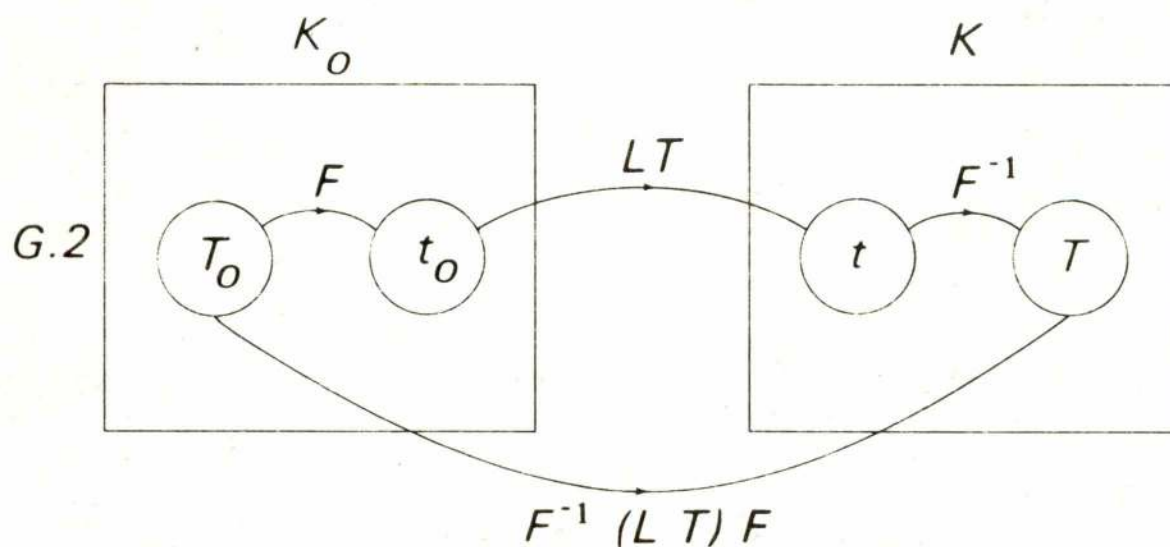
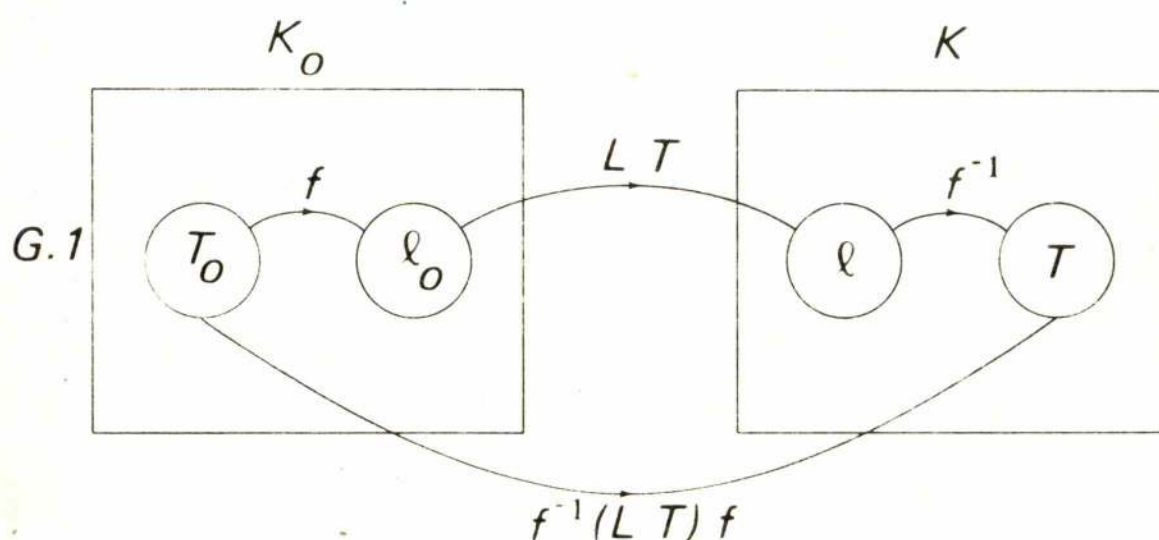
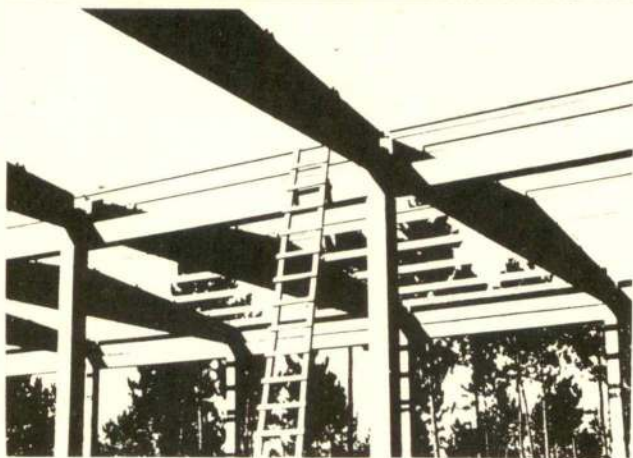


técnica



SOMAPRE



**COBERTURAS
PARA TODOS OS FINS**

SOMAPRE

SOCIEDADE DE MATERIAIS PRÉESFORÇADOS, S.A.R.L.
Av. da República, 83-2.º - tel. 76 00 45/6/7/8 - Lisboa

PERFIS ESPECIAIS

Elementos em betão pré-esforçado para diversas aplicações.
Coberturas, estruturas ligeiras, pontões, vigas caeiras, estelos, etc.



A mais vasta gama em pré-fabricados de betão.

Pavimentos, coberturas, asnas, perfis especiais, «post-esforço Losinger», pontões, vigas de grande vão, pórticos «Crendon», pavimento «Trief», protecção de segurança «Trief», mosaicos, tubos, blocos «Leca», espaçadores de betão, estacas para vinhas e pomares e pré-fabricação total ou parcial.

Fábricas em: Lisboa, Leiria, Lagos, Guarda e Moita.

Sede: Av. Est. Unidos da América, 100-5.º Dt.º — Lisboa-5

Telefones — Serviços Administrativos: 77 48 32 - 77 29 53 • Telex: 18373 NOVOBA P

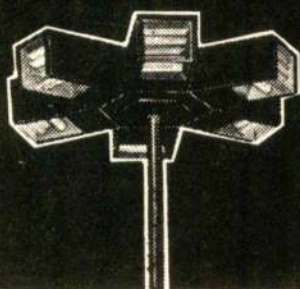
Serviços Técnicos: 89 41 16/7/8 - 89 93 31/2

CONSTRUA COM CONFIANÇA - CONSULTE-NOS

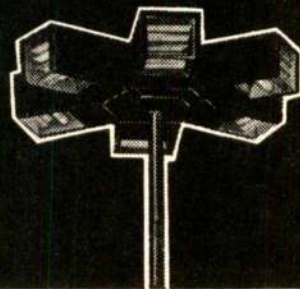


ARMADURA-PQ

Iluminação é o nosso ofício



SCHRÉDER, S.A.R.L.



Carnaxide — Tel. 218 00 37



técnica

NÚMERO 453

OUTUBRO 1979

ANO LIV

VOLUME XLI

PUBLICAÇÃO MENSAL

DIRECTOR

José Luís S. V. Azevedo

COLABORADORES

João José Águas

Sérgio Duarte Santos (F. C. Tecnologia — Coimbra)

FUNCIONARIOS

Jorge Graça

Fernanda Sanches

DIRECÇÃO, REDACÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

Av. Rovisco Pais, I.S.T.—1000 Lisboa
Telefone 88 93 23

PROPRIETÁRIO

A. E. I. S. T.

ASSINATURAS: 10 n.ºs

Continente e Ilhas 450\$00

Países de Língua

Portuguesa e

Espanha 550\$00

Estrangeiro 700\$00 (US\$15)

Número avulso ... 80\$00

Encontram-se à venda na Secção Técnica, A. E. I. S. T., praticamente todos os números publicados até à data. Os preços são:

1 a 430 (inclusive) — 10\$00 ex.

431 a 437 (*) — 35\$00 ex.

438 a 450 (*) — 60\$00 ex.

451 e seguintes — 80\$00 ex.

* Excepto números duplos ou especiais.

Não se publica em Agosto e Setembro.

Os artigos assinados são da exclusiva responsabilidade dos autores.

COMPOSIÇÃO E IMPRESSÃO:

OF. GRÁFICAS DE RÁDIO RENASCENÇA
Rua Duques Bragança, 6 — 1200 LISBOA

SUMÁRIO

1 — FERNANDO ALBERTO GONÇALVES — Normas de segurança para laboratórios de química.

Safety rules in quimical laboratories.

13 — FERNANDO ABECASSIS — Portugal 77 — Economia da Revolução.

Portugal 77 — Economics of the Revolution.

25 — T. M. KARADE e S. M. BORIKAR — Thermodynamics of Moving Systems.

Termodinâmica de sistemas em movimento.

29 — A. BETÂMIO DE ALMEIDA — No centenário da publicação da fórmula de Michaud.

One century after Michaud's formula.

33 — MANUEL JOSÉ ABREU FARO e PEDRO LUÍS BORGES TEIXEIRA — Concepção e projecto de sistemas de telecomunicações no País.

Conception and plan of telecommunication systems in Portugal.

43 — J. M. MADEIRA COSTA — Betão normal reforçado com armadura metálica.

Normal concrete reinforced with steel.

NOTAS CIENTÍFICAS

51 — L. VALADARES TAVARES — A virtude está nos extremos?

Is the virtue in the extremes?

55 — FERNANDO ALBERTO GONÇALVES — Sobre a determinação de raios de capilares de vidro.

On the determination of the radius of glass capilares.

27 — Noticiário.

CONSELHO CIENTÍFICO

Alves, Luís de Almeida
Barros, Luís A. Aires
Calado, Jorge C. G.
Conte, J. C.
Costa, Fernando Vasco
Dias, A. Romão
Domingos, J. J. Delgado
Faro, Manuel José de Abreu
Ferreira, J. Campos
Figanier, J. P.
Garrido, M. S.
Horta, Ricardo Bayão
Loureiro, A. Pádua

Manzanares, Alberto Abecassis
Moura, Domingos
Moura, J. M. Fonseca de
Moutinho, A. M. C.
Oliveira, E. R. de Arantes e
Portela, A. Gouvêa
Quintela, António de Carvalho
Rogado, José Quintino
Santos, A. F. Ferreira dos
Serafim, J. Laginha
Simões, F. Rebelo
Silva, J. Borges da
Tavares, L. Valadares
Trindade, Rocha


ÍNDICE ALFABÉTICO DOS ANUNCIANTES

	Pág.
Aguiar & Melo, Lda.	VII
Construções Schréder	2. ^a da capa
Crosby Europe	VIII
FÉRIA-SERIC, Lda.	II
MAGUE	III
MESUCORA	IV
Metropolitano de Lisboa... ..	VI
Novobra, Lda.	2. ^a da capa
Soc. Electricidade Brown Boveri	V
Soc. Portuguesa Cavan	II
SOMAPRE	2. ^a da capa
Sopecate	II
SOREFAME — Soc. Reunidas de Fabricações Metálicas, SARL... ..	3. ^a da capa
S. K. F., Lda.	I
TUDOR	VIII

Colaboraram neste número as seguintes Agências de Publicidade:

JDM-JARVIS DAY MOUSELL INTERNATIONAL, LTD. e SEPIC


SKF


A SKF não tem apenas rolamentos de esferas e de rolos .




Temos também rolamentos de agulhas , rótulas  e embutes .


Evidentemente, temos do mesmo modo toda a espécie de acessórios    para rolamentos.

Além disso a SKF fabrica muitos outros produtos de qualidade.

Rodas e carretos cônicos, por exemplo .

Fusos roscados de rolamento  de alta precisão que transformam o movimento de rotação em linear.

Fabricamos também machos  cassonetes  e brocas .

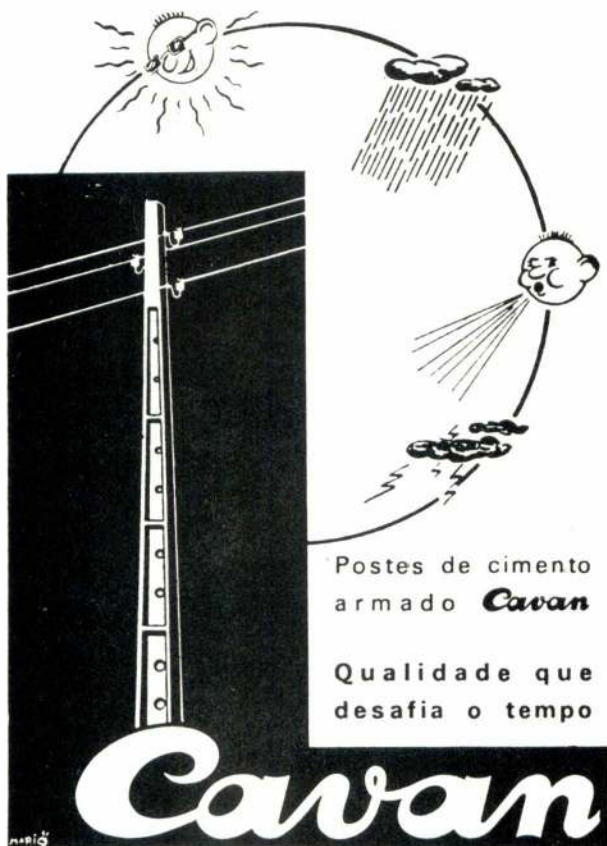
O mesmo se passa com pontos rotativos .

E muitos sabem que também temos um bom Serviço Técnico.

SOCIEDADE SKF LIMITADA

LISBOA - PRAÇA DA ALEGRIA, 66-A
TELEF.: 36 23 01 - TELEGR.: ESKAEF - TELEX: 12156

PORTO - RUA DELFIM FERREIRA, 604
TELEF.: 69 20 54 - TELEGR.: ESKAEF



Postes de cimento armado **Cavan**

Qualidade que desafia o tempo

Cavan

Av. Visconde Valmor, 76-1.º - Tel. 766014 (7 linhas) Lisboa-1



ESPECIALISTA DESDE 1947

sopecate

ESTUDOS
GEOTÉCNICOS

FUNDAÇÕES
ESPECIAIS

RUA DO ARSENAL, 146-2º
TELF. 320208 • 360437 • 364010
LISBOA

Ventilação de Edifícios

Ventilação Térmica

FÉRIA

(tipo shunt)

Com aprovação do
Laboratório Nacional
de Engenharia Civil
Câmara Municipal de Lisboa
Batalhão de Sapadores
Bombeiros
Direcção-Geral de Saúde

Exija o documento
de viabilidade de
utilização do L.N.E.C.

Consulte o Art.º 87 § 2
e Art.º 110 §§ 2 e 3
do R.G.E.U.

Viver
é Respirar!



FÉRIA SERIC
Rua S. Sebastião da
Pedreira, 108, 1.º
Tels. 349381 • 357 69 77
Consulte o nosso
Gabinete Técnico

A SAIR BREVEMENTE

M. de ABREU FARO
1970 - 1971

PROPAGAÇÃO E RADIAÇÃO DE
ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

1 ONDAS E MEIOS MATERIAIS

TÉCNICA
A. E. I. S. T.

Normas de segurança para laboratórios de química

FERNANDO ALBERTO GONÇALVES
Professor de Química Geral e de Explosivos
Academia Militar — Lisboa — Portugal

RESUMO

As diferentes operações realizadas nos laboratórios de química envolvem sempre riscos, maiores ou menores, de acidente.

As presentes «Normas de Segurança» na sua quase totalidade não são mais do que regras aconselhadas pelo bom senso; mas mesmo assim pareceu de utilidade publicá-las, principalmente por não haver em português trabalho deste género.

Um grande número de acidentes são devidos a faltas lamentavelmente verificadas com frequência. Entre elas salienta-se: a) Trabalho apressado; b) Vários trabalhos efectuados simultaneamente; c) Operações efectuadas em mesas já atulhadas de material; d) Podem ainda incluir-se as complicações resultantes do não tratamento de pequenas feridas, queimaduras, etc.

A estes acidentes por vezes um tanto aparatosos há que juntar outros menos espectaculares mas mais insidiosos como sejam os envenenamentos provocados por via cutânea, pulmonar ou digestiva, que muitas vezes só se manifestam tardiamente, quando o organismo já se encontra bastante atacado.

I — Actividades laboratoriais envolvendo riscos. Algumas medidas preventivas

1. Aquecimento de líquidos em recipientes de vidro.

A parte exterior do balão, gobelet, etc., deve estar seca.

O aquecimento deve ser gradual até atingir a temperatura desejada evitando-se portanto todo o choque térmico. Não devem ser aquecidos líquidos em recipientes

ABSTRACT

The different operations executed in the laboratories of chemistry always involve, more or less, risks of accident.

The present «Safety Rules», in most part, are not more than principles dictated by common sense; nevertheless it seemed convenient to us to publish them owing the lack of similar works written in portuguese.

A great number of accidents are caused by faulty failures, deplorably very often committed. Among them we emphasize: a) Hurried work; b) Several tasks executed simultaneously; c) Operations effected on desks already overfilled with objects; d) To this we may join the complications resultant from lack of care on small cuts, wounds, burns, etc.

To these accidents, sometimes more or less striking, we may join others, less spectacular but more insidious, like poisomings through the skin, lung, stomach or intestines, which very often only late show visible signs, when organisms are already strongly affected.

tes não apropriados principalmente se as suas paredes são de espessura irregular. Entre a fonte de calor e o vaso contendo o líquido deve interpor-se um material adequado: rede de arame com amianto, banho de areia, banho-Maria, etc.

2. Banhos-Maria.

Destinam-se a aquecimentos por meio de um líquido intermediário, cuja escolha depende da temperatura de trabalho e do material a aquecer. Não devem ser possíveis reacções violentas entre o líquido de aquecimento e os reagentes a aquecer no caso de ruptura accidental do recipiente onde estes estão contidos. São de uso frequente:

a) A água para temperaturas até 70° C, sempre que não haja contra-indicações. Por exemplo, para reacções com sódio metálico a temperatura superior à ambiente não deve usar-se aquecimento em banho de água. Uma ruptura do vaso de reacção daria lugar a violenta explosão.

b) A glicerina para temperaturas mais elevadas. Absolutamente interdita quando as misturas a aquecer incluam ácido perclórico, misturas nitro-sulfúricas, etc.

c) Ácido sulfúrico concentrado. Pouco aconselhado por motivos óbvios.

d) Óleos pesados. Bastante económicos e quase sempre convenientes excepto se forem opacos ou pouco transparentes.

e) Sais fundidos. Para temperaturas mais levedas.

Ao aquecer um balão de destilação com um banho-maria deve a temperatura deste ser mantida 10 a 15° C acima da temperatura de ebulição do líquido que nesse momento destila.

3. Líquidos inflamáveis.

Como norma devem ser manipulados na menor quantidade possível. Frascos contendo mais do que um litro não devem ser trazidos do armazém para o laboratório. Os frascos destinados a receber resíduos de líquidos inflamáveis devem poder ser rolhados facilmente para não se ceder à tentação de os deixar abertos quando são utilizados com frequência.

A recolha de destilados inflamáveis não deve fazer-se nos balões vulgarmente utilizados para o efeito, mas antes com as devidas precauções: por exemplo com um Kita-sato a cuja tubuladura lateral se adaptou um tubo de plástico que mergulha no esgoto das águas.

É altura de recomendar que nos laboratórios de química não deve ser permitido fumar. Deve ainda lembrar-se que a maior parte dos dissolventes, além de poderem dar lugar a incêndios ou explosões, são tóxicos pulmonares.

