dezembro é representativa de um total de 2586 baixas.

Fez-se também o estudo, nessas mesmas empresas do absentismo por doença e verificou-se que sempre que há um aumento significativo do absentismo por doença este se encontra relacionado com o absentismo por gripe.

Assim na figura 2 observa-se que os acumes das curvas do absentismo por doença se sobrepõem às do absentismo por gripe.

Comparando com o primeiro e o último trimestre de 1968 e o 1.º trimestre de 1970, verifica-se que em 1968 há também um aumento do número de baixas por doença e por gripe no mês de Fevereiro, é portanto menos representativo o absentismo no primeiro trimestre de 1969. Já não sucede assim com o último trimestre deste mesmo ano em que se verifica um afastamento muito significativo em relação a 1968. Quanto a 1971 é evidente ter sido o surto mais importante aquele que abrangeu um maior número de indivíduos. (Fig. 3 e 4)

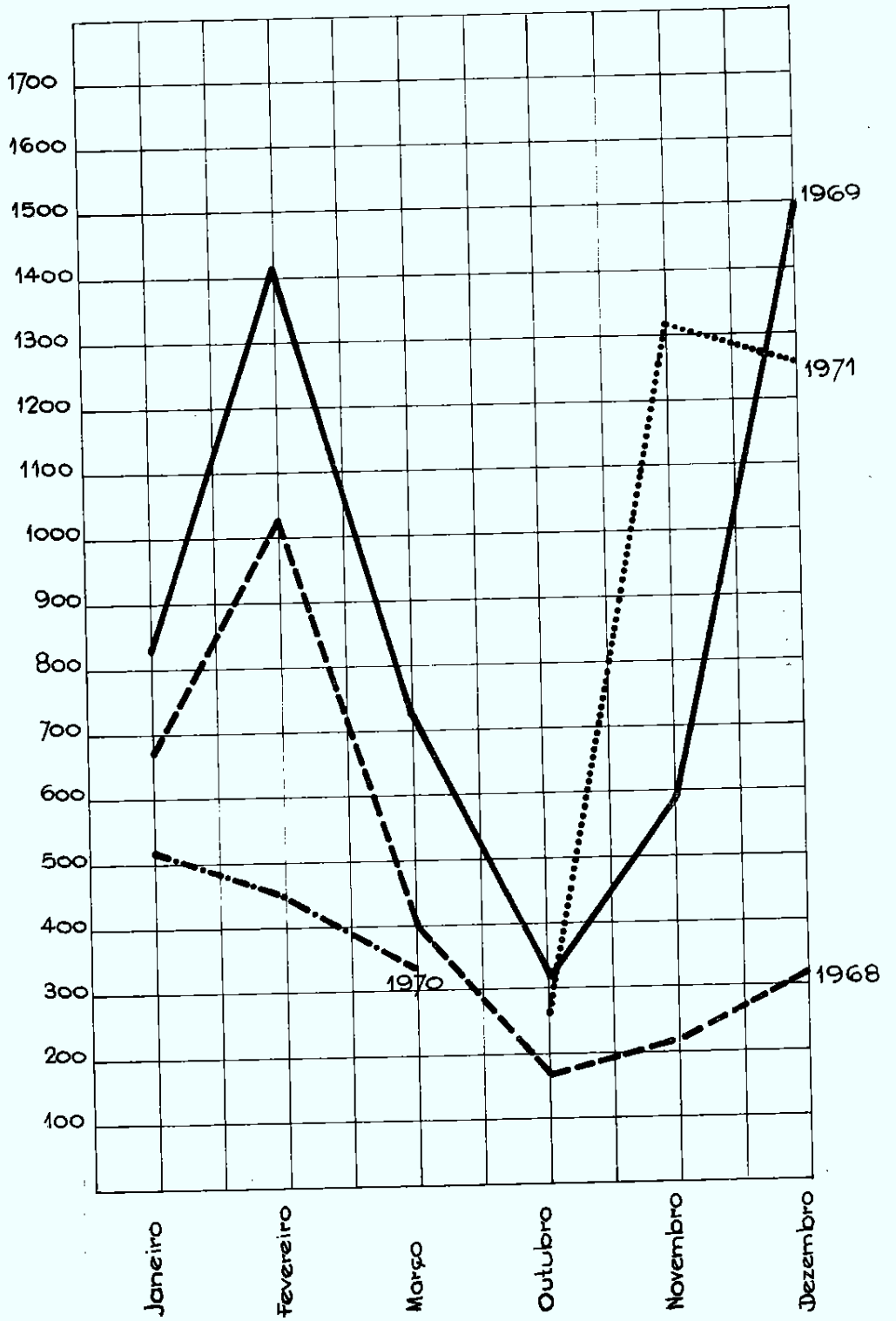
QUADRO N.º 3

Absentismo por doença e por gripe nos 55 534 empregados de empresa nos meses estudados dos anos de 1968-69-70-71

Anos	1968		1969		1970		1971	
Meses	Baixas		Baixas		Baixas		Baixas	
	Gripe	Doença	Gripe	Doença	Gripe	Doença	Gripe	Doença
Janeiro	673	3118	834	3497	502	3346		
Fevereiro	1032	4 385	1428	5052	456	3233		
Março	419	4265	735	4300	348	3357		
Outubro	178	3358	315	2951			260	2464
Novembro	229	2522	593	3156			1343	3976
Dezembro	325	2493	1529	4484			1243	3417

QUADRO N.º 4

ABSENTISMO NAS EMPRESAS POR GRIPE ESTUDO COMPARATIVO



Absentismo escolar

Nos dois surtos do ano de 1969 houve um aumento do absentismo escolar com incidência nos meses de Fevereiro e de Dezembro desse mesmo ano.

A maior taxa de absentismo está relacionada com as escolas primárias mas é pouco significativa quando a comparamos com os meses do ano anterior.

Já o mesmo não podemos dizer do surto epidémico do último trimestre de 1971 em que não só houve um aumento de absentismo escolar muito significativo — principalmente no ensino infantil e primário —, como também nas instituições escolares em regimen de internato o número de alunos que adoeceram com gripe foi tal que obrigou ao seu encerramento Temos como exemplo o Instituto de Odivelas, onde em 48 horas deram baixam à enfermaria cerca de 160 alunas.

2. — Incidência na população em geral através das informações obtidas nas Delegações e Subdelegações de Saúde.

Do estudo feito ressalta que em 1969, houve em todo o país duas ondas epidémicas; a primeira com incidência em Janeiro-Fevereiro, a segunda cujo início se situa em geral em fins de Novembro, atinge o seu cume em Dezembro e desce mais ou menos ràpidamente em Janeiro de 1970.

No entanto em alguns distritos a sua incidência situa-se no mês de Janeiro e parte do de Fevereiro.

3. — Influência da vacinação em massa com vacina a Hong-Kong (H_3 N_2) sobre a evolução da epidemia.

Os valores apresentados resultam de um inquérito feito nos Hospitais Civis de Lisboa e de dados obtidos de empresas de vários distritos do País que procederam a uma vacinação em massa do seu pessoal em Fevereiro de 1969.

O inquérito dos Hospitais Civis efectuou-se no Hospital de Santo António dos Capuchos, tendo o seu director clínico sr. dr. Gomes de Oliveira facilitado a colheita de todos os dados.

A amostra populacional é relativamente pequena e está condicionada pela própria orgânica hospitalar. A população é móvel e instável, muitos dos elementos vacinados já não se encontravam ao serviço. Assim dos 701 funcionários deste Hospital, tinham sido vacinados em Fevereiro de 1969 com vacina monovalente A Hong-Kong (H_3 N_2) 470 indivíduos.

Estudou-se o número de baixas por gripe e as percentagens respectivas nos funcionários vacinados e não vacinados, nos meses de Março, Outubro, Novembro e Dezembro de 1969 e primeiro trimestre de 1970. Verificou-se que a incidência da gripe nos indvíduos vacinados é proporcionalmente muito inferior.

As informações obtidas de várias empresas do nosso País são muito evidentes. Assim no segundo surto epidémico o número de indivíduos vacinados atingidos é muito restrito. Há uma protecção de cerca de 90% da população vacinada. Nos restantes 10% que contraíram a doença esta apresentou-se sob for-

QUADRO N.º 5

Hospital de Santo António dos Capuchos

Absentismo por gripe nos funcionários vacinados (470) e não vacinados (231)

1969 Fevereiro		1969				1970		
		Março	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Vacinação do pessoal	Vacinado	1	1	2	5	6	1	1
	%	0,2	0,2	0,4	1,0	1,2	0,2	0,2
	não Vacinado	9	9	8	25	21	9	8
	%	3,8	3,8	3,4	10,8	9,0	3,9	3,4

mas clínicas muito ligeiras que na maioria dos casos levou a um absentismo de 1 a 2 dias. Nos indivíduos não vacinados das mesmas empresas, em iguais condições económico-sociais não só a incidência é muito superior (40%) como o número médio de ausência por doença é nitidamente maior, em regra 5 a 6 dias.

É evidente que se pode considerar eficaz sob o ponto de vista epidemiológico a protecção conferida pela vacinação efectuada.

Características clínicas

A gripe A Hong-Kong (H_3N_2) foi de caracter benigno, 4 a 5 dias de doença com febre, cefaleias, mialgias, tosse irritativa e persistente .Teve como pricipal característica uma convalescença demorada com grande astenia e prostração que em muitos casos foi além de duas semanas. As complicações graves bronquícas e pulmonares foram em número reduzido embora tivessem aumentado no último surto.

Mortalidade

Um dos índices epidemiológicos que reflectem a incidência da gripe numa população é o da mortalidade, por infecções respiratórias agudas, nomeadamente pneumonia.

Os elementos em que nos baseamos para os estudos destes índices foram colhidos no Anuário Estatístico, Boletim Mensal de Estatística, Anuário Demográfico e Estatísticas Demográficas.

Não só se fez o estudo da mortalidade por gripe nos anos de 1967, 1968, 1969, 1970 e 1971, como também por pneumonia e da mortalidade geral nesses mesmos anos.

Fez-se ,também um estudo comparativo dos óbitos por gripe e penumonia desde 1958 a 1971 assim como das taxas de mortalidade geral e por gripe nesses mesmos anos.

Mortalidade por gripe de 1967 a 1970

Observando-se os mapas de mortalidade por gripe e por meses nos diferentes anos verifica-se que a incidência da gripe se dá nos meses do Inverno. São na verdade os meses do 1.º e 4.º trimestre de cada ano que apresentam maior número de óbitos por gripe e por isso aqueles que mais nos interessam.

Também foi nestes meses que decorreram no nosso País os três surtos de gripe A Hong-Kong. Como se pode observar no gráfico n.º 7 que representa a mortalidade por gripe e por meses dos anos de 1967 a 1971, no ano de 1969 há 2 acumes um no mês de Março outro no de Dezembro, respectivamente com, 70 e 307 óbitos. Em Janeiro de 1970 há um pico

QUADRO N.º 6

Gripe — Óbitos por meses nos anos de 1958 a 1971

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Janeiro	65	43	52	108	35	24	36	193	42	74	24	39	313	102
Fevereiro	32	55	37	93	62	34	65	128	58	47	56	61	108	64
Março	41	79	38	83	96	113	64	96	137	51	116	70	57	83
Abril	65	42	35	33	61	200	55	32	97	27	44	47	32	46
Maio	43	30	15	30	38	65	26	16	44	28	17	23	20	55
Junho	34	28	31	19	22	50	20	6	15	10	12	7	7	22
Julho	36	23	9	18	12	28	15	17	15	10	6	19	7	33
Agosto	45	32	9	19	17	17	24	23	10	10	8	4	3	18
Setembro	48	31	10	12	10	12	14	20	9	10	9	14	4	26
Outubro	34	23	33	28	14	16	27	17	20	10	13	11	9	26
Novembro	38	32	42	27	13	9	26	44	29	27	10	32	19	105
Dezembro	48	50	58	22	13	29	95	33	49	37	30	307	29	302
Total:	331	702	369	492	392	607	467	625	525	341	345	634	608	882

representativo de 313 óbitos. Em 1971 verifica-se novamente uma subida no mês de Dezembro com 302 óbitos.

Fazendo o estudo comparativo com os anos estudados pode-se concluir que:

a) O primeiro surto foi de baixa letalidade por gripe.

b) No segundo surto há um exacerbamento muito acentuado da mortalidade por gripe em relação aos outros anos. Que esse aumento de mortalidade por gripe se situa no mês de Dezembro de 1969 e Janeiro de 1970, tendo havido um total de 620 óbitos.

c) No ano de 1971, nos meses do 1.º trimestre verifica-se um aumento mas dentro dos valores encontrados nos outros anos estudados; em Novembro inicia-se uma subida da mortalidade por gripe — 105 óbitos — atingindo a cifra de 302 óbitos no mês de Dezembro.

O quadro n.º 8 dá-nos as taxas de mortalidade por gripe por 100 000 habitantes de 1958 a 1971. Verifica-se que essas taxas continuam com um nível relativamente baixo e que a partir de 1966 houve uma diminuição significativa. Em 1969 a taxa sofre um aumento de quase o dobro.

QUADRO N.º 8

Gripe

Taxas de mortalidade por 100 000 habitantes

Anos	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Taxas	3,79	8,00	4,16	5,51	4,36	6,69	5,11	6,77	5,82	3,62	3,65	6,73	6,86	8,93

Mortalidade por gripe por grupos etários de 1967 a 1970

Os grupos mais atingidos nestes surtos foram os de — de 4 anos e os de + de 60 anos. Os grupos intermédios apresentam uma mortalidade baixa.

O estudo da mortalidade por grupos etários nos anos de 1967 a 1971 mostra que os grupos etários mais atingidos são exactamente aqueles que acusaram maior incidência na gripe A Hong-Kong (H_3N_2). Quadro n.º 9.

Mortalidade por grupos etários e sexos

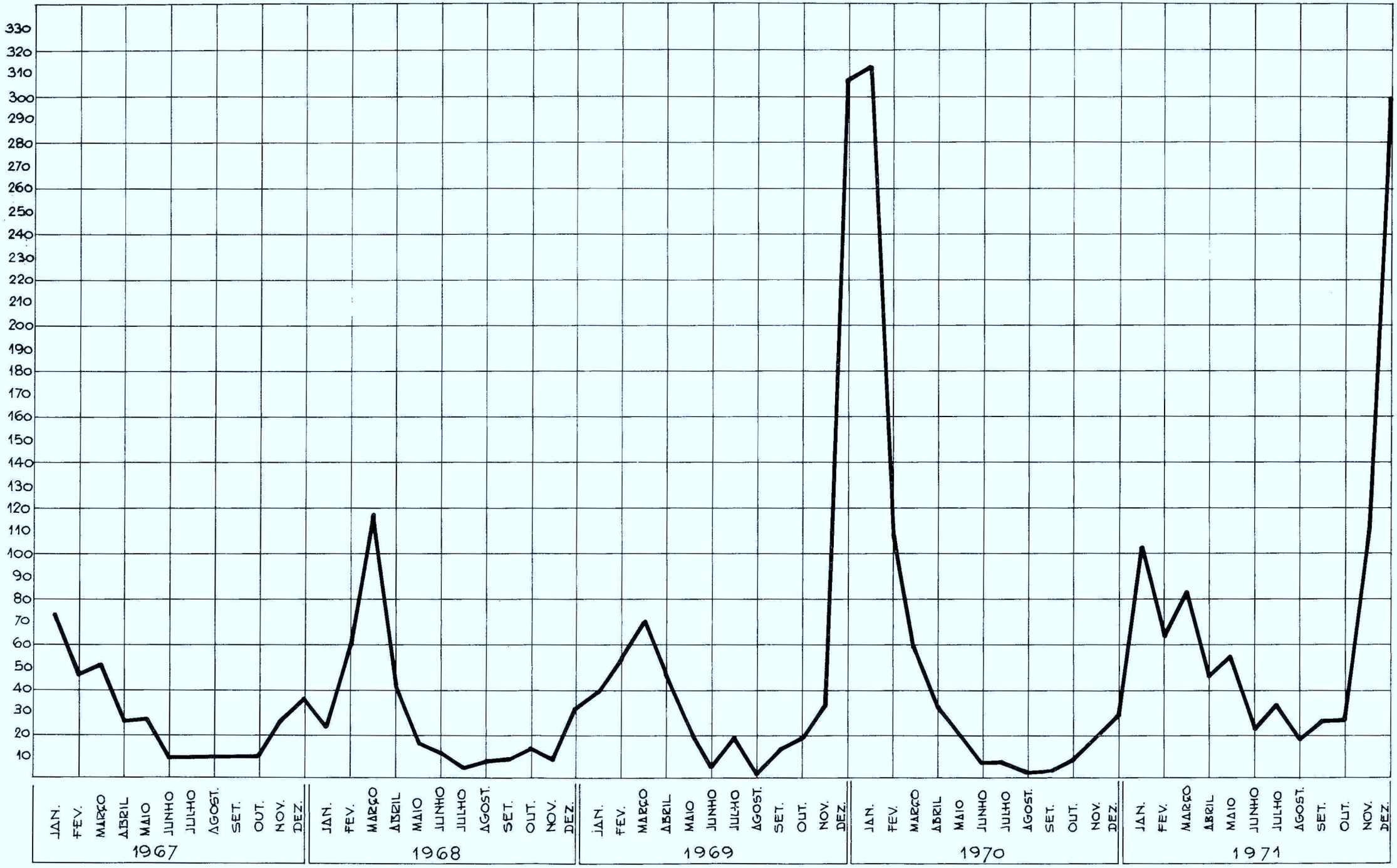
De um modo geral o sexo masculino é mais atingido até cerca dos 60-64 anos, a partir dessa idade o sexo feminino apresenta na maioria dos anos estudados um acréscimo da mortalidade. As diferenças são pequenas como podemos observar no quadro n.º 10 e 11 onde estão representadas as taxas de mortalidade por grupo etários e sexos nos anos de 1958 a 1970

QUADRO N.º 9

Óbitos por gripe e por grupos etários nos anos de 1967 a 1971

	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 e +
1967	77	8	3	4	3	1	—	5	2	3	7	11	17	23	36	55	48	38
1968	69	3	2	4	3	1	2	1	5	1	8	7	20	32	42	53	48	45
1969	99	6	6	3	7	5	7	6	8	22	15	39	33	68	101	80	72	68
1970	90	5	7	6	4	3	1	4	12	13	16	16	42	59	96	101	80	57
1971	164	7	3	4	4	6	2	14	19	13	19	30	51	99	134	146	139	122

MORTALIDADE POR GRIPE POR MESES NOS ANOS DE 1967 - 1968 - 1969 - 1970 e 1971



QUADROS N.os 10 E 11

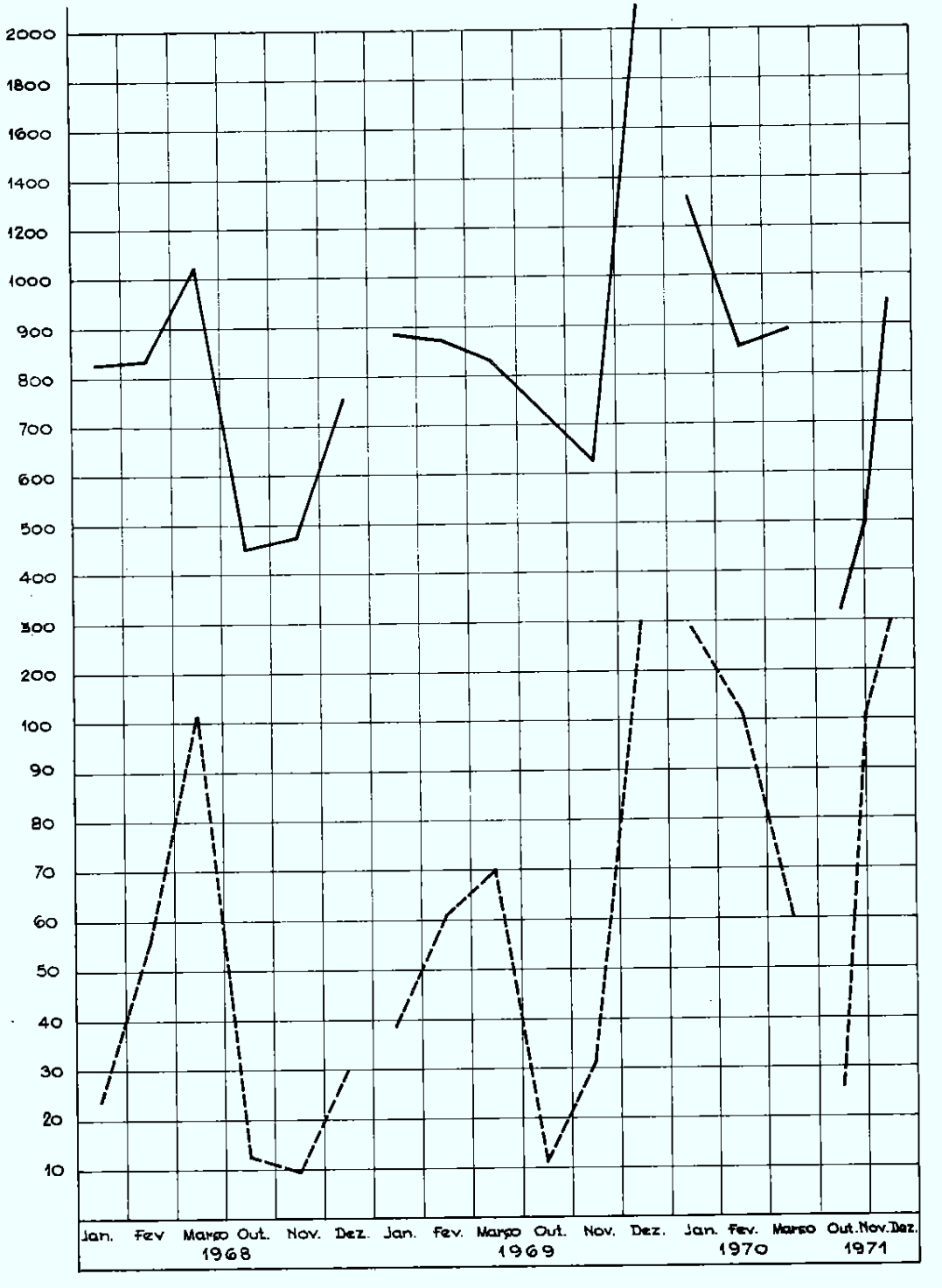
Taxas de mortalidade por grupos etários e sexos, por gripe nos anos de 1958 a 1970 (a)

Idades	1958		1959		1960		1961		1962		1963		1964	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Menos de 1	44,35	39,55	72,33	61,66	45,50	49,83	58,59	59,94	53,03	34,93	54,34	43,39	49,86	59,06
1 — 4	2,76	2,88	6,88	8,64	6,75	5,73	4,93	7,46	4,34	5,70	5,60	6,16	6,27	6,88
5 — 9	0,24	0,26	2,11	0,73	0,23	1,44	1,15	1,20	0,23	0,48	2,06	1,43	1,37	0,95
10 — 14	0,72	0,25	—	1,71	—	0,97	0,47	0,72	0,23	—	1,40	1,45	0,47	0,49
15 — 19	—	—	0,81	1,30	0,27	0,52	1,07	0,52	—	0,25	0,77	1,49	0,75	0,99
20 — 24	0,29	0,27	—	0,54	0,88	0,27	0,30	0,55	—	0,28	—	1,12	—	—
25 — 29	0,62	0,58	0,62	1,73	—	0,29	—	1,13	—	0,28	—	0,56	—	—
30 — 34	0,34	—	0,67	0,93	0,66	1,52	0,66	0,91	0,33	0,30	0,65	0,90	0,65	0,60
35 — 39	0,36	0,33	1,78	0,33	1,06	0,33	1,74	0,32	1,04	—	0,69	0,63	0,70	1,26
40 — 44	2,50	2,28	1,25	1,15	1,25	—	0,83	0,77	0,81	—	0,39	0,73	0,76	0,69
45 — 49	1,28	0,38	2,95	0,76	1,24	0,38	1,65	—	2,10	1,53	1,73	1,17	1,34	0,81
50 — 54	1,43	1,63	6,03	2,80	0,45	0,39	2,21	0,78	3,47	0,77	4,72	0,76	2,56	1,89
55 — 59	4,04	1,87	7,33	2,30	2,74	0,90	4,28	3,06	4,20	1,71	4,62	3,39	6,09	2,55
60 — 64	7,87	2,74	14,81	7,58	8,31	3,73	5,43	1,58	9,22	5,14	9,58	6,48	7,99	4,29
65 — 69	8,42	5,45	20,24	12,78	7,21	5,95	7,94	8,35	12,17	3,79	11,24	10,65	17,38	6,96
70 — 74	17,63	12,93	56,79	34,63	19,28	14,01	28,71	18,82	20,09	16,98	24,71	35,89	14,02	20,27
75 e mais	64,84	51,94	113,41	112,39	49,88	54,16	79,16	74,63	52,69	59,65	104,26	98,55	56,54	61,28

Idades	1965		1966		1967		1968		1969		1970	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Menos de 1	47,30	72,82	40,71	33,72	26,42	32,22	26,21	27,72	51,95	26,53	39,40	38,13
1 — 4	6,41	5,13	5,10	2,96	3,11	2,46	2,90	2,22	4,31	3,41	3,05	4,10
5 — 9	1,14	0,48	1,14	1,44	0,23	1,66	0,23	0,47	0,89	0,47	0,44	0,70
10 — 14	1,19	0,74	0,72	0,50	0,24	0,50	0,24	0,25	0,49	1,01	0,25	1,55
15 — 19	0,75	0,99	0,25	0,75	0,74	0,25	0,25	0,76	0,75	—	0,77	0,79
20 — 24	0,30	0,28	0,87	0,54	0,28	0,54	0,28	0,53	1,08	0,80	0,80	0,27
25 — 29	—	1,99	0,34	0,88	0,35	—	0,35	—	1,04	0,61	0,69	0,31
30 — 34	0,33	0,90	0,69	—	—	—	0,36	0,31	1,85	0,62	—	0,31
35 — 39	0,71	0,63	1,46	0,32	0,37	1,28	—	0,32	1,51	0,64	1,56	—
40 — 44	1,13	1,01	0,38	—	—	0,67	1,16	0,67	1,59	1,34	3,27	1,36
45 — 49	1,81	0,81	1,80	1,60	1,33	—	0,44	—	5,09	3,69	3,80	1,45
50 — 54	1,30	3,44	4,01	1,18	2,29	0,80	2,84	0,83	4,94	2,15	5,03	2,62
55 — 59	8,42	5,03	6,75	4,51	3,33	1,62	1,89	1,21	12,29	5,23	4,34	2,68
60 — 64	9,66	4,23	8,44	5,17	8,29	1,38	6,98	3,65	0,99	6,44	14,20	5,49
65 — 69	21,13	12,29	20,98	10,54	9,43	6,31	13,73	7,78	27,21	16,51	25,49	12,68
70 — 74	37,08	26,21	35,71	30,60	23,89	11,26	19,25	18,66	50,75	43,35	62,43	30,48
75 e mais	96,49	89,55	80,61	76,59	64,27	50,21	61,36	53,78	88,36	83,38	98,38	88,77

(a) Por 100 000 habitantes

QUADRO N.º 12



ÓBITOS POR GRIPE E PNEUMONIA NOS MESES ESTUDADOS

– – – – – GRIPE

——— PNEUMONIA

Quando se analisa o número total de óbitos por gripe e por sexos em cada ano conclui-se que na verdade a mortalidade por gripe é ligeiramente superior nos indivíduos do sexo feminino em quase todos os anos estudados — 1958 a 1971.

QUADRO N.º 13

Óbitos por gripe e por sexos nos anos de 1958 a 1971

Anos	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Sexos														
H	162	333	165	224	192	267	210	280	253	167	161	323	428	303
M	169	365	204	268	201	340	257	345	272	174	186	322	454	305

QUADRO N.º 14

Taxas de mortalidade por Gripe e Pneumonia, por meses, nos anos de 1968 a 1970 (a)

Meses / Anos	Janeiro	Fever.	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setem.	Outub.	Novem.	Dezem.	
1968	0,29	0,65	1,29	0,52	0,21	0,12	0,03	0,06	0,09	0,14	0,13	0,30	Gripe
1969	0,52	0,86	0,82	0,38	0,23	0,08	0,10	0,07	0,14	0,11	0,40	3,43	
1970	3,50	1,21	0,64	0,36	0,22	0,08	0,08	0,03	0,04	0,10	0,21	0,32	
1968	9,50	9,60	11,51	7,41	6,59	5,21	4,45	4,93	4,30	5,18	5,52	7,68	Pneumonia
1969	10,73	11,23	9,97	6,84	5,44	4,78	4,34	4,45	3,83	4,88	7,48	23,16	
1970	15,69	9,14	10,08	7,43	6,39	4,51	3,73	3,83	4,26	4,72	5,34	8,26	

(a) Por 100 000 habitantes

Mortalidade por pneumonia

Os meses de maior mortalidade por pneumonia correspondem de uma forma geral aos meses de maior mortalidade por gripe. Efectuou-se o estudo comparativo do número de óbitos por gripe e pneumonia nos anos de 1968 a 1971, e nos meses em que incidiu este inquérito. A análise do gráfico realizado a partir dos dados obtidos, prova que, sempre que na curva da mortalidade por gripe há uma subida rápida o mesmo se observa na curva representativa da mortalidade por pneumonia. Assim, por exemplo, podemos ver que no ano de 1969 o número de óbitos por gripe sobe de 32 em Novembro para 307 em Dezembro e que os óbitos por pneumonia também sofreram um aumento de 630 para 2092 nesses mesmos meses.

As taxas de mortalidade por gripe e pneumonia por meses, nos anos de 1968 a 1970 são igualmente muito elucidativas como se pode observar no quadro n.º 14.

Mortalidade geral

As taxas de mortalidade geral apresentam um aumento nos anos de 1969 e 1971, mas esse aumento é devido principalmente a duas rubricas:

1.º) Lesões vasculares afectando o S. N. C

2.º) Doenças artério escleróticas e degenerativas do coração.

QUADRO N.º 15

Taxas de mortalidade geral e por gripe por 1000 habitantes

	1968	1969	1970	1971
Geral	10,4	11,16	10,38	11,09
Gripe	0,03	0,06	0,07	0,07

O exame das taxas de mortalidade geral e da gripe por 1000 habitantes mostra com evidência que o número de óbitos por gripe durante os surtos epidémicos A Hong-Kong (H_3N_2) não tiveram repercussão sobre a mortalidade geral desses anos.

Gripe — Óbitos por grupos etários nos anos de 1958 a 1971

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
0 a 4	97	179	130	160	127	143	159	164	104	77	69	99	90	164
5 a 9	2	12	7	10	3	15	10	7	11	8	3	6	5	7
10 a 14	4	7	4	5	1	12	4	8	5	3	2	6	7	3
15 a 19	0	8	3	6	1	9	7	7	4	4	4	3	6	4
20 a 24	2	2	4	3	1	4	0	2	5	3	3	7	4	4
25 a 29	4	8	1	4	1	2	0	7	4	1	1	5	3	6
30 a 34	1	5	7	5	2	5	4	4	2	0	2	7	1	2
35 a 39	2	6	4	6	3	4	6	4	5	5	1	6	4	14
40 a 44	12	6	3	4	2	3	4	6	1	2	5	8	12	19
45 a 49	4	9	4	4	9	7	5	6	8	3	1	22	4	13
50 a 54	7	20	2	7	10	13	11	12	12	7	8	15	16	19
55 a 59	11	18	7	15	12	17	18	29	25	11	7	39	16	30
60 a 64	16	35	19	11	24	28	22	25	25	17	20	33	42	51
65 a 69	17	41	17	22	20	30	31	45	44	23	32	68	59	99
70 a 74	29	87	33	47	38	66	38	66	71	36	42	101	96	134
75 a 79	46	106	44	66	47	82	52	82	85	55	53	80	101	146
80 a 84	44	85	41	63	43	79	52	83	62	48	48	72	80	139
85 e +	33	68	39	54	49	88	44	67	52	38	45	68	57	122

Pneumonia — Óbitos por meses nos anos de 1958 a 1971

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Janeiro	740	860	818	1076	765	906	915	1374	846	120	832	887	1404	357
Fevereiro	543	734	688	965	922	955	769	978	827	817	835	880	818	747
Março	632	834	574	847	948	1173	742	941	1155	685	1055	868	902	576
Abril	25	246	633	589	756	1339	690	572	765	574	688	741	65	456
Maio	25	135	606	559	631	777	510	482	628	473	580	512	572	417
Junho	25	37	446	492	544	495	420	420	544	403	463	455	404	268
Julho	13	13	442	446	440	457	392	367	436	366	420	402	334	375
Agosto	6	16	382	498	509	406	448	405	430	381	436	401	343	263
Setembro	16	10	419	474	483	457	427	409	403	433	424	391	381	331
Outubro	16	14	531	586	496	488	477	509	502	439	457	436	422	347
Novembro	36	19	597	696	716	659	561	639	720	603	473	630	478	489
Dezembro	31	35	925	757	932	857	1008	756	862	899	754	2092	739	887

GRIPE A/HONG-KONG/68 (H_3 N_2)
III. Vacinação. Estudos em voluntários

Laura Ayres
Maria Irene P. Nunes
Isabel Teixeira

1. Introdução

Ao abordar o problema da imunização contra a gripe torna-se necessário considerar 3 pontos que são: (a) A gripe é uma doença importante em Saúde Pública; (b) Não há terapêutica específica contra a gripe; (c) A arma mais eficaz de que dispomos para o controlo da doença é a vacinação.

(a) — *A gripe é uma doença importante em Saúde Pública.* A gripe é importante em Saúde Pública quer pela sua incidência, quer pela sua letalidade. Graças à sua disseminação, muito rápida, pode apresentar-se em surtos epidémicos de maior ou menor extensão, que podem abranger um país ou todo o mundo. Em resultado disto há perda de horas de trabalho, podendo chegar-se à completa paralização da vida de uma Nação. Por outro lado, e quanto à mortalidade, a gripe, embora habitualmente seja uma doença benigna, pode, no entanto, causar a morte, quer por acção tóxica ligada ao próprio vírus, quer por acção de infecções bacterianas associadas. Esta evolução observa-se, sobretudo, em indivíduos portadores de certas afecções como doença reumática, insuficiência cardíaca, franca ou incipiente, doença crónica bronco-pulmonar, diabetes mellitus, doença de Addison. Também nas grávidas e nos velhos a taxa de mortalidade aumenta nos períodos epidémicos. No entanto, dizer que é um problema importante em Saúde Pública não significa que se crie, em relação à doença, o clima emocional que caracterizou entre nós a pandemia de gripe de 1968, de todas as pandemias da nossa era sem dúvida a menos grave e de menor mortalidade. Por um lado, porque habitualmente, como no caso presente, a virulência do agente é pouco marcada, e, por outro, porque os antibióticos de que dispomos são capazes de combaterem, eficazmente, algumas das infecções secundárias associadas.

(b) — *Não há terapêutica específica contra a gripe.* Salvo raras excepções os vírus não são acessíveis à terapêutica por quimioterápios ou antibióticos. Mesmo que os houvesse, o facto de os vírus se replicarem dentro de células e de em regra serem reconhecidos só quando surgem as manifestações clínicas que traduzem a destruição da célula e perda da função que lhe cabe, esses medicamentos, aplicados no decurso da doença, só poderiam actuar sobre vírus circulantes, então já em pequeno número. Não podemos, no entanto, deixar de referir a acção antiviral da amantadina, uma amina simétrica (1— adamantanamina), sobre os myxovírus entre outros (Davies et al., 1964). A máxima acção do fármaco obtém-se quando é introduzido nas culturas de

tecidos poucos minutos após o vírus, mas não afecta a adsorção do vírus às células. Sugere-se, portanto, que a amantadina actua por interferir na penetração dos vírus nas células susceptíveis, uma vez adsorvidos. A droga também protege ratinhos contra infecções por myxovírus. A protecção, no entanto, não é completa: apenas se verifica redução da mortalidade ou aumento do tempo de sobrevivência. (Davies et al., 1964; Cochran et al., 1965; Schili e Sutton, 1965; Wood, 1965).

(c) — *A arma mais eficaz de que dispomos contra a gripe é a vacinação.* Sendo uma doença transmissível e resultar, portanto, da luta que se trava entre micororganismo responsável e hospedeiro susceptível, num determinado meio ambiente, a sua prevenção poderia fazer-se actuando sobre o agente e reservatório, sobre hospedeiro ou sobre o meio ambiente. Se considerarmos os aspectos mais relevantes da epidemiologia desta doença, de tipo respiratório, compreenderemos que não serão eficazes as medidas tomadas em relação ao agente e meio ambiente e apenas as que tomarmos em relação ao hospedeiro susceptível. A gripe é causada por um vírus de que se conhecem três tipos, dentro dos quais podem surgir sub tipos antigènicamente distintos que, uma vez aparecidos, substituem os anteriores, que prevaleciam até então. O reservatório é o homem, quer com doença clínica manifesta, quer com formas inaparentes cuja percentagem não é bem conhecida, tanto em períodos epidémicos como em períodos interepidémicos. Como em outras doenças transmissíveis estes casos subclínicos, ou de sintomatologia pouco marcada, têm papel relevante na disseminação da doença. Tem-se admitido também a existência de reservatórios extra humanos, dado que se tem assinalado a presença de anticorpos contra os vírus da gripe humana num grande número de espécies animais, selvagens ou domésticos. A transmissão faz-se por secreções naso-faríngeas, quer directamente de indivíduos para indivíduos, quer indirectamente por objectos recentemente contaminados. A susceptibilidade é universal.

Do que fica exposto pode concluir-se que não será possível evitar a gripe por acção sobre o agente e o reservatório ou por acção sobre o meio ambiente. Assim, embora possamos admitir que isolar o doente e os seus contactos pode ser eficaz não é, no entanto, materialmente possível. Burnet atribue os resultados obtidos em 1918, na Austrália, às medidas de quarentena tomadas nessa altura, mas é evidente que a Austrália de então não era o mundo de hoje e, consequentemente, as medidas tomadas em relação a esse país, há cinquenta anos, não podem tomar-se hoje, em relação a esse ou a outros países, num mundo em que as comunicações são cada dia mais frequentes e mais necessárias. É claro que isto não exclui o valor da educação das populações no sentido de lhes fazer compreender o valor de medidas de higiene pessoal e restritivas de contactos pessoais, nomeadamente em recintos fechados, colectivos, como cinemas e teatros, transportes públicos, etc., em épocas de epidemia. Sobre o ambiente só poderemos actuar em meios restritos, com o emprego de raios ultra violetas ou aerosóis de desinfectantes. Podemos, e devemos, actuar sobre o hospedeiro susceptível e particularmente sobre os grupos populacionais que apontámos acima, de indivíduos velhos ou doentes em que a doença é especialmente grave e de indivíduos jovens e saudáveis que não correm risco de morte, mas são de grande importância na vida económica de uma nação.

O conhecimento de que o hospedeiro produz anticorpos durante e após uma infecção viral e de que os anticorpos estão associados à resistência à infecção tem levado ao conceito de que eles são directamente responsáveis pela protecção induzida, o que é confirmado pela verificação de que a protecção com produção de anticorpos pode também ser induzida pela administração de partículas virais vivas ou atenuadas. O valor dos anticorpos, e consequentemente das vacinas, não pode hoje pôr-se em dúvida, mas continuamos a verificar que as vacinas são mais eficazes na prevenção de infecções virais sistémicas do que de infecções confinadas à porta de entrada. Não podemos também menosprezar o papel de substâncias inespecíficas, como o interferão, no terminar de infecções virais. O seu papel, preventivo e curativo, continua no entanto a ser objecto de estudo. Não é possível ainda ter opinião definitiva sobre o assunto.

Nas infecções virais respiratórias há produção de anticorpos mas a replicação do agente causal está em regra confinado ao aparelho respiratório. Portanto, só anticorpos presentes no tecido respiratório ou na sua vizinhança poderão, em princípio, ter qualquer influência nesta doença. Trabalhos recentes mostraram que a imunoglobina Ig A é dominante nas secreções externas incluindo as respiratórias. Já em 1940 Francis mostrara que as secreções

nasais humanas podiam neutralizar os vírus da gripe e que esta neutralização era paralela à resposta serológica. Mais tarde, em 1965, outros autores (Bellanti, Artenstein e Buescher) confirmaram a actividade neutralizante do vírus, das secreções respiratórias normais, ligada à existência da imunoglobulina IgA, estando a actividade antiviral ligada às imunoglobulinas IgG e em parte IgM. A importância da imunoglobulina Ig A também se tem verificado em estudos de tecido pulmonar por técnica de imunoflourescência. O papel das várias imunoglobulinas na prevenção da reinfecção não está ainda bem esclarecida, sobretudo no que diz respeito a protecção em casos em que não se observam imunoglobulinas nas secreções mas se encontram no soro em títulos altos. Pode admitir-se que haja replicação do vírus no ponto de entrada que ràpidamente faça transferir moléculas de Ig G do soro para as secreções e que provàvelmente induza um rápido aumento de Ig A.

No caso particular da gripe, a infecção pelo vírus produz anticorpos de duração não inteiramente conhecida e cujo espectro se vai alargando por infecções repetidas. Verifica-se que há uma relação bem marcada entre o nível de anticorpos circulantes contra o vírus corrente e a resistência à infecção natural. Também o grau de reposta clínica à infecção induzida é inversa do nível de anticorpos incluindo os obtidos por vacinação. No entanto, como dissemos, sendo a infecção superficial e de um tecido extra vascular admite-se a necessidade de difusão dos anticorpos nas secreções nasais que, na porta de entrada, se vão combinar com o vírus, impedindo a sua acção patogénica.

Do que fica exposto podemos inferir, portanto, que a vacina poderá ser uma arma eficaz na prevenção da doença. Esta afirmação baseia-se no conhecimento de que:

— a cura se acompanha do desenvolvimento de anticorpos e consequente resistência;

— nos animais de experiência a produção de anticorpos e imunidade são induzidos por inoculação para respiratória de vírus, activo ou inactivo;

— a vacinação dá níveis de anticorpos idênticos aos induzidos pela doença;

— a vacinação aumenta a capacidade de neutralização da mucosa respiratória;

— a vacinação protege furões contra a pneumonia viral grave, causada por estirpes bem adaptadas mesmo se estas produzirem febre e lesão no epitélio ciliado.

No entanto, embora aceitemos hoje, como indiscutível, o papel protector da vacina na prevenção da doença, há vários problemas na sua produção que são a causa de que os resultados obtidos com a vacinação não sejam sempre aqueles que seriam de esperar. Assim, a protecção obtida com a vacina depende de vários factores que são:

— *Escolha de estirpes.* O vírus da gripe, sobretudo do tipo A, sofre variações espontâneas condicionadas, em parte, pelo estado imunitário das populações. O antigénio dominante de uma estirpe pode ser detectado como um antigénio menor de outra. Admite-se, ou que estirpes de um dado tipo de vírus compreendam, essencialmente, os mesmos antigénios, em número limitado e a variação de estirpes represente um rearranjo dos antigénios, quantitativamente — «teoria finita», ou que o antigénio dominante de uma estirpe prevalente seja eliminado em estirpes sucessivas e substituído por um componente antigénico inteiramente novo — «teoria infinita». A variação antigénica dos vírus de tipo A é muito mais marcada do que a dos vírus de tipo B e caracteriza-se por: a) variação antigénica gradual, observada constantemente em estirpes prevalentes em populações humanas; b) aparecimento, por vezes, de vírus da gripe tipo A, completamente distintos das estirpes prevalentes anteriormente e que se estabelecem como novos subtipos; c) cada variante antigénica sucessiva substituir as precedentes. Recentemente tem-se verificado que os vírus tipo B também sofrem considerável variação antigénica, embora não seja possível estabelecer uma diferenciação em subtipos, tão bem marcada como no tipo A. Como já apontámos atrás, as modificações do vírus da gripe resultam de uma interrelação entre a capacidade de mutação dos vírus e a pressão exercida pela imunidade (grau e tipo) da população hospedeira. Do que se expôs infere-se a necessidade de se isolarem ràpidamente as novas mutantes que deverão ser incluídas nas vacinas se quisermos obter com estas bons resultados, quando surgem os surtos epidémicos. Mas, mesmo obtida ràpidamente a nova mutante, os resultados obtidos poderão ser abaixo do esperado por fraco poder antigénico dessa mesma variante.

— *Uso de adjuvantes.* Salk mostrou que o uso de adjuvantes pode dar respostas mais intensas e mais prolongadas do que as obtidas com as mesmas quantidades de antigénio, usado em soluções aquosas. A acção cancerígena que tem sido apontada aos adjuvantes não se tem verificado nos 20 anos do seu emprego.

— *Rapidez de preparação.* No caso de um surto epidémico, como o que caracterizou a epidemia de 1968, o isolamento de uma estirpe que se desenvolve bem em ovos facilita o problema da produção de uma vacina. O único óbice, e em relação aos primeiros países atingidos, é a demora na produção da mesma em quantidade suficientemente grande para cobrir as necessidades do país. Para que este inconveniente seja pouco marcado, põe-se a necessidade de colaboração estreita entre clínicos e centros nacionais para o estudo da gripe e destes com os organismos internacionais destinados ao mesmo fim. Mas se esta última colaboração tem sido boa, a primeira, forçoso é dizê-lo, deixa muito a desejar. Particularmente entre nós em que os médicos, por razões várias que não são apenas, nem mesmo primordialmente, as que podem resultar de pouca confiança em Serviços de Saúde Pública, os médicos, dizíamos, há muito perderam, se é que o tiveram, o hábito de notificar os Serviços de Saúde dos casos de doenças transmissíveis que observam e tratam.

— *Via de administração.* Admitindo-se o papel importante das imunoglobulinas Ig A, das secreções nasais, na neutralização dos vírus da gripe, discute-se ainda se a via de administração não será de primordial importância no que diz respeito ao papel protector da vacina, nomeadamente na questão via parentérica versus via intranasal, por aerosol. A questão está longe de estar resolvida.

2. Vacinação contra a gripe Estudos em voluntários

No decurso da epidemia de 68/69 os Serviços de Saúde puseram à disposição do público, e respeitando prioridades, vacinas contra a gripe, na sua maioria monovalentes. Essas vacinas foram usadas em animais com o fim de comprovar o seu poder antigénico e inocuidade, e em voluntários com o fim de se obter resposta para certas incógnitas que ainda existiam em relação à resposta imunitária após vacinação. Referimo-nos, neste trabalho, apenas aos resultados obtidos na vacinação de voluntários no decurso da referida epidemia.

Nestes estudos tentámos estabelecer (ou comprovar):

— nível de anticorpos obtidos com a vacinação;

— diferenças na resposta imunitária com 1 e 2 estímulos de antigénio;

— tempo decorido entre vacinação e aparecimento de anticorpos;

— persistência de anticorpos um ano após a administração do 1.º estímulo.

2.1 Material e métodos

Vacinas — Usámos lotes de 6 tipos de vacinas, cinco obtidos no estrangeiro e um preparado no nosso laboratório, em ovos embrionados de galinha, com a estirpe A/Hong-Kong/ /68, sem adjuvante. Todos os lotes foram observados quanto à sua inocuidade e quanto ao seu valor antigénico, em ratinhos. Os lotes variavam na sua composição.

Assim usámos:

→ 3 lotes de vacina monovalente, constituídos por estirpes A/Hong-Kong/68 ou A/Aichi/ /68, contendo 300 a 400 unidades CCA por ml, sem adjuvante (CCA-unidade aglutinante de células de galinha).

→ 2 lotes de vacina monovalente, com a mesma constituição, com adjuvante (fostato de alumínio, na dose de 1,5 mg por ml).

→ 1 lote de vacina trivalente contendo estirpe de vírus A, A/Aichi/68 e 2 estirpes de vírus B(B/Massachussetts/68 e B/Holanda/ /66) com 360, 160 e 80 unidades internacionais, respectivamente, por ml.

Soros — Obtivemos soros de 3 grupos de voluntários.

Grupo A — Constituído por 167 indivíduos de ambos os sexos (132 mulheres e 35 homens) de idades compreendidas entre 17 e 47 anos, distribuídos da seguinte forma:

Grupo etário	— 16 a 20 anos	— 57 indivíduos
»	» — 21 a 25 anos	— 52 »
»	» — 26 a 30 anos	— 36 »
»	» — 31 a 35 anos	— 17 »
	— ≥ 35 anos	— 5 »

Os voluntários eram todos alunos de Escolas de Enfermagem. A colaboração prestada foi excelente. Aqui lhes expressamos os nossos agradecimentos. Os voluntários foram divididos em grupos de 20 por lote de vacina, excepto um grupo de 9 indivíduos que apenas receberam uma dose de vacina. A todos foi tirado sangue (soro pré imune) e feita imediatamente uma injecção de vacina. Quinze dias depois fez-se uma segunda colheita de sangue (1.º soro imune) e a metade do grupo administrou-se um segundo estímulo igual ao primeiro. Ao fim de 15 dias fez-se colheita de sangue a todos os voluntários (2.º soro imune).

Grupo B — Constituído por 32 indivíduos de ambos os sexos, muito variável quanto à idade (dos 30 anos aos 70 anos), a quem foi colhido soro no início do trabalho, imediatamente antes da vacinação (soro pré imune) e 3 outras amostras, respectivamente ao 3.º, ao 9.º e ao 15.º dia após a inoculação de vacina (soros imunes 1, 2 e 3).

Grupo C — Constituído por indivíduos vacinados 12 meses antes. A grande maioria dos voluntários do grupo A tinham abandonado as Escolas onde tinham sido alunos e exerciam a sua profissão em diferentes hospitais e só dificilmente puderam ser contactados. Muitos não compareceram.

Todos os soros foram tratados com R. D. E.

Técnica — Usámos a técnica de inibição da hemaglutinação, indicada pela O. M. S., tomando-se como título a recíproca da mais alta diluição de soro em que se verifica 50 % da hemaglutinação. Usámos, como antigénio, líquido alantoideo infectado, diluído de modo a conter 8 unidades hemaglutinantes por unidade de volume.

2.2 Resultados e conclusões

— Os resultados estão expressos nos quadros 1 e 2.

O quadro 1 dá-nos valores que nos permitem responder às perguntas níveis de anticorpos após vacinação e diferenças na resposta imunitária após 1 e 2 estímulos. Da sua observação podemos concluir que:

a — cerca de 100 % dos indivíduos não tinham anticorpos para os vírus A/Hong-Kong, antes da vacinação;

b — cerca de 15 % dos indivíduos não formaram anticorpos;

c — cerca de 60 % dos indivíduos, tanto no grupo com 1 só estímulo como no grupo com 2 estímulos, formaram anticorpos a título igual ou superior a 48 (Mx 192);

d — a subida do título de anticorpos não apresenta diferenças significativas nos indivíduos que receberam 1 só estímulo comparado com os que receberam 2 estímulos. Se tomarmos valores iguais ou superiores a 48, que considerarmos protectores, verificamos que os indivíduos com esse título de anticorpos são pràticamente em número idêntico nos grupos com 1 e 2 estímulos (66,2 % no grupo com 1 estímulo e 67,8 % no grupo com 2 estímulos).

O quadro 2 dá-nos valores que nos permitem responder à pergunta tempo decorrido entre vacinação e aparecimento de anticorpos. Mostra-nos que os valores de anticorpos ao 9.º dia não diferem substancialmente dos valores observados ao 15.º dia. Entre o 3.º dia (ausência de anticorpos) e o 9.º (presença de anticorpos) não pudemos determinar em que data certa esse aumento se verificou. No entanto, para fins práticos, parece-nos correcto considerar que o indivíduo não estará imunizado antes do 7.º dia após a administração da vacina.

Quanto à persistência de anticorpos 1 ano após a vacinação, embora o número de indivíduos observados fosse muito pequeno, dado que a maioria dos voluntários tinha abandonado as Escolas onde tinham sido alunos, verificou-se que não houve variação do título de anticorpos. Os indivíduos mantinham sensivelmente valores idênticos aos que se tinham observado 12 meses antes.

QUADRO 1

TÍTULO * DE ANTICORPOS APÓS ADMINISTRAÇÃO DE 1 OU 2 ESTÍMULOS DE VACINA. REACÇÃO DE INIBIÇÃO DA HEMAGLUTINAÇÃO

SORO PRÉ IMUNE — TÍTULO					SORO IMUNE — 2 ESTÍMULOS — TÍTULO										SORO IMUNE — 1 ESTÍMULO — TÍTULO									
TOTAL	< 12		12		TOTAL	< 12		12		24		48		96		≥192		TOTAL	< 12		12		24		48		96		≥192	
	N.º	%	N.º	%		N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%		N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
167	164	98,2	3	1,7	163	27	16,5	8	4,9	20	12,2	43	26,3	29	17,7	36	22	84	11	13,0	8	9,5	8	9,5	22	26	19	22,6	16	19,0

TOTAL — 108

% — 66,2

TOTAL 57

% 67,8

* Título — Recíproca da mais alta diluição de soro em que se observa 50 % de hemaglutinação.

QUADRO 2

TÍTULOS * DE ANTICORPOS OBSERVADOS 3, 9 E 15 DIAS APÓS VACINAÇÃO

REACÇÃO DE INIBIÇÃO DA HEMAGLUTINAÇÃO

		TÍTULO											
		<12		12		24		48		96		≥192	
	TOTAL	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Soro Pré Imune	32	31	96,8							1	3,1		
Soro Imune													
1 (3.º dia)	28	27	96,4							1	3,5		
2 (9.º dia)	31	9	29,0	2	6,0	5	16,1	8	25,8	5	16,1	2	6,0
3 (15.º dia)	25	6	24,0	2	8,0	1	4,0	4	16,0	8	32	4	16,0

* Título — Recíproca da mais alta diluição de soro em que se observa 50 % de hemaglutinação.

BIBLIOGRAFIA

1. Carvalho, M. V. o Médico n.º 911 (1969).
2. Cochran, K. W., Maassab, H. F., Tsunoda, A. e Berlin, B. S.: Ann. N. Y. Acad. Sci *130*, 432 (1965).
3. Davies, W. L., Grunert, R. P., Haff, R. F., McGahen, J. W., Neumayer, E. M., Paulstock, M., Watts, J. C., Wood, T. R., Hermann, E. C.: Sciense *144*, 862 (1964).
4. Francis T.: Science *91*, 198 (1940).
5. Schild, G. C. e Sutton, R. N. P.: Brit. J. exp. Path *46*, 263 (1965).
6. Wood, T. R.: Ann N. Y. Acad. Sci. *130*, 419 (1965).

ADENOVIRUS LATENTES EM AMÍGDALAS E ADENOIDES DE INDIVÍDUOS DA REGIÃO DE LISBOA

(Estudo de 2246 amostras)

M. V. T. de Figueiredo

1 — Introdução

Os adenovirus isolados pela primeira vez em 1953 por Rowe e col. (25) de uma cultura de adenóides humanos, são vírus que parasitam não só o homem (de que se conhecem 31 serotipos) como outros animais, tais como o macaco, o boi, o porco, o cão e várias aves. Este grupo de vírus causa tanto infecções agudas, no geral de carácter epidémico sobretudo em comunidades fechadas, como também infecções latentes. Estas últimas infecções mantêm uma constante população de portadores, o que explica a morbilidade dos adenovirus nos mais jovens.

Serològicamente verificámos que em Portugal as infecções por adenovirus são muito disseminadas, que se verificam cedo na vida e que são mais extensas nos distritos de clima continental. Assim, por exemplo, no distrito de Bragança, as percentagens de soros com anticorpos para os adenovirus foram as mais altas em todos os grupos etários; aos seis anos de idade 100% dos soros estudados continham anticorpos. De um modo geral verificou-se que as infecções por adenovirus, começam antes de as crianças atingirem um ano de vida e que atingem a percentagem máxima cerca dos seis anos de idade (8).

Uma vez estudada a morbilidade dos adenovirus em crianças dos 0-9 anos de idade, residentes em vários distritos do país, propuzemo-nos agora verificar quais os tipos de adenovirus prevalentes na população portuguesa, em infecções latentes e qual a sua distribuição por épocas do ano, grupos etários e por sexo.

Para dar cumprimento ao esquema do nosso trabalho, estudámos 2246 amostras de amígdalas e adenóides, de doentes operados, a maior parte deles sofrendo tanto de amigdalítese e adenóidites crónicas (com hipertrofia das mesmas), nos anos de 1967, 1968 e 1969.

2 — Material e métodos

2.1. Colheita e preparação das amostras.

As amígdalas e adenóides estudadas, provieram de doentes operados no Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital de St.ª Maria, com idades compreendidas entre um ano e a idade adulta e que agrupámos em 5 grupos etários.

Os produtos foram colhidos em frascos do tipo universal, em meio base de Hanks, ao qual foi adicinada uma mistura de penicilina e estreptomicina, numa concentração de 200

QUADRO N.º 1

	Grupos etários (anos)						
	1–3	4–6	7–11	12–17	> 17	?	Totais
PRIMAVERA							
N.º amigdalas estudadas	30	138	123	68	102	23	484
N.º amigdalas inf. com bact. ou fungos	7	28	21	14	14	4	88
N.º macerados amigdalas inoc. em C. T.	23	110	102	54	88	19	396
N.º macerados amigdalas positivos	14	50	19	5	2	2	92
% macerados amigdalas positivos	60,9	45,5	18,6	9,3	2,3	—	23,2
N.º adenoides estudados	31	113	98	40	2	9	293
N.º adenoides infectados com bact. ou fungos	6	15	9	7	0	2	39
N.º macerados adenoides inoc. em C. T.	25	98	89	33	2	7	254
N.º macerados adenoides positivos	11	39	24	7	0	2	83
% macerados adenoides positivos	44,0	39,8	27,0	21,2	0	—	32,7
VERÃO							
N.º amigdalas estudadas	19	73	80	46	64	7	289
N.º amigdalas inf. com bact. ou fungos	2	14	19	11	14	4	64
N.º macerados amigdalas inoc. em C. T.	17	59	61	35	50	3	225
N.º macerados amigdalas positivos	7	17	9	2	0	0	35
% macerados amigdalas positivos	41,2	28,8	14,8	5,7	0	—	15,6
N.º adenoides estudados	18	68	68	31	4	5	194
N.º adenoides infectados com bact. ou fungos	0	14	9	4	1	1	29
N.º macerados adenoides inoc. em C. T.	18	54	59	27	3	4	165
N.º macerados adenoides positivos	12	22	15	5	0	0	54
% macerados adenoides positivos	66,7	40,7	25,4	18,5	0	—	32,7
OUTONO							
N.º amigdalas estudadas	20	91	94	51	59	1	326
N.º amigdalas inf. com bact. ou fungos	2	15	16	11	12	0	56
N.º macerados amigdalas inoc. em C. T.	18	76	78	40	57	1	270
N.º macerados amigdalas positivos	10	26	12	1	0	0	49
% macerados amigdalas positivos	55,6	34,2	15,3	2,5	0	—	18,1
N.º adenoides estudados	19	89	86	41	6	0	241
N.º adenoides infectados cl bact. ou fungos	1	14	9	7	0	0	31
N.º macerados adenoides inoc. em C. T.	18	75	77	34	6	0	210
N.º macerados adenoides positivos	14	30	22	6	2	0	74
% macerados adenoides positivos	77,8	40,0	28,6	17,6	33,3	—	35,2

INVERNO							
N.º amigdalas estudadas	8	66	76	26	70	3	249
N.º amigdalas inf. com bact. ou fungos	2	15	16	3	12	1	49
N.º macerados amigdalas inoc. em C. T.	6	51	60	23	58	2	200
N.º macerados amigdalas positivos	2	24	11	1	2	0	40
% macerados amigdalas positivos	33,3	47,1	18,3	4,3	3,4	—	20,0
N.º adenoides estudados	13	59	72	18	6	2	170
N.º adenoides infectados com bact. ou fungos	2	9	15	1	1	1	29
N.º macerados adenoides inoc. em C. T.	11	50	57	17	5	1	141
N.º macerados adenoides positivos	7	20	19	4	1	1	52
% macerados adenoides positivos	63,6	40,0	33,3	23,5	20,0	—	36,9
N.º total de amigdalas e adenoides estudados	158	697	697	321	323	50	2246
N.º total de amostras inf. com bact. ou fungos	22	124	114	58	54	13	385
N.º total de amostras inoculadas em C. T.	136	573	583	263	269	37	1861
N.º total de amostras positivas	77	228	131	31	7	5	479
% total de amostras positivas	56,6	39,8	22,5	11,8	2,6	—	25,7

QUADRO N.º 2

	Grupos etários (anos)						
	1–3	4–6	7–11	12–17	> 17	?	Totais
PRIMAVERA							
N.º de adenovirus isolados	25	92	43	12	2	6	180
Tipo 1	7	22	13	3	0	3	48
% Tipo 1	28,0	23,9	30,2	25,0	0	—	26,7
Tipo 2	16	37	13	4	1	1	72
% Tipo 2	64,0	40,2	30,2	33,3	50,0	—	40,0
Tipo 5	0	25	12	5	1	0	43
% Tipo 5	0	27,2	27,9	41,6	50,0	—	23,8
Tipo 6	2	8	5	0	0	0	15
% Tipo 6	8,0	8,7	11,6	0	0	—	8,3
Outros tipos (3, 4 ou 7)	0	0	0	0	0	2	2
% Outros tipos (3, 4 ou 7)	0	0	0	0	0	—	1,1
2 Tipos associados	0	3	0	0	0	2	5
% 2 Tipos associados	0	3,3	0	0	0	—	2,7
VERÃO							
N.º de adenovirus isolados	20	41	24	7	0	0	92
Tipo 1	4	4	6	3	0	0	17
% Tipo 1	20,0	9,8	25,0	42,9	0	—	18,5
Tipo 2	10	25	9	2	0	0	46
% Tipo 2	50,0	61,0	37,5	28,6	0	—	50,0
Tipo 5	2	11	6	2	0	0	21
% Tipo 5	10,0	26,8	25,0	28,6	0	—	22,8
Tipo 6	4	1	2	0	0	0	7
% Tipo 6	20,0	2,4	8,3	0	0	—	7,6
Outros tipos (3, 4 ou 7)	0	0	1	0	0	0	1
% Outros tipos (3, 4 ou 7)	0	0	4,2	0	0	—	1,1
2 Tipos associados	1	2	0	0	0	0	3
% 2 Tipos associados	5,0	4,9	0	0	0	—	3,3

OUTONO							
N.º de adenovirus isolados	24	58	38	11	2	0	133
Tipo 1	9	9	14	0	0	0	32
% Tipo 1	37,5	15,5	36,8	0	0	—	24,1
Tipo 2	8	29	8	2	2	0	49
% Tipo 2	33,3	50,0	21,1	18,2	100,0	—	36,8
Tipo 5	6	15	13	5	0	0	39
% Tipo 5	25,0	25,9	34,2	45,5	0	—	29,3
Tipo 6	1	5	2	0	0	0	8
% Tipo 6	4,2	8,6	5,3	0	0	—	6,0
Outros tipos (3, 4 ou 7)	0	0	1	4	0	0	5
% Outros tipos (3, 4 ou 7)	0	0	2,6	36,4	0	—	3,8
2 Tipos associados	0	2	4	4	0	0	10
% 2 Tipos associados	0	3,4	10,5	36,4	0	—	7,5
INVERNO							
N.º de adenovirus isolados	11	48	32	6	0	1	101
Tipo 1	2	12	9	2	0	0	25
% Tipo 1	18,2	25,0	28,1	33,3	0	—	24,8
Tipo 2	7	17	9	1	0	1	36
% Tipo 2	63,6	35,4	28,1	16,7	0	—	35,6
Tipo 5	2	13	11	0	0	0	29
% Tipo 5	18,2	27,1	34,4	16,7	3	—	28,7
Tipo 6	0	2	1	0	0	0	3
% Tipo 6	0	4,2	3,1	0	0	—	3,0
Outros tipos (3, 4 ou 7)	0	4	2	2	1	0	8
% Outros tipos (3, 4 ou 7)	0	8,3	6,3	33,3	33,3	—	7,9
2 Tipos associados	2	4	2	1	2	0	9
% 2 Tipos associados	18,2	8,3	6,3	16,6	66,7	—	8,9
N.º total de adenovirus isolados	80	239	137	36	7	7	506
Tipo 1	22	47	42	8	0	3	122
% Tipo 1	27,5	19,7	30,7	22,2	0	2,9	24,1
Tipo 2	41	108	39	9	4	2	203
% Tipo 2	51,3	45,2	28,5	25,0	57,1	8,6	40,1
Tipo 5	10	64	42	13	3	0	132
% Tipo 5	12,5	26,8	30,7	36,1	42,9	0	26,1
Tipo 6	7	16	10	0	0	0	33
% Tipo 6	8,8	6,7	7,3	0	0	0	6,5
Outros tipos (3, 4 ou 7)	0	4	4	6	0	2	16
% Outros tipos (3, 4 ou 7)	0	1,7	2,9	16,7	0	28,6	3,2
2 Tipos associados	3	11	6	5	0	2	27
% 2 Tipos associados	3,8	4,6	4,4	13,9	0	8,6	5,3

u/ml e transportados tão breve quanto possível ao laboratório. Aqui, foram as amostras lavadas duas vezes em meio de Hanks e parcialmente fragmentadas em cerca de 20 fragmentos de aproximadamente 1 mm cada. Estes fragmentos foram em seguida colocados em cerca de 9 vezes o seu volume num meio de manutenção composto de meio base de Hanks, enriquecido com glucose, lactoalbumina, extracto de levedura, bicarbonato de sódio, penicilina e esrteptomicina. Este meio foi ainda suplementado com 40% de soro de cavalo. O meio de manutenção dos fragmentos, foi mudado semanalmente, durante 6 semanas. Ao fim deste período de tempo os fragmentos foram homogeneizados em homogeneizadores de tecidos em vidro, numa suspensão aproximadamente de 10%, no meio atrás citado, sofrendo em seguida três ciclos de congelação rápida numa mistura de neve carbónica e álcool e descongelação lenta à temperatura ambiente. Seguidamente após centrifugação a baixa rotação o sobrenadante deste macerado de tecidos, finalmente preparado para possibilitar o isolamento de vírus, foi inoculado em cultura de tecidos ou congelado e conservado a −70°C até ser inoculado oportunamente.

2.2 — *Cultura de tecidos.*

Como cultura de tecidos usámos uma linha laboratorial de células, células HeLa (proveniente de carcinoma uterino) mantidas no laboratório por passagens sucessivas em meio suplementado com soro humano. Esta linha de células mantida em meio com soro humano tem-se revelado mais sensível para o desenvolvimento dos adenovirus, do que a linha das mesmas células mantida em meio com soro de vitela (Pereira H. G., comunicação pessoal).

As células HeLa são mantidas no Laboratório em frascos do tipo sais de fruto e distribuídas em tubos para o estudo do desenvolvimento viral, segundo técnica já anteriormente descrita (8), e em que o soro humano é substituído por soro de coelho.

Foram inoculados para cada amostra em estudo, 5 tubos com células HeLa, que incubados a 37°C e sem rotação, foram mantidos em observação durane dez a doze dias, sendo-lhes mudado o meio de manutenção 48 horas após a inoculação. As células inoculadas que não apresentaram lesões citopatogénicas ao fim deste período, foram consideradas negativas.

Numa experiência prévia, foram feitas passagens cegas a 400 amostras consideradas negativas pelo critério atrás indicado. Verificámos que só uma das amostras se revelou positiva numa segunda inoculação, o que representa sòmente 0.25% do total. Decidimos pois, não fazer passagens das células negativas na primeira inoculação.

De todos os tubos que apresentavam lesões citopatogénicas típicas dos adenovirus ou sòmente lesões suspeitas, foi feita uma segunda passagem para enriquecimento do título do vírus ou confirmação da sua presença. Raras vezes foi necessária uma terceira inoculação.

Verificámos também que com raras excepções, menos do que em 0.5% dos casos, o efeito citopatogénico dos adenovirus isolados foi observado em todos os tubos inoculados de uma mesma amostra e nos primeiros 4-5 dias após inoculação.

2.3 — *Classificação dos vírus isolados.*

Os adenovirus isolados foram classificados por reacções de neutralização empregando soros imunes, específicos de tipo. Alguns destes soros, constituídos por soros de cavalo imunes, foram-nos fornecidos pela O. M. S.;

QUADRO N.° 3

	Sexo masculino	Sexo feminino
PRIMAVERA		
N.° indivíduos estudados	361	416
N.° indivíduos positivos (1)	78	65
% indivíduos positivos (2)	26,4	18,4
VERÃO		
N.° indivíduos estudados	208	275
N.° indivíduos positivos (1)	34	35
% indivíduos positivos (2)	19,4	16,3
OUTONO		
N.° indivíduos estudados	240	327
N.° indivíduos positivos (1)	55	48
% indivíduos positivos (2)	27,2	17,3
INVERNO		
N.° indivíduos estudados	203	216
N.° indivíduos positivos (1)	36	39
% indivíduos positivos (2)	22,4	21,7

(1) Com 1 ou mais vírus isolados.

(2) % calculados após dedução das amostras infectadas com bacté rias ou fungos.

outros foram preparados por nós em coelhos, segundo técnica anteriormente descrita (8).

Os adenovirus a classificar, provieram de tubos com células que apresentavam efeito citopatogénico (CPE) característico em 75 a 100% das células presentes nos tubos. Líquidos de manutenção e células nestas condições foram diluídas a 1/5 em meio de manutenção sem adição de soro, postas em contacto com 10 unidades dos soros imunes e inactivados a 56° durante 30 minutos. As misturas vírus-soros foram deixadas à temperatura ambiente durante 30 minutos e inoculados ao fim deste empo, dois tubos de células HeLa para cada mistura, e dois tubos testemunhas da dose do vírus a classificar. Os resultados foram lidos quando os tubos testemunhas apresentavam 50% das células com características C P E, o que no geral se observou 48 horas após infecção.

Como verificámos que dos adenovirus isolados em Portugal, neste tipo de infecções só 3.2% pertencia a tipos diferentes dos tipos 1, 2, 5 e 6, tentámos em primeiro lugar a sua classificação usando sòmente os soros «anti» dos quatro tipos de adenovirus mencionados. Sempre que nenhum destes soros neutralizava o efeito citopatogénico do vírus em estudo, e como o número de prototipos de adenovirus é elevado procurando salvar tempo e material adaptámos com êxito, a técnica descrita por Lim, K. A. e col. para a classificação de vírus entéricos Coxackie e ECHO (17).

Neste bem idealizado esquema usam-se misturas de soros imunes, em que cada duas misturas de soros contém um soro comum. Assim, num único ensaio conseguimos classificar o vírus isolado.

No nosso caso, fizemos nove misturas de soros com os 19 serotipos de adenovírus mais frequentemente encontrados, segundo o seguinte esquema:

N.° das misturas	5	9	7	8	9
1	Ad. 1	Ad. 2	Ad. 3	Ad. 4	Ad. 5
2	Ad. 6	Ad. 7	Ad. 7 a	Ad. 8	Ad. 9
3	Ad. 10	Ad. 11	Ad. 12	Ad. 13	Ad. 14
4	Ad. 15	Ad. 16	Ad. 17	Ad. 18	—

Se por hipótese, se obtiver neutralização da acção citopatogénica dos vírus nos tubos em que estão presentes as misturas de soros n.° 2 e n.° 6, o adenovírus isolado será o adenovírus tipo 7 visto que o soro comum nas duas misturas indicadas é o soro anti-adenovírus tipo 7.

Todos os soros imunes empregues foram titulados e diluídos de modo a conter cada soro 10 unidades nas misturas de soros.

Normalmente obtivémos leituras claras, após 48 horas de infecção dos tecidos de cultura, com as misturas vírus-soros, altura em que os tubos testemunhas das doses dos vírus empregues, apresentavam 50% das células com característico C. P. E.

Nas reacções de neutralização dos adenovírus, tem muito interesse a observação do C. P. E. nos tubos testemunhas, pois como dizia Rose, H. M., (24) estas reacções «não são fenómenos de tudo ou nada», pois em presença de um soro homólogo, nem todas as partículas virais são neutralizadas.

Deve considerar-se termo de reacção, a altura em que os tubos testemunhas das doses de vírus empregues, apresentem 50% das células com típico C P E e não mais. Nesta altura precisa, os tubos em que não se observar neutralização do efeito citopatogénico dos adenovírus, podem na realidade considerar-se positivos. Se os tubos testemunhas das doses de vírus apresentarem mais do que 50% das células com C P E, tubos considerados positivos, podem na realidade ser falsamente positivos.

3 — Resultados

Os resultados encontrados, no estudo de infecções latentes por adenovirus, em 2246 amostras de amígdalas e adenóides, colhidas no distrito de Lisboa, nas várias épocas dos anos de 1967, 1968 e 1969, encontram-se esquematizados nos quadros n.os 1, 2 e 3 e gráficos 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Da análise dos valores encontrados, verificamos que, em amostras colhidas numa região de clima temperado e nas condições descritas:

1.º — As percentagens de isolamento de adenovírus, são mais elevadas em amostras provenientes de adenóides do que de amígdalas, nos mesmos grupos etários.

2.º — Não se observaram variações muito sensíveis nas percentagens de isolamentos de adenovírus, nas várias estações do ano, dentro de cada grupo etário.

3.º — Observaram-se variações sensíveis nas percentagens de isolamentos de adenovírus, nos vários grupos etários estudados. Assim, enquanto que no grupo etário dos 1 aos 3 anos, em média, se isolaram vírus em 56,6% das amostras colhidas, no grupo dos 7 aos 11 anos, esta média baixou para 22,5% e no grupo dos maiores de 17 anos só se isolaram adenovírus em 2,6% dos casos estudados.

4.º — Os adenovírus embora infectem tanto o sexo masculino como o feminino, verificámos que, em todas as estações dos anos estudados, o sexo masculino apresentou maiores percentagens de isolamentos do que o sexo feminino.

Uma observação idêntica foi descrita por Chassagne, P. e Bricout, F. (5) em relação ao adenovírus tipo 4, um dos tipos habitualmente responsável por infecções agudas e no geral epidémicas.

5.º — Por ordem decrescente de percentagens de isolamentos de tipos de adenovírus, isolámos os tipos 2, 5, 1, 6 e outros (3, 4 e 7), em todas as épocas dos anos estudados.

4 — Comentários

Ao iniciarmos o nosso trabalho, de isolamento de adenovírus de infecções latentes de amígdalas e adenóides, confirmámos a observação de vários investigadores, sobre a impossibilidade de isolamento de vírus, na simples inoculação do macerado dos tecidos a estudar, em cultura de células susceptíveis. Estas falhas no isolamento dos adenovírus, são atribuídas à presença naqueles tecidos linfóides, de anticorpos neutralizantes dos vírus, ou de inibidores virais, como o interferão ou outros (11, 12, 20), produzidos pelos próprios tecidos infectados. Para obstar esta dificuldade é pois necessário diluir esses inibidores virais, para que os vírus se possam replicar. Para tal ensaiamos a primitiva técnica de Rowe e col. (25), cultivando os próprios fragmentos dos órgãos em estudo. Usando esta técnica a presença de vírus é relevada através do C. P. E. observado no crescimento celular dos fragmentos. Porque considerámos esta técnica laboriosa e de difícil execução, adaptámos ao nosso trabalho a técnica descrita por Pereira H. G. e col. em 1957, (22) num estudo de latência de adenovírus tipo 5, em coelhos. Pereira conseguiu demonstrar a presença de adenovirus tipo 5, em baços de coelhos adultos, durante 8 semanas após infecção dos mesmos com aquele tipo de adenovirus.

Israel, M. S. em Inglaterra, (13) estudou a flora viral de amígdalas e adenóides hipertrofiados, durante um ano, em 390 amostras. Usou em paralelo as técnicas de cultura dos tecidos em suspensão e a clássica técnica de cultura dos fragmentos aderentes ao vidro. Obteve maiores percentagens de isolamentos de vírus com os tecidos em suspensão.

A técnica preconizada por Israel, M. S., difere no entanto da usada por nós. Enquanto este investigador usa como material de isolamento dos vírus o meio de manutenção dos fragmentos em suspensão, ao fim de 2 e 4 semanas de cultura, nós desperdiçamos esse meio, e homogenizamos os próprios fragmentos após 6 semanas de mudanças semanais do meio de manutenção. Conseguimos com esta técnica, percentagens mais elevadas, de Isolamentos de adenovirus do que as apresentadas por aquele investigador. No entanto como a amostragem é geogràficamente diferente, torna-se difícil comparar neste aspecto as duas técnicas.

Parece-nos mais razoável a técnica por nós usada, visto que ao mudarmos várias vezes o meio de manutenção dos fragmentos em suspensão, pretendemos diluir os anticorpos ou outros inibidores da replicação viral, que admitimos estarem presentes nos tecidos persistentemente infectados, como já acenuámos.

Israel, M. S., encontrou como tipos de adenovírus predominantes, os tipos 1 e 2, e em menor percentagem o tipo 5, não isolando adenovirus de outros tipos. Mesmo durante os meses mais frios, não isolou qualquer dos tipos de adenovirus habitualmente associados com doenças respiratórias agudas nessa época do ano.

Em Portugal como já foi sublinhado, a proporção em que estes três tipos de adenovirus foram isolados foi diferente; maior percentagem do tipo 2, percentagens semelhantes dos tipos 1 e 5, tendo sido isolado ainda o tipo 6, e os tipos 3, 4 e 7 principalmente em amostras colhidas no Outono e Inverno.

Muito provàvelmente os adenovirus tipos 3, 4 e 7, por nós isolados, estariam ainda presentes nos tecidos linfoides estudados, em consequência de doença aguda recente, visto que os adenovirus tipos 3, 4 e 7 são os tipos de adenovirus habitualmente responsáveis por surtos epidémicos de doenças respiratórias agudas, nos meses mais frios. Não nos foi possível obter dados concretos que permitam assegurar tal hipótese.

Pereira e Kelly (23) isolaram duas estirpes de adenovirus tipo 7 a, de culturas de adenóides, uma delas proveniente de uma criança convalescente de uma infecção aguda a adenovirus tipo 7 a.

Rowe e Huebner (24) isolaram de 67 amostras de amígdalas e adenóides, duas estirpes de adenovirus tipo 4, provenientes de adultos, e 3 estirpes de adenovirus tipo 3, estas algum tempo após uma epidemia por este tipo de adenovirus. Os outros tipos isolados foram tipos 1, 2 e 5.

Israel, M. S. (13) isolou além dos tipos de adenovirus indicados, duas estirpes de herpes.

No presente trabalho a nossa atenção foi orientada mais no sentido do isolamento de adenovirus; daí a razão da utilização única das células HeLa como sistema indicador da presença de vírus.

Pela mesma razão não foi investigada também sistemàticamente a presença de hemaglutininas virais.

Sòmente em uma das amostras de adenóides estudadas, proveniente de uma criança de 5 anos, isolámos no sistema celular indicado um vírus que não classificámos e que produzia um efeito citopatogénico diferente do habitualmente produzido pelos adenovirus, com formação de células sinciais. Este agente isolado, não desenvolveu hemaglutininas para os glóbulos de cobaia, os tecidos infectados não apresentaram o fenómeno de hemadsorção, não foi neutralizado por um soro imune para o vírus R S (respiratory syncytial) e cresceu lentamente em células de rim de macaco. Com o armazenamento a 70° foi perdendo viabilidade, o que nos dificultou o seu estudo. Tratar-se-ia de um vírus do grupo do herpes, dos vírus citomegálicos, que têm também sido observados em culturas de adenóides por alguns investigadores? (Rowe e col. 1956, Evens 1958). Seria este vírus um vírus latente como se pensa que sejam os adenovirus ou seria sòmente um transiente acidental na altura de adenoidectomia?

Tem sido demonstrado que vários tipos de adenovirus de origem humana, são capazes de provocar tumores, uma vez inoculados em cricetos recém-nascidos, de uma maneira específica, visto que a indução à iniciação dos tumores é inibida por soros específicos. Os tipos 12, 18 e 31 de uma maneira sistemática, os tipos 3, 7, 14, 16 e 21 mais irregularmente. Verificou-se recentemente que os tipos 1 e 2 possuem também poder oncogénico que só foi demonstrado no entanto pela transformação in vitro de células de rato.

Haverá alguma relação entre a hiperplasia das amígdalas e adenóides, e as infecções latentes destes tecidos pelos adenovirus, como sugere Israel, M. S.? (13).

Para confirmação desta hipótese, seria necessário estudar-se a incidência das infecções latentes por adenovirus em amígdalas e adenóides normais, o que por razões óbvias não é fácil.

A mistura de antibióticos adicionada aos meios de cultura celulares, nem sempre foi eficaz no combate às contaminações bacterianas do material em estudo. Foram inutilizadas por este motivo 17,1% das amostras colhidas.

5 — Resumo

Passada em revisão a dificuldade existente no isolamento de vírus de amígdalas e adenóides, é descrita uma técnica de simples execução, para o isolamento dos adenovirus dos tecidos linfóides acima indicados.

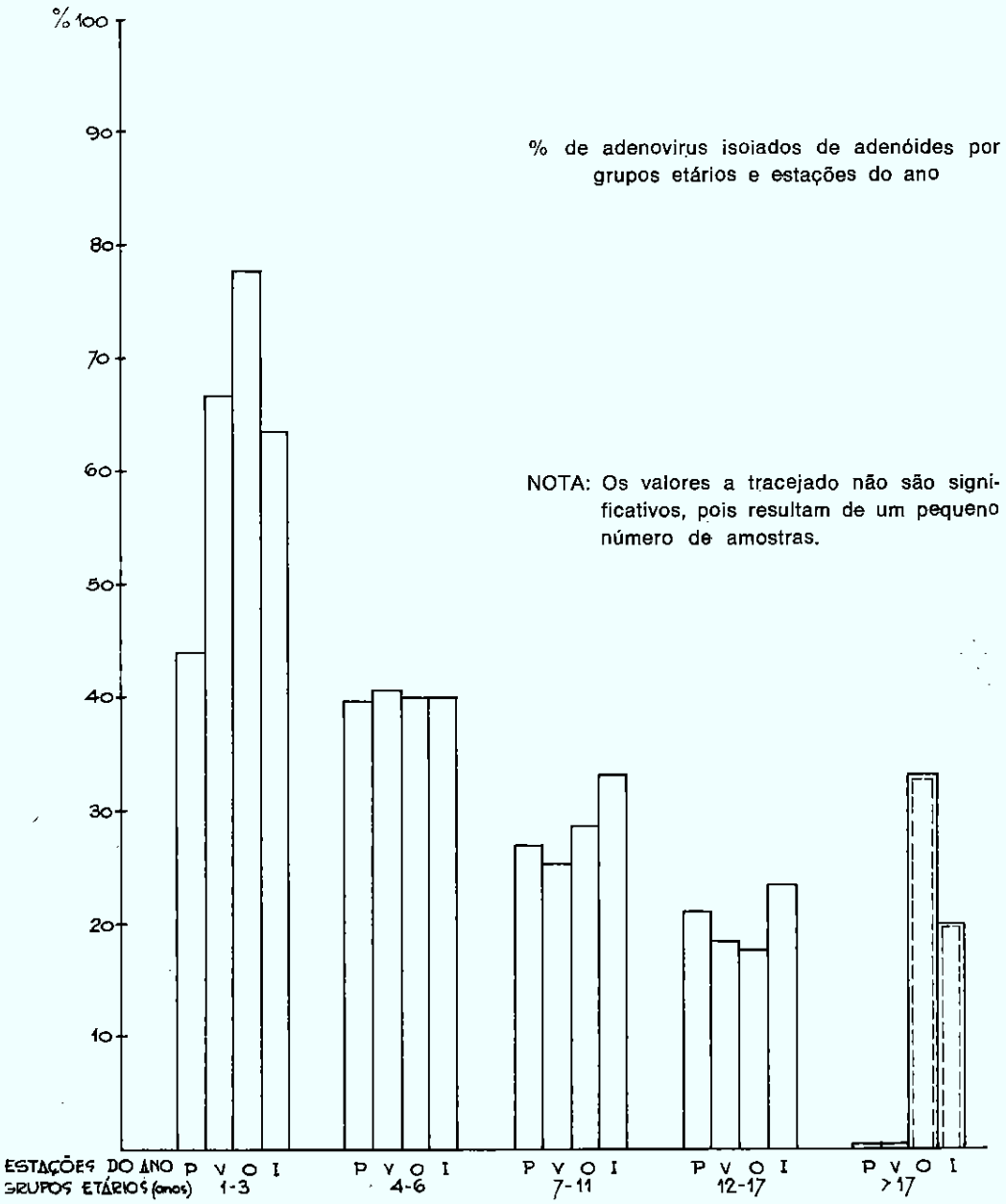
São estudados 2246 amostras provenientes de amigdalectomias e adenoidectomias, em indivíduos distribuídos por vários grupos etários, da zona de Lisboa; nestas amostras verificou-se quais os tipos de adenovirus prevalentes e qual a sua distribuição por épocas do ano, idade e sexo.

AGRADECIMENTO

Gostaríamos de deixar expresso os nossos melhores agradecimentos ao Sr. Dr. Gaspar Borges de Senna e seus colaboradores do Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Santa Maria, por todo o material de amigdalectomias e adenoitectomias, tão amàvelmente cedido durante três anos sem o que não teria sido possível efectuar este estudo.

Igualmente expressamos os nossos agradecimentos à Sr.ª D. Maria do Carmo Carboila, pela sua dedicada assistência técnica.

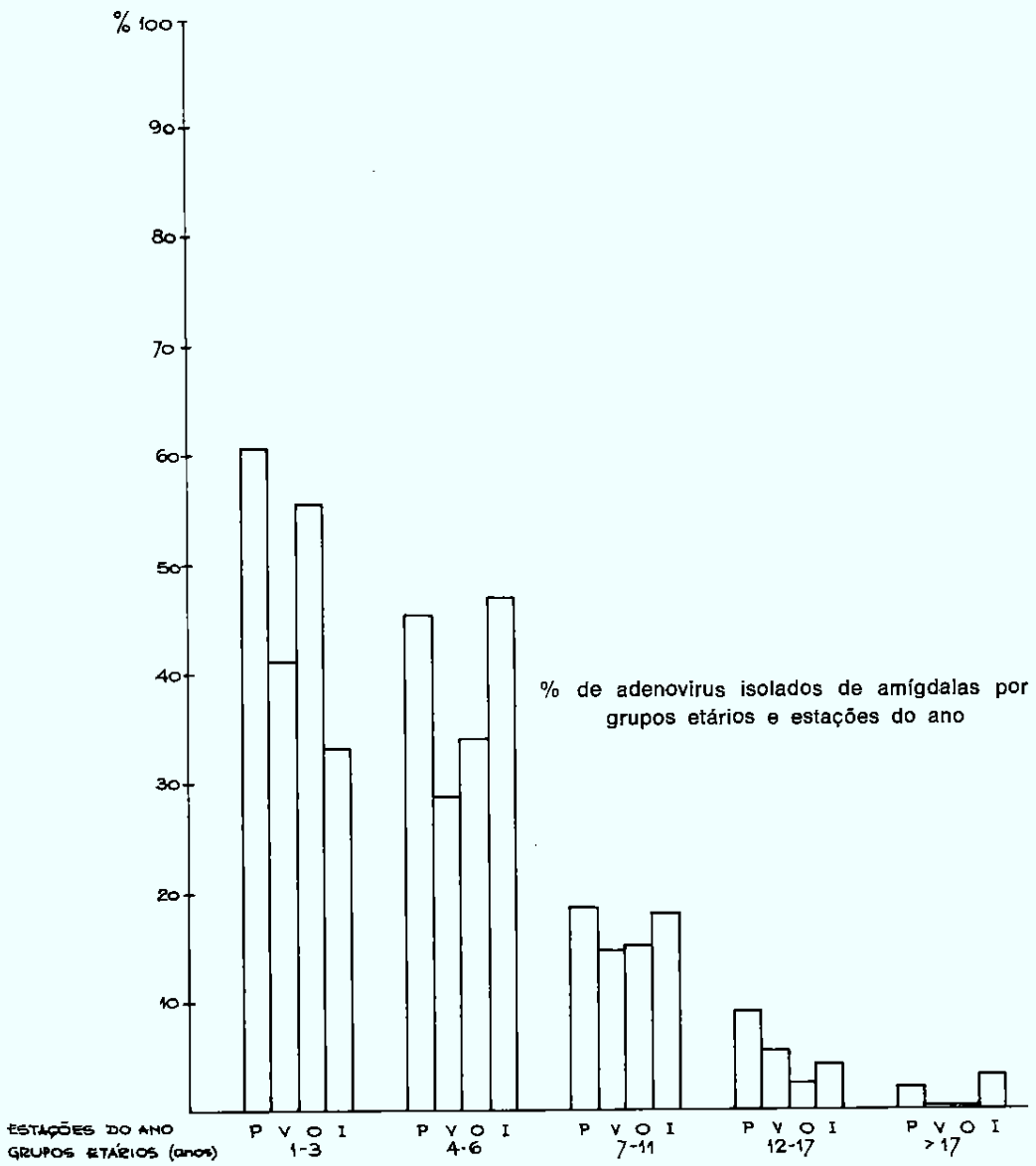
GRÁFICO N.º 1



% de adenovirus isolados de adenóides por grupos etários e estações do ano

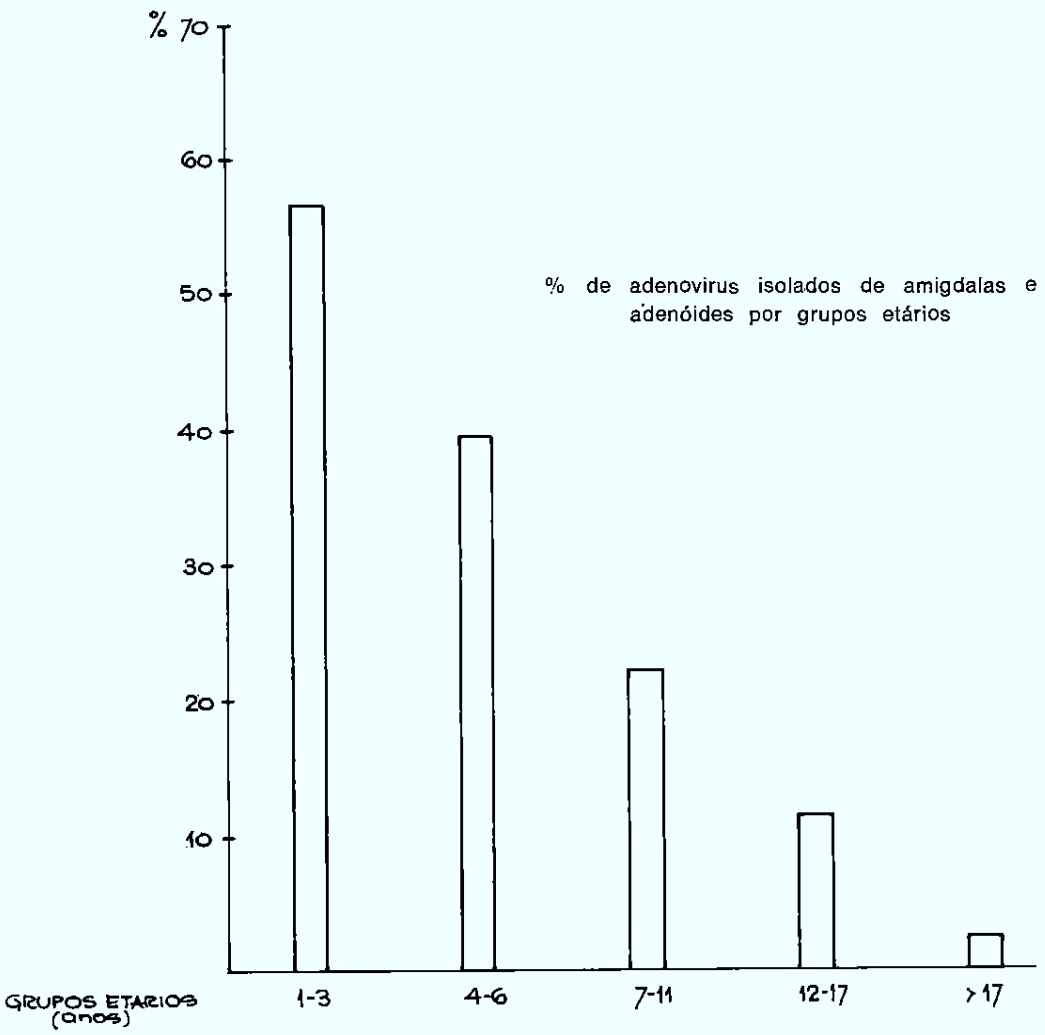
NOTA: Os valores a tracejado não são significativos, pois resultam de um pequeno número de amostras.

