

Revista **unimar**

ÓRGÃO OFICIAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Volume 1 n.º 1 agosto 1974

253

Revista **unimar**
ORÇAMENTO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

FUNDADOR

REITOR JOSÉ CARLOS CAL GARCIA

SUPERVISÃO

DIRETORIA DE ASSUNTOS CULTURAIS E INTERCÂMBIO

CONSELHO DE REDAÇÃO

PROF. EDMUNDO DE QUEIROZ ALBUQUERQUE

PROF. EURICO MATANNA CAMBOIN

PROF. OBERON FLORIANO DITTERT

PROF. AGOSTINHO BALDIN

PROF. HORÁCIO RACCANELLO FILHO

COMPOSIÇÃO E IMPRESSÃO

IMPRENSA UNIVERSITÁRIA — MARINGÁ, PR.

SUMÁRIO

CIÊNCIAS ECONÔMICAS

TECNOLOGIA E SUBDESENVOLVIMENTO — Paulo Nakatani

7-24

CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS PALINOLÓGICOS AOS DE FAUNA E FLORA DE CAMADAS FOSSILÍFERAS DO NEOPALEOZÓICO DA BACIA DO PARANÁ — IMPLICAÇÕES ESTRATIGRÁFICAS E PALEOGEOGRÁFICAS — Roberto F. Daemon

25-41

ÁGUA SUBTERRÂNEA NA REGIÃO SUDOESTE DA BACIA DO PARNAÍBA — Sebastião Maia de Andrade, FORÇA RESISTIVA NO ESCOAMENTO EM MEIOS POROSOS DE ALTA POROSIDADE — Cezar Costapinto Santana e Giulio Massarani

43-48

49-58

EQUILÍBRIO LÍQUIDO-VAPOR DE MISTURAS BINÁRIAS — MÉTODO DA PRESSÃO TOTAL — Saul Gonçalves D'Ávila e Magali Lee Cotrin

59-65

FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS

REFLEXOS DA POLÍTICA POMBALINA NA ÁREA PAULISTA — Hilda Pívaro Stadniki

67-82

REFLEXÕES SOBRE TRÊS ESTÁGIOS DE GRUPO DE BASE — Valdemar Sguissardi

83-89

THE RHYME OF THE ANCIENT MARINER AND MOBY-DICK — Giovanni Bonardelli

91-95

DIREITO

TEORIA POLÍTICA DEMOCRÁTICA — José Carlos Cal Garcia

97-101

CURSOS E CONFERÊNCIAS

LA GRAVITATION, QU'EST-CE QUE C'EST ? — M. A. Tonnelat

103-105

CENTRO DE MULTIMEIOS DE APRENDIZAGEM — Edmundo de Queiroz Albuquerque e Lizia Helena Nagel

106-109

R. UNIMAR	MARINGÁ	V. 1	N. 1	P. 1-109	AGO./NOV. 1974
-----------	---------	------	------	----------	----------------

Apresentação

A UNIMAR é uma iniciativa de índole universitária, que conta, para seu êxito, sobretudo com a compreensão da necessidade de uma publicação desse gênero em nosso meio cultural.

O surgimento da UNIMAR é o fruto dos esforços de uma instituição universitária vivamente empenhada no cumprimento das suas funções. Desejamos que, daqui por diante, continue sendo dado o merecido destaque à ciência e à pesquisa, através da colaboração de professores nossos (e os temos muitos em excelentes condições de o fazer), e à literatura e arte, pelo órgão oficial da nossa Universidade. Reservado, então, à UNIMAR o fim de ser a mensageira da ciência, da literatura e das artes.

Sabemos que a tarefa não é fácil. Verdade, porém, é que, embora as naturais dificuldades que serão encontradas à frente do trabalho, a UEM conta com elemento de grande valia, qual seja a sua organização bem estruturada e com um capital humano da maior importância — seus professores e alunos os quais poderão fazer da UNIMAR um veículo de cultura, cuja repercussão há de ser extraordinária para a nossa Universidade.

Desejamos exprimir a certeza de que será levada avante a tarefa que ora iniciamos. Sabemos, por outro lado, que não obstante todos os esforços, enganos e deficiências nela se verificarão. Mas, apontados (e é necessário que o sejam), a tarefa irá sendo burilada até que se apresente a melhor e a mais útil possível.