As embalagens contendo dissolventes orgânicos devem ser guardadas à sombra.

Em Guide for Safety in the Chemical Laboratory [3] —Cap. IV encontra o leitor uma extensa lista de matérias inflamáveis bem como as suas características mais importantes sob este aspecto.

Os recipientes (balões, por ex.) contendo líquidos inflamáveis nunca devem ser aquecidos por acção directa de uma chama.

4. Gases combustíveis (gás da Companhia, butano, propano, hidrogénio, acetileno, etc.)

O bico de Bunsen e outros queimadores devem ser acendidos colocando o fósforo não acima da saída do gás, mas ao lado e ligeiramente abaixo desta. Manter a virola fechada e só a abrir depois de ter regulado a corrente de gás. É conveniente só chegar a chama ao bico de Bunsen depois de ter corrido um pouco de gás evitando assim deitar fogo a uma mistura gás+ar que pode encontrar-se em proporções explosivas.

Se for necessário suspender um aquecimento, mas não convenha apagar o bico de Bunsen, deve fechar-se a virola, do que resulta uma chama amarelada. Esta é mais fácil de ver que a chama azul que, em contraluz, é quase invisível e pode dar lugar a queimaduras ou lançar fogo à roupa de um operador descuidado.

É de conveniência que a torneira geral do gás esteja em local facilmente acessível. A última pessoa a sair do laboratório deve fechá-la. Os queimadores de gás não devem ficar acesos durante a noite.

Os tubos de borracha que ligam os canos de gás aos queimadores devem ser substituídos quando começam a endurecer ou apresentam fendas.

Os gases susceptíveis de formar misturas explosivas com o ar (hidrogénio, acetileno, etc.), devem igualmente ser objecto de medidas especiais: boa ventilação, proibição de fumar, ou fazer lume no local, etc. Particular atenção se deve ter com o hidrogénio que se escapa facilmente através de vedações imperfeitas.

5. Garrafas de gás comprimido.

Devem ser colocadas em lugar fresco, à sombra e afastadas de qualquer fonte de calor. Quando se suspende a sua utilização deve-se primeiramente fechar a torneira de altas pressões deixando durante algum tempo escapar todo o gás que se encontra no manómetro-reductor, com o fim de poupar este a uma fadiga desnecessária. Quando ambos os manómetros não acusem sobrepressões fechar a torneira das baixas pressões.

Garrafas de gases tóxicos devem ficar sempre em locais bem ventilados.

Todo o material sujeito a sobrepressões deve ser manipulado com precauções, principalmente se é de vidro.

6. Ventilação.

Pode dizer respeito ao laboratório em geral ou a um espaço mais restrito dentro do mesmo. Consegue-se realizar a ventilação de laboratórios de modo satisfatório por meio de exaustores. Para espaços mais restritos, como chaminés, podem aqueles não ser convenientes. Por exemplo: se se libertam gases corrosivos pode inutilizar-se um exaustor (sempre caro) em pouco tempo. Por vezes uma chama de gás consegue uma boa tiragem e é bastante mais económica. A ventilação é absolutamente necessária quando se trabalha com gases tóxicos e líquidos voláteis ou incendiáveis (éter, álcool metílico, sulfureto de carbono, etc.).

7. Operações a pressão reduzida.

A aparelhagem onde são realizadas operações deste género deve ser objecto de cuidados para evitar implosões. Assim:

a) Não deve utilizar-se material de vidro de paredes finas. Por exemplo um Erlenmeyer não deve substituir um frasco de sucção (Kita-Sato).

b) As rolhas de borracha ou de cortiça devem ser suficientemente grandes e apresentar um cone de abertura suficiente. Pretende-se com isso evitar que, por efeito da sucção, sejam projectadas para o interior dos recipientes. De igual modo os cadinhos de Gooch devem ter dimensões convenientes e devem ser usados com funis de forma apropriada.

c) Os exsiccadores estão sujeitos a implosões quando se pretende reforçar a secagem com o vazio, em especial se são de forma pouco conveniente (grande base plana) ou se apresentam riscados. Dispondo de vários exsiccadores deve preferir-se o mais pequeno compatível com as dimensões do material a secar se se pretende acelerar a secagem com o vazio.

d) As destilações a pressão reduzida devem também ser conduzidas com os cuidados necessários. Assim a abertura das torneiras de ligação ao sistema de vácuo deve ser feita lentamente para evitar um efeito comparável ao de uma pancada. Procede-se com igual lentidão aquando da abertura da torneira de comunicação com o ar, podendo ser conveniente, antes de fazê-lo, deixar arrefecer o residuo da destilação. Antes de desligar a bomba de vácuo (ou a trompa) isola-se esta por meio de uma torneira evitando a sucção pelo interior da aparelhagem onde se fez o vazio. Os balões onde se efectua este tipo de destilação não devem ser sujeitos à acção directa das chamas: deve usar-se um b.M. ou uma manta que permitem um aquecimento progressivo e não dão lugar a fortes aquecimentos localizados. O conjunto da instalação onde se faz uma destilação no vazio deve ser fixado com o mínimo número possível de pinças. Estas nunca devem estar muito apertadas principalmente se as junções são feitas por meio de esmerilados cónicos normalizados. E que, por efeito da pressão reduzida no interior, há sempre ajustamentos que se fazem por si próprios quando existem pequenas folgas nas fixações, mas sendo estas muito firmes dão origem a tensões nas peças de vidro.

8. Furos em rolhas.

Os furadores devem estar sempre bem afiados. A rolha deve estar assente sobre um pedaço de madeira e o fura-rolhas lubrificado com água, ou de preferência com glicerina, deve rodar sempre num certo sentido e não num e noutro alternadamente.

9. Triturador de gelo.

Deve haver particular cuidado com as mãos. Se necessário, o gelo deve ser conduzido com um pedaço de madeira. Se cair algum fragmento de vidro para o gelo deve todo este ser retirado antes da trituração.

10. Gosto e cheiro de substâncias.

São propriedades utilíssimas para a sua identificação. Contudo é muito arriscado utilizá-las pois muitas substâncias são venenosas. Se houver imperiosa necessidade de provar uma amostra deve lavar-se imediatamente a boca com muita água. Se for necessário cheirá-la deve colocar a cara não sobre o material mas a 10 ou 15 cm. Com a mão em forma de concha deslocar o ar na direcção do nariz.

11. Substâncias e misturas explosivas.

Devem ser utilizadas nas menores quantidades possíveis.

Além dos explosivos propriamente ditos ou melhor, das substâncias usadas como tal, ocorrem por vezes operações de que resultam misturas que indevidamente manipuladas podem dar origem a reacções explosivas. Assim:

a) Os resíduos de sódio ou potássio quando inaproveitáveis, por muito pequenos, devem ser destruídos com álcool. O sódio ou potássio são guardados em petróleo. Se for necessário aquecer um destes metais nunca deve usar-se um banho-maria de água, mas de óleo.

b) Há que evitar misturas explosivas de gases ou pós com oxigénio, com ar ou com outros oxidantes, como o cloro, por exemplo.

c) Certas substâncias oxidáveis ou autooxidáveis com produção de peróxidos (éter, etc.) devem ser guardadas em embalagens pequenas de vidro violeta ou castanho, ao abrigo do sol e bem rolhados.

d) Devem evitar-se reacções que levem à formação de explosivos quando não for esse o fim em vista. Por isso as misturas nitrosulfúricas não devem atingir substâncias com açúcar (os alcoóis em geral), e celulose (algodão, linho), etc.

e) Lembra-se que fazendo reagir ácido azótico com álcool em presença de sais (principalmente de prata ou de mercúrio) pode ter lugar a formação de fulminatos. De igual modo se lembra fazendo passar acetileno por tubos de cobre ou soluções deste metal formando-se acetiletos. Estes, bem como os fulminatos, são explosivos perigosos em virtude da sua sensibilidade e instabilidade.

f) Oxidantes, tais como cloratos, permanganatos, nitratos, etc., devem ser colocados a distância de substâncias oxidáveis.

g) Matérias porosas impregnadas de ar líquido são explosivos muito potentes.

h) Os solventes halogenados não devem ser secos com sódio metálico.

i) As substâncias orgânicas não devem ser secas com perclorato de magnésio.

12. Uso de pipetas.

São de utilização diária nos laboratórios e quantas vezes o seu uso envolve riscos, a começar pelo que diz respeito à higiene. Deve cuidar-se para que durante a sucção a ponta da pipeta esteja sempre abaixo da

superfície do líquido. Nunca deve aplicar-se a boca numa pipeta para a encher com líquidos corrosivos (ácidos concentrados, etc.), ou tóxicos (benzeno, etc.). Para o efeito devem ser utilizadas propipetas; insiste-se particularmente nesta recomendação quando se trabalha com soluções radioactivas.

13. Frascos lavadores (esguichos).

Por razões de higiene são preferíveis os de plástico. Devem ter rótulos bem legíveis e de grandes letras. É conveniente que cada posição de trabalho tenha os seus frascos lavadores.

14. Rótulos.

Como norma, os líquidos não devem ser vertidos para frascos sem neles ter colocado previamente o respectivo rótulo. Ao retirar parte de um líquido de um frasco rotulado deve proceder-se de maneira a não sujar o rótulo, o qual deve ficar virado para cima durante a operação, evitando-se, assim, que algumas gotas escorregando pela parede exterior o vão sujar ou destruir.

Os rótulos de papel devem ser protegidos, cobrindo-se com uma ligeira camada de parafina fundida.

Existem no mercado rótulos dificilmente atacáveis pelos reagentes e até pequenas máquinas manuais destinadas a gravar letras em tiras de plástico, o que permite a feitura de rótulos praticamente inatacáveis.

É de toda a conveniência usar rótulos de cor, forma e desenhos especiais para os recipientes destinados a produtos venenosos, radioactivos, explosivos, etc. Em certos casos (substâncias radioactivas, por ex.) os desenhos e cores já se encontram normalizados.

15. Luvas, óculos e máscaras.

Com o fim de reduzir não propriamente o número de acidentes mas a gravidade das suas consequências, é aconselhável utilizar luvas de borracha ou de outro material apropriado na execução de diversas tarefas. Se for intensa a libertação de gases ou vapores é conveniente a utilização de máscaras cujos filtros devem ser de fácil substituição para adoptar os mais adaptados aos fins em vista. A utilização de óculos de segurança deveria ser obrigatória nos laboratórios de ensino e em muitos outros casos. Para muitos fins os óculos graduados correntes já constituem uma boa protecção para aqueles que os usam, podendo em muitos casos substituir os de segurança.

16. Canalizações.

Sempre que possível devem ser exteriores pois as colocadas nos interiores das paredes são de reparação mais difícil. As razões de ordem funcional e de segurança devem prevalecer sobre os argumentos de estética.

As canalizações devem ser periodicamente inspecionadas. O sentido da circulação dos fluidos é indicado por setas pintadas nos canos. A natureza dos fluidos

é indicada por bandas coradas pintadas nas canalizações a distâncias convenientes.

17. Esgotos e recipientes de lixo.

Os líquidos corrosivos não devem ser lançados no esgoto sem previamente abrir as torneiras da água que devem ser mantidas abertas bastante tempo depois de acabar de verter o líquido que se pretende deitar fora. Havendo que despejar volume apreciável de ácidos convém adicionar-lhes uma quantidade suficiente de fragmentos de calcário e esperar alguns dias.

Dissolventes orgânicos inutilizados não devem ser vertidos para esgotos de plástico. Se forem miscíveis com a água pode-se fazê-lo, mas arrastando-o com grande quantidade de água da torneira. Quanto aos recipientes para lixo devem ser de metal ou de plástico dificilmente combustível. Os de madeira são pouco aconselháveis.

18. Suportes e pinças, etc.

Pela sua constituição e modo de usar devem fixar o material (balões, refrigerantes, etc.) firme mas suavemente. Por exemplo um balão relativamente grande que se destina a recolher uma quantidade apreciável de líquido não deve ser seguro pelo colo com uma só pinça mas também pela base, por meio de uma argola sobre a qual se colocou uma rede de arame.

19. Salpicos e resíduos.

Se ao trabalhar com um produto corrosivo produzimos salpicos ou derramamos parte do material devemos proceder a uma limpeza imediata com esponja embebida em água ou em reagente apropriado. Resíduos deixados em argolas, tubos de borracha, etc., podem provocar lesões nas mãos do utilizador seguinte. Recipientes contendo reagentes agressivos, como ácidos, fenóis, etc., não devem ser colocados com o conteúdo nos tanques de lavagem, devendo-se, pelo menos, proceder a uma lavagem preliminar deixando-se ainda a torneira da água aberta por algum tempo.

20. Armazenagem de produtos químicos.

Boa ventilação, temperatura moderada e pouca humidade são requisitos importantes para um armazém de produtos químicos. Estes devem ser guardados não em armários fechados mas em prateleiras que deverão ser providas de um rebordo, principalmente se o local estiver sujeito a vibrações. Tais rebordos evitam que os frascos e outros recipientes escorreguem e caiam. As prateleiras podem ser metálicas ou de madeira devendo atender-se, consoante as circunstâncias, a que as primeiras estão mais sujeitas à corrosão mas as segundas são combustíveis. A ardósia, quando possível o seu uso, é material mais conveniente. O recurso ao laminado de plástico é corrente e geralmente vantajoso.

Como norma devem armazenar-se o mais possível afastados os produtos que por reacção entre si possam

dar origem a incêndios ou explosões. Alguns casos são citados no quadro seguinte:

Produto	Deve manter-se isolado de:
Acetileno	Cloro, fluor, iodo, cobre, mercúrio, oxigénio
Ácido acético	Ácido azótico, oxidantes, bases.
Ácido cianídrico e cianetos	Ácidos
Ácido azótico concentrado	Combustíveis, algodão, alcoóis, madeiras, sulfuretos
Ácido perclórico e percloratos	Madeira, papel e outros combustíveis; anidrido acético, bismuto
Ácido sulfídrico	Ácido azótico, oxigénio e outros oxidantes
Ácido sulfúrico	Cloratos, percloratos, permanganatos, metais alcalinos
Água oxigenada	Anilina, cobre, ferro, álcool, acetona e outros combustíveis
Amoníaco	Halogénios, hipocloritos, cloritos, hidrácidos concentrados, mercúrio
Cloratos	Pós metálicos, combustíveis, ácidos
Cloro, bromo, iodo	Amoníaco, combustíveis, metais em pó
Cobre	Acetileno, água oxigenada, picratos, azidas
Líquidos inflamáveis	Halogénios, oxidantes (nitratos, cromatos, água oxigenada, etc.)
Mercúrio	Acetileno, amoníaco, ácido fulmínico, ácidos
Nitrato de amónio	Combustíveis, pós metálicos
Permanganato de potássio	Glicerina, ácido sulfúrico
Sódio, potássio	Dióxido de carbono, água

II — Acidentes. Previdências e Providências.

Para os fins em vista podemos dividir em duas categorias os acidentes mais comuns.

Na primeira as pessoas mais atingidas correm riscos sérios devendo ser observadas e tratadas pelos médicos. Obviamente que não podem receber nestas notas mais que uma breve referência, quando muito.

Da segunda categoria fazem parte pequenos acidentes susceptíveis de serem remediados imediatamente. É do que nos vamos ocupar.

1. Cortes, feridas e picadas.

Lavar abundantemente com água, desinfectar com água oxigenada e estancar o sangue com gase esterilizada. Desinfectar de novo com tintura de iodo ou mercurocromo (esta é preferível por não causar ardor). Aplicar penso adesivo esterilizado. Nunca limitar as providências à lavagem com água nem deixar corpos estranhos na ferida ou golpe. Consultar o médico se a ferida for profunda ou extensa ou ainda se, sendo pequena, se apresentar dorida ou infectada no dia seguinte.

2. Choques eléctricos.

Para este tipo de acidentes, devido ao seu carácter espectacular e por vezes pelas trágicas consequências, são de particular importância as medidas preventivas, algumas das quais são bastante práticas e quase sempre económicas. As mais importantes consistem em ligar à terra (cano de gás, da água, etc.) as partes metálicas facilmente acessíveis da aparelhagem eléctrica, principalmente a cobertura exterior. Nas modernas e muito recomendáveis fichas de segurança providas de três condutores, o terceiro é destinado a essa protecção. Assim qualquer ligação accidental num aparelho não dá origem a choque eléctrico em quem lhe toque. Esta providência é importante até para os vulgares candeeiros de mesa.

Convém ainda lembrar que não se deve tocar em aparelhos ligados à corrente com as mãos húmidas ou quando o chão está húmido. Mãos secas e pés sobre uma chapa de borracha bem seca são cuidados indispensáveis quando a aparelhagem a manipular deva ficar ligada à corrente.

Os interruptores de navalha abertos não devem ser usados para tensões superiores a 50 volts.

É bom lembrar que se pode apanhar choques eléctricos por contacto com certos líquidos: soluções aquosas ou mesmo água quente (por ex. destiladores de água em que esta é aquecida directamente por uma resistência).

Particulares cuidados merecem as instalações onde é necessário ter fontes de alta tensão.

Providência em caso de acidente:

Cortar a corrente se o interruptor geral estiver acessível. Caso contrário subtrair a vítima ao contacto com o condutor da corrente, mas evitando novo acidente que pode ter lugar se o salvador actuar de maneira indevida. Assim, não se deve tocar na vítima, pois o seu corpo funcionará como condutor. O contacto vítima-condutor deve ser desfeito com um material isolador: garrafa ou vara de madeira bem secas, etc. O salvador, se possível, deve ter calçado luvas de borracha secas e colocar-se sobre material isolador: placa de borracha ou de vidro, cadeira, etc. Há que procurar um compromisso entre a urgência em actuar e as indispensáveis medidas de segurança.

Da passagem da corrente pelo corpo humano podem resultar queimaduras e coma. As queimaduras tratam-se

como quaisquer outras. Se a vítima se apresenta inanimada é preciso ter em mente que a maior parte das vezes se trata duma morte aparente. Deve providenciar-se para uma rápida assistência médica, especialmente respiração artificial. Se a vítima ficar apenas comatada, deve ser colocada em posição repousante e em local arejado mas moderadamente aquecido. Dar-lhe alguns goles de bebida estimulante.

3. Fogos. Substâncias extintoras. Tratamento de queimaduras.

3.1 Algo sobre medidas preventivas.

Também no que diz respeito a este género de percalços são muito importantes as medidas preventivas. Assim:

a) É indispensável a existência de extintores, e principalmente que o pessoal saiba servir-se deles. Esta afirmação parece de tal modo evidente que a sua observância não é objecto dos devidos cuidados.