GRÁFICO N.º 2



% de adenovirus isolados de amígdalas por grupos etários e estações do ano

GRÁFICO N.º 3



% de adenovirus isolados de amigdalas e adenóides por grupos etários

GRÁFICO N.º 4

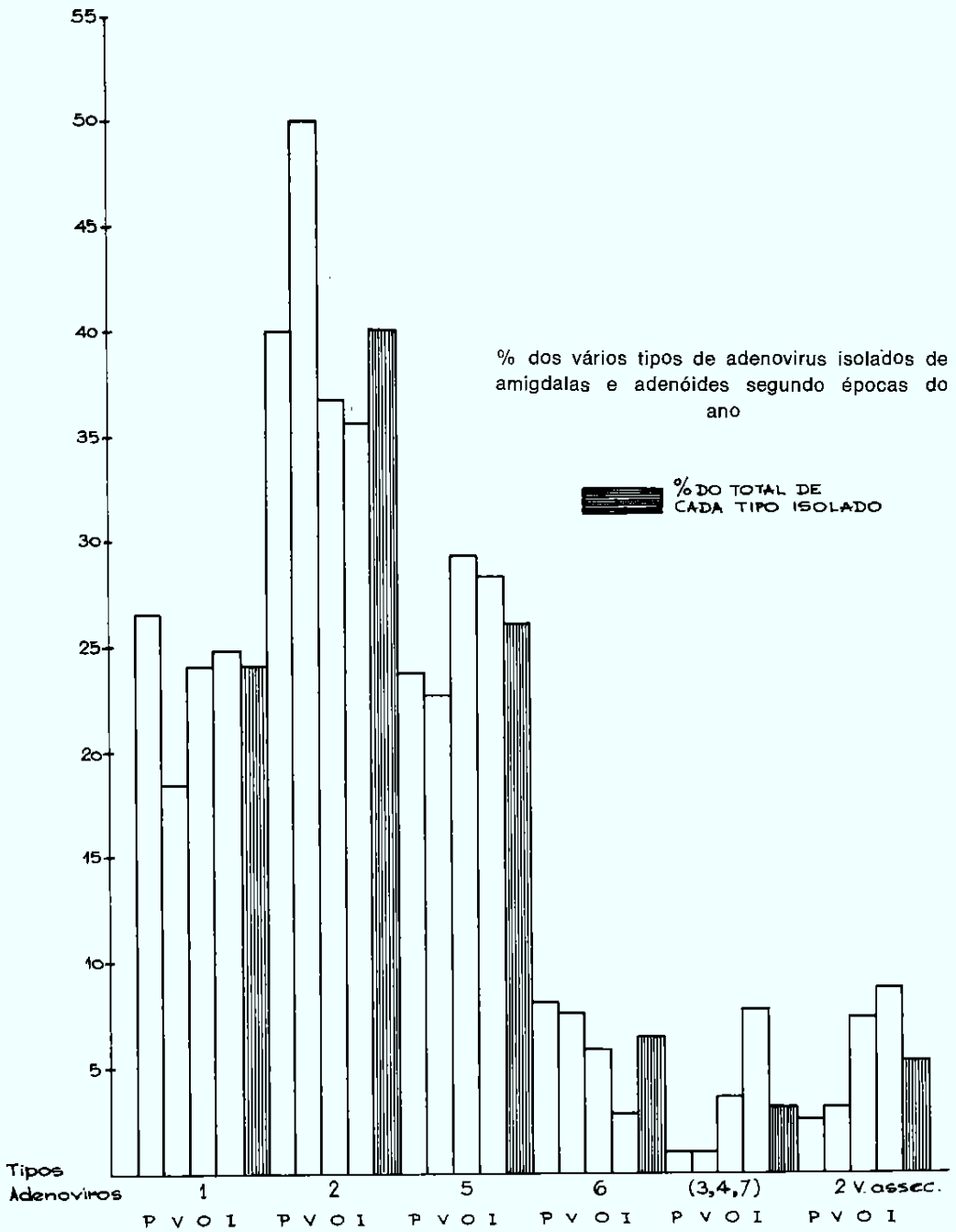

55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
% dos vários tipos de adenovirus isolados de amigdalas e adenóides segundo épocas do ano
% DO TOTAL DE CADA TIPO ISOLADO
Tipos Adenovíros
1
2
5
6
(3,4,7)
2 V. assoc.
P V O I P V O I P V O I P V O I P V O I P V O I

GRÁFICO N.º 5

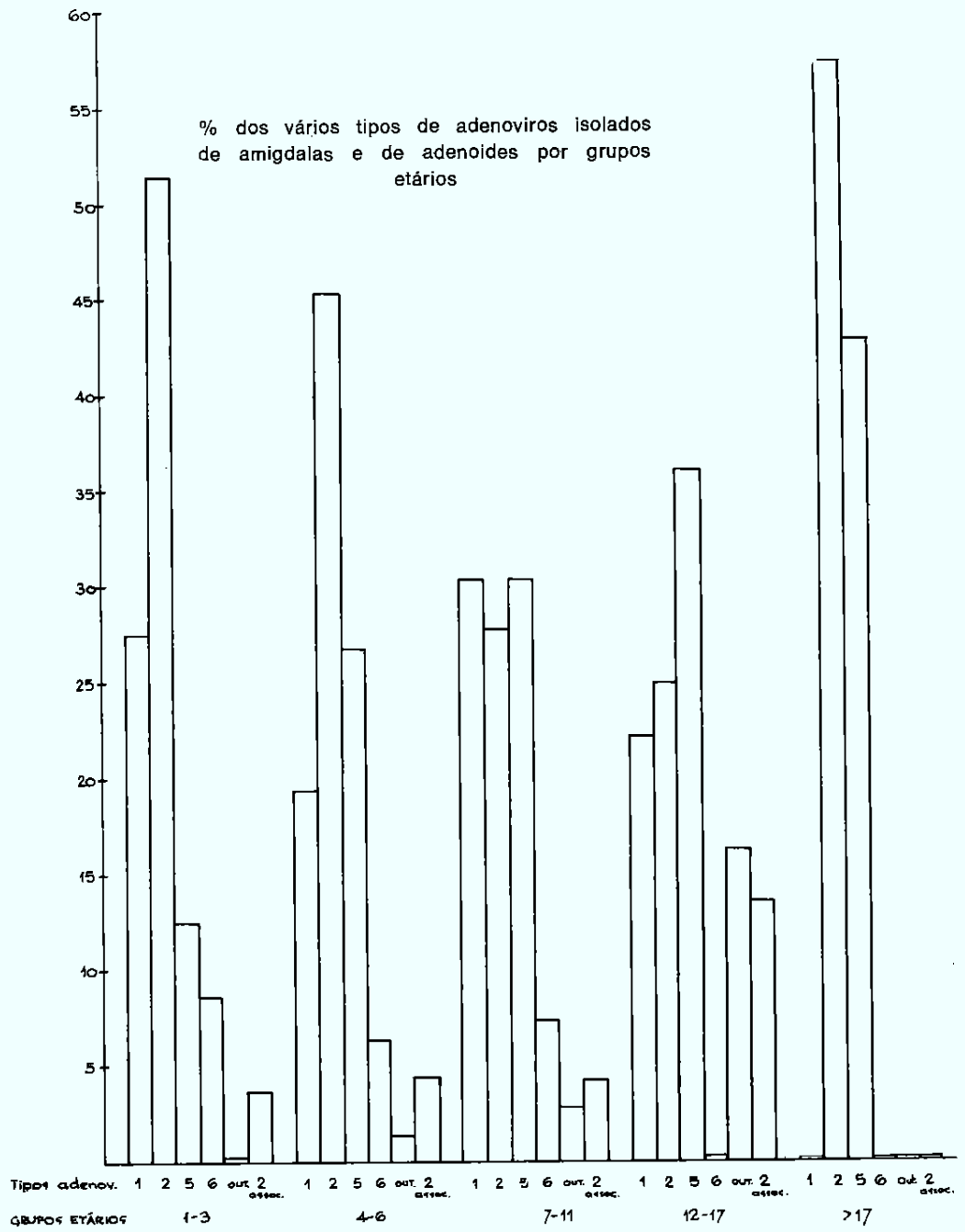
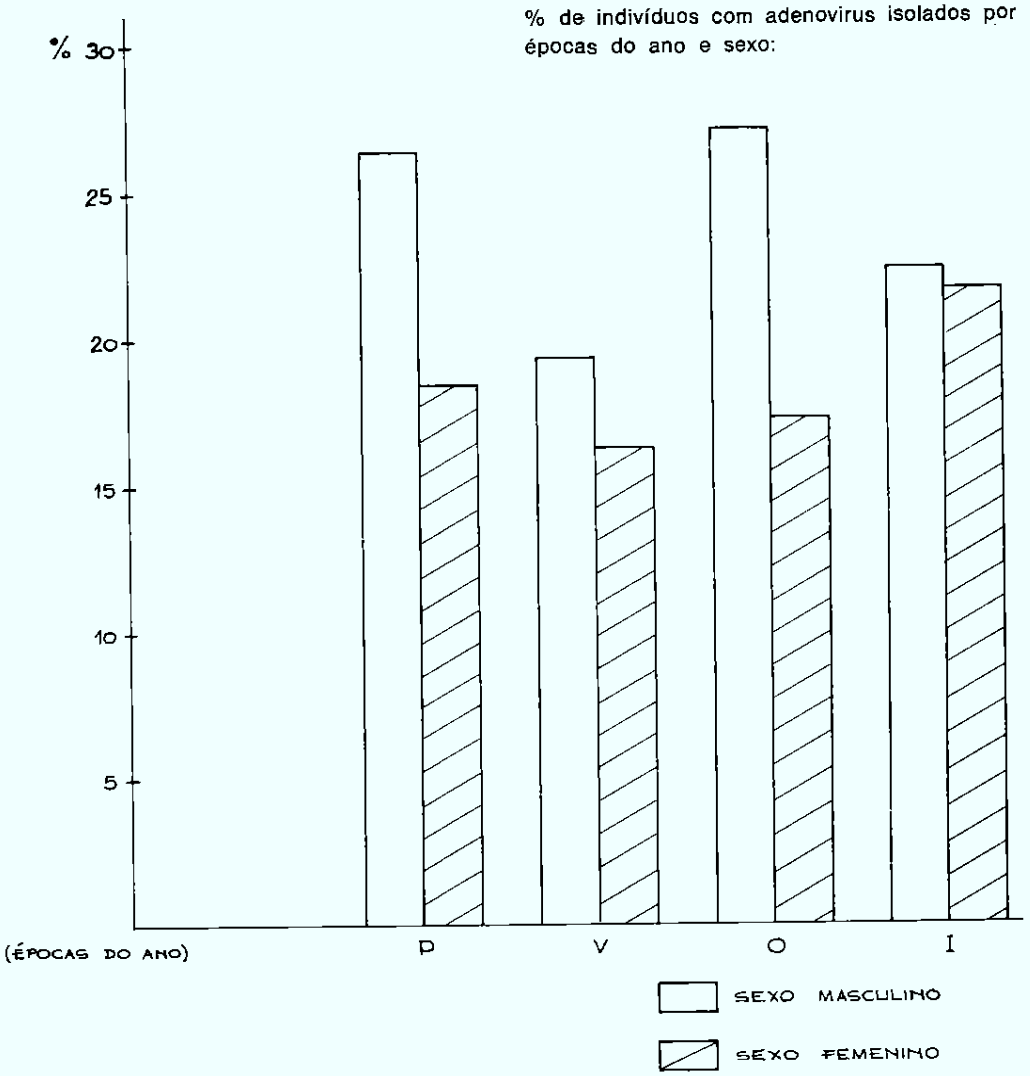

% dos vários tipos de adenoviros isolados de amigdalas e de adenoides por grupos etários
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
Tipos adenov. 1 2 5 6 out. 2 assoc.
GRUPOS ETÁRIOS 1-3 4-6 7-11 12-17 >17

GRÁFICO N.º 6

% de indivíduos com adenovirus isolados por épocas do ano e sexo:



BIBLIOGRAFIA

1. ARCHETTI, I., STEVE-BOCIARELLI, D., (1963) — Structure of some simian adenoviruses — «Virology» 20, 399-404.
2. CARMICHAEL, L. E., and BARNES, F. D., (1961) Serological comparisons betwen infectious canine hepatitis virus and human adenovirus types — «Proc. Soc. Exp. Biol. Med.» 107, 214-218.
3. CARMICHAEL, L. E., and BERNES, F. D., (1963) — Human adenovirus complement fixing antibodies in New York family dogs — «Proc. Soc. Exp. Biol. Med.» 110, 756-758.
4. CHANY, C., LÉPINE, P, LELONG, M., LE-TAN--VINH, STACÉ, P., and VIRAT, J., (1958) — Severe and fatal pneumonia in infants and young children associated with adenovirus infections — «Am. J. Hyg. 67, 367-378.
5. CHASSAGNE, P., BRICOUT, F., (1963) — Epidemiologie generale des maladies à virus entèriques et respiratores: etude clínique. — ARCHIV. virus forschung., Juin.
6. ENDERS, J. F. BELL, J. A., DINGLE, J. H., FRANCIS, T., JR. HILLEMAN, M. R., HUEBNER, R. J. and PAINE, A. M.-M., (1956) — «Adenoviruses», group name proposed for new respiratory tract viruses — «Science», 124, 119-120.
7. EVANS, A. S., (1958) — Latent adenovirus infections of the human respiratory tract «Am. J. HYg.», 67, 256-266.
8. FIGUEIREDO, M. V. T. e SAMPAIO, A. (1967) — Adenoviroses em Portugal. Aspectos epidemiológicos das adenoviroses em Portugal —. «Bol. Saúde Pública», Jan.-Dez., 81-96.
9. GOLD, E., and GINSBERG, H. S. (1962) — An inhibitor of adenovirus in ox serum. — «J. Immunol.», 88, 513-518.
10. HO, M. and ENDERS, J. F. (1959) — Further studies on an inhibitor of viral activity appearing in inffected cell cultures and its role in chronic viral infections. — «Virology», 9, 446-477.
11. ISAACS, A. (1960) — The nature ande function of inteferon. Pespectivas in virology.
12. ISAACS. A., R. A. and ROTEN, Z. (1963) — Foreign nucleic acids as the stimules to make interferon. — «Lancet», II — 113-116.
13. ISRAEL, M. S. (1962) the viral flora of enlarged tonsils and adenoids — «J. Path. Bact.» 84, 169-176.
14. JAWETZ, E. HANNA, L. KIMURA, S. J., and THYGESON, P. (1956) — Clinical diseases of adults associated with sporadic infections by APC viruses. — «Arch. Int. Med.», 98, 71-79.
15. KAPSENBERG, J. G. (1959) — Relationship of infections canine hepatitis virus to human adenovirus. — «Proc. Soc. Exp. Bol. Med.», 101, 611-614.
16. KLEIN, M., ZELLAT, J., and MICHAELSON, T. C. (1960) — A new bovine adenovirus related to human adenovirus. — ««Proc. Soc. Exp. Biol. Med.», 105, 340-342.
17. LIM, K. A. and BENYESH-MELNICH, M. (1960) — Typing of viruses by combinations of antiserun pools. Application to typing of enteroviruses (Coxsackie and Echo). — J. Imm. 84, 309-317.
18. MACPHERSON, I., WILDLY, P., STOKER, M. and HORNE, R. W. (1961) — The fine structure of GAL — an avian orphan virus. — «Virology», 13, 146-149.
19. PEREIRA, H. G. (1958) — A protein factor responsible for the early cytopathic effect of adenovirus. — «Virology». 6, 601-611.
20. PEREIRA, H. G. (1960) — A virus inhibitor produced in Hela cells infected with adenovirus. — «Virology», 11, 590-602.
21. PEREIRA, H. G. HUEBNER, R. J., GINSBERG, H. S. and Van Der Veen, J. (1963) — A short description of the adenovirus group. — «Virology», 20, 613-620.
22. PEREIRA, H. G. and KELLY, B. (1957) — Latente infection of rabbits by adenovirus type 5. «Nature», 180, 615-616.
23. PEREIRA, H. G. and KELLY, B. (1957). Proc. Roy. Soc. Med., 50, 755.
24. ROSE, H. M. — H. M. em «Diag. proc. for virol and rick. dis.» — 3.ª ed.
25. ROWE, W. P., and HUEBNER, R. J., (1956) — Present Knowledge of the clinical significance of the adenoidal-pharyngeal — conjunctival group of viruses. — Amer J. Trop. Med. 5, 453-460.
26. ROWE, W. P., HUEBNER, R. J., GILMORE, L. K., PARROTT, R. H., and WARD, T. C. (1953) — Isolation of a cytopathogenic agent from human adenoids undergoing apontaneous degenration in tissue culture. — «Proc. Soc. Exp. Biol. Med.», 84, 570-573.

SEROEPIDEMIOLOGIA DA RUBÉOLA

Laura Ayres *
Maria Fernanda Ferreira **

I — Importância da rubéola em saúde pública

As doenças transmissíveis constituem problemas de Saúde Pública por razões de incidência, de letalidade, de sequelas residuais ou da acção teratogénica de alguns dos seus agentes. Está neste caso a rubéola.

Considerada durante muitos anos uma doença benigna de crianças e jovens adultos passou, em 1941, a constituir um dos grandes problemas de Saúde Pública, ainda não solucionado. Naquela data Gregg, oftalmologista australiano, verificou a relação entre determinadas malformações congénitas, a catarata congénita entre elas, e a rubéola ocorrida durante a gravidez (Gregg, 1941). Depois dos trabalhos de Gregg muitos outros investigadores têm comprovado a acção teratogénica do vírus da rubéola; tem-se verificado, também, que a infecção por este vírus ocorrida durante a gravidez pode provocar abortos e partos prematuros em cerca de 10 a 20% dos casos.

Mas se a relação causa e efeito está bem estabelecida, discute-se ainda, no entanto, durante que períodos da gravidez se poderá observar a acção teratogénica do vírus e também qual a percentagem exacta de casos de gravidez em que ela se verifica.

Entre nós muito pouco se conhece sobre o assunto. Talvez o perigo tenha sido exagerado. No entanto, em países em que o problema tem sido objecto de investigação, observa-se um número de casos de rubéola congénita suficientemente elevado para que se justifique que os serviços de Saúde Pública procurem conhecer melhor a extensão do problema e tentem encontrar um método eficaz para o solucionar. O isolamento do vírus, em 1962 (Parkman et al., 1962; Weller e Neva, 1962), tornou possível a obtenção de uma vacina. Torna-se agora necessário determinar quais os indivíduos ou grupos etários susceptíveis à rubéola e que, consequentemente, devem ser vacinados e também estudar qual o grau de imunidade induzida pelas vacinas e a sua duração.

II — Características clínicas e patogénicas da doença

a. *infecção pós-natal*

A rubéola apresenta características clínicas e patogénicas diferentes conforme a infecção é pós-natal ou congénita. Em crianças e jovens

* Instituto Nacional de Saúde, Lisboa
** Instituto Nacional de Saúde, Porto

Os Autores agradecem a colaboração técnica da preparadora Elisa Machado na execução deste trabalho.

adultos é uma doença exantemática aguda, benigna, com algumas complicações que são mais frequentes do que a princípio se tinha suposto. O período de incubação é longo (de 14 a 20 dias) podendo observar-se alguns sintomas durante o período prodrómico, principalmente em adultos, consistindo em febre e sinais respiratórios. Nas crianças estes sinais são muito escassos ou mesmo não se observam. A doença caracteriza-se por linfadenopatias, o sinal mais importante, febre e exantema. Os gânglios são predominantemente pós-auriculares, cervicais e sub-occipitais e podem observar-se alguns dias antes do aparecimento do exantema. Este, acompanhado ou não de febre, sinais de coriza e conjuntivite bulbar, é maculopapular, rosado, ligeiramente pruriginoso; inicia-se no pescoço, estendendo-se depois à face, tronco, braços e pernas. Alguns autores têm acentuado a importância da conjuntivite para o diagnóstico.

A complicação mais frequente é a artrite, observada principalmente no sexo feminino e que atinge mais frequentemente as pequenas articulações da mão e a articulação do joelho, raramente deixando sequelas. Além da artrite pode observarse púrpura e encefalite. A púrpura manifesta-se depois do desaparecimento do exantema, provàvelmente por falta de produção de plaquetas ou diminuição da sua vida. Parece haver também aumento da fragilidade capilar. A encefalite não acompanha, necessàriamente, os casos mais graves de infecção; calcula-se a sua frequência em 1 para 5000 casos de doença; a cura clínica é em regra total, mas podem observar-se manifestações electroencefalográficas residuais, permanentes.

Tanto os dados epidemiológicos, que referiremos adiante, como a transmissão experimental da rubéola sugerem que a infecção se dá por via respiratória, admitindo-se a multiplicação do vírus nos gânglios linfáticos durante o período de incubação (McCarthy et al, 1963).

A esta multiplicação segue-se virémia, que se observa durante cerca de sete dias antes do início do exantema, com aparecimento de vírus na garganta, fezes e urina, sendo a garganta a fonte mais importante. O agente da doença pode isolar-se da faringe desde 7 dias antes até 14 dias depois do aparecimento do exantema (Weller e Neva, 1962).

Pouco ou nada se sabe sobre a distribuição de vírus nos tecidos e sobre a persistência intracelular do vírus, que se tem invocado para explicar os casos de rubéola anteriores à concepção, de que resulta a infecção intra-uterina.

b. *Síndroma da rubéola congénita*

A rubéola congénita pode dar malformações várias, predominando, no entanto, a tríada catarata, surdez e doença cardíaca, que lhe é característica. A catarata pode desenvolver-se apenas no período pós-natal, assim como é também neste período que se tornarão evidentes os defeitos de audição que são na maior parte dos casos unilaterais e resultantes, na sua maioria, de degenerescência coclear. Segundo aponta Norrby (1969) na sua monografia sobre a rubéola, parece que a surdez resulta de uma combinação de infecção do embrião e disposição genética para defeitos de audição. As lesões cardiovasculares incluem lesões das artérias pulmonares, persistência do canal arterial e defeitos do septo. Têm sido descritos também casos de encefalite, hepatoesplenomegalia, miocardite, microcefalia, dificuldades de crescimento e outros. O prognóstico nas crianças com síndroma da rubéola congénita bem marcada é muito mau; a mortalidade anda à volta de 30%.

A patogenia da doença não está bem esclarecida. Abriu-se recentemente uma nova perspectiva para o seu estudo mais directo — a verificação de que o vírus da rubéola é teratogénico quando injectado em ratas grávidas (Cotlier et al. 1968).

A infecção intra uterina leva a uma infecção crónica que persiste por períodos de 1 a 3 anos após o nascimento. Assim, é possível isolar-se o vírus da garganta, do líquido céfalo-raquidiano e do cristalino, que é o órgão em que a persistência da infecção viral parece ser mais longa, em casos de crianças com síndroma da rubéola congénita. Ainda não estão esclarecidos o factor ou factores que levam à cessação do estádio de portador, qual ou quais determinam o efeito teratogénico, e a ou as razões que explicam o porquê de nem todas as infecções crónicas levarem a efeitos teratogénicos. Não será oportuno, neste trabalho, analisarmos estes factos e razões detalhadamente. Diremos, no entanto, que se admitem lesões cromossómicas (Selzer, 1963; Boué et al., 1966) efeito citopático directo sobretudo no que se refere a lesões do cristalino e vasculares (Töndury e Smith, 1966;

Campell, 1965) e inibição mitótica, o que se verificou em estirpes de células pulmonares humanas (Plotkin e Vaheri, 1967).

III — Características epidemiológicas da doença

Na epidemiologia da doença há vários factos que convém fazer ressaltar, que têm sido observados em muitos países como Estados Unidos da América, Inglaterra e Austrália e que importa comprovar ou infirmar entre nós, para orientação dos nossos serviços de saúde.

a) *agente* — O agente é um vírus que foi isolado em 1962, simultâneamente, por dois grupos de investigadores (Parkman et al., 1962); Weller e Neva, 1962).
Trata-se de um vírus grande, RNA, sensível ao éter, com uma hemaglutinina que é posta em evidência por meio de glóbulos vermelhos de pinto de 1 dia de idade, de pombo e de ganso (Stewart et al., 1967).
É patogénico para primatas e pequenos animais de laboratório. O furão é bastante sensível à inoculação do vírus pelas vias subcutânea e intracerebral, com isolamento do vírus de vários órgãos, que se prolonga por um ou mais meses, aparecimento de anticorpos neutralizantes e fixadores do complemento, aparecimento de opacidade corneal em animais muito jovens e isolamento do vírus de fetos, após inoculação de fêmeas grávidas.
Recentemente, como já dissemos, verificou-se que a infecção de ratas grávidas causa lesões teratogénicas nos filhos, semelhantes às observadas no género humano, tais como pouco peso ao nascer, alterações do ossos longos, púrpura e opacidade do cristalino, com demonstração de antigénio viral nos tecidos infectados, por técnicas de fluorescência.
O vírus cresce em células primárias, de rim de macaco, amnióticas e outras, onde se verifica a sua presença por fenómenos de interferência e em linhas de células onde produz efeito citopatogénico, muito variável com as condições de crescimento.
O efeito citopatogénico tem um carácter difuso, com células que se tornam refrácteis e perdem o seu contorno normal, algumas das quais se destacam da parede do tubo mas mantendo-se vivas por algum tempo. Há outras alterações como perda de nucléolos, condensação e retracção do núcleo. Discute-se se há ou não formação de inclusões.
Além do efeito citopatogénico, têm-se verificado outras acções do vírus sobre as células, nomeadamente paragem de mitoses em células diplóides de pulmão e fracturas cromossómicas em células humanas infectadas. As suas propriedades aproximaram-no dos myxovírus primeiro, dos arbovírus depois, mas hoje constitui um grupo à parte, não tendo propriedades que o façam incluir, sem reservas, em qualquer grupo de vírus correntemente descritos. Só tem sido encontrado um tipo serológico; as variações antigénicas mínimas descritas por alguns investigadores não têm, provàvelmente, significado clínico.

b) *transmissão* — a transmissão parece dar-se através de secreções nasofaríngeas onde o vírus aparece precocemente (experiências em voluntários mostraram quo se pode dar 4 dias após a inoculação) atingindo o máximo de excreção imediatamente antes do aparecimento do exantema e persistindo a excreção 1 a 2 semanas após o seu desaparecimento.

c) *susceptibilidade*—A rubéola é uma doença da idade pré-escolar, observando-se a maior parte das infecções entre os 5 e os 10 anos de idade, excepto em comunidades isoladas onde se observam vários modelos epidemiológicos.
Não é uma doença muito contagiosa (distingue-se do sarampo, neste aspecto) o que explica que muitas mulheres, tendo escapado à infecção durante a infância, cheguem à idade da concepção sem possuirem anticorpos. Esta percentagem varia entre 10 % e 40 % (Dudgeon, 1964; Field, 1967; Vesikari et al., 1968). Para estas mulheres, o perigo maior de contágio são os seus próprios filhos, quando adoecem.
Muito importantes na epidemiologia da doença são os casos inaparentes. A relação entre casos sem e com exantema é variável, de 1:3 (Krugman, 1965) a 6:1 (Buescher, 1965). Também muito importante é a disseminação de vírus no período pós natal por crianças crònicamente infectadas.
Há ainda a assinalar que o perigo de rubéola congénita não é idêntico em todos

os períodos da gravidez. Mesmo para períodos idênticos, as frequências apontadas por diferentes estatísticas são muito variáveis, o que provàvelmente resulta de uma variação de frequência de uma epidemia para outra.

Após a infecção, tanto pós-natal como congénita, desenvolvem-se anticorpos que persistem uns durante um longo período de tempo, outros toda a vida e que, em geral, indicam resistência à reinfecção. Isto não invalida a possibilidade, no entanto rara, de reinfecção, mesmo em presença de anticorpos. Os anticorpos anti-rubéola podem demonstrar-se por várias técnicas — neutralização, inibição da hemaglutinação, aglutinação, fixação do complemento e imunofluorescência. O seu valor relativo varia com as situações a considerar.

Assim, na infecção pós-natal os anticorpos neutralizantes já se observam quando o exantema aparece, atingem o máximo cerca de um mês depois e mantêm-se altos durante anos. Os anticorpos inibidores da hemaglutinação e os fluorescentes sobem paralelamente aos neutralizantes mas descem mais ràpidamente. Os anticorpos fixadores do complemento sobem mais lentamente do que os outros e são mais transitórios, o que os torna muito importantes para o diagnóstico da doença quando o soro agudo é colhido tardiamente e pouco importantes em estudos epidemiológicos.

Quanto à infecção congénita, é de salientar o facto de que são os anticorpos neutralizantes e inibidores da hemaglutinação, e estes de preferência, os mais indicados para o estudo de anomalias associadas à rubéola. No entanto, em relação à formação de anticorpos na sindroma da rubéola congénita há dois factos importantes a assinalar:

1) — cerca de 5 % de crianças com sindromas de rubéola congénita não têm anticorpos antirubéola (Plotkin et al., 1967).

2) — os anticorpos maternos transmitidos ao feto são em regra de curta duração, de modo que a observação de anticorpos neutralizantes ou inibidores da hemaglutinação e mantendo-se a níveis altos, idênticos aos observados ao nascer, são indicativos de infecção intra-uterina.

IV — Diagnóstico laboratorial

Excepto em períodos epidémicos, o diagnóstico clínico de rubéola não é seguro. A rubéola pós-natal pode confundir-se com outras doenças transmissíveis exantemáticas e, já o observámos em alguns dos nossos casos, com exantemas alérgicos. Por outro lado, embora a rubéola congénita se manifeste habitualmente pela tríada característica que apontámos atrás, ela é uma infecção generalizada de que pode resultar doença em quase todos os órgãos e assim se explicam os casos de hepatite, encefalite, microcefalia, pouco peso ao nascer, dificuldade de crescimento, em crianças nascidas de mulheres que tiveram rubéola durante a gravidez. Nenhuma das manifestações apontadas é patognomónica da infecção pelo vírus da rubéola. Podemos portanto concluir que o diagnóstico clínico da rubéola, tanto da forma pós-natal como da congénita, não é seguro. Por estas razões, o virologista pode ser de grande auxílio ao clínico no estabelecimento de um diagnóstico correcto.

O diagnóstico pode fazer-se por isolamento do vírus ou por reacções serológicas.

a) *isolamento do agente*

O isolamento pode tentar-se em células primárias, como rim de macaco, e células de linha contínua, como BHK21, HEp2, RK13, etc. De uma maneira geral podemos dizer que o vírus da rubéola, em células primárias produz interferência mas não efeito citopático, enquanto que em linhas contínuas produz efeito citopatogénico muito influenciado por condições ambienciais. Seja qual for o sistema celular usado, é necessário fazer 2 a 3 subculturas.

Os produtos do doente em que pode encontrar-se o vírus são secreções nasofaríngeas, urina de emissão recente, líquido céfalo raquidiano, tecidos e órgãos de fetos obtidos de abortos espontâneos ou cirúrgicos e humor vítreo. A colheita e envio de produtos não devem constituir um grande problema para o clínico, dado que os vírus se mantêm durante 48 horas a 4° C, desde que se adicionem soluções proteicas, conservantes. Podem, portanto, ser enviados aos laboratórios, mesmo de pontos distantes, em termos com gelo e desde que as distâncias a percorrer não excedam, em tempo, o período máximo de 48 horas em que os vírus são viáveis.

b) *Reacções serológicas*

Nem sempre é possível obter produtos para exame laboratorial de isolamento do agente, em boas condições, e nem sempre se dispõe da bateria de células primárias ou de linha contínua necessárias para o seu exame.

Nestas condições o diagnóstico pode fazer-se por provas serológicas em duas amostras de soro dos doentes, colhidas, a primeira, precocemente, na fase aguda da doença e a segunda, tardiamente, de 4 a 6 semanas depois.

O diagnóstico serológico pode ser feito por reacções de fixação do complemento, de inibição da hemaglutinação e de neutralização, dependendo a escolha, prioritàriamente, de uma ou outra das 3 reacções, do período de doença em que o paciente se encontra. As mesmas reacções podem empregar-se, também, então só em uma amostra de soro, em casos de grávidas em que não há doença mas houve exposição à infecção e pretendemos determinar o grau de imunidade e em casos de sindroma da rubéola congénita, em crianças de pouca idade, em que se pretende estabelecer o diagnóstico etiológico correcto da situação.

V — Inquérito seroepidemiológico

Ao iniciarmos o estudo da rubéola propusemo-nos abordar alguns problemas que nos parecem importantes do ponto de vista da Saúde Pública.

1 — Ajudar os clínicos a estabelecer, em bases seguras, o diagnóstico de doenças com características de rubéola pós-natal e de malformações congénitas, que possam ser atribuídas a rubéola.

2 — Determinar, em inquérito epidemiológico e laboratorial, a percentagem de casos de rubéola congénita na nossa população o que -poderá ajudar a decidir o estabelecimento ou não de uma vacinação anti-rubéola obrigatória.

3 — Determinar, entre nós, o grupo ou grupos etários mais susceptíveis à rubéola a fim de se poder estabelecer, criteriosamente, um esquema de vacinação contra a doença e averiguar se essa susceptibilidade é idêntica ou diferente nas diferentes zonas do país, considerando especialmente zonas urbanas e rurais. É a este ponto que o presente trabalho se refere.

4 — Uma vez estabelecida entre nós, se o for, a vacinação, apreciar o efeito imunitário da vacina e a persistência da sero conversão obtida com ela.

Dissemos atrás que a rubéola não é tão contagiosa como outras doenças exantemáticas, nomeadamente o sarampo, com excepção de focos epidémicos ocorridos em asilos, comunidades com grande densidade populacional e quartéis.

Na população civil, em geral, observam-se epidemias com intervalos de 5 a 7 anos e casos esporádicos, todos os anos, em regra nos meses de Fevereiro, Março e Abril. A experiência dos diferentes grupos etários, em várias zonas do mundo, com o vírus da rubéola não é idêntica, segundo parece, donde diferenças regionais quanto à proporção de mulheres em idades concepcionais em risco de contraírem a doença durante a gestação, com todos os perigos que esse facto acarreta.

Isto tem levado a vários inquéritos sero-epidemiológicos com o fim de determinar a percentagem de mulheres com menos de 50 anos em risco de contraírem a rubéola. (Dudgeon et al., 1964; Field, 1967; Sever, 1967).

Num trabalho organizado pela O. M. S. (WHO Collaborative Study on the Sero-epidemiology of rubella), verificou-se que, na maior parte das áreas estudadas, cerca de metade dos indivíduos do sexo feminino examinados contraíam a rubéola até aos 6-8 anos. O número de indivíduos sero-positivos aumenta com a idade e depois dos 20 anos mantém-se mais ou menos constante.

O nosso ponto 3 propõe-se, exactamente, estudar entre nós a epidemiologia da rubéola por pesquisa de anticorpos. Fazemos notar que este trabalho não pretende ser um trabalho exaustivo sobre o problema mas apenas uma pequena nota para chamar a atenção dos clínicos e dos Serviços de Saúde para o problema importante de determinar, entre nós, a percentagem de mulheres serològicamente negativas para a rubéola e protegê-las tanto quanto possível, durante a gravidez, contra a infecção, num futuro próximo muito provàvelmente pela vacinação.

a) *material e métodos*

Usamos a reacção de inibição da hemaglutinação, actualmente a mais empregada em diagnósticos de imunidade resultante de infecção prévia. Esta reacção dá títulos de anticorpos mais elevados do que as reacções de neutralização e de fixação do complemento, é de técnica fácil e é mais rápida do que a de neutralização. Na sua execução torna-se importante eliminar do soro substâncias inespecíficas, aglutinantes e inibidoras da hemaglutinação, o que se consegue pelo tratamento do soro com glóbulos vermelhos e caolino.

Soros — Obtivemos soros dos grupos etários 0-9, 10-14, 15-19, 20-24, 25-29e superior a 30 anos, num total de 1099 soros, distribuídos segundo mostra o quadro 1. Os grupos foram escolhidos conforme as possibilidades. Assim, no Porto, são de mulheres candidatas a emigrantes, oriundas na sua quase totalidade de regiões rurais próximas do Porto. Em Lisboa obtivemos soros de grávidas que recorreram ao laboratório para exame de rotina de pesquisa de anticorpos e de alunas de escolas de enfermagem. Os grupos etários 0-9 e 10-14 anos são, na sua maioria, de crianças de regiões rurais. Os soros são tratados com caolino e glóbulos vermelhos de galinha em suspensão a 50% para remoção de substâncias não específicas. Não são inactivados antes ou depois do tratamento.

Antigénios — Os antigénios hemaglutinantes foram obtidos inicialmente da casa Mérieux; actualmente são preparados no nosso laboratório por extracção alcalina de células BHK.21, infectadas com o vírus da rubéola.

Glóbulos vermelhos — Usamos habitualmente glóbulos vermelhos de pinto de 1 a 2 dias, não alimentados, conservados em Alsever, em suspensões a 0,25% (semimicroténica) ou a 0,16% (microtécnica); no Porto foram usados glóbulos vermelhos de pombo, mais fáceis de obter e mais económicos.

Técnica — A técnica de inibição da hemaglutinação é essencialmente a descrita por Stewart et. al. Usamos volumes de 0,2 ml (semimicroténica) ou de 0,05 ml (microtécnica); os resultados obtidos com uma e outra técnica são comparáveis embora os títulos obtidos sejam em regra mais elevados com a semimicro do que com a microténica. Fundamentalmente, a técnica consiste em fazer actuar o soro e o antigénio, diluído de modo a conter 4 unidades hemaglutinantes por unidade de volume, durante 2 horas a 4° C com adição, ao fim desse tempo, dos glóbulos de pinto ou pombo convenientemente diluídos, que actuarão 1.30 h., também a 4° C. A leitura deve ser feita ao fim de duas horas à temperatura ambiente e repetida no dia seguinte.

b) *resultados e discussão*

Os resultados estão expressos no quadro 1.

Antes de analisarmos esses resultados convém fazer notar que a amostra estudada não é representativa da nossa população em geral. Por razões várias não foi possível obter, quer em Lisboa, quer no Porto, um número suficiente de soros, principalmente nos grupos etários 0-9 e 10-14 anos. As conclusões a que chegámos poderão, portanto, ter de vir a ser modificadas no futuro, se obtivermos resultados diferentes quando o número de indivíduos observados for maior e, consequentemente, mais representativo.

Ressalvado este ponto podemos concluir da observação dos resultados obtidos que, no nosso meio:

a) a infecção natural se dá a partir dos 3 anos;

b) uma percentagem bastante elevada de mulheres atingem a idade de concepção sem adquirirem anticorpos anti-rubéola (cerca de 20% se tomarmos o todo das nossas observações; essa percentagem é maior se considerarmos as regiões, isoladamente).

Quanto ao 1.° ponto — idade da infecção natural — o resultado observado não está de acordo com o apontado por outros autores. Segundo eles, a infecção natural processa-se principalmente entre os 6/8 anos ou 5/10; entre nós parece ser a partir dos 3 anos com um máximo entre os 9/14 anos. Isto pode corresponder ao facto de grande número das crianças desses grupos etários serem de regiões rurais, de baixa densidade populacional e com relativamente escassas comunicações com outros agregados. Na sua maioria são crianças de uma aldeia de Trás-os-Montes, situada ao norte de Montalegre, a poucos quilómetros da fronteira. No entanto, repetimos que o número de soros estudados é muito pequeno.

QUADRO 1

Distribuição de anticorpos da Rubéola na população portuguesa segundo as idades
Anos 1970-1971-1972

Grupo etário (Anos)	N.º positivos — N.º observado	% Positivos
0-9	60/140	42,85
10-14	24/30	80,0
15-19	57/75	76,0
20-24	175/268	61,17
25-29	270/314	85,9
≥ 30	252/272	92,64
15 a $\geq$ 30 (M×45)	754/929	81,15

O quadro 2 dá-nos a distribuição de anticorpos em crianças dos 0 aos 14 anos de idade, de que conseguimos apurar a idade certa, e em que são patentes as variações entre cada idade e o número pequeno de observações que pode justificar as diferenças observadas.

Quanto ao 2.º ponto não parece haver grandes diferenças em relação ao observado noutros países, de acordo com o trabalho elaborado pela Organização Mundial de Saúde, já mencionado, em que participaram 9 centros de virologia, de referência ou outros. Assim, entre nós, 18,8% de mulheres dos 15 aos 45 anos de idade não têm anticoporpos para a rubéola. Se tomarmos separadamente os resultados obtidos em Lisboa e Porto (quadro 3) verificamos que a percentagem de mulheres com anticorpos para a rubéola é menor no Porto do que em Lisboa. As curvas de percentagem de indivíduos com anticorpos, em Lisboa e Porto (gráfico I) são paralelas, mas não sobreponíveis. A diferença observada poderá atribuir-se a condições epidemiológicas diferentes (grupo de características mais rurais no Porto do que em Lisboa) ou a diferentes condições laboratoriais (emprego de antigénios comerciais e de glóbulos de pombo em vez de glóbulos de pinto no laboratório do Porto). Umas e outras condições necessitam de investigação ulterior para o seu esclarecimento.

De acordo com o apontado e feitas as ressalvas devidas, parece-nos de toda a conveniência que os serviços de obstetrícia se mantenham alerta e tentem averiguar, em exame de rotina, qual o estado imunitário das grávidas que a eles acorrem, no que diz respeito à rubéola. Não há muitas medidas que se possam tomar, dado que a vacina ainda não foi introduzida em Portugal nos programas de vacinação e não está ainda legislado, entre nós, o

QUADRO 2

Distribuição de anticorpos da Rubéola em crianças dos 0 aos 14 anos de idade
Anos 1970-1971-1972

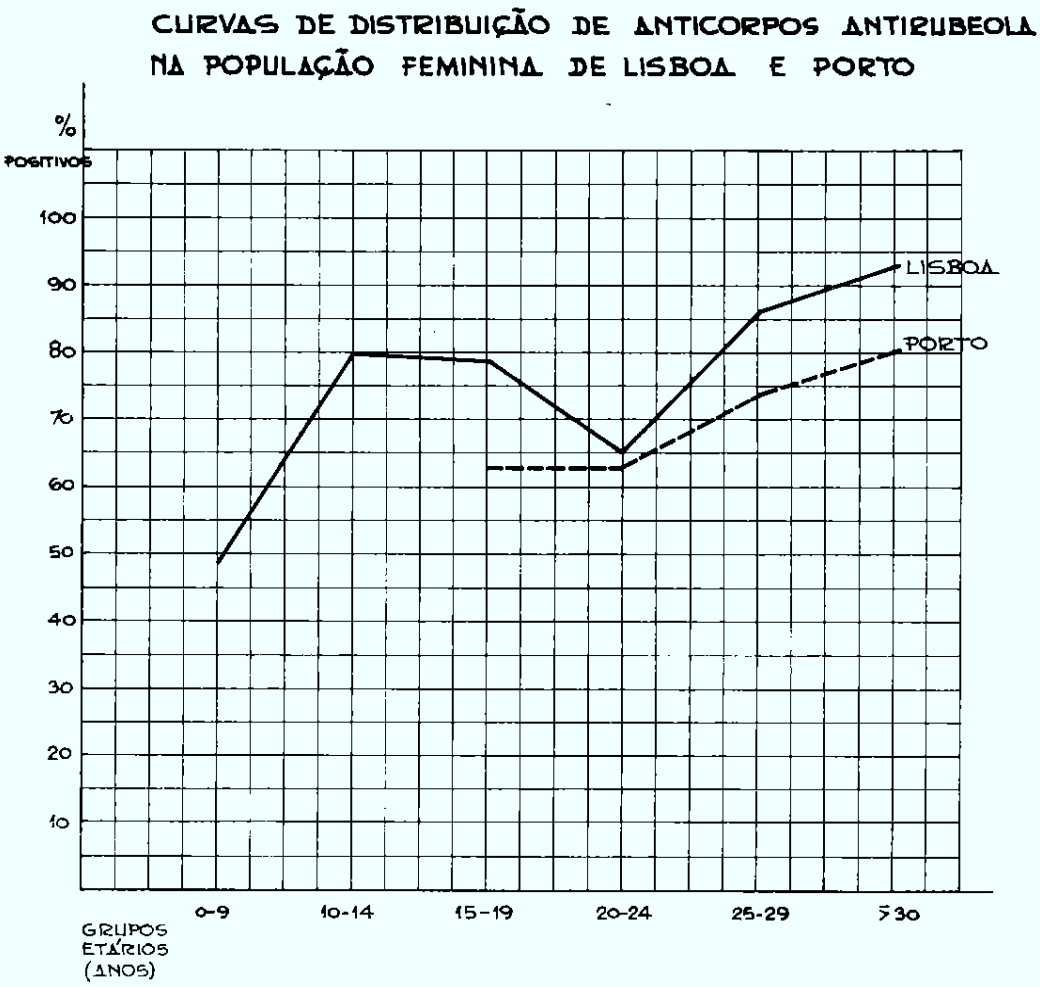
Idade (Anos)	N.º positivos — N.º observado	% Positivos
<1	3/8	37,5
1	1/10	10,0
2	1/10	10,0
3	4/8	50,0
4	7/17	41,1
5	7/9	77,3
6 a 9	28/54	51,8
10 a 14	24/30	80,0

QUADRO 3

Distribuição de anticorpos da Rubéola em Lisboa e Porto segundo as idades
Anos 1970-1971-1972

Grupo etário (Anos)	Lisboa		Porto	
	N.º positivos — N.º observado	% positivos	N.º positivos — N.º observado	% positivos
0,9	60/140	48,85	—	—
10-40	24/30	80,0	—	—
15-19	47/59	79,66	10/16	62,5
20-24	163/249	65,46	12/19	63
25-29	256/295	86,77	14/19	73,6
≥ 30	231/246	93,90	21/26	80,7
15 a $\geq$ 30	697/849	82,09	57/80	71,2

GRÁFICO N.º 1



aborto terapêutico que outros países praticam, em casos de gravidez associada a rubéola, tendo em atenção os riscos que esta acarreta e que, mesmo nas estatísticas mais optimistas, se observam em 10%, 14% e 6% dos casos, respectivamente no 1.º, 2.º e 3.º mês de gravidez. Como arma preventiva pode usar-se a gamaglobulina em casos de contactos suspeitos ocorridos durante a gravidez. Em relação ao emprego de gamaglobulina convém esclarecer que a droga deve ser administrada muito precocemente (mas sempre depois da colheita de sangue para análise) e em dose suficiente (0,5 ml/quilo de peso) para suprimir completamente a multiplicação do vírus. A supressão parcial levará a uma infecção assintomática de que resultará uma falsa impressão de segurança. Mesmo em condições naturais, a percentagem de casos de infecção inaparente é grande (a relação entre formas aparentes e inaparentes varia segundo as estatísticas entre 3:1, 2:1, 1:1, 1:2 e até 1:6). Neste ponto a rubéola distingue-se do sarampo, em que as formas inaparentes são pràticamente inexistentes. Consequentemente, a administração de gamaglobulina impõe exames serológicos posteriores para demonstração de que não houve multiplicação de vírus. Quanto à vacinação, fazemos notar que o problema ainda se encontra em estudo particularmente no que diz respeito a potência da vacina, inocuidade, idade de vacinação e imunidade conferida pela mesma.

BIBLIOGRAFIA

BOUÉ, A., HAMONN, C., BOUÉ, J. G. e PLOTKIN, S. A.: Proc. Soc. exp. Biol (N. Y.) *122*, 11-16 (1966).

BUESCHER, E. L.: Arch. Virusfors. *16*, 470-476 (1965).

CAMPELL, P. E.: Brit. Heart. J. *27*, 134-138 (1965).

COTLIER, E., FOX., J., BOHIGIAN, G., BEATY, C. e DUPREE, A.: Nature (Lond.) *217*, 38-40 (1968).

DUDGEON, J. A., BUTLER, N. R., PLOTKIN, S. A.: Brit. med. J. *2*, 155-160 (1964).

FIELD, A. M.: J. Hyg. (Lond.) *65* 409-421 (1967).

GREGG, N. M.: Trans Ophthal. Soc. Aust. *3*, 35-46 (1941).

KRUGMAN, S.: Arch. ges. Virusforsch *16*, 477-482 (1965).

Mc. CARTHY, K. TAYLOR-ROBINSON, C. H., PILLINGER, S. E.: Lancet *2*, 593-598 (1963).

NORRBY, E.: Virology Monographs n.° 7 (1969).

PARKMANN, P. D., BUESCHER, E. L., ARTENSTEINER, M. S.: Proc. Soc. exp. Biol. (N. Y.) *111*, 225-230 (1962).

PLOTKIN, S. A. VAHERI, A.: Science *156*, 659-661 (1967).

PLOTKIN, S. A., COCHRAN, N., LINDQUIST, J. M., COCHRAN, G. G. SCHAFFER, D. B., SCHEIE, H. J., FURUKAWA, T.: J. Amer. med. Ass., *206*, 435-441 (1967).

SELZER, G.: Lancet 2, 336-337 (1963).

SEVER, J. L., FUCCILLO D. A., GITNICK, G. L., HUEBNER, R. S., GILKSON, M. R., LEY, A. C., TRAUB, R. G.: Pediatrics. *40*, 789-797 (1967).

STEWART, G. L., PARKMAN, P. D., HOPPS, H. E., DOUGLAS, R. D., HAMILTON, J. P. MEYER, H. M.: New Engl. J. Med. *276*, 554-557 (1967).

TÖNDURY, G. e SMITH, D. W.: J. Pediat. *68*, 867-879 (1966).

VESIKARI T., VAHERI, A., KANPPINEN, M. A.: Ann. Med. exp. Fenn. *46*, 109-112 (1968).

W. H. O. Collaborative study on the sero-epidemiology of rubella, Bull Wld. H. th. Org. *37*, 79-88 (1967).

WELLER, T. H. e NEVA, F. A.: Proc. Soc. exp. Biol. (N. Y.) *111*, 215-225 (1962).

SEROTIPOS DE SALMONELLA IDENTIFICADOS NO INSTITUTO SUPERIOR DE HIGIENE DR. RICARDO JORGE * DE 1950 A 1971

Adriana Figueiredo

O aumento das infecções por *Salmonella* que nos últimos 30 anos tem sido notificado nas estatísticas dos países sanitàriamente mais evoluídos revela bem a dificuldade de solução para este importante problema de Saúde Pública.

As profundas alterações que têm ocorrido nos hábitos alimentares das populações parecem contribuir marcadamente para a maior frequência da salmonelose humana. É cada vez maior a proporção da população que se alimenta diàriamente fora do lar, compartilhando de refeições comuns em cantinas, restaurantes, etc., elevando, portanto, o número de indivíduos sujeitos a um mesmo risco. Muitos dos alimentos consumidos são agora produzidos em massa, em herdades ou fábricas, e largamente distribuídos nos mercados nacionais e internacionais, o que aumenta consideràvelmente a possibilidade de disseminação de uma esporádica contaminação de origem.

Vastos programas de «surveillance» de *Salmonella* têm vindo a ser executados em diversos países, a fim de se obterem informações que permitam estabelecer planos eficientes na luta contra a propagação destas infecções.

Em Portugal é ainda muito deficiente o conhecimento da magnitude deste problema, apesar da reconhecida importância das infecções entéricas na patologia humana em todo o país. Excluindo as febres tifóide e paratifóide, a grande maioria das outras salmoneloses continua a não ser devidamente identificada, embora os Serviços de Saúde disponham, há muito, de laboratórios devidamente apetrechados para este estudo.

O resultado do trabalho realizado desde 1950 no Laboratório de Bacteriologia do Instituto Superior de Higiene é já um índice da complexidade do problema entre nós, dada a variedade de serotipos de *Salmonella* isolados de infecções humanas, pelo que se julgou útil a sua divulgação.

Classificaram-se 4569 estirpes, incluindo *S. typhi*, que foram, na sua grande maioria, isoladas no Laboratório de Bacteriologia do Instituto, em Lisboa; dos outros serotipos, 53 estirpes foram enviadas pela Delegação do Instituto no Porto e 6 foram enviadas de outros laboratórios oficiais e particulares.

As estirpes foram estudadas bioquímica e serològicamente segundo as técnicas recomendadas pelos Centros Internacionais de *Salmonella*.

No quadro n.º 1 mostra-se o número total de estirpes de *Salmonella* classificadas e a distribuição dos diferentes serotipos por anos.

---

* Actual Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge.

QUADRO

Serotipos de Salmonella classifi

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
S. typhi	398	335	230	242	389	518	162	120	157	122
S. paratyphi A	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
S. paratyphi B	17	38	9	27	51	80	5	1	3	6
S. typhimurium	9	112	25	72	1	1	1	5	1	3
S. enteritidis	1	3	8	29	5	11	5	6	13	16
S. cholerae suis	2	—	—	2	1	—	—	1	—	1
S. saint paul	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
S. newport	—	—	—	3	—	5	—	—	2	1
S. oranienburg	—	—	—	3	—	—	—	2	1	1
S. give	—	—	—	3	—	—	—	2	—	—
S. mikawasima	—	—	—	2	—	2	2	—	—	—
S. potsdam	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
S. anatum	—	—	—	1	—	1	—	1	2	—
S. bredney	—	—	—	1	—	—	—	22	—	—
S. london	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
S. butantan	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
S. lisboa	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—
S. orion	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—
S. kentucky	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—
S. minnesota	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
S. new-brunswick	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
S. infantis	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
S. hindmarsh	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
S. schwarzengrund	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
S. virginia	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
S. stockholm	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
S. montevideo	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
S. binza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
S. newington	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
S. gatow	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
S. senftenberg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
S. tallahassee	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
S. aminatu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
S. amager	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
S. poona	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. brancaster	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. cubana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. tennessee	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. blockley	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. taksony	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. virchow	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. tananarive	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. muenster	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. shomron	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. thompson	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. ndolo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. muenchen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. dublin	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. aberdeen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. heilbron	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. essen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. derby	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. nchanga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. litchfield	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total de estirpes	427	493	272	390	451	621	176	166	182	164

N.º 1

cados nos anos de 1950 a 1971

1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	Total
89	56	43	31	28	14	11	30	35	15	17	19	3061
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
5	9	7	1	—	—	—	3	1	2	—	—	265
5	8	1	—	3	22	144	39	14	39	62	99	666
1	38	3	2	7	19	18	15	3	1	64	29	297
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	7
2	—	36	—	1	—	—	1	—	2	—	1	54
—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1	10
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	8
—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	2	27
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	4
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	1	1	8
—	—	—	—	2	—	6	2	—	1	3	—	16
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—	5
—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	5
—	—	1	—	—	—	—	3	—	—	—	—	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2
—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2
—	—	—	—	8	—	—	1	—	1	1	2	13
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	6
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	3	—	2	2	9	16
—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	6	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
110	115	92	36	51	64	187	109	53	64	156	190	4569

QUADRO N.º 3

Serotipos de Salmonella isolados de alimentos nos anos de 1950 a 1971

Serotipo	Alimento	N.º de amostras positivas	Totais
S. paratyphi B	Berbigão cru	2	2
S. typhimurium	Berbigão cru	5	
	Mexilhão cru	1	
	Patos vivos (fezes)	2	
	Patos mortos (intestino)	2	
	Morangos	1	
	Ovos em pó	1	
	Queijo tipo serra	6	
	Maionese	1	
	Filetes de garoupa	1	
	Croquetes de carne	1	
	Galinha cozinhada com cogumelos	1	
	Fios de ovos	1	
	Arroz doce	1	
	Bolo recheado com ovos moles	1	25
S. enteritidis	Fígado de vaca cru	1	
	Carne de galinha crua	1	
	Carne de pato crua	1	
	Carne de borrego crua	1	
	Berbigão cru	1	
	Pescada congelada crua	1	
	Ovos de galinha	1	
	Ovos de pata	1	
	Ovos em pó	1	
	Queijo tipo serra	1	
	Queijo fresco	6	
	Chouriço de carne cru	1	
	Chouriço de sangue cru	1	
	Maionese	2	
	Arroz de ervilhas	1	
	Carne de vaca assada	1	
	Lombo de porco assado	1	
	Peru assado	1	
	Cozido à portuguesa	1	
	Croquetes de carne	1	
	Mousse de chocolate	1	
	Pão de ló	11	
	Arroz doce	1	39
S. cholerae suis	Presunto cru	1	1
S. newport	Berbigão cru	1	
	Queijo fresco	26	27
S. bredney	Queijo fresco	6	
	Chouriço de carne cru	1	7
S. montevideo	Berbigão cru	3	3
S. blockley	Berbigão cru	1	1
S. tananarive	Pato morto (intestino)	1	1
S. thompson	Carne de galinha excicada	1	1
S. muenchen	Berbigão cru	1	1
	Total de amostras positivas		108

QUADRO N.º 2

Serotipos de Salmonella isolados de infecções humanas nos anos de 1950 a 1971 excluindo as S. typhi, S. paratyphi A e S. paratyphi B

Número de isolamentos e de casos

	1950		1951		1952		1953		1954		1955		1956		1957		1958		1959		1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		1970		1971		Total	
	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos	N.º de isol.	N.º de casos
S. typhimurium	9	9	112	76	25	22	66	66	1	1	1	1	1	1	5	2	—	—	3	3	5	5	7	6	1	1	—	—	3	3	15	15	144	132	32	29	14	14	39	39	62	50	93	89	638	564
S. enteritidis	1	1	2	2	8	7	27	26	5	5	9	8	4	3	5	5	10	6	9	8	1	1	27	26	3	3	1	1	7	3	13	12	17	17	13	13	3	3	1	1	63	63	27	27	256	241
S. cholerae suis	1	1	—	—	—	—	2	2	1	1	—	—	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6
S. saint paul	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	7	7
S. newport	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	5	4	—	—	—	—	2	2	1	1	2	1	—	—	10	8	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	1	1	27	22
S. oranienburg	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	4
S. give	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	4	3
S. mikawasima	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	2	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	9	8
S. potsdam	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1
S. anatum	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	2	1	—	—	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	9
S. bredney	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2	2	20	20
S. london	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
S. butantan	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
S. lisboa	—	—	—	—	—	—	1	1	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
S. kentcky	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1
S. infantis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	6	3	2	2	—	—	1	1	3	3	—	—	14	11
S. virginia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
S. newington	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
S. tallahassee	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	3
S. blockley	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	7	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	2	2	12	11
S. virchow	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6
S. thompson	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1	1	9	9	12	12
S. ndolo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
S. muenchen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5	5	5
S. aberdeen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	1
S. heilbron	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	1
S. essen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5
S. derby	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	3
S. nchanga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2
	11	11	117	81	33	29	112	107	9	9	21	17	7	6	28	25	15	10	14	13	14	13	34	32	16	14	2	2	22	17	34	33	167	152	52	48	17	17	47	47	132	120	157	153	1061	956

No quadro n.º 2 referem-se só os serotipos isolados de infecções humanas, e o correspondente número de casos, com exclusão das *S. typhi* e *S. paratyphi A* e *B*.

Os serotipos isolados de alimentos e os respectivos alimentos infectados estão mencionados no quadro n.º 3. Nos quadros n.os 4 e 5 indicam-se os tipos de *Salmonella* isolados de farinhas de peixe e de águas do mar.

QUADRO N.º 4

Serotipos de Salmonella isolados de farinhas de peixe nos anos de 1954 a 1971

Serotipos	N.º de amostras positivas
S. amager	1
S. aminatu	2
S. anatum	1
S. binza	5
S. brancaster	2
S. cubana	2
S. dublin	1
S. enteritidis	2
S. gatow	2
S. give	4
S. hindmarsh	1
S. infantis	2
S. kentucky	1
S. litchfield	1
S. minnesota	1
S. montevideo	2
S. muenchen	1
S. muenster	1
S. nchanga	1
S. new brunswick	8
S. newington	5
S. oranienburg	5
S. orion	4
S. poona	2
S. schwarzengrund	2
S. senftenberg	2
S. shomron	1
S. stockholm	1
S. taksony	1
S. tallahassee	2
S. tennessee	2
S. typhimurium	1
Total	69

Além das *S. typhi* e *S. paratyphi A* e *B*, isolaram-se de produtos humanos não fecais outros 4 tipos serológicos de *Salmonella* — *S. typhimurium, S. enteritidis, S. cholerae-suis* e *S. oranienburg* — num total de 16 estirpes. No quadro n.º 6 mostra-se a frequência e origem destes isolamentos.

QUADRO N.º 5

Serotipos de Salmonella isolados de águas do mar em 1967

Serotipos	N.º de amostras positivas
S. typhimurium	2
S. thompson	3

A importância que a infecção tífica ainda mantém entre nós reflete-se no grande predomínio da *S. typhi* entre os serotipos de *Salmonella* isolados de infecções humanas. Apesar de ter havido uma grande baixa no número anual de isolamentos de *S. typhi* desde o fim da década de 50, a percentagem de *S. typhi* no total das estirpes de origem humana é de 69,7%. Evidentemente que esta percentagem não traduz a morbilidade e prevalência das diferentes salmoneloses pois a maioria das infecções por outros tipos de *Salmonella* continua a não ser laboratorialmente identificada.

Embora se tenha vindo a observar uma diminuição das taxas de morbilidade da febre tifóide, não se pode considerar essa evolução da morbilidade como factor determinante da baixa de isolamentos de *S. typhi*. O alargamento da rede dos Laboratórios de Saúde Pública por todo o continente português desviou dos Laboratórios deste Instituto muito do trabalho anteriormente requisitado pelas Entidades Sanitárias de todo o País, pelo que a baixa de número de isolamentos está mais em relação com a diminuição do número de amostras enviadas para diagnóstico laboratorial de febre tifóide.

A *S. paratyphi B* que era regularmente isolada e que na primeira metade da década de 50 foi responsável por vários surtos epidémicos, alguns de grandeza considerável, desde 1963 que só raramente foi identificada, não parecendo poder atribuir-se-lhe, actualmente, grande importância na nosologia nacional.

A *S. paratyphi A* é pràticamente inexistente entre nós.

Dos outros 51 tipos de *Salmonella* identificados só 29 foram encontrados em infecções humanas (quadro n.º 2) com um marcado predomínio das *S. typhimurium* e *S. enteritidis*, respectivamente 58,9% e 25,2% do total de casos positivos.

Com excepção da *S. newport* que foi isolada com certa regularidade, os restantes sero-

tipos causadores de gastrenterite mostram uma distribuição anual muito irregular, salvo a *S. infantis* que, desde 1964, tem sido identificada quase todos os anos.

Foi no ano de 1971 que se identificou maior número de tipos de *Salmonella* o que se pode atribuir a um muito maior recurso ao laboratório para esclarecimento da etiologia das doenças diarreicas devido ao alarme que o aparecimento da cólera causou na população.

Como se mostra no quadro n.º 3, só 11 serotipos de *Salmonella* foram isolados de alimentos. A grande maioria dos surtos de toxi-infecção alimentar continua a não ser devidamente estudada e frequentemente as amostras de fezes e vómitos são enviadas ao laboratório sem que os alimentos suspeitos pudessem ter sido colhidos para análise. Embora o número de amostras positivas seja pequeno revela nìtidamente a maior susceptibilidade de certos tipos de alimento à infecção por *Salmonella:* queijos, ovos, mariscos, aves, enchidos. As *S. typhimurium* e *S. enteritidis* foram as encontradas em maior variedade de alimentos.

Dos 32 tipos de *Salmonella* isolados de farinhas de peixe (quadro n.º 4) 11 foram também isolados de fezes diarreicas humanas, o que mostra, uma vez mais, a bem conhecida contribuição que estes produtos, usados como adubo ou em rações alimentares para animais, podem ter para a disseminação das salmoneloses humanas quando não forem devidamente preparados.

O isolamento das *S. typhimurium* e *S. thompson* de águas do mar junto à costa portuguesa é revelador da grande poluição dessas águas e é também indicador da existência de focos de infecção que contaminam fortemente o meio ambiente.

Dos tipos de *Salmonella* predominantemente causadores de gastrenterite, 4 (*S. typhimurium, S. enteritidis, S. cholerae suis* e *S. oranienburg*) foram isolados de casos com outros quadros clínicos (quadro n.º 6). Além de isolados por hemocultura de casos com diagnóstico clínico de provável febre tifóide, a *S. cholerae suis* foi isolada de um pús pleural, a *S. enteritidis* de liquor num caso de meningite e a *S. typhimurium* de duas amostras de lóquios e dum exsudado de cicatriz operatória durante um surto de salmonelose ocorrido num pavilhão-maternidade hospitalar. Embora casos análogos a estes se encontrem descritos na literatura médica, parece-nos que merecem menção especial não só pela sua raridade como por chamarem a atenção para a possibilidade desta etiologia em várias situações clínicas.

QUADRO N.º 6

Serotipos de Salmonella isolados de produtos humanos não fecais, excluindo as S. typhi e S. paratyphi A e B

Serotipos	Sangue	Urina	Vómito	Líquido cefalo raquidiano	Pús pleural	Lóquios	Exsudado de cicatriz operatória	Total
S. typhimurium	1	—	1	—	—	2	1	5
S. enteritidis	3	—	1	1	—	—	—	5
S. cholerae suis	3	1	—	—	1	—	—	5
S. oranienburg	1	—	—	—	—	—	—	1
Total	8	1	2	1	1	2	1	16

Os resultados apresentados não podem ser considerados representativos do panorama nacional quanto a infecções por *Salmonella*. Além do número de casos estudados ser muito pequeno em relação com a conhecida frequência das doenças diarreicas, muitas zonas do país estão ainda por estudar e muito trabalho há que fazer para esclarecimento do grau de contaminação do meio ambiente.

Apesar de todas estas deficiências o trabalho realizado revelou que, à semelhança do que sucede nos outros países já estudados, são bastante variados os serotipos, essencialmente causadores de gastrenterite, que infec-

tam a população portuguesa, com destacado predomínio da *S. typhimurium* e *S. enteritidis*.

A importância socio-económica destas infecções impõe o seu estudo detalhado sendo fundamental que as doenças diarreicas sejam, por rotina, estudadas laboratorialmente para esclarecimento da sua etiologia.

No Instituto Nacional de Saúde continuam em curso programas de trabalho tendentes a promoverem um melhor conhecimento da epidemiologia das salmoneloses em Portugal continental, para o que é essencial uma melhor consciencialização da população e a colaboração dos médicos de todo o país.

ESTUDOS SOBRE A ESQUISTOSSOMÍASE VESICAL EM PORTUGAL

Susceptibilidade do Bulinus (B.) contortus de Portugal à estirpe de Schistosoma haematobium de Angola e Moçambique

Maria de Lourdes Sampaio (Xavier) *

Introdução

Até há pouco tempo admitia-se que em Portugal apenas o *Planorbarius metidjensis* pudesse desempenhar o papel de hospedeiro intermediário do *Schistosoma haematobium*. Com efeito, tanto os estudos realizados pelos autores que de 1921 a 1923 (França e col.; Borges e col.; Bettencourt e col.) estudaram os focos algarvios de esquistossomíase vesical, como os daqueles que estudaram de novo em 1948 (F. Azevedo e col.), demonstraram ser aquela espécie de molusco a única transmissora quer do foco de Tavira, quer dos focos que foram posteriormente assinalados em Estói, Alportel, Caldas de Monchique, Monchique, Estombar, Marmelete e novamente em Estói em 1948 (loc. cit.), onde naquela data ainda se registaram 22 casos positivos (fig. 1).

Em Marrocos, país muito próximo da costa algarvia e com características semelhantes, embora coexistam o *P. metidjensis* e o *Bulinus truncatus*, apenas esta última espécie se encontra naturalmente parasitada com formas larvares do *S. haematobium*, pelo que tem sido considerada como a única responsável pela transmissão da esquistossomíase naquele País (Carrosse, 1930), como aliás habitualmente sucede nas restantes áreas do globo afectadas por esta grave endemia.

Este facto, bem como os resultados que obtivemos em 1965 (Xavier, M. L. e col.) com a infecção experimental do *P. metidjensis*, que se mostrou refractário à estirpe de *S. haematobium* da Guiné Portuguesa, levou-nos a pensar que em Portugal, além do *P. metidjensis*, outros moluscos do género *Bulinus* pudessem desempenhar o papel de hospedeiros intermediários do *S. haematobium* e, até, mais activamente que aquele.

Os moluscos do género *Bulinus* foram pela primeira vez assinalados no País por Morelet (1845) e, mais tarde, por Nobre (1941), sendo classificados por aqueles autores como *Bulinus (B.) contortus*.

Depois de localizarmos esta espécie na região de Coimbra,e uma vez feita a sua classificação como *B. contortus* por Medeiros, L (1962), classificação esta confirmada por Mandhal Barth (1963), procedeu-se à sua infecção experimental com a estirpe de *S. haematobium* da Guiné Portuguesa, comportan-

(*) Chefe do Laboratório de Parasitologia da Delegação no Porto do Instituto Nacional de Saúde.



Fig. 1

do-se o *Bulinus* de Coimbra como uma espécie bastante susceptível àquela espécie de *Schistosoma* (F. de Azevedo e col. 1965).

Em 1967, foi-nos possível localizar esta espécie de *Bulinus* na região de Silves, no Algarve (fig. 2), onde não fora assinalada até àquela data. Com efeito, tanto Morelet (loc cit como Nobre (loc cit) a descreveram como ocorrendo ao Norte do Rio Mondego, o mesmo sucedendo com os autores que, de 1921 a 1948, estudaram os focos algarvios de esquistossomíase urinária. Este facto reveste-se de grande significado epidemiológico, como se verá no presente trabalho.

Submetida a população de *Bulinus* de Silves à infecção experimental com a estirpe de *S. haematobium* da Guiné Portuguesa, aquela população mostrou-se tão susceptível como a de Coimbra (F. Azevedo e col., 1969).

No presente trabalho, como contribuição para o esclarecimento deste assunto, estudou-se a susceptibilidade das populações de *B. contortus* da Metrópole (Coimbra e Silves) em relação às estirpes de *S. haematobium* de Angola e de Moçambique, usando como testemunhas os hospedeiros intermediários da esquistossomíase vesical naquelas Províncias Ultramarinas.

Simultâneamente e, como continuação dos estudos realizados anteriormente sobre a susceptibilidade do *B. contortus* da Metrópole ao *S. haematobium* da Guiné Portuguesa, pro-

cedeu-se a novos ensaios daquela população com o *S. haematobium* daquela Província, usando, porém, uma estirpe de *Schistosoma* proveniente duma área geogràficamente distinta da utilizada nas experiências de 1965 e 1969 (locs cits).

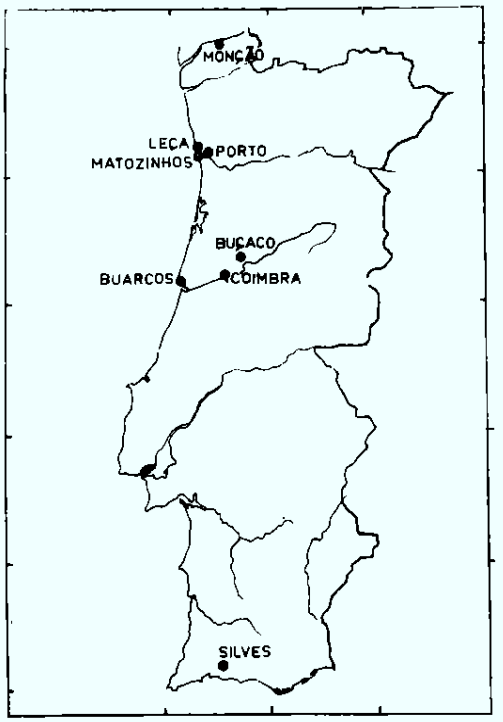


Fig. 2 — *Localidades de Portugal onde têm sido encontrados os exemplares de* Bulinus (B.) contortus

Material e métodos

As populações de *B. contortus* (1) utilizadas nas nossas experiências provêm, uma da região de Coimbra (Centro do País) e outra de Silves (Algarve) e vêm sendo mantidas em laboratório através de sucessivas gerações, respectivamente desde 1965 e 1967. Quanto às populações de *B. (Ph) africanus* da Guiné e de Angola e de *B. (Ph) globosus* de Moçambique vêm sendo mantidas nas mesmas condições, a primeira desde 1965 e a de Moçambique e a de Angola desde 1969.

A estirpe de *S. haematobium* da Guiné provém de urinas de doentes internados no Hospital do Ultramar em Lisboa, enquanto que a estirpe de Angola e de Moçambique foi conseguida através da urina de soldados parasitados regressados do Ultramar e residentes no Norte do País.

Para a infecção experimental, usaram-se *Bulinus* com aproximadamente um mês de idade, que foram expostos individualmente, cada um a 30 miracídios. A infecção dos moluscos e dos *Cricetus auratus* foi feita segundo os métodos já descritos em trabalhos anteriores (1965, 1969, locs cits), utilizando neste caso 500 cercárias por animal. Para autópsia dos cricetos e para a obtenção dos ovos seguimos a técnica de Capron e col. (1965).

A cultura dos moluscos foi feita à base de uma alga Cianofícea, a *Oscillatoria formosa* Bory, segundo o método que descrevemos em 1968, (fig. 3), conseguindo-se com este processo populações progressivas de *Bulinus*, que nos permitiram dispor dum elevado número de moluscos como era necessário para os estudos experimentais a realizar.

A susceptibilidade dos moluscos à estirpe de *S. haematobium* foi avaliada não só pela taxa de infecção dos moluscos, e pelo período médio de infecção e número de cercárias eliminadas por molusco e por dia, mas também pela percentagem de cricetos positivos que produziram ovos viáveis que por sua vez originaram miracídios com que se infectaram novos *Bulinus*, permitindo assim fechar o ciclo do *S. haematobium* em laboratório naqueles moluscos.

---

(1) Os exemplares de *Bulinus* que designamos como *Bulinus (B.) contortus* foram considerados por Mandhal Barth (1963,1965) como uma espécie distinta do *Bulinus truncatus* do Egipto, devendo designar-se como **Bulinus (B.) contortus** como já fora proposto por **Nobre** (1941). Embora estudos comparativos iniciados por Medeiros (1962), e continuados posteriormente por Cristo, I. (1968) e F. Azevedo e col. (1969) entre o *Bulinus* português e o *Bulinus truncatus* de várias origens concordem com as observações de Mandhal Barth (locs cits), sobre a morfologia e o tamanho dos mesocones do dente lateral, aqueles autores são de opinião que as diferenças observadas não justificam que se considere o *Bulinus* português como uma espécie distinta, devendo como tal ser incluído no «*Grupo truncatus*». Tal proposta havia já sido feita em 1965 por F. Azevedo e col. (loc cit), bem como por Wright, C. A. (1965). Todavia, como aqueles investigadores concordam em manter a designeção de *B. contortus*, enquanto estudos mais aprofundados não esclareçam definitivamente a posição sistemática do *Bulinus* de Portugal, achámos que, no presente trabalho, deveríamos adoptar o mesmo critério, mantendo a designação de **B. (B).** *contortus*.

Colhidos vários exemplares de moluscos em várias épocas do ano, quer na região de Silves, quer na de Coimbra, não observámos a eliminação de cercárias pela técnica já referida em 1965 e 1969 (locs cits), nem a presença de esporocistos ou cercárias por dissecção dos moluscos ou compressão das partes moles, entre duas lâminas, depois de retirada a concha.

Resultados e discussão

No que se refere à infecção experimental das populações de *Bulinus* de Silves e de Coimbra com as estirpes de *S. haematobium* de Angola, de Moçambique e da Guiné Portuguesa, usando como testemunhas os hospedeiros intermediários do *S. haematobium* naquelas Províncias, os resultados vêm expressos nos Quadros I, II e III.

Assim, no Quadro I, para um total de 100 *Bulinus* de Silves e de 150 de Coimbra submetidos à infecção experimental com a estirpe de *S. haematobium* de Angola obtivemos, respectivamente, as taxas de infecção de 30,0 % e de 26,6 %. Estes valores são ligeiramente inferiores aos obtidos relativamente à estirpe de Moçambique (33,8 % e 40,0 %) e à estirpe da Guiné (40,0 % e 33,0 %), como se mostra respectivamente nos Quadros II e III.

No que se refere às testemunhas, obtivemos valores mais elevados para o *B. (Ph) de Angola* (63,3 %), seguindo-se o *B. (Ph) africanus* da Guiné (55,0 %) e por último o *B. (Ph) globosus* de Moçambique (52,0 %), sendo estes valores superiores aos das populações metropolitanas, como era de esperar, uma vez que se trata das estirpes locais.

Quanto ao período médio de infecção dos moluscos, verificámos que ele é menor nas populações de Coimbra e Silves com as estirpes da Guiné e de Moçambique (35 a 44 dias), que com a estirpe de Angola (43 a 46 dias), facto que também se observou nas testemunhas, cujos períodos de eliminação foram respectivamente de 35 a 40 dias.

No que diz respeito ao número médio de cercárias eliminadas por molusco e por dia, verificámos nas populações da Metrópole valores mais elevados com a estirpe da Guiné. Assim é que, enquanto a população de Silves eliminou 200 cercárias e a de Coimbra 183 em relação àquela estirpe, as mesmas populações, em relação à estirpe de Angola e de Moçambique, eliminaram respectivamente 135 e 121 e 170 e 190 cercárias por dia. O mesmo se verificou em relação às testemunhas, cujos valores foram de 1502, 1023 e 991 cercárias por dia para os *Bulinus* da Guiné, de Moçambique e de Angola.

Embora os valores por nós observados para as populações de *Bulinus* de Coimbra e de Silves sejam inferiores aos dos *Bulinus* do Ultramar que utilizámos como testemunhas, comparando aqueles valores com os obtidos por outros investigadores em relação às estirpes de *S. haematobium* e *S. mansoni* (Quadro IV), poderemos concluir que as populações de *Bulinus* da Metrópole se comportaram como bons hospedeiros intermediários do *S. haematobium*. Com efeito, os valores por nós obtidos para as populações de Coimbra e de Silves são superiores aos descritos por Capron e col. (1965) para o *Balinus truncatus* da Córsega infectado com a estirpe de *S haematobium* da Argélia, mesmo em relação à estirpe de Angola, atendendo a que os valores por nós encontrados correspondem ao número médio de cercárias, enquanto que as 200 cercárias referidas por aquele autor correspondem ao número máximo.

Quanto aos valores das testemunhas, bastantes superiores aos valores encontrados para o *Bulinus*, da Metrópole como era de esperar, visto tratar-se, como já referimos, anteriormente, de moluscos infectados com a estirpe local, eles são todavia inferiores aos obtidos por Barbosa e col. (1954) e Xavier, M. L. e col. (1962) na infecção experimental dos *A. glabratus* com o *S. mansoni* do Recife (Quadro IV).

Com as cercárias eliminadas pelas diferentes populações de *Bulinus* do Continente e do Ultramar (testemunhas), foram submetidos à infecção um total de 118 *Cricetus auratus*, utilizando 500 cercárias por animal.

Assim, em relação à estirpe de Angola, foram submetidos à infecção 8 cricetos com as cercárias provenientes dos *Bulinus* de Silves, 9 com as dos *Bulinus* de Coimbra e 30 com as dos *Bulinus* testemunhas (Quadro I). Procedeu-se igualmente em relação à estirpe de Moçambique (Quadro II) e da Guiné (Quadro III). As percentagens de cricetos positivos (41,6 % a 50,0 %) são idênticas em relação às três estirpes de *Schistosoma* ensaiadas, mas inferiores às das testemunhas (55,0 % a 63,3 %), como era de esperar pelas razões já apresentadas.

Dos cricetos positivos, obtiveram-se ovos viáveis numa percentagem que oscilou entre

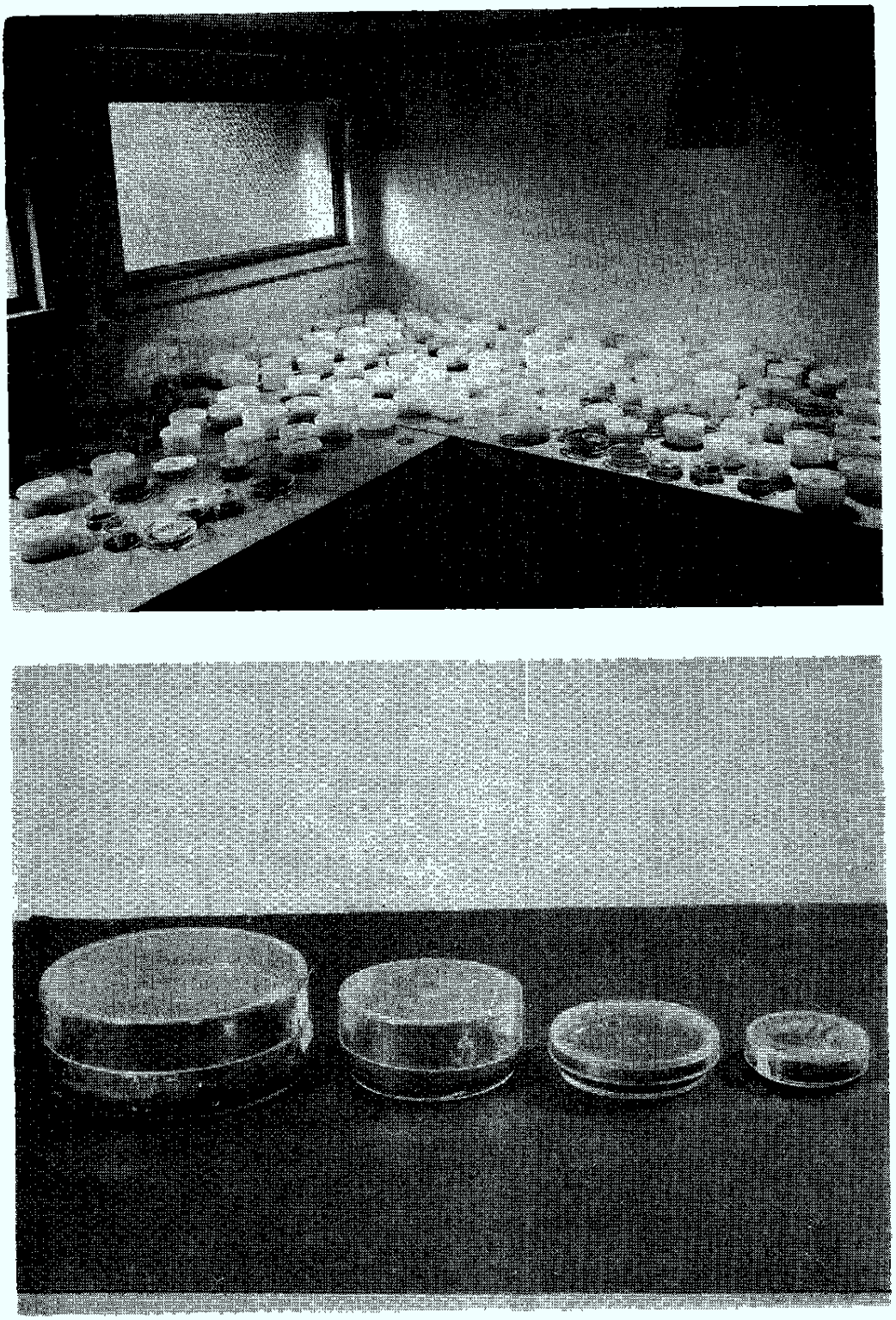


Fig. 3 — Criação dos *Bulinus (B.) contortus* em laboratório com a *Oscillatoria formosa Bory*, segundo o método descrito em 1968 (Xavier, M. L. e col.)

25,0 % a 40,5 % para as populações da Metrópole e de 40,0 % a 58,0 % para as populações do Ultramar (testemunhas), sendo em qualquer delas possível, a partir dos ovos obter miracídios com que se infectaram novos moluscos, fechando-se deste modo o ciclo de *S. haematobium* em laboratório através de uma ou mais passagens de ovo a ovo, conforme a espécie de molusco e a origem da estirpe de *S. haematobium*. Os resultados obtidos neste caso serão objecto de uma ulterior publicação.

Quanto à susceptibilidade das populações de *Bulinus* do Continente, em relação à estirpe de *S. haematobium* da Guiné, embora utilizássemos uma estirpe de *S. haematobium* proveniente de uma área geográfica diferente da usada nas experiências de 1965 e 1969 (locs cits) não notámos diferenças significativas no grau de susceptibilidade, o que se pode atribuir ao facto de a estirpe de *Schistosoma* com que trabalhámos em 1965 e 1969 ser fisiològicamente idêntica à que utilizámos no presente trabalho.

Embora não tivessemos encontrado *Bulinus* de Coimbra e de Silves naturalmente parasitados com o *S. haematobium* não significa que isso não possa vir a acontecer. Com efeito, o número reduzido de exemplares colhidos e o facto de não nos ter sido possível realizar colheitas sistemáticas durante os vários meses do ano, não nos permite tirar conclusões defintivas a este respeito.

Apesar da prudência com que se deve transpor para o terreno os resultados obtidos em laboratório, as experiências realizadas por Azevedo e col., demonstrando entre nós a existência de um novo sector potencial do *S. haematobium*, o *Bulinus (B.) contortus* da região de Coimbra (1965, loc cit) e do Algarve (1969, loc cit), vieram abrir novas perspectivas no campo da epidemiologia da esquistossomíase vesical no País.

Com efeito, tratando-se não só de uma espécie mais susceptível à estirpe de *S. haematobium* da Guiné que o *P. metidjensis* (Xavier, M. L. e col., 1965; F. Azevedo e col., 1965, locs cits), mas também de uma espécie mais largamente distribuída, pois existe não só ao Norte do Rio Mondego, mas igualmente no Algarve (1969, loc cit), haverá que pensar em medidas de controle mais rigorosas a adoptar na luta contra a possibilidade de introdução de novos focos no Continente, a partir de indivíduos parasitados provenientes não só da Guiné, mas agora também de Angola e Moçambique, conforme os resultados obtidos no presente trabalho.

Tal facto tomou uma acuidade particular sobretudo a partir de 1961, ano em que se começou a intensificar o intercâmbio de pessoas entre a Metrópole e o Ultramar, através da deslocação de contigentes militares como o demonstram os resultados obtidos por Coutinho da Costa (1971), num Inquérito realizado em 3012 indivíduos regressados nos últimos anos do Ultramar, que apresentaram para a esquistossomíase vesical a taxa de infecção de 2,2 %. Ainda segundo o mesmo autor, se calcularmos em meio milhão o número de indivíduos que a partir de 1961 regressaram à Metrópole, depois de uma permanência no Ultramar por um período de 2 a 3 anos, e se aplicarmos a esse número de indivíduos a taxa de 2,2 % obtida naquele Inquérito, poder-se-á estimar em cerca de 14 000 o número de casos de esquistossomíase vesical importados a partir de 1963-64. Se a estes números juntarmos o número de emigrantes civis que, no mesmo período, vieram para a Metrópole, mercê das razões mais variadas, negócios, férias, ou definitivamente, o panorama já de si inquietante, mais preocupante se torna.

Portanto, a entrada de civis e sobretudo de militares em tão elevado número, muitos deles portadores de esquistossomíase vesical, põe um problema sanitário novo ao País, que requer estudos aprofundados que permitam adoptar medidas preventivas e de controle adequadas e rigorosas, de forma a evitar que tão grave flagelo se instale no País.

Nas circunstâncias actuais, não custa admitir que o foco algarvio considerado erradicado a partir de 1948, de acordo com os resultados dum Inquérito que ali realizámos em 1966 (Fraga de Azevedo e col., 1966), não possa tornar-se de novo activo, agora com muito mais graves consequências, visto que se reflectiria não só sobre as populações, como também nas actividades turísticas, uma das principais fontes de riqueza da Província Algarvia.

Raciocínio idêntico poderíamos fazer em relação ao Alentejo e outras áreas do País onde a construção de barragens e a realização de vastos planos de irrigação, arrastando os moluscos para áreas indemnes podem criar novos focos potenciais de esquistossomíase vesical, com todas as consequências nefastas que tal facto forçosamente acarretaria.

Por último, em face dos resultados obtidos neste trabalho e, para o esclarecimento do problema dos actuais vectores do *S. haematobium* no País, assunto que tem merecido discussão ao ponto de Mandhal Barth propor a erradicação do *P. metidjensis* da lista dos vectores do *S. haematobium* (Fraga de Azevedo e col., 1969), propomo-nos estudar a susceptibilidade do *P. metidjensis* em relação ao *S. haematobium* de Angola e Moçambique como fizemos já em relação à estirpe da Guiné (Xavier e col., 1965), e também a susceptibilidade desta espécie e do *Bolinus contortus* em relação à estirpe de *S. haematobium* de Marrocos e ainda em relação ao *Schistosoma bovis*.

QUADRO I — Infecção experimental em 2 populações de **B. contortus** do Continente com a estirpe de **S. haematobium** de Angola, usando como testemunha o **B. (Ph.) africanus** daquela Província

Proveniência da estirpe de **Schistosoma**	Espécies e proveniência dos moluscos	N.º de moluscos expostos	Moluscos positivos %	Período médio de infecção (dias)	N.º médio de cercárias por molusco	N.º de **Cricetus** expostos	**Cricetus** positivos %	**Cricetus** com ovos viáveis %
ANGOLA	**B. contortus** (Silves)	100	30,0	43	135	8	50,0	25,0
	B. contortus (Coimbra)	150	26,6	46	121	9	44,4	25,0
	B. (Ph.) africanus (Angola)	30	63,3	40	991	30	63,3	36,8

QUADRO II — Infecção experimental do **B. contortus** do Continente com a estirpe de **S. haematobium** de Moçambique, usando como testemunha o **B. (Ph.) globosus** daquela Província

Proveniência da estirpe de **Schistosoma**	Espécies e proveniência dos moluscos	N.º de moluscos expostos	Moluscos positivos %	Período médio de infecção (dias)	N.º médio de cercárias por molusco	N.º de **Cricetus** expostos	**Cricetus** positivos %	**Cricetus** com ovos viáveis %
MOÇAMBIQUE	**B. contortus** (Silves)	62	33,8	40	170	7	42,8	33,3
	B. contortus (Coimbra)	60	40,0	44	190	9	44,4	25,0
	B. (Ph.) africanus (Moçambique)	50	52,0	35	1023	22	55,0	41,6

QUADRO III — Infecção experimental de 2 populações de **B. contortus** do Continente com a **S. haematobium** da Guiné, usando como testemunha o **B. (Ph.) africanus** daquela Província

Proveniência da estirpe de **Schistosoma**	Espécies e proveniência dos moluscos	N.º de moluscos expostos	Moluscos positivos %	Período médio de infecção (dias)	N.º médio de cercárias por molusco	N.º de **Cricetus** expostos	**Cricetus** positivos %	**Cricetus** com ovos viáveis %
GUINÉ	**B. contortus** (Silves)	100	40,0	39	200	16	43,7	40,0
	B. contortus (Coimbra)	100	33,0	40	183	12	41,6	59,9
	B. (Ph.) africanus (Guiné)	40	55,0	35	1502	35	62,8	28,5

QUADRO IV — Susceptibilidade de algumas espécies de moluscos consideradas segundo diferentes autores, como bons vectores do **S. mansoni** e do **S. haematobium**

Autor e data	Espécie de moluscos e proveniência	Estirpe de **Schistosomas** e proveniência	Infecção experimental		
			Taxa de infecção %	Período médio de infecção (dias)	N.º médio de cercárias/molusco
Barbosa, Coelho e Dobbin (1954)	**Australorbis glabratus** (Recife)	**Schistosoma mansoni** (Recife)	57,4	40	4598
M. L. Xavier; F. Azevedo e Gândara (1962)	**Australorbis glabratus** (Recife)	**Schistosoma mansoni** (Angola)	39,3	29	2720
M. L. Xavier e F. Azevedo (1965)	**Bulinus (Ph.) africanus** (Guiné)	**Schistosoma haematobium** (Guiné)	43,3	22	507
F. Azevedo e M. L. Xavier (1965)	**Bulinus (B.) truncatus** (Coimbra)	**Schistosoma haematobium** (Guiné)	42,0	35	185
Capron e col. (1965)	**Bulinus (B.) truncatus** (Córsega)	**Schistosoma haematobium** (Argélia)	58,3	—	200
Capron e col. (1965)	**Bulinus (B.) truncatus** (Egipto)	**Schistosoma haematobium** (Argélia)	17,3	—	—
Capron e col. (1965)	**Bulinus (B.) truncatus** (Tchad)	**Schistosoma haematobium** (Argélia)	48,7	—	—

RESUMO

Como contribuição para o estudo da esquistossomíase em Portugal, no presente trabalho, fez-se o estudo da susceptibilidade de duas populações de *Bulinus (B.) contortus* do País em relação ao *Schistosoma haematobium* de Angola e Moçambique.

Simultâneamente, e em continuação de estudos realizados em relação ao *S. haematobium* da Guiné Portuguesa, fizeram-se novos ensaios com aquela estirpe de *Schistosoma,* proveniente desta vez, de uma área geográfica diferente da utilizada nas experiências de 1965 e 1969 (locs cits).

Comparando os resultados obtidos no presente trabalho com os observados por outros autores em relação à estirpe de *S. haematobium* e de *S. mansoni,* verificou-se que embora as populações de *Bulinus* do Continente apresentem valores inferiores aos *Bulinus* do Ultramar (testemunhas), podemos considerar os *Bulinus* da Metrópole como bons hospedeiros intermediários do *S. haematobium.*

Tal facto reveste-se de grande significado epidemiológico, porquanto existindo no País um novo hospedeiro intermediário do *S. haematobium,* o *Bulinus (B.) contortus,* que se apresenta mais largamente distribuído que o *Planorbarius metidjensis* e se comportou como uma espécie mais susceptível ao *S. haematobium* que aquele, há que fazer estudos mais aprofundados e adoptar medidas de controle mais adequadas e rigorosas para impedir que novos focos de esquistossomíase vesical se instalem no Continente a partir de indivíduos parasitados provenientes não só da Guiné, mas também de Angola e Moçambique, como se demonstrou com os resultados obtidos no presente trabalho.

Por último, em face dos resultados aqui obtidos e, como esclarecimento, do problema dos actuais vectores do *S. haematobium* no País, estão em curso trabalhos sobre a susceptibilidade do *P. metidjensis* em relação à estirpe de *S. haematobium* de Angola e Moçambique e também daquela espécie e do *Bulinus (B.) contortus* em relação ao *S. haematobium* de Marrocos e ao *S. bovis.*

AGRADECIMENTOS

Queremos expressar os nossos maiores agradecimentos ao Prof. Fraga de Azevedo pelos ensinamentos que nos deu para a realização de parte deste trabalho quando desempenhávamos o cargo de investigadora na Cadeira de Entomologia e Helmintologia da Escola Nacional de Saúde Pública e de Medicina Tropical.

Estamos igualmente muitos gratos ao Prof. F A. Gonçalves Ferreira e Dr. Aloísio Coelho pelas facilidades conseguidas e motivação que nos deram para continuarmos esta linha de investigação e ao Dr. Aloísio Coelho também pela revisão crítica do presente trabalho.

Finalmente queremos estender os nossos agradecimentos à Dr.ª Ilda Avelino pela colaboração prestada e ao Prof. Cruz Ferreira e Dr. Martins da Rocha da Cadeira de Patologia e Clínica Tropicais da Escola Nacional de Saúde Pública e de Medicina Tropical que gentilmente nos facilitaram o acesso aos doentes parasitados com *S. haematobium* da Guiné. Os nossos agradecimentos são ainda extensivos ao Dr. J. Ferreira Rés, do Posto de Higiene Rural e Defesa Antisezonática de Gondomar, que amàvelmente nos enviou as urinas dos indivíduos parasitados com o *Schistosoma* de Angola e de Moçambique.