O nosso País constitui campo propício ao exame e à investigação dos mais diversos problemas, como também lhe será de grande proveito conhecer e utilizar experiências realizadas entre outros povos e outros meios. Daí a importância que assume um órgão que recolha e difunda regularmente os resultados das observações e meditações dos nossos estudiosos sobre os graves temas que, hoje mais do que nunca, preocupam os espíritos.

Vemos, portanto, que há de ser necessariamente vasto o programa de uma revista como esta, que precisa do apoio e da colaboração dos órgãos especializados, das instituições de cultura e dos homens de pensamento. Se ela puder contar com a convergência desses fatores, estará em condições de ser útil à inteligência brasileira e de contribuir para a evolução mais rápida e mais ordenada da nossa civilização. Essa é a sua ambição, mais nobre do que vasta, e, é também a sua esperança.

É de justiça, por fim, que agradeçamos a quantos vêm colaborando nessa tarefa e aos que se dispuserem a fazê-lo para o futuro, certos de que, unidos, poderemos dar melhor ênfase e maior divulgação às atividades culturais da UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ.

JOSÉ CARLOS CAL GARCIA
Reitor

Maringá — 1974

TECNOLOGIA E SUBDESENVOLVIMENTO *

PAULO NAKATANI **

Depto. de Economia da Universidade Estadual de Maringá — Caixa Postal 331, Maringá, PR, Brasil.

RESUMO

Um balanço dos aspectos positivos e negativos da adoção de tecnologia importada no Brasil. Dividido em três partes, a primeira inicia com o estudo sobre o conhecimento para chegar ao conceito de tecnologia.

O capitalismo como modificador da estrutura social; o avanço tecnológico com o surgimento do capitalismo industrial; as relações econômicas e culturais entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos; os efeitos provocados pela relação de dependência entre estes países através das exportações e importações e nestas, o papel da tecnologia e do capital estrangeiro; a dependência cultural e o efeito demonstração; as perspectivas diante desses problemas e a necessidade de outras opções para se chegar ao desenvolvimento econômico, são os aspectos discutidos na segunda parte.

Na última parte são abordados alguns problemas da economia brasileira relacionados com a tecnologia, tais como: a evolução tecnológica medida através da produtividade dos fatores de produção; as etapas do processo de substituição de importação relacionadas com a importação de tecnologia e sua influência na economia nacional; o grau de dependência tecnológica; a relação entre criação de tecnologia e complexo cultural brasileiro.

Finalmente, procura-se mostrar que a tecnologia utilizada de forma racional e independente dos interesses de grupos pode ser um importante fator de desenvolvimento da sociedade.

ABSTRACT

This is a survey of the positive and negative aspects of the adoption of imported technology in Brazil. It is divided in three parts. The first begins with a study of the knowledge in order to reach the concept of technology. In the second part, the following points are focused: capitalism as a modifier of the social structure; technological advancement and the rise of industrial capitalism; economic and cultural relationships between developed and underdeveloped countries; the effects brought about by the dependence among these countries through exports and imports and the role of technology and foreign capital in the latter; cultural dependence and the demonstration effect; perspectives with regard to these problems and the need for other options in order to reach the economic development.

In the third part, some problems of the Brazilian economy related to technology are dealt with, such as: technological evolution assessed through the productivity of production factors; the phases of the process of substitution of imports related to the importation of technology and its influence upon the national economy; the degree of technological dependence; the relationship between creation of technology and the Brazilian cultural complex.

Lastly, an effort is made to show that technology rationally applied and free from group interests can be an outstanding means of social development.

CONHECIMENTO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA: SEU PAPEL NO PROGRESSO SOCIAL

Conhecimento, Ciência e Tecnologia. — A característica de todo o ser vivo é a capacidade de conhecer o

*Trabalho elaborado na etapa de conclusão do "Estágio Remunerado na Área de Ciências Econômicas, promovido pelo CEPEM — Centro de Estudos e Pesquisas Econômicas de Maringá da Universidade Est. de Maringá no 2.º semestre de 1972.