Se possível convém dispor de vários tipos de extintores (ver II 3.2.).

b) Os locais onde se manipula materiais inflamáveis deve ser arejado. Deve manipular-se sempre a mínima quantidade necessária. As chamas existentes na vizinhança devem ser apagadas. Igual recomendação se faz quanto a outras eventuais causas de ignição tais como faíscas eléctricas ou cigarros acesos. De resto, como norma, deve ser proibido fumar nos laboratórios.

c) Todo o laboratório onde, em virtude dos trabalhos efectuados, existe um certo risco de incêndio (por ex. laboratório de trabalhos práticos de Química Orgânica) deve ter junto à saída um chuveiro a pouco mais de dois metros de altura e disparável por uma alavanca acessível a qualquer pessoa a cujo fato se tenha pegado fogo.

d) Sempre que possível os trabalhos que envolvam riscos desta natureza devem ser executados na chaminé.

e) Fósforos ou papéis mal apagados não devem ser lançados no caixote do lixo. É preferível o uso do isqueiro.

f) Numa destilação de matérias incendiáveis em que o agente de aquecimento é uma chama de gás deve recolher-se o destilado em recipiente sem abertura directa para o laboratório.

g) Em Safety... [3] encontra-se uma extensa lista de produtos inflamáveis, bem como as suas propriedades mais importantes sob este aspecto.

h) Como norma, restos de dissolventes não devem ser lançados no esgoto. Se for necessário fazê-lo, proceder ao seu arrastamento com grande quantidade de água.

i) As condutas de gás devem ser revistas periodicamente e os tubos de borracha, habitualmente usados para ligar os queimadores às tubagens, devem ser substituídos quando comecem a mostrar-se quebradiços ou a apresentar fendas.

j) Os bicos de Bunsen e outros queimadores não devem ficar acesos durante a noite. Como norma o último empregado a sair do laboratório deve fechar a torneira principal do gás. Esta deve estar situada em local facilmente acessível.

l) As placas de aquecimento e os bicos de Bunsen não devem assentar directamente sobre as mesas de trabalho mesmo que estas sejam de ladrilho ou ardósia. Intercalar uma placa de amianto de dimensões convenientes.

m) No caso de se declarar um incêndio num laboratório devem as portas e janelas, se possível, ser fechadas, pois que a diminuição da entrada do ar reduz a velocidade de combustão.

n) Alguns fogos têm a sua origem naquilo a que podemos chamar o «efeito de lente» com balões ou frascos cheios de líquidos e expostos ao sol. Os raios deste podem, ao atravessar tais recipientes que acidentalmente funcionam como lentes, concentrar-se sobre um corpo que pode inflamar-se em virtude da temperatura atingida.

o) O equipamento do laboratório deve, sempre que possível, não ser constituído por material combustível. Os caixotes do lixo, por exemplo, devem ser metálicos mas quando de plástico devem ser de difícil combustão.

p) A manipulação de substâncias explosivas ou incendiárias deve ser objecto de particular cuidado. Este assunto, só por si, merece ser tratado com um desenvolvimento incomportável com o espaço disponível para outras notas.

Recomenda-se ao leitor interessado a consulta do livro do Cor. Oliveira Pinto [4].

q) Lembra-se que certos focos de incêndio em recipientes de pequena abertura (balões, gobelets, etc.) são facilmente extintos vedando o acesso do ar. Por vezes tapando com uma folha de amianto consegue evitar-se que a combustão continue.

r) A armazenagem conjunta de produtos incompatíveis é referida com alguma extensão em lugar próprio (ver I.20).

3.2. Substâncias extintoras e sua escolha.

Várias substâncias ou materiais podem ser usados contra incêndios, dependendo a escolha da maior ou menor importância do material ou instalação a salvar. Atender-se-á ainda à eficiência dos extintores e à despesa, que será sempre algo elevada quando não se use água ou areia.

Apresenta-se a seguir uma lista dos materiais mais usados e são feitas algumas referências às suas propriedades, vantagens e contra-indicações.

a) Água.

É dos melhores agentes extintores e deve ser usada sempre que não haja contra-indicação.

A água actua pelo sopro sobre as chamas quando lançada em jacto; actua por abafamento quando ela própria ou o seu vapor consegue isolar os corpos a arder do ar circundante; actua ainda por arrefecimento, sendo sob este aspecto o melhor extintor: basta lembrar que a evaporação de 1 kg de água, lançada a 20°C sobre as chamas exige um consumo de 620 kcal ou mais.

A água não deve ser lançada em jacto de grande caudal sobre as chamas pois que isso implica grandes perdas por derramamento. Sempre que a pressão de água seja suficiente é preferível pulverizá-la à saída da mangueira por meio de configuração especial da agulheta ou por meio duma pistola difusora. Na falta destes dispositivos pode dispensar-se a água do jacto interpondo um dedo no seu trajecto.

A água é um agente extintor dos mais utilizados e recomenda-se a todos os laboratórios a aquisição de uma mangueira que permita utilizá-la eficientemente.

É, contudo, contra-indicada, para ataque a incêndios nas vizinhanças de ácidos concentrados (principalmente o sulfúrico), metais alcalinos e alcalino-terrosos, metais leves e suas ligas, metais em fusão, fosforeto ou carboneto de cálcio, bem como artificios pirotécnicos que contenham metais como alumínio, zinco, magnésio, etc.

Dado que é algo condutora, principalmente a alta temperatura, é também contra indicada para o ataque a incêndios em instalações eléctricas, em especial as de alta tensão.

b) Espumas

Podem ser químicas ou mecânicas. Estas últimas são obtidas por agitação de água misturada com qualquer detergente líquido. As espumas químicas são obtidas por reacção em água de substâncias apropriadas, por exemplo, sulfato de alumínio e bicarbonato de sódio: liberta-se grande quantidade de anidrido carbónico que é fixado por um estabilizador apropriado.

As espumas são muito indicadas para o ataque a incêndios em combustíveis líquidos, já que pela sua menor densidade lhes ficam sobrenadando e pela estabilidade provocam o abafamento da combustão.

Como têm por base a água são válidas as contra-indicações apresentadas a propósito desse extintor.

c) Neve carbónica.

O anidrido carbónico contido em garrafas de aço é um precioso extintor para pequenos focos de incêndio. É muito estável, incomburente e incombustível. Quando se abre a garrafa o líquido expande-se dando origem a gás carbónico e a neve carbónica. Existe portanto um efeito de sopro ao qual se junta um efeito de abafamento já que o gás carbónico por ser mais denso que o ar provoca o isolamento deste com o material incendiado; existe ainda um efeito de arrefecimento, se bem que muito modesto.

Pelas razões expostas, e por não ser condutor nem atacar isolamentos, é o extintor indicado para o ataque a focos de incêndio em instalações eléctricas, as quais, a maior parte das vezes, não sofrem prejuízos pelo uso desse agente de extinção. Esta vantagem não a oferecem a água ou as espumas.

É ainda apropriado para o ataque a incêndios em líquidos muito inflamáveis tais como a acetona, éter etílico, etc.

É contra-indicado quando o incêndio a extinguir se verifique em depósitos de enxofre, metais leves em pó, explosivos, carvão, anilina ou produtos contendo mercúrio.

d) Líquidos voláteis não comburentes.

O mais utilizado é o tetracloreto de carbono, líquido mau condutor da electricidade e cuja temperatura de ebulição é 78°C. Usado em pequenas quantidades pode actuar eficazmente por abafamento. Pode ser utilizado contra incêndios em instalações eléctricas.

As contra-indicações resultam da possibilidade da sua decomposição por meio de certos agentes (metais leves e suas ligas) e do facto de poder dar origem a produtos muito tóxicos, o mais perigoso dos quais é o fósforo.

É pois desaconselhado o seu uso em locais mal ventilados ou onde existam metais leves ou suas ligas.

Estes inconvenientes do tetracloreto de carbono levaram à expansão no mercado de outros extintores do mesmo tipo, que contudo nem sempre estão totalmente isentos das mesmas desvantagens.

e) Materiais inertes pulveriformes.

Actuam simplesmente por abafamento. São usados a areia, o pó de talco, o amianto grafitado, ou o bicarbonato de sódio pulverizado e tornado pouco higroscópico pela adição de uma substância gordurosa como o estearato de magnésio.

A areia é a mais usada em virtude do seu baixo preço. A única contra-indicação é devida à possibilidade de causar danos mecânicos em maquinaria.

O bicarbonato fleumatizado é indicado para o ataque a incêndios em redes eléctricas e combustíveis líquidos. É contra-indicado para o caso de existirem próximo do incêndio ácidos concentrados ou explosivos de carácter ácido.

3.3. Queimaduras.

Podem resultar da acção directa das chamas, do contacto directo com corpos a elevada temperatura, ou ainda de choques eléctricos. Há que juntar ainda as lesões devidas a certos reagentes químicos, cáusticos, geralmente bases ou ácidos concentrados e que, por apresentarem o aspecto de queimaduras, são habitualmente designadas como tal.

O tratamento a seguir depende mais da extensão das queimaduras do que do modo como foram causadas. Assim tem-se:

a) Queimadura de que resulta rubor da pele.

Não apresenta gravidade. Limpar a zona afectada, lavar com ácido bórico a 0,5%. Secar e untar com pomada. Existem várias no mercado mas também pode preparar-se uma rapidamente fundindo cerca de 50 gr de vaselina e dissolvendo nela cerca de 0,2 gr de ácido picríto. Este, para o fim imediato em vista, é excelente embora seja actualmente substituído por outros produ-

tos menos tóxicos. Porém, dada a reduzida quantidade utilizada, não é perigoso para pequenas queimaduras.

Cobrir a região tratada com um penso asséptico ou deixar mesmo ao ar livre se a queimadura tiver sido leve.

b) Queimaduras de que resultam flictenas (bolhas ou vesículas).

Limpar e lavar a zona afectada. Picar a bolha com agulha hipodérmica esterilizada (ou na sua falta uma agulha vulgar bem esterilizada). Desinfectar, com água oxigenada por exemplo. Secar e desinfectar de novo com mercurocromo. Aplicar pomada para queimaduras e cobrir com penso asséptico. Desinfectar e aplicar pomada uma vez por dia até à criação de nova epiderme.

c) Queimaduras profundas ou extensas.

O sinistrado deve, evidentemente, ser encaminhado para o posto de socorros a fim de receber assistência médica.

d) Queimaduras devidas a corpos a baixas temperaturas.

O ar líquido, o oxigénio líquido e outros corpos a temperaturas muito baixas quando em contacto prolongado com a pele produzem lesões semelhantes às causadas pelos corpos quentes e que devem ser tratadas segundo as indicações anteriores conforme a gravidade que apresentam.

e) Queimaduras devidas a reagentes corrosivos.

As lesões devidas a ácidos tratam-se lavando a zona afectada com grande quantidade de água e depois com uma solução a 0,5% de bicarbonato de sódio. Depois seca-se e unta-se a queimadura com vaselina. As lesões devidas a bases tratam-se de igual modo mas substituindo o bicarbonato por ácido bórico a 1 ou 2%.

f) Queimaduras devidas a choques eléctricos.

Tratar segundo a), b) ou c) consoante a gravidade das lesões.

4. Envenenamentos.

A maior parte das substâncias manipuladas nos laboratórios de química são venenosas e algumas até muito virulentas. Actuam geralmente por uma das três vias: pele, aparelho respiratório e aparelho digestivo.

4.1. Pela pele.

As actuações de certos produtos através da pele ou feridas pode levar a intoxicações lentas ou rápidas (por exemplo caso dos cianetos). No primeiro caso as intoxicações quase sempre só se manifestam quando já é tarde para actuar eficazmente. De todas as possíveis consequências sobressaem as dermatites cujas formas e causas são muito variadas não estando, nem de longe, no âmbito destas notas tratar o assunto desenvolvadamente.

Convém mentalizar o pessoal de que a limpeza é de primordial importância e que a água e o sabão constituem os melhores agentes para o efeito. Apesar de certas manchas de materiais depositados nas mãos (ou na pele em geral) serem facilmente retiradas com ace-

tona, benzina, etc., devemos ter presente que esses agentes retirando ao mesmo tempo a gordura natural da pele deixam esta muito seca, portanto em condições favoráveis ao desenvolvimento de infecções.

Certos produtos químicos, como corantes, reveladores fotográficos, derivados nitroaromáticos e outros, são particularmente insidiosos ao atingir a pele, quer sob a forma de poeiras, quer de soluções mesmo diluídas. Dão origem a dermatites muito persistentes. A agravar o facto há ainda a particularidade de as vítimas não aumentarem a resistência com o tempo, isto é com o hábito de manipular o produto. Pelo contrário verifica-se que o organismo (a pele neste caso) em lugar de se habituar ao veneno mostra-se cada vez mais sensível tornando-se por vezes hipersensível a quantidades diminutas do produto. Portanto pequenas irritações cutâneas podem degenerar em verdadeiras alergias.

O uso de luvas pode ser uma necessidade imperiosa devendo o pessoal graduado ser muito exigente com os subalternos. Havendo feridas nas mãos e podendo aquelas serem agravadas pelo material manipulado é mesmo absolutamente necessário usar luvas.

4.2. Pelas vias respiratórias.

Os agentes podem ser aerossóis (sólidos ou líquidos) e gases. Contra os primeiros recomenda-se o uso de filtros, de preferência instalados em máscaras. Para os segundos é indispensável o uso de máscaras cujos filtros não têm apenas por função a remover mecanicamente as poeiras contidas no ar que se respira. Os filtros são constituídos por absorventes e absorventes específicos para determinados gases e vapores e estão sinalizados com cores conforme se indicou em I.15.

Deverá atender-se a que o olfacto humano, por extremamente sensível, é um ótimo sistema de alarme. Infelizmente habitua-se rapidamente a certos venenos (ácido sulfídrico, por exemplo) pelo que se deve tomar imediatas providências após a detecção pelo cheiro de certos gases ou vapores. Circunstância desfavorável é ainda o facto de alguns destes serem inodoros. Entre estes alguns são particularmente perigosos como o monóxido de carbono.

Os envenenamentos produzem efeitos que poderemos dividir em crónicos ou agudos.

Os primeiros são quase sempre devidos a pequenas quantidades de venenos respirados regularmente durante muito tempo. São conhecidas as silicoses contraídas nas minas, nas oficinas de cerâmica, etc.

As intoxicações agudas começam a manifestar-se por tonturas, e dores de cabeça, seguidas por vertigens semelhantes às de embriaguez, a que sucede uma notável perda de reflexos e finalmente dos sentidos. Para intoxicações mais profundas notam-se convulsões, coma e até a morte se tardar a assistência médica. As feições apresentam-se congestionadas, os olhos esgaseados e a língua e os lábios descorados.

As providências consistem pois no uso de máscaras e um sistema de alarme que dispare quando o ar se encontra contaminado acima de certo nível.

As providências em caso de acidente consistem na remoção dos intoxicados para o ar livre. Se a intoxicação foi profunda é necessária a assistência médica e eventualmente a aplicação de respiração artificial.

Seja ainda feita uma vez mais a advertência que não deve ser permitido fumar nos laboratórios. Um veneno contido nos dedos mal lavados passa facilmente para os cigarros e pode dar origem a intoxicações.

4.3. Pelo aparelho digestivo.

São devidos a ingestão (acidental ou criminosa) de reagentes tóxicos ou ainda de alimentos deteriorados. O efeito é quase sempre rápido e a sintomatologia depende do tóxico ingerido.

Sempre que o estado geral de qualquer pessoa se altere rapidamente, apresentando palidez, suores, estado de síncope, náuseas, vômitos, convulsões, etc., deve pensar-se num envenenamento.

Há produtos capazes de neutralizar a acção de alguns venenos.

Seria excelente se se dispusesse dum antídoto universal o que infelizmente não sucede. Deste modo é de toda a conveniência conhecer a natureza do tóxico causador dum acidente para escolher o contraveneno adequado.

Em caso de acidente deste género proceder como segue:

1.º — Provocar vômitos no sinistrado. Para isso dar-lhe água morna em quantidade ou uma emulsão de água morna e azeite ou óleo de ricino. Favorecer os vômitos tocando nas fauces e na úvula com os dedos, com um pincel ou com uma zaragatoa.

2.º — Tendo conseguido a expulsão, por vômito, de todo o conteúdo do estômago, dar ao paciente um antídoto apropriado e que pode ser:

- Leite se houver ingestão de ácido.
- Clara de ovo se o tóxico coagula a albumina.
- Carvão em pó para os alcaloides e fenol.

Não se conhecendo o veneno causador do acidente pode usar-se uma mistura conhecida como «antídoto universal» e cuja composição pode ser:

- Carvão pulverizado (ou pó de pão queimado) 2 partes; ácido tânico (ou chá forte) 1 parte; óxido de magnésio (ou leite de magnésia) 1 parte. Misturar 1 colher pequena da mistura com 200 cm³ de água e fazer o paciente beber o líquido.

3.º — Para intoxicações graves providenciar para uma rápida assistência médica.

4.4. Radioenvenenamentos.

A manipulação de substâncias radioactivas envolvem riscos graves que apresentam ainda a particularidade de não produzirem efeitos imediatos.

Este tema, por demasiado especializado, não pode ser desenvolvido nestas instruções e recomenda-se ao leitor a consulta dos capítulos correspondentes contidos nos livros indicados em III [6 a 9].

5. Venenos. Sintomatologia. Cuidados e remédios.

Junta-se uma lista de produtos mais ou menos venenosos de manipulação frequente bem como indicações quanto aos efeitos e aos tratamentos de emergência.

SUBSTANCIA	REGIÃO AFECTADA E TRAT. DE EMERG. *			SINTOMATOLOGIA **	
	Pele	Vias respir.	Ap. digest.	Env. cutâneo	Env. pulm. ou pelo Ap. dig.
Acetileno	—	J	—	—	d, f, g, k
Acetonitrilo	A	II	KK	a	d, e, f, j, k
Ácido acético	B	I	L	b	d a l
Ácido cianídrico	—	III	MMM	—	d a l
Ácido clorídrico	B	I	L	b	d a l
Ácido cloroacético	C	—	L	b	d a l
Ácido fluorídrico	D	I	L	bb	d a l
Ácido fosfórico	B	—	L	bb	d a l
Ácido oxálico	B	I	KK	b	h, i
Ácido pícrico	BB	II	L	a, c	i, m
Anidrido sulfídrico	—	J	—	—	d a k
Ácido sulfúrico	B	—	L	bb	d a l
Água oxigenada	B	—	K	b	d a l
Alcalis	B	—	N	bb	d a l
Alcalóides	—	I	KK	—	d a m
Alcool etílico	—	I	K	—	d a m
Alcool metílico	A	III	KKK	b	d a o
Aldeídos	B	JJ	KK	b	d a l

SUBSTÂNCIA	REGIÃO AFECTADA E TRAT. DE EMERG. *			SINTOMATOLOGIA **	
	Pele	Vias respir.	Ap. digest.	Env. cutâneo	Env. pulm. ou pelo Ap. dig.
Amónia	B	I	N	bb	d a l
Anidrido sulfuroso	—	I	—	—	f, h, i
Anilina	BB	I	KK	a	d a l
Antimónio (comp.)	BB	—	IK	c	d a m, o
Arsénio (comp.)	BB	I	KKK	c	d a m, o
Bário (comp.)	BB	—	KK	c	d a m, rr
Benzeno	A	I	GK	a	d, j, k, r
Bismuto (comp.)	BB	—	KK	c	d, e, j, k, l, m, p
Bromo	E	J	KK	b	d a l
Carbono (monóxido)	—	II	—	—	d, e, f, g, j, o, q
Carbono (dióxido)	—	I	—	—	d, e, q
Carbono (sulfureto)	AA	III	KKK	aa	d a k, o
Carbono (tetracloreto)	AA	II	KK	aa	d, e, g, j, k
Chumbo (comp.)	BB	—	KK	c	d, e, j, k, l, m, o, q, r
Cianetos	BB	J	M	c	d, a, l, o, p, q
Cloro	B	J	—	b	f, g, l, i, k
Clorofórmio	A	I	K	a	d, g
Cobre (comp.)	BB	II	KK	c	d, g, j, k, r
Cromatos	B	—	K	bb	h, i, k, l
Esteres nítricos	BB	I	K	a	d, e, g, j, k
Éter	A	I	K	a	d, e, g, j, k
Etileno	—	I	—	—	d, e, f, g, j, o, q
Fenol	BB	—	KK	a	d a l
Formol	BB	I	K	a	d a k
Fósforo	F	—	K	b	d, e, f, h, i, k, r
Fosgénio	A	J	KKK	—	d, e, f, h, i, k, o
Gás de iluminação	—	I	—	—	d, e, f, g, j, k
Gasolina	B	I	K	a	d, j, k, r
Iodo	E	I	O	b	d, a, k
Mercúrio	G	JJ	KKK	c	d, j, k
Mercúrio (comp.)	A, G	—	KK	c	d, j, k, l, m
Nitroderivados	BB	I	KK	a, c	d, a, k, m
Peróxido de hidrog.	Ver água oxigenada				
Permang. de potássio	B	—	K	b	d, e, f, k
Potássio (met.)	H	—	KKK	b	k, l
Prata (comp.)	B	—	KK	c	d, e, j, k, l
Querosene	B	I	K	a	d, j, k, r
Sódio (met.)	Ver potás. metálico				
Tálio (comp.)	BB	J	KKK	cc	d, j, k, l
Urânio (comp.)	BB	J	KKK	cc	s
Xilenos	A	I	K	a	d, j, k, r
Zinco (comp.)	BB	I	KK	cc	d, g, k, l

Convenções: uma letra dobrada indica veneno bastante perigoso ou de efeito retardado; convém consultar o médico na primeira oportunidade. Uma letra triplicada indica veneno muitíssimo perigoso, podendo ser necessário requerer imediatamente assistência médica.