BIBLIOGRAFIA

AZEVEDO, J. F. de; SILVA, J. B.; COITO, A. M.; COELHO, M. F. & COLAÇO, A. T. F. (1948) — An. Inst. Med. Trop., 5: 175.

AZEVEDO, J. F. de; XAVIER, M. L. (1965) — An. Inst. Med. Trop., 22; 1-4, 35.

AZEVEDO, J. F. de; XAVIER, M. L.; FERNANDEZ, A. R. M.; PINHÃO, R.; YANZ, G. J.; CORREIA, M. & NEVES, S. (1966) — em publicação.

AZEVEDO, J. F. de; XAVIER, M. L. (1969) — J. Soc. C. Méd. Lisboa, tomo CXXXIII, N.º 5, 377.

AZEVEDO, J. F. de; XAVIER, M. L.; SANTOS, M. A. & AVELINO, I. (1969) — J. Soc. C. Méd. Lisboa, tomo CXXXIII, 8, 607.

AZEVEDO, J. F. de; XAVIER, M. L.; PEQUITO, M. M. & SIMÕES, M. (1969) — Revista Malacologia, 9 (1): 25.

BETTENCOURT, A. (1921) — C. R. Soc. Biol. LXXXV, 1169.

BETTENCOURT, A. & FIGUEIRA, L. (1923) — C. R. Soc. Biol. LXXXVIII, 319.

BORGES, I. (1922) — Med. Cont., 40: 291.

CAPRON, A.; DEBLOCKS; BIGUET, J.; CLAY, A.; ADENIS, L. & VERNES, A. (1965) — Bull. W. H. O., 32: 755.

CARROSSE, J. (1930) — Ann. Paras. Hum. et Comp. 8, 2:161.

COSTA, F. C. (1971) — Anais Azevedos, Vol. XXI, N.º 1: 9.

CRISTO, M. I. (1968) — Garcia da Orta, Junta de Inv. Ultramar.

FRANÇA, C. (1922) — Bull. Soc. Path. Exot., 15: 805.

MANDHAL BARTH (1963) — Comunicação pessoal.

MANDHAL BARTH (1965) — Bull. W. H. O., 33: 33.

MEDEIROS, L. C. M. de (1962) — Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências, Porto, 1962.

MORELET, A. (1845) — Citado por Nobre, 1941.

NOBRE, A. (1941) — Memórias e Estudos do Museu Zool. da Uni. Coimbra, N.º 124.

WRIGHT, C. A. — Comunicação pessoal.

XAVIER, M. L. & AZEVEDO, J. F. (1965) — An. Inst. Med. Trop., 22: 1.

XAVIER, M. L.; AZEVEDO, J. F. & AVELINO, I. (1968) — Bull. Soc. Path. Exot., 61; 1.

ESTUDO DA EXPOSIÇÃO AO TRICLOROETILENO

Sondagem em estabelecimentos de limpeza a seco

Laboratório de Higiene Industrial

Eng.ª Júlia Vilar

Como o tricloroetileno é um solvente muito utilizado na indústria, nomeadamente no desengorduramento de peças metálicas, na extracção de óleos e gorduras e na limpeza a seco de vestuário, muitos são os trabalhadores expostos aos seus vapores durante o dia de trabalho.

A fim de averiguar o que se passa entre nós no que respeita a essas exposições, o Laboratório de Higiene Industrial do Instituto Nacional de Saúde efectuou, no decorrer do ano de 1971, uma sondagem em estabelecimentos de limpeza a seco empregando o tricloroetileno.

Foi escolhida a modalidade de limpeza a seco pelo elevado número de estabelecimentos existentes na cidade de Lisboa, pequenas unidades na quase totalidade dos casos, e por isso mesmo, com muitas probabilidades de condições de trabalho menos adequadas.

Coordenadas do problema

O tricloroetileno (TRI) é não só um bom solvente de gorduras e óleos de qualquer natureza e muitos outros produtos como apresenta, ainda, as vantagens de não ser inflamável nem explosivo nas condições normais de utilização e de ser relativamente barato.

É um líquido incolor, de fórmula química $Cl_2C=CHCl$, muito volátil mesmo à temperatura ambiente, emitindo vapores mais densos que o ar, de tensão elevada e cheiro semelhante ao do clorofórmio. Em concentrações de 60 cm^3 por m^3 de ar (ppm) já é detectado pelo cheiro, embora este limiar não possa servir de referência para se avaliar da sua concentração no ar pois dá habituação, deixando de ser perceptível.

Quando puro, entra em ebulição a 87° C; contudo os produtos comerciais fervem a temperaturas ligeiramente superiores pois contêm sempre certas impurezas. Quando contem quantidades apreciáveis de óleos, gorduras e outras sujidades resultantes das operações de desengorduramento, extracção, limpeza, etc., ferve a temperaturas bastante mais elevadas, podendo atingir 120° C e mais.

Não convém, no entanto, submetê-lo, quer em líquido, quer na forma de vapor, a temperaturas superiores a 120° C, pois decom-

---

Análises de ar e urina efectuadas por Maria Amélia Moura

põe-se tèrmicamente em vários produtos entre eles, ácido clorídrico, óxido de carbono e fosgénio.

Em outras condições, como seja na presença de metais, como o ferro, o cobre, o zinco e o alumínio, ou sob a acção de radiações, especialmente as ultravioletas, pode decompor-se mesmo para temperaturas inferiores à indicada.

O ácido clorídrico é o produto mais frequente da sua decomposição, não sendo raro verificar-se, nos locais em que o TRI é empregado, uma acentuada acidez do ar ambiente.

A presença de fosgénio, gás particularmente tóxico e já responsável por alguns acidentes mortais em indivíduos trabalhando com o TRI, só se verifica quando este é aquecido a temperaturas de 400° C a 800° C (Margossian, 1971), o que acontece quando os vapores de TRI entram em contacto com chamas nuas, produtos incandescentes ou superfícies metálicas fortemente aquecidas.

O emprego do TRI não é, pois, completamente isento de risco e não só pela toxidade dos produtos que podem resultar da sua decomposição como, ainda, pela toxicidade do TRI pròpriamente dito.

Embora no início do seu emprego industrial (Primeira Guerra Mundial), tenha sido considerado como inócuo e, na realidade, seja menos tóxico que outros solventes industriais, como o benzeno, o tetracloreto de carbono, o sulfureto de carbono e o clorofórmio, a experiência demonstrou a existência de um certo grau de toxicidade.

A sua acção é fundamentalmente uma acção narcótica.

Inalado em quantidades elevadas dá origem a intoxicações agudas levando à inconsciência e até à morte do acidentado.

Inalado diàriamente em concentrações mais baixas, insuficientes para terem uma acção aguda, pode dar origem a intoxicações crónicas.

A intoxicação crónica pelo TRI, durante muito tempo posta em dúvida, mas hoje geralmente aceita, manifesta-se, principalmente, ao nível do sistema nervoso central.

Alguns dos sintomas clínicos mais frequentes incluem fadiga, sonolência, dores de cabeça, sensação de ebriedade, perda de memória, intolerância ao álcool e depressão (Grandjean e col., 1955; Bardodej e col., 1956; Hichish e col., 1956). Mc Cord, Baader e Wurm (citados por Smith, 1966), consideram as dores de cabeça como o sintoma mais precoce. Kleinfeld, Tabershaw e outros (também citados por Smith, 1966) admitem como sintoma característico a presença de vertigens.

Fadiga e sonolência no fim do dia de trabalho, alternando com insónia nos fins de semana, foram consideradas típicas por Bardodej e col., (1956).

Intolerância ao álcool, caracterizada por ruborização da face e vertigens (Grandjean e col., 1955) ou por perturbações respiratórias e mãos frias (Bardodej e Vyskcil, 1956), tem sido assinalada por vários autores. Anorexia, náuseas, vómitos e intolerância às gorduras têm sido considerados como sintomas gastero-intestinais da intoxicação crónica pelo TRI (Rivoire e col., 1962; Ahlmark, Forssman, Stüber, Challen, Hichish e Trense, citados por Smith, 1966).

Vários casos de toxicomania também têm sido assinalados. Os primeiros por Baader, Gerbish, Koelsch e Stüber (citados por Smith, 1966), mais tarde por Bardodej e Vyskocil (1956) e, recentemente, por Ikeda (1971).

Embora o TRI seja extremamente tóxico quando ingerido, na indústria a principal via de entrada é por inalação, como, aliás, é corrente com a maior parte dos tóxicos industriais. Ora, dada a volatilidade do TRI, se não tiverem sido tomadas certas precauções no seu emprego, aliás fáceis de pôr em prática, o ar dos locais de trabalho em que é utilizado pode conter quantidades dos seus vapores suficientes para produzirem intoxicação crónica.

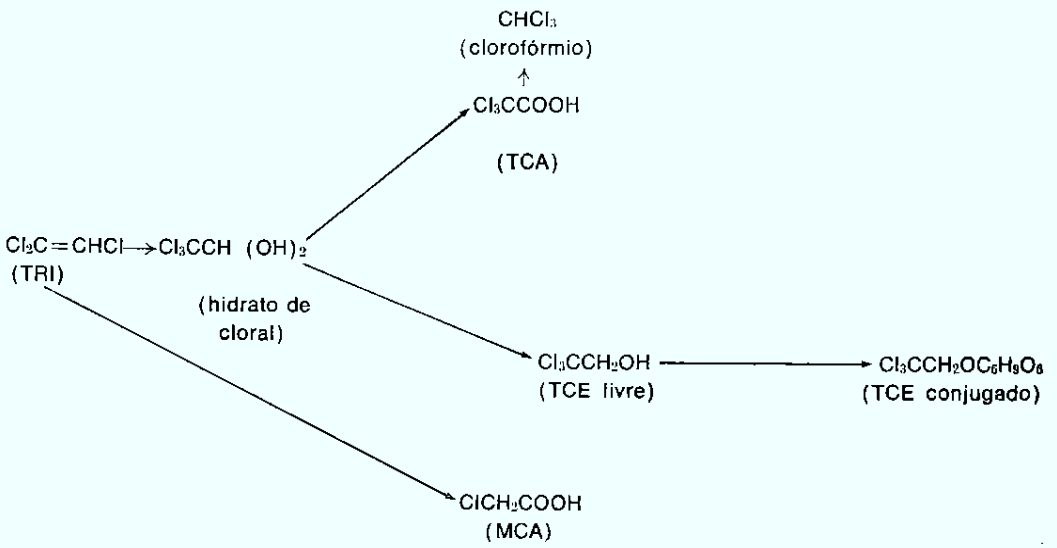
Do TRI inalado nem todo é retido no organismo. Experiências em seres humanos revelaram uma retenção de 51 a 64%, média de 58%, (Bartonicek, 1962), 56 a 60% (Soucek, Teisinger e Pavelková, citados por Bartonicek, 1962) 58 a 70%, média 64%, (Soucek e Vlachová, 1960).Contudo, a retenção calculada a partir da exposição industrial, nomeadamente por Grandjean, Münchinger, Turrian, Haas, Knoepfel e Rosenmund (1955), foi de 70%.

Do TRI absorvido a maior parte — 72 a 80% (Soucek e Vlachová, 1960; Bartonicek, 1962) — é metabolizada e a restante é eliminada inalterada pela via pulmonar..

Vários metabolitos do TRI foram já identificados: ácido tricloroacético (TCA) em cães, por Barret e Johnston (1939) e no homem por Powell (citado por Soucek e Vlachová, 1960); tricloroetanol (TCE), eliminado principalmente na forma conjugada como ácido tricloroetil-β-d-glucurónico, identificado em cães por Butler (Soucek e Vlachová, 1960) e no

homem por Soucek e Vlachová (1960); ácido monocloroacético (MCA) e clorofórmio ambos identificados no homem por Soucek e Vlachová (1960).

O metabolismo do TRI, segundo vários autores, entre eles Bardodej e Vyskocil (1956), Soucek e Vlachová (1960), Bartonicek e Teisinger (1962), é o seguinte:



Admite-se que a acção tóxica do TRI seja devida essencialmente aos seus metabolitos.

Um estudo comparativo entre a LD50 em animais mostrou a seguinte ordem de toxicidade entre o TRI e os seus metabolitos:

— MCA; inibidor de vários sistemas enzimáticos (Bartonicek, 1962), acção colerética e laxativa em pequenas doses, marcada hepatoxicidade em doses mais elevadas (Woodard e col., citados por Mikisková e Mikiska, 1966).

— TCE; narcótico poderoso, não perdendo completamente a sua acção depressiva sobre o sistema nervoso central mesmo quando conjugado com o ácido glucorónico (Külz, citado por Mikisková e Mikiska, 1966);

— TRI livre; acção narcótica acentuada;

— TCA; acção hipnótica ligeira (Woodard, Lange, Nelson e Calvery, Paykoc e Powell, citados por Mikisková e Mikiska, 1966).

Segundo vários autores a acção narcótica do TRI seria devida essencialmente ao TCE formado na sua metabolização.

Mikisková e Mikiska (1966) que compararam, em experiências em animais, a acção narcótica do TRI com a do TCE, por vários métodos electrofisiológicos, verificaram que os dois produtos tinham uma acção semelhante sobre o sistema nervoso central e o coração mas que o TCE era 5 a 6 vezes mais efectivo que o TRI, o que corrobora, segundo eles, a opinião de muitos investigadores clínicos sobre o importante papel desempenhado pelo TCE na patogenia da intoxicação pelo TRI.

A percentagem de TRI excretado como TCA nas urinas varia bastante. Em seres humanos, verificaram-se os seguintes valores:

— 6 a 16% do TRI retido (Ahlmark e Forssman, citados por Teisinger, 1959)

— 5 a 8% (Bardodej e Krivucová, citados por Browning, 1959)

— 13% (Grandjean, Münchinger, Turrian, Haas, Knoepfel e Rosenmund, 1955)

— 7 a 27%, média de 16%, (Soucek e col., citados por Teisinger, 1959)

— 10 a 30%, média de 19%, (Soucek e Vlachová, 1960)

— 27,4 a 35,7%, média de 31,9%, (Bartonicek, 1962)

O TCE excretado nas urinas corresponde às seguintes percentagens de TRI retido:

— 32 a 50%, média de 50%, (Soucek e Vlachová, 1960)

— 38 a 49,7%, média de 45,4%, (Bartonicek, 1962)

O MCA é formado em quantidades muito inferiores às do TCA e TCE corespondentes em média a 4% do TRI retido no organismo (Soucek e Vlachová, 1960).

Verificou-se, ainda, em experiências em seres humanos, que a excreção dos três metabolitos começa imediatamente a seguir ao começo da exposição.

O MCA excretado atinge um máximo imediatamente a seguir ao fim da exposição decrescendo, em seguida, exponencialmente numa única fase. A excreção continua em média até 112 h depois da exposição ter cessado, com meia-vida de cerca de 15 horas (Soucek e Vlachová, 1960).

A excreção do TCA, inferior no início à do MCA, vai aumentando lentamente atingindo um máximo de 24 a 48 h depois do fim da exposição. Decresce, em seguida, exponencialmente em duas fases: uma fase rápida (1.ª fase) que se prolonga por cerca de 5 dias, com meia-vida de excreção de 50 h, e uma fase lenta (2.ª fase) que se prolonga por cerca de 14 dias, com meia-vida de cerca de 70 h (Soucek e Vlachová, 1960). O ritmo de excreção apresenta flutuações individuais apreciáveis entre as várias micções diárias, que não podem ser atribuídas a variações do volume de urina.

A quantidade de TCE excretada na urina sobe ràpidamente, com valores muito mais elevados que a do TCA, atingindo um máximo algumas horas depois do fim da exposição. O ritmo de excreção diminui, em seguida, exponencialmente em duas fases: uma fase rápida com a duração de cerca de 3 a 4 dias e meia-vida de 24 h e uma fase lenta, com 40 horas de meia-vida e duração de 7 a 9 dias (Soucek e Vlachová, 1960). As flutuações individuais, no decurso de um mesmo dia, são menos acentuadas que as do TCA.

A relação $\frac{TCE}{TCA}$ varia bastante nas experiências efectuadas por vários autores não só porque as curvas de excreção dos dois metabolitos convergem e se cruzam nos 2 a 4 dias que se seguem ao fim da exposição, dependendo, assim, da altura em que a determinação foi efectuada, mas também, porque a percentagem de TRI metabolizado em TCA está sujeita a grandes variações individuais e depende, ainda, do grau de exposição, decrescendo quando esta aumenta para lá de certos limites.

Em experiências em seres humanos expostos a concentrações moderadas de TRI (da ordem de 0,4 mg/l ou 74 ppm) foram encontrados os seguintes valores para a relação $\frac{TCE}{TCA}$:

— 2 a 4 (Soucek e Vlachová, citados por Teisinger, 1959)

— 2 a 7 (Teisinger, Styblová e Vlachová, citados por Soucek e Vlachová, 1960)

— 0,5 a 5, média 1,99, (Bardodej e Krivucová, citados por Bartonicek, 1962)

— 1,25 a 4,07, média 1,84, (Medek, citado por Bartonicek, 1962)

— 2,4, valor médio, (Soucek e Vlachová, 1960)

Bartonicek (1962), em indivíduos expostos 5 horas por dia durante três semanas a concentração de TRI de 1,042 mg/l (194 ppm), encontrou para a relação $\frac{TCE}{TCA}$ valores compreendidos entre 1,15 e 1,81, média 1,44.

Tanaka e Ikeda (1968) encontraram em indivíduos profissionalmente expostos ao TRI os seguintes valores:

— 0,73 a 4,20, média 1,69, no grupo exposto a concentrações mais elevadas de TRI.

— 0,58 a 1,43, média 0,9, no grupo exposto a concentrações mais baixas.

Experiências feitas, pelos mesmos autores, em animais, confirmaram o aumento da relação $\frac{TCE}{TCA}$ quando as concentrações de TRI no ar ambiente sobem , dado que o TCA corresponde a uma fracção mais pequena dos metabolitos quando as concentrações de TRI são elevadas.

Para exposições muito elevadas, Prerovská, Srbová e Styblová (citados por Teisinger, 1959), obtiveram, até, o valor de 20 para a relação $\frac{TCE}{TCA}$

Ikeda e Ohtsuji (citados por Ikeda, 1971), encontraram, em trabalhadores expostos ao TRI (10 a 30 ppm, 8 h/dia), valores de 1 a 2 e o valor de 10 num caso de exposição acidental a concentrações de 400 a 750 ppm.

A quantidade de metabolitos do TRI excretada nas fezes, suor e saliva é mínima comparada com a excreção urinária, cerca de 8,4% nas fezes, 1,26% no suor e 0,32% na saliva (Bartonicek, 1962).

A excreção e formação dos metabolitos do TRI pode ser influenciada por drogas. Assim, a administração de Disulfiram inibe o metabolismo do TRI (Bartonicek e Teisinger, 1962); a administração de glucose com insulina aumenta a quantidade de metabolitos excretada influenciando o metabolismo do TRI agora no sentido positivo (Soucek e Vlachová, 1960). O efeito da ingestão de álcool é também acentuada, aparecendo a excreção de TCE aumentada no dia a seguir à ingestão (Bartonicek, 1962).

A vigilância dos indivíduos expostos ao TRI tem sido, em regra, efectuada a partir da determinação da concentração do TRI no ar do local de trabalho e do teor de excreção

urinária do TCA. O estudo do TCA foi o que despertou sempre mais interesse por ter um período de eliminação prolongado e ser de fácil determinação.

A concentração limiar de segurança (CLS) para o TRI, mais geralmente aceita, é de 100 ppm ou 535 mg/m³ de ar (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Council on Occupational Health, Ministry of Labour S. M. & W. N.º 8, British Chemical Industry Safety Council).

Este limiar representa uma média ponderada durante o dia de trabalho (8 h diárias 5 dias por semana). Como valor médio que é admite oscilações acima do valor referido desde que elas sejam compensadas por valores abaixo da média. As flutuações acima do valor médio não devem, contudo, ir além de um certo limite que, para o caso do TRI, é de 150 ppm para uma exposição não superior a 15 minutos.

Alguns autores admitem uma possibilidade de correlação entre o teor de TCA na urina e o aparecimento de sintomas de intoxicação.

O limite de tolerância da excreção urinária do TCA, a partir do qual haveria probabilidade de ocorrência de sintomas de intoxicação, é, segundo alguns autores, de:

— 20 mg/l (Ahlmark e Forssman, citados por Browning, 1959)

— 40 mg/l (Grandjean e col., 1955; Elkins, 1961)

— 50 mg/l (Ahlmark e Friberg, citados por Teisinger, 1959)

— 96 mg/l (Grandjean, citado por Browning, 1965)

Outros autores não encontraram, em indivíduos profissionalmente expostos, sintomas de intoxicação para teores de excreção urinária até 200 mg/l.

Certos autores admitem, também, uma relação entre o teor de excreção urinária de TCA e a concentração de TRI no ar.

Em experiências com seres humanos, Soucek e Vlachová (1960) e Bartonicek (1962) encontraram para a relação $\frac{TCA}{TRI}$ (TCA em mg/l e TRI em ppm) valores indo de 1 a 2.

Investigações em indivíduos expostos ao TRI deram, para essa relação, valores compreendidos entre 1,6 e 3,2 (Frant e Westendorp, Friberg, Kylin e Nystrom, citados por Smith, 1966; Grandjean e col., 1955; Elkins, 1959; Medek e Bardodej e Krivucová, citados por Teisinger 1959; Rivoire, Génevois e Tolot, 1962; Ogata e col., 1971).

Ora, uma relação deste tipo corresponderia, para a concentração de segurança do TRI de 100 ppm, a um teor de excreção urinária de TCA de 160 a 320 mg/l, valor muito superior aos limiares de excreção propostos. Inversamente, aos limiares propostos para a excreação urinária de TCA corresponderiam concentrações no ar muito mais baixas que o limiar proposto, indo de 6 a 60 ppm.

De facto, os limiares de segurança adoptados para o TRI têm vindo a decrescer. A American Conference of Governmental Industrial Hygienists, que tinha adoptado em 1957 o limiar de 200 ppm, adopta actualmente o de 100 ppm, valor ainda julgado excessivo por muitos autores (Grandjean, citado por Browning, 1959, recomenda 40 ppm) e muito superior ao limiar noutros países (30 ppm na Escandinávia e 9 ppm na URSS).

Como o teor de excreção urinária de TCA varia muito de uma micção para outra no decurso de um mesmo dia o índice por ele fornecido é grosseiro dado que, em higiene do trabalho, é difícil conseguir amostras de 24 horas.

Por outro lado, como o TCE e o TCA são excretados num ritmo diferente e a excreção do primeiro está mais relacionada com a exposição do próprio dia, enquanto que a do TCA está mais relacionada com a exposição dos dois dias anteriores (Ogata e Tomokuni, citados por Ogata e col., 1970), tanto o TCE como o TCA devem ser determinados na urina (Teisinger, 1959; Ogata e Takatsuka, 1970).

Tanaka e Ikeda (1968) consideram, também, que, para fins de higiene industrial, a determinação simultânea do TCE e do TCA é a que fornece uma imagem mais representativa da exposição e absorção do TRI, sendo, portanto, indispensável a determinação dos compostos triclorados totais e não sòmente a do TCA como índice de exposição.

No que respeita a relação $\frac{TCE}{TRI}$ (TCE, em mg/l, e TRI, em ppm), os valores médios encontrados por alguns autores foram:

4,6 (Bardodej e Krivucová, citados por Teisinger, 1959)

4,1 (Medek, citado por Teisinger, 1959)

5,3 (Ogata e col., 1971)

Na sondagem sobre as exposições ao TRI em estabelecimentos de limpeza a seco, que este laboratório levou a efeito, foram efectuadas análises de ar para a determinação das concentrações de TRI e análises de urina nos indivíduos expostos para a determinação dos teores de excreção de TCA e TCE.

Foram escolhidos para o efeito 21 estabelecimentos na cidade de Lisboa, por amostragem aleatória, correspondendo a cerca de 10% da totalidade.

Dos estabelecimentos assim escolhidos só 9 foram aproveitados para o estudo em questão dado que, dos restantes, 5 não utilizavam TRI como produto de limpeza, 4 mandavam limpar noutros estabelecimentos e 3, embora utilizando o TRI, não o faziam mais que uma ou duas vezes por semana.

Foram abrangidos neste estudo 34 indivíduos (3 homens e 31 mulheres), totalidade dos trabalhadores expostos ao TRI nesses 9 estabelecimentos.

A exposição ao TRI era de 8 horas por dia durante 6 dias por semana. Para muitos essa exposição era já de vários anos.

No Quadro 1 apresentam-se os trabalhadores agrupados por empresas e com a indicação do sexo, idade e duração total da exposição.

Material e métodos

Ar. O ar a analisar foi colhido por aspiração através de dois frascos lavadores montados em série contendo cada um deles 10 ml de álcool absoluto para retenção do TRI.

O caudal de aspiração foi da ordem de 1 l/min.

Em cada estabelecimento foram efectuadas de 3 a 8 colheitas de ar (média de 5 por estabelecimento), em dias diferentes e em pontos diversos dos locais, de forma a poder-se definir, tanto quanto possível, a ordem de grandeza da exposição dos trabalhadores.

Todas as colheitas, excepto as correspondentes à operação de preescovagem, foram efectuadas no ambiente geral dos locais em estudo, em pontos representativos das zonas ocupadas e a cerca de 1,20 m dos pavimentos.

As colheitas referentes à preescovagem foram efectuadas ao nível das vias respiratórias dos operadores e na sua vizinhança imediata.

Urina. As amostra de urina utilizadas neste trabalho foram as correspondentes a uma única micção, aliás prática corrente em higiene industrial pela dificuldade em se conseguir a cooperação dos trabalhadores na recolha de amostras de 24 horas.

As colheitas foram efectuadas às 6.as feiras de tarde, por ser esta a altura em que se obtêm resultados mais representativos da exposição.

As urinas foram colhidas em frascos de plástico e guardadas no frigorífico até serem analisadas.

Sempre que foi possível, obtiveram-se, pelo menos, 2 amostras de urina de cada indivíduo exposto, colhidas em dias diferentes.

Na totalidade foram colhidas 77 amostras de urina.

Análises de ar. O TRI foi analisado pelo método de Zurlo e Metrico (1960) baseado na reacção de Fujiwara e segundo as modificações introduzidas por Truhaut.

Análises de urina. O TCA e o TCE foram determinados por métodos baseados, também, na reacção de Fujiwara. O primeiro pela técnica estabelecida por Raoul Grisler e Ângela Maria Griffini (1970) e o TCE pelo método de Tanaka e Ikeda (1968).

Na realidade, o que se determina pelo método de Tanaka e Ikeda, não é o TCE mas, sim, os compostos triclorados totais. O TCE é considerado como correspondente à diferença entre os compostos triclorados totais e o TCA da mesma amostra de urina.

Foram ainda efectuadas em todas as amostras de urina determinações da densidade e do teor de creatinina. A creatinina foi determinada pelo método de Bonsnes e Taussky (1945) baseado na reacção de Jaffé. Estas determinações foram feitas com o fim de corrigir os resultados das análises de urina. O estudo destas correcções fará parte de um outro trabalho.

As urinas foram analisadas durante a semana que se seguia à da sua colheita.

Intencionalmente quisemos averiguar do comportamento das urinas e verificámos que a sua permanência no frigorífico durante duas semanas (possìvelmente mais, mas não nos interessou) não lhes alterava os teores de TCA, TCE e de creatinina. Como este período nunca foi ultrapassado, cremos que o facto das urinas não terem sido analisadas imediatatamente a seguir à colheita não tenha tido qualquer influência nos resultados obtidos.

Resultados

Os resultados são os do Quadro 2 do qual constam a exposição dos trabalhadores e os teores de excreção urinária dos metabolitos.

Foram excluídos os resultados correspondentes a 7 dos indivíduos estudados: quatro por só se dispor de uma amostra de urina,

QUADRO 1 — Indivíduos estudados

Estabelecimento (Ref.)	Indivíduo (Ref.)	Sexo	Idade (anos)	Duração total da exposição ao TRI
A	1	F	24	8 meses
	2	F	33	3 meses
	3	F	36	17 anos
	4	F	45	17 anos
	5	F	47	3 anos
B	6	F	30	5 anos
C	7	F	21	8 anos
	8	F	38	15 anos
D	9	M	38	25 anos
	10	M	42	4 meses
	11	F	25	1 ano
	12	F	40	2 anos
	23	F	18	3 semanas
E	13	F	25	1 ano
	14	F	45	7 anos
	20	F	39	2 anos
	21	F	35	6 meses
	22	M	47	20 anos
	27	F	—	—
F	15	F	42	6 anos
	16	F	29	1,5 ano
	17	F	40	13 anos
	18	F	32	2 anos
	19	F	39	20 anos
G	24	F	35	6 anos
	25	F	18	> 1 ano
	26	F	38	6 anos
H	28	F	54	3 anos
	29	F	24	13 anos
	34	F	45	8 anos
I	30	F	44	2 semanas
	31	F	17	2 semanas
	32	F	24	2 semanas
	33	F	—	—

QUADRO 2 — Concentrações de TRI no ar e excreção urinária de metabolitos nos indivíduos expostos

Estabelecimento (Ref.)	Indivíduo (Ref.)	Actividade (1)	Número de amostras de urina	Metabolitos na urina (valores médios individuais)				Concentrações de TRI no ar (ppm)	
				TCA (mg/l)	TCE (mg/l)	Totais (mg/l)	$\frac{TCE}{TCA}$	Média diária	Concentração máxima
A	1	P, C	3	75	99	174	1,12	24	80
	2	E	3	118	87	205	0,84	22	60
	3	M, B, P, L	4	64	179	243	2,92	13	60
	4	B, E	2	13	14	27	6,35	4	10
	5	E	3	49	32	81	0,78	4	10
B	6	B, M, P	3	238	422	660	1,86	74	320
C	7	B, M, P	1	388	412	800	1,06	120	510
	8	E	3	262	167	429	0,52	95	340
D	9	M, P, L	2	245	431	676	1,83	78	190
	12	B	1	366	309	675	0,84	78	160
	23	B	1	225	625	850	2,78	78	160
E	13	B, M	3	182	159	341	0,89	25	45
	14	E, M	4	144	132	276	1,06	25	45
	20	P	2	41	92	133	7,57	25	120
	21	D	2	23	27	50	1,32	11	20
F	15	E, P	2	249	497	745	2,49	50–100	—
	16	B	3	145	135	279	1,93	< 50	—
	17	E, M, P	3	228	245	473	1,29	50–100	—
	18	C	3	104	69	173	0,66	< 50	—
	19	B, M, P	3	165	76	242	0,64	< 50	—
G	24	M, P, L	2	90	39	129	0,56	20	250
	25	B, M, P, L	3	133	125	258	0,85	30	250
	26	E	3	124	121	245	1,11	30	220
H	28	C, M, P	2	588	982	1570	1,65	200	—
	29	B, E, M	3	329	942	1271	8,39	182	270
I	30	E	2	788	988	1776	1,24	251	600
	31	E	2	544	756	1300	1,85	251	600

(1) — **B**: atender ao balcão; **C**: costura; **D**: lavagem com detergentes; **E**: engomagem; **L**: limpeza da máquina e filtros; **M**: lavagem na máquina com o TRI; **P**: preescovagem.

de resultados aparentemente suspeitos, e não ter sido possível obter mais amostras, e nos outros três não se pôde avaliar a exposição.

A exposição ao TRI é definida pelas concentrações médias diárias ponderadas em função do tempo e pelas concentrações máximas verificadas.

As concentrações referentes aos metabolitos são valores médios individuais.

Exposição ao tricloroetileno

As concentrações médias de TRI no ar oscilaram de 4 ppm a 251 ppm. Com valor médio de 74 ppm.

Em todos os estabelecimentos estudados, com excepção dos designados pelas letras C, H e I, a exposição média diária dos trabalhadores foi inferior à CLS (100 ppm), embora apresentando, na maior parte dos casos, flutuações com valores e duração superiores aos considerados sem risco (150 ppm por períodos não superiores a 15 minutos).

Os estabelecimentos A e E foram os únicos que apresentaram condições aceitáveis, tanto no que respeita à média diária como às oscilações máximas verificadas. Excluimos desta apreciação o estabelecimento F por nos ter parecido que as verdadeiras condições de trabalho nos não foram reveladas.

Os máximos mais elevados corresponderam, com excepção do verificado no estabelecimento H, a condições relativas à operação de preescovagem.

A preescovagem é uma operação que consiste numa limpeza manual do vestuário antes de ser introduzido na máquina e em que o trabalhador, com uma escova embebida em TRI adicionado de sabão, limpa os pontos mais sujos. A operação é efectuada numa bancada (mesa vulgar ou tábua de passar a ferro) sem que, em regra, nenhumas precauções tenham sido encaradas. Sòmente dois estabelecimentos, (A e B), dispunham de exaustão (ventilador helicoidal) localizada na vizinhança do posto de preeescovagem e, num outro, (E), a operação era efectuada pràticamente ao ar livre, em terraço coberto por um telheiro, o que facilitava a dispersão do contaminante.

Em quase todos os estabelecimentos estudados, a preescovagem era conduzida ou no compartimento em que estava instalada a máquina (estabelecimentos C, D, F, G e I), que é sempre o compartimento com porta para a rua em que são atendidos os clientes, ou em compartimento separado mas sempre na vizinhança de trabalhadores ocupados em tarefas não envolvendo o TRI (engomagem, costura, etc.).

Sòmente no estabelecimento B a operação era efectuada em compartimento exclusivamente utilizado para o efeito.

Num dos estabelecimentos, (H), foi-nos dito que já não faziam preescovagem há cerca de 7 ou 8 meses, noutro, (F), a preescovagem seria ligeira e apenas com água adicionada a sabão.

Apesar destas afirmações estamos em crer que esta operação é efectuada em todos os estabelecimentos e, em todos eles, fundamentalmente a preescovagem é feita com o TRI.

Não nos foi possível assistir ou surpreender nenhuma operação de preescovagem nestes dois estabelecimentos mas num deles, (F), os teores de excreção urinária de metabolitos do TRI nos trabalhadores expostos eram demasiado elevados para serem justificados pelas concentrações verificadas no ar ambiente.

As operações de preescovagem levam 15 a 30 minutos cada e, diàriamente, são efectuadas cerca de 5 a 6 operações (tantas quantas as cargas da máquina), o que submete o operador, em regra sempre o mesmo trabalhador, a uma exposição excessiva durante 1 a 2 horas por dia.

Da fig. 1 em que se apresentam gràficamente os teores de TRI no ar (médias dos estabelecimentos estudados) em várias situações, pode-se apreciar qual o grau de exposição destes trabalhadores durante esta operação.

É, de facto, de lamentar que a operação de preescovagem seja efectuada em condições tão precárias, tanto mais que as máquinas modernas tornam esta operação desnecessária.

A máquina pode efectuar a limpeza completa dos tecidos, evitando aos trabalhadores qualquer contacto com o solvente.

Os tecidos são introduzidos na máquina sujos e sem limpeza prévia e são retirados limpos e isentos de solvente.

O equipamento é completamente estanque e como as várias operações de limpeza são efectuadas no mesmo corpo da máquina, sem necessidade de transporte das peças a limpar entre cada operação, não há pràticamente libertação de vapores de solvente para o ar ambiente.

A limpeza a seco numa máquina moderna processa-se nas seguintes fases:

1.º *Lavagem.* Nesta fase, a roupa depois de introduzida na máquina num cesto perfurado (tambor) e a porta de acesso fechada, entra em contacto com o TRI.

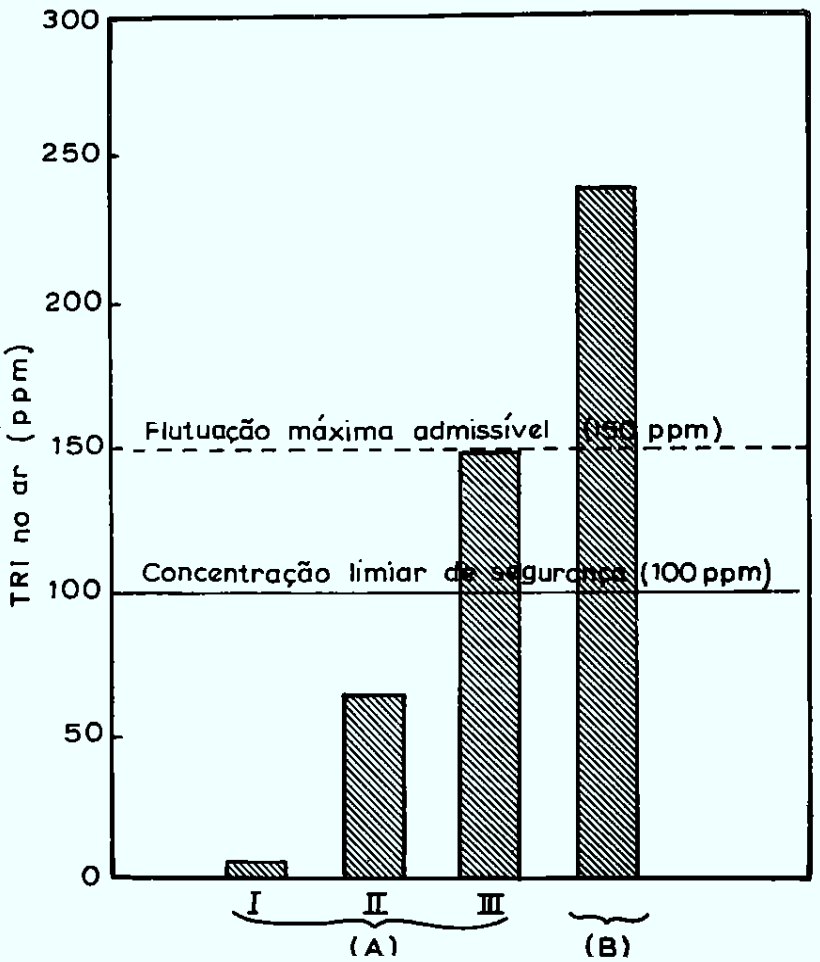


Fig. 1 *Concentrações de TRI no ar em várias situações (médias do conjunto de estabelecimentos estudados)*

Legenda: (A) Determinações feitas no ambiente geral do compartimento da máquina:
I. Antes do trabalho com o TRI;
II. Máquina a trabalhar, preescovagem em compartimento separado;
III. Máquina a trabalhar, preescovagem no mesmo compartimento (medições entre preescovagens).
(B) Durante a preescovagem (medições junto do operador, à altura das vias respiratórias).

O solvente é introduzido até um nível inferior ao do eixo do tambor enquanto este executa um movimento de rotação lento que se mantém durante toda a fase de lavagem.

O solvente está sempre em circulação passando através de filtros que retêm poeiras e outras sujidades em suspensão resultantes da limpeza.

Só no estabelecimento I a filtração não era automática. O solvente era filtrado uma vez por semana separadamente da operação de limpeza.

2.º *Centrifugação.* O solvente livre é evacuado do tambor e este passa a executar um movimento de rotação rápido a fim de se extrair e recuperar a maior parte do solvente que impregna os tecidos.

3.º *Evaporação e recuperação térmica.* Para se eliminar o solvente que não tenha sido extraído na fase anterior, imprime-se ao tambor um movimento de rotação lento e introduz-se uma corrente de ar quente em circuito fechado. O ar passa sucessivamente por um aquecedor, pelo tambor, e por um condensador onde o TRI evaporado é recuperado na forma líquida por arrefecimento.

4.º *Desodorização.* Operação destinada a eliminar os últimos vestígios de solvente ainda

QUADRO 3 — Médias ($\bar{x}$), desvios padrão (s) e coeficientes de variação (v), dos metabolitos do TRI, por classes de exposição

Metabolitos (mg/l)	Exposição ao TRI (ppm)								
	< 50 (N = 15)			50-120 (N = 8)			180-260 (N = 4)		
	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
TCA	98,0	52,4	53,5	275,1	64,2	23,3	562,3	188,3	35,5
TCE	92,4	50,0	54,1	388,5	144,9	37,3	916,8	109,1	11,9
Totais	190,4	91,4	48,0	663,5	147,2	22,2	1479,3	239,3	16,2
$\frac{TCE}{TCA}$	1,91	2,15	112,6	1,58	0,70	44,3	3,28	3,41	103,9

QUADRO 4 — Médias ($\bar{x}$), desvios padrão (s) e coeficientes de variação (v), dos teores individuais de excreção urinária de TCA e TCE

Indivíduo (Ref.)	Número de amostras de urina	TCA			TCE		
		$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
1	3	75	30,4	40,5	99	74,2	74,9
2	3	118	57,1	48,4	87	25,0	28,7
3	4	64	27,2	42,5	179	54,3	30,3
5	3	49	26,7	54,4	32	4,6	14,4
6	3	238	91,2	38,3	422	179,1	42,4
8	3	262	132,7	50,6	167	173,4	103,8
13	3	182	28,2	15,5	159	20,2	12,7
14	4	144	78,3	54,4	132	51,5	39,0
16	3	145	124,5	14,4	135	30,9	22,9
17	3	228	114,2	50,1	245	65,3	26,7
18	3	104	34,0	32,7	69	22,2	32,2
19	3	165	116,6	70,6	76	49,1	64,6
25	3	133	113,6	85,4	125	131,7	105,4
26	3	124	24,5	19,8	121	104,8	86,6
29	3	329	225,3	68,5	942	521,1	55,3

existentes nos tecidos. Depois de fechado o circuito de evaporação, admite-se no tambor ar fresco abrindo a porta da máquina e pondo a trabalhar um exaustor instalado no circuito de desodorização. Este ar, contendo solvente, deve ser evacuado para a atmosfera exterior depois de purificado por passagem através de filtros de carvão.

Na maior parte dos estabelecimentos estudados o efluente de desodorização era descarregado para as canalizações do esgoto doméstico o que é de desaconselhar.

Um ciclo completo de limpeza leva cerca de 45 minutos e o número de cargas admitidas na máquina anda à volta de 5 a 6 por dia.

No estabelecimento G só faziam uma limpeza diária. Daí o facto das exposições médias serem baixas apesar do valor elevado da mais alta concentração medida.

Quando as operações de centrifugação, evaporação e desodorização eram efectuadas com a duração requerida e a máquina não tinha fugas a contaminação do ar ambiente pelo TRI era muito reduzida (veja-se Quadro 2, trabalhadores 4 e 5 cuja exposição era exclusivamente devida ao TRI resultante do trabalho de limpeza na máquina).

Pela fig. 1 se observa, também, que a poluição no compartimento em que se encontra a máquina, mesmo incluindo a de dois estabelecimentos, (E e H), em que a máquina apresentava fugas, é inferior à CLS de 100 ppm quando a preescovagem é efectuada num outro compartimento.

Quando a preescovagem é efectuada no local em que se encontra a máquina, a poluição resultante, medida no intervalo entre preescovagens, quase que atinge a concentração correspondente à flutuação máxima admissível (150 ppm).

Uma outra fonte de risco, podendo dar origem a incidentes agudos, é a limpeza dos filtros e a destilação do TRI efectuadas, em média, uma vez por mês e em condições que supomos serem bastante deficientes, pelo menos na maior parte dos estabelecimentos.

Nunca assistimos a estas operações mas a maioria dos trabalhadores que as efectuavam queixava-se de sentir, durante a sua execução, forte incomodidade e mal-estar acentuado.

Excreção urinária de metabolitos

Dispersão dos resultados

Os valores extremos observados (Quadro 2) foram de 13 mg/l e 788 mg/l (TCA), 14 mg/ e 988 mg/l (TCE) e 27 mg/l e 1776 mg/l (compostos triclorados totais), com valores médios de 228,6 mg/l (TCA), 324,5 mg/l (TCE) e 553,1 mg/l (compostos triclorados totais).

A relação $\frac{TCE}{TCA}$ oscilou de 0,52, para uma exposição de 95 ppm, a 8,39, para uma exposição de 182 ppm. O valor médio foi de 2,01.

Os teores de excreção variam não só entre indivíduos com exposições semelhantes mas, ainda, entre amostras de urina de um mesmo indivíduo. Os desvios padrão (s) e os coeficientes de variação (v), de grupos de trabalhadores com níveis diferentes de exposição, são apresentados no Quadro 3. No Quadro 4 apresentam-se os desvios padrão (s) e os coeficientes de variação (v) dos valores individuais em trabalhadores com mais de duas colheitas de urina.

Associação com os níveis de exposição

Apesar das variações referidas, verifica-se (Quadro 2) que, em regra, às exposições mais elevadas correspondem teores mais elevados de metabolitos.

A asserção é especialmente válida na base dos valores de grupo.

Os teores médios de excreção urinária, em grupos de tabalhadores com exposições diferentes (Quadro 3), sobem com a exposição. As diferenças entre as médias do mesmo metabolito foram altamente significativas ($P < 0,001$), com excepção da diferença do TCE correspondente às exposições interiores a 50 ppm e de 50-120 ppm que foi significativa a $P < 0,01$ e da do TCA para exposições de 50-120 ppm e de 180-260 ppm que não foi significativa ($0,05 < P < 0,10$).

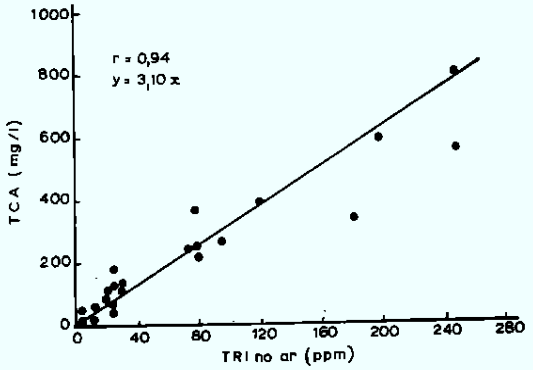
De facto, a observação dos gráficos de dispersão (fig. 2) sugere uma correlação positiva entre os metabolitos excretados e as concentrações de TRI no ar, excepto no que se refere à relação $\frac{TCE}{TCA}$.

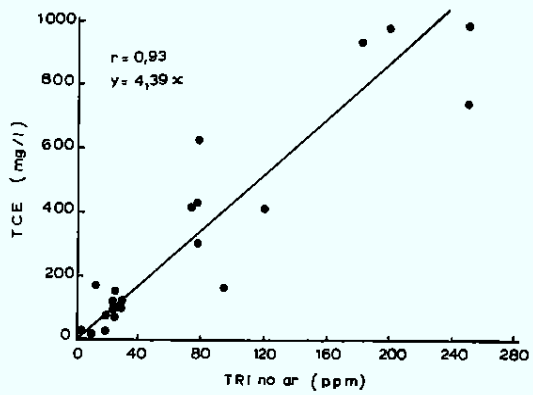
Os gráficos foram construídos por inscrição, num sistema de eixos ortogonais, dos pontos de coordenadas — valores médios individuais de excreção urinária, concentrações médias de TRI no ar. Foram excluídos os pontos correspondentes aos indivíduos n.^{os} 15, 16, 17, 18 e 19 por haver dúvidas sobre a sua exposição real.

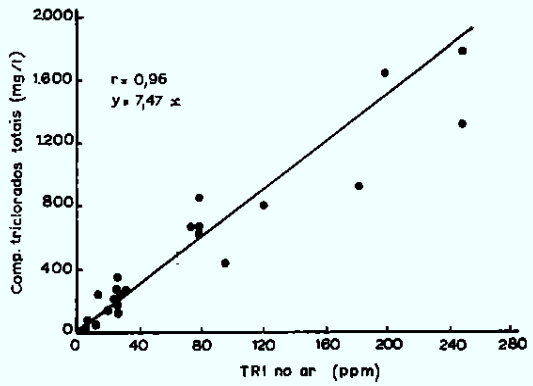
Calcularam-se os coeficientes de correlação (r) entre os teores de metabolitos e as concentrações médias de TRI no ar. Todos os

QUADRO 5 — Coeficientes de correlação (r) e equações de regressão (Y) dos teores de metabolitos na urina (y, mg/l) com as concentrações médias de TRI no ar (x, ppm) (N = 22)

y	r	Y
TCA	0,94	3,10 x
TCE	0,93	4,39 x
Totais	0,96	7,47 x
$\frac{TCE}{TCA}$	0,07	—







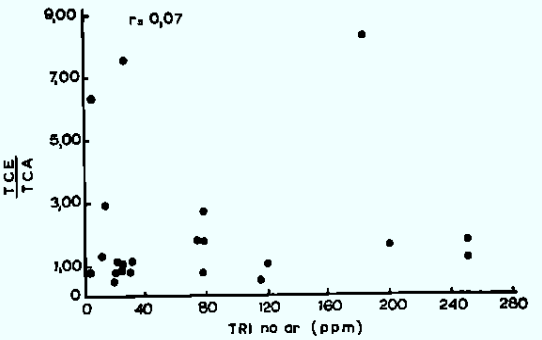


Fig. 2 — *Associação dos metabolitos com a exposição ao TRI. Diagramas construídos com os valores médios individuais de cada metabolito e as concentrações médias de TRI no ar. As linhas de regressão e os coeficientes de correlação (r) são também apresentados.*

coeficientes de correlação (Quadro 5) foram significativamente diferentes de zero ($P<0,001$) excepto o correspondente à relação $\frac{TCE}{TCA}$ ($P < 0,50$).

No mesmo quadro se apresentam as equações das linhas de regressão. As equações apresentadas são as que melhor resumem o conjunto dos dados obtidos tendo em conta as condições em que o trabalho foi efectuado.

Para a relação $\frac{TCE}{TCA}$ não foi calculada a recta de regressão por o seu coeficiente de correlação nãot er sido significativamente diferente do zero.

As rectas de regressão foram inscritas nos gráficos de dispersão respectivos.

Valores dos teores de excreção correspondentes à CLS de TRI no ar

A concentração limiar de segurança (CLS) para o TRI, adoptada entre nós, é de 100 ppm, valor proposto pela American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).

De facto o B. I. T. recomenda a adopção dos valores limiares propostos pela ACGIH aos países que não tenham estudos próprios sobre o assunto.

Pelas equações das rectas de regressão obtêm-se, para a CLS de 100 ppm, os seguintes teores de excreção urinária: 310 mg/l (TCA), 439 mg/l (TCE) e 747 mg/l (compostos triclorados totais).

Discussão e conclusões

O estudo das exposições ao tricloroetileno em estabelecimentos de limpeza a seco reve-

lou que muitos dos indivíduos que trabalham nesta actividade estão diàriamente expostos a concentrações bastante elevadas do solvente.

O facto pode parecer estranho dado saber-se que este género de limpeza é efectuado em equipamento estanque e que os tecidos podem sair completamente secos da máquina.

A principal responsável pela situação verificada é a operação de preescovagem, limpeza prévia dos tecidos com o TRI, feita à mão e, em regra, em péssimas condições de higiene.

A esta se vêm juntar a manutenção muitas vezes deficiente do equipamento, com roturas por onde o TRI se escapa para o ar ambiente, e o facto dos tempos necessários para a secagem completa dos tecidos nem sempre serem respeitados.

E assim foi que, dos 22 indivíduos cuja exposição não nos ofereceu dúvidas, 10 (45,5%) estavam submetidos diàriamente a concentrações excessivas de TRI: cinco a concentrações médias superiores a 100 ppm e os outros 5, embora as concentrações médias fossem inferiores a 100 ppm, estavam expostos durante uma grande parte do dia a concentrações superiores a 150 ppm (oscilação máxima admissível para períodos não superiores a 15 minutos).

A exposição excessiva destes indivíduos é, aliás, corroborada pelos teores elevados de excreção urinária:

— TCA superior a 200 mg/l em todos eles;

— TCE superior a 300 mg/l em 9 de entre eles;

— Compostos triclorados totais superiores a 600 mg/l também em 9 de entre eles.

Destes 10 indivíduos, 7 (70%) referiram espontâneamente queixas, entre elas, e por ordem decrescente, dores de cabeça (100% dos casos), tonturas (71,4%), sonolência (42,9%), fadiga (28,6%) e alergia ao vinho (28,6%).

A alergia ao vinho manifestava-se por manchas vermelhas pelo corpo depois da ingestão de pequenas quantidades.

Queixas como as referidas são consideradas sintomas de intoxicação pelo TRI e corroboram a opinião daqueles autores que consideram 200 mg/l o limiar de excreção do TCA a partir do qual é grande a probabilidade de ocorrência de sintomas de intoxicação.

Verificou-se que tanto os teores de TCA como os de TCE sobem com a exposição. O TCE mais ràpidamente que o TCA passando de valores inferiores, para exposições mais baixas, a valores muito superiores à medida que a exposição aumenta. Dada a variabilidade da excreção urinária dos dois metabolitos, no mesmo indivíduo, em amostras diferentes de urina, e entre indivíduos com exposição semelhante, o facto é melhor observado através dos valores médios de grupo (Quadro 3).

Aparentemente, a variação dos teores de TCE não foi inferior à do TCA, pelo que, qualquer deles isoladamente não dá uma imagem representativa da exposição. Confirma-se, assim, a necessidade da determinação dos dois metabolitos na urina dos indivíduos expostos.

Não se confirmou o aumento da relação $\frac{TCE}{TCA}$ com a exposição. Os valores observados concordam com os da maioria dos autores mas não apresentam qualquer correlação com as concentrações de TRI no ar.

A relação entre o TCA e o TRI, dada pela linha de regressão, foi de 3,10, valor semelhante ao referido pela maioria dos autores.

Para esta relação o teor de excreção urinária de TCA, correspondente a uma concentração de TRI de 100 ppm, é de 310 mg/l.

Frant e Westendorp (citados por Ogata e col., 1971) Bardodej, Krivucová e Medek (citados por Teisinger, 1959) obtiveram, para idêntica exposição, uma excreção de TCA de cerca de 200 mg/l.

Grandjean e col., (1955) encontraram o valor médio de $\frac{1}{3}$ para a relação $\frac{TCA}{TRI}$, a que corresponderá uma excreção de 300 mg/l de TCA para uma exposição de 100 ppm.

Elkins (1959), embora admitindo que a relação $\frac{TCA}{TRI}$ é bastante variável, considera que, em geral, a concentração urinária de TCA, em mg/l, é cerca de 3 vezes a concentração de TRI no ar, em ppm.

Ogata e col., (1971) encontraram para uma exposição ao TRI de 100 ppm, uma excreção de TCA de 322 mg/l.

Podemos, assim, dizer que, em regra, a uma concentração de TRI no ar de 100 ppm corresponde uma excreção de TCA compreendida entre 200 mg/l e 300 mg/l.

Mas, como para teores de excreção de TCA superiores a 200 mg/l muitos dos indivíduos expostos apresentam sintomas de intoxicação, é de admitir que o limiar de 100 ppm seja excessivo. É esta, aliás, a opinião de vários autores.

Como já vimos, Grandjean recomenda o valor de 40 ppm; na Escandinávia, o limiar adoptado é de 30 ppm e na URSS, e em alguns países da Europa de Leste, de 9 ppm.

Aparentemente, o limiar de 9 ppm parece demasiado rigoroso. No decorrer deste trabalho nenhum indivíduo com exposição inferior a 30 ppm manifestou qualquer desagrado no trabalho com o TRI.

Um limiar de 30 ppm a 40 ppm parece oferecer já uma margem de segurança aceitável.

Os teores de TCA correspondentes a 40 ppm seriam da ordem dos 100 mg/l (80 mg/l a 132 mg/l, média 114 mg/l, segundo as origens citadas) que está de acordo com o limiar de 96 mg/l proposto por Grandjean.

O teor de TCE, obtido neste trabalho para uma exposição de 100 ppm, foi de 439 mg/l, valor semelhante aos encontrados por vários autores:

— 457 mg/l (Bardodej e Krivucová, citados por Teisinger, 1959)

— 409 mg/l (Medek, citado por Teisinger, 1959)

— 531 mg/l (Ogata e col., 1971)

Segundo as mesmas origens os teores correspondentes a 40 ppm de TRI no ar seriam de:

— 176 mg/l (presente trabalho)

— 183 mg/l (Bardodej e Krivucová)

— 163 mg/l (Medek)

— 220 mg/l (Ogata e col.)

Resumindo o exposto, podemos concluir que, no estado actual dos conhecimentos:

1. A avaliação do grau de exposição ao TRI deverá ser efectuada a partir:

— da concentração de TRI no ar inalado.

— dos teores de excreção urinária de TCA e de TCE, determinados em, pelo menos, duas amostras de urina.

2. A concentração média de TRI no ar não deverá exceder 30 a 40 ppm.

3. Podem ser considerados aceitáveis teores de excreção urinária não excedendo

— 120 mg/l (TCA)

— 200 mg/l (TCE)

4. Teores de excreção superiores a

— 200 mg/l (TCA)

— 300 mg/l (TCE)

são índices de exposição excessiva.

BIBLIOGRAFIA

Bardodej, Z e Vyskcocil, J. (1956). The Problem of Trichloroethylene in Occupational Medicine, A. M. A. Arch. Ind. Health, 13, 581.

Barret, H. M. e Johnston, J. H. (1939). The Fate of Trichloroetylene in the Organism. J. Biol. Chem., 127, 765.

Bartonicek, V. (1962). Metabolism and excretion of Trichloroethylene after inhalation by human sujects. Brit. J. Industr. Med., 19, 134.

Bartonicek, V. e Teisinger, J. (1962). Effect of Tetraethyl Thiuram Disulphide (Disulfiram) on Metabolism of Trichloroethylene. Brit. J. Industr. Med., 19, 216.

Bonsnes, R. W. e Taussky, H. H. (1945). On the Colorimetric Determination of Creatinine by the Jaffé Reaction. J. Biol. Chem., 158, 581.

Browning, E. (1959). Toxic Solvents: A Review. Brit. J. Industr. Med., 16, 23.

Browning, E. (1965). Toxicity and Metabolism of Industrial Solvents, pp 189-212. Elsevier. Amsterdam.

Elkins, H. B. (1959). The Chemistry of Industrial Toxicology, pp 145-146. New-York. John Wiley & Sons.

Elkins, H. B. (1961). Maximum Acceptable Concentrations. Arch. Environm. Health, 2, 45.

Grandjean, E., Munchinger, R., Turrian, V., Haas, P., Knoepfel, H. K. e Rosenmund, H. (1955). Investigation into the Effects of Exposure to Trichloroethylene in Mechanical Engineering. Brit. J. Industr. Med., 12, 131.

Grisler, R. e Griffini, A. M. (1970). Semimicrometodo Rapido e Screening Test per la Determinazione dell' Acido Tricloroacetico nelle Orine. Med. Lavoro, 61, 509.

Hickish, D. E., Smith, J. H. e Bedford, J. (1956). Exposure to Trichloroethylene during an Industrial Degreasing Operation. Brit. J. industr. Med., 13, 290.

Ikeda, M. e Ohtsuji, H. (1969). Hippuric acid, phenol, and trichloroacetic acid levels in the urine of Japanese subjects with no known exposure to organic solvents. Brit. J. industr. Med., 26, 162.

Ikeda, M., Ohtsuji, H. e Kawai, H. (1971). Excretion Kinetics of urinary metabolites in a patient addicted to Trichloroethylene. Brit. J. industr. Med., ? 203.

Margossian, M. N. (1971). Contribution à l'Etude de la Dégradation Thermique de qualques Solvents Chlorés Industriels. Note n.° 736-63-71. Institut National de Recherche et de Sécurité. Paris.

Mikisková, H. e Mikiska, A. (1966). Trichloroethanol in Trichloroethylene Poisoning. Brit. J. Industr. Med., 23, 116.

Ogata, M., Takatsuka, Y. e Tomokuni, K. (1971). Excretion of organic chlorine compounds in the urine of persons exposed to vapours of trichloroethylene and tetrachloroethylene. Brit. J. industr. Med., 28, 386.

Rivoire, J., Genevois, M. e Tolot, F. (1962). L'élimination de l'acide trichloroacétique chez les sujets exposés au trichloroethylene. Résultats de l'emploi, systématique de cette méthode dans une entreprise. Arch. Mal. Prof., 23, 395.

Smith, G. F. (1966). Trichloroethylene: A Review. Brit. J. industr. Med., 23, 249.

Soucek, B. e Vlachová, D. (1960). Excretion of Trichloroethylene Metabolites in Human Urine. Brit. J. industr. Med., 17, 60.

Tanaka, S. e Ikeda, M. (1968). A Method for Determination of Trichloroethanol and Trichloroacetic Acid in Urine. Brit. J. industr. Med., 25, 214.

Teisinger, J. (1959). Testes Biologiques d'Exposition. Proc. Internat. Symposium of M. A. C. of Toxic Substances in Industry. Butterworths. London.

Zurlo, N. e Metrico L. (1960). Simple Methods for Microdetermination of Industrial Toxics in Air. Med. Lavoro, 51, 323.

SUBSÍDIOS PARA O CONHECIMENTO DA POLUIÇÃO DOS CURSOS DE ÁGUA POR EFLUENTES INDUSTRIAIS

Maria Ernestina da Silva Graça
Maria Emília Lopes Dias Peixoto

I — Preâmbulo

O rápido desenvolvimento industrial e a explosão demográfica que se têm vindo a verificar em todo o mundo trouxeram como consequência inevitável a crescente poluição do meio. Se, por um lado, se não pode entravar o progresso técnico que tantos benefícios traz ao homem, por outro há que defender o meio que lhe é indispensável à vida. Impôs-se, por isso, em particular nos países superpopulados e altamente industrializados que, para defesa da saúde e bem-estar das populações, fossem reforçadas as disposições legais já existentes relativas aos problemas da poluição, e, com vista ao futuro, promulgadas outras mais severas e adequadas às novas situações. Assim, em todos os países, textos legais e regulamentos recentes visando a prevenção e o combate à poluição do ar, da água, dos alimentos e à poluição sonora, têm sido estabelecidos.

Internacionalmente tem-se reconhecido a vantagem de uniformizar estas disposições, ajustando os pontos que devem ser considerados e devidamente regulados no interesse da saúde do homem e da defesa do meio. Através do Conselho da Europa e de outros organismos internacionais e intergovernamentais, muito trabalho tem sido feito, oferecendo-se hoje perspectivas prometedoras duma harmonização intergovernamental das legislações referentes à poluição. Pensamos, no entanto, que será ainda longo o caminho a percorrer para se atingir a desejada harmonização.

Dentre os aspectos da poluição do meio, a da água é fundamental. A disponibilidade de água de boa qualidade, em quantidade, é considerada como essencial à vida e ao bem-estar do homem. O aumento populacional, a elevação do nível de vida e a crescente industrialização ao mesmo tempo que criam cada vez maiores necessidades de água, tornam mais grave o problema da sua poluição.

No futuro, a distribuição das águas de consumo só poderá fazer-se recorrendo às águas superficiais por serem cada vez mais insuficientes as subterrâneas. Ora, são justamente as águas superficiais — rios, ribeiros, lagos — as mais sujeitas aos riscos de poluição pelos volumes sempre crescentes de águas residuais, urbanas e industriais, que nelas são lançadas. Estas águas, portadoras de detritos minerais e orgânicos de toda a espécie, alguns deles tóxicos, de germes muitas vezes patogénicos, além de poderem ser sede de fenómenos de fermentação, com produção de compostos com mau cheiro que poluem o ambiente, podem contaminar quer

as águas superficiais, quer as profundas, tornando-as impróprias para a alimentação do homem e dos animais, para a vida das plantas, para os desportos náuticos, para usos domésticos e até para muitos usos industriais. É urgente, portanto, que se tomem as necessárias medidas para proteger os recursos de água ainda intactos e reduzir as consequências dos já comprometidos.

A poluição dos cursos de água é principalmente causada pelos seguintes factores.

— Águas residuais, domésticas e urbanas, muito carregadas de matéria orgânica.
— Águas residuais industriais e das zonas mineiras onde podem estar presentes os mais variados compostos químicos, alguns deles tóxicos.
— Produtos químicos utilizados na agricultura e na vida doméstica, sendo os principais os pesticidas e os detergentes.
— Hidrocarbonetos provenientes das descargas dos navios, dos barcos a motor, das refinarias,da indústria petroquímica, etc.
— Substâncias radioactivas.
— Agentes patogénicos que podem provir das águas residuais domésticas ou das industriais.

A necessidade de proteger os cursos de água, as águas profundas e o solo destes múltiplos agentes poluidores tem requerido em todos os países a procura de soluções rápidas e eficientes tendentes a melhorar as situações actuais e a prever as futuras. É evidente que se tem de procurar soluções de compromisso entre o progresso técnico e a saúde e o bem-estar do homem, mas impõe-se que essas soluções sejam urgentes.

Dada, porém, a importância do problema tem-se considerado que a luta contra a poluição das águas, parte integrante duma política de gestão dos recursos hídricos, transcende já o plano nacional, requerendo para o estudo das medidas a tomar uma estreita colaboração internacional.

A esse nível considera-se que as principais medidas a encarar em cada país dizem respeito aos pontos seguintes:

— Inventário das águas do país.
— Consideração de bacias hidrográficas e criação de organismos encarregados da sua gestão.
— Regulamentação e vigilância das águas residuais que se lançam nas redes de esgoto urbanas, nas águas de superfície, nas águas do mar ou no solo.
— Regulamentação e vigilância das indústriais no que diz respeito aos seus efluentes.

O Comité OMS de peritos da luta contra a Poluição das Águas na sua reunião de Génève, em Abril de 1965, depois de enunciar os objectivos fundamentais que se propunha, formulou recomendações visando as decisões a tomar, quer no plano nacional, quer no internacional.

O Comité definiu também as diferentes categorias de poluição, não considerando a poluição por substâncias radioactivas por entender que, por enquanto, ela não apresenta urgência imediata.

Parece-nos oportuno transcrever aquelas categorias e os comentários feitos.

a) Poluição por agentes patogénicos.

b) Poluição por matérias orgânicas degradáveis que consomem oxigénio, matando os peixes, produzindo cheiros desagradáveis e dando lugar a mau aspecto da água.

c) Poluição por sais minerais que tornam por vezes a água imprópria para bebida, para a irrigação e para um grande número de usos industriais.

d) Poluição por adubos — potassa, nitratos, fosfatos — que favorecem a multiplicação das algas e doutros organismos vegetais e permitem, por foto-síntese, a produção de matérias orgânicas que se depositam no fundo dos cursos de água pouco agitados ou dos lagos.

e) Poluição por óleos minerais que podem destruir o peixe e cobrir a superfície da água duma película que diminui a sua capacidade de reoxigenação.

f) Poluição por agentes químicos diversos, desde os sais metálicos, alguns deles tóxicos, aos produtos químicos de síntese, entre os quais os pesticidas e os detergentes.

As águas residuais industriais podem dar lugar a todos os tipos de poluição, as domésticas contêm predominantemente poluidores das categorias *a*), *b*), *c*). Quanto às águas de drenagem agrícola podem ser sobretudo responsáveis por poluição dos tipos *c*), *d*), *f*).

O Comité considerou indispensável que, em cada país, fossem fixados, num prazo curto, critérios de qualidade para cada curso de água tendo em vista o fim a que se destina: alimentação, pesca, desportos náuticos, irrigação, indústria. As autoridades responsáveis pela gestão da bacia fluvial a que pertence o curso de água devem velar pela manutenção desse nível

de qualidade, fixando limites às características dos efluentes que nele se lançam ou rejeitando mesmo a sua evacuação.

Como índices de qualidade dum curso de água o Comité considerou satisfatórias as determinações seguintes: ph, salinidade, amoníaco, oxigénio dissolvido, oxigénio consumido por via química e carência bioquímica de oxigénio.

O exame bacteriológico, fundamental para a apreciação duma água para fins alimentares, foi considerado dispensável para a apreciação da qualidade dum curso de água para os fins em vista, dada a impossibilidade de manter a sua qualidade bacteriológica de maneira a que ele possa servir para o abastecimento sem tratamento adequado.

As tendências actuais da política de luta contra a poluição dos cursos de água por águas residuais, tendo em conta a sua economia e bom aproveitamento, assentam, pois, nos critérios seguintes: estabelecimento de bacias hidrográficas com os respectivos organismos de gestão, classificação dos cursos de água segundo a finalidade predominante do seu emprego e estabelecimento das características mínimas de qualidade a exigir-lhes. A rejeição dum efluente num curso de água fica condicionada a uma depuração conveniente que lhe assegure as características estabelecidas para a categoria daquele curso de água.

Em muitos países esta orientação está a ser seguida considerando-se, em geral, 3 ou 4 categorias de cursos de água segundo a finalidade predominante da sua utilização. O Comité OMS de peritos ainda não fez, porém, recomendações para uniformização desta classificação.

Na Bélgica, foram tomadas recentemente (Dez.º de 1969) disposições quanto às condições de lançamento dos efluentes industriais nos cursos de água, que nos parece pertinente referir.

Segundo aquele decreto, a partir da data da sua publicação, os industriais devem apresentar às autoridades de que depende o curso de água receptor um pedido de autorização para a descarga do respectivo efluente naquele curso de água. Esse pedido deve ser instruído de documentação em que se indiquem:

— o volume diário máximo e o débito horário máximo das águas residuais a lançar;

— as substâncias químicas presentes na água residual;

— a localização da descarga ou descargas, assim como a descrição de todos os dispositivos de tratamento existentes.

Autorizada a descarga do efluente, com a indicação das características que lhe são exigidas, os responsáveis pela indústria devem apresentar ao departamento do Estado adequado — na Bélgica, o Office da Depuração das Águas, dependente do Ministério da Saúde — o anteprojecto das instalações que se propõem construir de maneira a obter a conveniente depuração para a categoria do curso de água afluente. É obrigatório que a partir de 1 de Janeiro de 1972, com excepção de alguns casos considerados excepcionais pelo Ministro da Saúde as descargas dos efluentes industriais satisfaçam às condições impostas pelo Decreto.

Na Suíça, a política seguida é um pouco diferente, por razões que talvez sejam até de considerar no nosso país. Assim, por se tratar de território pouco extenso, com alta densidade populacional e industrial, com cursos de água de pequeno percurso, entenderam não ser conveniente, nem prático, classificar as águas de superfície segundo a finalidade do seu emprego, nem ser possível sacrificar cursos de água à indústria. Optaram, então, pela solução de impor condições idênticas a todos os efluentes industriais, seja qual for a sua proveniência, de maneira a manter (ou a restabelecer) nos cursos de água as necessárias características de qualidade.

A fim de actualizar e uniformizar a dispersa legislação existente foram publicadas, em 1966, disposições legais estabelecendo as exigências a que devem satisfazer as águas residuais quando da sua evacuação. Essas disposições, aplicáveis aos efluentes domésticos, urbanos e industriais, fixam os valores das suas características considerando dois tipos de evacuação: *a*) em rede de esgoto provida de estação de tratamento; *b*) em rede de esgoto desprovida de estação de tratamento, em curso de água ou em vala.

A evacuação de águas usadas por infiltração no solo é proibida, salvo em casos muito particulares que requerem autorização especial, pelo perigo que pode apresentar de poluição de águas subterrâneas e do próprio solo.

As empresas são responsáveis pela qualidade dos seus efluentes industriais, obrigando-se a proceder ao seu tratamento adequado de maneira a satisfazer as exigências legais. Reconhece-se, porém, (mesmo na Suíça!) que é indispensável a existência dum serviço activo de vigilância que verifique o funcionamento das instalações de tratamento e colha para análise amostras do efluente tratado para ajuizar da eficiência da depuração.

Nos países desenvolvidos e muito industrializados manifesta-se hoje nítida tendência, apoiada de resto pelo Comité OMS de peritos, para a evacuação dos efluentes industriais nas redes de esgoto providas de estação de tratamento, o que permite a sua depuração em conjunto com os esgotos urbanos. Este processo, ainda um tanto controverso, deve ser aplicado com cautela, dado que os efluentes industriais, de composição muito variável e complexa, podem não ser transformados durante o tratamento dos efluentes domésticos, podem prejudicar ou mesmo impedir a depuração destes e podem até atacar os materiais das canalizações ou das estações depuradoras. Os efluentes nestas condições exigem um pré-tratamento antes da sua rejeição para a rede de esgotos ou algumas vezes mesmo a proibição da sua rejeição.

Na Alemanha e em outros países este processo mixto de depuração tem já hoje largo emprego.

Em Portugal, a legislação relativa à protecção das águas contra a poluição, além de antiquada e desconexa, revela-se insuficiente e inadequada à situação actual, tendo em conta a crescente industrialização do país.

A maior parte das disposições legais existentes visam a protecção da qualidade natural das águas públicas. Já em 1892, o Decreto n.º 8 e o Regulamento dos Serviços Hidráulicos faziam referência à obrigação dos estabelecimentos industriais «localizados nas proximidades das lagoas, lagos, valas, canais, esteiros, rios e mais correntes de água navegáveis ou flutuáveis, não alterarem ou corromperem as águas que não consomem». A Lei de Águas, de 1917, no seu Art.º 21, autoriza, em determinadas condições, a utilização das águas públicas pelos estabelecimentos industriais com a obrigação de que as águas que forem rejeitadas não tenham propriedades ou contenham substâncias que «as tornem insalubres, inúteis ou prejudiquem aqueles que igualmente têm direito ao seu uso».

Posteriormente outros diplomas legislativos referentes à indústria mineira, ao fomento piscícola, às edificações urbanas, à instalação e laboração de estabelecimentos industriais, aos Serviços Hidráulicos, contêm disposições relativas à protecção das águas. Não se trata, porém, de legislação específica sobre a poluição da água mas de disposições sobre a defesa da qualidade da água contidas em diplomas em que outra matéria é predominante. Acresce, ainda, que esta legislação confere a vários departamentos do Estado, dependentes de diferentes Ministérios, autoridade para intervirem dentro das suas esferas de acção sem que haja, porém, uma entidade coordenadora que, por um lado habilite os serviços oficiais a imporem à indústria os condicionalismos necessários, por outro oriente tècnicamente a indústria na aplicação das medidas que se entenderem convenientes.

O Decreto-lei n.º 22 758 que, em 1933, criou na Direcção-Geral de Saúde a Junta Sanitária de Águas, encarou já especificamente o problema da poluição das águas interiores por águas residuais. Assim, àquela Junta foi cometido o pesado e complexo encargo de, além da vigilância e tratamento das águas de abastecimento, promover a correcção e a beneficiação das águas residuais — industriais e de esgoto — orientar a sua depuração e fiscalizar as respectivas instalações.

Se a Junta Sanitária de Águas tem realizado trabalho profícuo no que se refere às águas de abastecimento, no que diz respeito às águas residuais não lhe foi possível cumprir, nem sequer abordar, o vasto programa que lhe foi atribuído, pois nunca chegou a ser dotada dos indispensáveis meios financeiros e técnicos. É possível que a Junta, com meios adequados e uma constituição mixta em que figurassem os representantes dos vários sectores do Estado de que dependem as entidades poluidoras, pudesse ser o organismo coordenador cuja falta tanto se faz sentir e donde emanassem mesmo normas relativas às características a exigir aos efluentes para a sua rejeição.

Quanto à poluição das águas costeiras um Decreto-lei, de Março de 1971, dá às autoridades marítimas competência para, nas áreas da sua jurisdição, intervirem e, em caso de infracção, para aplicarem penalidades.

Este decreto considera em especial a poluição por hidrocarbonetos, originada quer pelos navios com a descarga de petróleo bruto, fuelóleo e óleos lubrificantes, quer por instalações fixas, tais como refinarias do petróleo.

As competências no campo da protecção das águas contra a poluição distribuem-se por vários serviços oficiais. Assim, a Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos tem papel preponderante na prevenção e defesa contra a poluição dos cursos de água por lhe competir o licenciamento de todas as utilizações das suas águas, incluindo as descargas dos efluentes, e a respectiva fiscalização.

À Secção Agrícola do Conselho Técnico Florestal e Aquícola da Direcção Geral dos Ser-

viços Florestais e Aquícolas compete a defesa dos cursos de água tendo em vista a manutenção das condições que permitem a vida vegetal e animal, nomeadamente das espécies piscícolas.

À Junta Sanitária de Águas, pelo § 12.º do Art.º 3.º do Decreto-lei n.º 22 758, compete informar os projectos de canalização de esgotos e de beneficiação e tratamento de águas residuais, industriais e de esgoto, sob o ponto de vista sanitário.

O Ministério da Marinha, por intermédio das autoridades marítimas e da Comissão Nacional contra a Poluição do Mar, tem competência no que diz respeito à poluição das águas costeiras.

A Direcção Geral de Saúde intervem sempre que problemas de saúde pública o exijam.

A preocupação do Governo no que diz respeito à defesa das águas públicas contra a poluição é bem manifesta na Portaria n.º 17 210, de 1959, que estabelece as bases do fomento piscícola. Depois de fazer referência às diferentes Comissões que ao longo dos anos têm vindo a ser nomeadas para se ocuparem de aspectos gerais ou particulares da poluição dos cursos de água, a portaria nomeia ainda uma nova comissão, esta para estudar a maneira de abordar este problema que se reconhece ser muito complexo.

Esta Comissão, já com uma visão mais larga dos problemas, sugeriu a reestruturação dos Serviços existentes e a criação de novas estruturas, mas nada de concreto resultou das propostas feitas.

Isto passou-se em 1959 mas, posteriormente, outras Comissões têm sido nomeadas para o mesmo fim! Dos trabalhos de todas estas Comissões, que acreditamos não terem sido de todo inúteis, nada, ou quase nada, teve utilidade prática por nunca terem sido concretizadas as soluções propostas, fosse por falta de meios, fosse por outras razões.

Recentemente, por Portaria de Junho de 1971, foi criada na Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica uma comissão permanente de estudo, «Comissão Nacional do Ambiente», com o fim de «estimular e coordenar as actividades do País relacionadas com a preservação e melhoria do meio natural, a conservação da Natureza e a valorização dos recursos naturais». Esta Comissão, por intermédio de grupos sectoriais, vai-se ocupar, segundo a sua competência legal em campo tão vasto, dos vários aspectos da poluição ambiente, entre eles o da água.

Tenhamos esperança que, nesta época em que a poluição está na ordem do dia, aquela Comissão, mais feliz do que as precedentes, possa realizar no nosso país trabalho válido. É, porém, indispensável não perder de vista que a prevenção e a luta contra a poluição do meio e, no nosso caso particular da água, exigem do Estado além duma acção orientadora e coordenadora, os meios técnicos e financeiros que permitam uma actuação objectiva, adequada às circunstâncias, para a sua realização.

Para terminar este preâmbulo não queremos deixar de citar o Princípio n.º 1 do documento «Declaração relativa à luta contra a poluição das águas», elaborado em 1966 pela Comissão Económica para a Europa: «A luta contra a poluição das águas depende fundamentalmente dos poderes públicos e requere uma estreita colaboração internacional assim como o concurso das colectividades locais e dos utentes. A luta contra a poluição das águas é parte integrante de uma política relativa aos recursos hidráulicos e à utilização da água. Todos os problemas relativos à utilização racional dos recursos de água devem ser estudados tendo em conta as características de cada bacia hidrográfica».

II — Natureza e colheita do material analisado

As águas residuais distribuem-se em dois grupos: urbanas e industriais.

As águas usadas domésticas, as dos sanitários, da lavagem das ruas, etc., constituem os esgotos urbanos, caracterizados pela sua concentração em matéria orgânica donde resulta uma putrescibilidade elevada. Nos países evoluídos, a obrigação de submeter a depuração adequada os efluentes urbanos, em particular nos grandes aglomerados populacionais, tem feito diminuir a importância deste factor de poluição.

Os efluentes industriais, com volumes cada vez mais consideráveis, são, com os das zonas mineiras, os agentes mais responsáveis pela poluição das águas superficiais, das subterrâneas e do solo. Nos países altamente industrializados o volume dos efluentes industriais ultrapassa largamente o dos urbanos e nos países em via de desenvolvimento industrial o mesmo fenómeno tende a verificar-se. As águas residuais da indústria apresentam problemas mais graves e complexos do que as urbanas, dado os seus caudais, por vezes muito volumosos e variáveis, a elevada acidez, ou

alcalinidade, a presença das mais variadas substâncias, algumas delas tóxicas, etc.

Da grande variedade de tipos de indústria resulta a grande variedade de composição das suas águas residuais e mesmo dentro de dado tipo de indústria os processos de fabrico, a existência de reciclagem, dão lugar a variações consideráveis na composições dos seus efluentes. A rejeição destas águas, sem tratamento conveniente, num curso de água, numa vala ou no solo, pode ter consequências, por vezes desastrosas, para a saúde humana, para a fauna e a flora aquáticas, para o meio ambiente e para a economia.

Este trabalho, em que se apresentam as características de águas residuais, provenientes de indústrias diversas, que temos colhido e analisado, é uma contribuição modesta para o conhecimento das condições em que, actualmente, se faz a evacuação dos efluentes industriais no nosso país. Embora só alguns tipos de indústria tenham sido considerados e o número de análises em relação a cada um não seja, em geral, representativo, julgámos que seria útil a publicação dos resultados encontrados, quer pelo interesse de, até certo ponto, se ajuizar das más condições em que a maioria dos efluentes industriais é evacuada, quer para esclarecimento e orientação dos técnicos que tenham a seu cargo o estudo de sistemas de tratamento.

As análises foram realizadas no laboratório de Química do Instituto, que, desde a sua criação, dispõe de uma secção de análise química de águas. Esta secção dá o necessário apoio laboratorial aos Serviços da Direcção Geral de Saúde (D. G. S.), em particular à Junta Sanitária de Águas, quer para a apreciação da composição e potabilidade das águas que se destinam ao abastecimento, quer para o estudo de correcções necessárias para o seu emprego em redes de distribuição.

Nos últimos anos a atenção dada pelos serviços oficiais competentes ao problema da crescente poluição dos cursos de água por efluentes industriais, levou o Instituto a considerar a necessidade de integrar naquela secção a análise das águas residuais.

Assim, nos últimos 5 anos, e em ritmo crescente, o laboratório procedeu à análise de cerca de 600 amostras, número que inclui os efluentes industriais e os respectivos afluentes receptores, colhidos a montante e a juzante do local da descarga. O número de efluentes industriais foi da ordem de 200, correspondendo a 33 tipos de indústria e a 62 empresas.

As análises foram solicitadas, na sua maioria, por empresas quer para dar cumprimento a imposições da Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos (D. G. S. H.), quer, por se tratar de entidades mais esclarecidas e conscientes, para conhecimento próprio das características dos efluentes das suas indústrias tendo em vista a escolha de tratamento conveniente. Algumas, ainda, foram pedidas pelos Serviços de Saúde, com o fim de esclarecer problemas locais de poluição de cursos de água ou de origens de abastecimento.

O contrôle das águas residuais que se lançam num curso de água comporta, além da análise do efluente, feita em amostra colhida no local da sua descarga no curso de água receptor, a análise deste feita em duas amostras colhidas a cerca de 50 metros daquele local, uma a montante, outra a juzante. Assim se poderá ajuizar, por um lado da variação de composição que o efluente origina no curso de água, por outro da capacidade diluidora deste.

Todas as amostras analisadas, quer da água residual, quer do curso de água receptor, foram colhidas e transportadas nas devidas condições pelo pessoal técnico do laboratório que, «in loco», procedia também a um pequeno inquérito para preenchimento dum questionário tendo em vista um melhor conhecimento da natureza da água residual.

Quando as análises se faziam por imposição da D. G. S. H. um representante dos serviços assistia geralmente às colheitas, indicando o número de amostras a colher e os locais de colheita que entendia mais convenientes.

São de resto estes Serviços que, em face dos resultados analíticos obtidos e tendo em conta o conhecimento das características da água residual e do curso de água receptor, ajuizam do grau de poluição originado no afluente pela água residual o que lhes permite, conforme a sua competência legal, orientar a empresa no sentido de promover a correcção adequada.

Não queremos deixar de chamar a atenção para a importância fundamental que tem a amostragem para a obtenção de dados analíticos representativos. Um trabalho de laboratório, por cuidado e preciso que seja, pode levar a conclusões erradas se a amostra não for convenientemente colhida. O problema é particularmente complexo quando se trata de águas residuais da indústria, dadas as variações que as suas características — débito, temperatura, ph, composição química, substâncias em suspensão, etc. — podem sofrer, muitas vezes em

intervalos curtos de tempo. Recorre-se, geralmente, a colheitas médias ou a colheitas instantâneas, sendo difícil estabelecer uma técnica de colheita de aplicação geral.

Para a apreciação corrente dos efluentes da indústria o que na maior parte dos casos se pretende conhecer é a sua composição média, pelo que a análise deve então incidir sobre uma amostra média representativa de todo o processo industrial. Na maioria das análises que efectuámos trabalhámos em amostras médias, ou assim podendo ser consideradas com suficiente aproximação. Indicamos a seguir como foi feita a amostragem.

Se a indústria dispunha de tanque de recolha e junção dos efluentes provenientes das diferentes fases do processo industrial, rejeitando para o meio receptor (curso de água, vala, solo) o efluente final proveniente da mistura, tendo sofrido ou não tratamento prévio, a amostra foi colhida no próprio local da descarga. Esta amostra, trabalhando a fábrica em regime normal, pode considerar-se como representativa da composição média do efluente.

Se a indústria não dispunha de tanque de recolha e junção, descarregando sucessivamente para o meio receptor, durante o dia de trabalho, os efluentes das diferentes fases do processo industrial, a amostra média foi obtida pela mistura das amostras parciais de todos os efluentes, colhidas em volumes proporcionais aos respectivos débitos, à medida que iam sendo descarregados. A amostragem tem neste caso maiores dificuldades, em particular por exigir ao pessoal que vai proceder às colheitas a sua permanência no local de trabalho durante o período de tempo em que decorre o processo fabril completo.

Para a apreciação das águas residuais da indústria também se recorre algumas vezes às colheitas instantâneas. Estas colheitas têm interesse, quer para efeito da escolha de tratamento adequado do efluente proveniente duma dada fase do processo industrial a fim de corrigir algumas das suas características, nomeadamente acidez, alcalinidade, substâncias em suspensão, presença de certos metais, etc., antes da sua mistura com os restantes efluentes, quer para conhecimento das características do efluente nas horas de ponta do processo fabril.

As colheitas de amostras representam um trabalho espinhoso exigindo do pessoal técnico do laboratório que as executa grandes sacrifícios: deslocações a locais distantes com os consequentes incómodos de viagem, saídas de madrugada, regressos tardios, dificuldades de acesso aos locais das colheitas, muitas vezes com trajectos difíceis «por montes e vales», necessidade de estar exposto ao tempo sem qualquer abrigo, etc. Este é um aspecto do problema da análise das águas residuais a que se não tem dado a importância que merece.

Embora os cuidados que pusemos sempre na amostragem, devemos dizer que nem em todos os casos a consideramos como tendo sido feita em condições satisfatórias para uma apreciação válida dum efluente industrial. Em primeiro lugar uma única análise numa dada época do ano não pode ser representativa da composição do efluente. Em segundo lugar a impossibilidade, muitas vezes verificada, da fábrica não poder realizar num dia de trabalho todas as fases do seu processo de laboração, mas apenas parte delas, impede o conhecimento da composição média do efluente. Já atrás referimos que trabalhámos quase sempre sobre amostras que considerámos médias, ou aproximadamente como tais.

Nalguns casos, porém, procedemos a colheitas instantâneas, segundo as indicações dadas por técnicos de depuração de águas residuais, para conhecimento das características dos efluentes de dadas fases de laboração do processo industrial, a fim de escolher o seu tratamento adequado.

O transporte das amostras para o laboratório foi feito sempre sob refrigeração e o mais ràpidamente possível, não excedendo geralmente 24 horas o intervalo entre a colheita e o início da análise no laboratório. Um certo número de características de evolução rápida — temperatura, ph, oxigénio dissolvido, C.B.O_5, putrescibilidade — foram determinadas ou iniciadas «in loco». Outras, como por exemplo sulfuretos, fenois, cianetos, que não é possível realizar «in loco», exigiram a estabilização da amostra por reagentes adequados.

III — Determinações efectuadas

Seu significado e métodos de análise

Para a apreciação das águas residuais — domésticas ou industriais — recorre-se à análise físico-química, que permite a determinação das várias características indispensáveis para o conhecimento da sua qualidade. No esquema de análise corrente dos efluentes urbanos figuram as seguintes determinações: ph, substâncias em suspensão e em dissolução,

cloretos, pesquisa de sulfídrico livre e combinado, azoto nos seus diferentes estados — amoniacal, albuminoide, nitroso e nítrico — oxigénio dissolvido, oxigénio consumido por via química, carência bioquímica de oxigénio e putrescibilidade. Na análise dos efluentes provenientes da indústria, além destas determinações, impõem-se todas as outras que possam dar conta da concentração dos componentes indesejáveis que estejam presentes e que exijam correcção. Assim se determinam, quando necessário, gorduras, produtos do petróleo, fenois, detergentes, cianetos, metais tóxicos, etc., o que torna extremamente complexa a análise das águas residuais deste tipo.

A análise biológica tem sido considerada com particular interesse quando se pretende ajuizar do grau de toxicidade dum efluente para a vida aquática do curso de água onde é lançado. Vários ensaios de laboratório têm sido propostos, mas quase todos controversos, para a avaliação do efeito tóxico duma água residual para a vida do peixe e do grau de diluição que ela deve sofrer para que essa toxicidade deixe de se fazer sentir. A diferença de sensibilidade para o mesmo agente tóxico que as várias espécies apresentam tem tornado difícil a escolha da espécie a utilizar em ensaios de laboratório. Rodier, no seu livro sobre análise de águas, descreve um ensaio deste tipo que nunca realizámos pela impossibilidade de aquisição da espécie indicada, um pequeno ciprinídeo dos rios da França.

Nas análises que efctuámos e cujos resultados constam deste trabalho, além das características correntes que figuram no protocolo de análise das águas residuais, procedemos a todas as determinações que, segundo a proveniência da água residual, considerámos indispensáveis para a sua conveniente apreciação.

Os métodos analíticos seguidos foram geralmente os dos «Standard Methods» americanos para a análise das águas residuais (11.ª ed.). Para algumas determinações, porém, como se refere na devida altura, preferimos pela sua simplicidade os descritos no tratado de Rodier «L'Analyse de l'eau — Eaux naturelles et eaux usées» (3.ª ed.).

Vamos a seguir referir-nos, sucintamente, ao significado de cada uma das características físicas e químicas determinadas, indicando o método seguido e apontando para algumas os valores recomendados pelas normas suíças e pelas belgas geralmente adoptadas pela D. G. S. H.

TEMPERATURA — A evacuação nos cursos de água de efluentes quentes, como, por exemplo, os que provêm do arrefecimento nos processos industriais, é considerada como uma poluição, dado que uma elevação sensível de temperatura dum curso de água pode ter vários inconvenientes, tais como, modificar a temperatura óptima para a vida das espécies piscícolas, acelerar a decomposição da matéria orgânica presente, além de poder diminuir a capacidade de utilização da água para determinados fins. O condicionamento térmico dos efluentes é por isso muitas vezes imposto para a sua rejeição num curso de água, sendo geralmente aceite que a temperatura não deve ultrapassar 30° C.

A temperatura do efluente foi determinada «in loco», no local da descarga, determinando-se também, quando a rejeição se faz num curso de água, a temperatura desse curso a montante e a juzante (50 ou 100 m) desse local, para ajuizar da variação sofrida.

PH — Um efluente industrial pode, pela sua acidez ou alcalinidade, provocar no curso de água receptor modificações de ph que impeçam ou retardem as reacções biológicas que nele se processam, prejudicando assim a sua autodepuração e a vida do peixe.

A determinação do ph é por isso uma prova corrente na análise dos efluentes industriais e em quase todos os países existem disposições respeitantes aos seus valores limites. Assim, na Suíça só é autorizada a descarga de efluentes com valor de ph dentro dos limites de 6,5 a 8,5; noutros países o intervalo é mais largo, 6 a 9. Nas indústriais com diferentes fases de fabrico, originando efluentes ácidos e efluentes alcalinos, como acontece por exemplo na da refinação de gorduras, é sempre aconselhável a determinação do ph nas diferentes fases com a finalidade da sua correcção. Em muitos casos, e alguns da nossa experiência, não havendo tanque de recolha e mistura das águas residuais, estas são lançadas ora com elevada acidez, ora com elevada alcalinidade, com manifesto prejuízo do meio receptor. Bastaria, muitas vezes, apenas a sua mistura antes da evacuação para se obter em condições económicas um efluente neutro.

A determinação do ph foi sempre realizada «in loco» colorimètricamente e no laboratório potenciomètricamente, quer nas amostras do efluente, quer nas do curso de água receptor, a montante e a juzante do local de descarga.

ACIDEZ E ALCALINIDADE — A determinação do ph dá já uma indicação da natureza

ácida ou alcalina da água residual. Algumas vezes, porém, há necessidade de conhecer a natureza dos compostos presentes que dão à água aquela reacção. Recorre-se, então, à determinação seja da acidez, seja da alcalinidade.

A acidez total resulta da presença no efluente de ácidos minerais, de sais de ácidos fortes e de bases fracas ou de anidrido carbónico livre. A acidez total determina-se por titulação com uma base forte em presença da fenolftaleína como indicador; a acidez devida a ácidos minerais, geralmente designada por «acidez livre», pelo mesmo processo mas utilizando como indicador o metilorange.

A alcalinidade total pode provir da presença de alcalis livres, de carbonatos e bicarbonatos, embora outras substâncias possam ainda intervir. Determina-se por titulação com um ácido forte em presença do metilorange como indicador. Se se pretende uma apreciação, embora aproximada, das principais formas de alcalinidade do efluente procede-se também à determinação da alcalinidade à fenolftaleína. Os valores obtidos com os dois indicadores permitem fazer considerações sobre a presença possível de alcalis livres, de carbonatos e de bicarbonatos.

Os resultados, quer da acidez, quer da alcalinidade são expressos em centímetros cúbicos de solução normal por litro.

SUBSTÂNCIAS EM SUSPENSÃO — As substâncias em suspensão numa água residual podem ocasionar nos cursos de água receptores prejuízos graves entre os quais citaremos:

— sedimentação nos cursos de água, o que interfere na vida do planckton e na alimentação dos peixes;

— acção directa sobre os peixes (fixação nas guelras, etc.) tendo como consequência o seu deficiente crescimento ou até a morte;

— cor e turvação da água diminuindo a penetração da luz, o que retarda os fenómenos de reoxigenação por fotosíntese;

— aumento do valor da carência bioquímica de oxigénio como consequência da fracção orgânica das substâncias em suspensão.