**Professor de Análise Macroeconômica do Depto. de Economia da Universidade Estadual de Maringá.

meio que o circunda e reagir a ele, procurando retirar o necessário para a sua existência. Segundo Álvaro Vieira Pinto, poderia ser classificada em três níveis evolutivos, a saber: o nível dos reflexos primordiais, do saber e da ciência ¹. No nível dos reflexos primordiais a transmissão do conhecimento se dá de forma hereditária e por espécie, seja animal ou planta, que reage às condições naturais procurando ajustar-se às contingências ditadas pela natureza. É o nível do conhecimento em que ainda não existe consciência, apesar de ter surgido antes das

espécies hominídeas; ainda hoje se faz presente nos estágios inferiores de vida. Privilégio aparentemente do ser humano, a superação do simples reflexo da natureza no ser vivo apresenta-se como um salto qualitativo do conhecimento, passando ao nível do saber: (este se caracteriza por se dar em uma forma determinada, particular e específica de vida) o homem cria consciência de si e de sua capacidade de conhecer a natureza e os fenômenos dela originados. O conhecimento adquire uma nova qualidade: a de ser social. Se ao nível dos reflexos primordiais o conhecimento se transmite hereditariamente, ao nível do saber é transmitido socialmente, pela educação ². Enquanto o homem apenas sabe mas não sabe porque e como veio ou vem a saber as coisas, o conhecimento é elaborado quase sempre de forma acidental a partir das experiências cotidianas, na árdua luta pela sobrevivência, em um ambiente hostil a ele. Mas dessa consciência do saber, da organização e sistematização do próprio conhecimento e da sua produção, o ser humano passa a ser também produtor de um conhecimento que, sistematizado em sua forma de produção através da lógica, vem a constituir a ciência.

Em um grupo social o conhecimento aplicado na produção, em novos conhecimentos e inclusive na produção do próprio homem pela educação, pode ser chamado de cultura. Essa cultura se realiza em dois planos distintos: o das idéias e representações mentais, fruto da elaboração dos reflexos do mundo circunstante no cérebro do homem, constituindo um mundo ideal e abstrato; e o plano concreto, material, dos objetos, instrumentos e serviços produzidos pelo ser humano, que surge das idéias e representações que faz da realidade, ou mais especificamente, das idéias e representações dos objetos a manipular que o cercam ³. Assim, toda atividade produtiva do homem se passa em dois planos distintos: primeiro, a criação mental do objeto ou processo a elaborar, partindo sempre de seus conhecimentos anteriores; e segundo, a transposição dessas idéias e representações para a sua produção material efetiva. Chamamos de TECNOLOGIA ou técnica esse processo pelo qual se materializa, no objeto, o conhecimento elaborado. Sendo a tecnologia o produto de uma cultura representativa de todo conhecimento anteriormente acumulado, podemos observar que ela também evolui, juntamente com o conhecimento ou cultura. Enquanto o conhecimento era rudimentar a tecnologia também era rudimentar e na medida em que o conhecimento evoluiu, a técnica também sofreu grandes transformações. Hoje, com o conhe-

cimento científico avançadíssimo, a tecnologia se tornou um elemento de grande importância econômico-social, sendo o elo que integra toda atividade de pesquisa científica, que inclusive a utiliza, com a atividade produtiva do homem. Devemos, apesar disso, não superestimar o papel da tecnologia, como o faz Ellul ⁴, que a coloca como o fator dinâmico de um sistema social. Isto ocorre quando analisamos a tecnologia isoladamente, fora do contexto de sua formação e de seu papel no processo de materialização do conhecimento acumulado. Ela deixa de ser o elo de ligação entre as idéias e a atividade produtiva tornando-se um elemento estranho ao processo de conhecimento. Além disso, a forma como evoluiu a sociedade na qual a técnica deixa de ser utilizada em função do homem e sim, o homem em função da técnica, a abordagem de Ellul não deixa de ser coerente com a realidade.

Estrutura Econômico-Social. — O ser humano para a satisfação de suas necessidades, age sobre a natureza visando extrair dela os objetos necessários para a sua existência. Nessa atividade, ou mais especificamente no processo de produção, ele utiliza seus conhecimentos, objetos e instrumentos de trabalho, com os quais exerce uma ação transformadora sobre a natureza ou materiais dela extraídos. A atividade produtiva e a modificação dos conhecimentos científicos e tecnológicos da humanidade, levaram a uma progressiva divisão social do trabalho, baseada nas formas de propriedade dos meios e objetos de produção, onde os homens ou participam diretamente da produção ou exercem o controle e a fiscalização do processo, dividindo-se dessa forma, em trabalhadores diretos ou indiretos, aos quais podemos chamar de agentes da produção.

Vemos então que o homem, para produzir, necessita de objetos ou instrumentos de trabalho e da natureza ou materiais dela extraídos. Conceituamos como recursos produtivos ou meios de produção esse conjunto de objetos, instrumentos e matérias primas ou brutas, os quais, sob a ação do homem, se transformam em bens ou produtos utilizados na satisfação das suas necessidades. A essa combinação dos recursos produtivos com o esforço da atividade humana chamamos de forças produtivas, uma das bases da estrutura econômica ⁵.