- * A — Retirar a roupa molhada e deixá-la secar. Arrastar o produto aderente à pele com um jacto de água. Lavar com água e sabão.
- B — Idem, mas imergir a roupa em água e lavá-la antes de usá-la de novo.
- C — Tal como em B, mas procurar assistência médica se tiver lugar a formação de bolhas.
- D — Tal como em B, mas observando particular cuidado na lavagem de zonas mais difíceis (pele sob as unhas, etc.).
- E — Tal como em B, seguindo-se lavagem da pele com uma solução de tio-sulfato de sódio a 1 %, preparada na ocasião.
- F — Tal como em B, seguindo-se lavagem da pele com uma solução de sulfato de cobre a 3 %. O fósforo é transformado num composto negro que facilita a sua localização e remoção.
- G — Em caso de contacto prolongado procurar assistência médica.
- H — Depois de retirar as partículas metálicas, eventualmente aderentes à pele, lavar com muita água e depois com ácido bórico a 1 %.
- I — Procurar local bem arejado e moderadamente aquecido. Instalar-se em posição repousante. Em caso de exposição prolongada requerer assistência médica.
- J — Tal como em I mas, por norma, deve solicitar-se sempre a assistência médica. Se for o médico a deslocar-se informá-lo previamente dos sintomas e intensidade dos mesmos.
- K — Lavar repetidamente a boca com água e tomar vomitivo em caso de indigestão.
- L — Tal como em K, mas substituir o vomitivo por leite de magnésia.
- M — Se a vítima respirar fazê-la inalar nitrito de amilo. Chamar sempre o médico informando-o da gravidade dos sintomas.
- N — Tal como em K, mas substituir o vomitivo por ác. acético a 1 %.
- O — Tal como em K, mas substituir o vomitivo por tio-sulfato de sódio a 1 %.

- ** a — Dermatites não imediatas.
- b — Lesões cutâneas geralmente 100 % recuperáveis.
- c — Envenenamentos lentos por penetração na circulação sanguínea.
- d — Vertigem e perda de sentidos.
- e — Náuseas e desfalecimentos.
- f — Dificuldade em respirar.
- g — Perturbações cardíacas.
- h — Corrosão das vias respiratórias.
- i — Tosse.
- j — Dores de cabeça.
- k — Vômitos.
- l — Dores de estômago.
- m — Envenenamento lento (tipo profissional) podendo dar origem a doenças crónicas.
- n — Risco de cegueira ou loucura.
- o — Risco de acidente mortal.
- p — Gengivas azuladas.
- q — Sensação de asfixia.
- r — Diarreia.
- s — Envenenamento radioactivo.

6. Pequena farmácia.

Se bem que todos os acidentes graves devam ser assistidos por pessoal médico ou de enfermagem, é de toda a conveniência dispor de uma pequena farmácia para tratamentos ligeiros. Essa farmácia deve estar munida de:

- Álcool «puro» (a 95 %)
- Água oxigenada a 10 volumes (3 %)
- Mercurocromo (2 %)
- Tintura de iodo (iodo em álcool, a 3 %)
- Bicarbonato de sódio (a 0,5 %)
- Ácido acético (a 1 %)
- Ácido bórico (a 2 %)
- Soro fisiológico (cloreto de sódio a 0,7 %)
- Carvão puro pulverizado (de preferência activado)
- Mostarda
- Antídoto Universal (ver II.4.3.)
- Compressas esterilizadas
- Pensos rápidos
- Fita adesiva
- Vaselina
- Pomada para queimaduras
- Algodão hidrófilo
- Sais de frutos
- Vomitivo
- Pele artificial (pulverizador de colódio)
- Pinça
- Tesoura

III — Referências Bibliográficas

- [1] Manual de Primeiros Socorros, **Norbert Vieux** e **Pierre Jolis**, Ed. Afrodite, Lisboa, 1977.
- [2] Safety Measures in Chemical Laboratories, Her Majesty's Stationary Office, Londres, 1955.
- [3] Guide for Safety in the Chemical Laboratory, **Norman V. Steere** e col. Ed. J. Chem. Education, Springfield, PA.
- [4] Explosivos de Ruptura, **E. Oliveira Pinto**, Ed. do Autor, Lisboa, 1960, pág. 294 e seg.
- [5] Chemistry, in Relation to Fire Risk and Fire Extinction, **A. M. Cameron**, Ed. Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd., Londres, 1948.
- [6] Travaux Pratiques de Physique Nucleaire et de Radiochimie, **M. Duquesne**, **R. Gregoire** e **M. Lafort**, Ed. Masson & Cie, Paris, 1960.
- [7] Background Information on Atomic Power Safety, **John F. Hogerton**, Atomic Industrial Forum, New York, 1964.
- [8] **James H. Rust** e **Lynn E. Weaver** (editores), Nuclear Power Safety, Pergamon Press, Londres, 1976.
- [9] **F. R. Farmer**, Nuclear Reactor Safety, Academic Press, Londres, 1977.

TÉCNICA

REVISTA DE ENGENHARIA

associação dos estudantes do instituto superior técnico

Av. Rovisco Pais — 1000 Lisboa — Portugal — Telefone 88 93 23 — Telegramas AEIST

TABELA DE PREÇOS DE ANÚNCIOS ADVERTISEMENT RATES

	1 página page	1/2 página page	1/4 página page
2.^a e 3.^a capas 2nd & 3rd cover	5000\$00	4000\$00	2500\$00
4.^a capa 4th cover	6000\$00	—	—
Última página antes do texto Last page before text	4000\$00	—	—
Páginas intercaladas no texto Pages in text	3500\$00	2500\$00	1500\$00
Qualquer outra página Any other page	3000\$00	2000\$00	1500\$00

Publicidade redigida — Agravamento de 100 %
Editorial advertising — 100 % more

Encartes — Por cada folha tamanho A4 será cobrado o preço de 1 página.

Inserts — For each sheet A4 (297 × 210 mm) the price of one page.

Descontos: 5 números 10 %
Discounts: 10 insertions 20 %

Anúncios a cores: mais
Colour advertisements: plus 1500\$00
por cada cor
per colour

Os anúncios são pagos depois da publicação.
Advertisements are paid after publication.

1. Tiragem: 3000
Circulation:

2.2 Línguas utilizadas na revista: Português, Inglês e Francês
Languages used in our journal: Portuguese, English and French

3. Tipo de leitores: Engenheiros e estudantes de engenharia
Type of readership: Engineers and engineering students

4. Periodicidade: Mensal (excepto Agosto e Setembro)

Frequency: Monthly (except August and September)

5. Tipo de impressão: Tipografia. Anúncios em offset

Screen: 120. Printing process: Typography. Advertisements in offset

6. Mancha: 16,5 × 25 cm
Type area:

7. N.º de colunas: 2.
No. of columns:

Altura da coluna: 25 cm

Column depth:

Largura da coluna: 8 cm

Column width:

8. Material de impressão usado: Qualquer
Press material required: Any

9. Número corrente de páginas: 60
Usual number of pages:

10. Cores possíveis: Quaisquer
Colours available: Any

11. Comissão de agência: 20 %
Agent commission:

PORTUGAL 77

Economia da Revolução

FERNANDO ABECASSIS

Professor de Economia e Desenvolvimento Económico
Departamento de Ciências Sociais, I. S. T.

SUMÁRIO

Este trabalho analisa qualitativamente os mecanismos de formação da crise económica portuguesa, que se desenhou com toda a clareza no ano de 1977, através da interpretação e ligação do conjunto de comportamentos anómalos que a mutação rápida do sistema desencadeou, e que se pode descrever como uma alteração profunda na distribuição interna dos rendimentos, grosso modo conseguida à custa do salto salarial e suas incidências, acompanhada de uma ruptura nos mecanismos de acumulação, isto é, investimentos, provocada por uma forte despoupança no sistema quer a nível empresarial através da erosão das reservas e, ou, lucros, quer a nível do aparelho central.

0 — Introdução

Toda a gente afirma, e aqui referimo-nos à Primavera de 1978, que Portugal está a atravessar uma gravíssima crise económica.

No nosso caso concreto, a Revolução Portuguesa de 1974, alguns fenómenos contraditórios são explicados por si próprios em termos de pura teoria económica, mas muitos outros, talvez a grande maioria, são apenas explicados pelas condições muito especiais em que funcionava o sistema económico que nós somos e em que se desenvolveu a nossa revolução.

No nosso sistema foram de facto desenvolvidas acções comportamentais de carácter oposto, contraditórias e mutuamente desactivadas, numa parte explicáveis pelos fenómenos desencadeados, mas também em larga parte suportadas pelas estruturas económicas herdadas.

É assim que a quebra do turismo aparece simultaneamente como factor de quebra de produção e como elemento anti-inflacionário.

ABSTRACT

The scope of this essay is to make a qualitative analysis of the Portuguese economic crisis, which has developed to its full dimension during the year of 1977, by interpreting and interlinking the mechanisms of abnormal behaviours the deep changes in the economic system have brought about, and which may be described as a shift in the income distribution pattern caused by a sudden and large wage increase and its incidence, together with a fall in the system's investment performance due to the decrease in its savings capacity, both at the firm's level through the erosion in their margins and expected profits, and at the central government level.

É assim que a fixidez do emprego aparece como desestimulante à produção, mas simultaneamente como volante de consumo, por sua vez altamente estimulante.

É assim que a massa de retornados, que aparecia como um peso insuportável na partilha do escasso bolo nacional, vem funcionar como reserva de mão-de-obra através da qual se virá a processar a retoma da actividade, por altamente lubrificante dum sistema de trabalho por demais imobilizado.

Isto é, por uma razão ou por outra, fenómenos de sentido oposto, servindo-se mutuamente de válvula de escape, vieram dar a esta crise mais o medo do que ela pode vir a ser, do que a dureza do que de facto ela é. A crise está, isso sim, no rompimento — sem dúvida doloroso — das expectativas assumidas ao longo dum processo.

Penso que é sobre este tipo de fenómenos, não lineares, sobretudo não clássicos, que se pode desen-

Manuscrito recebido para publicação em 27-1-78.

volver aquilo a que os Ingleses chamam «good economic thinking», e que nós tentaremos transmitir, em linguagem tanto quanto possível coloquial.

1 — Salários e Inflacção

Sendo um dos pontos básicos de qualquer análise económica centrada na chamada inflacção por custos, e um dos fenómenos mais marcados e de explicação mais elementar num processo com destabilização de níveis salariais, começaremos por aí.

É óbvio que se dois padeiros fazem pães a um certo nível salarial, e se esses salários sobem, o preço do pão tem que de algum modo reflectir esse aumento. Simplesmente temos várias alternativas. Ou os padeiros são empregados de uma firma e a firma tem margens que podem cobrir os aumentos, e, nesse caso, o preço do pão pode não aumentar, ou os padeiros trabalham por conta própria, ou a firma não tem margens, e nesse caso o pão tem de aumentar de preço. Quanto é que aumenta já é uma questão diferente. Tudo depende das folgas que a padaria tem, bem como da proporção dos salários e das matérias-primas, pois neste caso o aumento só tem que cobrir o aumento dos salários. Há ainda uma terceira alternativa, que é o Estado subsidiar o fabrico daquele pão. Resta dizer que um subsídio do Estado é um aumento da mesma, pois de duas uma, ou pagamos mais taxas para cobrir esse aumento, ou perdemos um benefício em qualquer lado, saúde, pensões, ou qualquer outra coisa, o que é na mesma um custo.

A não ser que os padeiros, para cobrir o seu aumento, resolvam passar a produzir mais pão, de tal modo que a sua venda, sem aumento de preço, cubra o aumento dos salários. A isso chama-se aumento de produtividade e é a única maneira de cobrir aumentos sem aumentar preços, quando já se esgotaram as margens existentes.

Agora imaginemos que os padeiros não tinham resolvido aumentar os seus salários, mas que quem o tinha feito eram os empregados das moagens, e com isso tinham aumentado o preço das farinhas. O problema vinha parecido. Ou há margens, ou não há. Se não há é preciso aumentar os preços do pão, a menos que se baixassem os salários dos padeiros, o que obviamente não consideraremos. Mas agora fica o pão mais caro, e os padeiros a ganhar o mesmo. O que quer dizer que eles passam a comer menos pão do que comiam. E esse menos pão do que comiam é uma transferência directa deles para os empregados das moagens. Isto é, um aumento de salários num sector do trabalho, conseguido sem o correspondente aumento de produtividade, implica pura e simplesmente ou uma erosão nas margens existentes, ou, quando estas se esgotam, uma transferência doutros trabalhadores para esses, em que um escudo a mais para um grupo é um escudo a menos para outro grupo. O que implica que o grupo perdedor tente recuperar a posição perdida, e até colocar-se um bocado mais à frente, quanto mais não seja para dar tempo ao tempo.

O que vai criar uma reacção em cadeia, para que no fim fique tudo na mesma. Mas o pior é que não fica.

2 — Salários e Investimentos

Suponhamos que os nossos padeiros, que são dois, decidem conversar um com o outro sobre o assunto e resolvem aumentar os seus próprios salários, sem ter que recorrer ao aumento do pão. E que para isso decidem aumentar a sua própria produtividade. O que eles podem fazer trabalhando mais e organizando-se melhor. Alternativamente, e passando um certo limite para além do qual eles não estão dispostos a trabalhar mais — o que eles querem, e é normal, não é ganhar mais para mais trabalho, é ganhar mais para o mesmo trabalho, — podem decidir que o que é preciso é comprar máquinas novas.

E ou eles, os dois padeiros, são muito amigos e trabalham em parceria, e combinam fazer umas economias, ou pelo menos não se aumentarem até comprarem as máquinas e começarem a produzir melhor, ou então são empregados por conta de outrém, ou têm ajudantes que não são tão compreensivos.

Neste caso a decisão de aumentar salários, ou pelo menos de reivindicá-los, pode ser lançada sem nenhuma combinação prévia vindo provocar uma erosão das reservas, quando as há, existentes na empresa, nem que seja ela uma padaria. E aí, uma vez que as reservas foram consumidas pelos aumentos de salários, é óbvio que não há que esperar que entre nem uma máquina nova. Ou a havê-las, elas terão que ser adquiridas por força de transferências estatais, o que de novo implica um custo para a sociedade, ou por via de aumento de impostos, ou por via de regalias perdidas. E neste caso o aumento da produtividade tem que criar um aumento da produção, não só para pagar o aumento dos salários havido, como ainda para pagar as máquinas compradas, que em princípio não são dadas. É claro que há condições em que as máquinas novas podem ser dadas, mas, em princípio, não há razão para que a comunidade resolva dar máquinas novas a uma padaria e não as dar a qualquer outra actividade. E como os recursos são escassos, a sociedade deverá dar máquinas novas às actividades onde saiba que elas são ou poderiam ser melhor aproveitadas, actividades essas, que por natureza dos fundos não serem elásticas, serão sempre em número reduzido. Até porque o confiar nos fundos públicos para equipamentos novos, levaria a que a sociedade investisse recursos naquelas empresas, — ou padarias —, que por uma razão ou por outra tivessem menores reservas, seja por má gestão, seja por esbanjamento, seja por terem aumentado os salários sem uma política previamente combinada, etc. Isto é, a sociedade estaria a financiar as suas piores actividades.

É claro que nisto tudo há mais e menos, e há grandes companhias cujas capacidades de reservas dão para suportar substanciais aumentos de salários, e simultaneamente para se reequipar face às novas remunerações que têm que garantir. Mas o facto é que na grande maioria dos operadores, sejam eles industriais ou comerciais, as reservas existentes, sobretudo em condições de quebra de mercado, não davam, não dão, nem darão

para um esforço de reequipamento, face a um aumento de salários brusco e não planeado.

O que quer dizer que a maior parte dos operadores, da mais simples padaria à mais complexa indústria, tendem a deixar de se reequipar, mesmo quando isso estava previsto, a fim de fazer face aos aumentos salariais por erosão das suas reservas. E, quanto menos se reequipam mais tendem a fazer transmitir os custos aos preços por incapacidade de aumentar a sua própria produtividade. E se por acaso têm que recorrer a crédito para pagar salários, terão que passar a preços não só os aumentos de salários mas também os juros que incorreram para pagar esses salários.

Isto é, um salto salarial brusco e não planeado tende a erodir as reservas dos operadores, impedindo, dificultando, ou encarecendo qualquer esforço de reequipamento que esses aumentos implicam.

O que se agrava notoriamente se o sector em causa é um sector que produz bens de consumo chamados essenciais, o pão, por exemplo, em que os preços são tabelados por razões normalmente óbvias, justas, mas políticas. E aí não há muitas soluções: ou se vai para o crédito, que por impagável é sempre um subsídio disfarçado, ou se vai para um subsídio de facto, e voltamos ao mesmo, isto é, ficamos com qualquer coisa a menos em qualquer lado, o que é um resultado um bocadinho antagónico com o aumento que se pretendia.

O mesmo se pode e deve dizer em relação a novos investimentos, e para além daqueles que dizem respeito a simples reequipamento. Um novo investimento tem que ser sempre planeado, e os indicadores para esse planeamento são os custos esperados e os preços praticados no mercado, com melhores ou piores previsões para o futuro. E a menos que exista uma relação clara entre aqueles dois aspectos, nada será possível planear e nada se investirá. Pois não há nenhum operador, mesmo o Estado, a menos que se trate de um serviço público, que execute ou forme uma nova actividade, sabendo que poderá ter que vir a recorrer ao Orçamento Geral do Estado, em detrimento de outras aplicações.

3 — Salários e Procura

No entanto os salários, aumentados ou não, são distribuídos e vão reentrar no consumo. Isto é, os trabalhadores que recebem salário pelo seu trabalho vão comprar coisas, sejam coisas que já compravam habitualmente com os salários que auferiam, sejam coisas novas que eles decidem passar a comprar com os aumentos que tiveram e conquistaram.

E a procura assim aumentada vai, como é óbvio, incidir sobre as coisas que o País tem à venda, sejam elas pão e carne, sejam elas peças de vestuário, bicicletas a motor ou electrodomésticos. E cada pessoa, cada família, cada grupo social, vai tentar satisfazer primeiro as suas necessidades mais fundamentais, passando depois aos complementos da sua comodidade, para só numa fase mais adiantada passar ao supérfluo. Isto é, o padeiro, o empregado têxtil e outros, vão numa primeira fase, comer e vestir melhor: o padeiro compra mais pão, mas também mais têxteis, e o operário têxtil compra

mais vestuário, mas também mais pão. E enquanto que nesta primeira fase as carências a satisfazer são de nível individual, numa segunda fase vão ser satisfeitas carências a nível familiar: vão agora comprar coisas que melhoram as condições de vida do agregado. E entram na fase do mobiliário, dos colchões, dos electrodomésticos, televisão, etc. E só numa terceira fase se entrará no consumo dos bens de caracterização colectiva, como sejam o cinema, o teatro, turismo, convívio interfamiliar e amigos, isso sem nunca se abandonar à procura dos bens característicos de duas fases anteriores. Ainda nesta terceira fase tender-se-á a trocar o frigorífico por um melhor, a mudar a mobília da casa de jantar, mas também a vestir mais e melhor, e a beber vinho melhor e a todas as refeições.