Para as águas residuais que se lançam em cursos de água naturais, admitem-se internacionalmente para o teor de substâncias totais em suspensão valores de 20 a 100 p.p.m., conforme a finalidade de aproveitamento do curso de água.

Para efeito da escolha de tratamento a aplicar a um efluente tendo em vista a redução ou eliminação das substâncias em suspensão é útil determinar, além do seu teor global, os teores das fracções orgânica e mineral. No caso dos efluentes com concentrações apreciáveis de substâncias em suspensão também, para fins de tratamento adequado, se deve considerar separadamente a fracção sedimentável da que o não é.

As substâncias totais em suspensão e as suas fracções orgânica e mineral foram determinadas segundo os Standard Methods americanos e expressas em miligramas por litro. Sempre que nos foi pedido o teor de matérias sedimentáveis recorremos à determinação das «matérias decantáveis em 2 h», servindo-nos do cone de Imhoff, segundo a técnica descrita por Rodier; os resultados são expressos em centímetros cúbicos de matérias decantadas por litro de água. Este período de 2 horas é arbitrário, mas corresponde ao tempo aceitável para na prática obter uma boa decantação, considerando-se como não sedimentáveis as matérias que não decantem nesse intervalo de tempo.

As normas suíças estabelecem como valores médios nas 24 horas para as substâncias em suspensão 20 a 30 mg/l; para as substâncias sedimentáveis o valor máximo de 0,3 cm^3/l em 2 horas (cone de Imhoff).

SUBSTÂNCIAS EM DISSOLUÇÃO — O seu teor permite ajuizar do grau de concentração da água residual. Um efluente que se lança num curso de água não deve ser demasiado concentrado dados os inconvenientes que daí podem advir para o curso da água, tais como impropriedade da água para fins industriais ou para regas. Além do teor de substâncias totais em dissolução foram sempre determinadas as suas fracções orgânica e mineral, segundo as técnicas dos Standard Methods americanos. Os resultados vêm expressos em miligramas por litro.

Para uma melhor avaliação do tipo de salinidade dum efluente procedeu-se sempre ao doseamento dos cloretos e, quando necessário, dos sulfatos e dos fosfatos, segundo as técnicas correntes. A presença de fosfatos é favorável ao desenvolvimento de algas e de outros organismos vegetais com manifesto prejuízo para o curso de água, pelo que é algumas vezes necessário o seu doseamento. Como regra geral a seguir as águas residuais ricas em elementos fertilizantes (fosfatos e nitratos) não devem por isso ser lançadas nos cursos de água, devendo ser encarada a possibilidade do seu emprego na agricultura.

OXIGÉNIO DISSOLVIDO — O teor de oxigénio em dissolução constitui um dos melhores índices de qualidade dum curso de água, quer para a vida dos peixes e doutros organismos aquáticos, quer para a sua capacidade autodepuradora, dado que toda a matéria poluidora será oxidada, por processos bioquímicos ou por processos químicos, consumindo oxigénio.

A água contém um teor de oxigénio dissolvido que é equivalente ao equilíbrio de solubilidade do oxigénio na água: cerca de 14,7 mg/l a 0° C e 7,7 mg/l a 29° C. O equilíbrio entre o consumo de oxigénio pelos organismos aquáticos e a sua produção, quer por fotossíntese, quer pela dissolução por arejamento, depende de vários factores entre os quais a pressão atmosférica e o grau de turbulência da água que facilita o arejamento.

É geralmente aceite que para a vida do peixe em condições satisfatórias o teor de oxigénio dissolvido deve ser no mínimo de 5 mg/l embora algumas espécies sejam mais exigentes. Todos os factores que tendam a diminuir o teor do oxigénio dissolvido num curso de água podem dar lugar a condições impeditivas da vida dos peixes e da acção autodepuradora, isto é, da capacidade que tem um curso de água de realizar uma conveniente depuração natural dum efluente poluído que receba.

O Comité O M S de peritos já mencionado recomenda que a este parâmetro, considerado como fundamental para a apreciação da qualidade dum curso de água, seja atribuído um valor mínimo abaixo do qual ele não deve descer.

A rejeição nos cursos de água, em particular em épocas de estiagem, em que os caudais são muito fracos, de águas residuais muito carregadas de matéria orgânica de elevada carência biológica de oxigénio, leva ràpidamente ao consumo de todo o oxigénio livre do curso de água. A mortandade dos peixes que se verifica, infelizmente com tanta frequência, nos nossos cursos de água e tantas vezes atribuída à presença de substâncias tóxicas, é, na maior parte dos casos, consequência de asfixia pela forte deplexão de oxigénio provocada pela rejeição de efluentes daquele tipo.

Na análise dos efluentes domésticos e dos industriais, o teor de oxigénio dissolvido permite ajuizar da capacidade que tem o efluente de contribuir para a oxidação da sua própria matéria oxidável.

Em todas as amostras, quer das águas residuais, quer dos cursos de água receptores, esta determinação, iniciada «in loco», foi efectuada pelo método de Winkler com a modificação de Alsterberg, segundo a técnica dos Standard Methods americanos, exprimindo-se, o resultado em miligramas de oxigénio por litro.

CARÊNCIA BIOQUÍMICA DE OXIGÉNIO — CBO. — Toda a matéria poluidora oxidável que entra num curso de água será oxidada, por processos bioquímicos ou por processos químicos, consumindo oxigénio. O consumo de oxigénio por agentes poluidores lançados num curso de água resulta fundamentalmente das causas seguintes:

— matérias orgânicas provenientes da vida humana e da animal;

— poluição bioquímica por agentes provenientes de determinadas indústrias;

— poluição química por agentes redutores, tais como sulfitos, nitritos, sais ferrosos, etc. provenientes de certas indústrias.

Consideraremos em primeiro lugar a oxidação por via biológica.

Quando o meio é rico em oxigénio a matéria orgânica putrescível é oxidada por via aeróbia com formação de CO_2, OH_2 e compostos minerais; quando o meio é pobre ou desprovido de oxigénio, as matérias orgânicas putrescíveis sofrem fermentação por bactérias anaeróbias o que leva à produção de CO_2, CH_4, SH_2 e compostos aminados, com acentuado mau cheiro. Daí a presença do oxigénio ser indispensável para a realização duma conveniente autodepuração por via aeróbia num curso de água que recebe efluentes poluidores. A avaliação da quantidade de matéria oxidável por oxidação bioquímica presente numa água residual tem por isso grande importância.

A prova correntemente usada é designada por «carência bioquímica de oxigénio», CBO, ou em língua inglese BOD, que permite determinar no laboratório o teor de oxigénio necessário para a oxidação em condições normalizadas das gorduras, dos hidratos de carbono, das proteínas e dos compostos redutores que reagem molecularmente com o oxigénio dissolvido. Internacionalmente adopta-se para esta determinação um período de incubação de 5 dias a 20° C e indica-se pela notação CBO_5 ou DBO_5, cujo valor exprime *«a quantidade de oxigénio, expressa em mg/l ou p.p.m., requerida para assegurar a degradação por via bioquímica das matérias orgânicas contidas na água, durante um período de 5 dias, à temperatura de 20° C»*.

Esta determinação tem grande importância quer na análise dos cursos de água, quer na

dos efluentes, mas é particularmente valiosa para ajuizar da qualidade destes. Na prática não é necessário, nem muitas vezes possível, limitar a CBO dum curso de água mas, pelo contrário, é indispensável limitar a dos efluentes que nele se lançam, não permitindo que o seu valor ultrapasse um limite dado que será estabelecido em função da finalidade de emprego do curso de água e, portanto, da qualidade que lhe é imposta.

Para apreciação do rendimento duma estação depuradora de águas residuais urbanas também a CBO é uma característica fundamental.

Para a determinação da CBO_5 seguiu-se o método descrito por Rodier, de execução muito mais simples do que o indicado nos Standard Methods americanos que exige a inoculação das amostras. A determinação do oxigénio foi feita pelo método de Winkler. O resultado exprime-se em mg/l de oxigénio. A norma suíça estabelece para a CBO_5 o valor máximo de 30 mg/l; em França aceita-se o valor de 40 mg/l.

OXIDABILIDADE OU CARÊNCIA QUÍMICA DE OXIGÉNIO — COD — Para muitos efluentes industriais, muito mais complexos do que os domésticos, o valor da CBO não tem muitas vezes significado. Na realidade para falar de CBO é necessário que existam na água residual matérias orgânicas susceptíveis de se degradarem por via biológica na presença de oxigénio. Ora, nos efluentes industriais em que muitas vezes estão presentes substâncias redutoras tais como sulfuretos, sais ferrosos, nitritos, etc., ou substâncias oxidáveis tais como cianetos, ácidos orgânicos, etc. aquela degradação é impedida, pelo que o valor da CBO deixa de ter significado. Recorre-se então à acção dum agente químico enérgico, geralmente permanganato ou dicromato de potássio, que, em condições determinadas, degrada as substâncias presentes na água. Temos assim o que se define por *oxidabilidade, oxigénio consumido por via química* ou *carência química de oxigénio* (em inglês COD), que significa a quantidade de oxigénio, expressa em mg/l ou p.p.m., requerida para oxidar por via química, nas condições do ensaio, toda a matéria oxidável presente.

O valor da oxidabilidade varia com as condições do ensaio, pelo que é indispensável indicar o agente oxidante, a temperatura e o tempo de reacção.

Ainda que se trate duma determinação que se ajusta mal às condições reais de oxidação dos poluidores duma água, por ser muito mais rápida do que a CBO_5 é muito usada, em particular para ajuizar do rendimento duma depuração. Faz, por isso, sempre parte do protocolo de análise dos afluentes e das águas residuais.

Não há nenhuma correlação entre a carência química e a carência biológica de oxigénio. De uma maneira geral, ainda que seja pouco rigoroso, pode dizer-se que a CBO_5 aprecia as águas residuais onde há matérias orgânicas oxidáveis por via bioquímica, a oxidabilidade ou carência química de oxigénio indica a concentração em poluidores orgânicos e inorgânicos que são quimicamente oxidáveis.

Neste trabalho foi determinada a oxidabilidade ao permanganato de potássio, segundo a técnica descrita por Rodier — tempo de reacção 4 h, à temperatura ambiente (cerca de 20° C), mas doseando o excesso do reagente oxidante por iodometria.

CICLO DO AZOTO — As águas residuais domésticas e as de certas indústrias contêm quantidades elevadas de matéria orgânica azotada proveniente da decomposição da proteína animal e da vegetal.

A oxidação da matéria orgânica azotada leva o azoto, depois da passagem pelos estados intermédios de azoto amoniacal e de azoto nitroso, ao estado nítrico, que representa a fase última da sua estabilização. Para ajuizar do processo da degradação determina-se o azoto nos seus diferentes estados: albuminoide, amoniacal, nitroso e nítrico.

Em todas as amostras de águas residuais estas determinações, que figuram no protocolo de análise exigido pela D. G. S. H., foram realizadas pelos métodos americanos:

— o *azoto amoniacal* por destilação seguida de nesslerização.

— o *azoto albuminoide* por destilação, após a oxidação da matéria orgânica azotada na amostra já isenta de azoto amoniacal, seguida de nesslerização;

— o *azoto nitroso,* qualitivamente pela sua reacção corada com o cloridrato de metafenilenadiamina; quantitativamente, quando necessário, pela sua reacção corada com o ácido sulfanílico e o cloridrato de naftilamina e respectiva avaliação espectrofotométrica;

— o *azoto nítrico,* colorimètricamente, pelo método do ácido fenoldisulfónico.

Em efluentes muito ricos em matéria orgânica azotada — tais como os das indústrias dos curtumes e dos lacticínios — havia ainda interesse em conhecer o teor de azoto orgânico, isto é, o azoto dos produtos de degradação biológica das proteínas incluindo a fracção albu-

minoide. Para isso procedeu-se ao doseamento do azoto total, pelo método de Kjeldahl, calculando-se então o azoto orgânico pela diferença entre os valores do azoto total e do azoto mineral, soma das fracções amoniacal, nitrosa e nítrica.

Os azotos orgânico e albuminoide são expressos em mg/l de N; o azoto amoniacal em mg/l de NH_4; o azoto nitroso em mg/l de NO_2 e o nítrico em mg/l de NO_3.

PUTRESCIBILIDADE (teste do azul de metileno) — A matéria orgânica putrescível duma água oxida-se por via biológica até ser consumido todo o oxigénio disponível, seja o oxigénio dissolvido, seja o de compostos como nitratos e nitritos. A partir daí a decomposição progride por via anaeróbia. O teste de putrescibilidade, corrente nas análises das águas residuais e dos cursos de água, exprime-se pelo tempo necessário para ser consumido todo o oxigénio disponível duma amostra usando como indicador o azul de metileno em condições determinadas de concentração e de temperatura.

Este teste permite avaliar o que se designa por «*estabilidade relativa do efluente*», que se exprime pela percentagem de carência bioquímica satisfeita à custa do oxigénio disponível inicialmente (oxigénio dissolvido, oxigénio dos nitratos e dos nitritos).

A determinação do teste de putrescibilidade, que nas águas residuais se associa às determinações mais exactas do oxigénio dissolvido, do azoto nítrico, do nitroso e da CBO_5, tem o seu valor por dar uma ideia da concentração da matéria orgânica putrescível. Nas estações de depuração de águas residuais, em particular de esgotos domésticos, este teste serve para ajuizar da eficácia da depuração.

A técnica seguida foi a dos Standard Methods americanos, sendo os resultados expressos pelo tempo necessário para a descoração do azul de metileno, a 20° C. Uma tabela permite a conversão do teste de putrescibilidade em estabilidade relativa do efluente, expressa em percentagem.

A norma suíça recomenda para os efluentes que se lançam num curso de água o valor mínimo de 5 dias para a putrescibilidade.

GORDURAS E ÓLEOS — Estas substâncias podem estar presentes nas águas residuais emulsionadas ou saponificadas por certos produtos químicos, como detergentes e alcalis.

A sua presença é altamente inconveniente por poder dar lugar a depósitos e a películas e ainda por dificultar a depuração, pelo que é de exigir a sua fraca concentração nas águas residuais a rejeitar, quer para um curso de água, quer para uma rede de esgoto.

Nos esgotos domésticos predominam as gorduras provenientes sobretudo dos alimentos. Nas águas residuais da indústria, além das gorduras, estão muitas vezes presentes óleos minerais, em particular óleos de lubrificação e outros derivados do petróleo.

Em língua inglesa a fracção constituída pelas gorduras e óleos minerais é designada por «grease», termo hoje muito generalizado neste campo.

O doseamento global desta fracção foi feito por extracção pelo éter do petróleo em amostra prèviamente acidulada, segundo a técnica que figura nos métodos padrões americanos. O resultado vem expresso em miligramas de extracto total por litro.

Os valores que figuram nos quadros sob a designação de «gordura» representam, portanto, o valor do resíduo de extracção pelo éter do petróleo, incluindo gorduras e óleos minerais.

As normas suíças estabelecem como valor limite máximo para este extracto 20 mg/l.

HIDROCARBONETOS — A contaminação das águas do mar e das águas costeiras por hidrocarbonetos provenientes do transporte e emprego de carburantes tem-se vindo a agravar, levantando problemas de difícil solução como o têm demonstrado os recentes acidentes com navios petroleiros.

Nos cursos de água os efluentes das refinarias do petróleo, da indústria petroquímica, das garagens, da lavagem e desgaseificação de navios e ainda as fugas que se produzem nos oleodutos e na descarga e manipulação de hidrocarbonetos são os principais responsáveis por esta contaminação que, além de conferir à água cheiro e sabor desagradáveis, dá lugar à formação de películas oleosas. Estas películas, não só tornam o curso de água desagradável à vista e impróprio para a natação e fins recreativos, como destroem o planckton, alimento normal do peixe, e impedem o rearejamento da água, retardando os fenómenos de fotosíntese.

Impõe-se, por isso, a sua remoção das águas residuais antes da sua rejeição, quer num curso de água, quer numa rede de esgoto onde dificultam os processos de depuração. Nos E. U. o limite aceitável para os hidrocarbonetos nas águas residuais oscila entre 5 a 30 mg/l, segundo a classificação do curso de água receptor. Na Suíça, nas disposições legais já referidas, não é permitido evacuar em

qualquer curso de água efluentes contendo mais de 10 mg/l.

O doseamento dos hidrocarbonetos foi feito, segundo as normas americanas, na fracção extraída pelo hexano. Esta fracção, contendo as gorduras e os hidrocarbonetos do petróleo da amostra, é purificada através duma coluna de alumina activada que absorve as gorduras. Por eluição com hexano obtêm-se os hidrocarbonetos.

Nas águas residuais suspeitas de conterem produtos do petróleo, além do doseamento dos hidrocarbonetos, procedemos sempre, segundo as técnicas descritas por Rodier, à pesquisa de essências e de óleos do petróleo. A presença de essências do petróleo é revelada pelo cheiro e pela existência de películas irisadas visíveis à superfície da água. Este exame realizava-se «in loco» e no laboratório. Quando um efluente contendo essências de petróleo se descarrega num curso de água deve-se ajuizar se esta tem capacidade diluidora suficiente para o cheiro deixar de se fazer sentir. O ensaio proposto por Rodier, que efectuámos sempre que foi necessário, baseia-se em procurar o grau de diluição que o efluente deve sofrer para que o cheiro deixe de ser perceptível.

O conhecimento do caudal e do regime do curso receptor permite então ajuizar se a sua capacidade diluidora é suficiente.

Quanto à presença de óleos do petróleo foi avaliada qualitativamente pela fluorescência no ultravioleta produzida por estes compostos, após a sua extracção da água residual pelo éter do petróleo.

FENOIS — As águas residuais das indústrias químicas, das fábricas de coque, da lavagem de gasogéneos, contêm muitas vezes fenois, do tipo dos fenois ordinários e dos cresois, que podem contaminar as águas naturais onde são rejeitadas.

A presença de fenois num curso de água tem particular importância quando nele se fazem captações para abastecimento por aqueles compostos darem origem reagindo com o cloro, agente corrente de desinfecção da água, a clorofenois, compostos com sabor desagradável, muito sensível mesmo em quantidades mínimas. A presença de fenois traz ainda outros inconvenientes, tais como a toxicidade para os peixes e a carência de oxigénio que provocam. Nas estações depuradoras os fenois, pela sua acção bactericida, prejudicam a depuração biológica pelo que os sistemas municipais de esgotos impõem limites à sua descarga nas redes. Ns Estados Unidos, para os efluentes que se lançam em cursos de água que não se destinam ao abastecimento e à natação, admitem-se para os fenois valores da ordem de 0,02 a 2 mg/l; para os que são rejeitados nos cursos de água com aquelas finalidades de emprego, exigem-se valores que não excedam 0,01 mg/l. A recente legislação suíça exige o limite de 0,05 mg/l, seja qual for o modo de evacuação da água residual.

O doseamento dos fenois foi realizado espectrofotomètricamente pelo método da 2-6 dibromoquinona cloroimida, segundo a técnica descrita por Rodier. Nessa técnica o éter, em meio alcalino, extrai da água o fenol e os seus homólogos imediatamente superiores; estes compostos reagem com a 2-6 dibromoquinona cloroimida com formação dum composto corado susceptível de avaliação espectrofotométrica no comprimento de onda de 625 nm. Os resultados são expressos em miligramas por litro de fenol ordinário.

Os fenois decompõem-se dentro de poucas horas pelo que se deve fazer a sua estabilização na amostra quando da colheita. Emprega-se geralmente como estabilizante o sulfato de cobre na dose de 1 g/l.

ENXOFRE E COMPOSTOS REDUTORES DE ENXOFRE — O enxofre pode existir nas águas residuais sob a forma de sulfídrico livre, de sulfuretos e ainda de sulfitos.

O sulfídrico livre é tóxico, corrosivo e dá lugar a mau cheiro e sabor nos cursos de água receptores. Na ordem de 1 a 6 p.p.m. é letal para os peixes. Os sulfuretos, sendo substâncias redutoras, criam na água onde são rejeitados uma carência imediata de oxigénio que irá enfraquecer ou até fazer desaparecer o oxigénio em dissolução. O limite geralmente aceite para os sulfuretos nas águas residuais que se lançam em cursos de água é de 1 mg/l.

Em todas as amostras analisadas se pesquisou o sulfídrico livre pela sua reacção com o papel de acetato de chumbo; os sulfuretos pela mesma reacção na amostra acidulada, depois da expulsão do sulfídrico livre.

Nalgumas amostras em que eram pedidos os teores de enxofre nos diferentes estados procedemos, segundo as técnicas propostas por Rodier, aos doseamentos seguintes:

— *enxofre total (hidrogénio sulfurado, sulfuretos e tiosulfatos)*, por iodometria;

— *hidrogénio sulfurado livre*, por iodometria depois de arrastamento por uma corrente de hidrogénio;

— *sulfuretos, hiposulfitos e sulfitos*, por iodometria.

Os resultados vêm expressos em miligramas de enxofre por litro.

SUBSTÂNCIAS TÓXICAS — Muitas indústrias, particularmente as químicas, são produtoras de águas residuais que podem apresentar toxicidade pela presença de elementos tais como crómio, chumbo, arsénio, etc. ou de compostos, tais como cianetos. As descargas destes efluentes em cursos de água ameaçam a vida dos peixes e tornam a água imprópria para a bebida de animais e para muitos outros fins. Lançados em redes de esgoto possuindo estação de depuração, pela sua acção bactericida ou pelo efeito inibidor sobre os organismos responsáveis pela biodegradação, prejudicam ou impedem essa depuração, A rejeição de tais efluentes não deve por isso fazer-se sem tratamento ou diluição prévios que baixem os teores das substâncias tóxicas presentes a níveis que não apresentem perigo para a saúde do homem, para a vida dos animais ou para o bom funcionamento da estação depuradora.

Particular atenção tem sido prestada a este tipo de efluentes, quer no que diz respeito às características a impor-lhes, quer aos tipos de tratamento a que devem ser sujeitos antes da sua rejeição.

Como regra geral tem sido recomendado às indústrias produtoras destes efluentes que estudem modificações das técnicas dos processos de fabrico, de maneira a reduzir ao máximo a concentração dos agentes poluidores tóxicos.

Vamos referir ràpidamente as técnicas seguidas para o doseamento de alguns desses poluidores nas amostras analisadas.

Crómio — este elemento, considerado como tóxico mesmo em doses fracas, pode estar presente nas águas residuais das indústrias de galvanoplastia e decapagem de metais, nas dos curtumes, etc., nos estados hexavalente ou trivalente, sendo este último o mais tóxico. É geralmente aceite que no efluente industrial a evacuar, antes da sua mistura com a água do afluente receptor, os teores máximos admissíveis são de 2 mg/l para o crómio hexavalente e de 0,1 mg/l para o trivalente. Valores superiores exigem correcção antes da sua evacuação.

O doseamento do crómio foi realizado segundo a técnica descrita por Rodier. O método baseia-se na reacção do crómio hexavalente com a difenilcarbazida e avaliação espectrofotométrica, no comprimento de onda de 540 nm, do composto corado que se forma.

Para determinar as duas formas de crómio procede-se da maneira seguinte. Numa amostra da água residual doseia-se o crómio hexavalente existente; noutra amostra procede-se à redução do crómio hexavalente a trivalente, a seguir o crómio total é oxidado passando a hexavalente sendo então doseado neste estado pela reacção com a difenilcarbazida. A diferença entre os valores encontrados nas duas determinações dá o crómio trivalente. Os resultados vêm expressos em miligramas de Cr^{+3} ou de Cr^{+6} por litro.

Chumbo — este elemento, que é um tóxico comulativo, pode estar presente em quantidades apreciáveis nas águas residuais de certas indústrias, particularmente na dos acumuladores e nas que tratam minérios de chumbo.

O seu doseamento foi realizado espectrofotomètricamente no estado de ditizonato, segundo a técnica descrita nos Standard Methods americanos, exprimindo-se o resultado em miligramas de chumbo por litro.

As normas suíças limitam o teor deste elemento nas águas residuais a 1 mg/l.

Arsénio — a sua presença nas águas residuais provém geralmente de impurezas das matérias-primas.

Para o seu doseamento seguiu-se o método colorimétrico de Gutzeit, segundo a técnica dos métodos americanos, exprimindo os resultados em miligramas de arsénio por litro.

As normas suíças limitam também o teor deste elemento a 1 mg/l.

Flúor — nas águas residuais do fabrico de superfosfatos foi pedido o doseamento deste elemento. O método empregado, que nos pareceu o mais adequado, foi o de Megrejian Maier, um dos métodos que figuram nas normas americanas, que se funda na reacção do ião flúor com o zircónio em presença do vermelho de alizarina com formação dum composto complexo susceptível de avaliação espectrofotométrica no comprimento de onda de 540 nm. Os resultados exprimem-se em miligramas de flúor por litro.

Os compostos de flúor, pela sua acção sobre o metabolismo do cálcio, são nocivos para a vida animal: para os peixes a partir de teores de 10 a 50 mg/l, para os organismos superiores (homem e outros animais) a partir de 1 mg/l.

Aceita-se como valor máximo de admitir nos efluentes industriais para a sua rejeição 1 mg/l de flúor.

Cobre — Ainda que não seja considerado como elemento tóxico é indesejável nas águas residuais pelo seu efeito inibidor sobre as actividades dos organismos responsáveis pela bio-

degradação e, ainda, por ser mal tolerado pela vida aquática, pelo que a sua concentração nas águas piscícolas deve ser vigiada. Aceita-se geralmente o valor de 1 mg/l como teor máximo de cobre no efluente a evacuar. Para o seu doseamento seguiu-se o método do dietilditiocarbamato, espectrofotomètricamente, no comprimento de onda de 440 nm exprimindo o resultado em miligramas de cobre por litro.

Cianetos — Dentre as substâncias tóxicas são particularmente de considerar os cianetos, quase sempre presentes nas águas residuais de certas indústrias, tais como da galvanaplastia, da decapagem de metais, dos curtumes, nas águas de lavagem de altos fornos, etc. São substâncias muito tóxicas, em particular pela facilidade de se hidrolizarem com libertação de ácido cianídrico, pelo que não podem ser tolerados acima dum valor muito baixo. A legislação suíça admite como valor máximo 0,1 mg/l de CN no efluente industrial qualquer que seja a finalidade de emprego do curso de água receptor. Esclarece ainda que esta determinação deve ser feita na amostra da água residual a evacuar, pois o valor estabelecido se refere ao efluente antes da sua mistura com o curso de água receptor.

Quando necessário o seu doseamento foi feito pelo método titulimétrico de Liebig, segundo a técnica descrita por Rodier. Neste método os cianetos são decompostos em meio ácido com libertação de ácido cianídrico, que é deslocado por destilação sendo recebido numa solução de hidróxido de potássio e aí determinado pela formação de cianeto de prata insolúvel. Os resultados são expressos em miligramas de CN por litro.

DETERGENTES — A presença de detergentes sintéticos nas águas residuais, consequência do rápido aumento de consumo destes produtos, quer na vida doméstica, quer na indústria, tem dado lugar à poluição dos cursos de água com formação de espumas, não degradáveis, persistentes, já visíveis para teores de 2 mg/l, impeditivas da reoxigenação da água e, portanto, prejudiciais à vida da fauna e da flora aquáticas naturais. Nas estações depuradoras também a presença de detergentes dificulta ou inibe a acção bacteriana.

Vários processos têm sido empregados, com maior ou menor êxito, para remediar os inconvenientes que a sua presença levanta. Entre eles citam-se os seguintes: eliminação das espumas dos cursos de água pelo emprego de agentes anti-espuma; eliminação dos detergentes nas águas usadas por processos químicos ou físicos; substituição dos detergentes dificilmente biodegradáveis por outros ràpidamente degradáveis.

Esta última solução tem-se mostrado a mais adequada e, em 1968, no âmbito do Conselho da Europa, 9 países estabeleceram um acordo sobre a limitação do emprego de determinados detergentes a fim de prevenir a poluição das águas por esta via. Alguns países comprometeram-se a não permitir a venda nos seus mercados de produtos de limpesa contendo detergentes sintéticos com biodegradabilidade inferior a 80%.

Esta medida foi possível pela grande contribuição dada pela indústria dos detergentes sintéticos em substituir o «ABS» (sulfonato de alquil benzeno), agente tensio-activo muito resistente à rápida e completa degradação microbiológica e que constituia o agente tensio-activo da maior parte dos detergentes aniónicos, por outros agentes tensio-activos, como por exemplo o «LAS» (sulfonato de alquilo linear), ràpidamente degradáveis.

Para a determinação quantitativa dos resíduos de detergentes aniónicos presentes nos efluentes ou nos cursos de água receptores, seguimos o método do azul de metileno, segundo a técnica descrita por Rodier. Este método, internacionalmente aceite para análises de rotina, funda-se em que os detergentes aniónicos — tipo «ABS» ou «LAS» — em solução aquosa formam com o azul de metileno um complexo solúvel no clorofórmio susceptível de avaliação espectrofotométrica no comprimento de onda de 625 nm. Como padrão utilizámos o laurilsulfato de sódio, exprimindo o resultado em miligramas por litro.

IV — Resultados e sua apreciação

Os resultados analíticos obtidos constam dos Quadros finais.

Para não os alongar demasiadamente figuram neles apenas os resultados respeitantes aos efluentes, embora sempre que a sua rejeição se fazia num curso de água se tenha procedido à análise deste em amostras colhidas, como já se referiu, a cerca de 50 m a montante e a juzante do local da descarga.

As indústrias foram agrupadas com base na natureza dos seus efluentes, segundo a classificação de Meinck que considera três categorias de efluentes industriais segundo a sua natureza predominante: orgânica, inorgânica ou mixta.

A distribuição foi a seguinte:

Grupo 1 — *Indústrias dando origem a águas residuais em que predominam componentes orgânicos*

1.1 Indústria alimentar

1.1.1 Conservas de frutos e de legumes
1.1.2 Lacticínios
1.1.3 Gorduras
1.1.4 Indústrias de fermentação
1.1.5 Refinação de açúcar
1.1.6 Lagares de azeite
1.1.7 Matadouros

1.2 Adubos orgânicos
1.3 Maceração do cânhamo
1.4 Desgaseificação e limpeza de navios

Grupo 2 — *Indústrias dando origem a águas residuais em que predominam componentes inorgânicos*

2.1 Adubos químicos
2.2 Indústria da montagem de automóveis
2.3 Indústrias dos metais

Grupo 3 — *Indústrias dando origem a águas residuais constituídas por componentes orgânicos e inorgânicos*

3.1 Indústrias dos têxteis
3.2 Indústrias do papel e da celulose
3.3 Indústria dos curtumes
3.4 Indústrias química e farmacêutica

Nos Quadros, as 4 primeiras colunas referem-se ao tipo de indústria, natureza do efluente, data da colheita, existência ou não de tratamento e seu tipo, natureza do meio receptor. As restantes colunas dizem respeito às características físicas e químicas que constam do protocolo habitual de análise de águas residuais. Na coluna das «Observações» figuram para alguns tipos de efluentes industriais os valores de características específicas indispensáveis para a apreciação da sua qualidade ou para a escolha de tratamento e até referências ao seu aspecto, cheiro, etc.

Faremos a seguir um breve comentário às designações constantes das 4 primeiras colunas, pela ordem em que figuram nos Quadros.

Dentro de cada tipo de indústria cada empresa é designada por uma letra maiúscula. Quanto ao efluente, por *efluente industrial* designa-se o que deriva exclusivamente do processo industrial, incluindo ou não a água de refrigeração e a da lavagem das máquinas e do solo; por *efluente doméstico,* o que provém das cozinhas, dos sanitários da fábrica ou de anexos, depois de passagem por fossa séptica; por *efluente mixto,* a mistura dos efluentes industrial e doméstico, tal como é rejeitada. Em muitos casos, quando o efluente evacuado era mixto, a D. G. S. H. ou a empresa pediram separadamente as análises do efluente industrial, do doméstico e do efluente mixto resultante da sua junção para melhor conhecimento das suas características e escolha de tratamento mais adequado. Sempre que assim se procedeu os valores analíticos respectivos figuram nos Quadros.

Também, quando a indústria dispunha de sistema de tratamento da água residual — filtros de brita ou de carvão, dispositivos para neutralização, para floculação, tanques de decantação, sistemas de arejamento, etc. — para ajuizar da eficácia do tratamento aplicado foram pedidas algumas vezes as análises do efluente antes e depois da passagem pelo sistema.

Uma característica importante do efluente para a apreciação do grau de poluição que ele pode originar no afluente é o valor do seu débito. A incerteza ou até muitas vezes o desconhecimento daquele valor pela maior parte das empresas não permitiu que ele figure nos Quadros. Nas regulamentações recentes sobre a poluição das águas por efluentes industriais, que muitos países têm vindo a elaborar, exige-se a declaração não só do débito total mas também dos débitos parciais relativos às diversas fases do processo industrial.

A data da colheita, indicativa da época do ano em que a análise foi realizada, permite relacionar a qualidade do efluente com o valor do caudal do curso de água receptor, variável com a estação do ano, e assim ajuizar da capacidade diluidora deste.

Quanto ao tratamento, na respectiva coluna menciona-se, abreviadamente, a existência ou não de sistema de depuração e o seu tipo. Assim, «não tem» significa que o efluente é rejeitado sem qualquer tratamento; «dec», «filtr.», «neut.», «floc.», «arej.» que o efluente é depurado por decantação, filtração, neutralização, floculação ou arejamento. Da parte das empresas encontrámos muitas vezes certa relutância em fornecer indicações concretas a este respeito.

Na coluna que diz respeito ao meio receptor indica-se a natureza deste, segundo as desig-

nações correntes, embora um tanto vagas, dadas pelas empresas. Assim, quando o meio receptor é o solo, isto significa que a água residual é lançada ou directamente para os campos ou para regueiras ou valas abertas no terreno para onde se vai escoando.

Quando o meio receptor é um curso de água, segundo a sua importância e natureza é designado por rio, ribeiro ou ribeira, canal de irrigação, esteiro. Nalguns casos indica-se que o meio receptor é uma vala, isto significa que a água residual é lançada para uma vala aberta no terreno que, muitas vezes após um longo percurso, alcança um curso de água de maior ou menor importância. Neste caso o meio receptor do efluente será o curso de água mas é também de considerar a sua infiltração nos terrenos que a vala atravessa e, portanto, a poluição do solo e a poluição ambiente que pode originar.

Em face dos resultados obtidos e do conhecimento das condições em que são evacuadas faremos a seguir algumas considerações sobre as características das águas residuais das indústrias que analisámos, considerando os diferentes tipos de indústrias segundo a classificação de Meinck já apontada.

Grupo 1 — *Indústrias dando origem a efluentes de natureza predominantemente orgânica*

1.1 *Indústrias alimentares*

A expansão crescente da indústria dos produtos alimentares em todos os países desenvolvidos é um factor importante de poluição industrial pela qualidade e volume dos seus efluentes.

Embora de composição por vezes muito diferente, os efluentes destas indústrias têm um certo número de características comuns.

Assim, são em geral desprovidos de toxicidade, mas com concentração elevada de matéria orgânica e daí alta carência de oxigénio. Sendo muitas delas indústrias sasonais, em repouso durante alguns meses do ano, originam durante os meses de trabalho grandes volumes de efluentes, muito concentrados.

Nestas indústrias é muitas vezes possível o aproveitamento de resíduos dos produtos fabricados ou das matérias-primas de fabrico, seja para a alimentação de gado, seja para adubos, o que, além do rendimento económico, melhora consideràvelmente a qualidade da água residual, facilitando a sua depuração.

1.1.1 *Conservas de frutas e de legumes* — A nossa experiência neste sector situa-se no campo da indústria das conservas de tomate, dado que a maior parte destas indústrias, localizadas particularmente nas bacias dos rios Tejo e Sado, manda proceder anualmente, na época de laboração, às análises dos seus efluentes, quase sempre por indicação dos Serviços Hidráulicos para fins de vigilância.

Os resultados analíticos referentes a 9 Empresas figuram nos Quadros, sendo geralmente o efluente industrial constituído pela mistura da água de lavagem do tomate com a água de refrigeração.

Como se verifica pela observação dos valores encontrados, as águas residuais do fabrico de conservas de tomate estão longe de satisfazer às imposições que em muitos países são exigidas para a sua evacuação num curso de água ser autorizada.

Duma maneira geral são águas com certa acidez, muito pobres ou desprovidas de oxigénio em dissolução, elevada carência bioquímica de oxigénio e alta putrescibilidade.

Em todas se verificou, quando da colheita, a presença de muitos detritos do tomate em suspensão na água, tendo o exame microscópico revelado sempre a presença de muitas leveduras, bolores e zoogleias de bactérias.

A maior parte das fábricas possue como único dispositivo de tratamento tanques de decantação, fazendo-se ainda em algumas a neutralização pela cal e a recuperação de sementes e de peles de tomate para alimentação de gado. Note-se, porém, que pelo menos uma das empresas não dispunha de qualquer sistema de beneficiação do seu efluente.

O lançamento das águas residuais faz-se habitualmente em rios, ribeiros, valas, regueiros ou até directamente no solo. Como muitas vezes, dada a época de laboração destas fábricas, os cursos de água, em particular os ribeiros, estão quase secos ou com um caudal muito fraco de água quase parada, os detritos do tomate em suspensão vão-se acumulando, empoçam, entram em putrefacção, originando não só a morte do peixe, como acentuados maus cheiros que empestam as zonas vizinhas dando lugar a justificadas queixas.

As empresas objectam muitas vezes que o curso de água onde lançam as suas águas residuais está já altamente poluído a montante, o que também é certo. Daremos como exemplo a Empresa C que lança a sua água residual num ribeiro, afluente dum importante curso de água. Este ribeiro na época de labo-

ração da fábrica, com um caudal muito reduzido quando procedemos à colheita, 50 m a montante do local de descarga do efluente fabril apresentava já uma CBO_5 de 170 mg/l, consequência da poluição por efluentes domésticos e industriais que nele são evacuados sem tratamento adequado ou até sem qualquer tratamento.

1.1.2 *Lacticínios* — Consideram-se neste grupo as indústrias do leite — recepção, pasteurização e engarrafamento e o fabrico de leite em pó e de leite condensado —, da manteiga e do queijo, todas elas dando origem a águas residuais de grande caudal, essencialmente orgânicas, que carenciam de oxigénio os cursos de água onde são lançadas. Um dos problemas que põem estes efluentes, em particular os de queijaria, é o da presença de lactose que, se o efluente é insuficientemente oxigenado e de pouco débito, se converte em ácido láctico, donde resulta uma acidez do meio suficiente para precipitar a caseína, que por putrefacção origina compostos com acentuado mau cheiro.

No nosso país as indústrias dos lacticínios estão particularmente localizadas na bacia do Vouga, embora uma de grande importância se situe nos arredores de Lisboa.

Neste trabalho figura um reduzido número de análises de efluentes deste tipo, relativos a 3 empresas, sobre cujas características faremos alguns comentários.

A empresa A, que possui queijaria, dá origem a um efluente extremamente concentrado, com elevadas carências química e biológica e altamente putrescível. A análise, pedida pela empresa para conhecimento das suas características tendo em vista a aplicação de tratamento conveniente, foi realizada numa amostra média obtida segundo as directrizes do engenheiro da firma encarregada daquele estudo e que assistiu à colheita. Esta amostra foi preparada misturando as águas residuais provenientes das várias fases de fabrico e da lavagem do vasilhame e da maquinaria, em volumes proporcionais aos seus débitos. Ignoramos se aquele projecto de tratamento se concretizou de maneira a dar ao efluente da fábrica as desejadas características para uma correcta evacuação.

A Empresa B, também com queijaria, origina um efluente do mesmo tipo do anterior, embora menos concentrado. A análise foi feita em amostra colhida após depuração, antes da entrada no tanque de recolha e decantação, dada a dificuldade de acesso para proceder à sua colheita à saída, pelo que desconhecemos as características do efluente final que é rejeitado para um curso de água secundário, já fortemente poluído dada a grande concentração de esgotos domésticos e industriais que recebe.

A Empresa C, desprovida de queijaria, evacua separadamente um efluente fabril, um efluente mixto e efluentes sanitários e domésticos provenientes dos vários anexos da fábrica. Estas águas residuais são evacuadas para uma ribeira indo irrigar as terras vizinhas. Embora o efluente fabril, pouco concentrado, apresente características regulares, os restantes efluentes mostram carência bioquímica de oxigénio elevada e grande putrescibilidade, o que explica as repetidas queixas de mau cheiro naquela zona.

Não há dispositivo de tratamento, excepto para os efluentes domésticos e sanitários a sua passagem por fossas sépticas.

1.1.3 *Gorduras* — Nos efluentes das indústrias das gorduras alimentares — manteiga, margarina, refinação de azeite, etc. — as principais correcções que se impõem incidem sobre o ph, a concentração em substâncias em suspensão e o teor em gordura.

Deste tipo de indústrias apenas analisámos as águas residuais duma fábrica de margarina e as duma refinação de azeite.

Quanto à primeira, as análises feitas em 1967, mostraram, pelas péssimas características dos seus efluentes parciais e do efluente final, a insuficiência de tratamento a que eram sujeitos. Este efluente final — mistura dos efluentes industriais com o doméstico depois da passagem deste por fossa séptica — era evacuado para o solo e utilizado para regas; além de muito carenciado em oxigénio e com apreciável teor de gordura, apresentava elevada acidez (ph 3,0). As suas características, em particular a acidez, justificavam as queixas feitas pelos proprietários das terras vizinhas de inutilização das culturas.

Posteriormente esta empresa modificou o sistema de depuração o que trouxe para o seu efluente final uma melhoria notável, como se verifica pelas análises realizadas em 1970. Assim, o efluente mixto da fábrica, que agora é lançado numa vala que o leva a um rio, além de reacção neutra, apresenta características perfeitamente aceitáveis para a sua rejeição, em particular quando se consideram as más condições do afluente que, já a mon-

tante do local de descarga desta água residual, apresentava cheiro a sulfídrico e uma CBO_5 de 37 mg/l.

Quanto às águas residuais da fábrica de refinação de azeite, o problema é mais grave. Além de não existir qualquer sistema de tratamento, as águas residuais das duas fases do processo industrial — lavagem de azeite e fabrico de oleínas — vão sendo evacuadas directamente para uma vala aberta que as conduz ao Tejo. Estas águas residuais, muito ácidas, com grande concentração em substâncias em suspensão, acusando sulfídrico livre, altamente carenciadas de oxigénio e muito putrescíveis, apresentam ainda teores apreciáveis de gordura, de taninos e de sulfatos. A sua rejeição nestas condições devia ser interdita.

1.1.4 *Indústrias de fermentação* — As destilarias de líquidos alcoólicos, a indústria do álcool a partir dos melaços e a indústria da cerveja dão lugar a efluentes com elevada carência de oxigénio, muito putrescíveis e por vezes intensamente corados que põem problemas graves na sua evacuação.

As destilarias, muitas delas trabalhando por períodos curtos, originam efluentes altamente poluidores pelo conteúdo em matéria orgânica, que exige para a sua autodepuração grandes quantidades de oxigénio. Embora tenha sido reduzido o número de amostras de efluentes deste tipo que analisámos e lamentàvelmente não tivesse sido possível determinar sempre a CBO_5, em todas se verificou mau aspecto, forte concentração em substâncias em suspensão e em dissolução, oxidabilidade muito elevada e alta putrescibilidade.

Das destilarias vínicas, o efluente da Empresa D, que fabrica aguardente bagaceira a partir de borras de vinho, polui severamente quer as águas do rio onde é lançado, quer o ambiente que empesta com o seu mau cheiro. Embora submetido a sistema de tratamento que comporta arejamento, neutralização pela cal e pelo gesso, filtração e decantação, o efluente final, ainda que manifestasse certa melhoria, continuava com características péssimas, absolutamente inaceitáveis para a sua rejeição em qualquer meio receptor.

Citaremos apenas, além do mau cheiro, a concentração em substâncias em suspensão, a oxidabilidade e a CBO_5 com valores respectivamente de 4620, 1320 e 2840 mg/l! O tratamento revela-se, portanto, insuficiente ou inadequado para aquele tipo de água residual. A Empresa, já com certa dimensão, está consciente do problema, mas lamenta que seia muito dispendiosa a instalação adequada e operacional que já viu funcionar em França numa indústria análoga.

O efluente da destilaria que utiliza o melaço de cana para o fabrico de álcool, mostrou ainda piores características. Além de turvo e negro, acusou cerca de 12 g/l de açúcar, uma oxidabilidade de 16 000 mg/l e uma CBO_5 da ordem de 7000 mg/l!

Esta água residual, sofrendo apenas neutralização pelo leite de cal, era rejeitada para uma ribeira poluindo fortemente as suas águas, como se verifica comparando os valores das suas características nas amostras colhidas a montante e a juzante do local de descarga. Assim, na amostra colhida 50 m a juzante, a água da ribeira com cheiro a sulfídrico, intensamente corada de castanho e um teor de açúcar de 10g/l, mostrou uma CBO_5 de 2000 mg/l e uma oxidabilidade da mesma ordem.

É evidente que estes efluentes nas condições em que são evacuados originam problemas graves de poluição, quer do ar, quer do curso de água e das zonas marginais onde tornam impossível a vida do peixe e destroem as culturas.

Quanto à indústria da cerveja, um único efluente é considerado neste trabalho, tendo a análise incidido, por indicação da firma, apenas sobre um número limitado de características para sua orientação no intuito de melhorar o sistema de tratamento existente. Nesta fábrica, a mistura do efluente industrial com o doméstico, depois da passagem deste por fossa séptica, sofre arejamento e decantação, após o que é lançado nos terrenos para regas. O tratamento mostra-se, porém, insuficiente, dado que o efluente à saída do tanque de decantação, além de muito putrescível, acusa sulfídrico livre o que lhe confere acentuado mau cheiro, e valores elevados das carências química e bioquímica de oxigénio.

1.1.5 *Refinação de açúcares* — Apenas analisámos um efluente deste tipo de indústria, também para efeito de correcção das suas características que a empresa sabia serem péssimas.

Nesta fábrica, desprovida de tanque de recolha e junção dos efluentes, as águas residuais das três fases do processo industrial eram evacuadas, separadamente, para uma conduta que as levava ao Tejo. Pretendia a empresa reunir os três efluentes e aplicar ao

efluente resultante tratamento adequado. Para conhecimento das características deste efluente procedeu-se, segundo as indicações do engenheiro da firma encarregada do estudo do tratamento, à colheita dos efluentes parciais que, misturados proporcionalmente aos seus débitos, forneceram a amostra média sobre a qual trabalhámos.

Como se verifica pelos resultados obtidos o efluente mostra as piores condições para ser evacuado directamente num curso de água: muito concentrado em matéria orgânica, altamente carenciado de oxigénio e putrescível.

Não sabemos se, posteriormente, o projecto de tratamento teve realização.

1.1.6 *Lagares de azeite* — Designam-se correntemente por «águas ruças» as águas residuais dos lagares de azeite que põem graves problemas de poluição nos cursos de água e no solo onde são lançadas.

Estas águas, muito ácidas, com elevada concentração em matéria orgânica, o que dá lugar a carências química e bioquímica elevadíssimas, contêm ainda gordura e grande quantidade de tanino. Para a sua depuração biológica estes efluentes necessitam de grandes diluições. Há no país umas centenas de lagares de azeite, sendo grande a sua concentração ao longo da baía do Tejo.

Figuram neste trabalho os resultados analíticos dos efluentes de 4 lagares, três dos quais industriais, resultados que se mostram concordantes com os publicados já em trabalhos portugueses.

As amostras que designámos por A, B, C, provinham de lagares industriais possuindo instalação de depuração, a amostra D, dum pequeno lagar em que o efluente era evacuado sem qualquer tratamento. Os efluentes dos lagares A e B eram lançados em ribeiras, uma delas subafluente do rio Tejo: o do lagar C era evacuado para o solo. A natureza destes efluentes levantava protestos das populações vizinhas pela poluição a que davam lugar e, no caso do efluente C, temia-se a possível contaminação duma origem de água de abastecimento local.

O efluente do lagar A mostrou-se o de maior concentração em matéria orgânica, com teores de CBO_5 e de oxigénio consumido ao permanganato dos mais elevados que encontrámos em águas residuais. Para a determinação de CBO_5 necessitámos de tão grande diluição que entendemos mais correcto indicar a ordem de grandeza: superior a 15 000 mg/l.

Quanto aos lagares A e B, o exame das características da água residual antes e depois do tratamento sofrido, leva a concluir, pela semelhança dos valores encontrados, que ele foi inadequado, fosse por serem pequenas as câmaras de tratamento não permitindo o necessário contacto da água residual com os materiais, fosse por ser insuficiente o tempo de contacto.

1.1.7 *Matadouros* — Os efluentes dos matadouros, intermitentes, de caudais reduzidos, constituídos essencialmente por águas de lavagem, são ricos em matéria orgânica. Temos destas águas um número muito limitado de análises cujos resultados figuram nos quadros.

Os matadouros que designámos por A e B possuiam sistemas de depuração que se revelaram eficazes, como se verifica pela diminuição sofrida pelo CBO_5.

Quanto ao matadouro de aviário, a sua água residual, que se lança no rio Trancão sem qualquer tratamento, apresenta as características dum esgoto altamente putrescível pela concentração em matéria orgânica em suspensão, CBO_5 muito elevada e presença de sulfídrico livre.

O aspecto do esgoto era repugnante: cor vermelha sanguínea, cheiro a vasa e em suspensão vísceras e penas de aves.

Este aviário é um exemplo flagrante do desinteresse que merece a muitas empresas o problema das suas águas residuais. Enquanto que o aviário, segundo nos informaram, está montado e equipado em boas condições, o seu matadouro lança as águas residuais directamente, sem qualquer tratamento. Aliás, a poluição do rio Trancão e dos seus afluentes, como a Ribeira da Verdelha, que é um canal de imundices, tem vindo a aumentar preocupando sèriamente as autoridades locais. Nalgumas zonas em que são lançados esgotos domésticos e esgotos das «cortes porcinas», o aspecto das águas, o cheiro nauseabundo e as pragas de insectos, em particular no Verão, são o flagelo das povoações vizinhas. Acresce ainda, que, por infiltração das águas muito poluidas do rio, têm sido contaminadas as águas dos poços das margens que ficam assim inutilizadas para o consumo.

A instalação duma estação de tratamento de esgotos nesta zona parece estar agora em vias de realização.

1.2 *Adubos orgânicos*

As fábricas de adubos orgânicos dão lugar a efluentes altamente putrescíveis que, além de poluirem os cursos de água onde são evacuados, poluem a atmosfera pelo mau cheiro que originam.

O único efluente deste tipo que analisámos provinha de uma fábrica de adubos de peixe. Embora a fábrica possuísse um sistema de depuração — tanques de decantação, tratamento pelos sulfatos ferroso e de alumínio e pela cal e filtração por filtros de jorra e de carvão — o efluente era evacuado em péssimas condições. Além do aspecto repugnante e cheiro nauseabundo, a concentração em matéria orgânica era muito elevada. As análises do efluente, antes e depois de ter sofrido tratamento, mostraram que este, além de insuficiente, não é convenientemente realizado, pois, como se verifica, não há diferenças sensíveis nas suas características a não ser nas concentrações em substâncias em suspensão e em dissolução que sofreram diminuição notável. A oxidabilidade, a CBO_5 e o azoto orgânico mantêm valores muito elevados.

Ao efluente fabril, após o tratamento, juntavam-se as águas de lavagem das camionetas do peixe, sendo o efluente total lançado numa vala aberta que segue através dos campos até alcançar um pequeno curso de água, de muito fraco caudal, afluente dum rio de curso importante. Por toda a zona o cheiro era intolerável.

Segundo informação da fábrica algumas vezes o efluente não é evacuado por ser adquirido por agricultores para adubar as terras.

1.3 *Maceração do cânhamo*

A maceração do cânhamo, largamente praticada no rio Almonda, tem sido responsabilizada pelo extermínio do peixe naquele rio. Em Agosto de 1963, a grande mortandade de peixe verificada no rio, nas proximidades de Torres Novas, levou a D. G. S. H. a notificar a Cooperativa Agrícola dos Cultivadores de Cânhamo do Ribatejo, para mandar proceder às análises do rio em amostras colhidas nas vizinhanças dos postos de maceração daquela zona. A Cooperativa recorreu ao Instituto mas, dado o número de amostras pedidas e a urgências das análises, o laboratório não poude encarregar-se das colheitas, pelo que estas foram feitas por funcionários dos Serviços Hidáulicos. Analisámos então 25 amostras, respeitantes a outros tantos postos de maceração, tendo sido em todas feitas as determinações habituais, com excepção da CBO_5 por a colheita da amostra não ter sido feita nas necessárias condições.

Em 1964 e em 1969, novas análises foram realizadas, num número muito limitado de postos, em amostras colhidas e transportadas pelo pessoal do laboratório.

Dadas as semelhanças das características de todas as amostras apenas figuram nos quadros os resultados referentes a 11 delas.

Como se verifica pelo exame dos resultados analíticos as águas da maceração do cânhamo, desprovidas de oxigénio em dissolução, são altamente putrescíveis com desenvolvimento de sulfídrico o que, além de impedir a vida do peixe, confere à água do rio um cheiro pútrido que polui toda a região. Durante o Verão, as temperaturas altas e o caudal reduzido do rio agravam ainda todos estes inconvenientes.

Tem sido sugerido que a maceração do cânhamo no rio não deveria ser permitida a menos de se sujeitar a água a um forte arejamento que impedisse os fenómenos de putrefacção.

1.4 *Águas residuais de desgaseificação e limpeza de navios*

As descargas das águas provenientes da desgaseificação e limpeza dos petroleiros no mar ou nos estuários dos rios são em grande parte responsáveis pela poluição das águas por derivados do petróleo.

No rio Tejo duas estações depuradoras estão apetrechadas para, servindose da água do rio, proceder àquelas operações de maneira a reduzir ao mínimo a poluição resultante. Estas estações de limpeza, os navios «Praia Branca» e «Praia Limpa», fundeados no estuário do rio, funcionam de maneira a separar os resíduos sólidos dos óleos, que sobrenadam. Estes óleos são posteriormente recuperados por tratamento de refinação na Refinaria da SACOR, em Cabo Ruivo. O efluente, que é lançado no rio, é constituído pela água de lavagem, pràticamente isenta de poluidores. Informam-nos que, em breve, duas novas estações de depuração deste tipo entrarão em funcionamento.

Desde 1969 que, a pedido da Empresa desgaseificadora, temos feito análises periódicas dos efluentes daquelas estações e da água do rio. As colheitas dos efluentes são sempre

realizadas à saída do último tanque de decantação do navio — o sexto tanque — quando da sua rejeição para o Tejo; as do rio, 50 m a juzante do local de lançamento da água residual. Isto permite ajuizar da influência do efluente sobre as características do curso de água receptor.

Todos os efluentes analisados mostraram cheiro, de leve a acentuado, a produtos do petróleo. Nos ensaios para apreciação da intensidade do cheiro, verificou-se que ele deixava de ser perceptível em diluição da amostra com água em proporções que variaram de 1:3 a 1:480.

A pesquisa de óleos do petróleo deu sempre, como era de esperar, resultados positivos.

Em todas as amostras se procedeu ao doseamento da fracção que engloba as gorduras e os hidrocarbonetos presentes e que em língua inglesa se designa por «grease». Por falta de termo adequado esta determinação figura com a designação de «gorduras e óleos». A determinação quantitativa da fracção hidrocarboneto apenas se realizou nas amostras em que superficialmente se observaram películas oleosas.

Duma maneira geral as amostras analisadas mostraram características satisfatórias para a sua rejeição no rio. Apenas uma, proveniente do «Praia Branca», fez excepção pelo cheiro muito intenso a gasolina que revelou e que só deixou de ser perceptível na diluição com água na elevada proporção de 1:480. Informaram-nos que as más condições deste efluente eram consequência de provir da lavagem dum barco que transportou gasolina e não terem procedido às indispensáveis operações de separação dos líquidos decantados.

As análises da água do rio mostraram a sua notável capacidade diluidora, pois em nenhuma das amostras colhidas (50 m a juzante do local de descarga da água residual) se verificou cheiro a derivados do petróleo, presença de películas oleosas ou alterações sensíveis das características da água do rio.

Grupo 2 — *Indústrias dando origem a efluentes em que predominam os componentes inorgânicos*

São muito numerosas as indústrias que originam efluentes com carácter acentuadamente inorgânico ou em que a presença de certos elementos inorgânicos põe problemas que exigem correcção específica antes da sua rejeição num curso de água ou numa rede de esgotos. Duma maneira geral são indústrias químicas com águas residuais que, embora de composição muito variável com a natureza da indústria e a complexidade do processo industrial, apresentam quase sempre elevada acidez e concentrações apreciáveis de substâncias tóxicas ou indesejáveis, tais como cianetos, compostos de arsénio, de chumbo, de crómio e ainda de flúor, de fósforo, de cobre, etc. As descargas destes efluentes em cursos de água ameaçam a vida do peixe e tornam a água imprópria para bebida de animais e para outros fins. Lançadas em redes de esgoto com estação depuradora prejudicam ou impedem a depuração.

Tem sido dedicada a esta categoria de efluentes particular atenção, quer quanto às características que lhes devem ser impostas, quer quanto ao processo de tratamento a que devem ser sujeitas antes de descarga, recomendando-se no entanto às indústrias deste tipo, como melhor caminho a seguir, a escolha de técnicas que no processo industrial reduzam ao mínimo a concentração dos poluidores tóxicos.

Nos países em que as empresas pagam taxas proporcionais à poluição que originam, como sucede na Grã-Bretanha, tem-se verificado que há maior interesse em modificar os métodos de fabrico de maneira a diminuir a carga poluidora e assim os encargos.

A nossa experiência neste sector muito vasto de águas residuais é muito escassa, pelo reduzido número, quer de indústrias consideradas, quer de análises efectuadas. Faremos no entanto algumas considerações sobre as características dos efluentes analisados, provenientes das indústrias dos adubos químicos, da montagem de automóveis e das que genèricamente designámos por «indústrias dos metais».

2.1 *Adubos químicos*

Os efluentes das fábricas de adubos químicos — superfosfatos, nitratos, etc. —, embora com composições variáveis com o tipo do adubo fabricado, apresentam geralmente altas concentrações em sais minerais — cloretos e nitratos — podendo ainda estar presentes elementos susceptíveis de toxicidade, tais como chumbo, arsénio, cobre, flúor; têm fraca carência e são imputrescíveis.

Analisámos os efluentes de 3 empresas importantes e todos eles, como se verifica pelas suas características, eram evacuados em condições inaceitáveis.

O efluente industrial da Empresa A, produtora de superfosfatos, apresentava, além de elevada acidez mineral devida à presença de ácido sulfúrico (ph 1,4), um teor de flúor da ordem de 40 g/l. O seu lançamento fazia-se, sem qualquer tratamento prévio, nem sequer uma simples neutralização, para uma vala que o conduzia a um importante curso de água.

O efluente mixto da Empresa B, ácido e muito concentrado, apresentava mau aspecto e teores apreciáveis de flúor e de arsénio.

Quanto ao efluente da Empresa C, produtora de nitratos, as suas características eram diferentes. Nesta fábrica, o esgoto industrial, o doméstico depois de passagem por fossa séptica e as águas pluviais reuniam-se num tanque donde o esgoto final era evacuado para um ribeiro. Neste efluente mixto, com elevadas concentrações em substâncias em suspensão e em dissolução, predominava a matéria azotada nos seus diferentes estados: amoniacal, albuminoide, nitroso e nítrico, com predomínio deste último que chegou a atingir valores da ordem de 6 g/l de NO_3.

2.2 *Indústria da montagem de automóveis*

As águas residuais desta indústria provêm sobretudo das fases de lavagem das peças e das carrocerias e da pintura destas. Colhemos e analisámos os efluentes de duas empresas importantes.

A Empresa A lança o efluente industrial, sem tratamento prévio, num vasto terreno que funciona como um filtro de areia, atingindo depois, por infiltração, as águas dum rio de apreciável caudal. O efluente, que foi colhido antes da sua evacuação para o solo, mostrava-se corado, turvo, com cheiro activo a tintas e teores de crómio, tri e hexavalente, muito superiores aos geralmente admitidos, dando lugar a queixas da população daquela zona.

A Empresa B, no intuito de melhorar as características do seu efluente, tem vindo a introduzir modificações no sistema de depuração. Estas modificações não se revelaram muito eficazes visto que nas últimas análises realizadas o efluente industrial, embora já desprovido de acidez e de crómio, apresentava uma concentração anormalmente elevada de substâncias em suspensão (9,2 g/l) e uma alta carência bioquímica de oxigénio. O efluente mixto final, que é evacuado para um rio de grande curso, embora muito mais diluído, mostra-se ainda insuficientemente depurado.

2.3 *Indústrias dos metais*

Neste sector muito vasto apenas analisámos águas residuais das indústrias de cromagem, da siderurgia, de parafusos, de vidros cerâmicos e de acumuladores.

As Empresas A e B são indústrias de cromagem, de dimensões modestas, mas originando efluentes bastante volumosos que são evacuados sem qualquer correcção numa ribeira vizinha, afluente dum curso de água de certa importância. A natureza destes efluentes dá lugar a queixas nas zonas vizinhas pelos prejuízos que ocasionam nas culturas. As características das amostras que analisámos mostram bem a veracidade daquelas queixas e só é de admirar que acidentes de maior gravidade não se tenham ainda registado dadas as concentrações de substâncias tóxicas, como cianetos e sais de crómio. Em particular no efluente da empresa B, intensamente corado, muito ácido (ph 2,3), a concentração em crómio total foi de 100 mg/l, a de cianeto de 11 mg/l, o que lhe conferia cheiro acentuado a cianídrico que nas águas da ribeira receptora, 50 m a juzante do local da descarga, ainda se fazia sentir.

A concentração do ião cianídrico é portanto cerca de 100 vezes mais elevada do que a concentração máxima geralmente admitida para aquele ião nos efluentes industriais que se lançam quer num curso de água, quer numa rede de esgoto: 0,1 mg/l de CN! Ignoramos se, posteriormente, as empresas foram obrigadas a corrigir os seus efluentes ou se aquelas péssimas e perigosas condições de evacuação se mantêm.

Da indústria da Siderurgia, os efluentes da Empresa C, provenientes de 3 sectores da fábrica, lançavam-se separadamente por condutas num rio afluente de um importante curso de água. Os efluentes dos sectores A e B, que se indicam nos quadros, resultavam da mistura das águas residuais de várias fases da indústria com água salgada utilizada na refrigeração, o que explica a sua elevada concentração em cloretos. As águas residuais do sector A, na origem coradas e lamacentas, são lançadas numa lagoa constituída por uma braça do rio e daí depois de sofrerem decantação, entram nele.

A água residual da Empresa D, que fabrica parafusos, provém da secção de lavagem e desengorduramento destes, sendo descarregada sem tratamento prévio numa ribeira. O efluente, nas diferentes análises a que procedemos,

mostrou-se sempre em más condições: turvo, leitoso, com cheiro activo a óleos lubrificantes e dando a reacção positiva dos óleos de petróleo. O cheiro ainda se fazia sentir nas águas da ribeira receptora, 50 m a juzante do local de descarga da água residual.

A Empresa E é uma indústria de vidros cerâmicos, esmaltes, zarcão, chumbo de caça, etc. para o que procede ao tratamento de minérios de chumbo. Foram colhidos 2 efluentes provenientes de 2 secções, funcionando em pavilhões separados, e lançando-se, também separadamente, por condutas, numa ribeira que a montante recebe outros efluentes industriais e se mostra já muito poluida.

O efluente do sector de tratamento do minério de chumbo, que sofre neutralização pela cal e decantação, além de turvo e com apreciável concentração de substâncias em suspensão, acusava um teor de chumbo de 1 mg/l e 0,4 mg/l de arsénio. O efluente da secção de fabrico de vidros cerâmicos, constituído pelas águas de refrigeração, com cheiro activo a óleos lubrificantes deu a reacção positiva dos óleos de petróleo.

A água da ribeira a juzante, acusou chumbo e arsénio, o que se não verificava a montante. Na região queixavam-se dos prejuízos causados nas culturas pelas águas da ribeira, dada a sua elevada poluição pelos efluentes industriais desta indústria e doutras localizadas a montante.

A indústria do fabrico de baterias de acumuladores dá lugar a águas residuais ácidas e com concentrações apreciáveis de chumbo. A sua rejeição sem tratamento conveniente é altamente prejudicial ao meio receptor. Apenas analisámos os efluentes duma indústria deste tipo — Empresa F — que lança numa ribeira de fraco caudal, sem qualquer correcção, os efluentes provenientes das secções de formação de placas e de carga das baterias, instaladas em pavilhões separados. Às águas residuais industriais juntavam-se em ambos os casos as águas de refrigeração, as da lavagem dos pavimentos e o esgoto doméstico proveniente de fossa séptica.

Estes efluentes mixtos, colhidos separadamente, mostraram-se turvos e corados, acusaram a presença de chumbo, sendo muito ácido o que provinha da secção de carga das baterias. A análise da água da ribeira, na amostra colhida 50 m a juzante do local da descarga, revelou ainda piores características que as dos próprios efluentes: a acidez devida a ácidos minerais muito elevada (ph 2,8, acidez à heliantina 4,4 cm^3 de sol. N/l) e grande concentração em chumbo (5 mg/l). Esta aparente anomalia é de atribuir ao facto de na altura da colheita — Junho — a ribeira estar a montante inteiramente seca e a juzante as suas águas, constituídas apenas pelas águas residuais da fábrica, estarem empoçadas e muito concentradas. Acresce ainda, o que é importante, serem, como nos informaram, de débito e composição muito variáveis as águas residuais dos dois sectores de fabrico em causa.

Dado que esta ribeira serpenteia por uma zona extensa, recebendo ainda a juzante os efluentes de várias indústrias, as suas águas constituem uma fonte poluidora considerável, quer para o solo onde se vai infiltrando, quer para o curso de água onde se vai lançar.

3 — *Indústrias dando origem a águas residuais constituídas por componentes orgânicos e inorgânicos*

Considerámos neste grupo, além das indústrias têxteis, do papel e da celulose e dos curtumes, que dão lugar a efluentes com características bem defenidas, as indústrias química e farmacêutica cujas águas residuais diferem consideràvelmente dum ramo de indústria para outro.

3.1 *Indústrias têxteis*

Esta designação abrange todas as indústrias que laboram quer fibras naturais — lã, algodão, seda — quer fibras sintéticas. As suas águas residuais têm quase sempre grandes débitos, em particular pelo considerável volume de água gasto na preparação e lavagem do material bruto, base da indústria. A composição é muito variável, não só com a natureza do produto laborado, mas ainda com o tipo de fases finais de acabamento, como sejam o branqueamento, a tinturaria, etc. Assim, podem conter ácidos, alcalis, gordura, sujidades, fibras, corantes e ainda substâncias tóxicas resultantes de impurezas dos materiais de fabrico.

As correcções que mais frequentemente se impõem nestes efluentes antes da sua rejeição são: a neutralização, a eliminação de substâncias em suspensão e, no caso dos efluentes de tinturaria, a sua diluição para redução da cor de maneira a não afectar a do afluente.

Dos efluentes das indústrias têxteis os que põem maiores problemas na sua evacuação são os que provêm das fases da lavagem da lã e da tinturaria. Os primeiros por conterem gordura, lanolina e sujidades, (terra e excrementos de animais), os segundos pela sua coloração e pela possível presença de substâncias tóxicas, impuresas dos corantes utilizados. As fábricas dos têxteis não realizam muitas vezes o processo integral de fabrico mas apenas certas fases dele. Assim, há fábricas que se ocupam exclusivamente da lavagem da lã, da fiação e tecelagem, da tinturaria, etc., o que dá características particulares aos seus efluentes.

No nosso país as indústrias têxteis estão muito espalhadas, embora apresentem a maior concentração nas bacias do rio Ave e do rio Zêzere e na região da lagoa do Minde. Nos últimos anos as fábricas laborando fibras sintéticas têm vindo a ganhar importância.

Embora os efluentes das indústrias têxteis que analisámos sejam em número reduzido e não representem de maneira alguma a sua diversidade, em todos eles se verificaram um certo número de características comuns, tais como: turvação, coloração mais ou menos acentuada, concentração apreciável de substâncias em suspensão e em dissolução, carências química e biológica elevadas e grande putrescibilidade. Não admira, portanto, que estas águas residuais criem nos cursos de água onde são lançadas, muitas vezes sem depuração ou com uma depuração insuficiente, níveis elevados de poluição, em particular quando há grande concentração destas indústrias.

Faremos especial referência aos efluentes das fábricas de tinturaria — Empresa H e I — que, além do cheiro muito activo a tintas, apresentavam coloração intensa, variável com o corante do banho empregado para tingir. As águas residuais destas fábricas, situadas na região do Minde, depois de misturadas são lançadas em tanques especiais — algares — e daí evacuadas para o solo, o que faz temer a poluição das nascentes de água de abastecimento existentes naquela região.

Nestas águas residuais procedeu-se à pesquisa e, quando necessário, ao doseamento dos elementos tóxicos que possam estar presentes como impurezas dos corantes empregados, não se tendo encontrado crómio e apenas vestígios de arsénio e de chumbo, o que revela certa preocupação das empresas na escolha de corantes de qualidade. A presença de quantidade apreciável de crómio — 7,2 mg/l — verificou-se na água residual da Empresa C, que labora e tinge fibras de lã para o fabrico de tapeçarias. Uma selecção cuidadosa dos corantes empregados eliminou aquele elemento como o demonstraram as análises dos efluentes feitas posteriormente que não revelaram crómio, quer no estado trivalente, quer no hexavalente.

As águas residuais da indústria de fibras sintéticas, em que entram como matérias-primas latex acrílicos, têm tendência a fazer espuma, o que constitui um dos seus inconvenientes. Foi o que se verificou com o efluente da Empresa F — indústria deste tipo — quer no local da sua descarga no curso de água receptor, quer nas águas deste, ainda mesmo 50 metros a juzante daquele local, embora tivesse havido adição dum agente antiespuma no efluente antes da sua evacuação para o rio.

3.2 *Indústrias do papel e da celulose*

Estas indústrias originam efluentes altamente poluidores sendo particularmente nocivos os que provêm da indústria da celulose.

As fábricas de pastas celulósicas para o fabrico de papel por processos químicos, necessitando de grandes quantidades de água, dão origem a efluentes de grande caudal com concentrações elevadas de substâncias indesejáveis ou tóxicas que poluem perigosamente os cursos de água onde são descarregados, tornando-os não só desagradáveis à vista e ao olfacto, como comprometendo a vida do peixe e do planckton e a sua utilização para vários fins.

Citaremos em particular a presença de matéria vegetal fibrosa — fibras, cascas, detritos lenhosos — e de substâncias inorgânicas ou orgânicas, algumas delas muito nocivas, derivadas do fabrico, tais como sulfuretos e mercaptans. Os processos correntes usados para o fabrico das pastas celulósicas são os do sulfato (Kraft) e do sulfito.

No processo Kraft, usado de preferência para a obtenção de papéis muito resistentes, as águas residuais, geralmente desprovidas de acidez, são muito coradas e podem conter sulfuretos tóxicos e mercaptans que resultam da dimetilação alcalino-sulfítica da lenhina no processo da digestão. Estes produtos, em particular os mercaptans, além do acentuado mau cheiro que empesta a atmosfera, são extremamente tóxicos para o peixe.

Nas fábricas Kraft, por razões económicas, procede-se muitas vezes ao branqueamento da pasta o que, além de aumentar consideràvelmente o volume do efluente, piora as suas características elevando em particular a carga de CBO.

O fabrico de pastas pelo processo do sulfito origina águas residuais ácidas, quase negras, ricas em derivados da lenhina e em outros compostos biodegradáveis cuja decomposição biológica exige grande consumo de oxigénio. Estes efluentes, embora não sejam pròpriamente tóxicos para o peixe, impedem a sua vida pela alta deplecção de oxigénio que provocam no curso de água.

Os efluentes da indústria do papel apresentam menor nocividade, mas ainda muitos inconvenientes, para o meio em que são descarregados. Podem conter, além de fibras que escapam ao processo de fabrico e ao sistema recuperador, substâncias usadas com fins diversos no tratamento do papel, tais como encorpantes, corantes e produtos de acabamento.

A precipitação das fibras, favorecida ainda pela presença de substâncias encorpantes — talco, gesso, argila, sulfatos de cálcio e de bário — provoca no leito dos cursos de água receptores a colmatação dos fundos com todos os seus inconvenientes para a vida do peixe e da flora aquática e para a utilização do curso de água.

Dada a importância e a dimensão sempre crescente das indústrias de celulose e do papel, o caudal dos seus efluentes e a gravidade da poluição que originam nos cursos de água receptores, grandes esrorços têm sido feitos no sentido de desenvolver métodos de tratamento eficazes e que resultem relativamente económicos pela possibilidade de recuperação de substâncias presentes. Em muitos países, para defesa dos cursos de água e do meio, a localização das indústrias de celulose e do papel é limitada a zonas determinadas, não sendo consentida na vizinhança dos cursos de água que se destinam ao abastecimento, à piscicultura, à natação e à indústria alimentar.

Apesar do número já considerável de indústrias fabris deste tipo no nosso país e da sua importância como agentes de poluição do meio, têm sido escassos os pedidos de análise dos seus efluentes pelo que a nossa experiência analítica neste campo é muito reduzida. Lembramos, porém, o mar de espuma que se verificou no rio Sado, provocada pelas descargas dos efluentes de uma fábrica de celulose daquela região que, supomos, produz pasta Kraft, e que, aliás, continuam a pôr sérios problemas à piscicultura, à ostreicultura e às indústrias locais.

Das indústrias da celulose analisámos apenas os efluentes de duas fábricas e, ainda, numa delas apenas se procedeu a um número reduzido de determinações.

O efluente da Empresa B, que é evacuado para um rio de longo curso do sul do país, em análises feitas em diferentes anos mostrou-se sempre um tanto ácido, de cor quase negra, putrescível e com concentração por vezes extremamente elevada de matéria vegetal (fibras, fragmentos de tecidos e detritos lenhosos) em suspensão e em depósito.

Quanto à indústria do papel, a Empresa D, que tem vindo a introduzir melhorias no sistema de depuração, tem pedido periòdicamente a análise das suas águas residuais fabris. O efluente mixto, que é descarregado num rio, embora não muito concentrado, é turvo e corado pela presença de anilinas empregadas no processo industrial. No local da descarga observou-se a presença de espuma, o que já não se verifica na água do rio a juzante.

A Empresa E fabrica, além de papel, pasta para papel para cigarros a partir do linho. O efluente do sector de lexiviação da pasta mostra regulares características enquanto que os que provêm do sector de fabrico do papel, seja dos recuperadores de fibras, seja das máquinas do papel, embora imputrescíveis, são turvos e leitosos, com concentrações apreciáveis de matéria vegetal (fibras e fragmentos de tecidos) em suspensão e em depósito.

3.3 *Indústria dos curtumes*

Os efluentes desta indústria põem graves problemas na sua evacuação se não forem devidamente tratados. A curtimenta das peles pode ser feita por agentes vegetais, como o tanino, ou por sais de crómio, mas em ambos os casos as águas residuais são altamente poluidoras, caracterizando-se pela elevada concentração em substância em suspensão e em dissolução, forte carência de oxigénio, presença de sulfuretos, de tanino, de sais de crómio.

Estas águas residuais originam nos cursos de água receptores, em particular nos de fraco débito, com reduzida capacidade de autodepuração, uma total deplecção de oxigénio com formação de compostos de putrefac-

ção, desenvolvimento de maus cheiros, enegrecimento da água pela formação de sulfureto de ferro, etc.

As fábricas de curtumes contam-se por centenas no país, com grande concentração na região de Alcanena, onde são factores importantes de poluição da bacia do Tejo. Apenas analisámos uma água residual deste tipo de indústria onde a curtimenta se fazia pelo sulfato de crómio. Apesar do sistema de depuração existente, comportando ventilação e decantação, o efluente muito concentrado, de cor castanha quase negra, cheiro nauseabundo e alta putrescibilidade, dava origem a notória poluição do ar e do curso de água receptor. A apreensão dos Serviços de Saúde locais, dado o facto daquele curso de água ser afluente dum rio onde são feitas captações para o abastecimento de água, e, também, os protestos a que a evidente poluição do meio dava lugar, levaram a Empresa a modificar o sistema de depuração que, actualmente, comporta além da neutralização e decantação, floculação e arejamento. As análises feitas este ano (Abril e Maio) não mostram porém, melhoria na qualidade do efluente. Em particular a análise da amostra colhida em Abril, relativa ao efluente fabril sem mistura das águas de refrigeração, mostra-o notàvelmente concentrado e carenciado de oxigénio.

Assinale-se, porém, a ausência de sais de crómio hexavalente e, nas últimas amostras, teor muito diminuto de sais de crómio trivalente.

3.4 *Indústrias química e farmacêutica*

Nesta rubrica incluem-se numerosas indústrias que, a partir de matérias-primas orgânicas ou inorgânicas, fabricam produtos químicos orgânicos ou minerais. A grande variedade de matérias-primas empregadas, de subprodutos e produtos acabados, dá lugar às grandes diferenças de composição dos seus efluentes que podem conter os mais diversos produtos orgânicos ou minerais.

Figuram neste trabalho as características dos efluentes de um reduzido número de indústrias deste tipo cujas análises nos foram pedidas.

A Empresa A extrai resinas naturais e fabrica resinas sintéticas. As águas residuais dos dois sectores de fabrico — a primeira sem tratamento, a segunda sofrendo decantação e filtração por carvão — são lançadas separadamente numa pequena ribeira, quase uma vala, que após um percurso apreciável alcança uma ribeira mais volumosa.

Às águas residuais desta fábrica atribui-se na região a inutilização de culturas e das águas dos poços o que é explicável pelas suas características, em particular o cheiro activo a produtos resinosos e a dissolventes orgânicos e a alcalinidade elevada e muito variável que apresentam. Esta alcalinidade resulta da lavagem com soda das máquinas do sector de extracção de resinas, sem neutralização prévia da água residual antes da sua rejeição para a vala.

A Empresa B fabrica resinas sintéticas lançando directamente para os campos as suas águas residuais. Estas águas, pelo seu cheiro activo a aguarrás, dão lugar a protestos na região pela poluição que originam, quer no ar, quer da água dos poços Análises feitas, por indicação das autoridades sanitárias locais, a águas de poços vizinhos mostraram que em alguns deles a água estava contaminada, como o demonstrava o seu cheiro pronunciado a aguarrás.

O efluente da Empresa C, que fabrica adesivos industriais e cirúrgicos, constituído essencialmente por águas de lavagem dos recipientes de preparação dos produtos, é lançado directamente, sem qualquer correcção, numa vala de recolha das águas pluviais que vai ter a um curso de água. O efluente, leitoso e turvo, com elevada concentração em substâncias em suspensão, acusava fenol residual, o que lhe conferia acentuado cheiro fenolado que era ainda manifesto nas águas do meio receptor, a 50 m a juzante do local da descarga, onde a reacção dos fenois foi positiva.

As Empresas D e E preparam eucaliptol a partir da rama do eucalipto.

Na Empresa D a água residual, sem tratamento, é lançada numa pequena ribeira, que na altura da colheita (Novembro) estava seca a montante. Este efluente mostrava características aceitáveis, excepto no que se referia ao cheiro muito activo a eucaliptol que ainda se fazia sentir na água da ribeira, a jusante.

Na Empresa E a água residual que, também sem tratamento, é lançada numa ribeira, mostrou-se muito concentrada, corada e com cheiro a eucaliptol. A água da ribeira receptora que a montante recebe as águas residuais de várias indústrias, entre elas de uma indústria de tintas que lhe confere cheiro acentuado àqueles produtos, mantém a jusante o mesmo cheiro não se manifestando já o do eucaliptol.

A Empresa F, que trata algas para obtenção de agar-agar, lança o seu efluente, sem tratamento, numa ribeira. Este efluente, embora putrescível e com CBO_5 apreciável, apresenta regulares características.

A Empresa G é uma indústria de antibióticos. Nesta fábrica o efluente industrial reune-se, numa fossa de decantação, ao doméstico saído da fossa séptica, sendo o efluente mixto final descarregado para um importante curso de água. Este efluente, corado, turvo, com cheiro a droga e putrescível, revelou nas análises feitas em anos diferentes características muito variáveis. Assim, para a CBO_5 encontraram-se valores que foram de 160 mg/l a valores superiores a 1000 mg/l. Embora o curso de água receptor seja de grande caudal, o efluente devia sofrer correcção adequada antes da rejeição para melhoria das suas características a fim de diminuir a poluição que origina.

A Empresa H é uma indústria de especialidades farmacêuticas várias. O seu efluente industrial, depois de sofrer decantação e filtração, reúne-se ao esgoto doméstico proveniente de fossa séptica sendo o efluente mixto final descarregado para uma ribeira de fraco caudal. Esta água residual, turva e leitosa, acusando sulfídrico livre, muito putrescível e carenciada de oxigénio, é responsável pela evidente poluição do ar ambiente e das águas da ribeira. Os valores de CBO_5 nas amostras de água da ribeira são eloquentes: 20 mg/l a montante, 204 mg/l a jusante do local de descarga.

*
* *

Ao terminar este trabalho que, em certa medida, permite uma apreciação quantitativa do grau poluidor dos efluentes dum número ainda representativo de tipos de indústria, não queremos deixar de fazer algumas considerações que nos parecem pertinentes.

Nas breves apreciações que fizemos atrás à qualidade das águas residuais analisadas já nos referimos aos aspectos mais salientes das suas características poluidoras — demasiada acidez ou alcalinidade, forte concentração em substâncias em suspensão, sulfídrico livre, carências química e bioquímica elevadas, grande putrescibilidade, presença de cianetos, etc. — que apresentam na maioria dos casos valores inaceitáveis. As observações locais, quando da colheita, mostraram que a quase totalidade das águas residuais eram evacuadas, para cursos de água — alguns de muito fraco caudal, completamente secos na época de estiagem —, para valas abertas no solo ou simplesmente para o terreno, sem tratamento prévio ou com tratamento insuficiente ou inadequado.

Daí, a poluição dos rios com o empobrecimento ou o desaparecimento das espécies piscícolas, a deterioração da flora das margens, o aspecto desagradável das águas, a sua inutilização para o gado, para os desportos aquáticos e muitas vezes até para fins industrais. Acresce, ainda, a poluição do solo, com a inutilização das culturas e das águas subterrâneas para o abastecimento e a poluição do ar pelos maus cheiros originados.

O tratamento das águas residuais antes da sua rejeição e tendo em conta as características do curso de água é indispensável para a protecção do ambiente e para a economia da água. Algumas indústrias mostram já marcado interesse pelo tratamento dos efluentes que produzem, seja por mais esclarecidas, seja por imposição da D. G. S. H. ou ainda para solução de problemas que levantam protestos nas zonas vizinhas.

O problema do tratamento das águas residuais tem de ser encarado sob vários aspectos, em que o económico não é decerto o menos importante.

Para as pequenas empresas, algumas quase artesanais, uma instalação de tratamento resulta demasiado cara para as suas possibilidades financeiras. Nestes casos poderia haver da parte do Estado, como aliás sucede já em alguns países, uma comparticipação nas despesas ou ainda uma orientação no sentido do tratamento colectivo das águas residuais tributárias do mesmo afluente, ou troço de afluente, o que diminuiria consideràvelmente os encargos de cada empresa.

Para a grande indústria há que impor o tratamento dos seus efluentes de maneira a dar-lhes as características adequadas. Infelizmente, verifica-se muitas vezes que empresas vultosas, com modernas instalações, relegam para um plano secundário o tratamento em condições das suas águas residuais.

A luta contra a poluição das águas, assentando numa solução de compromisso entre as necessidades do desenvolvimento industrial e a protecção dos meios aquáticos, exige os esforços de todas as empresas, seja qual for a sua dimensão, e a colaboração efectiva, orientadora e coordenadora, dos serviços oficiais.

Uma das mais importantes tarefas que, em nosso entender, deve competir a esses serviços é a do planeamento da localização das indústrias tendo em conta a natureza e o volume dos seus efluentes e as características (regime, caudal, etc.) e finalidade de aproveitamento dos cursos de água receptores.

Enquanto se aguarda que a indispensável política de gestão dos recursos hídricos, com a consideração das bacias hidrográficas do país e da utilização dos respectivos cursos de água, já encarada pelo Governo, se concretize, é urgente que medidas legislativas sejam tomadas para prevenir e combater a poluição das águas. Essas medidas deveriam, além de reunir e actualizar as disposições legais já existentes, estabelecer as condições a que devem satisfazer as águas residuais — industriais e urbanas — para que a sua rejeição num curso de água seja autorizada, fixando limites aos valores das suas características.

As recentes disposições promulgadas na Suíça e na Bélgica, a que já nos referimos no preâmbulo deste trabalho, parecem-nos modelos de considerar no nosso país. De resto, a D. G. S. H., na falta de disposições legais para os parâmetros de poluição das águas residuais, adoptou os valores que figuram nas normas daqueles países.

Não basta, porém, que se legisle, é necessário fazer cumprir a lei. Se as disposições legais e regulamentares já existentes no nosso País, embora dispersas e insuficientes, fossem cumpridas, seria bem menor o nível de poluição dos nossos rios.

É, portanto, indispensável que, além da promulgação de legislação adequada, sejam dados aos serviços competentes os necessários meios de acção de maneira a que possam exercer a fiscalização activa das instalações de tratamento e proceder à colheita de amostras para análise a fim de poderem ajuizar quer da eficácia do tratamento, quer das características do efluente descarregado. Sem esta fiscalização toda a legislação será ineficaz.

BIBLIOGRAFIA

— Standard Methods for the Examination of the Water and Wastewater, 11.ª Ed., American Public Health Association, Nova York, 1962.
— RODIER, J., L'Analyse Chimique et Physico-Chimique Paris, 1971.
— BESSELIÈVRE, E. B., Industrial Waste Treatment, de l'Eau-Eaux naturelles, Eaux résiduaires, 4.ª Ed., Nova York, 1952.
— MEINCK, F. e outros, Les Eaux Résiduaires Industrielles, 4.ª Ed., Paris, 1970.
— Épuration des Eaux Résiduaires Mixtes Urbaines et Industrielles en République Fédérale Allemande, O. C. D. E., Paris 1966.
— SANTOS GONÇALVES, A. J. e ALVES DE FIGUEIREDO, V. M., Como Organizar a luta contra a Poluição das Águas?, D. G. dos Serviços Industriais, 1970.
— SILVA CARVALHO, J., Efluentes de Indústrias de Produtos Florestais, D. G. dos Serviços Florestais e Aquícolas, 1969.
— PEIXOTO CORREIA, M. A., A Água Ruça — Suas características físico-químicas no que diz respeito à poluição aquática, D. G. dos Serviços Florestais e Aquícolas, 1969.
— La Tribune du Cébedeau, Liege, n.º 281, pg. 202, Abril 1967 e outros números.
— Les Polutions et «Nuisances» d'Origine Industrielle et Urbaine, Document de travail établi par A. Ternisien, 1967.
— Protecção da Natureza, n.º 7, Janeiro 1965.