No processo produtivo os homens se combinam de diferentes formas, entre si e os recursos, para melhor aproveitamento de sua força de trabalho e para incrementar sua produtividade. Podemos chamar de relações técnicas de produção às diferentes formas em que se

combinam os meios e os agentes da produção. Como por exemplo, a fabricação de sapatos pode ser feita por um único trabalhador que executa todas as tarefas, desde o corte do couro até o acabamento, utilizando seus instrumentos de trabalho. Essa mesma atividade pode ser executada de outra maneira com vários trabalhadores cada um executando uma tarefa específica, determinada, na fabricação de sapatos, utilizando os instrumentos do dono da fábrica que controla e fiscaliza a execução de cada tarefa e também o conjunto do processo de produção. Atualmente o controle e fiscalização é feito de maneira geral por intermediários — representantes dos proprietários — os gerentes e administradores.

A partir do ponto de vista técnico os agentes da produção podem ser trabalhadores diretos ou indiretos 6. Podemos pelo aspecto social e a grosso modo dividi-los em proprietários e não proprietários. Chamamos de relações sociais de produção as que se estabelecem entre os proprietários e não proprietários no processo da produção. Por exemplo, as relações entre o senhor e o servo numa economia feudal; entre o assalariado e o patrão, numa economia capitalista.

A esse conjunto de relações, técnicas e sociais, denominaremos de relações de produção, que irão determinar e condicionar, juntamente com o nível de desenvolvimento das forças produtivas, os outros elementos da estrutura econômica e, — sendo também por estes condicionados — em última instância, toda a estrutura social.

Os aspectos fundamentais da estrutura econômica são as relações de produção (técnicas e sociais) e as forças produtivas 7. Elas determinam o comportamento dos outros elementos, como a distribuição, a utilização e as trocas, ao mesmo tempo que são por estes condicionadas, formando em seu conjunto um sistema econômico-social.

A distribuição é a forma na qual o produto social global se reparte entre os diferentes membros da sociedade, como salários, juros, lucros, rendas, etc. e são as relações sociais de produção, ou mais especificamente as formas de propriedade, que determinam essa distribuição. O tipo de distribuição irá condicionar os diversos aspectos da utilização, ou seja, o consumo individual de um objeto ou a sua utilização como um meio de produção. Mas é a produção que, em última instância, irá determinar o tipo de utilização, pois além de produzir o objeto também produz a forma e a necessidade. Mas isso não quer dizer que a utilização seja um simples efeito

da produção, pois também age sobre ela, absorvendo o produto de sua atividade que sem essa absorção inevitavelmente estagnaria todo um processo produtivo. Como os outros elementos, também o sistema de trocas é determinado pelas relações de produção. A uma produção individual, corresponde um sistema de troca individual; a uma produção coletiva, corresponde um sistema de troca coletivo.

Dessa maneira todos os elementos de uma estrutura econômica são determinados pelo grau de desenvolvimento das forças produtivas e pela forma em que se apresentam as relações de produção, ao mesmo tempo em que os condicionam. Temos então as relações de produção como determinante de toda a estrutura econômica. E como todas as estruturas só se definem por aqueles elementos que lhes são indispensáveis, somente uma modificação nessas relações levaria a uma transformação na estrutura econômica. Por outro lado, só se poderá alterar profundamente as relações de distribuição, utilização e trocas com uma mudança nas relações de produção.

A condição necessária para a existência de um objeto, fenômeno ou processo é o movimento, que tem como motor uma contradição fundamental. Assim, também as forças produtivas e as relações de produção, elementos integrantes de uma estrutura, como estruturas que são, estão num processo contínuo de desenvolvimento, cada uma partindo de uma contradição básica, fundamental, num determinado momento, que é a força que gera este movimento. As estruturas num processo dinâmico não se desenvolvem da mesma forma, nem passam simultaneamente de um estágio a outro. Isso também ocorre com as forças produtivas e as relações de produção. As primeiras se desenvolvem continuamente e de forma muito mais rápida que as segundas. Logo, temos uma contradição entre estes dois elementos da estrutura, que se aguça continuamente, exigindo uma transformação para que haja uma nova correspondência entre estes elementos. Esse processo não ocorre mecanicamente como pode parecer, porque os elementos de uma estrutura estão intrinsecamente ligados e agem uns sobre os outros condicionando-se reciprocamente em seu desenvolvimento, sofrendo ainda a ação das estruturas ideológicas e político-jurídicas da superestrutura social. Numa estrutura onde haja correspondência entre a base econômica e a sua superestrutura, e entre as forças produtivas e as relações de produção, seu desenvolvimento deverá se dar de maneira mais ou menos vertiginosa, com