O aumento da procura de um certo tipo de bens, quando há uma alteração brusca do conjunto salarial, depende do tipo de gente aonde incidiram os aumentos, e portanto cujos hábitos de consumo se alteraram ou podem alterar.

Para além disso, como os aumentos salariais em Portugal não foram acompanhados de aumento de produtividade nos sectores aumentados, acontece que eles foram largamente conseguidos à custa das reservas das empresas, à custa de fundos previstos para investimentos, à custa de transferências do Orçamento Geral do Estado e quantas vezes à custa de simples impressão de moeda, ao que se chama, tecnicamente, aumento de circulação fiduciária ou dos meios de pagamento.

O que quer dizer que, na falta do aumento da produtividade no País em geral, os aumentos, logo o poder de compra, que aparecem a mais nalguns sectores da população, foram conseguidos à custa da diminuição do poder de compra e da procura noutros sectores de actividade. E é assim que se assiste ao aumento do poder de compra de produtos alimentares, vestuário, mobiliário, etc., simultaneamente que a procura de construção, pública e privada, decresceu, que a procura de bens de equipamento da indústria ligeira, como tornos, máquinas-ferramenta, metalo-mecânicas ligeiras, decresceu, e que a procura de bens de metalo-mecânica pesada quase que parou, não fossem as encomendas ainda a correr.

O mesmo se pode dizer para alguns produtos de tipo mais sofisticado embora aqui tenha havido uma substituição muito nítida de um tipo de consumos por outro, pois os salários dos quadros superiores das empresas normalmente não desceram substancialmente, se é que desceram de todo, e as grandes fortunas, todas elas abaladas ou extintas, não pesavam muito no consumo nacional, em termos de consumos individuais.

O que houve, sim, foi uma racionalização de procura dos grupos mais bem pagos, pois os seus salários não foram aumentados, ou quase não o foram, e essas pessoas têm que se proteger contra a inflação como quaisquer outras. Simplesmente, enquanto que com um salário baixo a inflação pode significar comer menos carne ou não ter televisão, para um salário alto a cobertura contra a inflação pode significar ter um carro que gaste pouco em vez de um carro que gaste muito, ou simplesmente não trocar de carro.

Tudo isto junto fez portanto com que tivesse ocorrido em Portugal um desvio dos consumos que deixaram de incidir onde era habitual que eles incidissem, e passassem a incidir, quer de novo, quer com mais intensidade, sobre a gama de produtos que no nosso caso reflectiram e reflectem as necessidades e aspirações das classes que eram mais desfavorecidas. E como houvesse realmente e de facto um notável aumento de disponibilidades a nível dalguns grupos salariais, acontece que aquele tipo de produtos, muito bem caracterizados, variam a sua procura reforçada, aumentada, ou pelo menos não deteriorada, enquanto que para outros quase que deixou de haver procura, particularmente para os bens de investimento.

4 — Procura e Produção

A estrutura produtiva do País naturalmente que se ressentiu dos desvios ocorridos na procura.

Uma estrutura produtiva é algo que se desenvolve muito lentamente, pois implica estudos, planeamento, construções, compra e encomenda de máquinas, montagem de serviços, comercialização e estabilização dos produtos, e que normalmente se desenvolve em resposta e adaptação a uma procura de evolução normalmente também muito ou relativamente lenta. E, é assim que num dado ponto do desenvolvimento económico do País o sistema pode parecer grosso modo equilibrado, com a capacidade produtiva adaptada às perspectivas dos consumos da população. E quando dizemos capacidade produtiva queremos incluir não só o que se produz de facto dentro do País, mas também os seus mecanismos de troca com o exterior, pois se o sistema não fabrica certos produtos, tem que fabricar outros em excesso, com os quais adquire aqueles que lhe faltam. E nesse sentido, o comércio externo não é mais do que um mecanismo de produção indirecta. Mecanismo este que é de evolução e resposta lenta, quer do lado dos fornecedores, quer do lado dos compradores.

Uma mudança brusca nos hábitos de consumo duma população e das suas actividades provoca que nalguns sectores, aqueles de cujos bens a procura diminuiu, se fique com capacidade em excesso capacidade essa que não pode ser lançada para o exterior de repente, uma vez que os seus clientes potenciais têm os seus fornecimentos planeados. Noutros sectores, aqueles para os quais a procura subiu, assiste-se numa primeira fase à laboração em pleno das unidades produtivas, passando-se eventualmente à sobrecarga das unidades e finalmente à importação.

Isto é, um desvio brusco da procura faz com que alguns sectores fiquem largamente em subprodução, e eventualmente até parados, enquanto que outros são insuficientes e se torne necessário recorrer a importações que até aí não eram necessárias. E, mesmo que o consumo global não se tenha alterado, o que de resto não é o nosso caso, assiste-se ao paradoxo de o País ter que aumentar as suas importações ao mesmo tempo que tem parte do seu aparelho produtivo em paralisação.

Este fenómeno é tanto mais acentuado quanto o desvio da procura a vai retirar de bens cuja colocação é pouco maleável, pouco versátil, o que em linguagem técnica se chama de procura pouco elástica, e que portanto são difíceis de colocar no exterior, como são os bens das indústrias de investimento. E isto quando é possível colocá-los de todo no exterior, pois há bens que não são exportáveis, como por exemplo a construção civil.

E, simetricamente, o fenómeno é também acentuado quando o desvio da procura vai incidir sobre bens de produção maleável, de resposta rápida, chamados de oferta muito elástica, como são quase todos os bens de consumo corrente, e em que portanto os fabricantes exteriores respondem com rapidez. E é assim que este tipo de desvios nos deixam com uma série de produtos que não conseguimos colocar, enquanto que as nossas necessidades de importação são imediatamente satisfeitas.

Que é o que se passou e passa em Portugal.

É claro que se uma fábrica que estava disposta a instalar dez novos teares mecânicos os desacomenda, ou porque as suas reservas foram erodidas por aumentos salariais, ou porque não se sente em condições de os poder pagar, os teares ficam teoricamente em condições de poder ser exportados para pagar os eventuais electrodomésticos que os aumentos de salários vão obrigar a importar. Simplesmente, enquanto que os teares podem ser difíceis de colocar, os electrodomésticos são facilísimos de importar e são o tipo de produto para os quais as fábricas têm resposta bastante rápida. O que se disse de electrodomésticos, dir-se-á dos bens alimentares, vestuário, mobiliário, enfim, todos os bens de consumo corrente, e que são o tipo de bens para os quais se desviou a procura. Enquanto que a própria mecânica do processo económico que ocorreu em Portugal libertou produtos que não são de montra, que são fabricados de encomenda e que, a serem produzidos de todo, acabariam por ficar em «stock».

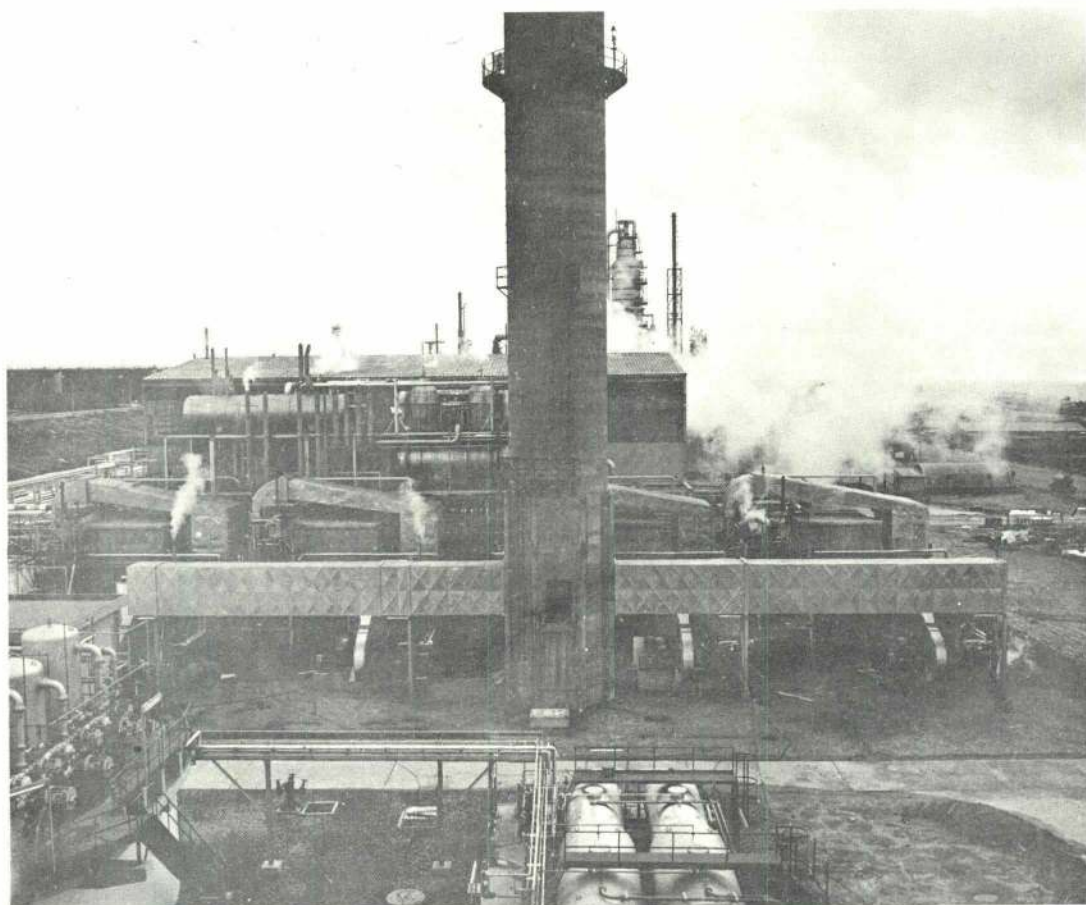
5 — Produção e Emprego

A alteração dos circuitos de produção, como descrita no número anterior, vai ter repercussões diversas nos mecanismos de emprego dentro do sistema económico.

É claro que os sectores de produção que a vêem diminuída, a não produzir, ou a produzir para «stock», vão tender a dispensar pessoal trabalhador. E isto tanto mais quantas mais tenções fizerem de se reequipar e reconverter, necessitando para tanto de poupar fundos que os salários absorvem sem se transformarem em produção. E isto aplica-se tanto às unidades de produção, as fábricas propriamente ditas, como a todas as actividades comerciais e de serviço ligadas a esses sectores, e que obviamente fazem parte e devem ser incluídas no aparelho produtivo do País.

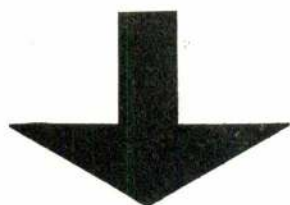
No entanto, o fenómeno simétrico não acontece, pois os aumentos de consumo vêm dar-se sem um aumento sensível do número de unidades em operação, ou da sua dimensão, não promovendo uma absorção sensível de

MAGUE



Central da Refinaria da Petrogal em Matosinhos
Caldeiras (sob licença Foster Wheeler Corp.)

— Unidades fornecidas	4
— Pressão	68,5 kg/cm ²
— Vaporização	70 t/h
— Temperatura	455 °C



PONTES ROLANTES, GUINDASTES E
APAR. DE ELEVAÇÃO ESPECIAIS

TURBINAS HIDRÁULICAS ———

TURBINAS A VAPOR ———

CALDEIRAS A VAPOR ———

EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES
INDUSTRIAIS

Projecto e fabrico

Fabrico segundo licença de A. C. M. de Vevey, S. A.

Fabrico segundo licença de Brown Boveri, Cie.

*Projecto e fabrico segundo licença de Foster
Wheeler, Co.*

CONSTRUÇÕES METALOMECAICAS **MAGUE** S.A.R.L.

ALVERCA DO RIBATEJO — PORTUGAL



7^e Exposition internationale
MESUCORA



68^e Exposition de Physique

**MESUCORA
79**

**EXPOSITION
DE PHYSIQUE**

mesure - contrôle - régulation
automatisme - ingénierie
informatique industrielle

*

**10-15 DECEMBRE
1979**

PARC DES EXPOSITIONS
PORTE DE VERSAILLES
PARIS

**en 1979,
seule manifestation
en Europe
dans ce secteur**

même lieu
mêmes dates:



EQUIPEMENT
ELECTRIQUE

Renseignements : SEPIC
40, rue du Colisée 75381 PARIS Cedex 08

Tél. : (1) 256 38 94

Télex Sepic 640450 F

HIDRÁULICA GERAL

1.^o VOLUME

— FUNDAMENTOS
TEÓRICOS

Pelo Professor

Alberto Abecasis Manzanares



Preço de cada volume

675\$00



DESCONTO:

10 % aos Assinantes

PEDIDOS À TÉCNICA

trabalho, para além de uma pequena faixa de actividades comerciais ligadas aos sectores em causa.

Isto é, aparece no sistema uma forte pressão tendente ao desemprego nuns sectores, sem a ocorrência de mecanismos compensatórios noutros sectores.

Fenómeno este que é agravado pela rigidez da legislação do emprego em Portugal, que o reduz a uma fixação e a um imobilismo incompatíveis com uma economia em transformação rápida.

Por um lado, os operadores cuja actividade se vê forçada a decrescer, têm de, e devem, entrar numa fase de contenção de custos, tentando reabsorver fundos para se reequiparem e reconverterem face quer à nova procura interna, quer à procura externa para a qual ela pode passar a virar-se. Política esta que é totalmente impedida pela manutenção da massa salarial a ser suportada, quer directamente, erodindo todas as suas reservas, quer por via de crédito, o que só quer dizer que vai custar ainda mais caro. O que quer dizer ainda que, sem poderem ajustar as necessidades de trabalho às exigências da produção, as empresas do tipo em causa vêm a entrar numa fase de estrebuchar, acabando mesmo por fechar, com toda a ironia e inconsequência que isso implica. Isto é, os trabalhadores acabam por ficar na mesma desempregados, e acaba por se perder o próprio equipamento produtivo, que, com alguma modernização ou reconversão se poderia transformar nalguma coisa a produzir bens de que o sistema necessitasse.

Simetricamente, os operadores que, face aos novos consumos, decidem acompanhar, ou poder acompanhar, a nova procura com equipamentos existentes, vêem-se perante o dilema de admitir pessoal e descobrir que a nova procura era temporária, incerta e flutuante, vindo a encontrar-se com encargos de trabalho inoportunos e que não podem satisfazer, ou a não acompanhar a procura, a não ser dum modo muito seguro e muito reticente.

Nestas condições a fixidez do trabalho funciona como um obstáculo à rapidez de resposta de todo o sistema produtivo, isto numa altura em que seria fundamental garantir a sua versatilidade e a sua capacidade de adaptação e, ou, de expansão. O que, a médio prazo, deteriora substancialmente a sua capacidade de reajustamento, e fazendo com que o sistema, por não sofrer reconversão, se fixe e tenda a regressar.

Os mecanismos actuais de emprego acabam por funcionar como se o trabalho que é mantido em pagamento e improdutivo o fosse, e seja, à custa de trabalho que não é criado, nem nos sectores a reconverter, a adaptar e a modernizar, nem naqueles a expandir ou a criar de novo.

Estes mecanismos, ou anti-mecanismos, de emprego, correctos e, digamos, obrigatórios num sistema estável, entendendo-se por tal uma evolução em parâmetros bem definidos, surgem como um boomerang, actuando ao fim e ao cabo contra os próprios trabalhadores, e provocando um decréscimo dos postos de trabalho activos no sistema, em relação àqueles que o sistema poderia proporcionar.

6 — Emprego e Consumo

Por outro lado o sistema de fixidez de emprego obriga à manutenção duma massa salarial que é mensalmente reintroduzida no sistema, e que o não seria, pelo menos a curto prazo, se fosse lançada no desemprego. Se por um lado esta massa salarial vai acentuar o fenómeno de desvio da procura, como já descrito acima e com todas as suas consequências, o certo é que vai também funcionar de volante económico, garantindo a actividade dos sectores sobre os quais a sua procura vai incidir. Isto é, essa massa salarial que é constantemente reintroduzida no sistema vai garantir que pelo menos todos os sectores de bens de consumo corrente não esmoreçam e mantenham os mesmos estímulos à produção, e inclusivamente se disponham a investir e a expandir face a uma procura que não abate.

Se aquele efeito pode tender a ser benéfico em termos de actividade, e estamos certos de que algumas indústrias devem a sua sobrevivência a esse fenómeno, o certo é, também, que vai reforçar a pressão sobre esses mesmos e outros bens já pressionados pelo salto salarial ocorrido.

Pressão essa cujos mecanismos são deveras interessantes.

Aquela pressão tende a exercer-se sobre o comércio, que a transmite aos órgãos abastecedores, às fábricas. Numa primeira fase as fábricas tendem a produzir a sua máxima capacidade, acabando por esgotar as suas capacidades de aprovisionamento do mercado.

Neste estágio a pressão vai ser parcialmente desviada para importações, mas outra parte vai ser absorvida por uma tendência para o aumento de preços, com a necessária transferência para o comércio e a indústria das margens geradas, o que no contexto em que nos situamos é sem dúvida um factor positivo.

De facto, havendo muita gente a querer e a poder comprar um produto, esse produto tende a esgotar-se e a deixar parte das pessoas insatisfeitas. E contra isso, só há dois mecanismos: ou o aumento de preços, se o preço do produto é livre, ou a bicha, se o preço do produto é tabelado. Se o preço do produto é livre é óbvio que ele não vai ser vendido mais barato, podendo ser vendido mais caro. Até porque isso vai igualar o consumo à mercadoria disponível. Isto é, o preço do produto vai-se colocar naquele ponto em que existam tantos compradores quantos os produtos a vender, e nem um a mais nem um a menos. Por outras palavras, a um preço em que ninguém queira comprar e não possa.

A não ser que por razões políticas se decida controlar o preço dos produtos, o que é normalmente feito por razões óbvias e correctas para a maior parte dos produtos alimentares chamados essenciais. O ponto de vista por detrás deste tipo de política é permitir que todos os grupos sociais, mesmo os mais pobres, tenham acesso a certos produtos reputados básicos para as necessidades da população e aos quais todos deverão ter acesso, sem discriminação de qualquer natureza. Mas o facto é que, sendo o preço de um produto relativamente baixo tenderá a haver mais compra para o produto que o produto disponível. E uma vez satisfeitos os comprado-

res, enquanto há produto à venda, é claro que todos os outros compradores que chegarem mais tarde ficarão por satisfazer.

Quer dizer, num e noutro caso o número de clientes satisfeitos é basicamente o mesmo, ou para pôr as coisas mais tecnicamente, a procura satisfeita é precisamente a mesma. Simplesmente, enquanto que num caso a selecção é feita por preços, no outro caso é feita por bicha, que é como quem diz pelo facto de quem chega primeiro à loja.