1 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES EM QUE PREDOMINAM COMPONENTES ORGÂNICOS

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp. °C	pH	Subst. em susp. mg/l			Subst. em dissol. mg/l			Cl mg/l	SH_2	Azoto mg/l				Oxigenio dissolvido mg/l	Oxidabilidade mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_4	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
1.1 Indústria alimentar																						
1.1.1 Indústria do tomate																						
Empresa A																						
efluente industrial	Setembro-67	neut., dec.	esteiro	24°	7,2	40	36	4	255	55	200	35	n. a.	0,2	0,3	n. a.	n. a.	5	17	43	d. 24 h	
efluente industrial	Outubro-68	neut., dec.	esteiro	32°	6,5	83	73	10	310	100	210	32	vest.	0,4	0,7	n. a.	n. a.	vest.	28	135	d. 5 h	
efluente industrial	Setembro-69	neut., dec.	esteiro	25°	7,1	70	62	8	250	50	200	35	n. a.	0,2	0,3	n. a.	n. a.	4	13	62	d. 2 h	
Empresa B																						
efluente industrial	Outubro-66	dec.	ribeira																			
antes do tratamento	»			28°	5,4	245	162	83	445	255	190	83	n. a.	0,3	5,6	n. a.	n. a.	vest.	112	225	d. 4 h	
depois do tratamento	»			22°	6,2	80	42	38	175	65	110	42	n. a.	0,2	6,8	n. a.	n. a.	5,5	19	70	d. 24 h	
efluente industrial	Setembro-70	dec.	ribeira	31°	6,1	75	61	14	311	156	155	35	n. a.	0,7	1,5	n. a.	n. a.	2,5	50	120	d. 6 h	
Empresa C																						
efluente mixto	Setembro-67	filt., dec., f. sept.	braça rio	32°	5,4	121	106	15	420	245	175	39	n. a.	0,2	1,5	n. a.	vest.	1,2	145	300	d. 24 h	
Empresa D																						
efluente industrial	Novembro-64	não tem	vala	26°	6,9	78	70	8	855	225	630	102	n. a.	0,3	1,6	n. a.	n. a.	2,8	45	84	d. 7 h	
Empresa E																						
efluente industrial	Outubro-65	não tem	rio	—	6,6	80	25	55	348	68	272	52	n. a.	0,1	0,8	n. a.	vest.	7,0	13	54	d. 36 h	
efluente industrial	Outubro-71	não tem	rio	25°	6,7	19	2	17	309	100	209	32	n. a.	0,5	1,0	n. a.	n. a.	5,3	210	100	d. 20 h	
Empresa F																						
efluente mixto	Setembro-66	f. sept.	ribeira	25°	6,0	212	129	83	250	75	175	43	n. a.	0,9	4,0	n. a.	n. a.	1,0	70	200	d. 3 h	
efluente industrial	Outubro-67	não tem	ribeira	31°	6,2	139	121	18	470	275	195	57	n. a.	2.4	2,6	n. a.	vest.	2,6	44	260	d. 6 h	
Empresa G																						
efluente industrial	Setembro-67	dec.	rio	32°	7,0	17	—	—	520	45	475	89	n. a.	0,2	0,2	n. a.	n. a.	6,0	4	52	d. 2 h	
efluente mixto		dec., f. sept.	rio	29°	7,2	19	—	—	435	60	375	96	n. a.	0,2	0,9	n. a.	n. a.	vest.	40	98	d. 6 h	
efluente mixto	Setembro-69	dec., f. sept.	rio	33°	7,1	28	27	vest.	380	20	360	88	n. a.	0,2	0,2	n. a.	2,0	6,7	6	34	d. 6 h	
Empresa H																						
efluente industrial	Outubro-68	neut., dec.	solo																			
antes do tratamento	»			29°	5,0	120	88	32	1 120	556	565	230	n. a.	2,8	10	n. a.	n. a.	n. a.	261	650	d. 4 h	
depois do tratamento	»			24°	5.6	45	32	13	1 045	360	685	241	acusa	3,5	5,3	n. a.	n. a.	n. a.	51	560	d. 6 h	
efluente mixto	Setembro-70	neut., dec. f. sept.	ribeira																			
antes do tratamento	»			25°,5	4,9	720	690	30	781	300	481	174	acusa	0,9	3,8	n. a.	n. a.	n. a.	149	320	d. 6 h	
depois do tratamento	»			28°	7,2	inapreciáveis			525	135	390	174	n. a.	0,2	0,4	n. a.	n. a.	2,8	3	14	d. 4 h	
Empresa I																						
efluente industrial	Outubro-68	não tem	canal de irrigação	25°	6,3	42	29	13	735	160	575	227	n. a.	0,8	0.9	n. a.	n. a.	5,6	30	250	d. 10 h	

1 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES EM QUE PREDOMINAM COMPONENTES ORGÂNICOS (Continuação)

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp. °C	pH	Subst. em susp. mg/l			Subst. em dissol. mg/l			Cl mg/l	SH_2	Azoto mg/l				Oxigénio dissolvido mg/l	Oxidabilidade mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_4	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
1.1 **Indústria alimentar** (continuação)																						
1.1.2 **Lacticínios**																						
Empresa A (com queijaria)																						
efluente industrial	Dezembro-68	não tem	albufeira	—	11,1	684	555	129	14 000	2 000	12 000	529	n. a.	16	13	n. a.	4,0	n. a.	439	1 060	d. 6 h	Gord. — 485 mg/l
Empresa B (com queijaria)																						
efluente industrial	Abril-71	dec.	rio e solo	29°	6,5	85	75	10	1 230	480	750	135	acusa	14	16	n. a.	vest.	n. a.	100	1 560	d. 10 m	Gord. — 44 mg/l Azoto org. — 28 mg/l
Empresa C (sem queijaria)																						
efluente industrial	Outubro-69	não tem	rio	31°,5	6,8	20	19	1	257	135	122	39	n. a.	1,0	0,9	vest.	n. a.	6,0	11	75	d. 48 h	Gord. — 25 mg/l
efluente mixto, anexo A	»	f. sept.	rio	23°	7,0	34	30	4	273	71	202	35	n. a.	0,2	0,4	acusa	3,5	7,7	11	17		
esgoto balneário	»	f. sept.	rio	22°	7,0	56	53	3	437	145	132	71	acusa	28	6,0	n. a.	n. a.	6,0	59	200	d. 20 h	Det. an. — 0,9 mg/l
efluente industrial	Março-71	não tem	rio	13°	7,5	15	9	6	171	81	90	39	n. a.	0,6	0,5	n. a.	4,4	8,3	4	44	n. d. 7 d	Gord. — 15 mg/l
efluente mixto, anexo A	»	f. sept.	rio	20°	7,1	7	3	4	237	76	161	37	n. a.	1,0	0,7	n. a.	4,4	7,4	5	30	n. d. 7 d	
esgoto doméstico, anexo B	»	f. sept.	rio	17°	8,2	44	39	5	373	204	169	60	n. a.	16	5	n. a.	n. a.	1,0	30	193	d. 7 d	Gord. — 43 mg/l Azoto org. — 16 mg/l
efluente industrial	Julho-71	não tem	rio	30°	7,5	inapreciáveis			147	103	44	37	n. a.	0,4	0,2	n. a.	5,0	6,3	1	20	d. 3 d	Det. an. — n. a.
efluente mixto, anexo A	»	f. sept.	rio	22°	7,1	inapreciáveis			276	65	211	46	n. a.	6	1,5	n. a.	vest.	6,4	16	98	d. 24 h	Det. an. — n. a.
esgoto doméstico, anexo B	»	f. sept.	rio	19°	7,5	inapreciáveis			270	79	191	60	n. a.	8,5	1,0	n. a.	vest.	4,5	2	27	d. 48 h	Gord. — 7 mg/l Det. an. — 0,8 mg/l
efluente industrial	Dezembro-71	não tem	rio	8°	7,1	inapreciáveis			147	49	98	46	n. a.	0,7	0,4	n. a.	12	10,7	2	37	n. d. 7 d	Det. an. — 0,2 mg/l
efluente mixto, anexo A	»	f. sept.	rio	18°	7,2	inapreciáveis			234	105	129	48	n. a.	7	1,6	n. a.	n. a.	7,2	6	64	d. 48 h	Det. an. — 0,2 mg/l
esgoto doméstico, anexo B	»	f. sept.	rio	16°	7,3	inapreciáveis			251	110	141	46	acusa	17	3	n. a.	n. a.	2,0	12	75	d. 8 h	Det. an. — 1,7 mg/l
1.1.3 **Gorduras**																						
Empresa A (margarina)																						
efluente industrial (refrigeração e desodorização)	Fevereiro-67	não tem		28°,5	7,4	11	9	2	555	30	525	85	n. a.	0,2	0,2	n. a.	2,6	2,5	14	60	n. d. 7 d	Gord. — 80 mg/l
efluente industrial (neutralização)	»	dec.		75°	2,0	inapreciáveis			29 000	5 500	23 500	3 266	n. a.	—	—	n. a.	vest.	n. a.	866	> 1 000	n. d. 7 d	Gord. — 60 mg/l. Acidez à fenolf. — 134 cm^3 sol. N/l
efluente doméstico e lavagem da fábrica	»	f. sept.		16°,5	11,3	inapreciáveis			1 340	15	1 325	99	n. a.	0,2	0,7	n. a.	3,5	8,3	4	27	n. d. 7 d	Gord. — 7 mg/l
efluente mixto total	»	f. sept., dec.	solo	26°	3,0	40	26	14	1 615	115	1 500	256	n. a.	—	2,4	n. a.	9	5,0	53	188	n. d. 7 d	Gord. — 80 mg/l
efluente mixto total	Abril-70	f. sept., dec.	rio	20°,5	7,9	30	4	26	8 500	500	8 000	4 750	n. a.	1,0	1,2	n. a.	n. a.	4,5	7	24	d. 48 h	Gord. — 1 mg/l
efluente mixto total	Maio-70	f. sept., dec.	rio	18°	7,3	32	23	9	580	80	500	92	n. a.	0,5	0,4	vest.	n. a.	2,5	4	50	d. 24 h	Gord. — 12 mg/l
Empresa B (refinação de azeite)																						
efluente mixto (sector da lavagem do azeite)	Maio-71	f. sept.	vala	22°	5,9	540	277	263	4 571	560	4 011	1 207	acusa	1,0	0,6	n. a.	vest.	3,9	240	900	d. 5 m	Gord. — 525 mg/l; SO_4-1600 mg/l Tanino — 2200 mg/l; P — 0,7 mg/l
efluente mixto (sector do fabrico de oleinas)	»	f. sept.	vala	39°	2,5	780	315	465	48 582	4 834	43 748	3 905	acusa	2,0	5,8	n. a.	n. a.	n. a.	2 960	3 500	d. 5 m	SO_4 — — 2800 mg/l; Tanino — 660 mg/l; P — 7 mg/l; Acidez à fenolf. — 29 cm^3 sol. N/l

1 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES EM QUE PREDOMINAM COMPONENTES ORGÂNICOS (Continuação)

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp. °C	pH	Subst. em susp. mg/l			Subst. em dissol. mg/l			Cl mg/l	SH_2	Azoto mg/l				Oxigénio dissolvido mg/l	Oxidabilidade mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_4	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
1.1 **Indústria alimentar** (continuação)																						
1.1.4 **Indústrias de fermentação**																						
Empresa A (destilaria vínica)																						
efluente industrial	Novembro-60	não tem	solo	—	6,5	—	—	—	273	57	216	65	n. a.	0,2	0,4	n. a.	3,4	n. a.	15	—	d. 48 h	
Empresa B (destilaria vínica)																						
efluente industrial	Novembro-61	não tem	rio	—	4,9	190	99	91	1 572	585	998	176	acusa	18	14	n. a.	n. a.	n. a.	210	—	d. imed.	
efluente industrial	Dezembro-61	não tem	rio	—	5,0	177	132	45	2 490	250	2 240	239	n. a.	42	14	acusa	n. a.	n. a.	250	—	d. imed.	
Empresa C (destilaria vínica)																						
efluente industrial (à saída da caldeira de destilação)	Março-63	não tem	ribeira	—	2,9	240	220	20	13 500	10 900	2 600	92	n. a.	vest.	5	n. a.	n. a.	n. a.	12 500	3 000	d. imed.	
efluente industrial (à entrada na ribeira)	»	neut.	ribeira	—	6,8	206	59	147	402	106	296	49	n. a.	0,7	0,4	n. a.	n. a.	n. a.	395	—	d. 10 m	
Empresa D (destilaria de borras de vinho)																						
efluente industrial	Maio-72	neut., dec. arej.	rio	39°	6,1	13 230	11 840	1390	15 147	6 736	8 411	—	acusa	39	43	—	—	n. a.	3 320	8 000	d. imed.	Muito turvo, cor castanha, cheiro a vasa; depósito muito volumoso.
antes do tratamento	»																					
depois do tratamento	»			20°	11,9	4 620	2 300	2360	6 705	2 751	3 954	71	n. a.	26	23	—	—	n. a.	1 320	2 840	d. imed.	Idem.
Empresa E (destilaria de melaço de cana)																						
efluente industrial	Março-71	neut.	ribeira	30°	8,8	1470	960	510	33 270	20 800	12 470	2 059	n. a.	6	25	—	—	n. a.	16 500	ap. 7 000	—	Ac. red., em glicose — 240 mg/l. Sacarose — 9300 mg/l
Empresa F (fabrico de cerveja)																						
efluente mixto	Julho-68	arej., dec.	solo																			
antes do tratamento	»			—	—	—	—	—	—	—	—	—	n. a.	—	—	—	—	n. a.	150	> 1 000	d. 3 h	
depois do tratamento	»			26°	—	—	—	—	—	—	—	—	acusa	—	—	—	—	3,7	560	> 1 000	d. 5 h	
1.1.5 **Refinaria de açúcares**																						
Empresa A																						
efluente industrial	Julho-67	não tem	rio	35°	6,6	30	25	5	2 587	1 640	947	135	n. a.	0,4	1,1	n. a.	54	n. a.	400	1 020	d. 10 m	Ac. totais, em ac. invertido — 1000 mg/l
1.16 **Lagares de azeite** (águas ruças)																						
Empresa A																						
efluente industrial	Dezembro-64	dec.	ribeira	—	5,0	320	300	20	94 000	7 900	15 000	—	n. a.	—	—	—	—	n. a.	52 000	> 15 000	—	Azoto org. — 800 mg/l; Gord. — 250 mg/l. Tanino — 14 500 mg/l
efluente industrial	Janeiro-65	dec.	ribeira	—	4,8	1 150	1 100	50	96 000	81000	15 000	—	n. a.	—	—	—	—	n. a.	40 000	> 15 000	—	Azoto org. — 430 mg/l; Gord. — 200 mg/l. Tanino — 13 200 mg/

1 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES EM QUE PREDOMINAM COMPONENTES ORGÂNICOS (Continuação)

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp. °C	pH	Subst. em susp. mg/l			Subst. em dissol. mg/l			Cl mg/l	SH_2	Azoto mg/l				Oxigénio dissolvido mg/l	Oxidabilidade mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_4	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
1.1 **Indústria alimentar** (continuação)																						
1.1.6 **Lagares de azeite** (águas ruças) (continuação)																						
Empresa B																						
efluente industrial	Janeiro-68	não tem	solo	—	5,0	—	—	—	48 000	25 000	23 000	—	n. a.	—	—	—	—	n. a.	21 200	—	—	
Empresa C																						
efluente industrial	Janeiro-68	neut., filt., dec.	ribeira																			
antes do tratamento	»			—	4,6	20 000	19 400	600	19 500	11 400	8 100	—	n. a.	7	18	—	—	n. a.	16 000	5 000	—	Azoto org. — 230 mg/l; Gord. — 1000 mg/l; Tanino — 3900 mg/l.
depois do tratamento	»			—	6,1	16 000	15 500	500	20 000	12 000	8 000	—	n. a.	6	20	—	—	n. a.	15 000	3 000	—	Azoto org. — 70 mg/l; Gord. — 300 mg/l; Tanino — 3200 mg/l.
Empresa D																						
efluente industrial	Janeiro-70	neut., dec.	solo	—	4,5	2 000	1 500	500	29 800	18 400	11 400	—	n. a.	0,4	—	—	—	n. a.	34 000	7 500	—	Azoto org. — 190 mg/l; Gord. — 380 mg/l; Tanino — 5000 mg/l.
1.1.7 **Matadouros**																						
Matadouro A																						
efluente industrial	Setembro-42	dec.	ribeira																			
antes do tratamento	»			—	7,3	200	165	35	610	220	390	177	n. a.	71	7	n. a.	n. a.	n. a.	27	231	d. 2 h	
depois do tratamento	»			—	7,4	55	35	20	665	210	455	195	n. a.	44	3	vest.	n. a.	vest.	13	25	d. 15 h	
Matadouro B																						
efluente industrial	Setembro-42	dec.	ribeira																			
antes do tratamento	»			—	7,0	355	240	115	630	180	450	169	n. a.	53	10	n. a.	n. a.	vest.	45	224	d. 30 m	
depois do tratamento	»			—	7,3	75	25	50	620	100	520	177	n. a.	45	3	vest.	n. a.	2	16	34	d. 2 h	
Matadouro C (aviário)																						
efluente industrial	Julho-70	não tem	rio	—	7,2	178	127	51	1 265	490	575	82	acusa	95	35	n. a.	n. a.	n. a.	160	815	d. 2 h	Cor vermelha, cheiro a esgoto, penas e outros detritos de aves; Azoto org. — 250 mg/l.

1 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES EM QUE PREDOMINAM COMPONENTES ORGÂNICOS (Continuação)

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp. °C	pH	Subst. em susp. mg/l			Subst. em dissol. mg/l			Cl mg/l	SH_2	Azoto mg/l				Oxigénio dissolvido mg/l	Oxidabilidade mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_4	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
1.2 **Adubos orgânicos**																						
Empresa A																						
efluente industrial	Novembro-67	neut., filt. dec.	vala																			
antes do tratamento	»			33°	7,1	7 000	3 700	3300	50 600	14 500	36 100	12 800	acusa	4500	2000	n. a.	n. a.	n. a.	2 200	> 1 400	d. imed.	Azoto org. — 6500 mg/l; Gord. — 70 mg/l
depois do tratamento	»			18°	7,8	2 500	1 600	90	18 100	4 400	13 700	7 450	acusa	3200	2800	n. a.	n. a.	n. a.	2 000	> 1 400	d. imed.	Azoto org. — 4300 mg/l; Gord. — 20 mg/l
efluente final (mistura do efl. ind. com a água de lavagem)	»	neut., filt. dec., f. sept.	vala	18°	7,8	1 700	800	900	11 900	2 500	9 400	5 380	acusa	3600	2700	n. a.	n. a.	n. a.	2 200	> 1 400	d. imed.	Azoto org. — 3200 mg/l; Gord. — 70 mg/l
1.3 **Maceração de cânhamo** (Postos do rio Almonda)																						Nota — Estes efluentes mostravam-se muito turvos, quase negros, com cheiro nauseabundo e depósito muito volumoso.
Posto de maceração n.º 1 ...	Setembro-63	não tem	rio	—	7,2	inapreciáveis			386	61	325	50	acusa	2	0,2	n. a.	n. a.	n. a.	11	—	d. 20 m	
Posto de maceração n.º 2 ...	»	não tem	rio	—	7,5	inapreciáveis			360	50	310	39	acusa	2	0,2	n. a.	n. a.	n. a.	8	—	d. 20 m	
Posto de maceração n.º 1 ...	Setembro-63	não tem	rio	—	7,4	25	—	—	350	45	305	53	acusa	2	0,2	n. a.	n. a.	n. a.	8	—	d. 20 m	
Posto de maceração n.º 4 ...	»	não tem	rio	—	7,1	inapreciáveis			378	50	328	53	acusa	2	0,2	n. a.	n. a.	n. a.	17	—	d. 15 m	
Posto de maceração n.º 3 ...	Setembro-63	não tem	rio	—	8,8	20	—	—	343	10	333	39	n. a.	4	0,2	n. a.	n. a.	n. a.	9	—	d. 4 h	
Posto de maceração n.º 4 ...	»	não tem	rio	—	7,2	inapreciáveis			365	30	335	50	acusa	3	0,3	n. a.	n. a.	n. a.	10	—	d. 15 m	
Posto de maceração n.º 1 ...	Setembro-64	não tem	rio	—	7,0	9	7	2	362	150	212	43	acusa	2	0,5	n. a.	n. a.	n. a.	12	275	d. 10 m	
Posto de maceração n.º 2 ...	»	não tem	rio	—	7,0	64	5	59	380	147	233	156	acusa	25	0,8	n. a.	n. a.	n. a.	8	112	d. 2 h	
Posto de maceração n.º 5 ...	Outubro-69	não tem	rio	—	7,2	7	6	1	326	74	252	39	n. a.	3	0,8	n. a.	n. a.	4	4	20	d. 3 d	
Posto de maceração n.º 6 ...	»	não tem	rio	—	7,2	35	33	2	392	115	277	40	acusa	2	0,8	n. a.	n. a.	n. a.	15	280	d. 15 m	
Posto de maceração n.º 7 ...	»	não tem	rio	—	7,2	14	—	—	350	25	325	46	acusa	3	0,2	n. a.	n. a.	n. a.	11	500	d. 5 m	
1.4 **Desgazeificação de navios**																						
Estação A	Dezembro-68	dec.	rio	18°	7,7	13	9	4					n. a.	n. a.	0,3	n. a.	n. a.	8,2	3	11	n. d. 7 d	Cheiro muito leve a produtos do petróleo não perceptível na dil. 1:5; Pesq. óleos do petróleo — negativa; Gord. e óleos — n. a.; Fenóis — n. a.; Det. an. — 0,8 mg/l.
Estação A	Fevereiro-69	dec.	rio	14°	7,3	50	38	12					n. a.	0,9	1,8	n. a.	n. a.	3,0	11	83	d. 3 d	Cheiro acentuado a produtos do petróleo não preceptível na dil. 1:120; Pesq. óleos do petróleo — positiva; Fluorescência nos U. V.; Gord. e óleos — 17 mg/l.
Estação A	Agosto-69	dec.	rio	34°	7,9	60	47	13					acusa	0,6	3	n. a.	n. a.	n. a.	29	26	d. 2 h	Cheiro intenso a produtos do petróleo não perceptível na dil. 1:240; Pesq. óleos do petróleo — positiva; Fluorescência nos U. V.; Gord. e óleos — 35 mg/l.

1 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES EM QUE PREDOMINAM COMPONENTES ORGÂNICOS (Continuação)

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp. °C	pH	Subst. em susp. mg/l			Subst. em dissol. mg/l			Cl mg/l	SH_2	Azoto mg/l				Oxigénio dissolvido mg/l	Oxidabilidade mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_4	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
1.4 **Desgazeificação de navios** (continuação)																						
Estação A	Novembro-69	dec.	rio	18°	7,5	27	12	15					n. a.	0,4	0,8	n. a.	n. a.	5,8	14	13	n. d. 7 d	Cheiro leve a produtos do petróleo não perceptível na dil. 1:12; Pesq. óleos petróleo — negativa; Gord. e óleos — 5 mg/l.
Estação A	Março-70	dec.	rio	14°	7,8	188	18	170					n. a.	0,4	0,8	n. a.	n. a.	7,4	4	11	n. d. 7 d	Cheiro leve a produtos do petróleo não perceptível na dil. 1:3; Pesq. de óleos do petróleo — negativa; Gord. e óleos — 12 mg/l.
Estação A	Janeiro-71	dec.	rio	23°	7,7	31	23	8					n. a.	0,4	0,2	acusa	n. a.	7,9	7,4	22	n. d. 7 d	Cheiro muito intenso a gasolina não perceptível na dil. 1:480; Pesq. de óleos do petróleo — positiva; Fluorescência nos U. V.; Gord. e óleos — 11 mg/l; Fenóis 0,06 mg/l; Hidroc. do petróleo — 10 mg/l; Det. an. — 0,8 mg/l.
Estação B	Janeiro-71	dec.	rio	23°	7,5	26	14	12					n. a.	1,6	1,2	n. a.	n. a.	7,2	7	19	n. d. 7 d	Cheiro acentuado a produtos do petróleo, não perceptível na dil. 1:24; Pesq. óleos do petróleo — positiva. Fluorescência nos U. V.; Gord. e óleos — 2 mg/l; Fenóis — 0,08 mg/l; Hidroc. do petróleo — 4 mg/l; Det. an. — 0,6 mg/l.
Estação A	Agosto-71	dec.	rio	16°	8,1	inapreciáveis							n. a.	0,2	0,4	n. a.	n. a.	7,9	3	8	n. d. 7 d	Ausência de cheiro a derivados do petróleo; Pesq. óleos do petróleo — negativa; Gord. e óleos — n. a.
Estação B	Agosto-71	dec.	rio	20°	7,7	inapreciáveis							n. a.	0,2	1,0	n. a.	n. a.	7,8	5	10	n. d. 7 d	Cheiro leve a produtos do petróleo, não perceptível na dil. 1:40; Pesq. óleos do petróleo — positiva; Fluorescência nos U. V.; Gord. e óleos — 10 mg/l.
Estação A	Dezembro-71	dec.	rio	16°	7,5	inapreciáveis							n. a.	0,3	0,8	n. a.	n. a.	4,0	5	16	n. d. 6 d	Cheiro acentuado a óleos do petróleo não perceptível na dil. 1:80; Pesq. óleos do petróleo — positiva; Fluorescência nos U. V.; Gord. e óleos — 23 mg/l; Hidroc. do petróleo — 4 mg/l.
Estação B	Dezembro-71	dec.	rio	19°	7,6	inapreciáveis							n. a.	0,1	0,6	n. a.	n. a.	4,8	6	17	d. 4 d	Cheiro acentuado a óleos do petróleo não perceptível na dil. 1:80; Pesq. óleos petróleo — positiva; Fluorescência nos U. V.. Gord. e óleos — 66 mg/l.

2 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES EM QUE PREDOMINAM COMPONENTES INORGÂNICOS (Continuação)

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp. °C	pH	Subst. em susp. mg/l			Subst. em dissol. mg/l			Cl mg/l	SH_2	Azoto mg/l				Oxigénio dissolvido mg/l	Oxidabilidade mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_4	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
2.1 **Adubos químicos**																						
Empresa A (superfosfatos)	Junho-70																					
efluente doméstico	»	f. sept.	rio	25°	7,3	131	93	38	650	115	535	85	n. a.	10	2	n. a.	vest.	6	10	75	d. 24 h	
efluente industrial	»	não tem	rio	27°	1,4	270	20	250	7 180	1 180	6 000	2 300	n. a.	0,2	1,2	n. a.	vest.	vest.	5	5	n. d. 7 d	SO_4 — — — 3200 mg/l; F — 40 000 mg/l; Pb — 0,6 mg/l; As — 1,0 mg/l; Acidez (ácidos minerais): 197 cm^3/l sol. N
Empresa B (superfosfatos)																						
efluente mixto (meia enchente do rio)	Agosto-67	f. sept.	rio	34°,5	5,0	inapreciáveis			25 000	—	—	12 100	n. a.	4,3	0,5	n. a.	—	6	38	10	n. d. 7 d	SO_4 — — — 3200 mg/l; P — 40 mg/l; F — 52 mg/l; Pb — vest.; As — 25 mg/l; Cu — n. a.
efluente mixto (meia vasante do rio)	»	f. sept.	rio	40°	5,6	inapreciáveis			25 500	—	—	12 100	n. a.	12	13	n. a.	—	5	36	8	n. d. 7 d	F — 70 mg/l; P — 25 mg/l; Pb — vest.; As — 25 mg/l; Cu — n. a.
efluente mixto	Dezembro-70	f. sept.	rio	—	2,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	--	Pb — vest.; As — 3 mg/l
Empresa C (nitratos)																						
efluente mixto	Maio-66	f. sept., dec.	ribeira	33°	7,6	827	180	647	6 800	vest.	6 800	200	n. a.	308	430	25	6160	n. a.	22	—	n. d. 7 d	
efluente mixto	Junho-70	f. sept., dec.	ribeira	26°	7,3	242	175	67	3 180	1 720	1 460	137	n. a.	234	105	16	2000	n. a.	11	35	n. d. 7 d	P — 47,5 mg/l; Gord. — 26 mg/l; Cr^{+3} — 3,4 mg/l; Cr^{+6} — 1,3 mg/l; Fenóis — n. a.; Det. an. — 10 mg/l
2.2 **Indústria de montagem de automóveis**																						
Empresa A																						
efluente industrial	Maio-70	não tem	solo	22°,5	6,0	19	10	9	445	170	275	21	n. a.	0,9	0,9	n. a.	vest.	6,4	20	—	n. d. 7 d	P — 17 mg/l
Empresa B																						
efluente industrial	Novembro-63	neut.	rio	19°	2,0	inapreciáveis			9 000	2 200	6 800	244	n. a.	2,3	0,4	n. a.	n. a.	n. a.	203	1 100	n. d. 7 d	P — 3000 mg/l; Fe — 280 mg/l; Gord. n. a.; Acidez (ácidos minerais): 133 cm^3/l sol N
antes do tratamento	»																					
depois do tratamento	»			18°	6,0	inapreciáveis			1 200	220	980	183	acusa	0,6	0,4	n. a.	n. a.	n. a.	18	150	d. 30 h	P — 280 mg/l; Fe — 85 mg/l; Gord. — n. a.
efluente mixto final	»	f. sept., neut.	rio	17°	6,0	86	44	42	1 420	160	1 260	470	n. a.	10	3	n. a.	n. a.	4	33	150	d. 16 h	P — 7 mg/l; Fe — 3 mgl; Gord. — n. a.
efluente industrial	Julho-70	dec., neut.	rio	29°,5	3,7	223	125	98	1 490	295	1 195	167	acusa	0,7	0,5	n. a.	vest.	n. a.	54	170	n. d. 7 d	Cr^{+3} — n. a.; Cr^{+6} — 0,8 mg/l; As — n. a.; Det. an. — 5 mg/l; Acidez à fenolf. — 10,3 cm^3/l sol N
efluente doméstico	»	f. sept.	rio	21°	7,5	32	27	5	830	123	707	270	n. a.	27	2,9	acusa	13	11	20	34	d. 4 d	
efluente mixto final	»	f. sept., dec., neut.	rio	22°	6,5	32	17	15	620	115	505	195	n. a.	0,9	0,3	n. a.	vest.	6,5	8	50	d. 48 h	Cr^{+3} — n. a.; Cr^{+6} — vest.; As — n. a.; Det. an. — 1 mg/l

2 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES EM QUE PREDOMINAM COMPONENTES INORGÂNICOS (Continuação)

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp °C	pH	Subst. em susp. mg/l			Subst. em discol. mg/l			Cl mg/l	SH_2	Azoto mg/l				Oxigénio dissolvido mg/l	Oxidabilidade mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_4	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
2.2 **Indústria de montagem de automóveis** (continuação)																						
Empresa B (continuação)																						
efluente industrial	Julho-71	dec., neut.	rio	31°	7,8	9 196	7 151	2045	508	157	351	156	n. a.	0,2	0,3	n. a.	n. a.	vest.	35	489	d. 48 h	Turvo, leitoso; Cr^{+3} — n. a.; Cr^{+6} n. a.; As — n. a.; Subst. dec. (cone de Imhoff — 82 mg/l/2 h; Det. an. — 0,4 mg/l
efluente doméstico	»	f. sept.	rio	23°	7,6	307	253	54	847	253	594	273	n. a.	24	2,5	n. a.	n. a.	vest.	19	81	d. 48 h	Det. an. — 3,4 mg/l
efluente mixto final	»	f. sept., dec., neut.	rio	24°	7,3	227	59	168	683	153	530	210	n. a.	0,4	0,5	n. a.	n. a.	4,8	10	131	d. 48 h	Turvo, cor alambreada; Det. an. — 0,5 mg/l
2.3 **Indústrias dos metais**																						
Empresa A — Cromagem																						
efluente industrial	Julho-67	dec.	ribeira	21°	8,4	163	116	47	2 733	78	2 655	1008	n. a.	1,6	2,1	—	—	—	—	—	—	Cr. — 25 mg/l; Cu — 0,5 mg/l; Pb — 0,2 mg/l; As — n. a.; CN^- — 4 mg/l
Empresa B — Cromagem																						
efluente industrial	Julho-67	não tem	ribeira	21°,5	2,3	81	49	32	2 008	253	1 755	426	n. a.	0,3	0,5	—	—	---	—	—	—	Cor de laranja, cheiro a cianídrico; Cr — 100 mg/l; Cu — 6,3 mg/l; Pb — 0,05 mg/l; As — n. a.; CN^- — 11 mg/l; Acidez à fenolf. — 24 cm^3 sol N/l. Na ribeira, a juzante, há ainda vestígios de cianetos, de chumbo e de crómio.
Empresa C — Siderurgia																						
efluente industrial — sector A	Fevereiro-70	dec.	rio	17°	7,9	29	3	26	19 600	—	--	10 600	n. a.	0,5	1,4	n. a.	n. a.	8,5	5	16	n. d. 7 d	
efluente industrial — sector B	»	dec.	rio	37°	8,1	80	7	73	23 400	---	—	10 600	n. a.	0,5	1,2	n. a.	n. a.	7,8	2	13	n. d. 7 d	
efluente industrial — sector C	»	dec.	rio	22°	7,9	34	21	13	330	—	—	46	n. a.	2	1,2	n. a.	n. a.	4,0	4	24	d. 48 h	
Empresa D — Parafusos																						
efluente industrial	Outubro-70	não tem	ribeira	18°	7,0	inapreciáveis			645	119	526	80	n. a.	0,1	0,1	n. a.	22	7,5	2	14	n. d. 7 d	Cu — 2,9 mg/l; Fe — n. a.; Gord. — 74 mg/l; Det. an. — n. a.; Pesq. de óleos do petróleo — positiva.
efluente industrial	Fevereiro-71	não tem	ribeira	17°	6,0	32	25	7	910	277	633	73	n. a.	0,2	0,3	acusa	88	9,0	7	23	n. d. 7 d	Cu — 17 mg/l; Fe — vest.; Gord. — 130 mg/l; Det. an. — 2 mg/l; Pesq. de óleos do petróleo — positiva forte.
efluente industrial	Junho-71	não tem	ribeira	18°	7,6	inapreciáveis			639	210	429	67	n. a.	8,5	0,3	n. a.	35	7,3	5	16	n. d. 7 d	Cu — n. a.; Fe — 0,3 mg/l; Gord. — 85 mg/; Det. an. — 1,2 mg/l; Pesq. de óleos de petróleo — positiva. Nota: Estes efluentes mostraram-se sempre turvos, leitosos, com cheiro activo a derivados do petróleo.

2 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES EM QUE PREDOMINAM COMPONENTES INORGÂNICOS (Continuação)

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp. °C	pH	Subst. em susp. mg/l			Subst. em dissol. mg/l			Cl mg/l	SH_2	Azoto mg/l				Oxigénio dissolvido mg/l	Oxidabilidade mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_3	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
2.3 **Indústrias dos metais** (continuação)																						
Empresa E — Vidros cerâmicos																						
efluente industrial (secção de fundição de minérios de chumbo)	Agosto-71	neut., dec.	ribeira	22°,5	8,7	157	46	111	503	138	365	82	n. a.	3,0	0,4	n. a.	2,5	5,8	2	9	n. d. 7 d	Pb — 1,0 mg/l; As — 0,4 mg/l; Det. an. — n. a.
efluente industrial (refrigeração)	»	dec.	ribeira	22°	7,9	32	18	14	976	320	656	312	n. a.	0,1	0,2	n. a.	1,4	8,1	2	10	n. d. 7 d	Gord. — 20 mg/l; Pesq. de óleos do petróleo — positiva. Det. an. — n. a.
Empresa F — Baterias de acumuladores																						
efluente mixto (secção de formação de placas)	Agosto-71	f. sept.	ribeira	20°	7,2	215	27	188	687	155	532	103	n. a.	0,2	0,2	n. a.	7,0	7,8	4	21	n. d. 7 d	Pb — 0,6 mg/l; Det. an. — 0,1 mg/l
efluente mixto (secção de carga)	»	f. sept.	ribeira	25°	5,6	22	12	10	454	81	373	43	n. a.	2,0	0,8	n. a.	4,0	5,9	3	35	d. 3 d	Pb — 0,4 mg/l; Det. an. — 0,1 mg/l

3 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES CONSTITUÍDOS POR COMPONENTES ORGÂNICOS E INORGÂNICOS

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp. °C	pH	Subst. em susp. mg/l			Subst. em dissol. mg/l			Cl mg/l	SH_2	Azoto mg/l				Oxigénio dissolvido mg/l	Oxidabilidade mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_4	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
3.1 **Indústrias Têxteis**																						
Empresa A — Fiação e tecidos de algodão																						
efluente industrial	Novembro-64	dec.	rio	—	7,0	484	455	31	995	285	710	96	n. a.	0,5	1,6	n. a.	n. a.	n. a.	125	400	d. 30 m	Opalescente, cor amarela, massas cerosas à superfície; depósito volumoso de cor branca.
Empresa B — Fiação e tecidos de algodão																						
efluente industrial	Outubro-64	dec.	rio	—	6,8	32	4	28	264	69	195	5	n. a.	1,0	3,2	n. a.	n. a.	n. a.	32	—	—	Turvo, cor azul. As — n. a.; Cr^{+3} — n. a. Cr^{+6} — n. a.; Det. an. — 0,4 mg/l
Empresa C — Tapeçarias																						
efluente industrial	Janeiro-70	dec.	rio																			
antes do tratamento	»			26°	7,1	38	32	6	800	185	615	50	n. a.	12	1,5	n. a.	n. a.	6,3	55	155	d. 3 h	Cor acastanhada, cheiro a tintas; As — n. a.; Pb — n. a.; Cr — 7,2 mg/l; Det. an. — 3 mg/l
efluente mixto final	»	dec., f. sept.	rio	22°,5	6,7	29	14	15	719	153	566	46	acusa	7,5	1,7	n. a.	n. a.	vest.	40	76	d. 48 h	Leitoso, cor alambr., cheiro a tintas. As — n. a.; Pb — n. a.; Cr — 0,4 mg/l; Det. an. — 1,0 mg/l
efluente industrial	Janeiro-71																					
antes do tratamento	»	dec.	rio	22°,5	7,3	31	13	18	560	132	428	64	n. a.	12	1,6	n. a.	vest.	6,7	38	100	n. d. 7 d	As — n. a.; Cr — n. a.; Pb — n. a.; Det. an. — 0,9 mg/l
efluente mixto final	»	dec., f. sept.	rio	28°	7,1	45	27	18	796	678	118	—	acusa	8,3	3,1	n. a.	vest.	n. a.	61	178	d. 6 h	As — n. a.; Cr — n. a.; Pb — n. a. Det. an. — 0,2 mg/l
Empresa D — Feltros industriais																						
efluente industrial	Janeiro-71	dec.	levada																			
antes do tratamento	»			15°	6,7	612	566	46	978	782	196	48	n. a.	2	7	acusa	vest.	3,8	432	1 004	d. 32 h	Subst. dec. (cone de Imhoff) — 3 $cm^3/l/2$ h; Gord. — 811 mg/l; Hidroc. — 30 mg/l; Ald. fórmico — n. a.; Det. an. — 37 mg/l
depois do tratamento	»			12°	7,0	56	47	9	362	249	113	35	n. a.	8,3	4	n. a.	n. a.	vest.	103	168	d. 20 h	Subst. dec. (cone de Imhoff) — 0,3 $cm^3/l/2$ h; Gord. — 154 mg/l; Hidroc. — vest.; Det. an. — 9 mg/l
efluente industrial	Outubro-71	dec.	levada																			
antes do tratamento	»			25°	9,2	148	140	8	608	488	120	53	n. a.	2,6	4	5	vest.	7,5	160	880	d. 7 h	Subst. dec. (cone de Imhoff) — 1,2 $cm^3/l/2$ h; Gord. — 332 mg/l; Det. an. — 10 mg/l
depois do tratamento	»			18°	7,3	37	33	4	420	276	144	53	n. a.	0,5	2,6	n. a.	vest.	7,7	105	158	d. 6 h	Gord.— 142 mg/l; Det. an. — 8 mg/l

3 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES CONSTITUÍDOS POR COMPONENTES ORGÂNICOS E INORGÂNICOS (Continuação)

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp. °C	pH	Subst. em susp. mg/l			Subst. em Dissol. mg/l			Cl mg/l	SH_2	Azoto mg/l				Oxig. dissolvido mg/l	Oxidabilidade mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_4	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
3.1 **Indústrias texteis** (continuação)																						
Empresa E — Fibras sintéticas																						
efluente mixto	Janeiro-70	dec., filt., f. sept.	ribeira	15°	6,7	71	47	24	1 628	615	1 013	582	acusa	5,0	1,9	n. a.	n. a.	3,9	40	148	d. 48 h	Turvo, amarelo, cheiro a vasa, dep floculoso; Det. an. — 2,5 mg/l
Empresa F — Fibras sintéticas																						
efluente industrial	Março-66	não tem	ribeira	—	7,1	42	17	25	215	5	210	57	n. a.	0,1	0 1	n. a.	vest.	8,9	1	7	n. d. 5 d	
efluente industrial final (mistura do efl. ind. com a água de lavagem das máquinas e da fábrica)	»	não tem	ribeira	—	7,3	67	15	52	1 255	875	380	106	n. a.	9,6	2,4	n. a.	n. a.	3,0	46	10	n. d. 5 d	Turvo, leitoso; formação de espuma.
Empresa G — Telas plásticas																						
efluente industrial	Maio-71	não tem	ribeira	20°	7,4	inapreciáveis			500	215	285	57	n. a.	0,2	0,1	n. a.	22	7,3	2	13	n. d. 7 d	Det. an. — 0,15 mg/l
Empresa H — Tinturaria																						
efluente industrial (colhido na barca de tingir)	Novembro-65	não tem		92°	3,3	12	vest.	12	1 988	216	1 772	28	n. a.	4,0	0,8	n. a.	—	—	30	150	—	Turvo, cor azul, cheiro a tintas. Cu — vest.; As — 0,02 mg/l Pb<0,5 mg/l
efluente industrial final	»	dec.	solo	45°	4,2	67	64	3	850	299	551	36	n. a.	3,6	2,6	n. a.	2,6	—	70	300	—	Turvo, cor lilás, cheiro a tintas. Cu — 0.1 mg/l; As — n.a.; Cr — n. a.; Pb < 0,05 mg/l.
Empresa I — Tinturaria																						
efluente industrial (colhido à saída da barca de lavagem)	Novembro-65	não tem		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,2	1.4	n. a.	n. a.	—	—	—	—	As — n. a.; Cr — n. a; Fe — 1,4 mg/l; Pb < 0,5 mg/l
efluente industrial (colhido à saída da barca de tingir)	»	não tem		—	—		—	—	—	—	—	—	—	2,7	1,9	n. a.	n. a.	—	—	—	--	As — 0,04 mg/l; Cr — n. a.; Fe — 1,2 mg/l; Pb < 0,5 mg/l
efluente industrial final	»	dec.	solo	—	9,3	109	67	42	1 720	278	1 442	153	n. a.	4,1	2,4	n. a.	—	8,1	80	300	—	As — n. a.; Cu — 0,06 mg/l; Pb < 0,05 mg/l. Estes efluentes eram turvos, de cor rósea, com cheiro a tintas.
3.2 **Indústrias do papel e da celulose**																						
Empresa A — Papel																						
efluente industrial	Novembro-65	dec., filt.	rio	—	7,2	163	68	95	327	86	241	12	n. a.	0,3	0,1	n. a.	vest.	8,0	12	40	n. d. 7 d	
Empresa B — Papel																						
efluente industrial	Novembro-66	dec., filt.	rio	15°,5	7,4	200	120	80	370	90	280	21	n. a.	0,3	0,7	acusa	vest.	8,3	38	80	d. 5 d	Turvo, de cor azul, cheiro leve a petróleo; dep. abundante e formação de espuma amarela esverdeada.
efluente mixto	Fevereiro-70	dec., filt., f. sept.	rio	16°	7,8	86	22	64	327	68	259	18	n. a.	0,2	0,3	n. a.	vest.	9,4	15	30	d. 4 d	Turvo, amarelo esverdeado.
efluente mixto	Março-71	dec., filt., f. sept.	rio	17°,5	7,4	89	35	54	565	149	416	21	n. a.	0,4	0,6	acusa	2	8,0	14	55	d. 3 d	Idem.
efluente mixto	Novembro-71	dec., filt., f. sept.	rio	16°	7,5	82	19	63	540	217	323	32	n. a.	0,8	1.2	n. a.	13	7,5	35	167	d. 48 h	Idem.

3 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES CONSTITUÍDOS POR COMPONENTES ORGÂNICOS E INORGÂNICOS (Continuação)

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp. °C	pH	Subst. em susp. mg/l			Subst. em dissol. mg/l			Cl mg/l	SH_2	Azoto mg/l				Oxidabilidade mg/l	Oxigénio dissolvido mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_4	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
3.2 **Indústria do papel e da celulose** (continuação)																						
Empresa C — Papel e pasta para papel de cigarros																						
efuente industrial (fase da lexiviação da pasta)	Novembro-71	dec.	rio	17°	7,7	inapreciáveis			342	114	228	23	n. a.	vest.	0,3	n. a.	vest.	7,9	54	55	n. d. 7 d	Opal., alambreado.
efluente industrial (dos recuperadores de fibras) ...	»	dec.	rio	20°	7,6	274	255	19	430	280	150	25	n. a.	0,3	0,3	n. a.	vest.	8,9	75	156	n. d. 7 d	Turvo, leitoso; dep. abundante. Subs. dec. (cone de Imhoff) 60 $cm^3/l/2$ h
efluente industrial (das máquinas de fabrico do papel)	»	não tem	rio	19°	7,6	151	127	29	445	162	283	28	n. a.	0,3	0,3	n. a.	vest.	5,4	84	163	n. d. 7 d	Turvo, leitoso. Subst. dec. (cone de Imhoff) — 50 $cm^3/l/2$ h
Empresa D — Celulose																						
efluente industrial	Setembro-57	?	rio	—	9,0	—	—	—	—	—	—	90	—	—	—	—	—	2	74	102	—	Subst. dec.. (cone de Imhoff) — 0,5/l/h
Empresa E — Celulose																						
efluente industrial	Outubro-59	?	rio	—	6,4	225	—	—	374	—	—	77	acusa	3,6	0,9	n. a.	n. a.	n. a.	35	—	d. 3 h	Turvo, castanho escuro, cheiro pútrido; dep. flocoloso.
efluente industrial	Setembro-61	?	rio	—	5,9	5 720	5 320	400	3 500	1 670	1 830	106	n. a.	2,2	3,3	n. a.	9	n. a.	800	—	d. 3 h	Idem.
efluente industrial	Outubro-66	?	rio	—	6,5	175	120	55	855	185	670	87	n. a.	0,3	0,6	n. a.	vest.	5,1	23	160	d. 5 h	Idem.
efluente industrial	Novembro-66	?	rio	—	6,9	86	76	10	675	155	520	81	n. a.	0,5	0,8	n. a.	vest.	6,0	23	95	d. 5 h	Idem.
3 3 **Curtumes**																						
efluente industrial (incuindo a água de refrigeração) ...	Julho-70	neut., dec.,	rio	22°	8,1	117	74	43	4 275	300	3 975	1 526	7	48	18	n. a.	n. a.	n. a.	150	400	d. 10 m	Turvo, cor amarelada, cheiro nauseabundo; depósito abundante. SO_4^{--} — 1118 mg/l Cr^{+3} — 1,7 mg/l; Cr^{+6} — n. a. S dos sulfuretos e dos hiposulfilos — 17 mg/l; Subst. dec. (cone Imhoff) — 50 $cm^3/l/2$ h
efluente industrial (não incluindo a água de refrigeração)	Abril-72	neut., dec., floc., arej.	rio	13°,5	8,0	154	124	30	14 892	2 790	12 102	7 100	38	60	25	n. a.	n. a.	n. a.	454	780	d. imed.	Turvo, cor esverdeada, cheiro nauseabundo; dep. abundante. SO_4^{--} — 2500 mg/l; Cr^{+6} — n. a. Cr^{+3} — 0,2 mg/; Subst. dec. (cone Imhoff) — 4 $cm^3/l/2$ h; S dos sulfuretos e hiposulfitos — 50 mg/l
efluente industrial (incluindo a água de refrigeração) ...	Maio-72	neut., dec. floc., arej.	rio	19°	8,2	36	20	16	8 970	940	8 030	192	28	26	22	n. a.	n. a.	n. a.	228	438	d. imed.	Turvo, cor esverdeada, cheiro nauseabundo. SO_4^{--} — 1000 mg/l; Cr^{+6} — n. a.; Cr^{+3} — 0,2 mg/l; S dos sulfuretos, sulfitos e hiposulfitos — 38 mg/l

3 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES CONSTITUÍDOS POR COMPONENTES ORGÂNICOS E INORGÂNICOS (Continuação)

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp. °C	pH	Subst. em susp. mg/l			Subst. em dissol. mg/l			Cl mg/l	SH_2	Azoto mg/l				Oxigénio dissolvido mg/l	Oxidabilidade mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_4	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
3.4 Indústria química e farmacêutica																						
Empresa A — Agar-agar																						
efluente industrial	Outubro-68	não tem	ribeira	19°,5	6,9	24	16	8	175	75	100	43	n. a.	0,3	0,6	n. a.	vest.	8,2	16	83	d. 20 h	
efluente industrial	Outubro-68	não tem	ribeira	19°,5	6,7	8	6	2	270	95	175	74	n. a	0,1	2	n. a.	n. a.	8,8	9	50	d. 20 h	
Empresa B — Eucaliptol																						
efluente industrial	Junho-71	não tem	ribeira	50°	7,2	inapreciáveis			1 646	388	1 258	568	n. a	0,4	0,2	n. a.	n. a.	3,8	36	230	n. d. 7 d	Opalescente, esverdeado, cheiro a eucaliptol.
Empresa C — Óleos aromáticos																						
efluente industrial	Novembro-67	não tem	ribeira	30°	7,7	30	20	10	290	55	235	64	n. a	1,2	0,2	n. a.	vest.	6,2	1,4	25	d. 3 d	Turvo, cheiro a eucaliptol.
Empresa D — Antibióticos																						
efluente mixto	Novembro-66	dec., f. sept.	rio	22°	6,6	180	122	58	1 350	630	720	89	n. a.	17	3,4	n. a.	vest.	3,0	188	> 1 000	n. d. 7 d	Turvo, amarelo; dep. flocoloso.
efluente mixto	Novembro-66	dec., f. sept.	rio	21°	7,2	72	21	51	805	50	755	241	n. a.	0,1	1,3	acusa	n. a.	4,0	40	> 1 000	d. 12 h	Turvo, amarelo, cheiro a vasa e a dissolventes orgânicos.
efluente mixto	Outubro-68	dec., f. sept.	rio	27°	7,6	78	43	35	524	136	388	89	n. a.	5,6	2,5	n. a.	n. a.	3,6	21	400	d. 20 h	Turvo, amarelo, cheiro a drogas.
efluente mixto	Fevereiro-72	dec., f. sept.	rio	19°	8,6	73	25	48	1 043	303	740	369	n. a.	6,4	2,8	n. a.	vest.	7,5	28	160	d. 3 d	Idem.
Empresa E — Produtos farmacêuticos																						
efluente mixto	Maio-72	dec., filt., f. sept.	ribeira	—	7,0	36	22	14	860	452	408	240	acusa	10	2,7	n. a.	n. a.	n. a.	350	251	d. imed.	Turvo e leitoso, mau cheiro. Det. an. — 5 mg/l
Empresa F — Cosméticos e adesivos																						
efluente industrial	Abril 68	não tem	rio	—	8,3	385	221	164	767	220	547	92	n. a.	6,1	0,6	n. a.	vest.	5,0	240	90	d. 24 h	Turvo, leitoso, cheiro fenolado. Fenóis — 0,14 mg/l. Det. an. — 6 mg/l
Empresa G — Resinas naturais e sintéticas																						
efluente industrial (sector de resinas sintéticas)	Janeiro-69	dec., filtr.	ribeira	12°	7,8	623	607	16	575	325	250	46	n. a.	4,0	1,3	n. a.	vest.	3,1	72	79	n. d. 6 d	Turvo, leitoso, cheiro a resinas.
efluente industrial final (sectores de resinas naturais e sintéticas)	»	dec., filtr.	ribeira	15°	9,0	80	76	4	865	465	400	85	n. a.	5,0	11	acusa	2	5,0	184	111	d. 2 d	Turvo, amarelo, cheiro a vasa.

3 — INDÚSTRIAS DANDO ORIGEM A EFLUENTES CONSTITUÍDOS POR COMPONENTES ORGÂNICOS E INORGÂNICOS (Continuação)

Indústria	Data colheita	Tratamento	Meio receptor	Temp. °C	pH	Subst. em Dissol. mg/l			Subst. em dissol. mg/l			mg/l Cl	SH_2	Azoto mg/l				Oxigénio dissolvido mg/l	Oxidabilidade mg/l	CBO_5 mg/l	Putrescibilidade	Observações
						Totais	Org.	Min.	Totais	Org.	Min.			Am. NH_4	Alb. N	Nitroso NO_2	Nítrico NO_3					
3.4 **Indústria química e farmacêutica** (continuação)																						
Empresa G (continuação)																						
efluente industrial (sector de resinas sintéticas)	Fevereiro-71	dec., filt.,	ribeira	18°	11,4	278	252	26	1 810	1 218	592	53	n. a.	8,7	2	n. a.	4	7,0	144	174	n. d. 7 d	Turvo, leitoso, cheiro a resinas.
efluente industrial final (sectores de resinas naturais e sintéticas)	»	dec., filt.,	ribeira	14°	9,2	36	32	4	2 080	1 686	394	73	n. a.	64	33	n. a.	7	6,2	566	302	n. d. 7 d	Idem.
efluente industrial (sector de resinas sintéticas)	Junho-71	dec., filt.,	ribeira	20°	7,7	16	12	4	414	200	214	46	n. a.	0,2	0,4	n. a.	12	4,8	vest.	32	n. d. 7 d	Idem.
efluente industrial final (sectores de resinas naturais e sintéticas)	»	dec., filt.,	ribeira	24°	8,6	31	20	11	561	243	318	71	n. a.	5,6	2 0	3	12	5,7	104	123	d. 3 d	Turvo, amarelo, cheiro a vasa.
Empresa H — Resinas sintéticas																						
efluente industrial	Dezembro-69	?	solo	—	7,4		—	—	374	—	—	57	n. a.	3,6	0,2	n. a.	n. a.	2,0	7	—	—	Limp., cheiro activo a água-raz; o cheiro deixou de ser perceptível na diluição de 1:15. Fenóis — n. a.

ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SINAIS EMPREGADOS NOS QUADROS

ac. red.	— açúcares redutores
ald.	— aldeído
arej.	— arejamento
d.	— descorou
d. im.	— descorou imediatamente
dec.	— decantação
det. an.	— detergentes aniónicos
efl.	— efluente
fenolf.	— fenolftaleína
filt.	— filtração
floc.	— floculação
f. sept.	— fossa séptica
gord.	— gordura
hidroc.	— hidrocarbonetos
n. a.	— não acusa
n. d.	— não descorou
neut.	— neutralização
org.	— orgânico
pesq.	— pesquisa

As	— arsénio
Cr^{+3}	— crómio trivalente
Cr^{+6}	— crómio hexavalente
Cu	— cobre
F	— flúor
Fe	— ferro
P	— fósforo
Pb	— chumbo
S	— enxofre
CN^-	— ião cianeto
SO_4^{--}	— ião sulfato
U.V.	— ultra-violetas
cm^3	— centímetro cúbico
cm^3 sol. N/1	— centímetros cúbicos de solução normal por litro
mg	— miligrama
mg/l	— miligrama por litro
$<$	— inferior a
—	— indica que se não efectuou a determinação

3.ª SECÇÃO

1 — Importância das infecções inaparentes na epidemiologia das doenças de vírus

Laura Ayres
Isabel Teixeira

2 — A cólera no mundo durante o ano de 1971

3 — Conferência europeia sobre «coordenação das estatísticas de saúde com um sistema de estatísticas demográficas de mão-de-obra e outras estatísticas Sociais»

A. Sampaio
L. Cayolla da Motta

4 — Princípios elementares da teoria da amostragem. Algumas aplicações

F. Galvão de Mello

IMPORTÂNCIA DAS INFECÇÕES INAPARENTES NA EPIDEMIOLOGIA DAS DOENÇAS DE VÍRUS

Laura Ayres e Isabel Teixeira

I — Importância dos vírus em Saúde Pública

Doenças transmissíveis de vírus

Os vírus têm um papel de grande relevo em Saúde Pública, em grande parte por serem agentes de numerosas doenças transmissíveis importantes pela sua prevalência e pela sua letalidade, para muitas das quais não há ainda medidas de protecção eficazes. Também parecem poder ser causa de cancro, ou como únicos agentes ou fazendo parte de uma constelação etiológica de que eles sejam, quiçá o elemento mais importante. Assim, do ponto de vista vírus — homem, o estudo dos vírus pode orientar-se em duas linhas principais — das doenças transmissíveis e do cancro (1). Neste trabalho interessa-nos, apenas, considerar o primeiro aspecto, fazendo ressaltar, particularmente, a importância das infecções inaparentes na epidemiologia das doenças de vírus.

As doenças de vírus como todas as doenças transmissíveis resultam da luta que se trava entre o agente patogénico, por um lado, e o hospedeiro susceptível, por outro. Graças às suas características de transmisibilidade podem atingir um grande número de indivíduos, podendo resultar para os doentes: a) ou a sua morte se o agente é muito virulento (caso de varíola); b) ou a sua incapacidade física ou mental, imediata ou tardia (caso da poliomielite, do sarampo e do tracoma); c) ou o seu afastamento do trabalho por períodos de tempo mais ou menos longos com consequente repercussão económica (caso do catarro das vias respiratórias); d) ou, quando esses doentes são mulheres grávidas, a infecção do feto, com consequentes malformações

(1) Embora não haja dúvida de que certos tipos de cancro dos animais são provocados por vírus já identificados e, no homem, alguns tumores benignos sejam também provocados por vírus conhecidos, o problema da origem vírica do cancro humano não está ainda esclarecido.

Uma revisão do assunto foi feita, há pouco, na revista «Science», vol. 177, pag. 44, 1972, sendo resumidas sob a forma de quadro as três hipóteses, interpretativas (teorias) da causa e mecanismo de aparecimento do cancro humano, por intervenção de vírus, presentemente em estudo:

Provirus — 1962

1) A informação genética para o cancro penetra na célula por infecção viral do exterior.

2) A transcriptase inversa é necessária para que a informação seja integrada na célula hospedeira.

3) Os provirus são peças (fragmentos) da informação genética que devem ser reunidas num todo como prevê a teoria dos protovirus, mas fazem parte do material vírico infectante.

Oncogenese — 1969

1) A informação genética para o cancro existe em todas as células.

congénitas mais ou menos marcadas (caso da rubéola, da gripe e outras). As doenças transmissíveis de vírus constituem, portanto, problemas de Saúde Pública importantes e que justificam, plenamente, todos os esforços dos investigadores no sentido de as controlar ou erradicar, quer pelo emprego de drogas que evitem a infecção ou que neutralizem a acção patogénica dos agentes responsáveis, quer pelo uso de vacinas que protejam os hospedeiros susceptíveis, aumentando a sua resistência.

Embora o problema que nos propomos tratar seja o do papel das infecções inaparentes na epidemiologia das doenças de vírus não queremos deixar de referir, ainda que brevemente, alguns aspectos do seu tratamento, quimioprofilaxia e profilaxia por vacinas.

Tratamento e quimioprofilaxia das infecções de vírus

O uso de quimioterápicos ou antibióticos no tratamento das infecções virais é um problema que teòricamente parece de difícil solução. Por um lado, pela relação de íntima dependência entre os processos de síntese dos vírus e os da célula hospedeira, por outro, quer pela rapidez de evolução de algumas doenças virais, quer pelas dificuldades de diagnóstico rápido de outras, de evolução lenta, com longo período prodrómico de sintomatologia inespecífica.

Os vírus exercem a sua acção patogénica no interior de células. Após ligação dos vírus às paredes das células susceptíveis e penetração das mesmas dá-se a replicação no interior das células, donde se libertam, mais tarde, novas unidades virais que invadem outras células, no ponto de infecção ou a distância. Este desenvolvimento intracelular constitui uma barreira importante para o avanço da terapêutica das doenças de vírus, embora em condições experimentais se tenha verificado que um grande número de substâncias exerce efeito inibidor no crescimento dos vírus, quer por interferirem na síntese da proteína ou do ácido nucleico, quer por impedirem a união do vírus à célula ou a sua penetração na mesma. Recentemente têm-se aberto novas perspectivas resultantes do grande avanço nos conhecimentos da bioquímica da síntese dos vírus, pela descoberta de que durante a multiplicação dos mesmos se produzem enzimas virais específicas. Este conhecimento poderá levar à descoberta de substâncias que inibam essas enzimas sem lesarem as células.

No que diz respeito à multiplicação do vírus verifica-se que, embora experimentalmente, como se disse atrás, muitas substâncias tenham efeito no crescimento dos vírus por interferirem com o metabolismo celular ou com a síntese da proteína ou do ácido nucleico, em todos estes casos a dose virustática eficaz está muito próxima da dose tóxica para permitir o seu uso no homem. Quanto às substâncias que impeçam a ligação do vírus às células susceptíveis ou atrasem a sua penetração nas mesmas elas só poderão ser eficazes se se concentrarem ràpidamente no local da infecção o que raramente se consegue visto que os sintomas da doença só se tornam aparentes após a lesão celular. Portanto, as drogas deste tipo terão maior utilidade, um dia, na quimioprofilaxia. Poderão também ser eficazes no tratamento das doenças virais cujo quadro clínico se traduza por um longo período prodrómico de sintomas inespecíficos, se se conseguir fazer o diagnóstico rápido da infecção (caso da varíola e da poliomielite).

Ainda sobre este ponto do tratamento das doenças virais por antibióticos ou quimioterápios põe-se o problema dos métodos usados para a avaliação do efeito das drogas, visto que os efeitos tóxicos das mesmas podem não se revelar nos sistemas celulares em cultura e, no entanto, manifestarem-se quando se usa o animal intacto. Por outro lado, experiências em animais, como o ratinho, nem sempre são sobreponíveis ao que se encontra no homem

---

2) A transcriptase inversa não seria necessária para a produção de cancro.
3) A neoplasia, e algumas vezes o conjunto viral desenvolvem-se quando a informação genética prexistente é desreprimida.
4) A oncogene não está em funcionamento contínuo nas células normais.
5) A oncogene é verticalmente transmitida pela linha do germe (cromossomas).

Protovirus — 1970

1) A informação genética para o cancro precisa ser sintetisada de cada vez.
2) A transcriptase inversa é necessária.
3) A malignidade, e os tumores de vírus, desenvolvem-se por um processo de troca genética, em que as peças da informação genética se reunem por forma que a transformação da célula passa a ocorrer por evolução errada.
4) A transcriptase inversa está presente nas células normais e desempenha um papel na diferenciação normal destas.
5) Só o «potencial» para a transformação maligna é verticalmente transmitido.

Em qualquer destas hipóteses a acção dos vírus passa-se ao nível do material genético das células e envolve a produção de enzimas que não matam as células mas que as transformam em células neoplásicas, pela via duma diferenciação errada.

Na teoria dos provirus e dos protovirus: o agente directo do cancro seria parte do material genético dos vírus formada por peças ou segmentos deste.

Na teoria da oncogene, todas as células conteriam os genes que constituem a informação para o cancro, mas esta informação está normalmente reprimida e não actua sem que haja uma acção desrepressora (vírus, radiação, substância química).

e pode acontecer que substâncias sem efeito em sistemas não humanos, possam ser eficazes no homem e vice-versa. Algumas infecções virais na espécie humana têm sido tratadas com relativo êxito. Estão neste caso a ceratite vacinal e a herpética, em que as drogas são aplicadas localmente e há pouco perigo de toxicidade sistémica e a vacina gangrenosa, de curso arrastado.

Entre outras substâncias empregadas no tratamento de denças de vírus contam-se a amantadina e as tiossemicarbazonas. A amantadina é uma amina sintética que foi primeiro usada para inibir a multiplicação dos mixovírus em culturas de fibroblastos de embrião de pinto. O seu mecanismo de acção parece ser o de interferir na penetração dos vírus nas células susceptíveis. No homem tem sido usada sobretudo em infecções pelo vírus da gripe. As tiossemicarbazonas inibem o crescimento dos vírus pox e têm sido usadas, mas principalmente com fins profilácticos, em epidemias de varíola. Não se provou que tenham acção em casos de varíola franca, mas parecem ser eficazes no tratamento do eczema vacinal e da vacina gangrenosa, em regra associadas à globulinagama.

Parece-nos importante mencionar também o interferão cujas características terapêuticas são notáveis, mas que só raramente tem sido usado em infecções virais, em grande parte pela dificuldade da sua produção em quantidades suficientemente grandes para um tratamento ou profilaxia adequados. Esta dificuldade levou a uma tentativa de produção endógena de quantidades suficientes de interferão, pela administração ao hospedeiro de um vírus inofensivo para ele.

A quimioprofilaxia das infecções virais tem melhores perspectivas do que o seu tratamento. Já apontámos a acção das tiossemicarbazonas na prevenção da varíola e a da amantadina na da gripe. A quimioprofilaxia dependerá, fundamentalmente, da descoberta de compostos antivirais que impeçam a união dos vírus às células ou a sua penetração nas mesmas e do aperfeiçoamento de métodos de diagnóstico rápido.

Profilaxia das infecções virais por meio de vacinas

Em relação à prevenção por meio de vacinas, os resultados obtidos são mais espectaculares e muitas doenças transmissíveis, importantes no duplo aspecto da sua incidência e mortalidade, têm sido controladas pelo uso judicioso de vacinas potentes.

Já de há muito se sabe que no decurso de uma infecção se produzem substâncias, os anticorpos, especificamente activos contra o vírus que deram origem à sua formação. As moléculas de anticorpos, todas fabricadas pelo mesmo tipo de células, podem ser produzidas com variações virtualmente infinitas, sendo portanto capazes de reagir com uma infinita variedade de antigénios. No entanto, algumas imunoglobulinas parecem ter uma função biológica especial ou ser capazes de reagir com os antigénios em situações especiais. No caso das infecções virais interessa-nos: 1) a imunoglobulina M (IgM) — a primeira a aparecer após a infecção primária; tem a propriedade de fixar o complemento e aglutinar glóbulos vermelhos, não atravessa a barreira placentária, mas, como o feto é capaz de a produzir, a sua detecção é importante no diagnóstico da infecção intra-uterina; 2) a imunoglobulina G (IgG) — tem acção primordialmente neutralizante, parece ser a principal responsável pela imunidade prolongada que segue a vacinação e as infecções virais e é a única imunoglobulina que passa a barreira placentária, sendo assim a que dá protecção ao indivíduos nos primeiros meses de vida, quando os mecanismos produtores de anticorpos são relativamente ineficientes; 3) a imunoglobulina A (IgA) — encontra-se em grande quantidade na secreção salivar, no muco brônquico e na urina.

O papel dos anticorpos na erradicação da infecção de vírus é discutível no caso da infecção primária, mas não oferece dúvidas no caso da reinfecção. A infecção viral primária acaba, fundamentalmente, por acção de substâncias inespecíficas como o interferão, mas os anticorpos que se produzem durante e após a infecção viral primária actuam, seguramente, no caso da reinfecção. A presença de anticorpos associa-se, habitualmente, à resistência à infecção. Esta mesma resistência acompanha a produção de anticorpos que segue a administração de partículas virais, mortas ou vivas, atenuadas. Este conhecimento é importante visto que constitui a base da vacinação.

As vacinas têm permitido, em muitas comunidades, controlar ou erradicar algumas importantes doenças transmissíveis virais, como, por exemplo, a poliomielite. No entanto, para que as vacinas antivirais possam ser aplicadas criteriosamente, torna-se necessário o conhecimento de quais os vírus prevalentes na comu-

nidade e as suas flutuações e quais os grupos etários, profissionais ou outros em que as infecções que eles causam sejam particularmente frequentes.

II — Diagnóstico das doenças de vírus: Isolamento de vírus, reacções serológicas e técnicas de diagnóstico rápido. Sua importância nas doenças clínicas e inaparentes

As infecções virais, quer aparentes quer inaparentes, podem detectar-se, ou por isolamento do vírus responsável ou pela pesquisa dos anticorpos a que elas dão origem.

Isolamento de vírus — O isolamento de vírus, embora processo moroso, função do desenvolvimento lento destes agentes, exigindo por vezes adaptação aos tipos de células empregados, pode ser tentado por laboratórios razoàvelmente apetrechados mas não necessàriamente muito especializados. É de primordial importância, quer para o diagnóstico de uma afecção clinicamente bem definida, em regra associado ao estudo serológico do mesmo doente, quer para determinar quais os tipos de vírus existentes numa população e as suas flutuações.

O sucesso no isolamento de vírus, quer para o diagnóstico de uma infecção clínica, quer para a detecção de infecções inaparentes, depende da selecção dos sistemas celulares ou outros em que o produto seja inoculado e das condições de colheita e envio do produto ao laboratório.

Os produtos em que se tenta o isolamento — secreções ou lavados nasofaríngeos, saliva, raspado da conjuntiva, fezes, líquido cefalo raquidiano, etc. — dependem da patogenia da doença em causa. Em cada caso especial o produto será escolhido em função das condições de desenvolvimento do vírus no homem e da sua concentração nos humores ou tecidos. Independentemente de qual o produto, este deve ser colhido o mais precocemente possível no início da doença e enviado ao laboratório em condições que permitam a sobrevivência dos vírus. Nunca é demais acentuar que os vírus são, regra geral, muito sensíveis às condições do meio ambiente, de temperatura, secagem e outras e que, consequentemente, muitos resultados negativos estão ligados ao facto de não se atender a estes condicionalismos e não à ausência de partículas virais eliminadas. Fazemos notar que nas infecções inaparentes os vírus se eliminam pelas mesmas vias que nas infecções clinicamente aparentes, mas em muito menor quantidade, o que torna ainda mais prementes os cuidados a ter na colheita e envio dos produtos para análise.

Os métodos de isolamento são idênticos para qualquer tipo de doença, aparente ou inaparente. Usam-se animais de laboratório, ovos embrionados de galinha e culturas de tecidos.

Quanto aos animais de laboratório o seu emprego tende a restringir-se porque são caros, exigem quarentena uma vez inoculados e nem sempre é fácil obtê-los sem infecções crónicas ou latentes. Os ovos embrionados de galinha são de grande utilidade pela sua versatilidade, podendo usar-se as suas várias estruturas quer para o isolamento, quer para o estudo das características dos vírus e produção de antigénios para vacinas ou outros fins. Os tecidos de cultura são hoje de grande uso em laboratórios de virologia e neles a acção dos vírus pode ser mais ou menos fàcilmente detectada pela observação do efeito citopatogénico e por métodos de hemadsorção, de interferência e de imunofluorescência. O sucesso de um isolamento, já o dissemos, depende da selecção do método mais sensível entre os que apontámos e da capacidade técnica do laboratório onde a análise se pratica.

Em relação ao isolamento de vírus para o diagnóstico de doença aparente importa fazer notar que:

a) o isolamento é necessário em casos em que por vezes o diagnóstico clínico não permite a distinção clara entre duas doenças semelhantes do ponto de vista clínico mas de prognósticos diferentes — o caso da varíola e varicela;

b) o isolamento é necessário em casos em que por vezes as reacções serológicas não esclarecem dúvidas dado que os aumentos de títulos observados em provas serológicas não permitem fazer um diagnóstico seguro visto que esse aumento pode corresponder a uma subida anamnéstica e não real — caso de infecções de vírus parainfluenza e parotidite epidémica;

c) um resultado negativo em técnicas de isolamento não exclui a hipótese do diagnóstico clínico. Além dos factores de erro ligados à colheita do produto e aos do seu transporte ao laboratório há outros ligados à eficiência das técnicas e dos sistemas utilizados;

d) o isolamento de um vírus nem sempre significa que ele seja responsável pela doença de que o doente sofre no momento da colheita.

Só uma correspondente subida do título de anticorpos entre um soro da fase aguda da doença e um soro da convalescença permitirá, em alguns casos, fazer o diagnóstico correcto da afecção.

Em relação às doenças inaparentes importa, como vimos, demonstrar não só que os vírus existem na população em estudo, mas também, as suas flutuações, quer numa mesma população ao longo dos anos, quer em populações de características diferentes, ou num dado momento, ou também em períodos de tempo mais ou menos longos. Também interessa fazer o isolamento do vírus e o seu estudo subsequente para se apreciar, se possível, se as razões que determinam as afecções clìnicamente marcadas e as inaparentes poderão ter relação com características antigénicas dos vírus respectivos. Este estudo da relação virulência e tipo antigénico tem mostrado diferenças entre vários tipos de um mesmo vírus, particularmente em infecções por poliovírus. Assim, verifica-se que, embora todos os vírus da poliomielite possam dar formas paralíticas, elas são mais frequentes com o tipo 1 do que, por ordem decrescente, com o tipo 3 e o tipo 2. Por outro lado, há certas características ou marcas como neurovirulência para macacos e capacidade de crescimento a 40° C que permitem laboratorialmente, distinguir estirpes de grande virulência para o homem de estirpes de virulência diminuta. No entanto, nem sempre em estudos epidemiológicos se observa correlação entre as características de virulência e os achados clínicos, o que faz pressupor que outros factores entrem em jogo, relacionados ou com o hospedeiro ou com o meio ambiente ou outros, ou, já vimos, com a dose infectante do agente responsável.

Os estudos em relação às doenças inaparentes podem fazer-se pela observação de grupos de indivíduos, particularmente crianças, saudáveis, escolhidas ao acaso, nas quais se tenta o isolamento de vírus a partir de fezes ou outros produtos, em períodos de tempo mais ou menos longos. Pode também fazer-se a observação clínica e laboratorial, longitudinal, dos vários membros de uma família em longos períodos de tempo o que pode permitir estabelecer o modo de entrada e difusão da doença numa família, o tipo de doença, clínica ou inaparente, e o tempo de eliminação do vírus nos indivíduos infectados. A comparação de famílias de diferentes grupos socio-económicos permitirá estabelecer a influência destes factores na evolução das infecções. No caso particular dos enterovírus podem conhecer-se as flutuações dos vírus numa comunidade pelo isolamento de vírus a partir dos esgotos.

Reacções serológicas — Em relação às reacções serológicas, quando comparamos resultados, quer em relação a um mesmo laboratório, quer em relação a laboratórios diferentes há dois factores a ter em conta — por um lado a descoberta de imunidades cruzadas entre dois vírus afins (caso de herpes simplex e varicella-zoster), por outro as diluições dos reagentes usadas nos vários laboratórios. Os métodos serológicos usados em virologia são semelhantes quer se trate de um diagnóstico em estudos clínicos quer de um diagnóstico em estudos epidemiológicos. Os vírus são bons antigénios, dando origem à formação de anticorpos neutralizantes, fixadores do complemento, inibidores da hemaglutinação e outros, que, se não têm papel primordial na luta contra a infecção primária, o têm, seguramente, na reinfecção. Os vários tipos de anticorpos não aparecem nem desaparecem simultâneamente. Assim, regra geral, os anticorpos fixadores do complemetno são de aparecimento tardio em relação ao início da doença, sobem menos ràpidamente e têm um período de sobrevivência mais curto que os anticorpos neutralizantes ou os inibidores da hemaglutinação. Estes, em contrapartida, uma vez formados, perduram, em regra, toda a vida do indivíduo, embora com título mais baixo do que logo após a fase aguda da doença. Assim os anticorpos fixadores do complemento são úteis no diagnóstico de uma afecção clínica e os inibidores da hamaglutinação e neutralizantes são de grande utilidade nos inquéritos epidemiológicos e na verificação da potência de uma vacina. Por outro lado, as provas laboratoriais que os põem em evidência não são todas igualmente rápidas nem fáceis de executar, o que é um ponto importante a considerar quando se tem de examinar simultâneamente um grande número de soros.

Em comparação com as técnicas de isolamento, verifica-se que as provas serológicas são mais económicas e têm sido de grande utilidade em estudos epidemiológicos. Para fazer o diagnóstico de infecções clìnicamente aparentes é necessário pesquisar os anticorpos em duas amostras de soro, colhidas, a primeira o mais precocemente no início da doença e a segunda 2 a 3 semanas após. Regra geral, uma só amostra de soro não permite estabelecer com certeza o diagnóstico da infecção.

Em relação às formas inaparentes são muitos os exemplos que podemos invocar para comprovar o valor de investigações serológicas destinadas a pôr em destaque a experiência prévia dos indivíduos com determinados antigénios desde que as infecções produzam consistentemente anticorpos e estes sejam específicos. Têm sido de grande utilidade em infecções por enterovírus, nomeadamente vírus polio, coxsackie e echo, infecções por adenovírus, vírus da gripe, vírus da rubéola, vírus citomegálicos e vírus herpes. Em quualquer destes casos, tem-se verificado que as infecções inaparentes são frequentes, quando comparadas com o número total de infecções, e tem sido possível determinar quais os grupos etários em que mais frequentemente elas ocorrem. Este conhecimento, associado, em certos casos — como a polio — com a informação fornecida pelos métodos de isolamento quanto às epocas do ano e às populações em que são mais frequentes os casos de eliminação de vírus pelas fezes, tem permitido um emprego mais racional de vacinas orais, quer no que diz respeito às idades em que se devam aplicar, quer às épocas do ano em que essa aplicação deve ser feita.

As reacções serológicas são, portanto, um bom meio para se detectar por meio de inquéritos serológicos a experiência passada de um indivíduo em relação aos vírus e esses inquéritos poderão levar-nos tanto mais longe ao passado do indivíduo quão mais duradouros forem os anticorpos em questão. Os inquéritos serológicos podem fazer-se de várias maneiras:

— por colheita de sangue de indivíduos pertencentes a categorias sócio-económicas, profissionais, de idade ou outras, variadas. Poderá desta forma estudar-se a distribuição de anticorpos numa comunidade e relacioná-los então com as condições de vida dos indivíduos que a constituem, e pelo interrogatório desses mesmos indivíduos determinar se os anticorpos resultaram de doença clínica ou inaparente;
— por estudos longitudinais, determinando-se títulos de anticorpos de indivíduos antes e depois de exposição à infecção.

Técnicas de diagnóstico rápido — Desde há muito que os virologistas procuram técnicas que lhes dêem o diagnóstico etiológico da doença viral em poucas horas ou minutos. Esse diagnóstico impõe-se para a aplicação rápida de certas medidas profiláctica ou outras, nos casos em que a doença em questão constitua perigo para o doente ou para a comunidade. O aparecimento de farmacos como a amantadina, que parecem ser eficazes no tratamento das doenças de vírus por actuarem sobre a penetração do vírus nas células, tornarão mais prementes ainda o uso de métodos de diagnóstico rápido.

Como métodos rápidos de diagnóstico nas doenças de vírus temos a considerar: a microscopia electrónica, a imunofluorescência e a cromatografia em fase gasosa. Estes são os métodos mais recentes e específicos, mas não podemos deixar de mencionar também os métodos histológicos. Pelo exame histológico das lesões ou das células exfoliativas, com técnicas de coloração específicas ou não, podem observar-se células gigantes ou inclusões celulares que nos levam ràpidamente a um diagnóstico, como no caso do tracoma e infecções por vírus citomegálicos e vírus herpes.

A microscopia electrónica tem limitações, pois, embora nos permita a observação da partícula viral e, consequentemente, a determinação do grupo a que pertence, não permite, no entanto, identificar o seu tipo específico. Por outro lado, não é possível que todos os laboratórios possuam um microscópio electrónico e técnicos especializados. Pelo contrário, as técnicas de imunofluorescência permitem uma identificação rápida e específica, são mais fáceis de executar e não exigem aparelhagem tão altamente especializada.

A técnica de imunofluorescência, introduzida por Coons e colaboradores, é um método imunoquímico de localizar a reacção antigénio-anticorpo, observada ao microscópio de fluorescência da luz ultravioleta. Tem que se fazer prèviamente a marcação de uma das duas proteínas, isto é, a ligação do antigénio ou do anticorpo a um corante fluorescente, como o isotiocianato de fluoresceína, a rodamina ou outros. A técnica de Coons ou dos anticorpos fluorescentes permite, portanto, localizar os antigénios nos tecidos animais, com a ajuda de um anticorpo conhecido.

Há a considerar duas modalidades: o método directo e o indirecto. No primeiro, o soro marcado é o anti-soro específico do antigénio que se procura evidenciar. No método indirecto, processa-se num primeiro tempo a reacção antigénio-anticorpo e num segundo tempo faz-se actuar um soro marcado, antiglobulina da mesma espécie animal do imunosoro que actuou no primeiro tempo.

Num laboratório que use a técnica da imunofluorescência como método rápido de diagnóstico, o método indirecto é mais vantajoso, não só porque é mais sensível, pois permite um maior número de combinações das moléculas do anticorpo com antigama globulina conjugada, como também, e isto é muito importante, só é necessário um conjugado antiglobulina da espécie animal em que se prepararam os imunosoros. O método directo implica a existência de um anti-soro específico, conjugado para cada tipo de vírus.

A cromatografia em fase gasosa é uma técnica recente, altamente específica, que permite determinar no soro metabolitos resultantes de uma determinadas infecção viral. Os trabalhos de Henis, Gould, Alexandre, Mitruka e Carmichael demonstraram ser possível obter pela cromatografia gasosa imagens características relacionadas com metabolitos voláateis excretados, e que estes metabolitos podem ser determinados em concentrações mínimas. Nos seus trabalhos, efectuados com vírus inoculados quer em animais, quer em culturas de tecidos, verificaram que cada um dos vírus inoculados — hepatite canina infecciosa, herpes, parainfluenza e outros — apresenta um ou dois metabolitos e que estes são diferentes para cada um dos tipos de vírus. No soro testemunha dos animais não inoculados não encontraram imagens correspondentes.

O diagnóstico rápido tem o maior interesse na infecção clínica, principalmente, mas também na infecção latente.

Do ponto de vista da infecção clínica, porque permitirá instituir o mais cedo possível ou medidas terapêuticas adequadas e/ou medidas profiláctica. Assim, num caso suspeito de varíola, técnicas de microscopia electrónica permitirão fazer o diagnóstico diferencial entre varíola, varicela e certos exantemas sépticos, o que é, como se compreende, de extrema importância. Em casos de encefalite por vírus herpes, a observação, também ao microscópio electrónico, de cortes de cérebro pode demonstrar a existência de partículas virais morfològicamente idênticas ao vírus *herpes hominis*. Este diagnóstico rápido é muito urgente pela necessidade de se iniciar o tratamento com 5-iodo-2-deoxiuridina em fases precoces, a fim de se obter algum resultado.

No caso das infecções respiratórias agudas, o diagnóstico precoce é premente, e ainda mais urgente se se trata de uma criança. Esse diagnóstico é feito pela técnica dos anticorpos fluorescentes em material colhido directamente do tracto respiratório superior por zaragatoa, lavado nasal ou mesmo por aspiração. Assim, pode-se detectar no início uma infecção respiratória por vírus RS (*respiratory sincytial*), adenovírus, vírus da influenza, vírus da parainfluenza, etc. Sob o ponto de vista clínico, o diagnóstico precoce da infecção respiratória por vírus respiratório sincicial é muito importante, dado que é o mais perigoso como causa de doença respiratória da infância se não se institui o mais cedo possível um tratamento adequado com oxigénio e correcção do desequilíbrio electrolítico.

Em infecções por adenovírus, o achado de vírus dos tipos 1, 2 e 5 não tem grande significado patogénico, pois se isolam igualmente em crianças sem doença respiratória, mas já isso não sucede com os tipos 3, 4, 7, 14 e 21, que são, em geral, os responsáveis pelas infecções respiratórias agudas de crianças e adultos jovens; o exame das células exfoliadas do aparelho respiratório superior, por técnicas de imunofluorescência, pode conduzir a um diagnóstico rápido. Nas infecções oculares por adenovírus tipos 3 e 8 também se pode fazer um diagnóstico rápido por imunofluorescência, usando o método directo, em esfregaços do raspado da conjuntiva e córnea.

Na gripe, o diagnóstico rápido é importante, não só sob o ponto de vista clínico, como também epidemiológico. Tem o maior interesse a detecção dos primeiros casos de doença, a fim de se tomarem medidas profiláctica, de vacinação, particularmente daqueles indivíduos cuja vida pode perigar se tiverem uma gripe. O seu diagnóstico faz-se por imunofluorescência a partir dos lavados nasofaríngeos, quer pelo método directo, quer pelo método indirecto.

O diagnóstico urgente de rubéola também se impõe no caso de suspeita desta doença nos primeiros três meses de gravidez ou num indivíduo que contacte com grávidas. Como doença teratogénica põe problemas muito importantes cuja resolução tem que ser rápida. O lavado nasal inoculado em cultura de células pode dar resultados por técnicas de imunofluorescência entre 48 horas a 5 dias.

No sarampo, nos casos atípicos sem exantema, usa-se o método directo da fluorescência para pesquisa do antigénio nas células do sedimento urinário. É também importante o diagnóstico rápido na pan-encefalite esclorosante subaguda, que se supõe ser causada pelo vírus do sarampo. A presença do antigénio viral é pesquisada a partir da biópsia cerebral, quer em

esfregaços por impressão, quer em culturas mistas de células cerebrais e HeLa e subsequentes em células HeLa ou de rim de macaco, pela técnica indirecta dos anticorpos fluorescentes. Isto permitirá iniciar precocemente um tratamento por substâncias antivirais.

Na raiva pode fazer-se um diagnóstico rápido pelo exame do material infectado por técnicas de imunofluorescência, técnicas mais rápidas e mais sensíveis do que a pesquisa dos corpos de Negri no corno de Ammon.

É fácil de se perceber como o diagnóstico rápido é também da maior importância nas doenças inaparentes. Sob o aspecto epidemiológico interessa detectar o mais cedo possível aqueles que serão os dsseminadores de uma epidemia. Assim, a pesquisa do vírus herpes em lesões da pele e na saliva, o diagnóstico de infecções inaparentees da rubéola, das adenoviroses, de gripe e outras permitem-nos pôr imediatamente em acção medidas profilácticas importantes.

III — Importância das infecções inaparentes

A doença infecciosa, quer causada por bactérias, quer causada por vírus ou outro tipo de microorganismos, é o resultado da interacção de duas forças em jogo — a virulência do agente a resistência do hospedeiro. Um terceiro elemento, o meio ambiente, poderá fazer variar o resultado final da luta agente-hospedeiro. Diferenças socio-económicas com repercussão especial no saneamento do meio ambiente e na higiene pessoal, são, por exemplo, responsáveis por variações da proporção de doenças inaparentes em infecções pelo vírus da poliomielite e outros enterovírus e pelo vírus herpes, mas parecem não ter qualquer influência no que se observa na rubéola.

O resultado final da luta agente-hospedeiro pode ser a doença clínica franca, terminando na cura ou na morte, a infecção ligeira, privada de uma grande parte dos sintomas característicos, que só em períodos epidémicos será possível rotular, de acordo com a doença prevalente nesse momento, a infecção latente de evolução lenta, assintomática, com agudizações mais ou menos frequentes e a infecção inaparente que só métodos laboratoriais poderão pôr em evidência. Em qualquer dos casos, formam-se anticorpos, que tem um papel importante na protecção contra reinfecções.

As infecções inaparentes têm um papel relevante na transmissão da doença. Excedem, normalmente, em número, as doenças clìnicamente aparentes e os indivíduos que as sofrem, mais frequentemente as crianças do que os adolescentes e os adultos, continuam a circular livremente na comunidade, constituindo, portanto, fontes de contágio fáceis, porque não controladas.

A sua existência foi suspeitada por Wickmann, há mais de um século, quando, estudando a poliomielite numa pequena comunidade sueca em 1805, deduziu que a transmissibilidade da doença só poderia explicar-se se se considerassem como doentes os indivíduos que sofriam de formas paralíticas da doença e os que sofriam de formas não paralíticas, em regra benignas. O laboratório, mais tarde, iria confirmar as suas observações, isolando vírus das fezes de indivíduos com formas paralíticas e não paralíticas da doença ou demonstrando aumento do título de anticorpos para os vírus polio no soro desses mesmos indivíduos.

As infecções inaparentes têm consequências que se fazem sentir quer no campo da Medicina Preventiva quer no da Medicina Curativa. Sob o aspecto preventivo, o seu papel é importante na medida em que, graças à sua facilidade de difusão, imunizam um grande número de indivíduos susceptíveis ou actuam como reforços em indivíduos já parcialmente imunizados.

Por outro lado, sendo em regra causadas por vírus pouco virulentos, podem, por um processo de interferência, evitar a infecção por vírus selvagens, de grande virulência. Isto explica a tentativa de se debelar uma epidemia de poliomielite pela vacinação em massa da comunidade, com vírus atenuados.

Em Medicina Curativa os efeitos, não são tão benéficos. Por um lado podem dar lugar a infecções congénitas, por outro a infecções persistentes.

As infecções congénitas — e acentuamos este ponto — podem resultar tanto de infecções aparentes como de formas inaparentes. Têm sido descritas em relação aos vírus da rubéola, citomegálicos e herpes, mas supõe-se que outros vírus possam ser também implicados.

A rubéola é uma causa bem conhecida de malformações congénitas, mas só recentemente se verificou que as malformações podem estar ligadas a formas inaparente da doença. Este conhecimento torna necessário o exame serológico de todas as grávidas, para pesquisa de

anticorpos anti-rubéola, nos 2-3 dias que se seguem ao contacto com um caso de doença e 3 semanas mais tarde.

As infecções por vírus citomegálicos são mais graves na medida em que são quase todas inaparentes e o clínico não é alertado. As percentagens de infecções durante a gravidez e a de malformações resultantes dessas infecções não são bem conhecidas; também não se sabe em que altura da gravidez são mais graves as infecções por vírus citomegálicos. Impõem-se estudos sobre este ponto, o que implica uma colaboração cada vez mais estreita entre o clínico e o virologista.

As infecções persistentes ocorrem principalmente em relação ao vírus herpes. Com estes vírus a infecção primária é quase sempre inaparente; a infecção secundária recorrente é em regra clinicamente aparente. Os vírus citomegálicos e os vírus Epstein-Barr (E-B) também podem dar infecções latentes. Apesar da ausência de manifestações clínicas, estas infecções têm grande importância na prática clínica, na medida em que a sua reactivação pode ser responsável por situações graves, como a encefalite herpética, na reactivação do vírus herpes.

A percentagem de infecções inaparentes relativa ao número total de infecções varia de doença para doença e por vezes mesmo de surto epidémico para surto epidémico. As variações estão ligadas a factores do próprio vírus, do meio ambiente e do hospedeiro que analisaremos ràpidamente a seguir e, mais pormenorizadamente, quando descrevermos os vários tipos de infecções virais em que elas sejam particularmente importantes.

Como factores virais temos as variações de virulência observadas entre os vários serotipos de um vírus e por vezes, mesmo, intra-típicas. Em certos vírus é possível estudar determinadas características ou «marcas» que parecem estar relacionadas com a virulência para o homem. Isto observa-se, por exemplo, com os vírus da poliomielite. No entanto, com este vírus, verificam-se, por vezes, discrepâncias entre o que se observa na realidade e o que seria de esperar pelo estudo das características do vírus, o que faz pressupor a acção de outros factores, nomeadamente o factor dose infectante.

Em relação ao hospedeiro susceptível há características que condicionam a resposta à infecção viral, nomeadamente idade e sexo. Em relação à idade, verifica-se que nas crianças predominam as infecções inaparentes em relação às clìnicamente marcadas e também que as infecções dos adultos são mais frequentemente mortais do que as das crianças. Em relação ao sexo, verifica-se que a doença clìnicamente aparente é mais frequente no sexo masculino. Este facto não tem uma explicação conhecida. Para lá dos factores idade e sexo, há outros de que falaremos ao abordar o problema da infecção pelo vírus da poliomielite, por ser nesta que eles são mais evidentes.

Por último, em relação ao meio ambiente, não há dúvidas de que as condições sanitárias têm influência marcada na proporção relativa das formas inaparentes e clìnicamente marcadas. Assim, particularmente no caso dos enterovírus, as más condições ambienciais de higiene pessoal e de saneamento, permitem que a infecção pelos vírus se dê cedo na vida, quando as crianças ainda estão protegidas pelos anticorpos maternos que passaram a barreira placentária.

A percentagem das infecções inaparentes em relação ao número total de infecções, variável de doença para doença, não pode determinar-se, ùnicamente, por inquéritos clínicos e/ou epidemiológicos. São necessárias também, investigações laboratoriais. Só o conjunto de observações epidemiológicas e de dados laboratoriais nos permitirão conhecer a sua extensão e quais os grupos etários em que predominam, o que é de extrema importância. As medidas preventivas de vacinação só poderão ser eficazes na erradiação de doenças transmissíveis se, havendo vacinas potentes, elas se aplicarem, em cada caso especial, nos grupos populacionais mais frequentemente atingidos e em idades inferiores às de maior incidência da doença.

IV — Importâcia das infecções inaparentes nos vários tipos de infecções virais

Infecções por enterovírus

Os enterovírus existem abundantemente na natureza, podendo ser isolados tanto de doentes como de indivíduos saudáveis. Consideraremos à parte a infecção pelo vírus da poliomielite, pela importância da doença que causa.

O vírus da poliomielite, como todos os vírus do grupo, encontra-se em todo o mundo, causando no homem infecções que na sua grande maioria são inaparentes. A percentagem rela-

tiva dos dois tipos de infecção, inaparente e clínica, não é perfeitamente conhecida variando as estatísticas entre 100:1 e 1000:1.

As formas inaparentes dependem de factores ligados ao agente, ao hospedeiro e ao meio ambiente. Em relação ao vírus, é facto demonstrado que as formas paralíticas são mais frequentes com o serotipo 1 do que, por ordem decrescente, com os serotipos 3 e 2. Mesmo independentemente da virulência ligada ao serotipo há diferenças intratípicas quanto à virulência, o que se verifica pela frequência de formas paralíticas, muito variável de surto epidémico para surto epidémico.

Já vimos que há certas características do vírus, entre outras a neurovirulênca para macacos e a capacidade de crescimento a 40° C, particularmente ligadas à sua virulência. No entanto, nem sempre se verifica correlação entre as características de virulência do agente e o tipo de doença e, assim, estirpes isoladas durante epidemias de poliomielite que, pelas suas características laboratoriais, deveriam causar formas paralíticas, apenas dão lugar a formas inaparentes. Já fizemos notar que este facto se poderá explicar pela dose infectante, embora os factores ligados ao hospedeiro e ao meio ambiente sejam mais importantes.

Em relação ao hospedeiro, há a ter em conta a idade, o sexo e certos factores que parecem estar particularmente ligados ao aparecimento de formas paralíticas. Em relação à idade, é de notar que as formas paralíticas são mais frequentes entre os adultos (1:75) do que entre as crianças (1:1000). Este facto resulta, provàvelmente, de em indivíduos muito jovens a barreira hematocefálica ser menos fàcilmente vencida do que nos adolescentes ou jovens adultos. Também a mortalidade é mais elevada nos adolescentes e adultos do que nas crianças. Em relação ao sexo, comprova-se que a forma paralítica é mais frequente no sexo masculino do que no feminino, especialmente em crianças, sem que as razões desse facto estejam esclarecidas. Outros factores com influência no aparecimento de formas paralíticas são a amigdalectomia, o exercício físico violento e a gravidez.

Quanto às condições ambienciais, não há dúvidas de que a disseminação do vírus é particularmente marcada em populações que vivam em más condições de salubridade e de higiene pessoal, o que se pode comprovar com inquéritos serológicos em países em que essas condições se verifiquem e que mostram que quase 100 % das crianças adquirem anticorpos contra os três tipos de vírus da poliomielite em idades precoces, abaixo dos 10 anos de idade. As populações tornam-se altamente imunes, as infecções inaparentes processam-se na grande maioria a coberto da protecção conferida pelos anticorpos maternos e as formas paralíticas, esporádicas, observam-se nestas condições especialmente em crianças com menos de 4 anos de idade. Em populações com boas condições de saneamento e de higiene do meio ambiente e pessoal, a disseminação do vírus é muito menos marcada, a infecção é progressivamente retardada até à adolescência e a acumulação de grande número de susceptíveis é óptima para o desencadear de uma epidemia com grande número de formas paralíticas. Estes factos observam-se no século passado em países cujas condições de saneamento iam progressivamente melhorando até que as vacinas controlaram a doença e podem observar-se actualmente em países novos, em vias de desenvolvimento se a população não for convenientemente vacinada.

Em relação às infecções por vírus coxsackie e echo verificam-se muitas características que são semelhantes às observadas com os vírus da poliomielite.

Em relação aos vírus, tem-se comprovado a existência de vários tipos antigénicos, alguns dos quais se isolam mais frequentemente de indivíduos doentes. Os casos de doença, no entanto, devem ser considerados como acontecimentos raros, tão grande é o número de indivíduos saudáveis de que esses vírus são isolados.

Em relação à idade, a influência deste factor em relação com a gravidade da infecção é menos marcada do que no caso da poliomielite. No entanto, as infecções pelo vírus coxsackie B tendem a ser mais graves e aparentes em crianças recém-nascidas.

Quanto às condições sócio-económicas, o seu papel é marcado, como nas infecções pelo vírus da poliomielite. Se aquelas são deficientes, permitem a difusão dos vírus e consequente predomínio de formas inaparentes.

Infecção pelo vírus da rubéola

A rubéola é uma outra doença transmissível em que as infecções inaparentes igualam ou ultrapassam muito as infecções com tradução clínica (de 1:1 a 6:1). A consequência mais grave destas infecções inaparentes é a de, incidindo numa grávida, nos primeiros 3 a 4

meses de gravidez, podem dar lugar a malformações mais ou menos graves nos respectivos fetos. A frequência dessas malformações não está bem determinada. As diferenças observadas quando se comparam diferentes estatísticas podem resultar da maior ou menor minúcia das investigações e do tempo de observação a que se sujeitarem as crianças, dado que algumas malformações causadas pelo vírus da rubéola só se manifestam tardiamente e, consequentemente, só observações levadas a cabo em longos períodos de tempo poderão detectá-las.

A proporção relativa de infecções inaparentes ou clínicas não parece estar ligada a características do vírus (as estirpes isoladas pertencem todas a um mesmo serotipo e as suas características não apresentam modificações apreciáveis quanto a virulência) nem sócio-económicas.

Estando o vírus bastante difundido, muitas crianças adquirem a infecção nos primeiros anos de vida, em grande número de casos de uma forma assintomática ou com sintomatologia atípica. A transmissão da doença faz-se pelas secreções respiratórias, principalmente. A urina também parece ser um meio de transmissão no caso de crianças infectadas congènitamente.

No entanto, cerca de 15 a 20 % dos adultos de ambos os sexos, entre os 15 e os 45 anos de idade, não estão protegidos, o que é particularmente importante, como vimos, no caso das mulheres grávidas. Daqui resulta a necessidade imperiosa de, por um lado, determinar em cada comunidade qual a percentagem de mulheres susceptíveis à infecção e a importância relativa dessas infecções como causa de malformações congénitas para se instituir uma vacinação geral contra a doença e por outro de, em casos de contacto suspeito, se determinar se houve ou não infecção para se tomarem as medidas adequadas. A síndrome da rubéola congénita pode ser tão frequente após uma infecção inaparente como após uma infecção clínica. Portanto, após qualquer contacto suspeito, devem-se colher duas amostras de sangue, uma imediatamente a seguir e outra três semanas depois.

A rubéola distingue-se em todos estes aspectos do sarampo, com o qual se confunde, por vezes. O sarampo é uma doença altamente contagiante, muito disseminada e em que as infecções se dão muito precocemente e só raramente sob forma inaparente ou de tradução clínica muito fugaz. Quando, raramente, incide numa grávida, a consequência é, regra geral, o aborto.

Infecção pelo vírus de inclusões citomegálicas

As infecções citomegálicas observam-se em crianças e adolescentes de tal modo que, por volta dos 30 anos de idade, cerca de 50 % da população tem anticorpos contra esta infecção. A doença é frequentemente inaparente tanto em crianças como em adultos, embora não esteja perfeitamente determinado qual a percentagem relativa de infecções inaparentes em relação a formas clínicas. A forma inaparente é mais frequente em crianças do que em adolescentes. A transmissão pela saliva e pela urina por períodos longos de semanas ou meses, especialmente em crianças, pode levar a uma alta frequência de infecções, principalmente inaparentes, entre contactos em instituições fechadas.