as relações de produção agindo sobre as forças produtivas no sentido de sua expansão. Mas quanto mais se expandirem estas, as relações de produção irão ficando para trás, freando o crescimento das forças produtivas, e igualmente o desenvolvimento de toda a estrutura econômico-social de uma comunidade.

Superestrutura Social. — Uma sociedade, principalmente nos moldes atuais, não é somente uma estrutura econômica. A economia é a base sobre a qual se ergue uma superestrutura jurídico-político-ideológica.

A base ou infra-estrutura de uma sociedade qualquer, formada por elementos que são contraditórios, num processo de desenvolvimento contínuo determina, em última instância, as estruturas ideológicas, jurídicas e políticas ou superestrutura, que age sobre a base econômica como elemento estabilizante desta. A ideologia é constituída por sistemas de idéias-representações sociais e sistemas de atitudes-comportamentos; e o estado, por estruturas jurídica, burocrática e militar, que detém o poder político.

O sistema de idéias-representações abrange todo o conjunto de idéias políticas, religiosas, estéticas, jurídicas e filosóficas dos homens dentro de uma sociedade. O conjunto de idéias-representações que o ser humano faz, dele e do seu papel na sociedade, é o instrumento que utiliza para a adaptação a uma determinada realidade social concreta. Dessa forma, a ideologia é mais uma totalidade abstrata de desejos, ambições e esperanças do homem, do que um conhecimento científico da realidade, podendo, no entanto, conter elementos científicos, mas que são deformados pelo conteúdo abstrato, parcial e idealista da ideologia.

O sistema de atitudes-comportamentos é constituído pelo conjunto de hábitos e comportamentos e pela tendência a reagir de determinada maneira frente a uma realidade, utilizando-se de suas representações ideais. Esses dois sistemas intrinsecamente ligados agem um sobre o outro determinando a atividade social do homem. A estrutura ideológica formada por dois sistemas, criada pela base econômica, representa as idéias dominantes de uma sociedade concreta.

A estrutura de estado exerce uma dupla função, como elemento técnico-administrativo e como instrumento de poder político. Como elemento técnico-administrativo, regula as funções de produção, troca e distribuição e mantém um sistema jurídico coerente com a base econômica da sociedade. Quanto ao poder político, é utilizado pela classe que o mantém em suas mãos para

atingir aos seus objetivos.

A posição do conhecimento dentro da estrutura social. — O conhecimento, como cultura, na medida em que é elaborado por seres humanos que integram e agem sobre uma sociedade determinada é a base de toda atividade humana; impregna e é imanente a toda essa estrutura, apresentando-se porém em formas determinadas em cada parte dela. No plano da superestrutura social o conhecimento se apresenta como as idéias e representações da realidade existente, ou idealizada (derivada da base econômica e social), funciona como um elemento que mantém a estabilidade desta mas predomina nele os interesses ou objetivos do grupo social dominante que se espalha por toda a sociedade. No plano da estrutura econômica se manifesta materializado em objetos, instrumentos e outros bens ou serviços de produção, integrando dessa forma as forças produtivas de uma comunidade. Assim como a cultura se apresenta em duas realidades diferentes ela tem também uma dupla natureza: a de bem de consumo e a de bem de produção. É bem de consumo quando materializado em instrumentos e objetos de uso e também como um conjunto de idéias subjetivas que são transmitidas, obrigatoriamente, pela sociedade às novas gerações pela educação; e bem de produção enquanto conjunto de conhecimentos acumulados que formam a base para a produção de novas idéias e também quando materializado em instrumentos que se utilizam para a produção de outros bens.

O SURGIMENTO DO CAPITALISMO

A revolução industrial. — O movimento social que deu origem à sociedade capitalista atual teve o seu início aproximadamente em fins do século XVI e início do século XVII, causando profundas modificações em toda estrutura econômico-social.