Isto é, os dois mecanismos de igualar a oferta à procura vão-se diferenciar pelo tipo de pessoas que são satisfeitas e pelo tipo de pessoas que ficam por satisfazer. Mas o que não é nada claro é que um mecanismo seja mais igualitário do que o outro. Em Portugal, e neste momento, passou-se e passa-se o que se descreveu a nível de vários produtos alimentares, para só falar nestes, nomeadamente a carne, o leite, a manteiga, etc. Tomemos por exemplo a carne. Ignorando as diversas razões porque há menos carne disponível do que deveria haver, o facto é que os aumentos de salários levaram muita gente a procurar mais carne do que era habitual, ou simplesmente a transferir para a carne hábitos alimentares que antigamente incidiam sobre produtos menos bons. Face ao preço que era habitual na carne aparecem portanto mais compradores do que a quantidade de carne disponível. Actuando o primeiro mecanismo, isto é, permitindo-se que o preço da carne suba, passarão a ter acesso a ela aqueles que estão dispostos a pagar mais por ela, quer por ganharem mais, quer porque optam por ela por qualquer outra razão, ficando sem acesso à carne aqueles que não podem ou não querem pagar pela carne os seus novos preços. Actuando o segundo mecanismo, passarão a ter acesso à carne aqueles que se puserem primeiro na bicha e chegarem primeiro à loja, ou, inclusivamente, aqueles que estão mais perto dos circuitos abastecedores e que consigam uns favores por fora. Mas o facto é que mil quilos de carne são mil quilos de carne e não abastecem mais do que mil quilos de carne. E não é óbvio que o segundo sistema favoreça sempre, como se pode em princípio pensar, os grupos de menores salários. Pois é típico que uma família com uma empregada doméstica que pode ir comprar carne e ficar na bicha, estará em melhores condições do que o casal de trabalhadores que tem que ir para o trabalho logo de manhã. A mudança faz-se das pessoas que podem pagar mais pela carne, para aquelas que têm mais tempo para ir para uma bicha, ou para chegar cedo à loja. E não necessariamente dos mais ricos para os mais pobres ou vice-versa.

Com uma agravante contra os preços tabelados, que é o facto de que se o mais rico compra a carne mais barata, fica com dinheiro livre para outras coisas, podendo portanto viver objectivamente melhor do que se o dinheiro lhe fosse levado pelo preço da carne.

Explicando melhor, enquanto que a pessoa que decide comprar carne mais cara tem que fazer uma opção entre aquela carne e digamos, ir ao cinema ou comprar vestuário, se essa pessoa puder comprar carne mais barata, porque o seu preço é tabelado e chegou primeiro à loja, essa pessoa fica com mais disponibilidades para outros

consumos, passando a viver objectivamente melhor por que fica com acesso a mais bens.

Acresce ainda que a subida dos preços por estes mecanismos é uma simples transferência de rendimentos da pessoa que pode pagar para o circuito que produz os bens, no nosso caso do comprador que pode pagar a carne para todo o circuito que vai do vendedor da carne ao seu produtor, estimulando-os e permitindo-lhes pagar os salários do trabalho que empregam.

É por isso que pensamos que o controlo de preços se deve impôr apenas e somente àqueles produtos que são realmente essenciais aos grupos de menores rendimentos, e, mesmo aí, garantindo que esse grupo chegue primeiro à loja. O que talvez se conseguisse melhor com subsídios a essas pessoas, ou talvez com racionamento seleccionado em que, a um certo número de pessoas, cujo critério de escolha seria certamente complexo e mutável de ano para ano, seria atribuído o direito de comprar determinada quantidade a preço baixo.

A alternativa é abastecer os mercados com bens em quantidade suficiente para que os preços se mantenham, o que, até que a produção se ajuste aos níveis de consumo pedidos, exige o recurso à importação.

7 — Consumo e Reservas

O recurso à importação para satisfazer as necessidades de consumo não satisfeitas pela produção interna tende a fazer-se automaticamente através dos mecanismos do comércio externo, com excepções dos casos de importação maciça de bens essenciais, que têm como finalidade a não inflação dos custos desses mesmos bens. Neste último caso as agências abastecedoras, — cereais, azeite e oleaginosas, álcool e açúcar, produtos pecuários, bacalhau, etc. —, podem decidir optar pela importação de alguns tipos de bens, mesmo acima dos preços de venda interna desses produtos, de modo a que, lançados no mercado aos primeiros sintomas da pressão, permitam satisfazer os consumos ao preço a que o governo decida que é o preço correcto.

Mas, normalmente, o que acontece é que face à pressão da procura sobre os «stocks» existentes no comércio, este, simultaneamente que os preços se movem para cima, tende a solicitar mais abastecimento aos órgãos abastecedores, as fábricas por um lado e os importadores pelo outro. A rapidez e a grandeza relativa dos movimentos em jogo dependem de vários factores. Assim, se a pressão dos consumos se exerce sobre bens que o País produz, e a resposta dos produtores é rápida, haverá tendência ao aumento de produção em relação à subida de preços, com pouco recurso à importação.

Caso típico em Portugal são, por exemplo, os sapatos e isto é de observação corrente. Como consequência dos aumentos salariais as pessoas passaram a calçar mais e melhor, e acontece que o País produz sapatos e a indústria da sapataria é de resposta rápida e tinha uma capacidade sobreabundante, até porque houve uma quebra nos mercados exteriores. O resultado é que não houve quebra do abastecimento, e a prova é que se vêem sapatos por todo o lado, pelo menos do tipo de calçado de média qualidade, e os preços não subiram substan-

cialmente, havendo inclusivamente uma proliferação notável do seu comércio fora dos estabelecimentos habituais.

Se a pressão dos consumos se exerce sobre bens que o País não produz, ou para os quais a resposta dos produtores não é rápida, ou estes chegam aos limites da sua capacidade de produção, haverá tendência ao aumento de preços por relação ao aumento da produção, com relativo recurso à importação. E aqui, de novo, o fenómeno predominante depende da rapidez de resposta dos importadores, bem como dos obstáculos legais e fiscais à sua efectivação.

Se por acaso os mecanismos de importação são simples, as importações provêm de mercados habituais e os bens são de oferta relativamente elástica, tenderá a haver um imediato desvio da procura para os circuitos da importação. No caso contrário tenderá a desenvolver-se uma relativa subida de preços, antes que os circuitos do comércio externo respondam correctamente. Os mecanismos inflaccionários actuarão tanto mais forte e poderosamente, quanto mais eficazes forem as dificuldades colocadas à importação, e isto quer dificuldades naturais quer artificiais, particularmente se se tratar de bens que o País não produz, e em que portanto a resposta interna é nula.

Dado que a subida de preços e o recurso às importações actuam como mecanismos mutuamente desactivantes face à pressão dos consumos, isto significa que, sem abaixamento destes, qualquer tentativa de contrariar as importações, quer por quotas, tarifas, ou qualquer outra medida, só tem reflexos inflaccionários, a menos que se proponham alternativas de produção interna, o que usualmente não é o caso, ou, sendo o caso, são alternativas de resposta lenta. Quer isto dizer que, face à pressão do poder de compra sobre os bens disponíveis, a importação, logo o aumento do déficite da balança comercial, actua como válvula de escape à inflação e vice-versa. Isto é, face a um poder de compra sobreabundante, há que optar entre importar e inflactar, sendo fixa a oferta interna. O que quer ainda dizer que havendo reservas como as havia no nosso caso, a decisão, ou simplesmente a prática, de as usar ou erodir nesta fase de transição, aliviando desse modo a pressão inflaccionária sobre os bens de consumo corrente, se mostrou e pode mostrar benéfica. Desde que não seja uma política para sempre, pois as reservas não são eternas. Mas o facto é que, havendo-as, elas são para usar, e enquanto que a inflação é sempre um fenómeno que, para além de desagradável, é deteriorante em termos de equilíbrio social bem como em termos de planificação da produção, podendo levar a tremendas tensões sociais, o gastar de divisas é perfeitamente inócuo, não faz mal a ninguém, e ninguém nos agradece o não as gastar. O que não impede que a pressão inflaccionária exista e que o gastar das reservas funcione apenas como um amortecedor.

8 — Reservas e Despoupança

Há no entanto outros mecanismos que podem, e estamos certos, levaram à erosão das reservas do nosso sistema e que continuam a inserir-se no contexto de

excesso de poder de compra face aos bens disponíveis, embora agora por outra via, a que poderíamos chamar uma decisão colectiva de despoupança.

Se é certo que a poupança das firmas e a poupança do Estado, isto é, as verbas que as firmas e o Estado tinham pensado empregar em investimentos, foram largamente erodidas pelo saldo salarial ocorrido, o certo é que as poupanças privadas não o foram e terão mesmo sido, pelo menos potencialmente, acrescidas. Isto é, não houve razão para que tivessem sido afectadas, pelo menos antes da inflação se começar a fazer notar, aquelas poupanças familiares de 10, 20, 50, 100 contos, que eram habitualmente investidas através dos mecanismos, bons ou maus, existentes.

E, inclusivamente, terá havido muita gente que, dados os aumentos que auferiram e passada a satisfação das primeiras necessidades básicas, poderiam ter-se tornado em poupadores potenciais.

Mas, não só os mecanismos usuais de emprego da poupança foram destruídos, como foram criados muito poucos novos mecanismos em sua substituição, situação agravada ainda pela falta de confiança nas instituições públicas, banca, etc., que eram os instrumentos habituais de canalização da poupança gerada no País.

Nestas condições, não só grande parte da poupança potencial foi transferida para consumos, como única alternativa palpável e sólida para usufruto da riqueza ganha por cada um, como ainda grande parte da poupança acumulada e disponível foi também transferida para consumos, como única alternativa de confiança, gerando o que se pode qualificar verdadeiramente como despoupança.

Alternativamente, e isso foi e é patente por esse País fora, as pessoas pensaram e passaram a empregar os fundos disponíveis, a nível da pequena e muito pequena poupança, numa coisa que é habitualmente considerada como resistindo a guerras e revoluções — a TERRA.

E é assim que se assiste a um importante movimento de compra de solos a nível suburbano e rural. E como estas transacções se dão habitualmente entre aqueles que têm um bocado mais e aqueles que têm um bocado menos, e estes aplicam normalmente os fundos obtidos em consumos, tudo se passa como se houvesse de facto um desvio da poupança para consumos, mas agora por interposta pessoa. De qualquer maneira são sempre transferências de fundos entre pessoas dentro do sistema e funcionam como uma decisão colectiva de despoupança.

Dado que os fundos lançados no mercado por esta despoupança não têm a menor relação com os salários pagos no sistema, que, duma forma ou doutra, correspondem a bens ou serviços produzidos, ela surge necessariamente como consumos para além do que o País produz, o que, para além de reforçar os mecanismos de desvio da procura já descritos, e para além da pressão inflaccionária que gera, vai reflectir-se imediatamente sobre o nível das importações, afectando a balança comercial do País e erodindo as suas reservas.

O que, mais uma vez, e insistimos, não faz a menor diferença, desde que elas existam, tanto mais que um

fenómeno de despoupança é um facto que ocorre pontualmente e não se repete, não constituindo portanto uma tendência, e muito menos doentia, do sistema.

9 — Remessas e Balança Comercial

Como último dos fenómenos que, num contexto de alteração dos hábitos profundos inseridos no sistema económico e social que nós somos, provocou uma alteração sensível no ritmo usual das trocas comerciais, surge-nos a quebra notável que se deu nos remessas oriundas da emigração.

Problema este que no fundo é um caso particular do fenómeno de despoupança colectiva citada anteriormente. Mas, como se define num texto diferente, pensamos que merece também um tratamento à parte.

Grande parte das remessas oriundas da emigração destinavam-se e destinam-se a satisfazer e complementar consumos correntes dos agregados familiares que ficavam para trás, sobretudo ao nível de filhos, esposas e pais. Isto para não falar dos consumos de bens duráveis, ou os chamados quase-investimentos, como sejam as melhorias de habitação, benfeitorias agrícolas, viaturas comerciais, e inclusivamente o frigorífico, televisão, etc., que corriam pelas remessas que chegavam de um modo regular e contínuo.

Acontece que os agregados ou pessoas que usufruíam ou geriam essas remessas criaram hábitos ou compromissos, que tinham, têm e terão que ser satisfeitos, talvez com muito mais urgência os hábitos que os compromissos.

Perante uma situação de quebra, e isto por razões várias, das remessas habituais, os agregados e pessoas viram-se obrigados, e numa grande maioria dos casos tendo sido aconselhado pelos próprios emigrantes remetentes, a usar das reservas acumuladas. Reservas essas acumuladas quer sob a forma de poupança investida, quer sob a forma de fundos à ordem ou em casa.

O que para todos os efeitos, equivale a um lançamento nos circuitos de consumos de poupanças não correspondentes a bens produzidos, com todos os efeitos já citados.

Isto é, as famílias que para as suas necessidades correntes ou não correntes viviam das remessas dos seus parentes, passaram, a fim de manter os seus hábitos de vida e os seus compromissos assumidos, a utilizar as reservas, pequenas ou grandes, que tinham acumulado.

Resta dizer que, como anteriormente, este fenómeno, desde que haja reservas para erodir, não tem gravidade de maior, e é precisamente para fazer face a este tipo de fenómenos de alterações nas trocas comerciais com o exterior que as reservas existem. Neste caso particular, as remessas que as famílias receberam e não utilizaram, correspondem a reservas que se foram acumulando, ao fim e ao cabo para serem consumidas mais

tarde, agora, quando há necessidade de as utilizar. Fenómeno aliás puramente pontual, primeiro porque dura enquanto durar a poupança acumulada e disponível; e segundo, porque os emigrantes, uma vez restabelecida a confiança tenderão a colocar as suas próprias poupanças nos níveis anteriores, pois na maior parte dos casos trata-se de fundos de maneio e segurança, prontos a serem transferidos logo que as circunstâncias o permitam e aconselhem.

Ainda sobre este assunto de balança comercial e remessas de emigrantes, há que esclarecer um ponto sobre o qual exista a maior confusão neste País.

Toda a gente sempre ouviu dizer, no antigo regime como neste, que nós temos uma tendência doentia para importar mais do que exportamos, e que o que nos tem valido são as remessas de emigrantes que têm coberto e até ultrapassado as necessidades daí decorrentes em moeda estrangeira, divisas. Se esta afirmação após a revolução pode ser verdadeira, pelas razões que já expusimos, o facto é que em condições normais tal afirmação é pelo menos uma inverdade.

O que acontece, é que foram as próprias remessas dos emigrantes que deram lugar a, e provocaram em grande parte, o déficit crónico da nossa balança comercial.

De facto, numa economia estabilizada, em evolução relativamente lenta, sem grandes alterações pontuais e sem remessas do exterior, a parte de riqueza desviada para o exterior, porque correspondente a bens produzidos, liberta bens no mercado interno que ficam susceptíveis de ser exportados, grosso modo compensando-se mutuamente e equilibrando a balança comercial.

A incidência de remessa de emigrantes sobre um sistema assim definido provoca, por corresponder a riqueza disponível e não gerada no interior, o consumo, ou dos bens exportáveis e que deixam de o ser, ou a importação de bens extra e que normalmente não teriam sido importados. O que provoca uma destabilização da balança comercial, mas por efeitos das remessas recebidas, que vão, como se diz em linguagem técnica, equilibrar a balança de pagamentos.

Por outras palavras ainda, salários ganhos em França ou na Alemanha, vão de facto comprar bens franceses ou alemães, mas agora em Portugal, a favor dos Portugueses, em vez de ser lá.

Ou ainda por outras palavras, as remessas de emigrantes vão melhorar o nível de vida dos Portugueses, mas de forma nenhuma aumentam globalmente aquilo que o País produz, embora possam ter efeitos benéficos pontuais, sobretudo, e certamente, a nível do comércio.

No entanto, e apesar de o influxo de remessas tender a agravar a balança comercial, que não a de pagamentos, e por corresponderem a meios de pagamento, dinheiro, que não correspondem a bens produzidos, as remessas vão numa primeira fase incidir e provocar um aumento da procura em relação ao que há disponível, logo tendendo a inflactar os preços. Como anteriormente, a proporção desta pressão que é absorvida por inflação e por importações, depende da rapidez de resposta destas, e dos entraves que lhes são postos.

De notar que neste caso a absorção da pressão da procura não tem nada que ver com a resposta da oferta, da produção interna. De facto, um aumento de produção interna em resposta à pressão das remessas, vai aumentar o fluxo de pagamentos no sistema, quer em salários, quer em lucros. De modo que as remessas são sempre dinheiro a mais no sistema, por melhor que este responda.

De notar ainda que a concepção errada de que as remessas de emigrantes eram e são uma benesse providencial, e que sem elas não poderíamos cobrir os nossos excessos de importações sobre a exportação, levou e leva ao levantamento de dificuldades à importação, cujo efeito é simplesmente inflacionário.

A acumulação de reservas por causa das remessas de emigrantes, deve-se só e apenas, e mede-se, pelos níveis de inflação atingidos, pois não havendo inflação — por esse motivo —, isso quereria dizer que toda a pressão teria sido transmitida a importações e as divisas teriam saído de novo. Cada escudo de divisas acumuladas por esta via corresponde a um escudo de erosão no poder de compra da população que ela ganhou e não gozou.

Pode-se dizer que a quebra das remessas de emigrante foi um dos importantes elementos contentores da inflação na fase post revolucionária, juntamente com as reservas acumuladas, cuja erosão não significa senão consumir a mais agora o que se consumiu a menos durante muitos anos.

Com a retoma das remessas de emigrantes, o governo tem agora duas opções, nesta fase em que há uma procura genuinamente distorcida, e em que o País está a consumir mais do que produz. Ou deixa as remessas saírem de novo, tentando eliminar todas as pressões inflacionárias, ou não as deixa sair, criando pressões inflacionárias que no processo vão gerar reservas que vão pagar os déficits comerciais que agora ocorrem genuinamente.

Simplemente, a primeira solução iria a breve trecho permitir o esgotamento das reservas existentes, pois o déficit da balança comercial não seria compensado, conduzindo logo a seguir a uma desvalorização forçada e sem controlo. O que nos leva direitos à desvalorização, não sem porém antes falarmos do turismo.

10 — Turismo

Tudo o que se disse sobre remessas de emigrantes se pode dizer sobre os fundos importados pelo fluxo turístico. Simplemente em que agora o dinheiro é transportado pelos próprios e gasto pelos próprios. Somente que o tipo de incidência dos gastos, dos consumos, logo da procura é totalmente diferente. Vai incidir sobre serviços e bens de um tipo muito especial, os serviços e bens do turismo, que todos nós conhecemos e cujo aparelho tem normalmente um certo custo.

Enquanto que o emigrante transfere riqueza que ele criou, por via telegráfica ou bancária, sem mais aparelho, o turista transfere a riqueza que ele criou através dum aparelho que usualmente é caro, para além dos bens

que consome e cujo consumo funciona como simples exportação.

A análise do turismo em termos económicos tem de facto que fazer-se em duas áreas, a dos serviços que exige e a dos bens que consome.

Enquanto que o fornecimento de bens de consumo ao turismo funciona como exportação a baixo custo, porque feita sem promoção, ou com menos do que levaria a sua venda no estrangeiro, e com reduzidos custos de transporte, os serviços funcionam como transferência de riqueza a um custo elevado, que é o custo de apropriação dessa riqueza, desde que se consiga convencer o estrangeiro de que ele se diverte imenso a usar esses serviços, o que não tem parecido difícil.

O que acontece é que, a troco de sol, areia, e algum ou muito trabalho e muito equipamento, os convençamos a transferir para nós parte da riqueza que eles criaram e a que tinham direito pelos seus salários e que vieram cá gastar. O que acontece é que o turista nos dá automóveis, frigoríficos, maquinaria, etc., a troco de sol, praia e serviços acoplados.