São de grande importância as infecções inaparentes de grávidas, que parecem ocorrer em 6 % de casos, com uma alta percentagem de mulheres grávidas que excretam o vírus durante toda a gravidez e para lá da mesma. Nem todas as infecções dão lesão do feto. Certos inquéritos têm mostrado infecção fetal em 0,5 a 2 % dos casos, resultando em alguns deles atraso mental, acompanhado frequentemente de microcefalia. Resulta, pois, imperioso que se detectem as infecções inaparentes e se esclareça qual a fase da gravidez em que as infecções são mais frequentemente capazes de lesar o sistema nervoso central. Os vírus de inclusões citomegálicas também causam infecções persistentes.

Infecções pelo vírus Epstein-Barr (E-B)

Trabalhos recentes têm mostrado que anticorpos contra o vírus E-B, associado no início com o linfoma de Burkitt, se encontram numa percentagem muito elevada de indivíduos, em todo o mundo, predominando em crianças vivendo em condições ambienciais pobres e sem higiene, ou em adolescentes e jovens adultos, em comunidades em que essas condições são boas. As infecções são predominantemente subclínicas, mas, nas comunidades em que as condições socio-económicas são boas, uma grande percentagem dos adolescentes e jovens adultos desenvolve formas clínicas de mononucleose infecciosa. Tem-se verificado também que em certas áreas geográficas onde existe o parasita da malária as infecções das crianças pelo vírus E-B são por vezes seguidas de tumor na face e maxilares, isolando-se o vírus das

células tumorais. Admite-se que o aparecimento do tumor esteja ligado à estimulação do tecido linfóide pelo agente da malária.

Trabalhos recentes sobre a mononucleose infecciosa discutem a relação exacta da doença com o vírus E-B, mas as conclusões não são seguras. As opiniões divergem desde as que consideram o vírus como a causa directa da doença até aos que a consideram como uma síndroma imunopatológica que pode estar ligada ao vírus E-B ou a qualquer outro microrganismo. Estudos serológicos feitos em várias partes do mundo podem fazer admitir que a infecção pelo vírus E-B se dá nos primeiros anos de vida, de forma inaparente, em indivíduos parcialmente imunes. A reinfecção poderia traduzir-se pela síndroma da manonucleose infecciosa, o que explicaria a alta percentagem de anticorpos anti-EB observada por muitos investigadores.

Infecções pelo vírus herpes

A infecção pelo vírus herpes observa-se nos primeiros anos de vida, em regra, sob forma inaparente. A incidência de infecções está ligada às condições socio-económicas, sendo maior entre os indivíduos que vivem em más condições de higiene. À medida que estas melhoram, a percentagem de crianças com anticorpos para o vírus herpes vai diminuindo; em proporção, as infecções primárias dos adolescentes vão aumentando.

Em contraste, os anticorpos para o vírus herpes tipo 2 (genital) começam a aparecer pelos 13 anos de idade, com um máximo por volta dos 30-35, o que está de acordo com a transmissão venérea da doença.

Infecções por outros vírus

Neste grupo poderíamos incluir o das infecções por adenovírus. Nestas infecções as formas inaparentes são em muito maior número do que as formas aparentes, traduzidas por infecções oculares e do aparelho respiratório, frequentes, sobretudo entre adolescentes, em campos militares. O estudo destas infecções, em pormenor, é dificultado pela existência de mais de 30 tipos antigènicamente distintos ep elo facto de os adenovírus terem tendência a persistir como infecçõges latentes no tecido linfóide.

Além das infecções que referimos, muitas outras poderiam ser consideradas, como a gripe, a parotidite, etc. No entanto, nestas situações, embora as infecções inaparentes possam existir, elas não são tão numerosas como nas que considerámos. Na gripe, o seu número varia de acordo com a variante antigénica do vírus; na parotidite epidémica, as formas clínicas são mais numerosas do que as formas inaparentes. O sarampo, por outro lado, constitui o exemplo de outro tipo de situação em que só raramente ocorrem formas inaparentes. Tanto no sarampo como na varíola a infecção pelos vírus respectivos resulta quase que exclusivamente em doença franca.

Vimos, portanto, que muitas infecções de vírus resultam em doença inaparente, dependendo a sua proporção, relativamente às formas clínicas, de factores ligados ao próprio vírus, ao hospedeiro e ao meio ambiente. Este conhecimento não pode ser ignorado nem por virologistas, nem por epidemiologistas, nem por clínicos. O virologista tem de encontrar métodos para as detectar; o epidemiologista tem de as considerar para poder explicar como se estabelecem as epidemias numa comunidade e para poder instituir, com critério, os planos de vacinação; o clínico tem de pensar nelas porque são elas muitas vezes as responsáveis por situações de infecções congénitas e de infecções persistentes graves.

O seu número exacto, os factores que as determinam, as suas consequências, só poderão ser conhecidas, exactamente, pela colaboração enter aqueles três grupos de investigadores.

BIBLIOGRAFIA

— Blandford, G. e Heath R. B. — Modern Trends in Medical Virology **2**, Butterworths 51 (1970).

— Gardnet, P. S. — Modern Trends in Medical Virolagy, Butterworths, **2**, 15 (1970).

— Hanshaw, J. B. — Virology Monographs, Springer — Verlag **3**, 1 (1968).

— Joucas, J. H. — Progress in Medical Virology, S. Karger **14**, 200 (1972).

— Norrby, E. — Virology Monographs, Springer — Verlag **7**, 115 (1969).

— Pereira, M. S., Blak, I. M. e Macrae, A. D. — Brit. med. J **4**, 526 (1969).

— Whitehead, J. E. M. — Brit. med. J. **2**, 451 (1972).

A CÓLERA NO MUNDO DURANTE O ANO DE 1971

I

Luta contra a cólera na Europa
(Texto oficial da O. M. S. — 1972)

A sétima pandemia de cólera, que começou na Ásia em 1961, alastrou progressivamente até atingir, em 1970, a Região Europeia da O. M. S. Nesse ano, foram notificados surtos pela Checoslováquia, Turquia e U. R. S. S., enquanto que casos isolados foram importados para França e para o Reino Unido. Em 1971, foram assinalados surtos epidémicos pela Argélia, Espanha, Marrocos e Portugal e foram importados casos isolados para Berlim Ocidental, França, Reino Unido e Suécia.

A grande dispersão geográfica da doença nestes últimos anos e o facto de a pandemia ser causada pelo biótipo «eltor» que, como já se demonstrara, dá lugar a uma grande proporção de casos benignos e de portadores de germes ,propagando-se mais fàcilmente do que o biótipo clássico, levam a crer que poderão surgir, em 1972, novas invasões de cólera na Região Europeia.

Este é o resumo da situação que foi discutida no Comité Regional da O. M. S., aquando da sua reunião, em Madrid, em Setembro de 1971. O Comité concluiu que a Região Europeia tinha um importante papel a desempenhar, facilitando a colaboração internacional no interesse dos Estados Membros e para fins de luta mundial contra a cólera. Nesse sentido, foi pedido ao Director Regional que convidasse os Estados Membros a enviarem os seus funcionários, responsáveis pela acção contra as doenças transmissíveis, a uma reunião onde se tentaria elaborar uma estratégia de combate à cólera na Região Europeia.

Nesta reunião, que teve lugar em Copenhague de 15 a 17 de Dezembro, insistiu-se sobre os aspectos teóricos e práticos da luta contra a cólera, que a seguir se referem.

Verificou-se ao longo dos últimos dez anos — desde o início da sétima pandemia de cólera — que o sistema do «cordon sanitaire», apoiado na vacinação e nas restrições às viagens e às importações de produtos alimentares, não impediu a propagação da cólera nos países onde os níveis de salubridade do ambiente e de higiene pessoal eram baixos. O único obstáculo eficaz contra a difusão da doença parece ser constituído pela existência de elevados padrões de exigência relativos ao saneamento ambiental, ao abastecimento de água, à eliminação dos excreta e ao controlo dos alimentos, juntamente com um elevado nível de higiene pessoal.

A imunização, por meio das vacinas actualmente disponíveis, confere uma protecção insuficiente durante um curto espaço de tempo, sendo por isso apenas parcialmente eficiente contra a cólera. Contudo, pode-se utilizar a vacinação, simultâneamente com outras medidas, para assegurar uma protecção suplementar a pessoas altamente expostas.

A quimioprofilaxia, isto é, o tratamento dos contactos de um doente ou de um portador, pode ser utilizada desde que se tenha em

conta as possíveis contra-indicações do medicamento e o risco de aquisição de resistência por parte do vibrião. As campanhas sistemáticas de tratamento maciço devem limitar-se a casos limitados e epidemiològicamente justificados e ser feitas sob vigilância médica.

De acordo com ensaios práticos controlados, pode concluir-se que o saneamento é uma medida eficaz contra a cólera. Com obras simples e pouco dispendiosas, foram obtidos resultados satisfatórios nas zonas rurais. Além disso os efeitos benéficos do saneamento são duradouros, enquanto que os da imunização e da quimioprofilaxia são de curta duração.

Por outro lado, as análises económicas custo-rendimento e custo-benefícios, feitas a diferentes programas de luta contra a cólera, mostraram que o saneamento constitui o meio de acção simultâneamente mais eficiente e mais vantajoso sob o ponto de vista financeiro. Boas normas de salubridade do ambiente e de higiene pessoal tornam um país refractário à cólera. Concluiu-se, pois, que tudo deveria ser feito para melhorar o saneamento do meio e a higiene pessoal em cada país, a fim de assim se encontrar uma solução permanente para o problema do controlo da cólera.

Durante a sétima pandemia, tem-se verificado frequentemente que a aplicação do Regulamento Sanitário Internacional, mesmo em casos onde se tomaram medidas drásticas, não evitou a propagação internacional da doença.

Uma das principais deficiências observadas foi a de que certos governos não notificaram ràpidamente a O. M. S. da presença da cólera do seu território e da extensão das suas manifestações. Assim, os países vizinhos não puderam receber informações de importância capital, que lhes teriam permitido uma prevenção eficaz contra uma eventual invasão de cólera. A adopção de medidas excessivas, em especial a de exigir a apresentação de certificados de vacina aos viajantes vindos de países parcialmente afectados ou de países onde ainda não se tinha verificado nenhum caso, entravou enormemente a livre circulação internacional de pessoas e bens e causou sérias dificuldades às companhias aéreas, às agências de viagens e a outros organismos.

A Conferência concordou que o Regulamento Sanitário Internacional deveria ser fielmente aplicado, de maneira a facilitar a difusão de informações e a evitar que se tomem medidas excessivas no que respeita a viajantes e mercadorias. Reconheceu-se que tal interpretação se tratava de uma obrigação jurídica decorrente deste Regulamento, que é um tratado internacional.

Os participantes nesta Conferência concluíram que os países da Região Europeia deviam estar preparados para nova ofensiva de cólera. Para isso, altas instâncias nacionais representando os sectores mais interessados deverão, com coordenação responsável pelas operações, elaborar uma estratégia de luta contra a doença. O plano de luta deverá prever, em especial:

- um sistema eficaz de vigilância, o que implica pessoal conhecedor dos assuntos de epidemiologia e dos problemas de laboratório relativos às infecções intestinais e em especial à cólera;
- os meios logísticos necessários ao tratamento dos doentes: camas de hospital, transportes, líquidos para reidratação e de medicamentos antimicrobianos;
- a colaboração do pessoal médico na detecção precoce e no tratamento rápido dos casos de cólera;
- o exame das condições existentes em matéria de higiene pessoal e de salubridade do ambiente, dando especial atenção às colectividades vulneráveis e às situações que possam conduzir à fixação da doença.

Se a cólera atingir um país e aí se espalhar, todas as constatações clínicas respeitantes à epidemia deverão ser franca e integralmente difundidas, de modo a que a experiência adquirida possa servir para ajudar outros países da Região. Tomando como base as notificações feitas sobre a febre tifóide nestes últimos anos, os riscos de tal epidemia são muito maiores nos países quentes mediterrânicos do que nos países mais setentrionais.

Antes, durante e depois de uma epidemia de cólera, deverão fazer-se exames bacteriológicos regulares das águas utilizadas pelas populações, das águas superficiais e das águas residuais, a fim de se detectarem ràpidamente a aparição da cólera e o fim da epidemia.

Cada país deverá informar os turistas que visitam países atingidos pela cólera de quais as precauções a tomar antes, durante e depois da viagem.

Os países de origem dos trabalhadores emigrantes deverão procurar assegurar-lhes uma

vigilância e uma educação sanitárias apropriadas para reduzir ao mínimo as possibilidades de transmissão internacional da cólera.

Embora os países da Região Europeia tenham níveis de salubridade muito superiores aos dos países tropicais em vias de desenvolvimento, onde a cólera permaneceu endémica durante muito tempo, a sétima pandemia revelou que insuficiências em matéria de saneamento, aliadas a deslocações maciças de turistas e de trabalhadores, poderia torná-los vulneráveis.

Como o único meio durável de proteger contra a cólera os países da Região Europeia consiste em alcançar um elevado nível de salubridade do ambiente e de higiene pessoal para todos os seus habitantes — cidadãos, turistas, trabalhadores emigrantes ou outros — qualquer que seja o seu local de trabalho ou de habitação, recomenda-se a tais países:

— que reúnam dados sobre os alojamentos sem distribuição de água canalizada ou sem instalações higiénicas de eliminação dos excreta, enumerando-os e localizando-os;

— que realizem inquéritos especiais sobre estabelecimentos de índole turística, locais de vilegiatura, colectividades de trabalhadores emigrantes, se existirem, e bairros de lata, de modo a tomar conhecimento das suas condições de higiene e das instalações disponíveis;

— que façam respeitar os regulamentos relativos à higiene nas localidades turísticas, locais de vilegiatura e estabelecimentos onde se manipulem produtos alimentares;

— que organizem a formação de pessoal especializado suplementar para controlo adequado das instalações de higiene nas zonas vulneráveis;

— que intensifiquem a vigilância e o exame aos abastecimentos de água potável;

— que supervisionem e, caso necessário, melhorem o funcionamento, a manutenção e a qualidade dos serviços de saneamento em todas as redes de distritribuição de água potável e de esgoto de águas residuais, em especial nas instalações de pequenas dimensões;

— que tomem medidas a fim de se dar a prioridade aos serviços e meios de saneamento das zonas «altamente expostas» mencionadas acima;

— que tomem medidas especiais para melhorar as normas de higiene alimentar, evitando a utilização de águas residuais para rega de culturas destinadas à alimentação e desinfectando os frutos, os legumes e outros produtos alimentares, em especial os crustáceos e mariscos que se comem crus.

A Conferência solicitou à O. M. S. que ajude os países da Região Europeia a organizarem, para uma melhoria da luta contra a cólera, cursos de formação para quadros profissionais de todas as categorias, incluindo sanitaristas de diversos graus, pessoal de exploração de redes e estações de tratamento e outros agentes qualificados do saneamento do ambiente.

(«Relevé Épidémiologique Hebdomadaire de l'O. M. S.», n.° 1, 1972)

II

Casos de cólera notificados à OMS

País	cação 1.ª notifi-	Total
ÁFRICA		
Alto Volta	17/12/70	1 761
Angola	31/12/71	1
Argélia	29/ 7/71	109
Camarões	1/ 2/71	2 167
Chade	7/ 5/71	8 225
Costa do Marfim	20/10/70	668
Daomé	16/12/70	2 133
Gana	1/ 9/70	13 057
Libéria	6/10/70	606
Madagascar	18/ 2/71	1
Malávi	24/11/70	4 792
Marrocos	5/ 7/71	56
Mauritânia	16/ 6/71	1 139
Niger	27/12/70	9 255
Nigéria	27/12/70	22 747
Quénia	6/ 3/71	301
Senegal	5/ 8/71	275
Serra Leoa	23/ 9/70	211
Somália	5/12/70	89
Território Francês dos Afars e dos Issas	13/11/70	440
Togo	24/11/70	335
Uganda	23/ 5/71	757
Total		69 125
ÁSIA		
Bangladesh		2 342
Birmânia		286
Filipinas		2 806
Gaza (Zona de)	13/11/70	1
Hebron (Distrito de)	22/ 6/71	1
Iemen	27/ 9/71	127
Iemen (República Democrática Pop. do)	28/ 8/71	58
Índia		71 386
Indonésia		23 555
Malásia:		
Sarawak		47
Malásia Ocidental		6
Nepal		4
Oman	30/ 3/71	9
Paquistão		1 185
Vietname do Norte		270
Total		102 083
EUROPA		
Berlim Oeste	4/10/71	1
Espanha	22/ 7/71	22
França	14/ 9/71	3
Portugal	15/ 9/71	89
Reino Unido	18/ 9/71	3
Suécia	1/ 9/71	3
Total		121
Total Mundial		171 329

«Communiqué OMS» 24-28 Julho, 1972

III

Nota sobre o surto epidémico de cólera na área metropolitana de Lisboa (*)

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Em Setembro de 1971 a cólera invadiu o nosso país, causando, na região de Lisboa, um pequeno surto que adiante se resume.

Embora este surto tivesse sido ràpidamente dominado, o conhecimento da epidemiologia leva a prever que no ano próximo poderá haver mais casos de cólera, se medidas de saneamento não forem ràpidamente tomadas, uma vez que se mantenham os focos de irradiação existentes em diversos países.

Com efeito, as medidas fundamentais a tomar não são apenas do foro médico, e portanto da responsabilidade exclusiva dos Serviços de Saúde, mas requerem o esforço colectivo de toda a Nação.

As medidas de carácter médico poderão fàcilmente ser postas em execução, mas não levam a erradicar a cólera e por conseguinte não evitam os graves prejuízos económicos que uma epidemia da cólera pode causar à nossa indústria de turismo e ao prestígio da Nação.

A Comissão designada para a luta contra a cólera levou a cabo certas medidas com franca colaboração do público, o que leva a pensar que tal surto pode vir a ser o impulso que incite a população portuguesa a conseguir ràpidamente condições sanitárias mais progressivas.

I — Descrição sumária do surto epidémico

1. Desde que a actual pandemia causada pelo Vibrium Cholerae estirpe EL TOR atingiu a Europa Oriental, os Serviços de Saúde organizaram um sistema de defesa dentro dos moldes aconselháveis pela O. M. S. Assim, quando a cólera foi assinalada em Espanha, imediatamente em Portugal se reforçou a vigilância, que incluia, entre outras medidas, a análise sistemática das fezes dos casos graves de diarreia,

(*) Baseada no Relatório de 6 de Dezembro de 1971 da Comissão de Luta Contra a Cólera, nomeada por despacho de 14 de Outubro de 1971, constituída pelos Prof. Dr. Arnaldo Sampaio, Dr. Fernando de Melo Caeiro e Eng.º Dr. Lobato de Faria.

para isolamento do EL TOR. Foi precisamente este método que permitiu a detecção do primeiro caso de cólera, em 15 de Setembro de 1971, numa criança de 6 anos, residente num aglomerado de barracas da margem sul do estuário do Tejo, internada no fim do dia 13 num hospital de crianças, com sintomatologia suspeita.

Poucas horas depois da confirmação laboratorial do primeiro caso de cólera, foi possível iniciar a quimioprofilaxia dos contactos e efectuar depois a vacinação em massa e a distribuição de «Fanasil» a toda a população daquele aglomerado de barracas. Nos dias seguintes foram postas em execução medidas de saneamento do meio e luta anti-mosca.

Foi efectuado o rastreio minucioso de todos os contactos com análises bacteriológicas das suas fezes.

Assim, neste bairro (Alto da Margueira Velha), com cerca de 200 barracas e 1500 pessoas, apesar das péssimas condições higiénicas existentes, sòmente se registaram 6 casos de cólera no espaço de 3 dias, e todos foram isolados no Hospital Curry Cabral.

O inquérito epidemiológico demonstrou a existência de relações familiares e da convivência dos doentes entre si, podendo afirmar-se, com toda a probabilidade, que os casos de doença devem ter resultado de contactos entre alguns dos que adoeceram e os tripulantes de um navio, THORSHOV, docado em 11/IX/71 no estaleiro da Margueira, situado a cerca de 200 metros do bairro de barracas, onde são reparados os grandes petroleiros, e que partiu a 9/IX/71 de um porto situado numa zona (Valência — Espanha) onde se haviam registado ùltimamente casos de cólera, depois de se ter abastecido de alimentos frescos.

2. Posteriormente verificaram-se alguns casos isolados de cólera em várias povoações da margem sul do estuário do Tejo (Almada, Montijo, Alcochete), provando-se em alguns deles contactos com indivíduos residentes na região onde se registou o surto inicial. Noutros, tinha havido contactos com emigrantes ou turistas vindos de Espanha ou história de ingestão de alimentos crus. Todos os indivíduos contactados tomaram o «Fanasil» e foram vacinados.

3. Na região de Lisboa e também num bairro de barracas (Bairro da Musgueira), foi detectado, a partir de 6 de Outubro, um novo foco de cólera com sete casos em quatro dias. Nesta zona residem muitos vendedores ambulantes de fruta e legumes, empregados de casas de comidas, mulheres-a-dias, etc., algumas das quais contactavam com marinheiros na área do porto de Lisboa.

Os Serviços de Saúde actuaram imediatamente de forma idêntica à anteriormente descrita. Porém, foram surgindo, nos dias seguintes, casos isolados, devido à ingestão de alimentos contaminados, na Rua Vale Formoso de Cima, Rua de São Marçal, freguesia da Penha de França, do Restelo, etc.

4. Em dois meses, desde o dia 15 de Setembro até ao dia 15 de Novembro, foram detectados 64 casos de cólera, portanto, uma média de 1 caso por dia, e várias dezenas de portadores sãos (cerca de 50), contactos dos casos de doença. Registaram-se 4 óbitos, dois em pessoas que não procuraram assistência médica e dois em doentes hospitalizados, em indivíduos com 75 e 84 anos e com doenças crónicas degenerativas graves, verificadas na autópsia. Em 25 de Novembro o País foi declarado livre de cólera, tendo o inquérito final mostrado que o número total de casos verificados foi de 89.

II — Medidas adoptadas

Em 15 de Setembro é confirmado laboratorialmente o primeiro caso de cólera. Neste mesmo dia efectua-se, no gabinete do Secretário de Estado da Saúde e Assisência, uma reunião entre os técnicos da Direcção-Geral de Saúde e do Instituto Nacional de Saúde.

No dia 20 há uma segunda reunião, seguindo-se outras, até que em 14 de Outubro, mediante a informação do Director de Serviços de Profilaxia da Direcção-Geral de Saúde sobre a evolução da situação, e por sua proposta, é nomeada pelo Secretário de Estado da Saúde e Assistência uma COMISSÃO DE LUTA CONTRA A CÓLERA, para se ocupar especialmente do problema, como, aliás, aconselha a O. M. S. em tais circunstâncias.

A Comissão teve como presidente o Director do Gabinete de Planeamento e, em exercício, do Instituto Nacional de Saúde, e, como vogais, o Director dos Serviços de Profilaxia e um Engenheiro Sanitário, da D.-G. S.

A estratégia de luta contra o surto foi estabelecida com o programa a seguir referido.

A) Medidas de ordem geral

1. Participação à Organização Mundial de Saúde dos casos de cólera ocorridos no País de acordo com o Regulamento Sanitário Internacional.

2. Continuação do estudo epidemiológico da situação a partir do inquérito inicial, com vista a uma vigilância epidemiológica permanente.

3. Cobertura laboratorial de ocorrência assegurada pelo Instituto Nacional de Saúde, que efectuou mais de 3000 exames bacteriológicos de fezes a doentes, suspeitos e contactos (1).

O Instituto Bacteriológico Câmara Pestana, o Laboratório do Hospital de Santa Maria e a Escola Nacional de Saúde Pública e Medicina Tropical também realizaram alguns exames.

4. Realização de um CURSO DE BACTERIOLOGIA PARA O DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DA CÓLERA, para familiarizar os técnicos responsáveis dos Laboratórios de Saúde Pública Distritais com os métodos específicos de diagnóstico laboratorial da cólera.

O curso teve lugar em 7 e 8 de Outubro de 1971.

5. Isolamento dos casos detectados e neutralização dos focos de origem, mediante o internamento hospitalar dos casos suspeitos.

O tratamento baseou-se na rápida reanimação hídrica para compensação da desidratação dos doentes e na administração dos antibióticos que se têm mostrado mais eficazes (tetraciclina).

6. *«INFORMAÇÃO SOBRE CÓLERA»*, distribuída a todos os médicos, por publicação especialmente elaborada para o efeito pela Direcção de Serviços de Profilaxia da D.-G. S., com a colaboração de médicos dos Hospitais Curry Cabral e Santa Maria, e às autoridades sanitárias que já haviam recebido também circulares focando especialmente a promoção das medidas preventivas oportunamente divulgadas.

7. Comunicados, notas oficiosas e entrevistas para a Imprensa, Rádio e Televisão, tendo por objectivo alertar a população sobre a importância da higiene individual, alimentar e colectiva, além do saneamento do meio, na luta contra a difusão da cólera.

8. Intensificação da vigilância das águas de abastecimento público mediante uma maior frequência de análises bacteriológicas da água para vigilância da sua cloragem.

B) Medidas preventivas específicas

Foram adoptadas as seguintes medidas preventivas:

1. Quimioprofilaxia com Fanasil:

Reconhecida como vantajosa a administração da SULFADOXINA (FANASIL) — sulfamida de efeito rápido e acção prolongada (cerca de 8 a 15 dias), impedindo a multiplicação do vibrião da cólera no intestino foi feita a sua administração em massa nos bairros de barracas da área da cidade e cintura de Lisboa, bem como em núcleos populacionais de idênticas características, na margem sul do Tejo.

A estratégia seguida foi a de uma acção rápida e simultânea nas áreas afectadas e zonas limítrofes, em populações particularmente expostas ao rsco da doença pelas suas precárias condições sanitárias ambientais e baixo nível de educação sanitária.

Assim, no dia 24 de Outubro, foram cobertos os bairros da Musgueira Norte, Musgueira Sul e Quinta do Marquês de Abrantes, no concelho de Lisboa.

No fim da semana seguinte, nos dias 31 de Outubro e 1 de Novembro, foram englobados todos os restantes bairros insalubres do concelho de Lisboa, os dos concelhos limítrofes (Oeiras, Sintra e Loures) e alguns da margem esquerda do Tejo (Almada, Barreiro, Moita, Montijo).

Descrição sumária da acção em 31/X e 1/XI/71, em Lisboa

Estratégia Global

1. Centro geral: Instituto Nacional de Saúde
2. Grupo responsável: Dr. Arnaldo Sampaio, Dr. Fernando de Melo Caeiro, Eng.º A. Lobato de Faria e Dr. Bandeira Costa.

(1) Estes exames, como é norma do Laboratório de Bacteriologia Sanitária do Instituto, compreenderam a pesquisa das bactérias enteropatogénicas (Salmonellas, Shigellas e E. coli), tendo-se isolado 123 casos de Salmonellas, distribuídos por 13 tipos, 34 casos de Shigellas, distribuídos por 7 tipos, e 51 casos de E. coli, o que mostra a importância destes agentes patogénicos nos síndromas diarreicos.

3. Estafetas principais: 3 carros com radiotelefone.

4. Cobertura médica: Dr. Luís António Quintino e pessoal da Delegação de Saúde do distrito de Lisboa.

5. 10 centros locais:

CENTRO N.º 1 — Bairros:

Zona do Hospital de Santa Maria
Bairro da Bélgica
Quinta do Catarino
Quinta de D. Leonor
Quinta do Ferrão
Quinta da Calçada
Quinta dos Fonsecas

CENTRO N.º 2 — Bairros:

Quinta do Baptista
Quinta da Farinheira
Quinta da Rosa
Quinta dos Mouzinhos
Quinta do Valpoim
Quinta das Salgadas
Quinta da Montanha
Quinta do Flamengo

CENTRO N.º 3 — Bairros:

Bariro do Cruzeiro da Ajuda
Bairro dos Sete Moinhos
Casal do Sola

CENTRO N.º 4 — Bairros:

Zona do Casal Ventoso

CENTRO N.º 5 — Bairros:

Bairro da Liberdade
Bairro da Serafina

CENTRO N.º 6 — Bairros:

Quinta de Ourives
Casal do Pinto
Quinta dos Embrechados

CENTRO N.º 7 — Bairros:

Quinta do Narigão
Quinta do Alto
Quinta do Correio-Mor
Quinta da Carrapata
Quinta das Calvanas

CENTRO N.º 8 — Bairros:

Bairro de Santo António
Quinta da Pailepa
Quinta do Louro
Quinta das Galinheiras

CENTRO N.º 9 — Bairros:

Zona da Penha de França
Zona do Vale Escuro

CENTRO N.º 10 — Bairros:

Zona da Curraleira

6. Pessoal envolvido, incluindo voluntários não pertencentes aos serviços de saúde (pessoal das Câmaras Municipais, corporação dos bombeiros, etc.).

CENTRO N.º 1

Responsável — Enf.ª Girbal
Equipas — 102 pessoas
Estafetas — 10

CENTRO N.º 2

Responsável — Enf.ª Simeão
Equipas — 84 pessoas
Estafetas — 10

CENTRO N.º 3

Responsável — Enf.ª Simeão
Equipas — 30 pessoas
Estafetas — 5

Centro N.º 4

Responsável — Enf.ª Filipe Pinto
Equipas —2 00 pessoas
Estafetas — 20

CENTRO N.º 5

Responsável — Enf.ª Sousa Guedes
Equipas — 140 pessoas
Estafetas — 15

CENTRO N.º 6

Responsável — Dr.ª Rosália
Equipas — 60 pessoas
Estafetas — 10

CENTRO N.º 7

Responsável — Enf.ª Teixeira Sousa
Equipas — 80 pessoas
Estafetas — 10

CENTRO N.º 8

Responsável — Dr.ª Santos Pardal
Equipas — 40 pessoas
Estafetas — 5

CENTRO N.º 9

Responsável — Enf.ª Corsepios
Equipas — 20 pessoas
Estafetas — 2

CENTRO N.º 10

Responsável — Enf.ª Serafina
Equipas — 100 pessoas
Estafetas — 10

TOTAIS: 10 equipas chefiadas por pessoal especializado e com cobertura médica assegurada.

943 pessoas nas equipas de distribuição.

População abrangida — cerca de 150 000 pessoas.

7. *Material envolvido:*

360 000 comprimidos («Fanasil»)
110 000 copos
530 garrafões
1 200 sacos de plástico
100 viaturas diversas

8. Nos restantes concelhos onde a acção se desenvolveu (Oeiras, Loures, Sintra, Montijo, Alcochete) a estratégia seguida e o modelo de distribuição utilizado foram idênticos aos de Lisboa.

2. Vacinação selectiva

Entende-se por esta designação a vacinação contra a cólera intencionalmente limitada aos grupos ou núcleos populacionais em risco.

Assim nos bairros e zonas atrás referidas procedeu-se à vacinação imediata da população por intermédio de brigadas de enfermeiras e visitadoras sanitárias actuando em postos de vacinação que foram instalados localmente. O mesmo pessoal procedeu à administração da 2.ª dose de vacina, sob a orientação do respectivo serviço da Direcção Distrital de Saúde de Lisboa.

Entretanto outros postos de vacinação foram criados na área da cidade de Lisboa e noutras capitais de Distrito a fim de facultar a vacinação a quem, de sua iniciativa o desejasse e a todos aqueles que tivessem de se munir de certificado Internacional de Vacinação.

A Comissão deliberou ainda promover a vacinação e a administração de «Fanasil» a todos os manipuladores de alimentos e pessoal da indústria da alimentação — pràticamente os portadores do Boletim de Sanidade — efectuando-se esta acção nos postos clínicos das Caixas de Previdência nos Distritos de Lisboa e Setúbal, assim como nos Serviços de Saúde periféricos, para os não beneficiários das Caixas de Previdência.

3. Educação sanitária da população

Nos bairros de barracas de Lisboa e alguns concelhos limítrofes, antes da administração em massa do «Fanasil» e da vacinação, foi planeada e executada uma campanha de educação sanitária, cujos pontos de acção principais foram os seguintes:

1 — Aviso geral à população local, feito com viaturas munidas de altifalantes, que percorreram aqueles bairros, esclarecendo, em palavras simples e de fácil compreensão os objectivos da campanha e pedindo a colaboração da população.

2 — Reuniões nos centros sociais daqueles bairros, com a colaboração da Misericórdia de Lisboa e de outras Instituições, em que pessoas devidamente habilitadas esclareciam os orientadores locais sobre os fins da campanha de profilaxia e da luta contra a cólera planeada e do auxílio que eles poderiam prestar aos Serviços de Saúde, elucidando os moradores das barracas sobre as vantagens da sua cooperação total.

3 — Passagem de filmes naqueles centros, para a população em geral, sobre a profilaxia das diarreias infecciosas, com diálogo entre a assistência e pessoal dos Serviços de Saúde, que esclareciam todas as dúvidas levantadas.

4 — Finalmente, durante a própria execução da campanha, o pessoal que administrava o «Fanasil» e a vacina, difundia os princípios básicos de higiene individual e alimentar, de valor inestimável na luta contra a cólera, efectuando, portanto, educação sanitária individual.

4. Saneamento do meio

As más condições de saneamento do meio, como s consequentes resultados deletérios, são um poderoso aliado da propagação da cólera.

Todo o ciclo da alimentação humana está sujeito a ser infectado, desde o momento da ingestão da água ou de alimentos até à rega de legumes ou frutos com água contaminada, passando pela propagação através da mosca ou de outros insectos que pousem nos alimentos e os infectem por contacto.

Assim, foi executada uma vigilância cuidada da água de abastecimento, nomeadamente nas extermidades das redes, onde não só o teor em cloro é mais baixo mas onde também existe o perigo da ocorrência de faltas de água, com as consequentes entradas em sucção das canalizações. Foi recomendada a super cloração, em casos potencialmente mais graves.

Em locais onde não exista abastecimento público, recomendou-se que a água deverá ser fervida antes de utilizada.

O esgoto de água residual, se devidamente canalizada, não causa problemas nos locais drenados, mas é importante dispor de uma estação depuradora em condições de tratar o efluente final, sem o que se corre o risco de concentrar a poluição num local perigoso para a saúde pública.

Nos casos em que não existam infraestruturas de esgoto de água residual, as regas ou valas por onde estas escorriam foram desinfectadas diàriamente com cal viva ou com um soluto de creolina a 10%.

A poluição do solo pode também ser originada pela existência de lixeiras ou estrumeiras ,com a consequente e perigosa proliferação de moscas. Em caso de perigo de propagação de cólera, tais locais devem ser totalmente saneados, retirando as matérias causadoras da poluição ou cobrindo-as com cal viva. Tal foi o recomendado às Câmaras Municipais da área afectada, obtendo-se os melhores resultados com tal procedimento.

A rega de legumes ou frutas com águas residuais foi completamente proibida, pois embora desde que se assegure uma completa e eficaz desinfecção dos excreta e das águas residuais, se diminui o risco de contaminação, a prática não é, de modo algum, recomendável.

A disposição dos excreta, nas condições existentes em bairros de barracas, era feita de uma forma muito pouco higiénica e portanto condenável em caso de ameaça de epidemia de cólera.

Sempre que as instalações não dispunham de instalações sanitárias ligadas à rede própria de esgoto, os excreta só eram evacuados após a sua cobertura com um desinfectante.

A construção de retretes colectivas ,devidamente equipadas com água corrente e ligadas a rede de esgoto, foi vivamente aconselhada, não se devendo esquecer a sua vigilância e desinfecção permanentes.

Estas considerações são necessàriamente muito genéricas, pois os assuntos ligados ao saneamento do meio envolvem, em geral, pormenores técnicos que não interessa aqui referir e a sua resolução está subordinada à realização de planos de conjunto, ao dispêndio de elevadas verbas e a programações a nível administrativo que tornem muito complexa a sua abordagem exaustiva. Esta matéria volta a ser focada no capítulo relativo a medidas futuras.

III — Medidas propostas para o futuro

— Preâmbulo

É internacionalmente reconhecido que num programa de luta contra a cólera são fundamentais, a vigilância epidemiológica das doenças intestinais, nomeadamente da cólera, o saneamento do meio e a vacinação.

A vigilância das doenças intestinais, realizada harmònicamente através dos Serviços de Saúde periféricos, permite aos Serviços Centrais conhecer a situação nacional e tomar as medidas de prevenção ou de luta contra a cólera, de acordo com as características locais, difundindo simultâneamente esse conhecimento aos outros países, visto que a cooperação internacional franca e honesta neste domínio, aliás como em muitos outros, é um elemento de valor inestimável, permitindo o auxílio mútuo entre os vários países na luta contra a cólera sem que sejam aplicadas restrições excessivas ao comércio e turismo mundiais.

O saneamento do meio é, sem dúvida, o meio mais eficaz de prevenir e lutar contra a cólera. Está provado, com as observações realizadas no decorrer da actual pandemia, que

só um nível adequado de saneamento torna um país não receptivo em relação a epidemias extensas de cólera.

Quanto à vacinação, com todas as limitações que infelizmente possue, é também uma arma de algum valor, em especial quando aplicada de acordo com o critério atrás mencionado.

Saneamento do meio

A Comissão da Luta Contra a Cólera entende que são de adoptar a curto prazo medidas de saneamento que se podem filiar em três grandes grupos — a nível governamental, a nível da Administração Civil e a nível dos Serviços de Saúde Pública.

A) A nível governamental

Em virtude da incapacidade financeira da grande maioria das Câmaras Municipais do País para fazer face aos elevadíssimos dispêndios resultantes da execução de obras de infraestrutura relativas às grandes linhas do saneamento do meio (abastecimento de água potável, disposição de águas residuais e de lixo), propõe-se que o Governo tome em consideração as seguintes medidas, que a ameaça da cólera e de outras doenças diarreicas põe em destaque:

1. Imediata concessão de verbas destinadas à cloração de todas as águas de abastecimento público do País.

2. Concessão de verbas destinadas à construção prioritária de redes de esgoto de águas residuais e respectivas estações de tratamento.

3. Concessão de verbas destinadas à construção prioritária de estações de tratamento de águas residuais, nas localidades em que já exista rede.

4. Concessão de verbas destinadas à construção de estações de tratamento de lixos.

5. Consideração especial das obras de saneamento do meio no âmbito do IV Plano de Fomento.

B) A nível da administração civil

(Autarquias locais)

1. Estabelecimento dum controlo apertado da qualidade da água de distribuição.

2. Desinfecção diária dos pontos onde se depositam excretas e dos regos de águas usadas nos casos em que não haja rede de esgoto.

3. Desinfecção macissa dos pontos de descarga ou mesmo de certas zonas das redes de esgoto de água residuais, no caso destas existirem e não haver estação de tratamento.

4. Proibição de rega de alimentos que são consumidos crús com água usada.

5. Estabelecimento de programas de recolha diária e eficiente de lixos.

6. Limpeza ou desinfecção das monturei-ras de lixo existentes.

7. Promoção de estudos de conjunto sobre bairros insalubres e eventual realojamento dos seus habitantes.

8. Promoção de estudos e obras de redes de água potável e de esgoto de água potável e de esgoto de água residual e respectivas estações de tratamento.

9. Promoção de estudos e obras de estações de tratamento de lixo.

C) A nível dos Serviços de Saúde

1. Eleboração de normas sobre saneamento do meio.

2. Fiscalização da vigilância sanitária das águas potáveis para cumprimento rigoroso do Decreto n.º 48 517, de 6/VIII/68, bem como das águas residuais.

3. Intensificação da educação sanitária das populações.

4. Promoção de cursos de aperfeiçoamento de pessoal técnico ligado ao saneamento do meio nomeadamente pertencente às Câmaras Municipais e aos Serviços de Saúde.

CONFERÊNCIA EUROPEIA SOBRE «COORDENAÇÃO DAS ESTATÍSTICAS DE SAÚDE COM UM SISTEMA DE ESTATÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE MÃO-DE-OBRA E OUTRAS ESTATÍSTICAS SOCIAIS»

(OMS/EURO-4910, Genève, 29 de Março a 2 de Abril de 1971)

A. Sampaio
L. Cayolla da Motta

1. Introdução

1.1. Em representação, respectivamente, do Gabinete de Planeamento do Ministério da Saúde e Assistência e da Direcção-Geral de Saúde, tivemos recentemente ocasião de participar numa Conferência Europeia sobre a Coordenação das Estatísticas de Saúde com um Sistema Geral de Estatísticas Demográficas e Sociais e sua integração num Sistema Geral de Contabilidade Nacional, realizada em Gènève, no «Palais des Nations», sob os auspícios da Organização Mundial de Saúde (O. M. S.) e da Conferência das Estatísticas Europeias (C. E. E.) das Comissões de Economia e de Estatística da O. N. U. para a Europa. Da delegação portuguesa fazia ainda parte o chefe de repartição das Estatísticas Demográficas e Sociais do Instituto Nacional de Estatística.

1.2. O objectivo da conferência, que se reuniu de 29 de Março a 2 de Abril, foi o de examinar a posição das estatísticas sanitárias, que preferimos designar por estatísticas da saúde, respectivamente nos dois conjuntos de: 1) um sistema geral de estatísticas demográficas (compreendendo as que habitualmente se designam por «estatísticas de mão-de-obra» e sociais (no seu sentido mais lato); e 2) um sistema nacional de contabilidade geral.

1.3. Para este fim, foi julgada conveniente a participação simultânea de peritos em estatísticas de saúde, demográficas, sociais e económicas e de administradores e planeadores do sector saúde, bem como de peritos na elaboração de orçamentos e contas. Além dos participantes nacionais destas diversas especialidades, provenientes de pràticamente todos os países da região europeia, fizeram-se representar também delegados dos Estados Unidos da América, da Austrália e de diversos organismos internacionais, nomeadamente da Organização Internacional do Trabalho.

Participaram ainda nas discussões membros do Secretariado da O. M. S., em espe-

Publ. em «Revista do Centro de Estudos Demográficos», n.º 19, 1971.

cial do Serviço de Estatísticas Sanitárias da sua sede, bem como da secção regional europeia, e da C. E. E., e alguns consultores, de que nos permitimos destacar os Profs. R. Stone e B. Abel Smith, professores de Economia, respectivamente, das Universidades de Cambridge e de Londres, e o Prof. J. Knowelden, da cadeira de Saúde Pública da Universidade de Leeds e antigo professor auxiliar de Estatística Médica e Epidemiologia da Universidade de Londres.

1.4. A presença destes e de outros participantes de alta categoria assegurou um nível elevado nas discussões muito interessantes e, por vezes, muito vivas, que se seguiram, durante os cinco dias consagrados aos debates do tema da conferência, e certamente permitiram que, apesar das dificuldades inerentes ao tema, fosse possível chegar-se ao fim com utilidade e se aprovassem recomendações de indiscutível interesse prático no futuro previsível.

1.5. O programa de trabalhos, aprovado, com algumas alterações, logo no início da conferência, foi o seguinte:

a) Adopção da agenda;

b) Eleição dos membros;

c) Estatísticas sanitárias:

1. Definição dos termos, classificações;
2. Critério de saúde e de doença;
3. Padrões de estatísticas sanitárias;

d) Integração das estatísticas sanitárias no sistema de Estatísticas Demográficas e Sociais;

e) Integração de estatísticas sanitárias nos Sistemas Nacionais de Receitas e Despesas;

f) Programa de trabalhos futuros;

g) Outros assuntos;

h) Adopção do relatório da Reunião.

1.6. Como documentos básicos de trabalho, foram facultados aos participantes os seguintes:

a) Um memorando sobre estatísticas sanitárias, elaboradas pelo Secretariado da Repartição para a Europa da Organização Mundial de Saúde (Conf. Eur. Stats/WG. 36/2; EURO 4913/2);

b) Extractos do documento intitulado «A System of Demographie, Manpower and Social Statistics: Series, Classifications and Social Indicators», o qual foi elaborado pela Repartição de Estatísticas das Nações Unidas, para apreciação do grupo de trabalho de Sistema de Estatísticas Sanitárias e Sociais da Conferência dos Técnicos Estatistas Europeus, durante a segunda sessão, em Maio de 1971; os extractos fazem parte do documento relativo ao sistema global, mas referem-se apenas ao subsistema da saúde (Conf. Eur. Stats/ /WG. 36/3; EURO 4913/3);

c) Um memorando sobre saúde e tratamento médico, em avaliações sociais, demográficas e económicas, elaborado pelo Prof. Richard Stone, consultor para o Secretariado da E. C. E. (Conf. Eur. Stats/WG. 36/4 and Add. 1 and Corr. 1; EURO 4913/4 and Add. 1 and Corr. 1); e

d) Um memorando sobre a investigação da saúde nos sistemas de avaliação nacional, elaborado pelo Secretariado da Organização Mundial de Saúde (Conf. Eur. Stats/WG. 36/5; EURO 4913/5).

2. Natureza, tipo, âmbito e disponibilidades de estatísticas de saúde («estatísticas sanitárias»)

2.1. Com base no documento acima referido na alínea *a*) do ponto n.º 1.6, procedeu-se à revisão das estatísticas de saúde (ou «estatísticas sanitárias») existentes, incluindo os «indicadores de saúde» e outros «indicadores sociais». Foram largamente discutidos a sua natureza, os seus tipos, o âmbito coberto por cada indicador e o seu grau de disponibilidade geral, bem como as dificuldades inerentes à sua recolha, padronização e comparação internacional.

Apreciados os méritos e os inconvenientes dos diversos «indicadores de saúde» e outros «indicadores sociais», foi unânimemente aceito que não é possível descrever o estado de saúde de uma população com recurso a um único indicador global, dada a complexidade de factores que contribuem para a saúde, tal

como hoje a compreendemos num contexto ecológico. Reconheceu-se que, para apreciar os problemas de saúde de um país, ou região, é indispensável recorrer-se a uma bateria de indicadores variados, que podem, inclusive, não ser sempre os mesmos, conforme os objectivos dos estudos em questão.

2.2. A Conferência apreciou em seguida e aprovou, em princípio, o «Sistema Nacional de Informação Sanitária» (S. N. I. S.) proposto pelo Secretariado da O. M. S. (no documento EURO 4913/2), como o conjunto basilar de estatísticas de saúde presentemente mais relevantes e que devem ser regularmente colhidas e publicadas por cada país.

Este sistema procura estabelecer critérios (de «saúde» e de «doença»), definir termos (como «mortalidade», «morbilidade», «causa de morte», etc.) e utilizar classificações (por exemplo, de «doenças, traumatismos e causas de morte», de «pessoal sanitário», de «hospitais e outras instituições do sector saúde», etc.) relevantes para informação básica.

2.3. Quanto às estatísticas e indicadores preconizados, o S. N. I. S. divide-os pelos seguintes três grandes grupos:

a) Os que dizem directamente respeito ao estado de saúde dos indivíduos e das populações (por exemplo: taxas de mortalidade geral padronizada, por idade e sexo, de mortalidade infantil, por certas causas, etc., a esperança de vida ao nascer e em certas idades, razões de mortalidade proporcional — de menos de 5 anos, de 50 e mais anos, etc. —, consumo *per capita* de calorias, de proteínas, etc.);

b) Os que procuram apreciar o grau de salubridade do meio ambiente das populações (terreno, águas, ar, habitação, alimentos, reservatórios e vectores animados, etc.); e ainda

c) Os que procuram exprimir os recursos financeiros, em instalações, equipamento e pessoal no sector da saúde e o uso que deles faz a população, incluindo as estatísticas do movimento dos diversos serviços de saúde.

Estes indicadores podem e devem ainda, sempre que possível, ser completados por indicadores sociais e económicos que exprimam, indirectamente, qualquer relação relevante com a saúde.

2.4. As relações das estatísticas de saúde com as estatísticas demográficas e outras estatísticas sociais foram muito discutidas, assim como foi reconhecido o interesse crescente que os administradores sanitários e os responsáveis pelo planeamento no sector saúde têm em poder dispor de todos esses elementos, para melhor apreciação das condições e necessidades das populações no que se refere à saúde e para mais fácil escolha de opções, bem como para uma apreciação mais justa das medidas empreendidas no âmbito do sector.

Todos os participantes reconheceram a vantagem que existe na integração, ou pelo menos na coordenação, das estatísticas de saúde pròpriamente ditas com as restantes estatísticas sociais e demográficas, para mais vasta visão dos problemas relativos à saúde e à doença.

2.5. Discutidos os méritos e os inconvenientes dos sistemas de recolha irregular, ou por inquérito apropriado, dos dados básicos indispensáveis à elaboração daquelas estatísticas, a Conferência reconheceu serem ambos úteis, devendo utilizar-se os dois, conforme as circunstâncias e as possibilidades.

Embora a recolha regular seja habitualmente preferível, certos dados só poderão ser obtidos por recursos a inquéritos bem planeados, a executar em amostras representativas da população, o que requer o aperfeiçoamento deste método de recolha de dados e o seu alargamento à maioria dos países europeus. Sobre este assunto falaram sobretudo os participantes dos países em que já têm sido realizados inquéritos de morbilidade e outros inquéritos sobre a saúde (como é, por exemplo, o caso do Reino Unido, da Dinamarca, da Checoslováquia, da França e dos Estados Unidos da América), inquéritos esses que têm extraordinário interesse médico, sanitário e social.

Foram apontadas também as vantagens dos chamados «inquéritos familiares», para apreciação de outros indicadores sociais.

2.6. A propósito dos inquéritos de morbilidade, salientou-se o papel predominante do médico como responsável pelo fornecimento correcto da maior parte dos dados em questão e como principal «consumidor» dos res-

pectivos indicadores, sobretudo quando desempenha as funções de administrador ou de planeador no sector da saúde. Isto justifica que se reforce a sua preparação estatística e social nos cursos de graduação, como já se vem fazendo em cursos pós-graduados de saúde pública.

3. Integração das estatísticas de saúde num sistema geral de estatísticas demográficas e sociais

3.1. A Conferncia apreciou o assunto, sobretudo com base nos documentos EURO 4913/3 e EURO 4913/4, atrás referidos, elaborados por indicação da C. E. E. e em complemento da última reunião de um grupo de peritos de estatísticas demográficas, de mão-de-obra e sociais da O. N. U., realizada em Julho de 1970.

O objectivo em vista consistia na elaboração de um sistema integrado de estatísticas demográficas, de mão-de-obra e sociais, que incluísse também as estatísticas da saúde.

3.2. Coube ao Prof. R. Stone, da Universidade de Cambridge, expor o seu novo sistema de integração das estatísticas demográficas (incluindo as de mão-de-obra) e sociais *sensum latum* (incluindo as de saúde), com vista à sua mais perfeita coordenação funcional e à sua eventual integração subsequente num sistema nacional de contabilidade geral.

3.3. De acordo com o seu sistema, cujas bases matemáticas foram explicadas de forma sucinta, a vida pode ser dividida em «sequências», ou «subsistemas», de que a «saúde e cuidados médicos» constitui um exemplo. Como qualquer outra «sequência», esta pode ser descrita sob três tipos de dados estatísticos: 1) demografia social, 2) produção e custos e 3) resultados e benefícios.

3.4. O objectivo do método é o de constituir um sistema que torne possível descrever as condições sociais (no seu sentido mais vasto) da população, definindo um certo número de «situações» ou «estados» separados e as alterações demográficas e sociais dos diferentes aspectos da vida na sua evolução, de um «estado» para outro, dentro da «sequência», e conseguir as necessárias ligações estatísticas entre eles. Além do aspecto descritivo, ao mesmo tempo estático (na descrição dos «estados», ou *stocks*) e dinâmico (na descrição das «evoluções», ou *flows*, de «estado» para «estado») o sistema tem ainda por objectivo integrar-se, no que se refere a custos e benefícios, num sistema orçamental compreensivo, à escala nacional.

Só a leitura do extenso documento de trabalho apresentado à Conferência pelo Prof. Stone (documentos EURO 4913/4 e EURO 4913/4 Add. 1) e do que o acompanhava e fora preparado pelo Secretariado da C. E. E. (documento EURO 4913/3) permitirão aos interessados melhor conhecimento do novo sistema proposto, que se pode integrar no Sistema de Contabilidade Nacional (S. C. N.) aprovado pela O. N. U. em 1968 e se relaciona estreitamente com o Sistema de Planeamento, Programação e Orçamento (S. P. P. O., ou *P. P. B. S.*, como é mais conhecido pelas suas iniciais em inglês, ou *R. C. B.*, como é habitualmente designado em francês).

3.5. O Prof. Stone ilustrou o método que preconiza com alguns exemplos, sobretudo no sector da «educação», mas procurou também exemplificar a sua aplicação a problemas de saúde.

3.6. Neste sector, a metodologia preconizada faz apelo sobretudo a dados estatísticos muito diversos, colhidos de acordo com um vasto sistema de registos permanentes, de prevalências, incidências e sobrevivências, cujo estabelecimento e funcionamento regular levanta naturais dificuldades de ordem prática, mesmo nos países mais desenvolvidos. Todavia, reconhece-se que, mesmo nos países em que existe um tal sistema, o método do Prof. Stone implica ainda o recurso a inquéritos regulares e a numerosos estudos *ad hoc*. De igual forma se reconheceu que o método exigirá um sistema nacional de ligação ou conexão de dados presentes com os passados («*record-linkage*»), o que os progressos da tecnologia electrónica tornam cada vez mais viável e acessível.

Por outro lado, as dificuldades na delimitação de fronteiras (por exemplo, entre os subsectores «saúde» e «assistência social»), no estabelecimento de conceitos (de «saúde» e de «doença») de padronização de definições e de aceitação de classificações põem naturais dificuldades à aplicação do método em diversos países e à comparação dos seus resultados entre diversos países.

3.7. Ainda a propósito da eventual aplicação do método do Prof. Stone à sequência «saúde e cuidados médicos», a Conferência discutiu aspectos práticos relativos:

a) à natureza, âmbito e características gerais do sistema e, em particular, do subsistema em causa, bem como

b) às séries (estatísticas), de classificações e indicadores (sanitários e sociais) do sistema,

aspectos estes que foram largamente debatidos.

3.8 Considerando as apertadas inter-relações entre situações de saúde, médicas, demográficas, de mão-de-obra, sociais e económicas, pareceu aos participantes inteiramente justificada a tentativa de associação dos respectivos dados estatísticos.

Todavia, embora reconhecendo tratar-se de um estudo notável e de muito mérito, ainda em fase de aperfeiçoamento, a Conferência fez votos por que o sistema proposto pelo Prof. Stone fosse desenvolvido e ensaiado ao nível nacional, para eventual e gradual aplicação futura. A Conferência recomendou também que o sistema incluísse normas que pudessem servir de orientação quanto às características a atribuir aos diferentes tipos de séries e de indicadores sociais a compilar.

4. A integração das estatísticas de saúde num sistema de contabilidade nacional

4.1. A discussão deste ponto da agenda de trabalhos fez-se com base nos documentos n.os EURO 4913/3, EURO 4913/4/Add. 1 e EURO 4913/5.

Foram sucessivamente considerados os seguintes aspectos:

a) os serviços de saúde e a contabilidade nacional,

b) os beneficiários do serviço de saúde,

c) a quantificação da produção e do consumo dos serviços de saúde, e

d) as séries, classificações e indicadores sociais relativos à disponibilidade e uso dos serviços de saúde e ao seu funcionamento.

4.2. No que diz respeito ao primeiro aspecto considerado, o Prof. Stone explicou em que consiste e quais os objectivos do Sistema de Contabilidade Nacional («System of National Accounts» ou «S. N. A.», como é correntemente designado em inglês) e demonstrou a sua aplicação ao sector saúde.

4.3. O Secretariado da O. M. S. chamou entretanto a atenção dos participantes para uma Classificação Funcional de Despesas no Sector Saúde, que, embora de acordo com o «S. N. A.», tem a vantagem adicional de facilitar o planeamento no sector saúde (cf. o documento EURO 4913/5).

Todos concordaram que, devido ao aumento dos custos neste sector, se impõe, cada vez mais, aos administradores sanitários, justificar com precisão, ao Ministério das Finanças e aos contribuintes, as despesas crescentes com a saúde. Para esse fim, bem como para o planeamento no âmbito do sector, convém que essas despesas sejam suficientemente pormenorizadas e especificadas.

A propósito, verificou-se a vantagem em classificar separadamente as despesas privadas e aquelas que o Governo suporta, com suficiente pormenorização e com especificação separada das «transferências», em cada caso.

4.4. Embora fosse considerada muito conveniente, pelos motivos acima referidos e ainda para se evitar duplicação de trabalhos, a integração das despesas do sector saúde no sistema de contabilidade preconizado («S. N. A.»), este ainda não é suficientemente desenvolvido para satisfazer todas as necessidades dos planeadores e administradores sanitários.

Diversos aspectos específicos de crítica ao «S. N. A.» foram mencionados, com exemplos sugestivos, que comprovaram a afirmação do parágrafo anterior e justificam a revisão da última classificação do «S. N. A.» (1968).

4.5. Uma das maiores dificuldades daquela integração consiste no facto dos dados necessários à compilação do sistema de contabilidade nacional serem feitos, na maioria dos países, com base em serviços ou instituições, em vez de por funções, como parece preferível, pelo menos no caso da saúde e dos serviços sociais.

A Conferência recomendou, pois, que os peritos responsáveis procurassem proceder à revisão do «S. N. A.», no sentido de se con-

seguir dispor, no próximo futuro, de uma classificação da contabilidade nacional de base funcional.

4.6. Na discussão sobre os beneficiários dos serviços de saúde, reconheceu-se que são insuficientes, na grande maioria dos países, os dados disponíveis sobre a utilização dos serviços de saúde e outros serviços sociais.

Haveria especial interesse em saber-se qual o uso real dos serviços de saúde e quais os benefícios adquiridos pelos diferentes grupos sócio-económicos da população. Muitos dos elementos disponíveis neste campo, por exemplo em hospitais, são apenas números médios, que nada nos dizem quanto ao uso, ao custo e aos benefícios respeitantes aos principais grupos sócio-económicos em causa.

Todavia, só estudos especiais (inquéritos operacionais e outros) podem permitir aos administradores vir a conhecer tais elementos com suficiente discriminação para poderem ter interesse no planeamento sanitário.

4.7. Por outro lado, também teria muito interesse — segundo alguns participantes, mesmo um interesse ainda maior — poderem subdividir-se os recursos e os custos, bem como o uso e os benefícios adquiridos, por diagnósticos médicos (grandes grupos de diagnósticos).

4.8. O ideal seria o aperfeiçoamento das estatísticas em causa, de forma a que as informações sobre recursos no sector saúde e seu uso pela população pudessem subdividir-se por grandes grupos sócio-económicos e por grandes categorias de doenças, ou «especialidades».

Tal discriminação permitiria:

a) estabelecer, com maior segurança, prioridades na distribuição de recursos, pelos planeadores e administradores sanitários (seria, por exemplo, possível saber-se que custos com o tratamento e a reabilitação se poderiam evitar se fosse possível prevenir uma doença ou acidente);

b) prever o custo das alterações tecnológicas no sistema de saúde, em cada uma das categorias de afecções consideradas;

c) comparar os custos de diferentes métodos terapêuticos, por cada afecção ou categoria de afecções, e, finalmente,

d) facilitar o desenvolvimento de sistemas de orçamento planeado, tais como o «*P. P. B. S.*» ou «*R. C. B.*» («sistema de planeamento, programação e orçamento, dos autores de língua inglesa, ou «racionalização de escolhas orçamentais», dos autores de língua francesa).

4.9. Reconheceu-se, contudo, que qualquer sistema deste tipo só poderia ser considerado como objectivo a longo prazo, por causa das grandes dificuldades práticas do seu estabelecimento. Todavia, dado o seu interesse potencial para o planeamento e a administração, a Conferência recomendou que se procurassem realizar, desde já, estudos nesse sentido, limitados a um ou mais grupos nosológicos de especial importância.

Conviria estudar um número limitado de «indicadores de uso de recursos» no sector saúde que pudessem traduzir-se em «custos convencionais» de suficiente previsão, com o fim de se procurarem conseguir os objectivos acima referidos (no ponto 4.8), por grandes grupos de diagnósticos.

4.10. Todos os participantes concordaram que a maior dificuldade de medição de custos e benefícios no sector saúde-assistência reside precisamente na quantificação de certos benefícios (1) e na qualidade e eficácia dos cuidados (médicos e outros) dispensados ao indivíduo e à comunidade.

Isto implica, inevitàvelmente, questões de apreciação profissional e de estabelecimento de valores — alguns dos quais difíceis, quando não impossíveis, de medir — e sobre as quais se afigura muito difícil conseguir resultados seguros.

Na verdade, se fosse possível dispor de elementos deste tipo, eles poderiam ser utilizados para a determinação acima mencionada, dos custos por doente, por doenças e por grupos socio-económicos. De facto, é preciso trabalhar-se ainda muito ao nível micro-económico antes

(1) Como medir, em termos de dinheiro, por exemplo, a acção médico-social sobre deficientes mentais irrecuperáveis? Embora se possam conceber certos indicadores que indirectamente nos déem uma ideia sobre os efeitos benéficos de uma tal acção na comunidade, a verdade é que não sabemos como quantificar o grau de felicidade espiritual, de satisfação ou de tranquilidade que uma acção bem conduzida e aperfeiçoada, naquele sector, poderá conceder aos próprios deficientes.

de ser possível progredir satisfatòriamente ao nível macro-económico, particularmente no sector saúde e assistência.

4.11. Porque os problemas da poluição do ambiente estão na ordem do dia, alguns participantes discutiram a forma como se poderiam quantificar as acções empreendidas contra as diversas formas de poluição, em termos de uso de recursos e de benefícios para a colectividade.

O assunto apenas foi abordado, não se tendo chegado senão à recomendação geral de que conviria proceder-se a uma classificação dessas fontes e formas diversas de poluição e prosseguir com os estudos que procuram determinar a sua acção directa e indirecta sobre o homem e o seu ambiente.

4.12. A propósito da mensuração da «produção» e do «consumo» no sector saúde, o Prof. Stone referiu as diversas formas por que aquele «produto» («output») se poderia incluir nos esquemas de contabilidade nacional. Na sua opinião, os trabalhos neste campo devem ser conduzidos com o objectivo de se conseguirem métodos que procurem determinar, não medidas de simples produção, mas antes medidas de resultados orientados no sentido do «consumidor», que possam ser utilizadas, ao nível micro-económico, pelos administradores e planeadores responsáveis.

4.13. Os participantes em geral concordaram que seria útil dispor de medidas de «produção» («output measures») de valor operacional com o objectivo de poderem comparar-se tratamentos e avaliar-se melhor a distribuição de recursos, no sector saúde e assistência.

A verdade é que não se pode esperar que os médicos e outro pessoal responsável do sector aceitem fàcilmente e adoptem as prioridades que emergem da aplicação do sistema de «planeamento-programação-orçamento». Além disso, não deve esquecer-se o problema da escolha de «tratamentos» (no sentido lato) pelo «consumidor», escolha essa que nem sempre é a mais indicada, o que complica mais ainda a determinação correcta da produção do sector e da sua inclusão num sistema geral de contabilidade nacional.

4.14. A propósito, alguns participantes salientaram que existem também dificuldades mesmo na medição precisa dos recursos financeiros e outros atribuídos ao sector («input measures») em termos de «preços constantes», por causa dos problemas postos pelas rápidas alterações da tecnologia médica, em particular no campo farmacêutico.

Nenhuma sugestão positiva emergiu contudo da discussão destes pontos, que ficaram em aberto para futuros estudos e discussões.

4.15. Finalmente, a propósito das séries, classificações e indicadores sociais («sensum latum») relativos aos serviços médicos, sua disponibilidade, financiamento e produção, foram feitas diversas observações e apresentadas algumas sugestões positivas para aperfeiçoamento dos dados constantes do quadro 6 do documento EURO 4913/3.

Tais sugestões disseram nomeadamente respeito à inclusão de especialidades médicas, à maior pormenorização do pessoal auxiliar (como o de enfermagem) e suas idades, para melhor planeamento de recursos humanos no sector saúde, e à necessidade de se recorrer, cada vez mais, a «inquéritos familiares» para determinação mais precisa do uso que a população faz dos serviços médicos e sociais, oficiais e particulares, e das condições socio-económicas, culturais e outras dos utentes.

5. Programa de trabalho futuro

5.1 A Conferência considerou muito proveitosa a larga troca de opiniões entre os peritos, de diferente formação e responsabilidade, sobre a coordenação das estatísticas de saúde com um sistema de estatísticas demográficas e sociais e sua ligação eventual a um sistema geral integrado de contabilidade nacional.

Foi julgada especialmente benéfica, para os peritos em estatísticas sanitárias, a melhor compreensão que adquiriram, durante a reunião, das vantagens de integrar os seus elementos num sistema compreensivo de estatísticas demográficas e sociais. Por outro lado, os estatistas de preparação mais geral e os economistas também beneficiaram do encontro, ao compreenderem, mais claramente, as necessidades e os problemas particulares do sector saúde.

Por estas razões, os participantes recomendaram que se mantenham os contactos estabelecidos na Conferência de 29 de Março a 2 de Abril de 1971 e que prossigam trabalhos

coordenados sobre os problemas discutidos, a nível nacional sobretudo, mas também internacional.

5.2. Propôs-se uma segunda reunião sobre Estatísticas Médicas, organizada pela Conferência de Estatistas Europeus, a realizar em 1972 ou 1973, com o objectivo de se voltarem a discutir problemas de integração e de se apreciarem os progressos entretanto conseguidos.

5.3. Embora se reconhecesse que aquela integração não será provàvelmente viável senão daqui a alguns anos e, de começo, apenas num reduzido grupo de países, a Conferência considerou que há, desde já, necessidade de se iniciarem investigações a curto prazo sobre diversos tópicos, nomeadamente a propósito de:

a) problemas relativos à melhor identificação dos subsistemas da saúde e à definição precisa das suas fronteiras, no contexto de um sistema de contabilidade nacional e de um sistema integrado de estatísticas demográficas e sociais;

b) desenvolvimento e aperfeiçoamento de um conjunto de melhores indicadores sociais («sensum latum»), de uso de recursos e de custos de serviços de saúde e outros serviços sociais;

c) séries, classificações e indicadores a utilizar com maior proveito no sector da saúde, como parte de um sistema geral de estatísticas demográficas e sociais, no seu sentido mais lato.

5.4. A Conferência recomendou finalmente que se considerasse a possibilidade de reunir pequenos grupos de peritos que se debruçassem sobre aspectos gerais e parciais dos sistemas estudados nesta reunião e que se realizassem trabalhos preparatórios de futura reunião geral, planeada para 1972 ou 1973.

Projectos de propostas detalhadas, preparadas por um Secretariado conjunto da C. E. E. e da O. M. S., deviam ser circulados, com suficiente antecedência, entre os serviços nacionais de estatística e de saúde, para recolha de comentários escritos, antes daquelas reuniões.

PRINCÍPIOS ELEMENTARES DA TEORIA DA AMOSTRAGEM

Algumas aplicações

F. Galvão de Mello

NOTA PRÉVIA

O presente trabalho consiste numa exposição, com vista às aplicações, dos métodos de amostragem aleatória mais usuais na teoria das sondagens.

Numa primeira parte tecem-se algumas considerações gerais sobre as técnicas de realização de inquéritos por amostragem chamando-se a atenção para alguns pontos que estão na base de «enviesamentos» que muitas vezes afectam as conclusões obtidas.

Recordam-se em seguida certos resultados importantes da teoria das probabilidades, designadamente as noções de experiência aleatória, variável aleatória, distribuição e momentos de uma variável aleatória, como base para a exposição de alguns aspectos elementares, embora fundamentais, da teoria da estimação.

A segunda parte do trabalho trata da teoria estatística da amostragem tendo havido o cuidado de ilustrar com exemplos tirados da experiência corrente cada método exposto explicitando-se deste modo a maneira prática de actuar e as razões da escolha do método usado.

Paralelamente estuda-se caso a caso a escolha de um estimador procurando-se dar a justificação teórica da opção feita.

De um modo geral houve ao longo de todo o texto a preocupação de justificar do ponto de vista estatístico, embora de maneira elementar, as afirmações feitas e as fórmulas obtidas.

A terminar a segunda parte descreve-se um método de frequências acumuladas para tiragem de amostras ao nível nacional com base nos dados publicados pelo I. N. E.

Numa terceira e última fase consideram-se alguns métodos práticos de escolha, integrados no trabalho de campo, nomeadamente os métodos de Politz e Kish.

Por último queremos deixar expresso o nosso agradecimento ao Dr. L. Cayolla da Motta pelas sugestões dadas para a elaboração de exemplos.

Lisboa, Junho de 1972.

1. Introdução

O problema de que nos vamos ocupar é o seguinte:

— Considere-se um conjunto U cujos elementos são de natureza qualquer.

Este conjunto U deve estar bem determinado no sentido em que dado um elemento x é possível fazer uma das duas afirmações seguintes:

«x pertence a U»
«x não pertence a U»

Usualmente *U* toma o nome de *população, universo* ou *conjunto estatístico* e os elementos de *U* tomam o nome de *indivíduos* ou *unidades estatísticas.*

Os elementos x de *U* podem gozar 1) de *características mensuráveis* ou 2) de *características qualitativas.*

No primeiro caso interessa em geral conhecer do universo *U* os *valores médios* das características mensuráveis (ou outros *parâmetros de localização*) e certos parâmetros de dispersão.

No segundo caso importa conhecer a *percentagem* de indivíduos de *U* que gozam de certo atributo.

De um modo geral aos valores numéricos que caracterizam uma população dá-se o nome de *parâmetros da população.*

Repare-se que o segundo caso considerado pode reduzir-se ao primeiro visto que a um atributo é sempre possível associar uma *variável indicatriz* — isto é, uma variável I que toma os valores numéricos 0 e 1, passando-se assim do aspecto qualitativo para o quantitativo. Por exemplo, se estivermos interessados na percentagem de alunos, de uma escola com N alunos, portadores de bacilo diftérico atribuímos a cada aluno nestas condições o número 1 e aos restantes o número 0. Isto é, ao k—ésimo aluno (k=1, 2, ..., N) atribuímos o número I_k sendo I_k ou 0 ou 1.

Evidentemente a soma $\sum_{k=1}^{N} I_k$ representa o total de alunos portadores de bacilo diftérico e a percentagem pretendida é:

$$100.\frac{\sum I_k}{N}$$

Na maior parte dos casos que surgem na prática o número de indivíduos da população *U* é demasiado grande para, do ponto de vista prático, ser possível (e rentável quer em custo quer em tempo) observá-los a todos.

Nestas condições observa-se uma parte (*amostra*) de *U* e calculam-se os parâmetros desta parte de U que se tomam como *estimativas* dos parâmetros da população.

Dois problemas se põem:

1) Como deve ser escolhida a amostra de modo que esta seja *representativa* da população;

2) Qual o *grau de confiança* a atribuir às estimativas dos parâmetros de *U.*

Neste sentido, e em resumo, pode-se dizer que a *Teoria da amostragem* é o estudo das relações entre uma população *U* e as amostras possíveis que se podem tirar de *U.*

2. Generalidades sobre o método

A teoria da amostragem vai-nos interessar essencialmente como base para a realização de inquéritos. No que se vai seguir distinguiremos entre *recenseamento* — inquérito dirigido à totalidade de uma população, e *sondagem* — inquérito dirigido a uma amostra.

A *Teoria das sondagens* englobará não só os *métodos estatísticos de amostragem* e de *tratamento de dados,* como a parte extremamente importante da *preparação do pessoal, desenho do questionário* e *planificação do trabalho de campo.*

As possibilidades do método estão realmente dependentes das falhas humanas, quer se trate de falhas de pessoal executivo quer se trate de erros (ou má colaboração) das pessoas interrogadas.

É portanto fundamental, na prática, dar a maior atenção à qualidade de execução e procurar, sempre que possível, verificar o trabalho do pessoal.

Importa notar que não sendo a finalidade dum inquérito a pesquiza de dados individuais as consequências dos erros não sistemáticos tendem a minimizar-se pela repetição das observações; por outro lado, certas análises são pouco sensíveis a falhas de execução. Assim parâmetros medindo ligações entre variáveis são muitas vezes menos afectados por erros de medida do que as próprias variáveis.

Nestas condições inquéritos realizados periòdicamente, em idênticas condições, dão resultados úteis mesmo que erros importantes afectem gravemente a significação de cada um destes inquéritos.

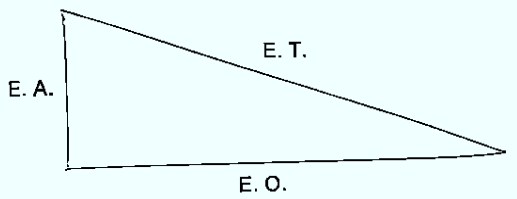
Para que um inquérito por amostragem dê uma descrição correcta da população em estudo, importa:

a) definir criteriosamente o modo de escolha da amostra

b) realizar observações exactas junto dos indivíduos — amostra

c) extrapolar correctamente para a população o resultado das observações realizadas sobre a amostra — problema da escolha dum *estimador*

Evidentemente toda a estimação obtida a partir de uma amostra será afectada de um *erro de amostragem* (E. A.) e de um *erro de observação* (E. O.). É em geral válida a hipótese de ortogonalidade destes erros o que leva à seguinte relação geométrica com a sua resultante — o *erro total* (E. T.):



Este esquema mostra imediatamente que é pouco compensador tentar diminuir um dos erros (E. A. ou E. O.) quando o outro (E. O. ou E. A.) tem um valor apreciável.

Os inquéritos por amostragem têm o seu fundamento teórico na *lei dos grandes números;* as extrapolações devem pois ser feitas a partir de amostras de dimensão suficientemente grande não sendo aconselhável apresentar os resultados com grande detalhe. As sondagens são com efeito bastante limitadas quanto às suas aplicações e estudos regionais.

Os métodos de amostragem de que nos ocuparemos — *métodos aleatórios* ou *probabilísticos* — são caracterizados pelo facto de cada elemento da população ter uma probabilidade conhecida e diferente de zero de figurar na amostra.

Um caso particular importante é aquele em que todos os indivíduos da população têm iguais probabilidades de serem escolhidos.

A realização efectiva dum método aleatório supõe a existência de uma *base de sondagem* enumerando todos os indivíduos da população sem omissão nem repetição (1).

A tiragem da amostra é então feita a partir desta base de sondagem ficando definida por uma lista de indivíduos nominativamente designados.

O processo anterior não deixa aos inquiridores nenhuma iniciativa no que respeita à escolha das unidades estatísticas a figurar na amostra o que resulta num controlo fácil do seu trabalho e numa garantia de objectividade dos resultados.

Os métodos probabilísticos de um modo geral permitem obter *estimações* sem erro sistemático ou pelo menos com erro sistemático desprezável e tendente para zero quando o tamanho da amostra aumenta.

(1) Veremos que nem sempre assim sucede, mas há maneiras de rodear a dificuldade.

3. Experiências e variáveis aleatórias. Valor médio e variância duma variável aleatória

Considere-se uma experiência E e sejam $A_1, A_2, \ldots, A_k$ os resultados possíveis da realização de E. Se antes da realização de E não se pode determinar qual dos resultados vai sair, mas apenas atribuir-lhes um certo «grau de probabilidade», diremos que E é uma *experiência aleatória*.

Por exemplo, tome-se um dado equilibrado e seja E o lançamento do dado. Não é possível saber à priori qual das faces vai sair mas admite-se que qualquer umas destas tem uma probabilidade $= \frac{1}{6}$ de sair.

Uma variável X susceptível de tomar determinados valores numéricos diz-se uma *variável aleatória* se cada um dos seus valores é fixado pelo resultado duma experiência aleatória.

Voltando ao caso do dado pode-se associar à experiência E uma variável X tomando os valores 1, 2, 3, 4, 5, 6 todos com a probabilidade $\frac{1}{6}$.

De um modo geral uma variável X que pode tomar os valores $x_1, x_2, \ldots, x_N$ com as probabilidades $P_1, P_2, \ldots, P_N$

$$(P_i \geqslant 0,\ i=1, \ldots, N \text{ e } \sum_i P_i = 1)$$

é uma *variável aleatória* (v. a.).

O conjunto de pares $\{ (x_i, P_i) \mid i=1, \ldots, N \}$ define uma *lei* ou *distribuição de probabilidade*.

O *valor médio* (v. m.) ou *esperança matemática*, E (X), da v. a. X define-se por:

$$E(X) = \sum_{i=1}^{N} P_i\ x_i \qquad (3.1).$$

Repare-se que no caso de uma *distribuição uniforme de probabilidade*, isto é, $P_i = \frac{1}{N}$, $i=1,\ldots, N$, E(X) confunde-se com a média aritmética dos valores $x_1, \ldots, x_N$.

São fáceis de estabelecer as seguintes propriedades do v. m.:

1) Se X é uma v. a., $Y=aX+b$ (a e b constantes) é também uma v. a. e $E(Y)=aE(X)+b$

2) $E[X-E(X)]=0$.

3) Se X e Y são v. a. a soma $X+Y$ é uma v. a .e $E(X+Y)=E(X)+E(Y)$.

Mais geralmente, se $X_1, \ldots, X_k$ são v. a. a soma $X_1+\ldots+X_k$ é uma v. a. e

$E(X_1+\ldots+X_k)=E(X_1)+\ldots+E(X_k)$

Se $a_1, \ldots, a_k$ são constantes ainda se tem $E(a_1X_1+\ldots+a_kX_k)=a_1E(X_1)+\ldots+=a_kE(X_k)$.

Variância duma v. a. é o v. m. dos quadrados dos desvios relativos ao v. m., isto é

$$v(X)=E[(X-E(X))^2]=\sum_{i=1}^{N} P_i\,(x_i-E(X))^2 \qquad (3.2)$$

A variância de X é também designada usualmente pela rotação σ_X^2 ou apenas σ^2 desde que não haja risco de confusão.

Algumas propriedades importantes:

1) $v(X)\geq 0$

2) $v(aX)+b)=a^2v(X)$ (a, b constantes)

3) $v(X)=E(X^2)-E^2(X)$

4) Se X e Y são v. a. independentes [1] então $v(X+Y)=v(X)+v(Y)$.

Mais geralmente

$v(X_1+\ldots+X_k)=v(X_1)+\ldots+v(X_k)$ desde que $X_1, \ldots, X_k$ sejam v. a. independentes.

Se $a_1, \ldots, a_k$ são constantes e ainda na hipótese de independência

$v(a_1X_1+\ldots+a_kX_k=a_1^2v(X_1)+\ldots a_k^2v(X_k)$.

A título de exemplo vamos demonstrar a propriedade 2):

$v(aX+b)=E[aX+b-E(aX+b))^2]=E[(aX+b-aE(X)-b)^2]=E[a^2(X-E(X))^2]=a^2v(X)$ c. q. d.

De um modo geral define-se *momento de ordem K* de uma v. a. X pela expressão:

$$\mu'_k=\sum_{i=1}^{N} P_i\,x_i^k=E(X^k) \qquad (3.3)$$

e *momento central de ordem k* relativo ao v. m. $E(X)=\mu$ [2] por

$$\mu_k=\sum_{i=1}^{N} P_i\,(x_i-\mu)^k=E[(X-\mu)^k] \qquad (3.4)$$

(1) Duas v. a X e Y dizem-se *independentes* se estão associadas a experiências aleatórias independentes, isto é, tais que o resultado de qualquer uma delas não influi nem é influenciado pelo resultado da outra.

(2) Em geral a letra μ afectada ou não de índices designa um v. m.

Repare-se que se em (3.3) fizermos K=1 obtemos o v. m. de X e em (3.4) com K=2 obtém-se a variância de X, isto é

$$\mu'_1=\mu\ ,\ \mu_2=\sigma_X^2$$

4. Problemas de estimação

Seja *U* uma população e X uma característica mensurável (v. a.) tomando um valor numérico bem determinado para cada unidade estatística de *U*. Não se faz qualquer hipótese sobre a distribuição da v. a. X na população, exigindo-se apenas que existam os momentos pelo menos até à 2.ª ordem [3].

Seja μ o v. m. (desconhecido) de X na população. Pretende-se uma *estimativa* deste valor. Para isso tire-se com probabilidades iguais (e portanto com reposição no caso da população *U* ser finita) uma amostra de n elementos $x_1, x_2, \ldots, x_n$, designando-os já pelos valores tomados pela característica mensurável X. Seja $\bar{x}$ a *média* da amostra:

$$\bar{x}=\frac{1}{n}(x_1+\ldots+x_n)=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \qquad (4.1).$$

Repare-se que na medida em que $\bar{x}$ varia de amostra para amostra é por sua vez uma v. a.. Ora, demonstra-se em *Estatística Matemática* que a distribuição desta v. a. é bem determinada, dependendo da distribuição de X e da dimensão da amostra, n.

Atendendo às propriedades do v. m. e da variância tem lugar o Teorema. Se X tem v. m. μ e variância σ^2 então $\bar{x}=\frac{1}{n}\sum_i x_i$ tem por v. m. μ e por variância $\frac{\sigma^2}{n}$ (ou desvio-padrão $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$)

De facto $E(\bar{x})=E(\frac{1}{n}\sum_i x_i)=\frac{1}{n}E(\sum_i x_i)=$

$$=\frac{1}{n}\sum E(x_i)=\frac{1}{n}\cdot n\mu=\mu$$

$$v(x)=v(\frac{1}{n}\sum_i x_i)=\frac{1}{n^2}v(\sum_i x_i)=$$

$$=\frac{1}{n^2}\sum_i v(x_i)=\frac{1}{n^2}\cdot n\,\sigma^2=\frac{\sigma^2}{n}$$

c. q. d.

(3) No caso de variáveis aleatórias tomando uma infinidade (numerável ou contínua) de valores podem não existir certos momentos.

Prova-se ainda que a distribuição de $\bar{x}$ é *assintòticamente normal* (isto é, para valores grandes de n ($n>30$) a sua distribuição é aproximadamente normal).

Assim, do ponto de vista das aplicações podemos admitir que

> Para n grande $\bar{x} = \frac{1}{n}\sum x_i$ tem uma distribuição normal de v. m. μ e desvio-padrão $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

A lei normal está tabelada obtendo-se portanto muito simplesmente a probabilidade da variável pertencer a um determinado intervalo.

Por exemplo, para uma lei normal de v. m. μ e desvio-padrão σ existe uma probabilidade de cerca de 95% de que a variável pertença ao intervalo.

$$(\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma)$$

e uma probabilidade de cerca de 99% de pertencer ao intervalo

$$(\mu - 2,\ 6\sigma\ ,\ \mu + 2,\ 6\sigma)$$

Aplicando estes resultados ao caso da v. a. $\bar{x}$ temos

valor médio de $\bar{x} = \mu$

desvio-padrão de $\bar{x} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ (σ desvio-padrão de X)

Então temos aproximadamente uma probabilidade de 95% de que $\bar{x}$ satisfaça as desigualdades:

$$\mu - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \bar{x} \leq \mu + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$$

o que se pode escrever das maneiras equivalentes seguintes

$$\left|\mu - \bar{x}\right| \leq \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}$$

ou

$$\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \qquad (4.2)$$

Este último resultado exprime o seguinte facto importante:

— a probabilidade de v. m. μ (valor não aleatório, mas desconhecido) se encontrar no intervalo $(\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}})$ é cerca de 95%.

Repare-se que o facto de μ não ser uma v. a. não permite fazer afirmações probabilísticas sobre μ. Assim o enunciado anterior deve ser compreendido no sentido seguinte:

> A probabilidade do intervalo aleatório $(\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}})$ cobrir o ponto μ é aproximadamente igual a 95%.

Por outras palavras, o *risco de erro* é de 5 % para o intervalo $(\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}})$ (4.3)

e de 1% para o intervalo

$$(\bar{x} - 2,6\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\ ,\ \bar{x} + 2,6\frac{\sigma}{\sqrt{n}}) \qquad (4.4)$$

(4.3) e (4.4) tomam respectivamente o nome de *intervalos de confiança* de 95% e 99% para μ. A estas probabilidades dá-se o nome de *coeficientes* ou *níveis de confiança*. As probabilidades complementares, (5%, 1%), tomam o nome de *níveis de significância*.

Em resumo, o *risco de erro* será igual a $1 - \varphi$ (k) (nível de significância) para o intervalo $(\bar{x} - \frac{k\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{k\sigma}{\sqrt{n}})$ sendo o coeficiente de confiança φ (k) um valor dado pelas tabelas da lei normal.

De um modo geral seja θ um parâmetro a estimar e $\theta^* = \theta^*(x_1,\ldots,x_n)$ uma função dos valores da amostra construída com o fim de estimar θ, isto é, θ^* é uma *função de estimação* ou um *estimador* de θ [1].

Diremos que um estimador $\theta^* = \theta^*(x_1,\ldots,x_n)$ dá as «melhores estimativas» de θ se

1. $E(\theta^*)\ \theta =$ qualquer que seja n
2. $V(\theta^*)$ é mínima

Consideremos ainda as seguintes definições:

1) *Desvio* do estimador θ^* é a quantidade $E(\theta^*) - \theta$ (número algébrico certo, não aleatório)

2) θ^* diz-se um estimador *centrado* se $E(\theta^*) = \theta$

3) θ^* é *assintòticamente centrado* se o desvio $E(\theta^*) - \theta \longrightarrow 0$ quando se faz tender o tamanho da amostra para o do universo (ou quando $n \longrightarrow \infty$)

Dados dois estimadores centrados, θ_1^* e θ_2^*, de θ ponhamos $v(\theta_1^*) = \sigma_1^2$, $v(\theta_2^*) = \sigma_2^2$

(1) Convém distinguir entre *estimador* e *estimativa*. Estimador é uma função dos valores da amostra enquanto que *estimativa* é o valor numérico desta função para uma dada amostra. Na prática, por vezes, não se faz a distinção sendo o sentido determinado pelo contexto.

É natural definir a precisão dum estimador θ^* pelo inverso da sua variância. Em particular dos estimadores θ_1^* e θ_2^* o *mais preciso* será, por definição, aquele que tem menor variância.

O *desvio-padrão* (ou *erro-padrão*) σ caracteriza o erro absoluto de amostragem. É por vezes conveniente considerar erros relativos. Usa-se então a expressão:

$$CV(\theta^*) = \frac{\sigma_{\theta^*}}{E(\theta^*)} \quad \left(\sigma^2_{\theta^*} = v(\theta^*)\right)$$

a que se dá o nome de *coeficiente de variação* de θ^*

Na prática não se conhece o valor exacto de CV (θ^*) mas uma estimativa deste valor. Esta estimativa obtém-se dividindo uma estimativa de σ_{θ^*} por uma estimativa de E (θ^*).

O coeficiente de variação goza da propriedade muito importante de ser independente das unidades empregadas.

5. Teoria da amostragem

5.1 *Introdução*

Como vimos, nos inquéritos por amostragem procuram-se informações numéricas válidas para o total de uma população observando apenas uma parte (*amostra*) desta. É necessário então especificar a parte do universo que deve ser submetida ao inquérito o que põe os dois problemas seguintes:

1) O do *tamanho* ou *dimensão* da amostra.

2) O da escolha dos elementos constitutivos da amostra, entendendo-se que esta escolha deve atribuir a cada elemento uma probabilidade conhecida e não nula de figurar na amostra.

É necessário então definir uma *unidade de amostragem*, escolher um certo número destas unidades e fazer incidir o inquérito sobre cada uma delas. O processo implica que as unidades de amostragem satisfaçam todas à mesma definição.

O inquérito fornecerá resultados válidos para as *unidades estatísticas* contidas nas *unidades de amostragem*.

Cada unidade de amostragem é uma colecção de unidades estatísticas. Por exemplo, os fogos que se encontram numa amostra representativa de prédios constituem uma amostra representativa do conjunto dos fogos.

O tamanho da amostra deve ser fixado à priori pelo menos de modo aproximado. O *tamanho* ou *dimensão* da amostra é o número de unidades de amostragem que a constituem. Sendo n a dimensão da amostra e N a dimensão do universo o cociente $f = \frac{n}{N}$ toma o nome de *fracção de amostragem*.

Seja μ o v. m. duma variável quantitativa X ligada a uma população de dimensão N; $\mu^* = \bar{x}$ a média de n valores observados x_i, $i=1, \ldots, n$ (amostra de dimensão n) e σ^2 a variância de X (na população).

Como se mostrou a média da amostra, $\bar{x}$, tem por v. m. μ e variância $\frac{\sigma^2}{n}$ no caso de *tiragens independentes* (com reposição). Para *tiragens exaustivas* (sem reposição) prova-se que a variância de $\bar{x}$ toma o valor $\frac{N-n}{N-1}\,\frac{\sigma^2}{n}$

Note-se que se N é muito grande relativamente a n é $\frac{N-n}{N-1} \approx 1$ e do ponto de vista prático as tiragens podem supor-se independentes.

Na prática μ e σ são desconhecidos e o inquérito tem precisamente por fim dar estimativas destes valores.

A precisão da estimação do parâmetro μ depende do parâmetro σ desconhecido. Dum modo geral a variância, $v(\bar{x}) = \sigma^2_{\bar{x}}$ da estimação inclui parâmetros que por sua vez é necessário estimar.

A quantidade (1)

$$S^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2 = \frac{n}{n-1}\cdot\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2 = \frac{n}{n-1}\,s^2$$

é um estimador centrado de σ^2, isto é $E(S^2) = \sigma^2$

$s^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2$ é a *variância de X na amostra*, (variância empírica).

De facto $E(S^2) = \frac{n}{n-1}E(s^2)$. Para calcular $E(s^2)$ vamos escrever s^2 da seguinte forma:

$$s^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2 = \frac{1}{n}\left(\sum_i x^2_i - 2\bar{x}\right.$$

(1) Certos autores dão a s^2 o nome de variância das observações que constituem a amostra e a S^2 o nome de variância da amostra.

$$\sum_i x_i + n\bar{x}^2) = \frac{1}{n}\left(\sum_i x_i^2 - 2n\,\bar{x}^2 + n\bar{x}^2\right) =$$

$$= \frac{1}{n}\sum_i x_i^2 - \bar{x}^2 \text{ atendendo a que } \sum_i x_i = n\bar{x}$$

Então, $E(s^2) = \frac{1}{n}\sum_i E(x_i^2) - E(\bar{x}^2)$

Da propriedade 3) da variância tem-se

$$E(x_i^2) = \sigma^2 + \mu^2 \text{ e } E(\bar{x}^2) = \frac{\sigma^2}{n} + \mu^2$$

$$E(s^2) = \sigma^2 + \mu^2 - \frac{\sigma^2}{n} - \mu^2 = \sigma^2 - \frac{\sigma^2}{n} = \frac{n-1}{n}\sigma^2$$

e finalmente

$$E(S^2) = \frac{n}{n-1}E(s^2) = \frac{n}{n-1}\cdot\frac{n-1}{n}\sigma^2 = \sigma^2$$

Tome-se então $\frac{S^2}{n}$ (ou $\frac{N-n}{N-1}\frac{S^2}{n}$ para tiragens sem reposição) como uma estimativa da variância da média $\bar{x}$. Nestas condições o v. m. desconhecido μ tem uma probabilidade aproximadamente igual a 95% de se encontrar no intervalo

$$\left(\bar{x} - 2\frac{S}{\sqrt{n}}, \bar{x} + 2\frac{S}{\sqrt{n}}\right)$$

Por exemplo, pretende-se para uma dada região avaliar o número médio de consultas médicas por pessoa no decurso de um ano. Para isso inquiriu-se ao acaso uma amostra de 2500 indivíduos obtendo-se para esta amostra a média $\bar{x}=4{,}30$ e a variância $s^2=7{,}84$.

Admitindo que a população N da região é muito superior a 2500 tem-se pràticamente $\frac{N-2500}{N-1}=1$.

Por outro lado para $n=2500$, $\frac{n}{n-1}\approx 1$ o que implica $S^2 \approx s^2$.

Então, o número médio anual de consultas por pessoa na região tem uma probabilidade de cerca de 95% de estar no intervalo

$$\left(4{,}30 - 2\frac{\sqrt{7{,}84}}{\sqrt{2.500}},\ 4{,}30 + 2\frac{\sqrt{7{,}84}}{\sqrt{2.500}}\right)$$

isto é

$$(4{,}188\ ;\ 4{,}412)$$

Este facto exprime-se usualmente do seguinte modo:

— existe uma probabilidade de cerca de 95% de que a média de consultas na região não difira de 4,30 mais do que $\pm$ 0,112.

Passemos agora ao problema da estimação duma proporção.

Seja p uma proporção desconhecida no universo e p^* a proporção observada numa amostra de dimensão n.

Podemos escrever

$$p^* = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i = \frac{m}{n}$$

sendo x uma *variável indicatriz* e $m \leq n$ a totalidade dos indivíduos da amostra gozando duma certa característica.

Evidentemente x_i ($i=1,2,\ldots, n$) toma o valor 1 ou 0 conforme o i—ésimo indivíduo da amostra possui ou não a característica em estudo.

Por definição de variância é

$$\sigma_x^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(x_i - p)^2 = \frac{1}{N}\Big[Np\,(1-p)^2 + N(1-p)\,(0-p)^2\Big]$$

visto que, sendo N a dimensão da população, X toma o valor 1 para Np indivíduos e o valor 0 para N $(1-p)$ indivíduos. Pondo $q=1-p$ vem $\sigma_x^2 = \frac{N}{N}(pq^2 + p^2q) = pq\,(p+q) = pq$

Então, tem-se

$$\sigma_{p^*}^2 = \frac{pq}{n}$$

(ou $\sigma_{p^*}^2 = \frac{N-n}{N-1}\frac{pq}{n}$ no caso de tiragens sem reposição).

Reconhece-se imediatamente que $s^2 = \frac{p^*q^*}{n}$ e $S^2 = \frac{n}{n-1}\frac{p^*q^*}{n} = \frac{p^*q^*}{n-1}$

o que permite escrever intervalos de confiança da forma

$$\left(p^* - K\sqrt{\frac{p^*q^*}{n-1}},\ p^* + K\sqrt{\frac{p^*q^*}{n-1}}\right)$$

em que k é um valor que depende do coeficiente de confiança desejado.

É um exercício simples mostrar que p^* e $\frac{p^*q^*}{n-1}$ são estimadores centrados respectivamente de p e $\frac{pq}{n}$.