Mas, voltando ao assunto, se, tal como para as remessas de emigrantes, o turismo cria uma procura que ao incidir sobre os produtos existentes no mercado interno os esgota, provocando a um lado a subida dos preços dos restantes e a outro lado a sua substituição por bens importados, o tipo de incidência é substancialmente diferente. Enquanto que os beneficiários das remessas de emigrantes já comiam e assim, logo que satisfeitas as necessidades alimentares vão consumir bens complementares ao seu dia a dia, o turista não se equipa para viver mas, numa larga medida, come. Isto, acrescido a que a sua incidência é mal distribuída quer regional, quer temporalmente, não permitindo a criação de hábitos nem infraestruturas, até porque é um fenómeno recente e volúvel, vai provocar uma rarefação temporal e regional de bens alimentares. Rarefação essa que por falta de circuitos enraizados da sua importação vai provocar a sua inflação, o que aliás é um fenómeno de constatação habitual, particularmente no Algarve.

Se pensarmos que as regiões turísticas em Portugal são em geral, e à parte os centros urbanos, as zonas menos desenvolvidas, onde portanto a incidência sobre bens alimentares do salto salarial que acompanhou a revolução mais se faz notar, podemos avaliar das consequências da rarefação desses mesmos bens que o fenómeno turístico provoca.

Nestes termos, e face às tendências anteriores, pode-se considerar que para as populações rurais, e de um modo geral as não empregues no turismo, das regiões turísticas, a quebra dos fluxos turísticos habituais foi um factor extremamente positivo na sua capacidade de usufruir dos seus novos níveis salariais com uma inflação relativamente moderada. Do mesmo modo, ainda que mais esbatido, se pode considerar o fenómeno a nível nacional, em que podemos considerar a quebra do turismo verificada por um factor pelo menos de contenção da inflação a níveis razoáveis, como de facto aconteceu.

Por outro lado pode dizer-se que, tal como para as remessas de emigrantes, a quebra do turismo foi neutra em matéria de balança de pagamentos dado que os

déficits da balança comercial que o influxo de divisas turísticas cobria eram, e são, gerados por esses mesmos influxos.

11 — Desvalorização e Comércio Externo

A desvalorização da moeda, particularmente da nossa moeda, é uma coisa que assusta muita gente e levanta muitas complicações na cabeça das pessoas. Quero crer que por trás dessas preocupações está mais um prurido de tipo moral, em que à solidez da moeda está associado um conceito de solidez, honestidade e solvabilidade nacionais, do que um raciocínio de tipo económico e social.

Ora, o facto é que as taxas de câmbio são por natureza e definição mutáveis, caso contrário não haveria necessidade de as fixar: seriam fixas por si próprias.

Além do que, as relações cambiais não são duais: nós e o resto do mundo. Elas são multilaterais, e, se uma moeda pode desvalorizar em relação a uma determinada moeda estrangeira, ela pode valorizar-se em relação a outra.

A paridade de uma moeda, no que se refere a dois países, se bem que movimentando-se num contexto teórico extremamente complexo e de difícil compreensão, não é mais do que o mecanismo de avaliação mútua das trocas que entre eles ocorrem.

Por outras palavras, se Portugal está disposto a não dar mais do que tantos litros de vinho por um tractor francês, jugoslavo ou italiano, suponhamos italiano, e os italianos não estão dispostos a dar mais que um tractor pelos mesmos litros de vinho, é óbvio que a posição relativa das moedas se vai colocar de modo a que um tractor seja trocado no mercado por aqueles litros de vinho. Como também é óbvio, a definição de uma paridade não é assim tão simples, pois não há só o vinho e tractores; há milhares de produtos, e aquilo que um país está disposto a aceitar e a dar a outro, tecnicamente chamado as razões de troca, nem sempre é tão claramente definido, oscilando entre margens por vezes relativamente amplas, comandadas por aquilo que tecnicamente se chamam as «vantagens comparativas».

No entanto, retenhamos o nosso exemplo.

Suponhamos agora que por qualquer razão, os salários italianos aumentavam notavelmente, sem aumento de produtividade. O preço numérico do tractor em Itália, suponhamos que duplicava.

Não é por isso que os portugueses estão dispostos a dar mais vinho por um tractor. Por razões diversas, o valor daquele tractor para os portugueses pode não ultrapassar os já citados litros de vinho. Isto quereria dizer que se os dois países só trocassem aqueles dois produtos e os italianos precisassem mesmo de trocar tractores por vinho, por terem tractores a mais e vinho a menos, a moeda italiana teria de desvalorizar.

Do que decorre que, em princípio, num sistema económico em permanente mutação, sobretudo em mutação rápida como é o nosso, se exige um permanente ajustamento nas taxas de câmbio. Simplesmente, como os países não trocam só dois produtos, trocam milhares deles, os seus efeitos sobre as taxas de câmbio podem parecer

anular-se mutuamente, dando a ideia de uma certa estabilidade, sobretudo quando as mutações são lentas e ocorrem em paralelo entre os vários países. Ora, no nosso caso, o sistema sofreu e está a sofrer uma mutação extremamente rápida, donde seria um absurdo e contra a sua própria natureza pretender que as paridades monetárias de Portugal com os outros países não mudassem.

Partindo do princípio que há entre dois países, e em cada momento, uma paridade ideal que permite que cada um obtenha do outro o máximo que pode obter, sem que o outro desça abaixo daquilo que está disposto a dar, o menos que se pode dizer é que não há nenhuma razão que nos leve a crer que a paridade da nossa moeda face aos outros países se deva manter constante.

Suponhamos então que a paridade do escudo, logo a sua valorização em relação a moedas estrangeiras — rupias, rublos ou dólares, suponhamos dólares, — se altera. E suponhamos que se altera no sentido tendencial e mais provável, isto é, que desce.

Isto quer simplesmente dizer que um escudo passa a comprar menos bens — alimentos, têxteis, electrodomésticos ou máquinas —, do que comprava anteriormente, ou que, o que é o mesmo, que para adquirir os mesmos bens há que pagar mais escudos. Mas não mais dólares, e isto é importante, pois o preço dos bens em dólares não se alterou, pelo menos pela razão em causa.

O que implica que a capacidade de aquisição de bens ao exterior por parte do País, capacidade essa proveniente das exportações realizadas, e que são pagas em dólares, não se alteraria. O que se alteraria seria a capacidade dos indivíduos, e aqui incluo firmas e Governo, de comerciar com o exterior. E alterar-se-ia em dois sentidos. Por um lado o indivíduo que vende ao exterior passaria a receber mais escudos pelos mesmos bens, e o indivíduo que compra ao exterior passaria a dar mais escudos pelos mesmos bens. Por outras palavras, o Banco de Portugal não recebe ou paga mais dólares ao exterior do que anteriormente; simplesmente agora dá mais escudos ao exportador do que dava, e pede mais escudos ao importador, por cada dólar a transferir, do que pedia.

O que quer dizer que as firmas expostadoras passariam a ver aumentadas as suas receitas, o que no contexto já citado seria extremamente benéfico, e aquela parte da procura sobreabundante do sistema, incidindo sobre importações de consumo corrente, seria largamente erodida. O que seria inflacionário. Mas tenhamos a coragem de realizar que, só por mecanismos inflacionários, quando não há aumento de riqueza, seremos capazes de repôr a poupança nacional, quer privada quer do Estado, aos níveis necessários de investimento que, por um lado, vão gerar emprego, e por outro lado fomentar o crescimento do bolo a distribuir.

Fica-nos apenas um problema por tratar, que é o caso dos operadores que importam bens que transformam para abastecimento do mercado interno. Esses operadores veriam as suas margens ainda mais erodidas, o que seria altamente prejudicial. A não ser que lhes

fosse permitido passar os custos a preços, acabando por transmitir os aumentos das importações aos indivíduos, vindo a cair no segundo caso acima já citado. O que seria também inflacionário. Simplesmente aqui com uma agravante. Enquanto que um aumento dos preços dos bens importados directamente para consumo faz diminuir a sua procura, que é pretendido, o aumento do conteúdo importado dos bens de abastecimento interno vai também quebrar a sua procura, o que pode não ser desejado. Do mesmo modo, um processo inflacionário ao nível do primeiro tipo de produtos pode ser politicamente fácil de fazer aceitar, enquanto que um processo inflacionário ao nível do segundo tipo de produtos pode ser politicamente inaceitável.

Embora sejam fenómenos perfeitamente idênticos, e embora a inflação gerada por uma desvalorização não seja um processo, mas antes um fenómeno pontual, pelo que melhor se pode chamar de um reajustamento de preços do que inflação.

Mas naquele caso a alternativa seria não o não desvalorizar, mas simplesmente usar da política fiscal dum modo selectivo, em favor do conteúdo importado dos produtos produzidos internamente.

12 — Desvalorização e Taxação

Nos termos citados a desvalorização pode ser considerada como uma taxaço, embora dum tipo muito especial. Se por um lado dá mais escudos a uns, funcionando como uma taxaço negativa, um subsídio, por outro lado retira escudos a outros, funcionando como uma taxaço de facto. Simplesmente, enquanto que a taxaço de facto entra e sai para e dos cofres do Estado, servindo para financiar o seu Aparelho Central, sem sair da circulação, uma desvalorização actua como um buraco negro por onde se somem escudos que saem realmente da circulação. O que é de facto o efeito pretendido. E que funciona, no contexto em que nos situamos, como funcionariam superavits do Orçamento Geral do Estado. Simplesmente uma alteração de paridade actua duma maneira muito mais subtil, pois permite por um lado aumentar a competitividade dos exportadores e quebrar a procura dos importadores, — por efeito tecnicamente chamado de elasticidade, — e por outro lado do-sear perfeitamente a retirada ou entrada de fundos no circuito interno com custos administrativos nulos.

Mas, e esse é o nosso ponto dada a similaridade e paralelismo existentes entre desvalorização e taxaço, nada impede, antes pelo contrário, que efeitos de uma sejam corrigidos ou compensados por actuação da outra. Quer num sentido quer no outro. Isto é, nada impede que para atenuar ou graduar efeitos inflacionários de uma desvalorização que outros factores aconselharam, se destaxem certo número de mercadorias ou matérias-primas, tal como nada impede, e isto é o usual, que se mantenha uma moeda sobrevalorizada para poderem ser cobradas taxas e tarifas, a fim de refirçar o Orçamento Geral do Estado, desde que seja essa a intenção.

O que neste caso funciona como uma transferência directa dos exportadores para os cofres do Estado. Explicando melhor, se uma empresa exportadora tem prejuízos porque se vê perante uma moeda sobrevalorizada, e portanto recebe menos escudos do que deveria receber pelo seu produto, tudo funciona como se esse prejuízo fosse gerado por uma transferência directa dessa empresa para os cofres do Estado, e que este cobra através de tarifas alfandegárias.

Em tempos de mutação rápida de um sistema económico, a taxaço — positiva ou negativa, directa ou disfarçada, — tem uma função política extremamente relevante no que se refere a mecanismos, quer em ruptura e que importa reactivar, quer em expansão e que importa controlar, para além das suas funções normais e triplas que são o pagamento do Aparelho do Estado, o financiamento dos investimentos do Estado e a redistribuição.

Mas, a mutação rápida do sistema pode, por si mesma, fazer com que a própria política fiscal seja ultrapassada, isto porque como vimos, se desencadeiam efeitos que conduzem a resultados finais que a política inicial não pretendia ou não previa, não tendo sido formulada para as enquadrar, quer ainda porque, por ruptura dos mecanismos habituais de recolha de fundos e extensão das necessidades da sua aplicação, o Aparelho do Estado se vê forçado a trabalhar em termos de equilíbrio de tesouraria, implementando uma política fiscal de pura sobrevivência.

O que é extremamente nocivo. Pois neste caso a Máquina funciona como um animal ferido, e, não podendo, de facto, eximir-se às suas responsabilidades, crescentes em tempos de mutação, vai buscar fundos onde quer que eles estejam, ou sejam mais fáceis de cobrar, desferindo golpes, neste caso medidas puramente pontuais, sem objectivo predeterminado, que não fazem mais do que acentuar a sua própria incapacidade face à desestabilização do sistema.

13 — A crise económica

A crise económica como pode chamar-se ao conjunto de comportamentos anómalos que a mutação rápida do nosso sistema desencadeou, pode-se portanto caracterizar no quadro dos seguintes parâmetros:

- 1 — Um salto salarial brusco e amplo que desencadeou um processo de inflação por custos que tende em fixar-se em espiral inflacionária.
- 2 — Um erosão das margens e reservas dos operadores, por via do saldo salarial, que levou a uma quebra acentuada nos gastos de investimento.
- 3 — Um desvio acentuado na procura, por via duma nova situação de distribuição de rendimentos e quebra de investimentos, em favor de bens de primeira necessidade e domésticos e em detrimento de produtos menos básicos, sofisticados e de bens de equipamento.

- 4 — Uma alteração brusca na utilização da capacidade produtiva, por efeito dos desvios da procura, levando à sobreutilização de uma faixa das unidades produtoras, e posterior importação desse tipo de bens, e subutilização doutra faixa da produção, acompanhada duma larga stockagem de bens de difícil colocação no exterior.
 - 5 — Tendência à redução dos postos de trabalho nos sectores em recessão, devido à alteração da utilização do seu aparelho produtivo, não compensada por criação de novos postos de trabalho nos sectores com mais procura, e isto porque na generalidade esses não foram expandidos, e porque a rigidez da legislação do trabalho impede a geração ou não erosão de fundos para expansão e reconversão.
 - 6 — Acentuado aumento dos consumos correntes devido à manutenção duma elevada massa salarial sem contrapartida de produção interna, com a concomitante pressão sobre os bens disponíveis no mercado.
 - 7 — Pressão inflacionária pela procura, devido à pressão dos consumos correntes sobre os bens disponíveis, tendente a auto desactivar-se por recurso à importação, com o correspondente acréscimo do endividamento externo e erosão nas reservas disponíveis.
 - 8 — Actuação dum comportamento colectivo de despoupança, por quebra dos mecanismos da sua recolha, com a concomitante pressão sobre os bens disponíveis, recurso à importação e erosão de reservas.
 - 9 — Quebra nas remessas de emigrantes, que embora neutra em si própria no que refere à balança de pagamentos, gerou um fenómeno de despoupança para a manutenção de compromissos, com a concomitante pressão sobre os bens disponíveis, recurso à importação e erosão de reservas.
 - 10 — Quebra do influxo turístico, implicando, por um lado, uma quebra de actividades no seu sector exportador, com a consequente paralisação do aparelho produtivo e tendência ao desemprego, mas grosso modo neutra em matéria de balanço de pagamentos, e funcionando como apreciável elemento de contenção da inflação nos sectores abastecedores de produtos alimentares.
 - 11 — Fixação excessiva durante muito tempo da paridade monetária, provavelmente sobrevalorizada, levando à não competitividade, por demasiado caras, das actividades exportadoras, não permitindo a geração de margens necessárias à sua expansão, e tornando demasiado acessíveis as importações de bens de consumo corrente, mas por outro lado constituindo um factor, ainda que provisório, de contenção de inflação.
 - 12 — Uso da taxação em termos de sobrevivência, não actuando como instrumento político, mas simplesmente como mecanismo de recolha de fundos, para o que eventualmente até conviria manter uma moeda sobrevalorizada.
- O desenvolvimento dos mecanismos acima citados foi acentuado pela simples injeção de fundos no sistema que constituiu a supressão pontual de inúmeras dificuldades empresariais e a manutenção de um certo número de investimentos públicos à custa do Orçamento Geral do Estado sem contraparte de recolha de fundos através dos circuitos normais da taxação, aliás em ruptura.
- Os mecanismos da «crise» podem em linguagem técnica descrever-se como uma alteração profunda na distribuição interna dos rendimentos, grosso modo conseguida à custa do salto salarial e suas incidências, acompanhado de uma ruptura nos mecanismos de acumulação, isto é, investimento, provocada por uma forte despoupança no sistema, quer a nível empresarial através da erosão das reservas e, ou, lucros, quer a nível individual ou ainda a nível de aparelho central.
- Se a nova distribuição interna de rendimentos é inevitavelmente uma das conquistas da revolução, a rutura dos mecanismos de acumulação é certamente um dos seus custos.
- Estamos perante a velha questão da opção entre distribuição e crescimento, por muitas correntes económicas considerados como incompatíveis. Obviamente, se o nosso sistema quer crescer terá que não consumir anualmente 20 a 30 % daquilo que produz. E toda a questão do novo modelo económico a que a mudança induzida conduzirá se põe, assim, nos seguintes termos:
- Como são gerados, apropriados e afectados os fundos para investimento
 - Quais são os mecanismos que determinam a distribuição dos rendimentos disponíveis.
- O que é tema para outra conversa.

Lisboa, Primavera de 78.

Thermodynamics of Moving Systems

T. M. KARADE and S. M. BORIKAR (1)

Department of Mathematics,

Nagpur University, Nagpur (India)

RESUMO

A lei de correspondência para medidas de temperatura de sistemas em movimento que é sugerida no artigo conduz a um significado físico satisfatório da transformação de Lorentz para grandezas termodinâmicas.

I. INTRODUCTION

After developing the relativistic thermodynamics Tolman [8] has derived the Lorentz transformations (LT), of the thermodynamic quantities such as temperature (T), heat (dQ) and entropy (S),

$$T = \beta T_0, \quad \beta = (1 - v^2/c^2)^{1/2} \quad (1a)$$

$$dQ = \beta dQ_0, \quad (1b)$$

$$S = S_0, \quad (1c)$$

where the quantities bearing the subscript 0 belong to the frame K_0 which is moving uniformly with respect to K along their common x -axis with velocity v , presuming that the thermodynamic system is at rest in frame K_0 and another observer in K records the measurements of temperature, heat and entropy as (1a), (1b) and (1c) respectively.

This approach originally due to Planck-Einstein has occasioned many a heated discussion since the appearance of Ott's [7] work. The alternative transformation

$$T = T_0 / \beta, \quad (2a)$$

$$dQ = dQ_0 / \beta, \quad (2b)$$

$$S = S_0, \quad (2c)$$

were suggested by Ott and his successors [2, 4, 5] who advanced different physical arguments.

During the period 1965-68 a number of formulations regarding relativistic thermodynamics came up resulting

SUMMARY

The rule of correspondence for the measurement of temperature of moving systems suggested below also provides a satisfactory physical meaning to the Lorentz transformation of thermodynamic quantities.

in different transformations of thermodynamic quantities especially heat and temperature. The difference in the formulations arises mainly because different definitions of physical quantities were accepted. The transformation controversies can be conveniently classified under three groups.

Group I — Planck and Einstein [8] (supported by Penney, Staruszkiewicz, Pathria, etc.) arrived at the transformations for temperature and heat as per equations (1a) and (1b).

Group II — Ott [7] and Arzelies [2] (supported by Gamba, Kibble, Bors, etc.) have presented the transformations as given in (2a) and (2b).

Group III — Landsberg and Johns [6] have presented the transformations as

$$dQ = \beta dQ_0 \quad \text{and} \quad T = T_0$$

i.e. the temperature is scalar.

For each group their theory for these formulations was so compellingly reasonable that it resolutely struck to its own end. Even after making due allowance for the controversies we could not resist a question as to whether any physical significance could be attached to the transformed quantities. Measurement of a temperature is well defined in the rest system i.e. in our case the temperature T_0 is meaningful. But what then, is the status of T ? Can we put T on the same footing as T_0 ? And if we

(1) Department of Physics, Institute of Science, Nagpur (India).

Manuscrito recebido para publicação em 5/4/78.

cannot, the equations (1 a) and (2 a) will merely be formal mathematical equations without much of physical resolve.

There is an essential difference between the transformation of thermodynamic quantities and that of electromagnetic quantities where the transformed quantities are well defined because they are subjected to direct experimental verification. Unfortunately this could not be achieved for the transformed thermodynamic quantities. Anderson [1] upholds the same view emphatically. However we are a little more optimistic in dealing with the transformed thermodynamic quantities. We feel that we can give a physical meaning to T and then the equations (1 a) and (2 a) do not become merely formal expressions. But our approach is **axiomatic**. We shall be giving now temperature measurement technique so that the equations of transformation attain the status of LT like that of electromagnetic quantities. Further our technique of measurement supports the transformation of thermodynamic quantities given by Einstein. We measure the temperature with the basic tools in Special Relativity (SR), i.e. a rod and clock and call it «Measurement Under Association.»

II. TEMPERATURE MEASUREMENT UNDER ASSOCIATION WITH ROD

Imagine some system of gas enclosed in a chamber fitted with a thermometer. We measure the temperature of a gas by noting the length of a mercury column. The abstraction of this method is very important. We associate some length to a mercury column i.e. a rod to a mercury column. Hence to every temperature in the rest frame we correspond a rod i.e. a length. Thus we have two sets in the rest frame K_0 i.e. a set of temperatures and a set of lengths. Let these sets be put in 1:1 correspondence by a function f . The situation is well explained in figure 1.

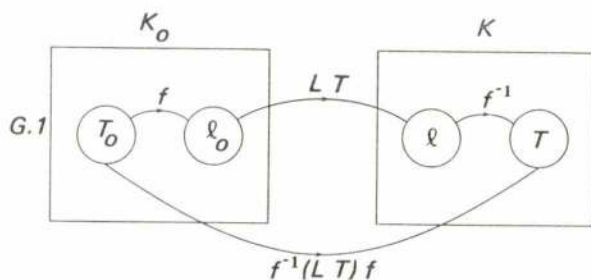


FIG. 1

Temperature Measurement under Association with Rod

By merely giving the correspondence our problem will not be solved. There is no guarantee that for another inertial frame the same correspondence will be preserved. So we now seek help from the first postulate of SR. Extending this postulate we assert that this correspondence or the association is invariant. In other words, the law of association is the same for all inertial frames. Therefore, the law of association of temperature to length for K_0 frame will also be f . In short, it is invariant under

LT. Now once this f is set up we can safely put T_0 on the same footing of T . It works like this.

In the frame K to the temperature T we attach appropriate l through f . To this l of K there corresponds l_0 of K_0 via LT. The l_0 of K_0 through f^{-1} can be calibrated to T_0 , the meaning of the transformed temperature is clear. Supposing this functional relationship is linear, no physical law is violated and we can write $T_0/l_0 = T/l$; applying LT to l_0 we find

$$T_0 = T / \sqrt{1 - v^2/c^2} \quad (3)$$

For the above transformation we have taken the lengths along x-axis. If we had associated the temperatures to the lengths along y and z axes where the motion of two inertial systems is along their common axis, we would have obtained

$$T_{0y} = T_y, T_{0z} = T_z. \quad (4 a, 4 b)$$

These laws support the view given by Fremlin [3] «that the idea of temperature of a gas to be isotropic (statistical definition of temperature) is difficult to follow». At first one may rather get disturbed by the different laws of transformation. But there is no surprise. We can have a similar situation for lengths i.e. the same rod will have different lengths depending on its configurations. Here we have made use of the physical fact that a length of a mercury column increases as the temperature increases.

III. TEMPERATURE MEASUREMENT UNDER ASSOCIATION WITH CLOCK

We know that rise temperature is related to the change in atomic vibrations. Thus an increase in the excitation of atoms can be related to the increase in temperature of the system (say gas). These atomic vibrations serve as «pendulums» which follow SHM—a cyclic process. This forms the principle of a clock. These vibration techniques of atoms and molecules are used in building atomic clock e.g. the ammonia clock in which excited ammonia molecules (with a sufficient amount of energy) vibrate as if a pendulum is set swinging by push and a clock starts ticking. We can thus associate the temperature to the clock through excitation agency.

Let ν be the frequency of vibration and t be the time period. Using the fact that increase in excitation results in rise of temperature or which is the same thing as increase in temperature decreases the time period. Therefore setting the correspondence as shown in figure 2 and expressing it in the form

$$T_0 \times t_0 = T \times t \quad (5)$$

we have

$$T_0/T = t/t_0$$

Using the LT for t_0 we have

$$T_0 = T / \sqrt{1 - v^2/c^2} \quad (6)$$

which is the same as the transformation given by Einstein.

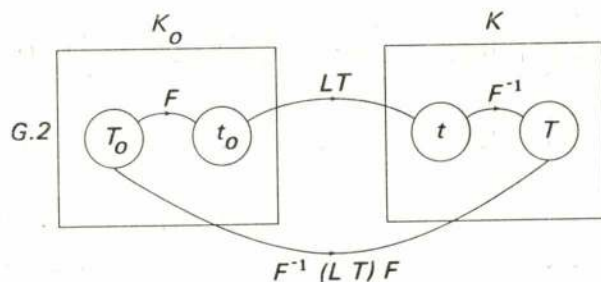


FIG. 2

Temperature Measurement under Association with Clock

IV. DISCUSSION

We have thus set up the correspondence between the temperature of a moving system and that of the rest system. It is obvious from the sections (II) and (III) that the correspondence operator satisfies

$$\tilde{f}^{-1}(LT)f = F^{-1}(LT)F. \quad (7)$$

Our investigation supports the transformations given by Einstein. However, if one sets up a different functional correspondence arbitrarily, one can arrive at the transfor-

mations given by Ott. But this will be merely an abstraction without any physics. The correspondence designed by us seems to be not merely physical but logical as well.

REFERENCES

- [1] Anderson, J. L.: Gravitation and Relativity (edited by H. Y. Chiu and W. F. Hoffmann). Benjamin Inc. New York, (1964).
- [2] Arzelies, H.: Relativistic Transformation of Temperature and some Other Thermodynamical Quantities. Nuovo Cimento. 35:792, (1965).
- [3] Fremlin, J. H.: Does a Moving Body Appear Cool? Nature. 213:277, (1967).
- [4] Gamba, A.: Relativistic Transformation of Thermodynamical Quantities Nuovo Cimento. 37:1792, (1965).
- [5] Kibble, T. W. B.: Relativistic Transformation Laws for Thermodynamic Variables. Nuovo Cimento. 41B:72, (1966).
- [6] Landsberg, P. T. and Johns, K. A.: A Relativistic Generalisation of Thermodynamics. Nuovo Cimento. 52B: 28, (1967).
- [7] Ott, H.: Lorentz — Transformation der Wärme und der Temperatur. Z. Phys. 175:70, (1963).
- [8] Tolman, R. C.: Relativity, Thermodynamics and Cosmology. Clarendon Press, Oxford, (1934).

NOTICIÁRIO

REPARAÇÕES EM SOLDADURA

Ao nível da Comissão XV do Instituto Internacional de Soldadura foi criada na última Assembleia Anual em Bratislava uma sub-comissão que se irá debruçar sobre «REPARAÇÕES EM SOLDADURA». Trata-se de um problema importante e que irá ter por certo um grande impacto internacional.

Para o efeito está em fase de constituição uma sub-comissão de trabalho portuguesa para estudar este problema e solicita-se a todas as empresas interessadas que nomeiem os seus delegados a esta sub-comissão.

Os trabalhos da sub-comissão sobre «Reparações em Soldadura» versarão essencialmente a elaboração de recomendações para a execução de reparações por soldadura em qualquer tipo de construção soldada e de materiais de base. Entre outras está prevista a análise de reparações dos seguintes tipos:

- Reparções de defeitos de soldadura
- Reparções após ruptura por excesso de carga
- Reparções após ruptura por fadiga
- Reparções após ruptura devida a corrosão
- Reparções após ruptura frágil
- Reparções após ruptura devida a atleções metalúrgicas.

* As empresas e técnicos interessados poderão contactar para:

INSTITUTO DE SOLDADURA
Rua Tomás de Figueiredo, 16-A — 1500 Lisboa

IV JORNADAS DA ENGENHARIA DA SOLDADURA

As «IV Jornadas da Engenharia da Soldadura» terão lugar no L.N.E.C. nos dias 12, 13 e 14 do mês de Fevereiro de 1980.

Esta Jornadas realizam-se na sequência das que tiveram lugar em 1968, 1971 e 1974 e, como nas anteriores, pretende-se que nelas participem representantes de todas as actividades nacionais relacionadas com a construção soldada, isto é, do sector do projecto, do sector dos materiais, do sector da fabricação e do controle de qualidade.

(Continua na pág. 58)

O consórcio Brown Boveri na distribuição de energia

O disjuntor é um elemento base na distribuição de energia eléctrica

O nosso programa de fornecimento compreende:

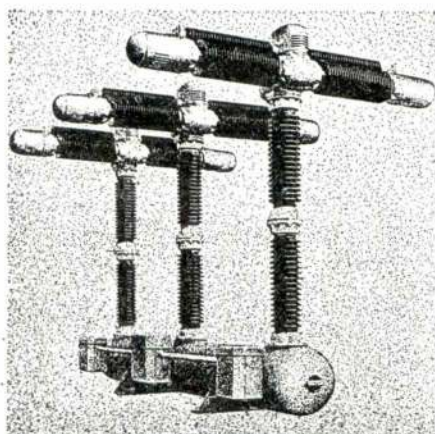
- Disjuntores pneumáticos
- Disjuntores de pequeno volume de óleo
- Disjuntores SF₆

Planificamos e construímos instalações exteriores e interiores para todas as tensões até 765 kV

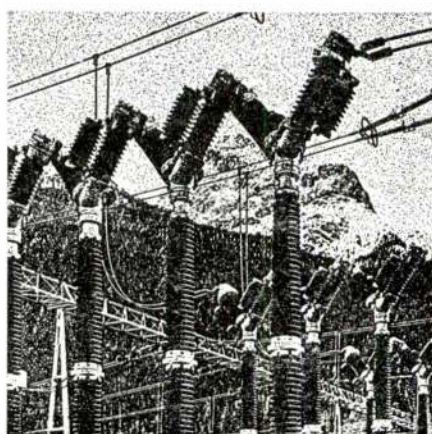
Os disjuntores BBC respondem a todas as exigências de serviço

Condicionamentos técnicos, de serviço e económicos estão na base da escolha de um dos três sistemas de extinção do arco eléctrico

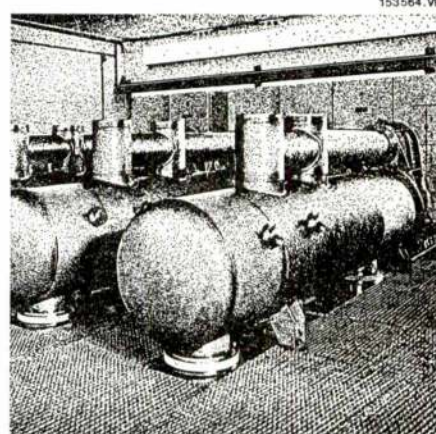
Com prazer resolvemos o vosso problema



Disjuntores pneumáticos



Disjuntores de pequeno volume de óleo



Disjuntores SF₆

Sociedade de Electricidade Brown Boveri, Lda.
Rua de Sá da Bandeira, 481 – 2º Dto. – PORTO

BBC
BROWN BOVERI

No centenário da publicação da fórmula de Michaud

A. BETÂMIO DE ALMEIDA
Universidade Técnica de Lisboa
Instituto Superior Técnico

SUMÁRIO

No centenário do artigo de Michaud (1878-1978) procede-se a uma revisão do respectivo conteúdo e examina-se a validade e actualidade da fórmula apresentada no referido artigo para a análise do golpe de ariete.

1 — Introdução

No ano de 1878 foi publicado nos números 3 e 4 do «Bulletin de la Société Vaudoise des Ingénieurs et des Architectes» [1], editado em Lausanne, um artigo da autoria de J. Michaud intitulado «Golpes de ariete nas condutas, estudo dos meios utilizados para atenuar os respectivos efeitos». Neste trabalho o autor apresentou uma fórmula para o cálculo das variações de pressão motivadas por golpe de ariete a qual ganhou grande popularidade entre os projectistas e é, ainda, cem anos após a sua apresentação, frequentemente citada ou utilizada.

Com efeito, a «velha» fórmula de Michaud sobreviveu não só ao tempo, mas também aos extraordinários avanços no domínio do regime variável em pressão que se têm vindo a verificar desde a sua apresentação [2], salientando-se os trabalhos experimentais de Joukowsky (1897), a teoria unificada de Allievi (1802-1913), o método gráfico de Schnyder-Bergeron (1929-1931) e, com o advento do cálculo automático, o método das características [3].

Este sucesso é devido mais à própria fórmula do que a Michaud, o qual a demonstrou e aplicou enquadrada em determinadas hipóteses sobre o golpe de ariete e em condições de validade que não têm sido devidamente analisadas pelos autores posteriores.

No presente trabalho faz-se não só referência aos fundamentos originais da fórmula de Michaud, como também se apresentam as contribuições posteriores e a validade actual da referida fórmula. Pretende-se, igualmente, assinalar a passagem do centenário de uma obra importante para a época e para todos os interessados no estudo do regime variável em pressão.

SUMMARY

An hundred years after Michaud's paper publication (1878-1978), a review of its content is made as well as an analysis about the validity of the well known formula, then presented, for waterhammer calculations.

2 — O artigo de Michaud

O artigo de Michaud pode ser integrado no conjunto de trabalhos que na segunda metade do século XIX fazem a transição entre a análise do golpe de ariete do ponto de vista da ciência geral e diversificada para a do ponto de vista da engenharia hidráulica e dos problemas surgidos nas condutas em pressão já em funcionamento. Assim, e entre outros [2] [4], Ménabrea, em 1858, apresentou uma análise energética para a determinação da sobrepressão resultante do golpe de ariete (tradução de «coup de bélier» — expressão já utilizada por este autor) motivado por uma obturação instantânea. Korteweg, precisamente em 1878, apresentou a equação diferencial que rege a propagação das ondas de pressão em fluidos compressíveis encerrados em tubos elásticos bem como a expressão da respectiva celeridade em acordo com a que actualmente se utiliza, e Frizell, em 1897, foi um dos primeiros autores a tratar dos problemas específicos do golpe de ariete em circuitos hidroeléctricos, em especial da influência na regulação dos grupos tendo igualmente deduzido, dum modo independente, a relação existente entre os valores das variações instantâneas de velocidade e os valores das respectivas variações de pressão ($\Delta P = -c \rho \Delta V$), relação idêntica à que Joukowsky deduziu em época contemporânea.

Michaud, no seu artigo de 1878, analisou em especial o caso dos golpes de ariete motivados pelas manobras de um obturador colocado a jusante de uma conduta uniforme, alimentada por um reservatório de nível constante, tendo igualmente feito a aplicação da teoria exposta ao caso de golpes de ariete provocados por bombas hidráulicas.

As manobras consideradas pelo autor são de dois tipos distintos: instantâneas ou «lentas» e de modo que a variação da velocidade, junto do obturador, seja linear. No primeiro caso admitiu a existência de um reservatório de ar comprimido ou de uma válvula de descarga automática como dispositivos de protecção tendo deduzido expressões de cálculo aproximadas que não têm em conta os efeitos elásticos da conduta e do líquido. No segundo caso analisou o comportamento do reservatório de ar comprimido tendo deduzido uma expressão que relaciona o máximo aumento de pressão no mesmo (ΔP_M) com a anulação da velocidade V_0 no intervalo de tempo T (**fórmula de Michaud**),

$$\Delta P_M = 2 L \rho V_0 / T \quad (1)$$

bem como, duma forma análoga, o comportamento duma conduta sem dispositivo especial de protecção e tendo em conta ou não os efeitos elásticos já referidos, mas desprezando as perdas de carga.

Nos estudos teóricos o autor faz, frequentemente, uso de considerações de índole energética as quais conduzem a equações diferenciais ordinárias relativamente simples e que são integradas, dum modo formal, mediante hipóteses simplificadoras. Com base numa cuidadosa análise física dos fenómenos, Michaud conseguiu suprir a falta de um formalismo matemático mais sofisticado e rigoroso para a resolução de problemas práticos. A excepção dos casos de manobras instantâneas ou de duração T inferior a $2 L/c$, as soluções encontradas pelo autor podem ser consideradas como suficientemente aproximadas e susceptíveis de serem utilizadas pelos engenheiros da época, em especial no respeitante ao dimensionamento do reservatório de ar comprimido.

3 — A fórmula e o modelo de Michaud

A fórmula de Michaud (expressão (1)) foi obtida pelo autor na análise do comportamento do sistema conduta-reservatório de ar comprimido após o início duma manobra de fechamento do obturador de jusante, colocado junto do referido reservatório de ar. Nesta análise o autor admitiu as seguintes hipóteses principais (ver em 8 a nomenclatura):

- H 1 — Variação linear de velocidade do escoamento junto do obturador durante a manobra de fechamento.
- H 2 — Relação linear entre a pressão e o volume de ar no interior do reservatório de ar.
- H 3 — Indeformabilidade do líquido e da conduta sob a acção das variações de pressão (modelo rígido).
- H 4 — Tempo de manobra total do obturador T superior ao valor $T_M/2$ expresso por (com H_0 pressão estática em m de c. de água):

$$T_M/2 = \pi \sqrt{\frac{V_0 L}{S g (H_0 + 10)}} \quad (2)$$

H 5 — Inexistência de perdas de carga.

Tendo em conta estas hipóteses Michaud obteve, por via analítica, a lei de evolução das sobrepressões ΔP no reservatório de ar, durante a manobra:

$$t = \sqrt{\frac{\rho V_0 L}{S P_0}} \left(\arcsen \frac{2 \Delta P - M}{M} + \frac{\pi}{2} \right) \quad (3)$$

com $M = 2 L \rho V_0 / T$.

A expressão (3) permitiu ao autor a obtenção das seguintes conclusões: o valor da sobrepressão varia segundo uma lei sinusoidal em torno de um eixo deslocado de $M/2$ do da coordenada tempo; a pressão mínima coincide com a pressão estática; o período de flutuação de pressão é igual a T_M (expressão 2) e a sobrepressão máxima ΔP_M é igual a M ou seja, pode ser obtida a partir da designada fórmula de Michaud (expressão (1)).

Pouco interesse teriam hoje estas conclusões se o autor se tivesse limitado a utilizar a fórmula (1) nas condições em que ela foi deduzida. Michaud, contudo, foi mais ousado e imaginativo propondo-se analisar o caso de uma manobra de fecho lento (hipótese 4) sem qualquer dispositivo de protecção mas tendo em conta os efeitos elásticos. Para tal, e em substituição dum formalismo matemático mais adequado capaz de traduzir as características ondulatórias do fenómeno, Michaud optou por um procedimento que hoje poderia ser designado por modelo matemático do tipo parâmetro concentrado ou discreto («lumped parameter model» — [5]). Nesta conformidade, o autor admitiu que as características elásticas do sistema líquido-conduta podessem ser simuladas por um sistema conduta-reservatório de ar, fictício, reproduzindo-se neste último a capacidade de armazenamento motivada pela deformabilidade do sistema real durante o regime variável. O sistema fictício obedeceria às cinco hipóteses já referidas.

Tendo em conta a expressão (3), obtida da análise do reservatório de ar comprimido, Michaud concluiu então que a variação de pressão máxima, após uma manobra obedecendo às hipóteses H 1 e H 4, poderá ser determinada pela expressão (1), designada neste trabalho por **fórmula de Michaud (i)**.

4 — Validade e actualidade da fórmula de Michaud

Desde a sua publicação a fórmula de Michaud tem despertado o interesse de muitos autores e especialistas no domínio do golpe de aríete os quais, na sua quase totalidade, a aplicam sem fazerem referência às hipó-

(i) No início do século a expressão (1) foi, por vezes, designada na bibliografia de origem norte-americana sob a designação de fórmula de Vensano.