De facto

$$E(p^*) = E\left(\frac{m}{n}\right) = \frac{1}{n} E(m) = \frac{1}{n} \sum E(x_i) =$$

$$= \frac{1}{n} np = p$$

e

$$E\left(\frac{p^* q^*}{n-1}\right) = \frac{1}{n-1} E(p^*(1-p^*)) = \frac{1}{n-1}$$

$$\left[E(p^*) - E(p^{*2})\right]$$

mas como $E(p^{*2}) = v(p^*) - E^2(p^*) = \frac{pq}{n} - p^2$

vem finalmente $E\left(\frac{p^* q^*}{n-1}\right) = \frac{1}{n-1}\left(p - \frac{pq}{n} + \right.$

$$\left. + p^2\right) = \frac{1}{n-1}\left(pq - \frac{pq}{n}\right) = \frac{pq}{n}$$

Suponha-se que numa região se fez um radiorastreio para pesquisa de tuberculose activa, tendo-se examinado 100 000 indivíduos de um total de 1 000 000. Tendo-se encontrado 100 casos activos, isto é, $p^* = \frac{100}{100\,000} = \frac{1}{1000} =$

$=0{,}001$

$(q^* = 1 - 0{,}001 = 0{,}999)$, é de esperar com uma probabilidade de cerca de 95% que a proporção de casos activos referidos ao 1 000 000 de indivíduos esteja compreendida entre os limites

$$\left(0{,}001 - 2\sqrt{\frac{0{,}001 \times 0.999}{100.000}}, 0{,}001 + \right.$$

$$\left. + 2\sqrt{\frac{0{,}001 \times 0{,}999}{100.000}}\right)$$

Note-se que para valores grandes de n é indiferente usar no denominador da expressão que figura no radical, n ou n-1, escolhendo-se o valor que tornar os cálculos mais simples.

5.2 *Amostragem simples aleatória*

Consideremos um conjunto *U* (população) contendo um número finito de elementos e uma experiência *E* que consiste em tirar ao acaso um elemento do conjunto, observando o valor de uma propriedade mensurável X do elemento e repondo-o no conjunto.

A experiência é realizada de modo que todos os elementos do conjunto têm a mesma probabilidade de serem escolhidos.

O grupo de indivíduos observados no decorrer de n repetições da experiência *E* constitui uma *amostra aleatória* e o processo descrito designar-se-á por *amostragem simples aleatória* ou *amostragem elementar*.

O método elementar consiste então em efectuar tiragens com probabilidades iguais entre os indivíduos da população havendo coincidência entre as unidades estatísticas e as unidades de amostragem.

Para a realização prática do método é necessário:

1) Possuir uma *base de sondagem* enumerando sem omissão nem repetição os indivíduos da população;

2) Numerar as unidades estatísticas de 1 a N (sendo N o número de indivíduos da população);

3) Fixar a dimensão n da amostra;

4) Escolher n números compreendidos entre 1 e N por um processo aleatório assegurando a cada um uma mesma probabilidade de ser escolhido.

Consideremos o seguinte exemplo: o universo *U* a estudar é constituído por todas as famílias de um concelho e pretende-se estimar a percentagem de famílias com número de filhos superior a 3 afim de se apreciar as diferenças de incidência de tosse convulsa em crianças de famílias numerosas.

Pode-se proceder então como segue: tendo uma lista com todas as famílias residentes no concelho, numeram-se e utilizando em seguida uma tabela de número aleatórios, toma-se um número de colunas da tabela igual ao número n_1 de algarismos do número de famílias, N, do concelho. Percorre-se em seguida ordenadamente de cima para baixo e da esquerda para a direita cada conjunto de n_1 colunas escolhendo-se os n primeiros números encontrados inferiores a N.

Abstractamente este problema é equivalente à estimação da proporção de bolas brancas numa *urna de Bernoulli* com bolas de duas espécies (brancas e não brancas).

Note-se que para cada indivíduo (1) ter exactamente a mesma probabilidade de ser escolhido em cada uma das n tiragens realizadas é necessário que estas sejam feitas com reposição para que a composição da população não se modifique na sequência das sucessivas tiragens. No entanto, demonstra-se que quando o número N de elementos da população tender

(1) Neste caso cada «indivíduo» é uma família.

para infinito as tiragens sem reposição (ou exaustivas) são equivalentes e preferíveis do ponto de vista prático, às tiragens com reposição.

5.3 *Amostragem sistemática*

Comecemos pelo seguinte exemplo. Pretende-se uma amostra de 1000 fichas de um ficheiro concelhio de vacinação contendo 10 000. A fracção de amostragem é $f = \frac{n}{N} = \frac{1}{10}$. Escolha-se então um número aleatório entre 1 e 10 e retire-se a ficha cuja posição é indicada por este número em cada grupo de 10 fichas. Supondo-se que o número aleatório entre 1 e 10 obtido é 6 e estando o ficheiro numerado de 1 a 10 000 a amostra compunha-se das fichas n.º 6, 16, 26, 36, ..., 9996.

O método de amostragem sistemática é um processo probabilístico visto que um dos elementos da amostra (por exemplo aquele cujo número é a base da progressão aritmética) é determinado por tiragem ao acaso, isto é, a razão da progressão não é um número aleatório, mas o primeiro elemento deve sê-lo. A razão da progressão toma então o nome de *intervalo sistemático da amostragem* (inverso da fracção de amostragem) e o primeiro termo o de *início aleatório.*

O método de amostragem sistemática permite obter estimativas não «enviesadas» ou *centradas* não sendo pois necessário cuidados especiais na escolha dos estimadores. Assim, um valor médio será estimado por uma média, uma proporção por uma proporção, etc., tal como no caso do método elementar.

De um modo geral a amostragem sistemática é mesmo mais *eficaz* do que a amostragem simples aleatória. Isto é, para uma mesma dimensão *n* da amostra a variância dum estimador será geralmente menor no caso da amostragem sistemática do que no caso da amostragem elementar.

Mais precisamente temos que:

1) A amostragem sistemática confunde-se com o método elementar (igual eficiência ≡ ≡ igual variância para os estimadores) quando a disposição das unidades no ficheiro se pode considerar aleatória.

2) A amostragem sistemática é mais eficaz que o método elementar quando os elementos da população que ocupam lugares vizinhos têm tendência a assemelharem-se.

Este facto verifica-se na maioria dos ficheiros organizados de acordo com uma certa classificação ou regra.

3) A amostragem sistemática é menos eficaz que o método elementar quando a característica em estudo apresenta variações periódicas. Em particular se o período for um submúltiplo da razão da progressão aritmética a amostra obtida terá um grande «enviesamento».

Nestas condições deve-se recorrer ao uso de números aleatórios.

5.4 *Amostragem por grupos*

Considere-se uma população dividida em grupos, cada um contendo um certo número de elementos da população, não necessàriamente o mesmo para cada grupo. Na amostragem por grupos a amostra é formada por todas as unidades estatísticas contidas num certo número de grupo escolhidos aleatòriamente.

Suponhamos uma população de embalagens dum certo produto agrupadas em caixotes com 50 embalagens cada. Para se obter uma amostra de 100 embalagens será então simples escolher ao acaso dois caixotes, e formar a amostra com as 100 embalagens assim obtidas.

Utilizando o método elementar, na pior das hipóteses, poderíamos ser obrigados a abrir 100 caixotes, tirando uma embalagem de cada um.

Como os grupos são tirados ao acaso a amostragem por grupos é um método aleatório.

Um grupo é portanto constituído por um número inteiro de unidades estatísticas. Cada unidade estatística pertence a um e um só grupo.

Exemplos: — Uma aldeia constitui um *grupo* de casas e igualmente um *grupo* de pessoas.

— Um bairro é um *grupo* de quarteirões; cada quarteirão é um *grupo* de famílias.

O recurso à amostragem por grupos permite simplificar a preparação da base de sondagem. É, por exemplo, mais simples obter uma lista de ruas do que a lista dos moradores das mesmas ruas.

Os grupos, sendo em geral constituídos por unidades estatísticas «geogràficamente» vizinhas, permitem para um dado custo, observar um maior número destas. No entanto as unidades estatísticas pertencentes a um mesmo grupo terão em geral tendência a se assemelharem o que se traduz por uma diminuição da validade da amostra, isto é, a amostragem por grupos dará (em geral) estimações menos pre-

cisas que uma amostra elementar com a mesma dimensão.

Em resumo, do ponto de vista da precisão dos resultados, para uma mesma dimensão da amostra, a amostragem por grupos é menos eficaz que o método elementar, excepto no caso em que os indivíduos pertencentes a um mesmo grupo se podem considerar agrupados aleatòriamente. Com respeito às aplicações retenha-se o seguinte:

1) É conveniente que os grupos não sejam demasiado grandes de modo que a amostra contenha um número suficiente destes.

2) Os grupos devem ser tanto quanto possível do mesmo tamanho, isto é, devem conter aproximadamente o mesmo número de unidades estatísticas.

3) Os grupos devem ser, com respeito à característica em estudo, tão heterogéneos quanto possível.

4) Salvo em casos excepcionais a amostragem por grupos implica uma redução da precisão das estimações.

5) A eficiência dum grupo depende da sua «estrutura». Quando os elementos que o constituem têm tendência a se assemelharem a amostragem por grupos falha em eficiência. Pelo contrário, quando os elementos dum grupo são o mais heterogéneos possível, a amostragem por grupos é eficiente.

5.5 *Tiragem de elementos com probabilidades diferentes*

Até aqui temos suposto que as unidades estatísticas têm iguais probabilidades de figurar na amostra. No entanto, a existência numa população de elementos muito menores ou muito maiores que a média, conduz a flutuações aleatórias importantes na composição da amostra. Um meio de reduzir estas flutuações consiste em atribuir aos diversos elementos do universo *probabilidades desiguais* e avaliar o v. m. μ duma propriedade mensurável X a partir de uma *média ponderada*. Mais concretamente sejam $x_1, x_2, \ldots, x_n$, os valores observados da variável X numa amostra de dimensão n e

$$\bar{x}^* = \sum_{i=1}^{n}{}^{*} \lambda_i x_i \quad (1) \qquad (5.5.1)$$

a média ponderada construída com o fim de estimar μ.

O estimador definido por (5.5.1) será centrado se $E(\bar{x}^*) = \mu$ (5.5.2)

com $\mu = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i$ sendo N o número de indivíduos da população.

Seja p_i a probabilidade do elemento número i. Então:

$$E(\bar{x}^*) = E\left(\sum_i{}^{*} \lambda_i x_i\right) = \sum_i{}^{*} E(\lambda_i x_i) = n\,E(\lambda_i x_i) =$$

$$= n.\sum_i p_i \lambda_i x_i \qquad (5.5.3)$$

De (5.5.2) e (5.5.3) tira-se $\lambda_i = \frac{1}{p_i}\frac{1}{nN}$ (5.5.4)

Então quaisquer que sejam as probabilidades de saída atribuídas às unidades estatísticas *obtém-se uma estimação centrada utilizando coeficientes de ponderação inversamente proporcionais às probabilidades.*

Calculemos a variância do estimador definido por (5.5.1) e (5.5.4).

$$\sigma^2_{\bar{x}^*} = \frac{1}{N^2} v\left(\sum_i{}^{*} \frac{1}{n}\frac{x_i}{P_i}\right) = \frac{1}{N^2} E\left(\sum_i{}^{*} \frac{1}{n}\frac{x_i}{P_i}\right)^2 - \mu^2$$

atendendo à relação $\sigma^2_y = E(y^2) - E^2(y)$.

Admitindo que a tiragem das n unidades é não exaustiva (tiragem com reposição), os p_i são os mesmos ao longo das n tiragens. Nestas condições:

$$\sigma^2_{\bar{x}^*} = \frac{1}{N^2}\cdot\frac{1}{n^2}\sum_i{}^{*} E\left(\frac{x_i}{p_i}\right)^2 - \mu^2 = \frac{1}{N^2}\frac{1}{n}$$

$$\sum_i p_i \frac{x_i^2}{p_i^2} - \mu^2 = \frac{1}{N^2}\frac{1}{n}\sum_i \frac{x_i^2}{p_i^2} - \mu^2$$

Podemos agora determinar os p_i para os quais a variância calculada se torna mínima. Supomos então os x_i conhecidos, sendo os p_i parâmetros a determinar. Pela aplicação do *método de extremo condicionado* vem:

$$\frac{\delta}{\delta p_i}\left(\sigma^2_{\bar{x}^*} + K\sum_i p_i\right) = 0\ ,\ \left(\sum_i p_i - 1 = 0\right)$$

(1) Em geral designaremos por $\sum^{*}$ um somatório estendido à amostra e por $\sum$ um somatório estendido à população.

isto é,

$$\frac{x_i^2}{p_i^2} = \text{const.}\ ,\quad \frac{x_i}{p_i} = \text{const.}$$

Isto significa que se obtém a estimação de variância mínima escolhendo as probabilidades p_i proporcionais aos x_i. Repare-se que este resultado era intuitivamente esperado.

Suponha-se que se pretende constituir uma amostra de hospitais de uma dada região. É natural admitir que um grande hospital (1) tem maior «peso» para o estudo que se pretende fazer do que um pequeno hospital, devendo-se por isso atribuir-lhe uma maior probabilidade de figurar na amostra.

Sendo, por exemplo, a variável em estudo a demora média de internamento e sabendo-se que a demora média é inferior num grande hospital a sua probabilidade de escolha deve ser superior à de um pequeno hospital pois a contribuição daquele para a média geral é mais importante do que a deste.

5.6. *Amostragem em etapas*

Consideremos uma população dividida em grupos cada um contendo um certo número de indivíduos, não necessàriamente o mesmo, da população. Vamos designar os grupos por *unidades primárias* (abreviadamene u. p.) e os elementos de cada grupo por *unidades secundárias* (abreviadamente u. s.).

Nestas condições a partir de uma listagem dos diferentes grupos pode-se proceder da seguinte maneira: escolhe-se ao acaso um certo número de u. p. e em seguida em cada uma destas escolhe-se ao acaso um certo número de u. s. Repara-se que neste caso as u. s. confundem-se com as unidades estatísticas.

Pode-se, evidentemente, considerar para uma população unidades primárias, secundárias, terciárias, etc. confundindo-se as unidades de maior ordem definidas com as unidades estatísticas.

No entanto, vamo-nos apenas limitar ao caso mais frequente da *amostragem em duas etapas.*

Em qualquer caso é conveniente que a amostra obtida possa ser tratada como um recenseamento, isto é, um valor médio (proporção) será estimado pela média (proporção) calculada a partir da amostra. Para isso é necessário, como vimos, que cada unidade estatística tenha a mesma probabilidade de figurar na amostra.

Seja então U um universo (população) formado por k u. p. das quais $t < K$ são escolhidas aleatòriamente. Para simplificar numeremos as u. p. escolhidas de 1 a t.

Cada u. p. compreende um número variável de u. s., $N_1, N_2, \ldots, N_t$. De cada uma destas u. p. tiremos ao acaso respectivamente $n_1, n_2, \ldots, n_t$ u. s., ficando portanto a nossa amostra constituída pelas $n_1+n_2+\ldots+n_t=n$ unidades estatísticas.

Seja x_{ij} o valor numérico que a característica mensurável X toma na u. s. número j da u. p. número i.

Dois problemas se põem: 1. Estimar o valor médio de X por u. p.; 2. Estimar o valor médio de X por u. s.

Concretamente suponhamos que a nossa população é constituída por todas as famílias que vivem num certo distrito e seja X o rendimento de cada família. Os concelhos do distrito podem ser tomados como u. p. e as famílias de cada concelho como u. s. Os dois valores médios atrás considerados correspondem ao *rendimento médio por concelho* e ao *rendimento médio por família.*

Seja μ o valor médio de X por u. p.

$$\mu = \frac{1}{k}\sum_i\sum_j x_{ij} \qquad \begin{matrix} i=1, \ldots, k \\ j\,(i)=1, \ldots, N_i \end{matrix} \qquad (5.6.1)$$

e υ o valor médio de X por u. s.

$$\upsilon = \frac{\sum_i\sum_j x_{ij}}{\sum_i N_i} \qquad (5.6.2)$$

sendo $\sum_i N_i = N$ a dimensão da população.

Prova-se que

$$\mu^* = \frac{1}{t}\sum_i^* \frac{N_i}{n_i}\sum_i^* x_{ij} \qquad \begin{matrix} i=1, \ldots, t \\ j(i)=1, \ldots, n_i \end{matrix} \qquad (5.6.3)$$

e

$$\upsilon^* = \frac{\mu^*}{\frac{N}{K}} = \frac{1}{Nf_1}\sum_i^* \frac{N_i}{n_i}\sum_j^* x_{ij} \qquad f_1 = \frac{t}{k} \qquad (5.6.4)$$

são *estimadores centrados* de μ e υ respectivamente.

(1) «Grande» está aqui ligado à importância do hospital com respeito à variável em estudo.

As variâncias dos estimadores são:

$$v(\mu^*) = \sigma^2_{\mu^*} = \frac{1}{t}\sigma^2\frac{k-t}{k-1} + \frac{1}{t^2}\sum_i N_i^2 \frac{\sigma_i^2}{n_i}\frac{N_i - n_i}{N_i - 1} \qquad (5.6.5)$$

$$v(\upsilon^*) = \sigma^2_{\upsilon^*} = \frac{K^2}{N^2}\, v(\mu^*) \qquad (5.6.6)$$

sendo σ_i, $i=1, \ldots, K$, o desvio padrão dos x_{ij} no interior da u. p. número i, e σ o desvio padrão dos $\sum_j x_{ij} = \hat{x}_i$.

Repare-se que $\hat{x}_i$ representa o valor total da propriedade X na u. p. número i.

Os n_i não são números aleatórios, mas números definidos e calculados antes de qualquer tiragem. Dois casos se podem apresentar:

a) $\frac{n_1}{N_1} = \frac{n_2}{N_2} = \ldots = \frac{n_t}{N_t}$

b) $n_1 = n_2 = \ldots = n_t$

Na prática pode-se proceder da seguinte maneira:

Primeiro método: tiragem de t u. p. com probabilidades iguais, por exemplo, 1. u. p. em cada 20; $f_1 = \frac{1}{20}$. Em seguida de cada u p. figurando na amostra tiragem com fracção de amostragem, f_2, constante uma amostra de u. s., por exemplo 1 em cada 5; $f_2 = \frac{1}{5}$.

Nestas condições a fracção de amostragem final é $f = f_1 f_2 = \frac{1}{100}$ e portanto cada u. s. tem uma probabilidade igual a 1% de figurar na amostra. A dimensão n da amostra é um número aleatório. Este método apenas se deve usar quando as dimensões das u. s. são sensìvelmente iguais.

Neste caso (5.6.3) e (5.6.4) tomam o aspecto

$$\mu^* = \frac{1}{tf^2}\sum_i^* \sum_j^* x_{ij} = \frac{1}{kf_1 f_2}\sum_i^* \sum_j^* x_{ij} \qquad (5.6.7)$$

$$\upsilon^* = \frac{1}{Nf_1 f_2}\sum_i^* \sum_j^* x_{ij} = \frac{1}{n}\sum_i^* \sum_j^* x_{ij} \qquad (5.6.8)$$

visto que

$$\frac{N_i}{n_i} = \frac{1}{\frac{n_i}{N_i}} = \frac{1}{f_2} \qquad t = kf_1,\ Nf_1 f_2 = N.\frac{n}{N} = n$$

Segundo método: tiragem de t u. p. atribuindo a cada, uma probabilidade de saída proporcional ao número de u. s. que contém. Em cada u. p. escolhida tiragem de uma amostra de n_0 u. s.

O número de u. s. (unidades estatísticas) da amostra final é portanto $n = n_0 \times t$.

As probabilidade de saída de uma u. p. j contendo N_j u. s. é $p_j = \frac{tN_j}{N}$ sendo N o número total de u. s. da população.

Na segunda tiragem a probabilidade de saída de uma u. s. da u. p. j é $q_j = \frac{n_0}{N_j}$

Então a probabilidade de uma u. s. figurar na amostra é

$$p = p_j\, q_j = \frac{tN_j}{N}\cdot\frac{n_0}{N_j} = \frac{tn_0}{N} = \frac{n}{N}$$

valor que, como se vê, é independente de j.

(5.6.3) e 5.6.4) podem escrever-se na forma

$$\mu^* = \frac{1}{tn_0}\sum_i^* \sum_j^* N_i x_{ij} = \frac{1}{n}\sum_i^* \sum_j^* N_i x_{ij} \qquad (5.6.9)$$

$$\upsilon^* = \frac{1}{Nf_1 n_0}\sum_i^* \sum_j^* N_i x_{ij} = \frac{K}{nN}\sum_i^* \sum_j^* N_i x_{ij} \qquad (5.6.10)$$

Note-se que se $N_1 = N_2 = \ldots = N_k$ as fórmulas (5.6.9) e 5.6.10) tomam respectivamente a forma (5.6.7) e (5.6.8).

Como veremos adiante o *método das frequências acumuladas* é um processo prático de obter uma amostra de u. p. com probabilidades proporcionais ao número de u. s. que contém.

5.7 *Amostragem estratificada*

Consideremos um universo *U* e separemos os seus elementos num certo número de grupos «homogéneos» em relação a uma propriedade (mensurável) X a estudar, afim de atenuar as flutuações que o acaso introduz na tiragem de uma amostra.

Diz-se então que o universo foi *estratificado* e os grupos homogéneos considerados deno-

minam-se *estratos*. Tirando-se em seguida uma amostra independente de cada um dos estratos, dizemos que se realizou uma *amostragem estratificada*.

Por exemplo, se quizermos determinar o rendimento médio por família numa determinada localidade ou região, e admitindo a existência de grandes diferenças de proventos, convirá agrupar as famílias em diversos estratos, cada um compreendendo as famílias cujos rendimentos oscilam entre limites pré-estabelecidos e tirar então uma amostra de cada um destes estratos.

Outro exemplo. Para realizar um inquérito epidemiológico sobre a incidência do hábito de fumar na saúde vão-se inquirir 8000 médicos exercendo clínica usando-se os seguintes critérios de estratificação:

Sexo
Idade
Área de residência.

Para os fumadores faz-se ainda a seguinte subestratificação segundo o número médio diário de cigarros fumados:

—10
de 10 a 19
20 e +

As amostras que vamos considerar podem ser *«representativas»* ou *ponderadas*. Diz-se amostra *«representativa»* quando a fracção de amostragem, isto é, a relação n/N entre os elementos da amostra e os elementos do universo, é a mesma para cada estrato. Uma amostra representativa corresponde a uma *estratificação à priori*. A amostra é *ponderada* se os resultados da amostra nos diferentes estratos devem ser ponderados para se obterem resultados válidos para o universo. Uma amostra ponderada corresponde geralmente a uma *estratificação à posteriori*.

Em resumo, podemos dizer que a estratificação tem por fim:

1) Melhorar a precisão das estimações para o conjunto da população.

2) Conseguir uma precisão considerada suficiente para estimações relativas a certos subconjuntos da população que se pretendem estudar em separado.

Na estratificação à «priori» é necessário definir antes de qualquer tiragem:

a) os critérios de estratificação, número de estratos e seus limites;

b) o número de unidades estatísticas a tirar aleatòriamente em cada estrato.

Convém desde já acentuar que a eficácia duma estratificação depende da «homogeneidade» dos estratos com respeito à variável em estudo.

Se os elementos do universo estão distribuídos ao acaso pelos estratos, uma amostra obtida por tiragem exaustiva, (sem reposição) com fracção de amostragem constante, do universo assim estratificado terá uma eficácia exactamente igual à de uma amostra elementar com a mesma dimensão (1).

De qualquer modo podemos afirmar que:

— *uma estratificação, embora imperfeita, é preferível a uma ausência total de estratificação, havendo interesse em aumentar na medida do possível o número de estratos.*

O problema da repartição óptima da amostra pelos estratos foi estudada por Neyman. Para nos aproximarmos do *«óptimo»* no sentido de Neyman deve-se usar uma fracção de amostragem para um dado estrato tanto maior quanto maiores forem as unidades contidas neste estrato. É por vezes conveniente constituir um estrato formado pelas unidades muito grandes e recenseá-lo completamente.

Suponha-se que o nosso universo é constituído pelos centros de saúde duma determinada região-plano tendo estes sido classificados (2) da seguinte maneira:

		n.º
1)	centros distritais	5
2)	centros concelhios	36
3)	postos de saúde	61

Então é natural admitr que o primeiro estrato seja constituído pela totalidade dos 5 centros distritais, usando-se fracções de amostragem menores que a unidade (1/2, 1/3, etc.) para os centros concelhios e postos de saúde.

Quando as unidades estatísticas têm tamanhos pouco variáveis então é preferível usar uma fracção de amostragem uniforme.

Os estratos podem ser definidos:

a) pela lista das unidades estatísticas que os constituem, cada unidade figurando num e num só estrato.

b) pela escolha de uma característica de controlo, *C*, quantitativa ou qualitativa e repartindo o universo em classes homogéneas com respeito a *C*.

---

(1) Poderá mesmo haver um ligeiro ganho de eficácia se a tiragem é feita com reposição.

(2) Os critérios da classificação devem ser objectivos e estar completamente definidos. Isto é, dado um centro de saúde, ele entra sem ambiguidade num e num só dos estratos definidos.

Por vezes haverá necessidade de entrar com várias características, *C, C', C'', ...* na definição dos estratos.

A repartição da amostra pelos estratos deve ser feita de tal modo que o cálculo dos estimadores a usar seja simples e que estes tenham, para um dado custo, variâncias tão pequenas quanto possível.

O caso mais simples corresponde a uma amostra *«representativa»* em que os dados podem ser tratados como no caso de um recenseamento.

A *condição de variância mínima* é dada, fixada à priori a dimensão n da amostra, por uma *amostra de Neyman,* isto é, uma amostra satisfazendo às condições.

$$\frac{n_i}{N_i\,\sigma_i} = \text{const.},\ i=1, 2, \ldots, t$$

sendo

N_i a dimensão do estrato n.º i

n_i a dimensão da amostra no estrato i

σ_i o desvio padrão da variável em estudo no estrato i

t o número de estratos considerado

Quando se faz uma amostragem em duas etapas, com estratificação na primeira, podem-se utilizar em cada estrato fracções de amostragem primária e secundária, f_1 e f_2 tais que $f_1 \times f_2 =$ const. e os dados podem ser tratados como num recenseamento.

Suponha-se, por exemplo, que se pretende efectuar um inquérito por amostragem junto dos empregados dum certo tipo (bem definido) de empresas importantes (mais de 50 empregados).

Sejam:

u. p — empresas

u. s — empregados

Definam-se os estratos 1 e 2 pelo número de empregados:

Estrato 1

— empresas com 51-100 empregados

Estrato 2

— empresas com 101-200 empregados

Estratos	Fracções de amostragem	
	1.ª etapa	2.ª etapa
51-100	1/50	1/2
101-200	1/25	1/4

A amostra final compreenderá um empregado sobre 100 em cada estrato

$$\frac{1}{50} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{25} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{100}$$

Passemos agora ao estudo mais pormenorizado da *estratificação à posteriori.*

Se uma amostra aleatória foi obtida sem que o universo tenha sido estratificado e se por outro lado se conhece a distribuição do universo segundo uma característica *C* é possível estratificar à posteriori a amostra segundo *C*. Definem-se então os estratos segundo o valor de *C* incluindo-se cada unidade de amostragem num determinado estrato.

Esta estratificação terá interesse para o estudo de uma característica mensurável X se entre X e *C* existir uma forte correlação.

Consideramos então os t estratos, definidos à priori ou à posteriori, $S_1, S_2, \ldots, S_t$ respectivamente com $N_1, N_2, \ldots, N_t$ elementos.

$$\sum_{h=1}^{t} N_h = N$$

é o número total de indivíduos da população.

No caso de um recenseamento seria

(5.7.1) $\bar{x}_h = \frac{1}{N_h} \sum_{i=1}^{N_h} x_{hi}$ — média da variável X no estrato S_h.

(5.7.2) $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{h=1}^{t} \sum_{i=1}^{N_h} x_{hi}$ — média de X na população.

Como $\sum_{i=1}^{N_h} x_{hi} = N_h \bar{x}_h$ (5.7.2) toma o aspecto

(5.7.3) $\bar{x} = \sum_{h=1}^{t} \frac{N_h}{N} \bar{x}_h$ — média ponderada dos $\bar{x}_h$

Tire-se agora, aleatòriamente, de cada estrato uma amostra de respectivamente $n_1, n_2, \ldots, n_t$ elementos e seja $\bar{x}_h^*$ um estimador centrado de $\bar{x}$ no estrado S_h. Isto é, por hipótese $E(\bar{x}_h^*) = \bar{x}_h$, h=1, 2, ..., t.

Podemos tomar para $\bar{x}_h^*$ o seguinte valor:

$$\bar{x}_h^* = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h}{}^{*} x_{hi} \qquad (5.7.4)$$

em que o símbolo $\sum^*$ significa somatório entendido à amostra.

O estimador de $\bar{x}$ que satisfaz às condições

1) $E(\bar{x}^*) = \bar{x}$

2) $v(\bar{x}^*)$ mínima é

$$\bar{x}^* = \sum_{h=1}^{t} \frac{N_h}{N} \bar{x}^*_h \qquad (5.7.5)$$

Atendendo a (5.7.4) vem

$$\bar{x}^* = \sum_{h=1}^{t} \frac{N_h}{N} \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h}{}^{*} x_{hi} = \frac{1}{N} \sum_{h=1}^{t} \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h}{}^{*} x_{hi} \qquad (5.7.6)$$

Se as fracções de amostragem são iguais, isto é, se $f_h = \frac{n_h}{N_h} = \frac{n}{N} = f = \text{const.}$, $h = 1, \ldots, t$, então vem de (5.7.6)

$$\bar{x}^* = \frac{1}{N} \frac{N}{n} \sum_{h=1}^{t} \sum_{i=1}^{n_h}{}^{*} x_{hi} = \frac{1}{n} \sum_{h=1}^{l} \sum_{i=1}^{n_h}{}^{*} x_{hi} \qquad (5.7.7)$$

o que mostra que a média da amostra, $\bar{x}^*$ pode ser calculada como no caso de um recenseamento..

Portanto, numa estratificação à priori com fracção de amostragem constante (*amostra representativa*) para se obter uma amostra válida para o universo inteiro basta adicionar as amostras dos diferentes estratos.

Numa estratificação à posteriori as fracções de amostragem são, naturalmente, diferentes. Então, os resultados da amostra nos diferentes estratos devem ser *ponderados* para se obterem resultados válidos para o universo e os *coeficientes de ponderação a aplicar devem ser proporcionais aos inversos das fracções de amostragem.*

Fixemo-nos no caso de uma estratificação à posteriori.

Definem-se então os estratos segundo uma característica *C* cuja distribuição no universo é conhecida e repartam-se as unidades de amostragem pelos diferentes estratos.

Calculam-se as médias $\bar{x}_h^*$ da amostra em cada estrato e estima-se a média geral $\bar{x}$ por (5.7.5).

A estimativa $\bar{x}^*$ aparece como uma média ponderada dos $\bar{x}_h^*$, provindo os pesos $\frac{N_h}{N}$ da informação suplementar que permite a estratificação à posteriori. A estimativa $\bar{x}^*$ é centrada e a sua variância é inferior à da média simples (não ponderada) da amostra. No entanto esta variância é superior à que corresponderia a uma estratificação à priori segundo o mesmo critério com fracção de amostragem constante.

Suponhamos o caso de um inquérito cujo apuramento será feito mecanogràficamente. Temos dois processos para ponderar os estimadores $\bar{x}_h^*$. O primeiro consiste em aplicar a fórmula (5.7.5) perfurando nos cartões o coeficiente de ponderação conveniente N_h/N.

No entanto este método complica o trabalho de exploração mecanográfica introduzindo cálculos que não permitem o apuramento dos resultados com uma simples tabuladora.

O segundo método, de uso mais corrente, consiste em rectificar a amostra de modo a dar-lhe uma distribuição segundo *C* de acordo com a do universo. Reparte-se então a amostra pelos estratos e compara-se o número de questionários n_h do estrato S_h ao número f. N_h sendo $f = \frac{n}{N}$ a fracção de amostragem fixada e N_h a dimensão do estrato S_h. O número f. N_h é então a dimensão que a amostra do estrato S_h deveria ter.

Três casos se podem dar:

1) $f.N_h = n_h$. Neste caso não há correcções a fazer visto que a fracção da amostragem é precisamente f.

2) $f.N_h > n_h$, ou $f.N_h = n_h + n'_h$ e o estrato S_h está insuficientemente representado na amostra. Tiram-se então ao acaso n'_h questionários entre os n_h e perfuram-se para estes questionários dois cartões idênticos.

3) $f.N_h < n_h$ ou $f.N_h = n_h - n''_h$ e portanto devem ser destruídos os cartões correspondentes a n''_h questionários escolhidos aleatòriamente entre os n_h.

Este segundo método dá ainda estimativas centradas mas menos precisas do que o primeiro.

Teòricamente o que se acabou de dizer, equivale à aplicação de coeficientes de ponderação proporcionais aos inversos das fracções de amostragem.

De facto seja $f=\frac{n}{N}$ e considerem-se dois estratos S_h e S_k com as fracções de amostragem $f_h=\frac{n_h}{N_h}$ e $f_k=\frac{n_k}{N_k}$ respectivamente. Sejam ainda π_h e π_k coeficientes tais que $\pi_h f_h = \pi_k f_k = f$, isto é,

$$\pi_h \frac{n_h}{N_h} = \pi_k \frac{n_k}{N_k} = f \text{ ou ainda } \frac{\pi_h}{\frac{N_h}{n_h}} = \frac{\pi_k}{\frac{N_k}{n_k}}$$

o que mostra que π_h e π_k são directamente proporcionais a $\frac{1}{f_h}$ e $\frac{1}{f_k}$ respectivamente,

c. q. d.

5.8 *Amostragem areolar. Inquéritos nacionais*

Quando não há um ficheiro ou lista completa das unidades estatísticas a observar pode-se tomar como base a carta geográfica do país e para unidades primárias de amostragem áreas determinadas nesta carta. Se as áreas são de tamanhos aproximadamente iguais podem ser escolhidas usando uma tabela de números aleatórios.

Se há grandes diferenças de tamanho a escolha deve ser feita com probabilidades proporcionais às áreas.

Analisemos mais em pormenor o problema:

1) Se as unidades de amostragem são os quadrados de uma quadratura feita sobre a carta geográfica a tiragem far-se-á:

a) seja numerando os quadrados de 1 a N e obtendo os quadrados-amostra por amostragem elementar ou amostragem sistemática.

b) seja atribuindo a cada quadrado um par de números (longitude e latitude). É necessário então considerar dois números aleatórios para escolher um quadrado-amostra. Este processo é mais cómodo que o precedente se os quadrados são muito numerosos.

2) Se as áreas unidades são de tamanho diferente para escolhê-las com probabilidades proporcionais à sua superfície bastará marcar sobre a carta N pares de pontos aleatórios ou N conjuntos de pontos em quincôncio. As áreas-amostra serão as que compreendem no seu interior os pontos marcados.

3) Pretendendo-se tirar as áreas-amostra com probabilidades proporcionais a uma certa grandeza numérica (por exemplo, a população), função destas áreas, é necessário conhecer esta função para cada uma das áreas que constituem o universo usando-se então o *método das frequência acumuladas*.

Para esclarecer o método consideramos o seguinte exemplo.

Pretende-se obter uma amostra de 100 quarteirões de uma cidade proporcionalmente ao número de fogos que cada um contém, para se determinar a incidência da gripe durante período epidémico.

Suponha-se para fixar ideias que o número total de quarteirões é 2000. Listavam-se então estas áreas-unidades numerando-as de 1 a 2000. Numa segunda coluna e à frente de cada quarteirão escrever-se-ia o número de fogos correspondentes e numa terceira coluna o número acumulado de fogos. Tira-se em seguida uma amostra elementar ou sistemática atendendo aos números da terceira coluna.

Retomemos os 2000 quarteirões e admita-se que eles compreendem na totalidade 340 000 fogos. Proceder-se-á então à tiragem sistemática de 1 fogo em cada 3400 ficando a amostra formada pelos 100 quarteirões aos quais pertencem os 100 fogos assim designados. O número-base de que se partirá será escolhido ao acaso entre 1 e 3400. Seja por exemplo o número 1020. O quadro seguinte mostra como se podem dispor os cálculos.

Quarteirões	N.º de fogos	N.º de fogos acumulados	N.ºs escolhidos (amostra)
0001	98	98	
0002	162	260	
0003	315	575	
0004	240	815	
0005	132	947	
0006	107	1 054	1 020 (1)
...	...	...	...
0025	36	4 396	
0026	78	4 474	4 420 (2)
...	...	...	...
0045	188	7 813	
0046	51	7 864	7 820 (3)
...	...	...	...
...	...	...	...
1986	228	337 481	
1987	213	337 694	337 620 (100)
...	...	...	
2000	67	340 000	

O primeiro fogo da amostra, número 1020, pertence ao 6.º quarteirão; o segundo fogo número 4420 pertence ao 26.º quarteirão; o terceiro fogo, número 7820 pertence ao 46.º quarteirão e assim sucessivamente sendo o último quarteirão designado o 1987.

Em resumo, procedeu-se a uma *amostragem sistemática* com o *início aleatório* 1020, de *intervalo sistemático* 3400, sendo os quarteirões designados pela fórmula

$$1020+K\times 3400,\ K=0,1,\ldots,99$$

5.9 *Um método de frequências acumuladas*

Vamos procurar com esta descrição esquematizar um método geral de tiragem de amostras ao nível nacional com base nos dados do Censo, publicados pelo I. N. E. (1).

Em certos aspectos o texto apresenta-se fluído de modo a dar ao método a elasticidade suficiente para ser aplicável a diferentes definições de *unidades de amostragem* que cada problema específico requer.

Procura-se ainda rodear a dificuldade apresentada pelo Censo do I. N. E. que apenas fornece os valores das populações para lugares de 5000 ou mais habitantes (2), sendo os valores das restantes populações dados por freguesias compreendendo cada freguesia, em geral, uma ou mais localidades pequenas e população rural dispersa.

Diversos tipos de amostragem aparecem combinados no que se segue: *amostragem estratificada, amostragem por etapas, tiragem de unidades com probabilidades diferentes, etc.*

Em princípio o *Universo* a considerar é, ou a totalidade da população de Portugal metropolitano ou qualquer seu subconjunto perfeitamente definido. Por exemplo: 1) população escolar infantil dos 6 aos 12 anos; 2) população masculina de mais de 15 anos); 3) população feminina trabalhando fora de casa, ... etc.

Para cada caso em estudo será necessário fazer os ajustamentos convenientes introduzindo-se *unidades de amostragem primárias, secundárias, ...*, etc.

(1) Instituto Nacional de Estatística.

(2) Referimo-nos ao censo de 1960. Neste momento ainda não sabemos se a dificuldade desaparece com a publicação de uma informação mais detalhada no censo de 1970.

Considere-se, por exemplo, o seguinte caso:

— pretende-se *estimar* a % de crianças débeis intelectuais médias no conjunto da população juvenil frequentando os quatro primeiros anos da instrução primária (universo). Podemos definir:

unidades primárias de amostragem (u.p.) — localidades

unidades secundárias de amostragem (u.s.) — escolas primárias

unidades terciárias de amostragem (u.t.) — crianças

*
* *

No que se segue vamos admitir a hipótese que as u.p. de amostragem convenientes são em todos os casos localidades e as u.s. são constituídas por núcleos da população em estudo, a inquirir total ou parcialmente, cuja definição correcta fica em aberto. Estes núcleos poderão ter por elementos (átomos) indivíduos ou agrupamentos de indivíduos bem determinados (u.t.). Por exemplo, conjunto dos indivíduos formando um agregado familiar, conjunto das crianças frequentando uma escola, etc.

Seja então P a população total do País e $P'CP$ o subuniverso em estudo; X,Y,... as *características mensuráveis* (variáveis) que se pretendem estudar para a população P'.

A obtenção da amostra seguirá os seguintes passos.

1) Divisão do País num certo número de áreas, (*estratos*),

$$S_1,\ S_2,\ldots,S_t,\ t\geq 1$$

de acordo com P',X,Y,..., isto é, tanto os S_i como t serão funções de P'X,Y,... :

$$t=f(P',X,Y,\ldots),\ S_i=F_i(P',X,Y,\ldots),\ i=1,2,\ldots,t$$

2) Para cada estrato S_i, i=1,...,t, listagem, por ordem decrescente do valor numérico da população, de todos os lugares com 5000 ou mais habitantes. Seguidamente a partir do volume do Censo dando as populações por distritos, concelhos e freguesias, some-se a população de todas as freguesias que fazem parte de cada um dos lugares de 5000 ou mais habitantes e entre-se com estes totais diante das localidades respectivas.

3) A partir do mesmo volume do Censo listem-se em duas colunas por ordem decrescente da população, os concelhos e respecti-

vas populações. As populações das freguesias que já foram consideradas na alínea anterior devam ser subtraídas da população dos respectivos concelhos antes de se registarem na segunda coluna.

4) Numa terceira coluna ponham-se os valores acumulados da população dos lugares de 5000 ou mais habitantes.

Separadamente faça-se o mesmo para a população residual dos concelhos. Isto completa as alíneas 2) e 3).

5) Fixação do número de unidades secundárias (u.s.) em função de P', X, Y,..., do grau de precisão requerido e do custo do inquérito.

6) Repartição do número de u.s. proporcionalmente à população total dos lugares de 5000 ou mais habitantes e à população total dos concelhos.

7) Para determinar a localização das u.s. nas localidades (u.p.) de 5000 ou mais habitantes divida-se a população total destas localidades pelo número de u.s. fixado na alínea anterior, de modo a obter um *intervalo de amostragem* (sistemática) que será então aplicado às populações acumuladas a partir de um *início aleatório*. (Este valor será um número compreendido entre 1 e o valor numérico do intervalo de amostragem e pode ser obtido usando uma tabela de números aleatórios).

Este processo implica que as localidades (u.p.) maiores tem uma maior probabilidade de conterem uma ou mais u.s. do que as localidades mais pequenas.

8) Para a localização das u.s. dentro dos concelhos procede-se do seguinte modo:

a) pelo processo indicado na alínea 7) determinam-se os concelhos no interior dos quais estão localizadas as u.s.

b) para cada concelho escolhido subtraia-se do intervalo de amostragem acumulado que o designou o valor da população acumulada dos concelhos que imediatamente o precedem. Obtém-se deste modo um número aleatório a ser usado no passo seguinte (v. nota 1).

c) finalmente, para cada concelho incluindo u.s., localize-se cada u.s. dentro de uma freguesia como segue: faça-se a coluna dos valores acumulados das populações das freguesias do concelho, excluindo aquelas que formam parte dos lugares de 5000 ou mais habitantes, até que o número aleatório obtido no passo anterior (ou números se há mais do que uma u.s.) seja atingido.

Ficarão assim designadas as freguesias nas quais se devem localizar as u.s.

d) dentro de cada freguesia indicada por c) escolha-se de maneira conveniente (aleatòriamente ou não) uma localidade (v. nota 2).

Nota 1

Quando mais do que uma u.s. está localizada dentro de um concelho, aplique-se o processo descrito para obter um número aleatório correspondente à primeira u.s. e em seguida some-se o intervalo original de amostragem a este valor de modo a obter o correspondente à segunda u.s., e assim sucessivamente.

Nota 2

A escolha da localidade estará necessàriamente condicionada a diversos factores tais como o grau de representatividade da localidade dentro da freguesia, condições de acesso, etc. Em geral esta escolha será *dirigida* atendendo aos factores tempo, custo e natureza do inquérito.

6. Alguns métodos práticos

6.1 *Método dos itinerários (Politz)*

Este método, usado principalmente para designar amostras de lares ou fogos, consiste em definir para cada inquiridor um *itinerário* bem determinado (até ao mínimo detalhe) com a indicação precisa dos pontos em que devem ser realizadas entrevistas.

Uma das vantagens do método é prescindir duma listagem completa das unidades de amostragem. Por outro lado as variantes que vamos descrever, embora não atribuam exactamente a mesma probabilidade a todas as unidades estatísticas, constituem processos de escolha aleatórios.

a) Método dos quarteirões

Para as localidades urbanas das quais existem plantas, tanto quanto possível completas, pode proceder-se da seguinte maneira. Numeram-se os quarteirões de 1 a N e escolhe-se um certo número deles por amostragem simples ou por amostragem sistemática. Em certos casos pode haver conveniência em dividir o aglomerado populacional em estratos (bairros, freguesias, etc.) tirando-se como foi indicado, uma amostra independente de quarteirões de cada estrato considerado.

Seguidamente estabelecem-se «folhas de itinerários», cada folha incluindo uma parte da planta com os quarteirões escolhidos marcados a vermelho ou azul (ou qualquer cor que se distinga bem do fundo geral da planta).

Cada quarteirão escolhido terá um vértice assinalado com um * indicando o ponto em que o inquiridor deve começar a percorrê-lo, deslocando-se de modo que os edifícios fiquem à sua esquerda, (ou direita consoante o sentido adoptado). O número de entrevistas por quarteirões deve também estar registado na folha de itinerário.

A escolha dos fogos deve ser feita por amostragem sistemática. O intervalo sistemático de amostragem variará com as características urbanas. Por exemplo, numa zona de prédios muito altos o intervalo sistemático deverá ser maior do que o correspondente a uma zona de prédios baixos. De um modo geral a variação situa-se entre 3 e 10. Em cada caso o valor do intervalo sistemático deve ser indicado na folha de itinerário.

Esclarece-se em seguida com um exemplo o modo de realizar a contagem dos fogos. Suponha-se que o intervalo sistemático é 10 e o primeiro prédio encontrado (v. fig. 6.1.1) tem 3 andares e 6 fogos.

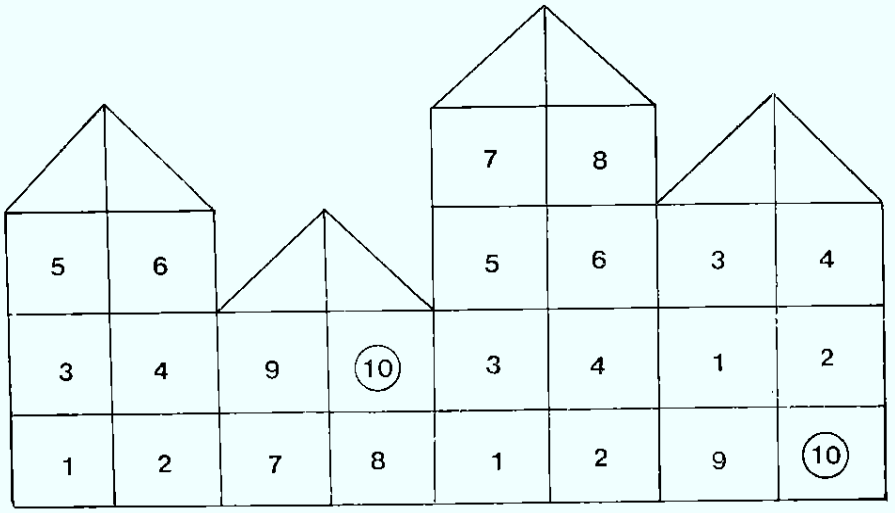


Fig. 6.1.1

Como o intervalo é 10 a contagem (feita no sentido da subida das escadas) continua no edifício seguinte até se atingir o décimo fogo que se inclui na amostra.

Recomeça-se a contagem incluindo na amostra todos os fogos com o número 10.

É fundamental, como se vê, para a boa execução do método que o inquiridor siga integralmente o conjunto de instruções dadas.

b) Método de itinerário contínuo

Neste caso o itinerário a seguir pelo inquiridor vai ser definido por um ponto de partida e um conjunto de regras que determinam o caminho a percorrer e os fogos a incluir na amostra. A cada inquiridor é distribuída uma «folha de itinerário» na qual figura uma direcção (identificando sem ambiguidade um edifício da localidade), o número de pontos de amostragem a designar e um ou dois digitos escolhidos aleatòriamente.

A direcção indicada serve apenas para ponto de partida; o inquiridor colocar-se-á frente ao edifício que lhe corresponde e começa a andar no sentido da sua mão esquerda até chegar a um cruzamento (v. fig. 6.1.2) incluindo na amostra todos os edifícios cujos números tenham a terminação indicada na folha de itinerário. Sendo, por exemplo, 5 um dos digitos escolhidos podem figurar na amostra os edifícios com os números 5, 15, 25,...,125,..., etc.

Supondo que o digito de terminação é 2 e o ponto de partida é o número 14 da rua A o itinerário a seguir é o indicado na figura.

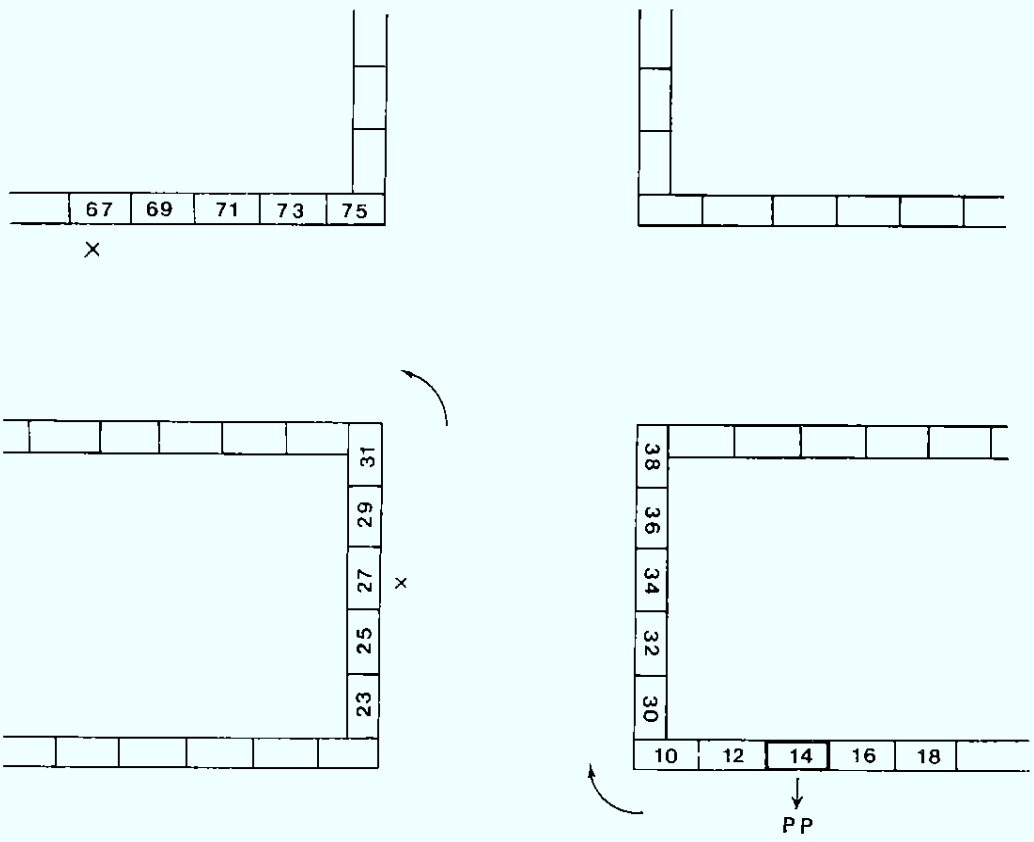


Fig. 6.1.2

P. P. — ponto de partida
× — edifícios a incluir na amostra
→ — sentido a seguir

O inquiridor tendo iniciado o percurso no sentido da sua mão esquerda, no primeiro cruzamento virará à direita, no seguinte à esquerda e assim sucessivamente, alternando direita e esquerda, até ter realizado o número de entrevistas fixado na sua folha de trabalho.

Designado um edifício, pelo processo descrito, se o número de pisos habitados não excede 6 apenas deve figurar um piso na amostra. Se o número de pisos habitados é superior a 6 mas não excede 12 serão incluídos dois pisos na amostra, etc. Em resumo, sendo n o número de pisos, se $n=k6$ devem figurar k pisos na amostra; se $n=k6+r$, $0<r<6$ entrarão $k+1$ pisos na amostra.

A escolha dos pisos deve ainda ser aleatória e faz-se habitualmente com o auxílio de uma tabela de selecção.

Tabela de selecção

N.º de pisos ou fogos	N.º de ordem									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2
3	1	1	3	3	2	3	3	3	2	1
4	3	1	3	4	2	2	1	2	3	4
5	3	3	1	1	2	4	4	1	2	5
6	5	1	1	3	5	6	3	2	2	4

Fig. 6.1.3

Supondo que o primeiro prédio-amostra tem 6 andares habitados o piso escolhido corresponde ao cruzamento da primeira coluna com a sexta linha, ou seja o piso 5, sendo a contagem feita de baixo para cima a partir do primeiro piso habitado. Na Fig. 6.1.4 vê-se que o andar-amostra escolhido é o terceiro

Havendo mais do que 6 pisos habitados, mas não excedendo os 12 contam-se os pisos

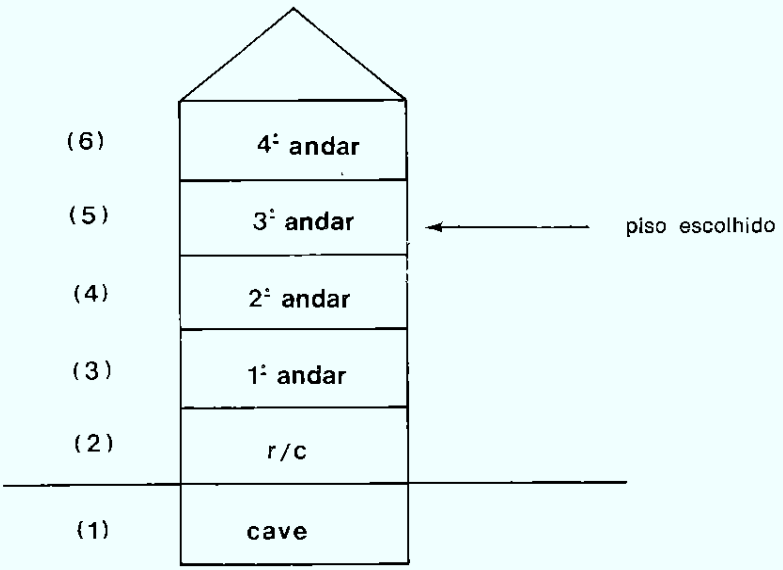


Fig. 6.1.4

que restam a partir dos 6 e procede-se como se se tratasse de um novo edifício.

Por exemplo, se o quarto edifício-amostra tem 10 pisos habitados a tabela designa os pisos com os números de ordem 3 e 10, isto é o terceiro e o último pisos. Sendo o número de andares superior a 12 procede-se de modo idêntico.

Escolhido um piso a escolha dum fogo deve fazer-se usando novamente a tabela de selecção. Se um piso tem, por exemplo, três fogos, numeram-se as portas da esquerda para a direita, de 1 a 3, a partir da posição em que o inquiridor se encontra quando chega ao fim da escada de acesso ao piso. Se a uma habitação corresponder mais do que uma porta contam-se como uma só.

Supondo que o fogo a designar no piso é o quinto a tabela de selecção mostra que a porta a bater é a que tem o número de ordem 3.

No prosseguimento do itinerário podem surgir alguns casos duvidosos. Assim, encontrando-se uma rua sem saída deve proceder-se da maneira indicada na Fig. 6.1.5.

Percorre-se a rua sem saída incluindo na amostra os edifícios cujos números tenham terminações coincidentes com os digitos escolhidos, seguindo-se depois no mesmo sentido como se não tivesse havido desvio.

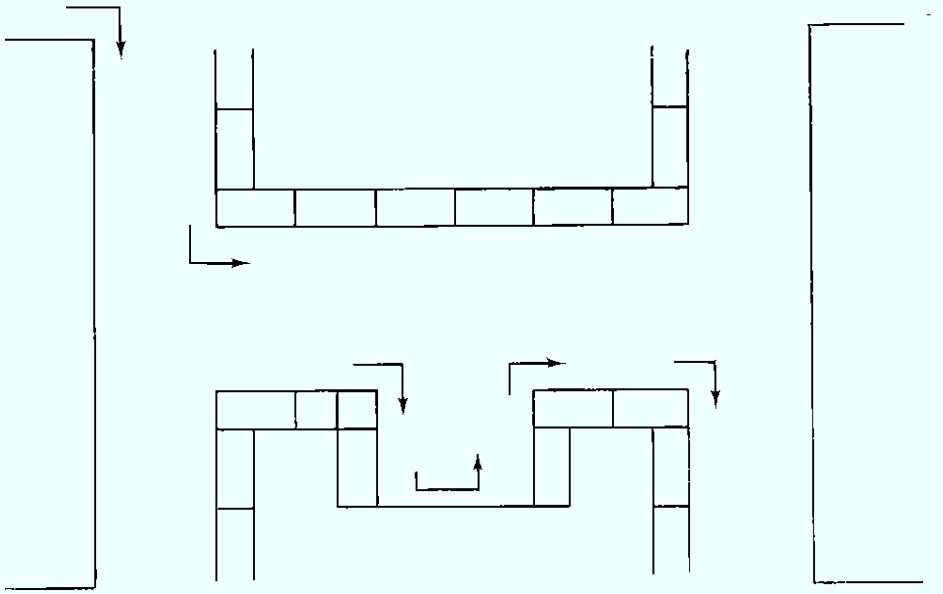


Fig. 6.1.5

Encontrando-se um largo, um descampado, uma linha de caminho de ferro ou o limite da localidade procede-se da forma indicada na Fig. 6.1.6, isto é, em vez de virar à direita ou esquerda conforme o caso, vira-se assim que possível para dentro, invertendo o sentido e continua-se o percurso segundo as regras estabelecidas.

Se um edifício do itinerário tem a terminação assinalada mas não é habitado, ou apenas tem escritórios ou oficinas, considera-se como inexistente, mesmo tendo porteiro (a).

Havendo pisos habitados e pisos com escritórios na sua enumeração deve-se apenas contar, se possível, com os que correspondem a habitações. No caso de ter sido escolhido um piso não habitado substitui-se pelo imediatamente acima, ou se é o último, pelo primeiro.

O uso deste método impõe-se para localidades não possuindo plantas e sobre as quais não se tem uma informação muito completa.

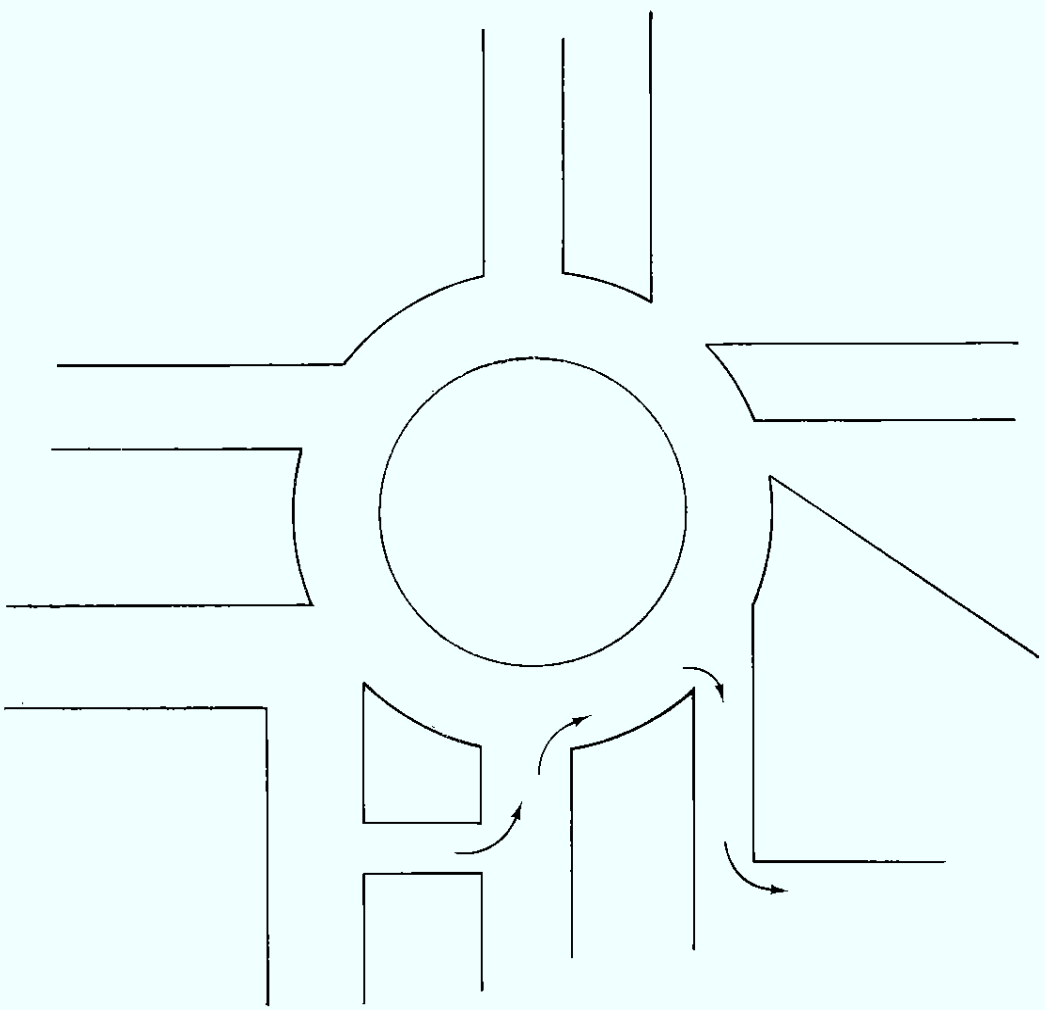


Fig. 6.1.6

6.2 Método de Kish

Em muitos casos (inquéritos de opinião, inquéritos de saúde ou sociais, estudos de mercado, etc.) dispõe-se de uma amostra aleatória de lares e pretende-se em cada lar interrogar um adulto escolhido ao acaso.

O adulto-amostra dará indicações sobre o conjunto do lar e sobre si próprio.

Este tipo de método é usado por exemplo em inquéritos de morbilidade, de hábitos higiénicos e alimentares, etc.

A razão de se interrogar apenas um adulto por lar assenta no acréscimo de «custo» proveniente de interrogar todos os adultos sem o correlativo ganho de eficácia, pois as diferentes respostas obtidas num mesmo lar estão naturalmente mùtuamente influenciadas.

O método de Kish é o seguinte:

Define-se uma maneira de enumerar os indivíduos adultos do lar permitindo numerá-las de 1 a k sem ambiguidade. Esta ordenação é feita em geral por sexo e, dentro de cada sexo, por ordem decrescente de idade.

Em cada questionário deve existir um quadro que permita registar segundo a ordenação escolhida a composição do agregado familiar. Ao lado deste, *um quadro de selecção* permi-

tirá ao inquiridor designar a pessoa a interrogar em função do número de adultos do agregado familiar.

Exemplo:

O inquiridor encontrou um agregado familiar constituído por 5 adultos e ordenou-os no

Sexo	Situação na família	Idade	N.º de ordem
M	...	68	1
	...	43	2
	...	20	3
F	...	39	4
	...	18	5

quadro correspondente segundo o sexo — masculino, feminino — e idade decrescente.

Tabela de selecção

Dimensão do agregado	N.º de ordem da pessoa a interrogar
1	1
2	2
3	2
4	4
5	3
6 e +	5

Neste caso como o agregado familiar tem 5 pessoas deve-se interrogar o indivíduo do sexo masculino de 20 anos.

Os números da segunda coluna da tabela de selecção são obtidos aleatòriamente, usando-se diversos questionários diferindo apenas nesta coluna, afim de evitar a tendência de repetições sistemáticas.

Dimensão do agregado	N.º de ordem do adulto a interrogar					
	A	B	C	D	E	F
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	1	1	1
3	3	1	2	3	3	2
4	1	4	1	1	2	1
5	2	2	3	2	5	4
6 e +	2	1	3	5	3	6

Q. 6.2.1

Por exemplo, empregando-se cinco tipos de questionário, A, B, C, D, E, (1) o questionário A será usado para os lares 1, 6, 11, 16,..., (supostos estes numerados de 1 a n); o questionário B para os lares 2, 7, 12, 17, ..., etc.

O quadro 6.2.1 mostra diversas escolhas aleatórias possíveis para cada dimensão do agregado familiar.

As sucessivas colunas A, B, ..., F foram obtidas com o auxílio de uma tabela de números aleatórios (2).

Note-se que, nos apuramentos que se referem à unidade estatística «lar», o inquérito pode ser tratado como um recenseamento. Quando a unidade estatística é o indivíduo adulto é necessário *ponderar por* π ($\pi=1,2,3,...$) as respostas dos adultos pertencendo a agregados com π adultos ($\pi=1, 2, 3,...$).

Note-se que este processo só deve ser utilizado quando o objectivo é obter respostas das diferentes pessoas (adultas) do agregado familiar.

Noutros tipos de inquérito — certos estudos de nutrição e dieta, por exemplo — inquire-se especificamente a dona de casa não se pondo o problema da escolha do adulto-amostra dentro do lar.

(1) Note-se que os questionários A, B, C, D e E são idênticos (mesmas perguntas) excepto para os quadros de selecção neles inseridos.

(2) Usámos as tabelas incluídas no livro de Dixon e Massey, «Introduction to Statistical Analysis», McGraw-Hill.

INDICAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

(1) W. C. Cochran (1953), «Sampling Techniques», J. Wiley & Sons.

(2) J. Desabie (1965), «Théorie et Pratique des Sondages», Dunod.

(3) W. E. Deming (1950), «Some theory of Sampling», J. Wiley & Sons.

(4) F. Galvão de Mello (1964), «Introdução aos Métodos Estatísticos de Amostragem», Fac. Ciências de Lisboa (Mimeografado).

(5) Goode & Hatt (1952), «Methods in Social Research», Int. Student Edition.

(6) C. A. Moser (1958), «Survey Methods in Social Investigation», Heinemann Books on Sociology.

(7) B. S. Phillips (1966), «Social Research», MacMillan.

(8) P. Thionet (1953), «La Théorie des Aondages», Inst. Mat. Stat. Et. Econom. Études théoriques número 5 et número 6.

(9) F. Yates (1949), «Sampling Methods for Censures and Surveys», C. Griffin.

(10) F. A. Gonçalves Ferreira e L. A. Cayolla da Motta (1969), «Estatística para Médicos de Saúde Pública», 211-217.

4.ª SECÇÃO

LEGISLAÇÃO

I — Decreto-Lei n.º 413/71, de 27 de Setembro

II — Decreto n.º 3572/72, de 31 de Janeiro

III — Portaria n.º 499/72, de 25 de Agosto

IV — Despacho de Sua Excelência o Ministro da Saúde e Assistência, de 21 de Setembro de 1972

V — Despacho de Sua Excelência o Ministro da Saúde e Assistência, de 21 de Setembro de 1972

VI — Decreto-Lei n.º 372/72, de 2 de Outubro

VII — Portaria n.º 586/72, de 7 de Outubro

VIII — Portaria n.º 587/72, de 7 de Outubro

IX — Decreto n.º 441/72, de 8 de Novembro

LEGISLAÇÃO *

Decreto-Lei n.º 413/71, de 27 de Setembro

INSTITUTO NACIONAL DE SAÚDE

ARTIGO 21.º

Disposições gerais

1. Directamente subordinado ao Ministro, é criado o Instituto Nacional de Saúde do Dr. Ricardo Jorge, abreviadamente Instituto Nacional de Saúde, em substituição do Instituto Superior de Higiene Dr. Ricardo Jorge.

2. Serão integrados no Instituto Nacional de Saúde, segundo as condições a estabelecer no respectivo regulamento, o Centro Nacional da Gripe, o Centro de Estudos de Paramiloidose e o Instituto de Malariologia de Águas de Moura.

ARTIGO 22.º

Competência do Instituto Nacional de Saúde

1. Compete ao Instituto Nacional de Saúde:

a) Coordenar, no âmbito do Ministério, as actividades de investigação científica no sector da saúde;

b) Efectuar, promover e estimular a realização de estudos e trabalhos de pesquisas e investigação científica relativa à saúde em colaboração com os demais serviços do Ministério;

c) Prestar apoio científico e técnico, no seu sector de actuação, aos serviços do Ministério ou a outros que dele careçam, colaborando, designadamente, com a Secretaria-Geral e o Gabinete de Estudos e Planeamento no estudo de aspectos específicos de organização e métodos de trabalho;

d) Desenvolver as funções laboratoriais de saúde pública, de forma a orientar, apoiar e assegurar a cobertura laboratorial em todo o País nos ramos de actividade com interesse para a saúde dos indivíduos e das comunidades;

e) Proceder à comprovação de medicamentos, produtos biológicos e outros que interessem à saúde da população;

f) Prestar apoio ao ensino no sector da saúde pública, directamente em ligação com a Escola Nacional de Saúde Pública e de Medicina Tropical ou outras escolas, desenvolvendo as condições necessárias para a preparação, aperfeiçoamento e especialização de pessoal científico, técnico e auxiliar;

g) Manter intercâmbio científico com centros congéneres nacionais ou estrangeiros e promover ou cooperar na realização de reuniões de carácter científico, técnico ou cultural com interesse para a saúde pública;

h) Estabelecer um sistema de documentação e de comunicação que permita informar regularmente os serviços de saúde sobre os progressos científicos e tecnológicos com interesse para a saúde dos indivíduos e das comunidades;

i) Desenvolver, em colaboração com o Instituto Nacional de Estatística e com o Gabinete de Estudos e Pla-

* Diz respeito ao I. N. S. A. e à Escola Nacional de Saúde Pública, até 31/12/72.

neamento, um sistema de colheita, tratamento e divulgação de dados estatísticos relativos ao sector da saúde e assistência;

j) Realizar, no âmbito das suas atribuições, outros trabalhos que lhe sejam cometidos pelo Ministro.

2. Compete ainda ao Instituto proceder a análises ou estudos de saúde pública que lhe sejam solicitados por quaisquer entidades, públicas ou particulares, nos termos do seu regulamento interno.

3. Para o desempenho das suas funções, o Instituto poderá solicitar aos diversos serviços do Ministério e a entidades públicas e privadas as informações e elementos que lhe sejam necessários.

4. O Instituto poderá criar, por si ou conjuntamente com outras entidades, centros de estudo ou de investigação, para actuarem na sua sede ou junto de outros organismos ou instituições, bem como constituir missões destinadas a fins científicos determinados.

5. Os laboratórios centrais do Instituto são considerados laboratórios nacionais de referência.

ARTIGO 23.º

Receitas do Instituto

1. Constituem receitas do Instituto:

a) As dotações inscritas no Orçamento Geral do Estado;

b) As taxas cobradas por serviços prestados a entidades oficiais e particulares, de harmonia com tabelas aprovadas nos termos legais;

c) Os subsídios concedidos por entidades oficiais e particulares;

d) Quaisquer outras receitas que por disposição especia llhe sejam atribuídas.

2. Por despacho ministerial, ouvido o Ministro das Finanças, poderá ser atribuída globalmente ao pessoal técnico e administrativo uma percentagem das taxas cobradas, a distribuir na proproção dos respectivos vencimentos.

ARTIGO 24.º

Serviços do Instituto

1. O Instituto, dirigido por um director, compreende:

a) O conselho consultivo;

b) O conselho técnico;

c) O conselho administrativo;

d) Departamentos laboratoriais e outros departamentos especializados;

e) Gabinetes de estudo e centros de investigação;

f) Os serviços administrativos.

2. O Instituto tem a sua sede em Lisboa e uma delegação no Porto, podendo ,por decreto do Ministro da Saúde e Assistência, referendado pelo das Finanças, ser criadas outras delegações.

ARTIGO 25.º

Conselhos e comissões técnicas

1. No Instituto Nacional de Saúde funcionarão os seguintes conselhos e comissões:

a) O Conselho Técnico de Comprovação de Medicamentos;

b) A Comissão Permanente da Farmacopeia Portuguesa, criada pelo Decreto-Lei n.º 40 462, de 27 de Dezembro de 1955;

c) A Comissão Técnica dos Novos Medicamentos, criada pelo Decreto n.º 41 448, de 18 de Dezembro de 1957;

d) A Comissão para o Estudo dos Problemas da Nutrição, criada pela Portaria n.º 19187, de 14 de Maio de 1962;

e) O Grupo de Trabalho sobre Poluição do Ar, criado pela Portaria n.º 22 035, de 6 de Junho de 1966.

2. Por despacho ministerial, poderão ser criados ou transferidos, para funcionarem no Instituto, outros conselhos ou comissões dependentes do Ministério.

3. Os membros dos conselhos e comissões serão designados pelos respectivos Ministros, no caso de representação de serviços públicos, e pelas entidades particulares, quando for caso disso.

4. Os membros dos conselhos e comissões terão direito a senhas de presença.

Decreto n.º 35/72, de 31 de Janeiro

Em execução do disposto no n.º 1 do artigo 98.º do Decreto-Lei n.º 413/71, de 27 de Setembro;

Usando da faculdade conferida pelo n.º 3.º do artigo 109.º da Constituição, o Governo decreta e eu promulgo o seguinte:

Regulamento do Instituto Nacional de Saúde

Artigo 1.º O Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, abreviadamente Instituto Nacional de Saúde (I. N. S .A.), rege-se pelas disposições constantes do Decreto-Lei n.º 413/71, de 27 de Setembro ,e do presente Regulamento.

Art. 2.º — 1. O Instituto Nacional de Saúde, gozando de personalidade jurídica e de autonomia administrativa e técnica, está directamente subordinado ao Ministro da Saúde e Assistência.

2. O I. N. S. A. tem a sua sede em Lisboa e uma delegação no Porto, podendo, nos termos da lei, ser criadas outras delegações.

Atribuições e competência

Art. 3.º — 1. Dentro da competência estabelecida na lei, incumbe especialmente ao I. N. S. A.:

a) No âmbito da investigação e apoio científico e técnico:

1) A elaboração de planos de investigação científica no sector da saúde pública, adaptada às necessidades e condições do País, em colaboração com o Gabinete de Estudos e Planeamento;
2) A execução dos programas especificadores dos referidos planos e a sua coordenação com as actividades de outros serviços do Ministério;
3) O financiamento directo de serviços ou centros, por meio de subsídios regulares ou eventuais, a subvenção de tarefas específicas ou a concessão de bolsas de estudo;
4) A instituição de prémios permanentes ou eventuais, quer nos sectores da saúde pública, quer nos da medicina clínica;
5) A investigação laboratorial nos diversos campos da saúde, incluindo a ocupacional;
6) A realização de estudos laboratoriais, epidemiológicos e bioestatísticos de interesse para a saúde da população em geral e dos seus sectores ou comunidades;
7) A promoção e realização de outros estudos de natureza técnica relacionados com a saúde, designadamente no campo da organização e métodos de trabalho, em colaboração com a Secretaria-Geral e com o Gabinete de Estudos e Planeamento;
8) A manutenção e fomento de intercâmbio com os centros científicos congéneres, nacionais e estrangeiros, em articulação com o Gabinete de Estudos e Planeamento;

b) Como laboratório nacional de saúde:

1) A actuação como laboratório central de referência;
2) O apoio laboratorial especializado às autoridades sanitárias e aos laboratórios de saúde locais;
3) A normalização das técnicas a utilizar para o regular funcionamento dos laboratórios de saúde locais, fornecendo-lhes o apoio técnico necessário;
4) A avaliação, em colaboração com as entidades responsáveis, do funcionamento e eficiência dos laboratórios que exerçam actividades no sector da saúde e da forma por que são exercidas as funções das diversas categorias do seu pessoal;
5) A colaboração, dentro do seu campo de actividades, com os diversos laboratórios do País;
6) O estudo da higiene da alimentação e da composição dos alimentos e produtos dietéticos, bem como dos aditivos e contaminantes alimentares;
7) A vigilância e estudo, por si e em colaboração com outras entidades, da poluição do meio ambiente, nomeadamente da poluição física, química, acústica, por radiações ionizantes, no ar, no solo, na água, nos alimentos e nas habitações e locais de trabalho;

c) Como laboratório de comprovação de medicamentos, produtos biológicos e outros:

1) A comprovação e vigilância, em colaboração com a Direcção-Geral de Saúde, de medicamentos ou suas matérias-primas, procedendo às análises necessárias ou convenientes;
2) O apoio técnico à indústria nacional de produtos farmacêuticos nos aspectos especializados compreendidos no âmbito da sua competência;
3) A comprovação oficial e a vigilância de vacinas, soros e outros produtos biológicos, nomeadamente dos produtos aplicáveis em medicina preventiva, bem como dos usados em diagnóstico laboratorial, quer nacionais, quer estrangeiros, que interessem directamente aos serviços de saúde, a enumerar em despacho do Ministro, sob proposta da respectiva Direcção-Geral;
4) A colaboração com outras entidades responsáveis no estudo dos efeitos nocivos dos pesticidas, cosméticos e outros produtos que possam ter influência sobre a saúde do homem;
5) A efectivação de inquéritos, estudos e determinações analíticas que lhe sejam solicitados por entidades oficiais ou particulares;

d) Como centro de ensino:

1) A realização dos cursos que legalmente lhe incumbam;
2) A prestação de apoio ao ensino no sector da saúde, directamente e em ligação com a Escola Nacional de Saúde Pública e de Medicina Tropical;
3) O estabelecimento de sectores de ensino não incluídos na Escola Nacional de Saúde Pública e de Medicina Tropical;
4) A manutenção do intercâmbio com os outros centros de ensino de saúde, nacionais ou estrangeiros, em articulação com o Gabinete de Estudos e Planeamento;

e) Como centro de documentação e informação:

1) A manutenção e desenvolvimento de uma biblioteca adequada à natureza

das atribuições do Instituto e dos serviços centrais do Ministério;

2) O estabelecimento de um sistema de documentação e de comunicação que permita informar regularmente os serviços de saúde e assistência dos progressos científicos e tecnológicos com interesse para a saúde do homem e das comunidades;

3) A publicação de trabalhos científicos, de divulgação e outros, elaborados pelo Instituto ou seleccionados para esse fim;

4) A promoção e a colaboração na realização de conferências, colóquios, congressos e outras reuniões de carácter científico, técnico ou cultural;

5) Em colaboração com o Instituto Nacional de Estatística e com o Gabinete de Estudos e Planeamento, a criação e desenvolvimento de um sistema de colheita, tratamento e divulgação de dados estatísticos relativos ao sector da saúde e assistência social.

2. Incumbe ainda ao Instituto a função de laboratório distrital de saúde pública nos distritos de Lisboa e Porto.

Órgãos e serviços

Art. 4.º O Instituto compreende:

a) A direcção;
b) Um conselho consultivo;
c) Um conselho técnico;
d) Um conselho administrativo;
e) Departamentos laboratoriais e outros departamentos especializados;
f) Centros de estudo e centros de investigação;
g) Serviços administrativos;
h) As delegações.

Art. 5.º Junto do Instituto funcionarão os seguintes conselhos e comissões técnicas, além de outros que venham a ser criados, no âmbito das suas atribuições:

a) O Conselho Técnico da Comprovação de Medicamentos;
b) A Comissão Nacional Permanente da Farmacopeia Portuguesa;
c) A Comissão Técnica dos Novos Medicamentos;
d) A Comissão Nacional para o Estudo dos Problemas da Nutrição;
e) O Grupo de Trabalho sobre Poluição do Ar.

Direcção

Art. 6.º O Instituto é dirigido por um director, coadjuvado por um subdirector e assistido pelos conselhos técnico e administrativo.

Art. 7.º — 1. Compete ao director:

a) Dar execução à política superior do Instituto definida pelo conselho consultivo;
b) Promover as reuniões dos conselhos consultivo, técnico e administrativo, a que presidirá, e assegurar o cumprimento das resoluções tomadas;
c) Assegurar o funcionamento dos conselhos e comissões a que se refere o artigo 5.º, presidindo às suas reuniões;
d) Superintender nos serviços do Instituto e coordenar as suas actividades;
e) Distribuir o pessoal pelos diferentes serviços, de acordo com as suas aptidões e as conveniências da instituição;
f) Promover a elaboração de planos e programas de trabalho, de acordo com os pareceres dos conselhos consultivo e técnico;
g) Promover a elaboração e apresentar à consideração superior o relatório anual das actividades do Instituto;
h) Promover o recrutamento do pessoal e sobre ele exercer a competência disciplinar que, por lei, é atribuída aos directores-gerais;
i) Submeter a despacho os assuntos que careçam de decisão ministerial e propor as providências que interessem à consecução dos fins do Instituto ou à melhoria da sua actividade;
j) Assegurar a representação do Instituto, directamente ou por seus delegados;
k) Tomar, de uma maneira geral, todas as iniciativas necessárias à prossecução das actividades do Instituto, nos termos da lei e de quaisquer instruções superiores.

2. O director exercerá a competência que lhe for delegada e poderá subdelegar aquela, quando autorizado, e a sua própria competência, nos termos da lei geral, no subdirector e, em casos especiais, no chefe de departamento mais apropriado.

Art. 8.º — 1. Compete ao subdirector coadjuvar e substituir o director nos seus impedimentos, ou sempre que este o entenda conveniente.

2. O subdirector chefiará, normalmente, o departamento especializado mais adequado à sua preparação científica.

Art. 9.º O secretário do Instituto assegura funções de apoio administrativo à direcção e aos conselhos e de relações públicas.

Conselho consultivo

Art. 10.º — 1. Junto da direcção funcionará um conselho consultivo, que tem por missão:

a) Definir a política superior do Instituto;
b) Estabelecer as prioridades dos programas de investigação.

2. O conselho é constituído por:

a) O director, que preside, o subdirector e o presidente da Comissão Coordenadora da Investigação Médica referida no artigo 12.º;
b) O director do Gabinete de Estudos e Planeamento;
c) O director da Escola Nacional de Saúde Pública e de Medicina Tropical;
d) Os directores-gerais do Ministério;
e) Um representante da Junta de Investigação Científica e Tecnológica, a designar pelo Presidente do Conselho;
f) Um representante do Instituto de Alta Cultura, a designar pelo Ministro da Educação Nacional.

3. O conselho consultivo reunirá, ordinàriamente, pelo menos uma vez por ano, e, extraordinàriamente, sempre que para tal for convocado.

4. O conselho consultivo será secretariado pelo secretário do Instituto.

Conselho técnico

Art. 11.º — 1. Junto da direcção funcionará também um conselho técnico, a que compete:

a) Elaborar, na generalidade, o programa anual de trabalho, definindo os projectos que ele comporta, estabelecer as respectivas prioridades e distribuí-los pelos departamentos apropriados;
b) Apreciar os planos e programas de ensino que lhe sejam submetidos pela direcção;
c) Colaborar com a direcção e com o conselho administrativo nos planos de recrutamento do pessoal e de equipamento dos serviços;
d) Colaborar com o conselho administrativo na elaboração dos orçamentos e dos projectos de regulamentos internos do Instituto e sugerir as alterações convenientes;
e) Dar parecer sobre a necessidade e a oportunidade de criação e localização dos gabinetes de estudo e centros de investigação a que se faz referência nos artigos 21.º e 22.º;
f) Apreciar os pedidos de estágio, de subsídio ou de bolsas de estudo formulados pelo pessoal ou por outras pessoas ou entidades estranhas ao Instituto;
g) Propor a concessão de subsídios e bolsas de estudo;
h) Dar parecer sobre os trabalhos realizados no Instituto, indicando os que devem ser objecto de comunicação ou publicação, e ainda os trabalhos efectuados fora dele e cuja publicação pelo Instituto seja julgada de interesse;
i) Dar parecer sobre problemas postos à sua consideração, por intermédio do director, e designar os respectivos relatores;
j) Designar qual das suas secções deverá funcionar como júri para efeito da atribuição dos prémios a instituir de acordo com a alínea 4) da alínea *a*) do n.º 1 do artigo 3.º;
k) Designar os membros do pessoal técnico superior que devem representar o Instituto em reuniões de carácter científico;
l) Pronunciar-se sobre todos os outros assuntos que lhe sejam submetidos pelo director.

2. O conselho técnico é constituído por:

a) O director, que preside;
b) O subdirector;
c) Os directores das delegações;
d) Os chefes dos diversos departamentos;
e) Outros técnicos, quer do Instituto, quer de serviços estranhos aos seus quadros, convocados quando a natureza dos assuntos o justifique ou para fazerem parte da Comissão a que se refere o artigo 12.º.

3. O conselho técnico funcionará em sessões plenárias e por secções, consoante a natureza dos assuntos submetidos à sua apreciação, e será secretariado pelo secretário do Instituto.

4. As secções do conselho técnico são as seguintes:

a) Investigação, epidemiologia e estatística;
b) Ensino;
c) Administração de saúde pública;
d) Laboratórios de saúde pública;
e) Comprovação de medicamentos, vacinas, soros e outros produtos biológicos;
f) Nutrição e higiene dos alimentos;
g) Poluição do meio ambiente.

5. Cada secção será presidida pelo director ou pelo subdirector e constituída, pelo menos, por dois membros, a designar pelo conselho técnico em sessão plenária.

6. O conselho técnico reunirá em sessão plenária, pelo menos duas vezes por ano, e por secções, sempre que estas sejam convocadas pelo presidente.

Comissão Coordenadora da Investigação Médica

Art. 12.º — 1. Junto da direcção funcionará a Comissão Coordenadora da Investigação Médica, encarregada de dar execução às directrizes estabelecidas, nos termos da alínea *b*) do n.º 1 do artigo 10.º, pelo conselho consultivo, relativamente à investigação médica e em especial ao estudo dos problemas da patologia médica.

2. A Comissão a que se refere o número anterior será constituída por três profissionais qualificados no sector da investigação médica, um do conselho técnico do Instituto, outro

dos Hospitais Centrais e o terceiro de outros centros de investigação dependentes do Ministério, designados por despacho ministerial, no qual será indicado o respectivo presidente.

3. Sob proposta da Comissão, poderão, por despacho ministerial, ser-lhe agregados para fins consultivos outros profissionais qualificados no sector.

4. Compete à Comissão proceder, no âmbito do sector da investigação médica, à coordenação do financiamento de estudos e investigações e de intercâmbio científico, com a finalidade de assegurar:

a) A distribuição de verbas a atribuir aos respectivos centros de estudo e centros de investigação;

b) A distribuição ,no âmbito do sector, de subsídios e bolsas de estudo e investigação a que se refere o artigo 22.º;

c) O intercâmbio científico, nacional e internacional, neste campo.

Conselho administrativo

Art. 13.º — 1. Junto da direcção funcionará ainda um conselho administrativo, a que compete:

a) Elaborar os projectos de orçamento do Instituto, que serão conjuntos com os das delegações, em colaboração com o conselho técnico, ouvida, quanto à distribuição das verbas destinadas à investigação, a comissão coordenadora da investigação médica;

b) Administrar as verbas consignadas nos orçamentos dentro dos preceitos regulamentares;

c) Fiscalizar a cobrança das receitas e o processamento das despesas, dentro dos prazos legais;

d) Fiscalizar regularmente toda a escrituração do Instituto;

e) Requisitar à respectiva repartição da Direcção-Geral da Contabilidade Pública a importância das dotações inscritas no Orçamento Geral do Estado a favor do Instituto;

f) Autorizar, nos termos legais, a dispensa de concurso público ou limitado e do contrato escrito quanto a obras ou aquisições de material;

g) Aceitar heranças, legados e donativos feitos a favor do Instituto;

h) Proceder à verificação dos fundos em cofre e em depósito;

i) Elaborar anualmente a conta da gerência anterior, a qual será submetida ao julgamento do Tribunal de Contas, nos termos e prazos legais;

j) Repor nos cofres do Estado, de harmonia com os preceitos legais, os saldos orçamentais;

k) Velar pela conservação e bom aproveitamento do material, edifícios e dependências do Instituto;

l) Promover a organização e permanente actualização do cadastro dos imóveis e do inventário dos móveis pertencentes ou na posse do Instituto;

2. O conselho administrativo é constituído por:

a) O director, que preside;
b) O subdirector;
c) O chefe dos serviços administrativos;
d) O encarregado da contabilidade, que secretaria.

3. O conselho reunirá, ordinàriamente, uma vez por mês, e, extraordinàriamente, quando o presidente o convocar.

4. O livro das actas do conselho administrativo, bem como os livros fundamentais de contabilidade, terão sempre termos de abertura e de encerramento e as folhas rubricadas pelo presidente.

Funcionamento dos Conselhos

Art. 14.º — 1. O conselho técnico só poderá deliberar em sessão com a presença da maioria dos seus membros efectivos ou dos seus substitutos, em caso de impedimento justificado.

2. Os substitutos dos membros efectivos destes conselhos serão os funcionários de categoria idêntica ou imediatamente inferior indicados pelos membros efectivos em causa e com a aprovação do director.

Art. 15.º — 1. As deliberações dos conselhos serão tomadas por maioria, tendo o respectivo presidente voto de qualidade.

2. De todas as sessões se lavrará acta, que será submetida à aprovação na sessão seguinte e ficará a constar de livro próprio.

Serviços

Art. 16.º São serviços do Instituto:

a) Os departamentos laboratoriais e outros departamentos especializados;
b) Os centros de estudo e centros de investigação;
c) Os serviços administrativos.

Departamentos

Art. 17.º Os departamentos referidos na alínea *a*) do artigo anterior poderão subdividir-se em secções e subsecções e são os seguintes:

a) Biologia e imunologia;
b) Bioquímica e biofísica;
c) Higiene e saneamento do meio ambiente;
d) Medicina do trabalho e higiene industrial;
e) Nutrição e higiene dos alimentos;
f) Comprovação de medicamentos, vacinas, soros e outros produtos biológicos;
g) Epidemiologia e bioestatística;
h) Documentação e informática.

Art. 18.º — 1. O departamento de biologia e imunologia tem as seguintes secções:

a) Bacteriologia;
b) Micologia;
c) Parasitologia;
d) Virologia;
e) Citologia e anatomia patológica;
f) Hematologia;
g) Imunologia e serologia;
h) Biotério geral, que servirá todos os departamentos do Instituto

2. O departamento de bioquímica e biofísica tem as seguintes secções:

a) Bioquímica;
b) Biofísica.

3. O departamento de higiene e saneamento do meio ambiente tem as seguintes secções:

a) Águas de abastecimento;
b) Esgotos e águas residuais;
c) Higiene da habitação;
d) Poluição atmosférica, do solo e das águas;
e) Radiações ionizantes;
f) Ruídos e vibrações.

4. O departamento de medicina do trabalho e higiene industrial tem as seguintes secções:

a) Higiene industrial e dos locais de trabalho;
b) Doenças profissionais;
c) Ergonomia e fisiologia do trabalho.

5. O departamento da nutrição e higiene dos alimentos, junto do qual funciona o Centro de Estudos da Nutrição, tem as seguintes secções:

a) Higiene e composição dos alimentos e produtos dietéticos;
b) Aditivos, pesticidas e outros contaminantes alimentares.

6. O departamento de comprovação de medicamentos, vacinas, soros e outros produtos biológicos, que disporá do apoio de todos os serviços especializados, nomeadamente dos departamentos de biologia, imunologia, bioquímica e biofísica, e actuará segundo normas fixadas por despacho do Ministro da Saúde e Assistência, tem as seguintes secções:

a) Análise de medicamentos;
b) Verificação de vacinas e outros produtos biológicos;
c) Verificação de reagentes para diagnóstico laboratorial.

7. O departamento de epidemiologia e bioestatística tem as seguintes secções:

a) Estudo da morbilidade e pesquisa operacional;
b) Epidemiologia das doenças infecciosas e parasitárias, crónicas e degenerativas;
c) Epidemiologia dos acidentes;
d) Estudo dos efeitos nocivos dos medicamentos.

8. O departamento de documentação e informática tem as seguintes secções:

a) Biblioteca;
b) Documentação e informática;
c) Publicações ,desenho e fotografia.

9. O esquema dos departamentos e secções poderá ser alterado pelo director, ouvido o conselho técnico.

Art. 19.º — 1. Cada departamento será dirigido por um chefe de departamento, com a categoria de investigador.

2. A distribuição dos departamentos será efectuada pelo director, ouvido o conselho técnico, em função da preparação especializada dos investigadores do quadro do Instituto.

3. Compete aos chefes de departamento:

a) Elaborar os planos dos projectos que lhes forem atribuídos pelo conselho técnico, definindo as tarefas que eles comportem e distribuindo-as pelas correspondentes secções do seu departamento;
b) Coordenar as actividades das secções do seu departamento;
c) Chefiar directamente a secção mais adequada à sua preparação científica;
d) Manter o director ao corrente do andamento dos trabalhos em curso e, bem assim, de todas as ocorrências e anormalidades registadas no seu departamento;
e) Colaborar no ensino e aperfeiçoamento do pessoal técnico do Instituto e de outros serviços do Ministério e na elaboração das publicações referentes aos trabalhos científicos realizados no seu departamento;
f) Elaborar o relatório anual das actividades do seu departamento e apresentá-lo superiormente, até ao fim do mês de Fevereiro do ano seguinte.

Art. 20.º — 1. Cada secção será dirigida por um chefe de secção, que será escolhido pelo director, ouvido o respectivo chefe de departamento, de entre os técnicos especialistas e assistentes de 1.ª classe, em função da sua preparação especializada.

2. Compete aos chefes das secções dos departamentos laboratoriais:

a) Elaborar os planos para execução das tarefas que lhes forem atribuídas pelos chefes dos respectivos departamentos, indicando os métodos, meios e prazos para as realizar, e distribuindo-as de forma apropriada pelo pessoal que lhes está subordinado;
b) Executar ou vigiar a execução dos trabalhos inerentes a essas tarefas;
c) Colaborar no aperfeiçoamento do pessoal técnico do Instituto e de outros serviços do Ministério;
d) Colaborar na redacção de trabalhos científicos e de divulgação;

e) Participar nas reuniões científicas para que forem convocados.

Centros de estudo e de investigação

Art. 21.º Os centros de estudo e de investigação do Instituto serão os seguintes:

a) Centro de Estudos de Administração de Saúde Pública;
b) Centro de Estudos de Medicina Social;
c) Centro de Estudos de Nutrição, que funcionará no departamento de nutrição e higiene dos alimentos, de harmonia com o disposto no n.º 5 do artigo 18.º ,e se ocupará dos estudos da nutrição normal e das doenças da nutrição;
d) Centro de Investigação de Genética Humana.

Art. 22.º Os centros a criar, nos termos do n.º 4 do artigo 22.º do Decreto-Lei n.º 413/71, poderão ter carácter permanente ou temporário e a sua existência e funcionamento poderão ser assegurados por:

a) Financiamento directo, através de subsídio permanente a conceder ao centro ou ao organismo ou instituição em que se apoia;
b) Pagamento de subsídios eventuais ou de tarefas específicas a organismos e instituições ou a indivíduos devidamente qualificados;
c) Concessão de bolsas de estudo a indivíduos devidamente qualificados, para estágio em serviços idóneos ou para realização de estudos individuais isolados.

Organismos a integrar no Instituto

Art. 23.º A integração do Centro Nacional da Gripe, do Centro de Estudos da Paramiloidose e do Instituto de Malariologia de Águas de Moura no I. N. S. A. será feita por despacho ministerial, que providenciará também quanto às transferências das dotações de cada um dos organismos referidos.

Serviços Administrativos

Art. 24.º Os serviços administrativos serão orentados pelo respectivo chefe e abrangem, diferenciadamente:

a) Expediente e arquivo;
b) Contabilidade;
c) Património e economato.

Art. 25.º Os serviços do Instituto são apoiados por oficinas e por um parque de viaturas, com as seguintes funções:

a) Prestar assistência técnica à maquinaria e aparelhagem do Instituto;
b) Manter as viaturas em eficientes condições de trabalho;
c) Efectuar pequenas reparações em máquinas, aparelhos, instrumentos, móveis e utensílios;
d) Executar, dentro das suas possibilidades, os trabalhos de carpintaria ou outros necessários às actividades dos diversos serviços;
e) Solicitar o apoio técnico complementar aos serviços competentes de apoio comum do Ministério, quando não disponham de pessoal ou meios necessários.

Delegações

Art. 26.º A delegação no Porto denominar-se-á Delegação do Instituto Nacional de Saúde no Porto.

Art.27.º As delegações terão autonomia administrativa, podendo receber heranças, legados e donativos, possuir bens próprias e administrar as suas receitas.

Art. 28.º As atribuições de cada delegação são, de maneira geral, as mesmas do Instituto, dentro das possibilidades respectivas e servindo uma área territorial a indicar pelo conselho técnico.

Art. 29.º As delegações compreendem:

a) A direcção;
b) O conselho administrativo;
c) O departamento laboratorial;
d) Biblioteca;
e) Serviços administrativos.

Art. 30.º Os serviços laboratoriais das delegações funcionarão como laboratórios centrais de saúde em relação a área de acção respectiva.

Art. 31.º Cada delegação será dirigida por um director de delegação, assistido pelo conselho administrativo respectivo.

Art. 32.º Compete ao director de delegação:

a) Dar execução ,de acordo com as instruções da direcção do Instituto, às resoluções dos conselhos consultivo e técnico do Instituto, na medida em que elas sejam aplicáveis à sua área de acção;
b) Promover e presidir às reuniões do conselho administrativo da delegação e assegurar o cumprimento das resoluções tomadas;
c) Superintender nos serviços da delegação e coordenar as suas actividades;
d) Distribuir o pessoal pelos diferentes serviços, de acordo com as suas aptidões e a conveniência da instituição;
e) Elaborar o plano, programas e relatórios das actividades da delegação;
f) Promover o recrutamento do pessoal da delegação e sobre ele exercer a competência disciplinar que por lei é atribuída aos directores de serviço;
g) Submeter a despacho do director do Instituto os assuntos que careçam de aprovação superior e propor as provi-

dências que interessem à delegação e à melhoria das suas actividades;
h) Participar nas reuniões do conselho técnico do Instituto, delegando, nos seus impedimentos, esta participação no chefe de departamento ou num chefe de secção;
i) Assegurar a representação da delegação, directamente ou por seus delegados;
j) Tomar, de uma maneira geral, todas as iniciativas necessárias à prossecução das actividades da delegação, nos termos da lei e de quaisquer instruções superiores.

Art. 33.º — 1. Junto da direcção da delegação funcionará um conselho administrativo, que exerce as atribuições previstas no artigo 13.º para o conselho administrativo do Instituto.

2. O conselho administrativo é constituído por:

a) O director da delegação, que preside;
b) O chefe do departamento, ou um chefe de secção a designar pelo director da delegação;
c) O chefe dos serviços administrativos, que secretariará.

3. É aplicável ao funcionamento deste conselho administrativo o disposto no artigo 15.º para o conselho administrativo do Instituto.

Art. 34.º Os serviços das delegações são, além de outros que venham a ser criados:

a) O departamento laboratorial:
b) A biblioteca;
c) Os serviços administrativos.

Art. 35.º O departamento laboratorial tem as seguintes secções:

a) Biologia e imunologia;
b) Bioquímica;
c) Higiene e saneamento do meio ambiente e higiene industrial;
d) Nutrição e higiene dos alimentos.

Art. 36.º — 1. A secção de biologia e imunologia abrange, diferenciadamente:

a) Bateriologia e micologia;
b) Parasitologia;
c) Virologia;
d) Citologia e anatomia patológica;
e) Hematologia;
f) Imunologia e serologia;
g) Biotério geral, que servirá todas as secções da delegação.

2. A secção de bioquímica será constituída por um único sector laboratorial.

3. A secção de higiene e saneamento do meio ambiente e higiene industrial abrange, diferenciadamente:

a) Águas de abastecimento;
b) Esgotos e águas residuais;
c) Poluição atmosférica, do solo e das águas;
d) Higiene industrial e dos locais de trabalho.

4. A secção de nutrição e higiene dos alimentos abrange, diferenciadamente:

a) Higiene e composição dos alimentos e produtos dietéticos;
b) Aditivos, pesticidas e outros contaminantes alimentares;
c) Nutrição.

5. O esquema das secções poderá ser alterado pelo director do Instituto, ouvido o conselho técnico, sob proposta do director da delegação.

Art. 37.º — 1. O departamento laboratorial de cada delegação será dirigido pelo investigador do respectivo quadro.

2. É aplicável às secções respectivas o disposto no n.º 1 do artigo 20.º deste Regulamento.

Art. 38.º Junto das bibliotecas das delegações funcionam os sectores de documentação, fotografia e desenho.

Art. 39.º Os serviços administrativos das delegações serão orientados pelo respectivo chefe e abrangem, difenciadamente:

a) Expediente e arquivo;
b) Contabilidade;
c) Património e economato.

Conselhos e Comissões que funcionam junto do Instituto

Art. 40.º — 1. Os conselhos e comissões a que se refere o artigo 5.º funcionarão, em princípio, junto de departamentos, nos termos seguintes:

a) Departamento de comprovação de medicamentos, vacinas, soros e outros produtos biológicos — o Conselho Técnico da Comprovação de Medicamentos, a Comissão Permanente da Farmacopeia Portuguesa e a Comissão Técnica dos Novos Medicamentos;
b) Departamento de nutrição e higiene dos alimentos — a Comissão para o Estudo dos Problemas de Nutrição;
c) Departamento de higiene e saneamento do meio ambiente — o Grupo de Trabalho sobre Poluição do Ar.

2. Os conselhos e comissões que venham a ser eventualmente criados ou transferidos para funcionar no Instituto ficarão adstritos ao departamento que lhes for designado no respectivo despacho ministerial de criação ou de transferência.

Prémios

Art. 41.º De harmonia com o disposto na alínea 4) da alínea *a*) do n.º 1 do artigo 3.º deste Regulamento, poderá o Instituto, mediante autorização do Ministro da Saúde e Assistência, estabelecer prémios permanentes ou eventuais destinados a estimular a investi-

gação nos sectores da saúde pública e da medicina clínica.

Art. 42.º — 1. São desde já instituídos dois prémios anuais permanentes, no valor de 75 000$ cada um, intitulados, respectivamente, «Prémio Ricardo Jorge de Saúde Pública» e «Prémio Ricardo Jorge de Medicina».

2. Poderão ser criados outros prémios por despacho do Ministro da Saúde e Assistência, mediante proposta do director.

Art. 43.º Aos prémios só poderão ser admitidos trabalhos inéditos e que não tenham sido anteriormente apresentados a qualquer concurso.

Art. 44.º As normas de concurso e de atribuição dos prémios constarão de regulamento próprio, aprovado por despacho do Ministro da Saúde e Assistência.

Art. 45.º Os júris serão constituídos pela secção do conselho técnico designada nos termos do disposto na alínea *j*) do n.º 1 do artigo 11.º e por técnicos do Instituto e individualidades a ele estranhas, para o efeito propostas por aquela secção.

Do pessoal

Art. 46.º Os quadros do pessoal são os constantes das respectivas tabelas anexas ao Decreto-Lei n.º 413/71.

Art. 47.º É aplicável ao Instituto o disposto no artigo 72.º do diploma referido no artigo anterior.

Art. 48.º — 1. Nos termos da disposição citada no artigo anterior, poderão ser admitidos para realização de tarefas específicas, sempre que os interesses superiores do Instituto o justifiquem, técnicos estrangeiros de comprovada competência.

2. A admissão será feita por despacho do Ministro da Saúde e Assistência, sob proposta do director, ouvido o conselho técnico.

3. O despacho referido no número anterior fixará, tambem sob proposta do director, o limite da respectiva remuneração.

Art. 49.º O director e os directores de delegação são nomeados, nos termos do disposto no n.º 4 do artigo 66.º do Decreto-Lei n.º 413/71, de entre os licenciados em Medicina com preparação de saúde pública.

Art. 50.º O lugar de subdirector é provido, nos termos da disposição legal citada no artigo anterior, de entre os directores de delegação e os investigadores e técnicos especialistas, da carreira de técnicos superiores de laboratório.

Art. 51.º O lugar de secretário do Instituto é provido, de harmonia com o disposto no n.º 9 do artigo 66.º do Decreto-Lei n.º 413/71, sob proposta do director, de entre licenciados em Direito ou Ciências Económicas e Financeiras ou funcionários de serviços de saúde de categoria não inferior a chefe de secção ou equiparado.

Art. 52.º O lugar de primeiro-bibliotecário-arquivista é provido por nomeação do Ministro da Saúde e Assistência, mediante concurso documental, de entre diplomados com o curso adequado.

Art. 53.º É aplicável à nomeação dos chefes de serviços administrativos o disposto no n.º 10 do artigo 66.º do Decreto-Lei n.º 413/71.

Art. 54.º O restante pessoal administrativo será provido de harmonia com o estabelecido nos n.ºs 11 e 12 da disposição referida no artigo anterior.

Art. 55.º O pessoal fabril ou equiparado será provido por contrato, nos termos da lei geral, e nomeado, sob proposta do director, por despacho do Ministro da Saúde e Assistência.

Art. 56.º O ingresso nos lugares do quadro de pessoal auxiliar é feito por escolha de entre indivíduos com as habilitações legais, devendo, quanto ao recrutamento de contínuos de 2.ª classe, observar-se o disposto no artigo 30.º do Decreto-Lei n.º 49 410, de 24 de Novembro de 1969.

Art. 57.º Os lugares de paquete são providos por escolha entre indivíduos do sexo masculino com idade não inferior a catorze anos.

Art. 58.º O provimento do pessoal técnico constante das carreiras profissionais de laboratório é feito por concurso, nos termos de regulamento a estabelecer em portaria, de acordo com o disposto no artigo 49.º do Decreto-Lei n.º 414/71.

Art. 59.º As normas aplicáveis à apreciação do currículo para ingresso nos diversos graus das carreiras de técnicos de laboratório constam dos artigos seguintes.

Art. 60.º — 1. A apreciação do currículo dos candidatos referidos na alínea *b*) do n.º 1 do artigo 25.º do Decreto-Lei n.º 414/71 será feita por um júri, constituído por um assistente de 1.ª classe ou técnico equiparado, que presidirá ,e por dois assistentes de 2.ª classe ou técnicos equiparados, designados por despacho do director.

2. Os elementos que servirão de base à apreciação serão os seguintes:

a) Documento comprovativo de que o candidato possui uma licenciatura de natureza adequada ao lugar em vista;
b) Documentação, emitida por entidades responsáveis consideradas idóneas pelo júri, comprovativa de que o candidato possui, pelo menos, três anos de prática profissional contínua;
c) Documentação comprovativa de que o candidato possui experiência do ramo a que se destina elaborada por técnicos considerados idóneos pelo júri, com os quais o candidato tenha trabalhado;
d) Quaisquer outros elementos que o candidato considere importantes para apreciação do seu currículo.

3. O candidato poderá ser chamado pelo júri para o esclarecimento de quaisquer dúvidas que se levantem em relação à apreciação do currículo.

Art. 61.º A apreciação do currículo dos candidatos referidos na parte final da alínea *c*) do n.º 1 do artigo 25.º do Decreto-Lei n.º 414/71 será feita por um júri constituído por um investigador, técnico especialista ou técnico

equiparado, que presidirá, e por dois assistentes de 1.ª classe ou técnicos equiparados, designados por despacho do director.

Art. 62.º — 1. A apreciação do currículo dos candidatos referidos na parte final da alínea *d*) do artigo 25.º do Decreto-Lei n.º 414/71 será feita por um júri constituído pelo director, que presidirá, e por dois investigadores ou técnicos de categoria idêntica ou superior, pertencentes aos quadros do Instituto, de outras instituições congéneres ou das Universidades.

2. O candidato poderá ser chamado pelo júri para o esclarecimento de quaisquer dúvidas que se levantem em relação à apreciação do currículo.

Art. 63.º — 1. A apreciação do currículo dos candidatos referidos no n.º 2 do artigo 37.º do Decreto-Lei n.º 414/71 será feita por um júri constituído por um assistente de 1.ª classe ou técnico equiparado e por dois assistentes de 2.ª classe ou técnicos equiparados, designados em despacho do director.

2. Os elementos que servirão de base à apreciação serão os seguintes:

a) Documento comprovativo de que o candidato possui uma licenciatura de natureza adequada ao lugar em vista;
b) Documentação, emitida por entidades responsáveis consideradas idóneas pelo júri, comprovativa de que o candidato possui, pelo menos, um ano de prática profissional contínua;
c) Documentação comprovativa de que o candidato possui experiência do ramo a que se destina, elaborada por técnicos considerados idóneos pelo júri, com os quais o candidato tenha trabalhado;
d) Quaisquer outros elementos que o candidato considere importantes para a apreciação do seu currículo.

3. O candidato poderá ser chamado pelo júri para o esclarecimento de quaisquer dúvidas que se levantem em relação à apreciação do currículo.

Art. 64.º — 1. Os estagiários exercerão a actividade no ou nos serviços que lhes forem designados.

2. Três meses antes do termo do seu contrato inicial, os estagiários deverão apresentar uma revisão de conjunto sobre assunto por eles escolhido de entre os seus temas de trabalho.

3. A revisão de conjunto e as informações dos serviços onde se realizou o estágio serão submetidos à apreciação de uma comissão constituída por três técnicos superiores de laboratório, designados pelo director, sendo a decisão comunicada aos estagiários até sessenta dias antes do termo do contrato.

Art. 65.º Os lugares de assistente de 2.ª classe que não possam ser providos por falta de candidatos nas condições referidas nas alíneas do n.º 2 do artigo 26.º do Decreto-Lei n.º 414/71 poderão sê-lo por concurso de provas teóricas e práticas de entre:

a) Os técnicos de 3.ª classe com qualquer tempo de bom e efectivo serviço;
b) Os estagiários que tenham concluído o período de prova referido no n.º 3 do artigo 25.º daquele diploma;
c) Os licenciados a que se refere a alínea *a*) do n.º 1 do mesmo artigo.

Art. 66.º Os lugares de técnico auxiliar de laboratório de 2.ª classe que não possam ser providos por falta de candidatos nas condições referidas na alínea *c*) do n.º 5 do artigo 37.º do Decreto-Lei n.º 414/71 poderão sê-lo por concurso de provas teóricas e práticas de entre habilitados com o 3.º ciclo dos liceus ou equivalente ou preparadores de 1.ª classe com, pelo menos, cinco anos de bom e efectivo serviço.

Outras disposições

Art. 67.º A regulamentação complementar do presente diploma, em tudo quanto importe ao regular funcionamento dos serviços do Instituto, será estabelecida por portaria do Ministro da Saúde e Assistência.

Art. 68.º As dúvidas que se suscitarem na execução e aplicação do presente diploma serão resolvidas por despacho do Ministro da Saúde e Assistência.

Portaria n.º 499/72, de 25 de Agosto

Manda o Governo da República Portuguesa, pelo Ministro da Saúde e Assistência, o seguinte:

Ao abrigo do disposto nos n.ºs 1 e 2 do artigo 79.º do Decreto-Lei n.º 413/71, de 27 de Setembro, ouvido o Gabinete de Estudos e Planeamento, é estabelecido um período de dois anos, com o começo em 1 de Setembro de 1972, para a instalação dos serviços do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, previstos no seu regulamento, aprovado pelo Decreto n.º 35/72, de 31 de Janeiro, sendo-lhe aplicável o regime de elaboração de orçamentos anuais e apresentação de contas de gerência referido no n.º 4 do artigo 81.º do mesmo Decreto-Lei.

Despacho de Sua Excelência o Ministro da Saúde e Assistência, de 21 de Setembro de 1972

1. O Centro de Estudos da Paramiloidose de Tipo Português (Corino de Andrade), criado nos termos do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 43 074, de 15 de Julho de 1960, é integrado no Instituto Nacional de Saúde, ao abrigo do disposto no artigo 23.º do Decreto n.º 37/72, de 31 de Janeiro, a partir de 1 de Setembro de 1972.

2. Compete ao Centro:

a) Promover o estudo da Polineuropatia amiloidótica familiar e doenças afins,

nos seus aspectos etiopatogénicos, clínicos, terapêuticos e de recuperação;

b) Promover o estudo epidemiológico das referidas doenças no País, em particular no que se refere à prospecção de famílias e doentes atingidos;

c) Organizar um serviço de aconselhamento genético, em relação com as mesmas doenças.

3. 1 — O Centro será dirigido por uma comissão constituída por um número de membros não superior a três, designados pelo Director do Instituto Nacional de Saúde, sob proposta da Comissão Coordenadora da Investigação Médica.

3. 2 — O Presidente da Comissão directiva do Centro será designado, dentre os respectivos membros, pelo Director do Instituto Nacional de Saúde.

4. O Centro funcionará no Instituto de Neurologia do Hospital de Santo António, no Porto.

5. As despesas do Centro serão custeadas pelo Instituto Nacional de Saúde, que inscreverá no seu orçamento privativo uma verba global, como subsídio, a atribuir de acordo com o disposto no n.º 3 da alínea *a*) do n.º 1 do artigo 3.º e da alínea *a*) do n.º 4 do artigo 12.º do Decreto n.º 35/72, de 31 de Janeiro.

6. O Centro poderá também receber outros subsídios provenientes de entidades oficiais ou particulares, nacionais ou estrangeiras.

Despacho de Sua Excelência o Ministro da Saúde e Assistência, de 21 de Setembro de 1972

Regulamento dos Concursos para Atribuição de Prémios do Instituto Nacional de Saúde

Art. 1.º O Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, de harmonia com o determinado no seu Regulamento, aprovado pelo Decreto 35/72, de 31 de Janeiro, e com o fim de contribuir para o progresso da investigação em Portugal, confere anualmente dois prémios intitulados «Prémio Ricardo Jorge de Saúde Pública» e «Prémio Ricardo Jorge de Medicina».

Art. 2.º Os prémios, no valor de Esc.: 75 000$00 cada um, destinam-se aos melhores trabalhos portugueses de investigação apresentados no concurso, referentes, respectivamente, a qualquer ramo da Saúde Pública ou a qualquer ramo da Medicina Clínica.

Art. 3.º — 1. Os prémios não podem ser divididos.

2. O júri poderá conceder menções honrosas a trabalhos não premiados se o julgar justificado.

Art. 4.º — 1. Os originais dos trabalhos devem ser entregues no Instituto até ao dia 31 de Outubro, sob a forma de 5 exemplares, dactilografados em português, a dois espaços, de um só lado, sem emendas e em folhas numeradas.

2. Os trabalhos deverão ser inéditos e não poderão ser publicados, nem apresentados a outro concurso, até à data da sua apreciação pelo júri.

3. Não serão admitidos concorrentes que tenham obtido um prémio no ano anterior, quando se candidatem ao mesmo ramo .

Art. 5.º — 1. O Instituto organizará um processo que reúna todos os trabalhos apresentados, os quais serão anotados numa lista de que conste a identificação dos candidatos, o título completo dos trabalhos e a data da entrega.

2. O Secretário do Instituto, antes de os trabalhos serem presentes ao júri, verificará se as condições regulamentares foram cumpridas, dando conhecimento das suas conclusões ao concorrentes.

Art. 6.º — 1. O júri, com o mínimo de cinco elementos, será constituído pelo Director do Instituto, que presidirá, pelos membros da Secção do Conselho Técnico designada para esse fim e, eventualmente, por outros técnicos pertencentes ou não aos quadros do Instituto.

2. O júri poderá agregar uma ou mais individualidades de reconhecida competência, sem direito a voto, para apreciação dos trabalhos especializados.

3. Os membros do júri não poderão concorrer aos prémios.

4. As decisões do júri serão tomadas por maioria de votos e delas não há recurso.

5. Em caso de empate o Presidente tem voto de qualidade.

6. Em cada reunião do júri será lavrada, no respectivo livro, uma acta assinada por todos os seus membros.

Art. 7.º O júri poderá, se assim o entender, não atribuir qualquer dos prémios.

Art. 8.º — 1. A resolução do júri deve ser comunicada ao Secretário do Instituto, até 15 de Dezembro.

2. Os títulos e os autores dos trabalhos premiados serão tornados públicos pelo Instituto, até ao dia 20 de Dezembro.

3. Aos premiados serão entregues diplomas assinados pelo Director, na qualidade de presidente do júri, e pelo Secretário do Instituto.

4. A entrega dos prémios e respectivos diplomas, bem como das menções honrosas referidas no n.º 2 do artigo 3.º, será feita durante o mês de Janeiro do ano seguinte.

Art. 9.º Os trabalhos apresentados a concurso não serão devolvidos, ficando um exemplar de cada um deles a pertencer obrigatòriamente à Biblioteca do Instituto.

Art. 10.º — 1. Os trabalhos premiados serão publicados pelo Instituto, tendo o autor direito a 50 separatas.

2. Os autores dos trabalhos premiados terão a faculdade de os divulgar, na íntegra ou sob forma abreviada, em qualquer publicação estrangeira, a partir de 20 de Dezembro.

Art. 11.º Os concursos para atribuição de outros prémios que venham a ser criados pelo Instituto Nacional de Saúde regem-se pelas normas constantes dos artigos 3.º a 10.º do presente Regulamento.

Decreto-Lei n.º 372/72, de 2 de Outubro

Reconhecendo-se pela experiência do funcionamento da Escola Nacional de Saúde Pública e de Medicina Tropical que resultarão benefícios de o ensino do seu ramo de saúde pública passar a ser feito no Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, que vai dispor, entretanto, de instalações novas, facilitando assim a ligação das actividades de ensino e de investigação;

Considerando ainda a necessidade de incentivar a investigação e o ensino da medicina tropical e da saúde pública respeitantes às províncias ultramarinas, em relação com os organismos especializados nestas já existentes;

Tendo em conta o disposto no Decreto-Lei n.º 504/71, de 19 de Novembro;

Usando da faculdade conferida pela 1.ª parte do n.º 2.º do artigo 109.º da Constituição, o Governo decreta e eu promulgo, para valer como lei, o seguinte:

Artigo 1.º — 1. A Escola Nacional de Saúde Pública e de Medicina Tropical, criada pelo Decreto-Lei n.º 47 102, de 16 de Julho de 1966, é substituída por duas instituições com as designações de Instituto de Higiene e Medicina Tropical e de Escola Nacional de Saúde Pública, as quais dependerão, respectivamente, do Ministério do Ultramar e do Ministério da Saúde e Assistência.

2. As duas instituições gozam de personalidades jurídica, têm autonomia técnica e administrativa, podendo receber heranças, legados e donativos, possuir bens próprios e administrar as suas receitas.

Art. 2.º — 1. O Instituto de Higiene e Medicina Tropical tem funções de ensino, investigação e divulgação no campo da medicina tropical e no da saúde pública respeitante ao ultramar.

2. A Escola Nacional de Saúde Pública tem funções de ensino, investigação e divulgação no campo da saúde pública.

3. As duas instituições prestar-se-ão mùtuamente a colaboração indispensável na execução dos seus programas de actividade.

Art. 3.º — 1. O Instituto de Higiene e Medicina Tropical continuará a funcionar nas actuais instalações.

2. A Escola Nacional de Saúde Pública constitui o sector de ensino do Instituto Nacional de Saúde (I.N.S.A.), com as atribuições referidas na alínea *f*) do n.º 1 do artigo 22.º do Decreto-Lei n.º 413/71, de 27 de Setembro, e alínea *d*) do n.º 1 do artigo 3.º do Decreto n.º 35/72, de 31 de Janeiro, e utilizará para o ensino e investigação, além das instalações e serviços do I. N. S. A., qualquer outro serviço do Ministério da Saúde e Assistência, mediante autorização superior que definirá as condições de utilização.

Art. 4.º — 1. Para cada uma das instituições transitam os cursos, cadeiras e disciplinas até aqui pertencentes aos ramos correspondentes, bem como o pessoal que lhes está afecto.

2. O pessoal a que se refere o número anterior será mantido na sua actual situação, sem perda de direitos, qualquer que tenha sido a forma de recrutamento, independentemente de outras formalidades, incluindo o visto do Tribunal de Contas.

Art. 5.º — 1. O Instituto de Higiene e Medicina Tropical adoptará nos seus diplomas orgânicos os princípios do Decreto-Lei n.º 132/70 que lhe sejam aplicáveis, conforme determina o Decreto-Lei n.º 504/71, de 19 de Novembro.

2. A Escola Nacional de Saúde Pública adoptará os mesmos princípios na sua regulamentação e por eles se orientará na resolução dos casos omissos.

3. Até à publicação dos diplomas referidos nos n.ºs 1 e 2 deste artigo, as duas instituições reger-se-ão pela legislação actual da Escola Nacional de Saúde Pública e de Medicina Tropical, na parte aplicável.

Art. 6.º Os encargos com o funcionamento do Instituto de Higiene e Medicina Tropical e da Escola Nacional de Saúde Pública serão suportados, respectivamente, pelos orçamentos do Ministério do Ultramar e do Ministério da Saúde e Assistência.

Art. 7.º — 1. Na Escola Nacional de Saúde Pública e definição do elenco das cadeiras e disciplinas constará de portaria do Ministro da Saúde e Assistência, que, pela mesma forma, pode criar novos cursos ou extinguir os existentes.

2. Os diplomas conferidos em cada curso dão direito aos títulos e ao exercício profissional que neles forem indicados.

Art. 8.º — 1. À Escola de Saúde Pública aplica-se o regime estabelecido pela Portaria n.º 499/72, de 25 de Agosto, para o I. N. S. A.

2. Antes de terminado o regime a que se refere o número anterior será estabelecido por portaria conjunta dos Ministros das Finanças e da Saúde e Assistência o quadro do pessoal permanente da Escola de Saúde Pública dentro das categorias constantes da tabela anexa ao Decreto-Lei n.º 504/71, de 19 de Novembro.

3. O pessoal eventual será contratado ou assalariado, por verba global a inscrever nos respectivos orçamentos.

4. Os professores, assistentes e investigadores da Escola podem exercer no I. N. S. A., em regime de acumulação, funções relacionadas com as matérias por que são responsáveis, mediante despacho do Ministro da Saúde e Assistência, aplicando-se inversamente idêntico regime ao pessoal do I. N. S. A. devidamente habilitado.

Art. 9.º — 1. O director da Escola de Saúde Pública é o director do I. N. S. A.

2. O subdirector da Escola de Saúde Pública é nomeado pelo Ministro da Saúde e Assistência de entre os professores da Escola, nos termos a regulamentar.

Art. 10.º O Instituto de Higiene e Medicina Tropical manterá, em relação aos serviços do Ministério do Ultramar, as obrigações que lhe cabem pela legislação em vigor.

Art. 11.º — 1. Este diploma entra em vigor no dia 1 de Outubro do ano corrente.

2. A partir da data mencionada no número anterior, o saldo da verba presentemente atribuída pelo Ministério da Saúde e Assistência à Escola Nacional de Saúde Pública e de Medicina tropical transita para o I. N. S. A.

Portaria n.º 586/72, de 7 de Outubro

Nos termos do artigo 67.º do Decreto n.º 35/72, de 31 de Janeiro:

Manda o Governo da República Portuguesa, pelo Ministro da Saúde e Assistência, aprovar o seguinte:

Regulamento dos Concursos para Provimento de Lugares de Pessoal Técnico e Administrativo dos Quadros do Instituto Nacional de Saúde e das Suas Delegações

Artigo 1.º O presente Regulamento é elaborado de harmonia com as disposições constantes do artigo 66.º do Decreto-Lei n.º 413/71, de 27 de Setembro, do artigo 49.º do Decreto-Lei n.º 414/71, da mesma data, e do artigo 58.º do Decreto n.º 35/72, de 31 de Janeiro.

Art. 2.º — 1. Os concursos são abertos mediante autorização do Ministro da Saúde e Assistência, sob proposta do director do Instituto Nacional de Saúde (I. N. S. A.).

2. Toda as formalidades subsequentes ao despacho ministerial são consideradas como decorrentes do mesmo, mas carecem de autorização ou sanção do director do I. N. S. A.

Art. 3.º Os concursos são válidos para as vagas existentes, ou para estas e para as que ocorrerem no prazo de dois anos, conforme constar do respectivo aviso de abertura, a contar da data da publicação *Diário do Governo* da lista de classificação dos candidatos aprovados.

Art. 4.º — 1. Os concursos são de duas naturezas: documentais e de prestação de provas.

2. Os concursos documentais obedecerão às normas fixadas nos respectivos avisos de abertura.

3. Os concursos de prestação de provas, consoante as categorias dos lugares a prover, constarão de provas escritas, práticas e orais, que se mencionarão no aviso de abertura do concurso.

4. Os avisos de abertura dos concursos indicarão a qualificação dos indivíduos que poderão candidatar-se.

Art. 5.º — 1. Os concursos de acesso aos lugares de assistente de 2.ª classe constarão de provas escritas, práticas e orais.

2. Os concursos de acesso aos lugares de assistente de 1.ª classe constarão de provas escritas e orais.

3. Os concursos de acesso aos lugares de técnico especialista constarão de provas escritas e orais que incluem a discussão do *curriculum* profissional e científico.

4. Os concursos de acesso aos lugares de investigador constarão de provas orais que incluem a discussão do *curriculum* profissional e científico e de uma monografia expressamente elaborada pelo candidato para o concurso.

5. Os concursos para os lugares de técnico auxiliar de laboratório de 2.ª classe constarão, de harmonia com o disposto no artigo 66.º do Decreto n.º 35/72, de 31 de Janeiro, de provas escritas, práticas e orais.

6. Os concursos de acesso aos lugares de técnico auxiliar de laboratório de 1.ª classe constarão de provas escritas e orais.

Art. 6.º Os avisos de abertura de concursos para provimento de lugares de pessoal administratrivo indicarão o programa das matérias respectivas.

Art. 7.º — 1. A abertura dos concursos será anunciada por aviso publicado no *Diário do Governo*, fixando-se em trinta dias, a contar da sua publicação o prazo máximo para a apresentação dos requerimen,tos e documentos dos candidatos.

2. Os avisos de abertura dos concursos indicarão os documentos cuja apresentação fica dispensada, bem como aqueles que se consideram necessários.

3. Os concorrentes entregarão na secretaria do I. N. S. A. ou das suas delegações, consoante o caso, dentro do prazo referido no n.º 1 deste artigo, os seus requerimentos de admissão ao concurso e os documentos exigidos, podendo também enviá-los pelo correio, sob registo postal.

A respectiva secretaria, no primeiro caso, passará recibo dessa entrega e, no segundo, acusará a recepção, sempre que tal lhe seja solicitado.

4. Os requerimentos, em papel selado, serão dirigidos ao director do I. N. S. A. e deverão conter os seguintes elementos de identificação:

a) Nome completo;
b) Habilitação literária;
c) Filiação;
d) Naturalidade (freguesia, concelho e distrito);
e) Data do nascimento;
f) Estado civil;
g) Número e data do bilhete de identidade e Arquivo de Identificação que o passou;
h) Residência.

Art. 8.º — 1. Terminado o prazo fixado no n.º 1 do artigo anterior, a secretaria apreciará os documentos entrados e elaborará uma relação donde constem os candidatos que têm a documentação em ordem e os candidatos que não apresentarem todos os documentos exigidos ou os apresentarem em forma indevida.

2. O director do I. N. S. A. poderá conceder tolerância de prazo até quinze dias para junção de documentos que faltem ou outros e para legalização dos apresentados em forma indevida, ficando então a admissão dos candidatos condicionada ao suprimento, nesse prazo, das deficiências verificadas.

Art. 9.º — 1. A lista definitiva, por ordem alfabética, dos candidatos admitidos e excluídos, será publicada no *Diário do Governo*, indicando-se, quanto a estes, o motivo da exclusão.

2. A secretaria enviará o processo ao júri.

Art. 10.º — 1. Os júris, com um mínimo de três membros, são nomeados por despacho do director do I. N. S. A., que designará também o presidente e o secretário.

2. O júri dos concursos para provimento dos lugares de investigador será presidido pelo director do I. N. S. A.

3. Quando os elementos do júri não forem funcionários do I. N. S. A., a sua designação carece de autorização ministerial.

Art. 11.º — 1. O júri só pode funcionar quando estiver reunida a maioria dos seus membros.

2. No caso de impedimento do presidente, este será substituído pelo vogal de maior categoria e, entre os de igual categoria, pelo mais antigo.

3. Das sessões do júri lavrar-se-ão actas, devendo delas constar todas as resoluções tomadas e os resultados das provas.

Art. 12.º — 1. Compete ao júri elaborar os pontos, promover a sua afixação e a publicação dos avisos respectivos e marcar as datas para início das provas.

2. Os pontos das provas dos concursos para provimento de lugares a que se refere o artigo 5.º, em número não inferior a dez, para cada uma das provas, serão elaborados dentro do prazo de vinte dias, a contar da data da nomeação do júri, e afixados no I. N. S. A. e nas suas delegações.

3. O júri fará publicar, com antecedência não inferior a trinta dias, aviso no *Diário do Governo* indicando o período de tempo de afixação dos pontos, a data e o local do início das provas, bem como a ordem de prestação e duração das mesmas.

Art. 13.º O candidato que não comparecer à hora marcada para prestação de provas será eliminado do concurso.

Art. 14.º — 1. Os pontos escritos serão tirados à sorte pelo candidato que figure em primeiro lugar ou, na sua falta, pelo que se lhe seguir.

2. Os pontos das provas práticas e orais dos concursos a que se refere o artigo 5.º serão tirados à sorte individualmente.

3. As provas orais serão públicas.

Art. 15.º — 1. No fim de cada prova será marcada e afixada a data da prova que se lhe seguir.

2. No final de cada uma das provas, o júri fará a classificação dos candidatos em mérito absoluto.

3. Só serão admitidos à prova seguinte os candidatos aprovados na prova anterior.

Art. 16.º — 1. No final da última prova os candidatos serão apreciados em mérito absoluto e relativo.

2. A classificação em mérito relativo recairá, ùnicamente, nos candidatos não excluídos em mérito absoluto.

Art. 17.º — 1. Cumpridas todas as formalidades, o presidente do júri enviará o processo do concurso ao director do I. N. S. A., para efeitos de homologação.

2. O processo de concurso para investigadores será homologado pelo Ministro da Saúde e Assistência.

Art. 18.º A lista de classificação, por ordem decrescente, será publicada no *Diário do Governo*.

Art. 19.º Os provimentos serão feitos pela ordem de classificação nos concursos.

Portaria n.º 587/72, de 7 de Outubro

Nos termos do artigo 67.º do Decreto n.º 35/72, de 31 de Janeiro:

Manda o Governo da República Portuguesa, pelo Ministro da Saúde e Assistência, aprovar o seguinte:

Regulamento da Concessão de Bolsas de Estudo

Artigo 1.º — 1. As bolsas de estudo a conceder pelo Instituto Nacional de Saúde, ao abrigo do artigo 22.º do seu Regulamento, destinam-se ,em princípio, a nacionais licenciados em Medicina e Cirurgia que dêem garantia de continuidade nas carreiras médicas, de saúde pública ou hospitalar, delas podenedo ainda beneficiar outros diplomas por escolas superiores, particularmente técnicos superiores de laboratório que pertençam aos serviços de saúde ou hospitalar.

2. Excepcionalmente, e quando daí se prevejam vantagens para os serviços de saúde pública ou hospitalares, poderão ser concedidas bolsas a outros técnicos de quaisquer daqueles serviços.

Art. 2.º — 1. A atribuição das bolsas será feita, por despacho ministerial, mediante proposta da Comissão Coordenadora da Investigação Médica e o su processamento deverá inserir-se em planos de conjunto a elaborar anualmente pela referida Comissão, a qual, para o efeito, atenderá à orientação geral dimanada do Gabinete de Estudos e Planeamento e do Conselho Consultivo do Instituto relativamente às prioridades a estabelecer no que se refere aos programas de investigação.

2. A Comissão Coordenadora da Investigação Médica considerá como critérios gerais de prioridade para a atribuição de bolsas os seguintes:

a) A convergência destas para as finalidades visadas nos planos anuais referidos no n.º 1 deste artigo;

b) A sua integração num programa ou número definido de programas a elaborar pelo centro ou centros em que os candidatos estejam integrados e a ser apreciados pela Comissão Coordenadora da Investigação Médica;

c) A perspectiva de que, uma vez terminada a bolsa, o bolseiro disporá de condições que lhe assegurem a possibilidade de continuação do trabalho iniciado, após o seu regresso;

d) O facto de o candidato a bolseiro desempenhar as suas funções em tempo completo.

3. Na avaliação dos programas que, para os efeitos previstos no número anterior, lhe caiba apreciar, deverá a Comissão Coordenadora da Investigação Médica considerar a seguinte ordem geral de preferências:

a) Estudos aplicados à saúde pública;
b) Desenvolvimento de sectores menos evoluídos da medicina nacional;
c) Preparação de investigadores e técnicos em sectores de presumível aplicação à prevenção, diagnóstico ou terapêutica de doenças evitáveis ou curáveis.

4. Para efeito da apreciação e valorização relativa dos programas mencionados nos n.os 2 e 3 do presente artigo, poderá a Comissão Coordenadora da Investigação Médica socorrer-se do parecer de individualidades especialmente qualificadas nas matérias em apreço.

Art. 3.º — 1. As bolsas a atribuir serão, quanto à sua duração e finalidade, de três tipos:

a) De longa duração — de seis meses a um ano, prorrogáveis uma vez, destinadas a formação ou aperfeiçoamento técnico ou à execução de parte ou totalidade de trabalhos não exequíveis nas condições normais de trabalho dos candidatos nos centros a que estejam ligados;
b) De média duração — de três a seis meses, para aperfeiçoamento em campo limitado, a conceder a profissionais com experiência comprovada no sector em causa ou em sector afim;
c) De curta duração — até três meses, para informação, esclarecimento ou obtenção de elementots complementares necessários a programas em curso nos próprios centros, estas igualmente atribuíveis aos profissionais nas condições da alínea anterior.

2. A prorrogação das bolsas de longa duração deverá ser requerida com a antecedência mínima de sessenta dias em relação ao termo da bolsa e deverá ser convenientemente justificada pelo bolseiro, que, para o efeito, deverá obter confirmação quer do responsável pelo centro em que decorre a bolsa, quer do responsável pelo centro a que se encontra originalmente ligado.

3. Cabe à Comissão Coordenadora da Investigação Médica verificar se os centros que os candidatos pretendem frequentar são adequados aos fins em vista, competindo-lhe propor em substituição daqueles, se assim o entender, outros que porventura considere mais convenientes para o efeito.

Art. 4.º — 1. As bolsas são pecuniárias e consistirão em quantitativo mensal que será anualmente determinado, para o País e para o estrangeiro, pela Comissão Coordenadora da Investigação Médica ,de acordo com a orientação dimanada do Gabinete de Estudos e Planeamento.

2. As bolsas concedidas para o estrangeiro cobrirão despesas de viagem, despesas de manutenção e, eventualmente, matrículas ou propinas inerentes a inscrições em cursos.

As despesas de viagem terão como base o preço das deslocações em avião em classe turística.

3. A vigência do subsídio de manutenção decorre entre o primeiro dia passado fora do País e a véspera do reingresso no País ou o quinto dias após a comunicação da suspensão da bolsa nos termos do artigo 8.º.

4. Quando for concedida a prorrogação de uma bolsa de longa duração, o bolseiro poderá gozar até trinta dias de licença no País sem prejuzo do subsídio de manutenção.

5. Não será permitida a acumulação de bolsas do Instituto Naciona lde Saúde com bolsas de outra sinstituições ,salvo em casos excepcionais, que serão objecto de apreciação e decisão da Comissão Coordenadora da Investigação Médica.

Art. 5.º — 1. Os candidatos a bolseiros deverão entregar a sua documentação de candidatura, patrocinada pelos centros a que pertençam ou em cujas actividades a sua preparação se integra, até ao dia 31 de Março de cada ano, devendo a Comissão Coordenadora da Investigação Médica pronunciar-se sobre o respectivo processo no prazo de dois meses após essa data.

2. A documentação de candidatura será constituída pelos elementos seguintes:

a) Requerimento, endereçado ao director do Instituto e do qual devém constar: nome, data do nascimento, naturalidade, filiação, estado civil, número e data do bilhete de identidade, residência, estabelecimento em que trabalha, situação militar, no caso dos candidatos do sexo masculino, e centro, convenientemente referenciado, para cuja frequência se destina a bolsa, assim como o período de tempo considerado para o efeito;
b) *Curriculum vitae,* documentalmente comprovado;
c) Esquema sumário do plano de investigação ou estudo do centro ou centros a que o candidato esteja ligado ou no qual o seu próprio programa se insere, autenticado pelo ou pelos responsáveis dos referidos centros;
d) Programa, claramente definido, do trabalho que a bolsa deverá cobrir;
e) Declaração em que o candidato se compromete a prosseguir a sua carreira (de saúde pública ou hospitalar) durante um período mínimo de três anos após a cessação do estágio contemplado pela bolsa, bem como a repor o quantitativo correspondente à fracção não cumprida do perodo para o qual lhe foi concedida a bolsa, no caso de esta ser interrompida .Ressalvar-se-ão situações independentes da vontade do bolseiro, como doença incapacitante,

mobilização para as forças armadas ou serviços públicos, ou outras circunstâncias que a Comissão Coordenadora da Investigação Médica entenda serem de aceitar;

f) Documento comprovativo da habilitação mencionada na alínea *c*) do n.º 1 do artigo 6.º no caso de a bolsa ser requerida para o estrangeiro.

3. Os formulários e impressos a preencher serão do modelo adoptado pelo Gabinete de Estudos e Planeamento.

4. Sempre que possível, os candidatos farão também constar da documentação apresentada quaisquer elementos de consulta que tenham porventura já obtido dos responsáveis pelos centros que pretendem frequentar, sobre as condições que neles lhes serão facultadas.

Art. 6.º — 1. Aos bolseiros serão exigíveis as seguintes condições:

a) Aos licenciados em Medicina, como mínimo de habilitações, o internato geral ou de policlínica;
b) Aos outros licenciados e técnicos, um mínimo de dois anos de trabalho no sector respectivo;
c) No caso das bolsas requeridas para o estrangeiro, o conhecimento, abonado por entidade considerada idónea pela Comissão Coordenadora da Investigação Médica, da língua do país para onde é requerida a bolsa ou de língua aí utilizável no campo técnico;
d) Para o caso das bolsas de longa duração, idade inferior a 40 anos, limite que, excepcionalmente e com a devida justificação, a Comissão Coordenadora da Investigação Médica poderá dispensar.

Art. 7.º — 1. O bolseiro obriga-se a cumprir rigorosamente o regime de trabalho vigente no centro onde decorre o estágio ou aquele que o respectivo responsável lhe atribuir.

2. O bolseiro não poderá interromper o seu estágio, salvo por doença ou por outro motivo de força maior, cuja justificação seja considerada aceitável pela Comissão Coordenadora da Investigação Médica.

3. A cada período de estágio de três meses corresponderá um relatório breve do trabalho efectuado, que será autenticado pelo responsável do centro onde decorre o estágio ou pelo orientador dos trabalhos, sendo igualmente exigível um relatório circunstanciado no final do estágio.

4. O prazo para a entrega dos relatórios trimestrais é de duas semanas a contar do termo do trimestre correspondente.

O prazo para a entrega do relatório final é de dois meses a contar do termo do estágio.

Art. 8.º A falta de cumprimento de qualquer das obrigações estabelecidas no artigo 7.º será motivo suficiente para o cancelamento da bolsa.

Art. 9.º As dúvidas suscitadas na aplicação do presente Regulamento serão resolvidas por despacho ministerial, mediante parecer da Comissão Coordenadora da Investigação Médica, ouvido o director do Instituto.

Decreto n.º 441/72, de 8 de Novembro

Em execução do disposto no n.º 2 do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 372/72, de 2 de Outubro;

Usando da faculdade conferida pelo n.º 3.º do artigo 109.º da Constituição, o Governo decreta e eu promulgo o seguinte:

Regulamento da Escola Nacional de Saúde Pública

CAPÍTULO I

Disposições gerais

Artigo 1.º — 1. A Escola Nacional de Saúde Pública, designada no presente diploma por Escola, tem como finalidade o ensino, a investigação e a divulgação no campo da saúde pública e rege-se pelo Decreto-Lei n.º 372/72, de 2 de Outubro, pelo presente Regulamento e, na parte aplicável, pelo Regulamento do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, referido abreviadamente por Instituto.

2. A Escola constitui o sector de ensino do Instituto, com as atribuições referidas nas alíneas *f*) do n.º 1 do artigo 22.º do Decreto-Lei n.º 413/71, de 27 de Setembro, e *d*) do n.º 1 do artigo 3.º do Decreto n.º 35/72, de 31 de Janeiro.

Art. 2.º — 1. Além das instalações do Instituto, a Escola poderá utilizar as de outros serviços do Ministério da Saúde e Assistência, mediante despacho ministerial que definirá as condições da referida utilização.

2. A Escola pode organizar cursos ou secções de ensino em qualquer ponto do País onde se mostrem convenientes, os quais serão criados por portaria ministerial que regulamentará o seu funcionamento.

Art. 3.º — 1. Dentro das suas finalidades de ensino, investigação e divulgação, são atribuições da Escola:

a) Promover a preparação dos técnicos necessários ao desenvolvimento das actividades dos serviços de saúde e assistência, ministrando o ensino de saúde pública fixado neste Regulamento;
b) Realizar e estimular a investigação científica em ligação com os demais departamentos do Instituto;
c) Colaborar, no seu campo de actividade, com outros serviços do Ministério da Saúde e Assistência e dar-lhes apoio técnico e científico;
d) Colaborar com organismos dependentes de outros Ministérios, nomeadamente o Instituto de Higiene e Medicina Tropical, nos termos a estabelecer pelo Ministro da Saúde e Assistência e respectivos Ministros;

e) Difundir os conhecimentos relativos às matérias que constituem objecto das suas actividades em ligação com o departamento de documentação e informática do Instituto.

2. A Escola procurará promover o estabelecimento de relações de intercâmbio científico e cultural com organismos congéneres nacionais e de outros países.

3. Para o cabal desempenho das suas atribuições a Escola diligenciará colaborar na evolução das estruturas, na actividade de todos os serviços de saúde e na satisfação das correspondentes necessidades no campo científico e profissional.

Art. 4.º Tendo em vista a realização das suas atribuições, é da competência da Escola:

a) Ministrar os cursos indicados neste Regulamento e outros que venham a ser autorizados superiormente;
b) Promover a criação de cursos ou de secções especializadas de ensino e investigação, quando for julgado conveniente, em ligação com os serviços correspondentes do Instituto ou outros do Ministério da Saúde e Assistência;
c) Colaborar na organização de inquéritos e missões de estudo, em ligação com os departamentos correspondentes do Instituto, e conduzir os que, por sua natureza, lhe caibam especialmente;
d) Incumbir cientistas, técnicos ou estagiários de proceder a estudos ou trabalhos que interessem às suas actividades;
e) Promover sessões ou reuniões de carácter cientfico e participar nas que forem organizadas por outras entidades;
f) Conceder, segundo planos prèviamente coordenados com os do Instituto, bolsas de estudo a pós-graduados ou para aperfeiçoamento do pessoal;
g) Instituir prémios pecuniários ou de outra natureza, de acordo com planos prèviamente coordenados com os do Instituto:
h) Publicar os estudos, relatórios e outra documentação respeitante à Escola nos arquivos do Instituto Nacional de Saúde, ou, quando se justificar, em publicação própria, noutras publicações ou de forma avulsa;
i) Dar parecer sobre os programas de cursos organizados ou orientados pelos serviços centrais ou locais do Ministério, destinados à preparação ou aperfeiçoamento do pessoal técnico de saúde, e coordená-los quando necessário;
j) Realizar trabalhos de que seja incumbida por entidades oficiais ou particulares, dentro do seu campo de acção e sem prejuízo das atribuições contidas nas disposições anteriores.

CAPÍTULO II

Dos serviços

SECÇÃO I

Disposições gerais

Art. 5.º A Escola terá:

a) Cadeiras, disciplinas e serviços delas dependentes;
b) Cursos;
c) Serviços administrativos.

SECÇÃO II

Das cadeiras

Art. 6.º As cadeiras são as unidades fundamentais para o exercício das funções docentes e de investigação, correspondendo cada uma delas a um ramo bem definido ou individualizado das ciências ou das técnicas que dizem respeito às actividades de saúde pública.

Art. 7.º — 1. As cadeiras existentes na Escola são as seguintes:

1.ª Técnica e Administração de Saúde Pública;
2.ª Epidemiologia;
3.ª Bioestatística Aplicada à Saúde Pública;
4.ª Saneamento;
5.ª Bacteriologia Sanitária;
6.ª Nutrição e Higiene da Alimentação;
7.ª Higiene e Medicina do Trabalho;
8.ª Higiene Maternal e Infantil;
9.ª Saúde Mental;
10.ª Administração Hospitalar.

2. A criação de novas cadeiras, bem como a substituição ou extinção das actualmente existentes, será feita por portaria do Ministro da Saúde e Assistência, sob proposta do conselho escolar, tendo em atenção o disposto no artigo 11.º e sem prejuízo dos direitos adquiridos pelo pessoal docente.

Art. 8.º As cadeiras serão regidas pelos respectivos professores catedráticos, substituídos, em casos de falta ou impedimento, e segundo designação do conselho escolar:

a) Por um professor extraordinário da mesma cadeira;
b) Por um professor auxiliar da mesma cadeira;
c) Por um assistente da mesma cadeira;
d) Por um professor catedrático ou extraordinário de outra cadeira.

Art. 9.º A distribuição do pessoal docente em cada cadeira será fixada pelo conselho escolar.

Art. 10.º — 1. A convite ou mediante autorização do conselho escolar, homologados pelo Ministro da Saúde e Assistência, poderão ser admitidos como colaboradores quaisquer cientistas nacionais ou estrangeiros de reconhecido mérito como prelectores ou para efeitos de realização de investigação científica.

2. Mediante despacho do Ministro da Saúde e Assistência, sob requerimento devidamente informado pelos respectivos professores, poderão ser admitidos como estagiários quaisquer indivíduos de nacionalidade portuguesa ou estrangeira, devidamente qualificados, que queiram realizar trabalhos de investigação científica ou aperfeiçoamento técnico dentro do âmbito de actividade das cadeiras, indicando o despacho de autorização quais as despesas ocasionadas pelos trabalhos referidos, que deverão ser total ou parcialmente suportadas pelos interessados.

3. Do exercício das actividades previstas neste artigo poderão ser passados os respectivos certificados, mediante o pagamento dos emolumentos.

SECÇÃO III

Das disciplinas

Art. 11.º — 1. Quando as necessidades do ensino o justifiquem, poderão as cadeiras existentes ser subdivididas em disciplinas ou algumas das suas actividades ser organizadas numa ou mais disciplinas.

2. Poderão ainda ser criadas disciplinas independentes das cadeiras existentes, quando digam respeito a ramos do conhecimento não incluídos no âmbito normal das actividades a estas atribuídas.

3. Poderá igualmente ser transformada em disciplina qualquer cadeira, quando razões do ensino assim o justifiquem.

4. As alterações referidas no presente artigo serão feitas por portaria do Ministro da Saúde e Assistência, sob proposta do conselho escolar.

Art. 12.º — A regência das disciplinas cabe a professores catedráticos ou extraordinários das respectivas cadeiras ou de outras afins, indicados pelo conselho escolar, e que serão substituídos, no caso de falta ou impedimento, segundo designação do referido conselho:

a) Por um professor auxiliar da mesma cadeira;
b) Por um assistente da mesma cadeira;
c) Por um professor catedrático ou extraordinário de outra cadeira;
d) Por um professor auxiliar de outra cadeira;
e) Por prelectores propostos anualmente, pelo professor responsável, ao conselho escolar.

Art. 13.º — 1. Aplica-se às disciplinas o disposto no artigo 9.º, podendo ser-lhes atribuído pessoal próprio, de acordo com as seguintes modalidades:

a) Por afectação especial de pessoal do quadro da cadeira onde se encontrem incluídas;
b) Por pessoal do quadro de outras cadeiras,
c) Por pessoal especialmente contratado.

2. A adopção dos regimes indicados nas alíneas *b*) e *c*) do número anterior implica a prévia concordância do conselho administrativo.

SECÇÃO IV

Dos cursos

Art. 14.º — 1. Os cursos professados na Escola têm carácter de preparação técnica de pós-graduados ou de especialização e podem ser normais, complementares e eventuais.

2. Os cursos normais destinam-se à preparação regular de profissionais qualificados nos diversos ramos da sua actividade.

3. Os cursos complementares, a realizar periòdicamente conforme decisão do conselho escolar, destinam-se aos diplomados com os cursos normais e têm a finalidade de dar habilitação que confira grau mais elevado, desejável para funções superiores especializadas.

4. Os cursos eventuais destinam-se a satisfazer necessidades ocasionais de preparação profissional, de aperfeiçoamento, de actualização e de divulgação.

Art. 15.º São cursos normais os seguintes:

a) Curso de Saúde Pública;
b) Curso de Medicina do Trabalho;
c) Curso de Administração Hospitalar.

Art. 16.º — 1. Os cursos complementares e eventuais serão organizados pelo conselho escolar quando as necessidades o justificarem.

2. Consideram-se desde já os seguintes cursos complementares:

a) Curso complementar de Administração de Saúde Pública;
b) Curso complementar de Epidemiologia;
c) Curso complementar de Administração Hospitalar.

Art. 17.º — 1. A criação de cursos normais ou complementares, bem como a mudança de designação ou a sua extinção, serão feitas por portaria do Ministro da Saúde e Assistência, sob proposta do conselho escolar.

2. A realização de cursos eventuais fica dependente de despacho de autorização do Ministro da Saúde e Assistência, sob proposta do conselho escolar ou a pedido de entidades interessadas que suportarão, no todo ou em parte, os encargos.

Art. 18.º Os cursos serão constituídos pelas matérias adequadas a ministrar pelo conjunto das cadeiras e disciplinas constantes dos respectivos planos, podendo, porém, de acordo com as suas características, assumir, total ou parcialmente, a forma de seminários multidisciplinares.

Art. 19.º — 1. Os planos dos cursos serão estabelecidos pelo conselho escolar e aprovados pelo Ministro da Saúde e Assistência, devendo ser periòdicamente revistos, sob proposta do respectivo conselho do curso, de acordo com o desenvolvimento das ciências da saúde e dos recursos da Escola.

2. A actividade das cadeiras e disciplinas dos vários cursos poderá estender-se por um ou mais trimestres, conforme for disposto no respectivo plano e de acordo com as necessidades do ensino e possibilidades da Escola.

3. O ensino de cada cadeira ou disciplina poderá abranger, além das diversas modalidades de aulas necessárias, trabalhos de campo, visitas escolares e estágios, conforme as suas características o indicarem.

Art. 20.º — 1. Os programas ,bem como os tempos lectivos e demais questões relativas ao regime das actividades de cada cadeira ou disciplina, serão aprovados, na generalidade, pelo conselho escolar, sob proposta do respectivo professor, e deles será dada publicidade, bem como da correspondente bibliografia recomendada.

2. A coordenação de actividades e a harmonização de programas em cada curso ficará a cargo do respectivo conselho do curso.

3. As lições e outra documentação essencial do ensino serão distribuídas aos alunos oportunamente, sob a forma impressa ou policopiada, cabendo a respectiva edição à Escola.

Art. 21.º — 1. O ano escolar, incluindo a época de exame, decorre desde o dia da 1.ª quinzena de Outubro que for fixado pelo director, ouvido o conselho escolar, até 30 de Julho.

2. Os cursos eventuais terão, porém, início e terminarão nas datas que forem fixadas com a devida antecedência pelo conselho escolar.

Art. 22.º — 1. A frequência dos cursos professados na Escola depende da matrícula.

2. Os alunos poderão matricular-se em cursos completos ou apenas em uma ou mais cadeiras do mesmo ou diferentes cursos, ficando, porém, a aceitação definitiva da matrícula, neste último caso, dependente da verificação da compatibilidade dos horários.

3. Pelo acto da matrícula serão devidas as propinas constantes da tabela anexa a este decreto, excepto se se tratar de cursos eventuais, em que serão fixadas superiormente, sob proposta do conselho escolar.

4. O número de alunos a admitir em cada curso pode ser limitado pelo conselho escolar, tendo em vista as necessidades de profissionais e as possibilidades da Escola.

Art. 23.º — 1. As habilitações exigíveis para a matrícula nos diferentes cursos são as seguintes:

a) Para o curso de Saúde Pública, a licenciatura em Medicina, Medicina Veterinária, Farmácia e Biologia;
b) Para o curso de Medicina do Trabalho, a licenciatura em Medicina;
c) Para o curso de Administração Hospitalar, as licenciaturas em Medicina, Direito, Engenharia, Economia ou Finanças, Farmácia, Matemáticas, Ciências Sociais e Política Ultramarina;
d) Para os cursos complementares, a habilitação de um curso normal adequado da Escola.

2. Outras habilitações, além das referidas no número anterior, poderão ser consideradas mediante portaria ministerial, sob proposta do conselho escolar.

3. Para efeito da matrícula consideram-se válidas não só as habilitações conferidas por estabelecimentos de ensino nacionais, como as que o hajam sido por estabelecimentos estrangeiros e reconhecidos como equivalentes.

4. Além das habilitações exigíveis nos termos dos n.os 1 e 2, podem efectuar-se provas de cultura geral ou destinadas a averiguar o grau de aptidão dos candidatos para os cursos desejados.

Art. 24.º — 1. As matrículas para os cursos normais e complementares serão feitas de 15 a 30 de Setembro.

2. A data das matrículas dos cursos eventuais será fixada pelo director, ouvido o conselho escolar.

Art. 25.º Mediante autorização do professor respectivo, poderão ser admitidos como ouvintes quaisquer indivíduos a que interessem as matérias professadas nas cadeiras ou disciplinas dos cursos.

Art. 26.º — 1. As normas e requisitos de que dependem a validação e manutenção da frequência e a aprovação final em cada cadeira ou disciplina serão regulamentadas superiormente, para cada curso, sob proposta do conselho escolar e por este periòdicamente revistas, de acordo com as sugestões recebidas dos conselhos de curso e a evolução das técnicas pedagógicas e didácticas em uso na Escola.

2. O director da Escola providenciará para que os alunos tomem conhecimento dessas normas regulamentares no início do curso, quer mantendo-as afixadas em lugar visível quer fornecendo-lhes, sempre que possível, cópias individuais.

Art. 27.º — 1. A conclusão dos cursos ordinários implica a aprovação em todas as cadeiras e disciplinas que os compõem, mesmo quê tal se verifique em anos diferentes, não podendo o período de intervalo exceder dois anos escolares, e traduzir-se-á por uma classificação de curso em que serão devidamente consideradas todas as classificações finais naquelas obtidas.

2. Os respectivos regulamentos fixarão o modo de determinar a classificação do curso com os critérios de valorização adoptados para as cadeiras e disciplinas, com ou sem exame final.

3. Nos cursos eventuais que pelo seu tipo o justifiquem poderá estabelecer-se apenas a atribuição de um certificado de frequência.

Art. 28.º — 1. A conclusão de um curso dará direito ao respectivo diploma, conforme modelo aprovado, salvo relativamente aos cursos eventuais que o conselho escolar regulamentará.

2. Poderão, além disso, ser passadas certidões ou certificados:

a) Aos titulares de diplomas;
b) Aos alunos aprovados em curso que não confira diploma;
c) Aos alunos aprovados em cadeiras isoladas.

Art. 29.º — 1. Pela passagem de diplomas, certidões e certificados serão devidos os emolumentos constantes da tabela anexa.

2. Em relação a cursos eventuais, o conselho escolar poderá determinar que seja gratuita a concessão de certificados de frequência.

SECÇÃO V

Dos serviços administrativos

Art. 30.º — 1. Incumbe aos serviços administrativos a elaboração do expediente geral e, bem assim, do relativo ao pessoal, aos alunos e à administração da Escola.

2. Igualmente lhes cabe assegurar e coordenar a utilização das instalações do Instituto e outros serviços, nos termos do n.º 1 do artigo 2.º deste Regulamento.

3. A secção de contabilidade apurará os encargos e as receitas de cada serviço da Escola.

4. Os serviços administrativos da Escola são assegurados pelo pessoal destacado dos serviços administrativos do Instituto.

CAPÍTULO III

Dos órgãos de direcção e administração

SECÇÃO VI

Disposições gerais

Art. 31.º — 1. São órgãos de direcção e administração da Escola:

a) A direcção
b) O conselho escolar;
c) Os conselhos de cursos;
d) O conselho administrativo.

2. Aos órgãos da Escola cabe promover a realização dos objectivos da Escola, cumprir e fazer cumprir as leis e cooperar com os serviços públicos e entidades privadas que se proponham melhorar o estado de saúde das populações.

Art. 32.º Os membros dos conselhos referidos no artigo anterior são solidàriamente responsáveis pelas deliberações tomadas com a sua concordância.

SECÇÃO VII

Da direcção

Art. 33.º — 1. A direcção da Escola será constituída por um director, um subdirector e um secretário.

2. A direcção superintende no funcionamento geral da Escola, avalia os resultados obtidos e elabora os relatórios anuais, propondo ou deliberando o que julgar conveniente para o aperfeiçoamento dos serviços.

Art. 34.º — 1. O director do Instituto é, por inerência, o da Escola.

2. O subdirector é nomeado pelo Ministro da Saúde e Assistência de entre os professores catedráticos da Escola.

3. A nomeação do secretário é feita pelo Ministro da Saúde e Assistência de entre os professores catedráticos ou extraordinários da Escola.

4. O subdirector e o secretário servem por um período de três anos, prorrogável ano a ano até ao limite de seis.

Art. 35.º — 1. Nas suas faltas e impedimentos, o director será substituído pelo subdirector.

2. O director poderá delegar no subdirector funções próprias do seu cargo .

Art. 36.º — 1. Compete em geral ao director assegurar a unidade de realização dos fins do estabelecimento e, designadamente:

a) Cumprir e fazer cumprir disposições legais e regulamentares, exercendo efectiva fiscalização sobre a sua rigorosa observância, pelo que respeita aos serviços docentes, de investigação ou administrativos;
b) Coordenar as actividades da Escola;
c) Superintender na administração da Escola;
d) Convocar o conselho escolar e o conselho administrativo e presidir às respectivas sessões;
e) Promover o recrutamento do pessoal e exercer sobre ele a competência disciplinar que por lei é atribuída aos directores-gerais;
f) Providenciar quanto às necessidades administrativas, incluindo as repeitantes ao arranjo e conservação das instalações da Escola;
g) Representar a Escola em juízo e fora dele, designadamente nas suas relações com organismos congéneres;
h) Representar a Escola na celebração dos contratos do pessoal;
i) Promover reuniões científicas do corpo docente;
j) Dar parecer sobre assuntos que para esse fim lhe sejam superiormente remetidos, com audiência, se necessário, do conselho escolar ou dos professores da Escola;
k) Assinar os diplomas e certificados de curso.

2. O director submeterá directamente a despacho ministerial os assuntos que excedam a competência dos órgãos da Escola.

Art. 37.º Compete ao subdirector coadjuvar o director e exercer funções que lhe sejam conferidas ao abrigo dos n.ºs 1 e 2 do artigo 35.º

Art. 38.º Compete ao secretário:

a) Desempenhar as atribuições a que se referem as alíneas *a*) e *b*) do artigo 48.º deste Regulamento;
b) Assegurar as relações da Escola com entidades e organismos nacionais ou estrangeiros, especialmente no que se refere a reuniões de carácter científico, técnico ou cultural;
c) Superintender no serviço de biblioteca, documentação e informação, dentro da orientação estabelecida pelo conselho escolar.

SECÇÃO VIII

Do conselho escolar

Art. 39.º — 1. O conselho escolar será presidido pelo director e nele terão assento como vogais:

a) Todos os membros do corpo docente que sejam providos por nomeação, conforme o disposto no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 132/70, de 23 de Março;
b) Todo o pessoal docente provido por contrato que esteja a exercer funções de regência de cadeiras ou disciplinas e enquanto durarem essas funções;
c) Dois representantes dos assistentes, por estes designados anualmente antes da primeira reunião do conselho escolar.

2. Por resolução do director ou do próprio conselho escolar poderão assistir a sessões ou parte delas, com voto consultivo, quaisquer outros membros do pessoal da Escola.

3. O conselho escolar será secretariado pelo professor nomeado nos termos do n.º 3 do artigo 34.º

4. No caso de falta, impedimento ou delegação do director, o conselho será presidido pelo subdirector.

Art. 40.º Compete ao conselho escolar:

a) Superintender, nos termos definidos pelo presente Regulamento, em tudo o que diga respeito às actividades do ensino, investigação e divulgação que competirem à Escola;
b) Promover o progresso daquelas actividades de acordo com os meios em pessoal e financeiros de que a Escola disponha;
c) Avaliar o funcionamento da Escola e apreciar os relatórios dos directores dos cursos;
d) Decidir sobre os problemas gerais de organização das cadeiras e restantes serviços, bem como dos cursos a ministrar;
e) Intervir na admissão, distribuição e regime do pessoal docente e técnico ligado ao ensino e à investigação, de acordo com os preceitos legais e regulamentares aplicáveis;
f) Resolver dúvidas e estabelecer doutrina sobre assuntos de carácter pedagógico que lhe sejam submetidos nos termos da lei ou por iniciativa de qualquer dos seus membros.

Art. 41.º — 1. O conselho reunirá ordinàriamente no princípio de cada mês, durante os períodos escolares, e extraordinàriamente sempre que seja convocado pelo director, por sua iniciativa ou a solicitação escrita de, pelo menos, dois dos seus vogais, com indicação expressa dos assuntos a tratar.

2. O conselho funcionará em sessões plenárias ou por secções.

3. As secções serão organizadas pelo conselho escolar em sessão plenária e serão presididas pelo director da Escola ou pelo professor da secção em quem delegue.

Art. 42.º As sessões do conselho terão ordem do dia, sendo nulas as deliberações tomadas à margem desta, salvo se nenhum dos membros presentes arguir a nulidade no decorrer da sessão.

Art. 43.º As convocações serão feitas com a antecedência de três dias úteis, pelo menos, salvo caso de urgência.

Art. 44.º — 1. A não comparência às sessões do conselho é considerada para todos os efeitos como falta ao serviço, salvo motivo devidamente justificado.

2. Verificando-se o caso previsto na parte final do artigo 41.º, n.º 1, a sessão não poderá realizar-se sem a presença dos vogais que a hajam promovido, salvo relativamente a outros assuntos incluídos na mesma ordem do dia.

Art. 45.º As deliberações do conselho serão tomadas por maioria de votos, tendo o presidente voto de qualidade.

Art. 46.º — 1. De todas as sessões se lavrará acta, a qual depois de aprovada na sessão seguinte pela maioria dos membros presentes que hajam assistido, será assinada por todos os referidos membros presentes.

2. Será enviada a cada membro do conselho cópia das actas, depois de aprovadas, e afixar-se-á em lugar próprio da Escola o resumo das deliberações tomadas em cada reunião, salvo quando o conselho considerar reservadas essas deliberações.

Art. 47.º Como presidente do conselho escolar, compete essencialmente ao director:

a) Convocar o conselho e fixar a ordem do dia das respectivas sessões;
b) Dar conta, em cada sessão, das principais ocorrências de interesse para o conselho verificadas desde a sessão anterior;
c) Dirigir a discussão dos assuntos nas sessões e mandar proceder à respectiva votação;
d) Tomar, nos intervalos das sessões, quaisquer decisões urgentes em matéria da competência do conselho, dando delas conhecimento na sessão imediata.

Art. 48.º Compete ao secretário:

a) Elaborar os projectos das actas e distribuí-las pelos membros do conselho;
b) Coadjuvar o director no decurso das sessões.

Art. 49.º — 1. São deveres dos vogais do conselho escolar:

a) Comparecer às reuniões à hora marcada e votar as suas deliberações;
b) Dedicar o maior interesse ao estudo e resolução dos assuntos tratados;
c) Aceitar os cargos ou tarefas para que seja escolhido e desempenhá-los com zelo e dedicação;

d) Colaborar com o director e colegas em tudo o que lhe seja solicitado .

2. Constituem direitos dos vogais do conselho escolar:

a) Solicitar do director e dos outros vogais os elementos necessários para melhor compreensão dos assuntos da competência do conselho ou satisfação das incumbências que tenha recebido;
b) Propor ao director assuntos para a ordem do dia das sessões;
c) Obter do director ou outros vogais, durante as sessões ou nos seus intervalos, informações sobre o andamento dos assuntos tratados no conselho;
d) Ditar para a acta, quando o entenda necessário, uma justificação do seu voto.

SECÇÃO IX

Dos conselhos de cursos

Art. 50.º — 1. Cada um dos cursos normais e complementares professados na Escola terá um conselho com a seguinte composição:

a) O director do curso, que preside;
b) Os professores e os assistentes encarregados da regência das cadeiras e disciplinas que compõem o curso;
c) Dois representantes dos alunos, por estes designados no começo do funcionamento do curso.

2. Podem ser convidados a tomar parte nas reuniões dos conselhos os prelectores dos cursos.

3. O director do curso será um professor catedrático nomeado anualmente pelo conselho escolar, que, nas suas faltas ou impedimentos, será substituído pelo membro do conselho de curso de maior categoria e antiguidade.

Art. 51.º — 1. Compete aos conselhos de cursos:

a) Coordenar e orientar toda a actividade geral do curso, nomeadamente no que diz respeito aos programas das diversas disciplinas e às datas dos exames;
b) Elaborar os horários e submetê-los à aprovação do director da Escola, que decidirá em face da necessidade de coordenação com os horários dos restantes cursos;
c) Decidir sobre a resolução dos problemas surgidos durante o ano lectivo ou submetê-los ao director da Escola para eventual decisão do conselho escolar sempre que o considere necessário;
d) Apreciar o funcionamento e rendimento dos cursos e sugerir, em face da experiência adquirida, as alterações dos planos respectivos que entenda convenientes.

2. São funções do director de curso:

a) Orientar a actividade do conselho de curso, velar pelo cumprimento das suas decisões e submeter à consideração do director da Escola os assuntos que o necessitarem;
b) Dedicar especial interesse ao estudo dos problemas de ordem didáctica e pedagógica que possam influenciar o nível e eficácia do ensino;
c) Apresentar anualmente ao director da Escola um relatório sobre a actividade do conselho e o funcionamento e rendimento do curso com as conclusões e sugestões que considere justificadas;
d) Assinar, juntamente com o director da Escola, os diplomas de curso.

Art. 52.º Os conselhos de cursos reúnem por convocação do director, feita com a antecedência mínima de três dias, pelo menos uma vez por trimestre, ou a pedido de qualquer dos seus membros, igualmente dentro dos três dias úteis que se seguirem à entrega do pedido escrito ao respectivo director.

SECÇÃO X

Do conselho administrativo

Art. 53.º — 1. O conselho administrativo é constituído por:

a) O director, que preside;
b) O subdirector;
c) Um professor designado pelo conselho escolar;
d) O chefe dos serviços administrativos do Instituto.

2. Os substitutos dos membros do conselho serão os funcionários de categoria idêntica ou imediatamente inferior indicados pelos membros em causa e com a aprovação do director.

Art. 54.º Compete ao conselho administrativo:

a) Elaborar, ouvido o conselho escolar, os orçamentos da Escola, que serão conjuntos com os do Instituto;
b) Todas as correspondentes competências referidas nas alíneas *b*), *c*), *d*), *f*), *g*), *h*), *i*), *j*), *k*) e *l*) do n.º 1 do artigo 13.º do Regulamento do Instituto, aprovado pelo Decreto n.º 35/72, de 31 de Janeiro.

Art. 55.º — 1. O conselho administrativo reunirá, ordinàriamente, uma vez por mês, e, extraordinàriamente, quando o presidente o convocar.

2. O livro das actas do conselho administrativo, bem como os livros fundamentais de contabilidade, terão sempre termos de abertura e de encerramento e as folhas rubricadas pelo presidente.

3. O conselho administrativo só poderá deliberar em sessão com a presença da maioria dos seus membros ou dos substitutos.

Art. 56.º — 1. As deliberações do conselho administrativo serão tomadas por maioria, tendo o presidente voto de qualidade.

2. De todas as sessões se lavrará acta, que será submetida à aprovação na sessão seguinte.

CAPÍTULO IV

Do pessoal

SECÇÃO XI

Disposições gerais

Art. 57.º — 1. Para o exercício das suas actividades a Escola poderá dispor do seguinte pessoal:

a) Pessoal docente das categorias constantes da tabela anexa ao Decreto-Lei n.º 504/71, de 19 de Novembro;
b) Pessoal docente especialmente contratado, incluindo prelectores;
c) Assistentes livres;
d) Pessoal não docente, com as categorias da tabela do pessoal do Instituto, anexa ao Decreto-Lei n.º 413/71, de 27 de Setembro.

2. O número de assistentes da tabela a que se refere a alínea *a*) do número anterior constará dos orçamentos da Escola, mediante proposta do conselho escolar.

Art. 58.º — 1. Os professores e assistentes, qualquer que seja a forma do seu provimento, podem exercer no Instituto, em regime de acumulação, funções relacionadas com as matérias porque são responsáveis, mediante despacho do Ministro da Saúde e Assistência, aplicando-se idêntico regime ao pessoal do Instituto devidamente habilitado.

2. As acumulações não incluídas no número anterior obedecem ao disposto no artigo 25.º do Decreto-Lei n.º 26 115, de 23 de Novembro de 1935.

Art. 59.º O pessoal não docente é recrutado, segundo as respectivas categorias, de harmonia com o disposto no Regulamento do Instituto, aprovado pelo Decreto n.º 35/72, de 31 de Janeiro.

Art. 60.º — 1. O período normal de trabalho das diversas categorias de pessoal, com excepção do pessoal docente, regulado pelo artigo 62.º, será adaptado pelo director de harmonia com a natureza e finalidade dos serviços, mediante autorização superior.

2. O director poderá delegar nos responsáveis pelos serviços a fixação dos respectivos horários de trabalho e sua vigilância.

Art. 61.º — 1. Mediante despacho do director, poderão ser distribuídas batas ou outros resguardos apropriados ao pessoal cujas funções o justifique.

2. O pessoal nestas condições considerar-se-á fiel depositário desses artigos, respondendo pela sua existência e estado de conservação durante o período de duração que lhes estiver assinalado.

Art. 62.º O pessoal docente é obrigado a cumprir um horário de doze horas semanais, que será, para cada caso, o que for fixado pelo director, sob proposta dos directores dos cursos, de harmonia com as necessidades do ensino.

Art. 63.º As remunerações do pessoal docente são as que constam da tabela anexa ao Decreto-Lei n.º 504/71, de 19 de Novembro.

Art. 64.º Têm direito a gratificações fixadas pelos Ministros das Finanças e da Saúde e Assistência os professores que exercerem as funções de director, subdirector e secretário e os professores e assistentes pela regência de cadeiras e disciplinas, além daquelas por que são normalmente responsáveis, e pela direcção de cursos ou seminários.

Art. 65.º Os professores auxiliares e assistentes não abrangidos por regime de acumulação e que prestarem mais de doze horas semanais de serviço docente ,excluído o caso de serviço relativo a provas de aproveitamento dos alunos, terão direito por cada hora de serviço, além daquele limite, à gratificação mensal correspondente a 1/48 do vencimento, mediante despacho do Ministro da Saúde e Assistência, sob proposta do conselho escolar.

Art. 66.º A Portaria n.º 202/71, de 19 de Abril, aplica-se ao corpo docente da Escola, com as modificações que vierem a ser aprovadas por despacho ministerial, sob proposta do conselho escolar.

SECÇÃO XII

Do recrutamento do pessoal docente

Art. 67.º — 1. Os lugares de professor auxiliar de cada cadeira são providos, mediante proposta do conselho escolar, por indivíduos aprovados em concurso de provas públicas de esquema idêntico ao exigido para concessão de grau de doutor das Universidades.

2. Podem requerer a prestação de provas de concursos:

a) Os assistentes;
b) Os assistentes livres que tenham sido assistentes;
c) Os antigos assistentes com um mínimo de cinco anos de bom e efectivo serviço, incluindo o de assistente eventual;
d) Os habilitados com os cursos complementares correspondentes;
e) Individualidades de cujo *curriculum vitæ* constem trabalhos profissionais ou estudos científicos sobre matérias da cadeira ou da disciplina considerados de grande mérito por deliberação de dois terços do conselho escolar, baseada em relatório de professores nacionais ou estrangeiros da especialidade.

Art. 68.º — 1. O júri do concurso para professor auxiliar será presidido pelo director da Escola e poderá incluir, além do corpo docente, até um máximo de três vogais a ele estranhos, expressamente solicitados para o efeito, de acordo com deliberação do conselho escolar.

2. É fixado em trinta o número de exemplares da dissertação a entregar pelo candidato.

Art. 69.º Os lugares de professor auxiliar podem ser providos por convite, sob proposta de um professor da Escola, aprovada por maioria de dois terços do conselho escolar.

Art. 70.º — 1. Aos concursos para professores extraordinários poderão concorrer:

a) Os professores auxiliares da mesma disciplina ou de outras disciplinas da mesma cadeira;
b) Antigos professores auxiliares ou antigos assistentes que tenham sido aprovados no concurso para professor auxiliar da mesma disciplina ou de outras disciplinas da mesma cadeira;
c) Os professores auxiliares de outras disciplinas que para tal obtenham a concordância de dois terços do conselho escolar;
d) Os doutores cuja dissertação tenha versado assunto da disciplina a concurso e que o conselho escolar, por maioria de dois terços, considere qualificados para o cargo;
e) Individualidades de cujo *curriculum vitæ* constem trabalhos profissionais ou estudos científicos sobre matéria da cadeira ou da disciplina considerados de grande mérito por deliberação de dois terços do conselho escolar, baseada em relatório de professores nacionais ou estrangeiros da especialidade;
f) Assistentes da mesma cadeira que tenham já comunicado ao conselho escolar a intenção de concorrer ao cargo de professor auxiliar e obtido a sua concordância.

2. No caso previsto na alínea *f*) do número anterior, o prosseguimento do concurso ficará automàticamente adiado até o concorrente em causa ter prestado as provas para professor auxiliar, mas esse adiamento cessará seis meses após o fecho do concurso, quando entretanto aquele não tiver entregue a respectiva dissertação, ou logo que, por qualquer forma, se verificar a impossibilidade de o fazer.

Art. 71.º Os lugares de professor extraordinário poderão ser providos por transferência requerida por um professor extraordinário de disciplina afim, com obediência às normas estabelecidas para o recrutamento por transferência de professores catedráticos .

Art. 72.º Os lugares de professor extraordinário podem ser providos por convite, nos termos da alínea *e*) do n.º 1 do artigo 70.º, sob proposta de um professor da Escola.

Art. 73.º — 1. Aos concursos para professor catedrático podem concorrer os professores extraordinários da mesma cadeira ou de disciplinas independentes.

2. Mediante parecer favorável de dois terços do conselho escolar, poderão ainda ser admitidos a concurso professores extraordinários de outras cadeiras ou disciplinas independentes .

3. Mediante parecer favorável de dois terços do conselho escolar, poderão também ser admitidos a concurso professores extraordinários das Universidades das cadeiras correspondentes ou afins.

Art. 74.º Os lugares de professor catedrático podem ser providos por convite, nos termos da alínea *e*) do n.º 1 do artigo 70.º, sob proposta de um professor da Escola.

Art. 75.º Os júris dos concursos para professor catedrático e extraordinário são presididos pelo director da Escola e nele tomarão parte os professores de categoria igual ou superior ao lugar a concurso.

Art. 76.º — 1. Quando o conselho escolar entender conveniente ,os júris de concurso para professores catedráticos e extraordinários poderão incluir professores universitários nacionais ou estrangeiros, preferentemente das cadeiras correspondentes ou afins, expressamente solicitados para o efeito .

2. As normas a seguir para as designações previstas no número anterior, bem como aquela a que se refere o n.º 1 do artigo 68.º, serão acordadas entre os Ministros competentes.

Art .77.º O regulamento das provas de concurso para as diversas categorias do pessoal docente da Escola será fixado por portaria do Ministro da Saúde e Assistência.

Art. 78.º Uma vez nomeados definitivamente os professores catedráticos e extraordinários, não poderão ser deslocados das disciplinas a que concorreram, excepto quando autorizada a transferência, a seu pedido ou com a sua concordância.

Art. 79.º Os assistentes serão recrutados entre os diplomados com cursos professados na Escola ou que estejam ao serviço como funcionários do Ministério da Saúde e Assistência em lugar adequado, por convite ou concurso documental, preferindo, no último caso:

a) Os que possuam aprovação em cursos complementares;
b) Os que sejam assistentes livres, por ordem de tempo de serviço prestado;
c) Os que sejam funcionários do Ministério da Saúde e Assistência, por ordem de categoria e tempo de serviço prestado.

Art. 80.º — 1. Os assistentes livres serão recrutados entre os diplomados com um dos cursos professados na Escola em cujo plano esteja incluída a disciplina em causa, ou entre diplomados com um curso adequado de escola estrangeira a que o conselho escolar confira a devida equivalência.

2. Poderão ser ainda admitidos, com o acordo prévio do conselho escolar, diplomados com um curso superior adequado que tenham frequentado, com o aproveitamento mínimo de *Bom*, as cadeiras do departamento a que concorrem.

3. Os assistentes livres são providos por alvará do director, após proposta do professor respectivo, aprovada pelo conselho escolar.

4. Os assistentes livres não são remunerados por trabalhos docentes, mas podem sê-lo por tarefas de que forem encarregados pelo conselho escolar.

CAPÍTULO V

Da administração financeira e patrimonial

Art. 81.º — 1. A Escola, pelo conselho administrattivo, ouvido o conselho escolar, elaborará até 30 de Junho o projecto de orçamento ordinário.

2. O orçamento ordinário será elaborado, conjuntamente com o do Instituto, para aprovação do Ministro da Saúde e Assistência, até 31 de Janeiro.

Art. 82.º — 1. Constituem receitas da Escola:

a) O subsídio atribuído à Escola no orçamento do Instituto.
b) O rendimento dos bens próprios ou daqueles de que tenha fruição por qualquer outro título;
c) Os subsídios concedidos por quaisquer entidades oficiais ou os donativos de entidades particulares;
d) As taxas devidas por serviços prestados nos termos das tabelas devidamente aprovadas.

2. Os subsídios e os donativos podem ser atribuídos com fins expressos dentro das atribuições da Escola, designadamente pelo que respeita à criação de prémios.

Art. 83.º Os membros do consenho administrativo serão pessoal e solidàriamente responsáveis:

a) Pelas despesas ou pagamentos que autorizem em contrário das disposições legais;
b) Pelas irregularidades verificadas no serviço de tesouraria, quando devidas a negligência da respectiva fiscalização.

Art. 84.º O inventário discriminará os bens da Escola, conforme a origem das verbas com que hajam sido adquiridos, de harmonia com os dados constantes das rubricas dos respectivos orçamentos.

Art. 85.º — 1. Nenhum material inventariado poderá ser considerado inútil ou inutilizado sem autorização do conselho administrativo.

2. A justificação do material abatido ao efectivo será feita através dos respectivos autos de inutilização ou de venda em hasta pública.

Art. 86.º O pessoal da Escola responderá civil e disciplinarmente pela infracção ao disposto nos artigos anteriores e, de uma maneira geral, por todos os danos causados ao património da Escola.

CAPÍTULO VI

Da investigação, informação e divulgação

Art. 87.º — 1. As actividades de investigação da Escola desenvolver-se-ão no âmbito das cadeiras e disciplinas de acordo com os programas elaborados pelos seus dirigentes ou responsáveis, em estreita ligação com os planos gerais do Instituto.

2. Poderá, porém, o conselho escolar, por sua iniciativa ou no seguimento de solicitações recebidas ou encargos assumidos, distribuir àquelas unidades programas de investigação definidos, dentro do estabelecido pelo número anterior.

3. Poderá ainda o conselho escolar, pelas mesmas razões e dentro do mesmo critério, estabelecer programas de trabalho multidisciplinares, cuja realização deverá regulamentar em plano específico.

Art. 88.º — 1. A Escola poderá organizar missões de estudo, individuais ou colectivas, no País ou no estrangeiro, mediante autorização do Ministro da Saúde e Assistência, sob proposta do conselho escolar.

2. A falta de outro prazo expressamente estabelecido, os relatórios das missões referidas neste artigo deverão ser apresentados ao conselho escolar dentro de três meses, a contar da data da conclusão dos trabalhos, salvo caso de força maior.

Art. 89.º A Escola poderá proceder à realização dos inquéritos que se tornarem indispensáveis aos estudos levados a feito no âmbito das suas actividades, sem prejuízo da legislação própria do Instituto Nacional de Estatística e procurando a colaboração dos serviços respectivos.

Art. 90.º Compete ao director providenciar para que se realizem com regularidade reuniões do pessoal docente destinadas à divulgação e troca de informações sobre os trabalhos em curso e actividades desenvolvidas nas diversas cadeiras.

Art. 91.º — 1. Mediante deliberação do conselho escolar ou por iniciativa do director, poderá a Escola organizar sessões para exposição e discussão de temas científicos ou de ensino, considerando-se obrigatória a comparência dos membros do corpo docente, no domínio dos mesmos temas, e participar nas que forem organizadas por outras entidades.

2. No âmbito das actividades previstas neste artigo, poderão ser convidadas individualidades de reconhecida competência a tomarem parte nas sessões e a realizarem prelecções ou conferências sobre matérias da sua especialidade.

3. Quando, porém, tais actividades envolvam a participação de entidades ou pessoas de nacionalidade estrangeira, tornar-se-á necessária a autorização do respectivo Ministro, consoante as verbas por que devem ser suportados os encargos.

Art. 92.º A Escola promoverá a divulgação dos conhecimentos respeitantes à saúde pública, em ligação com o departamento respectivo do Instituto.

CAPÍTULO VII

Das bolsas de estudo, prémios e galardões

Art. 93.º A Escola poderá conceder bolsas de estudo de especialização ou aperfeiçoamento

por deliberação do conselho escolar ou do conselho administrativo, conforme os casos, e prémios, de acordo com os planos gerais aprovados pelo Ministro da Saúde e Assistência, conforme o disposto nas alíneas *f*) e *g*) do artigo 4.º do presente Regulamento.

Art. 94.º — 1. Poderá ainda a Escola instituir galardões ou títulos honoríficos destinados a distinguir personalidades ou instituições que, no campo da saúde pública, tenham prestado serviços relevantes.

2. A instituição e as condições de atribuição das distinções previstas neste artigo serão estabelecidas em portaria ministerial elaborada sob proposta do conselho escolar.

3. Fica desde já criado o título de professor honorário, que poderá ser conferido, mediante proposta aprovada por maioria de três quartos do conselho escolar reunido em sessão plenária, a individualidades nacionais ou estrangeiras de elevada categoria científica ou que tenham prestado relevantes serviços no campo da saúde pública.

CAPÍTULO VIII

Dos alunos

Art. 95.º — 1. A Escola procurará suscitar ou desenvolver nos alunos o espírito científico, crítico e criador, sobretudo aplicado às ciências e técnicas da saúde no meio português.

2. Procurará ainda fomentar neles o interesse pelas actividades de saúde pública e criar, sem prejuízo do esforço pessoal de aprendizagem e valorização, hábitos de trabalho em equipas multidisciplinares.

3. Podem os alunos ser encarregados de trabalhos específicos ligados ao funcionamento normal da Escola, quando esses trabalhos contribuam para a sua formação.

4. Promover-se-á a intervenção dos alunos na vida da Escola, não só por meio da sua participação nos conselhos dos cursos, mas ainda por consultas que qualquer outro órgão, bem como os professores responsáveis por cadeiras ou disciplinas, lhes possam dirigir.

5. As obrigações próprias dos alunos e dos seus representantes nos conselhos de curso serão fixadas por despacho do director da Escola, no regulamento.

6. Os alunos terão processos individuais relativos à sua actividade escolar.

Art. 96.º — 1. A Escola procurará manter contacto com os antigos alunos, facultando-lhes informações, bibliografia e outros apoios técnicos e profissionais.

2. Os antigos alunos da Escola poderão constituir-se em associação com o objectivo de continuarem a valorizar-se profissionalmente e de colaborarem com a Escola na melhoria do ensino.

3. Ao Ministro da Saúde e Assistência cabe aprovar os estatutos e homologar os corpos gerentes da associação.

CAPÍTULO IX

Disposição final

Art. 97.º O Ministro da Saúde e Assistência resolverá, por despacho, ouvido o conselho escolar, as dúvidas que se suscitarem na execução e aplicação deste diploma.

TABELA N.º 1

Propinas

1 — Propinas de matrícula:		
a)	Por cada cadeira	140$00
b)	Havendo trabalhos práticos, por cadeira, mais	50$00
2 — Propinas de exames finais para revisão de classificação:		
a)	Sendo de uma só cadeira ...	100$00
b)	Sendo de mais de uma, por todas	200$00

TABELA N.º 2

Emolumentos

1 — Certidões:		
a)	De matrícula	20$00
b)	De frequência, por cadeira ...	30$00
c)	De exame final, por cadeira	40$00
d)	De qualquer outro facto	20$00
2 — Certificados:		
a)	De curso ordinário	60$00
b)	De curso eventual	50$00
c)	De qualquer facto ou situação	40$00
3 — Diplomas de curso		150$00

ÍNDICE GERAL

Pág.

1.ª SECÇÃO

Perspectivas na organização de cuidados de saúde — *F. A. Gonçalves Ferreira* ... 15
Política Nacional de Saúde — *Pedro Morais Barbosa* 37

2.ª SECÇÃO

Nota sobre as disponibilidades e necessidades alimentares no Continente Português — *F. A. Gonçalves Ferreira e Cândido de Carvalho* 49
Iodo e alimentação — *F. A. Gonçalves Ferreira e M. Lucinda Mano* 93
Vitamina PP no grão dos cereais — *Maria Júlia M. Queirós* 121

Gripe a/ Hong-Kong / 68 (H_3 H_2)

I — Estudo laboratorial das estirpes isoladas — *M. V. T. Figueiredo* 129
II — Epidemiologia — *Isabel Teixeira* 137
III — Vacinação. Estudo em voluntários — *Laura Ayres, Maria Irene P. Nunes e Isabel Teixeira* 149
Adenovirus latentes em amígdalas e adenóides de indivíduos da região de Lisboa — *M. V. T. Figueiredo* 159
Seroepidemiologia da rubéola — *Laura Ayres e Maria Fernanda Ferreira* 177
Serotipos de Salmonella identificados no Instituto Superior de Higiene Dr. Ricardo Jorge de 1950 a 1971 — *Adriano Figueiredo* 187
Estudo sobre a esquistossomíase em Portugal — *Maria de Lurdes Sampaio (Xavier)* 195
Estudo da exposição do tricloroetileno — *Júlia Vilar* 207
Subsídio para o conhecimento da Poluição dos cursos de água por fluentes industriais — *Maria Ernestina da Silva Graça e Maria Emília Lopes Dias Peixoto* 225

3.ª SECÇÃO

Importância das infecções inaparentes na epidemiologia das doenças de vírus — *Laura Ayres e Isabel Teixeira* 261
A cólera no mundo durante o ano de 1971 275
Conferência europeia sobre «coordenação das estatísticas de saúde com um sistema de estatísticas demográficas de mão-de-obra e outras estatísticas sociais» — *A. Sampaio* e *L. Cayollo de Motta* 285
Princípios elementares da teoria de amostragem. Algumas aplicações — *F. Galvão de Mello* 293

4.ª SECÇÃO

Legislação

I — Decreto-Lei n.º 413/72, de 27 de Setembro 321
II — Decreto-Lei n.º 35/72, de 31 de Janeiro 322
III — Portaria n.º 499/72, de 25 de Agosto 331
IV — Despacho de S. Excelência o Ministro da Saúde e Assistência, em 21 de Setembro de 1972 331
V — Despacho de S. Excelência o Ministro da Saúde e Assistência, em 21 de Setembro de 1972 332
VI — Decreto-Lei n.º 372/72, de 2 de Outubro 333
VII — Portaria n.º 586/72, de 7 de Outubro 334
VIII — Portaria n.º 587/72, de 7 de Outubro 335
IX — Decreto-Lei n.º 441/72, de 8 de Novembro 337

Composto e impresso
nas oficinas gráficas da
Empresa do Jornal do Comércio, S. A. R. L.
L I S B O A

Dezembro de 1972