Foi chamada de revolução industrial a base sobre a qual se ergueu toda a nova estrutura produtiva na época. O capitalismo emergente foi o produto da apropriação dos meios de produção pela nova classe social que vinha ascendendo continuamente desde o período mercantilista, fase de transição entre o feudalismo e o capitalismo industrial, e também do poder de estado, que se deu de diversas formas, de acordo com as condições específicas de cada região. Na Inglaterra, se deu de forma mais ou menos gradativa sendo que até hoje se mantém os títulos de nobreza feudal, como elementos decorativos do estado; na França, a tomada do poder se deu de forma violenta com um movimento revolucionário de grandes

proporções.

Esse processo provocou uma mudança radical na estrutura de classes. Da sociedade feudal que era formada basicamente pelos senhores feudais e servos, mas apresentando outros grupos, ou seja: os artesãos, os camponeses livres, os comerciantes e o clero estreitamente ligado à nobreza e inclusive fazendo parte dela como proprietário de terras, passa-se para a sociedade capitalista formada basicamente pelos detentores do capital e pelos trabalhadores assalariados, e ainda os grupos anteriores que gradativamente vão se extinguindo, ou se modificando, à medida em que evolui essa nova estrutura social.

A existência de uma classe capitalista, ou seja um grupo social detentor do capital, pressupõe a existência desse capital, que é uma parcela da riqueza social aplicada à produção ou aquisição de bens ou serviços que são chamados, então, de mercadorias. A classe capitalista surgiu juntamente com o capital, eles se formaram simultaneamente, num mesmo processo. Este grupo social, ao mesmo tempo que acumulava capital, formava-se como classe. Emergendo do grupo dos mercadores, eles inicialmente acumularam capital pelo comércio com o exterior, em condições mais vantajosas para eles. Mas não foi só pelo comércio que se acumulou capital, mas também pelo saque, pela pilhagem e pela exploração das regiões mais atrasadas. Ao mesmo tempo que ocorria esse processo em relação às outras regiões do globo, internamente ocorria um processo semelhante de acumulação. O mesmo grupo social emergente enquanto mantinha aquelas relações com outras áreas, internamente destruiu progressivamente, conscientemente ou não, as relações feudais existentes, expropriando a terra dos camponeses e senhores feudais para a produção agrícola ou pecuária em grande escala, e com isso eliminava progressivamente as classes sociais existentes, criando uma nova: os trabalhadores sem terra, apenas com a força de trabalho. No setor das manufaturas, — pela maior produtividade e menor custo de produção — a implantação das fábricas que reuniam os artesãos independentes e a mão-de-obra liberada no campo, ia eliminando progressivamente as oficinas artesanais. Assim também, os artesãos, que formavam um grupo social distinto, proprietários dos meios de produção que necessitavam, perdem sua condição e vão integrar as massas assalariadas, desprovidas de qualquer meio de produção, e que tem de vender sua força de trabalho ao grupo dominante. Portanto, o processo em que surgiu o capital, criou, simultaneamente, o capitalista e

o assalariado, as nações hoje chamadas desenvolvidas e as subdesenvolvidas; sendo que o beneficiário desse processo foi quase que somente o detentor do capital: o capitalista.

A tecnologia e o desenvolvimento do capitalismo industrial. — O surgimento do capital, a mudança ideológica tornando o lucro o objetivo do grupo social dominante e a emergência da nova classe dominando o sistema e impondo suas concepções ao resto da sociedade; a implantação das novas relações de produção que veio atender o nível de desenvolvimento anterior das forças produtivas provocaram nestas grandes saltos qualitativos, principalmente em sua base econômica, ou seja, mais especificamente, na manifestação material dos conhecimentos acumulados. Tudo isso deu condições e incentivo a um avanço tecnológico nunca visto anteriormente. Baseando-se principalmente nas ambições pessoais, criou-se toda uma sociedade voltada aos interesses imediatos de consumo, ascensão social e econômica.

Esse avanço dos conhecimentos e sua aplicação como tecnologia foi chamado de Revolução Industrial e consistiu essencialmente no desenvolvimento de novas técnicas de produção e na criação de máquinas. Inicialmente, a máquina surge como uma conjugação de ferramentas que reproduzem os movimentos feitos pelo homem na produção, sendo movidas por forças naturais como a água, o vento e os animais de tração. O grande salto ocorreu com a invenção da máquina a vapor que deu ao homem condições de controlar as forças necessárias no processo produtivo. Essas máquinas, de início simples, foram se complexificando até formarem sofisticados sistemas que conjugam todo um processo de fabricação de bens. Assim, o desenvolvimento das máquinas possibilitou o surgimento das fábricas e posteriormente dos grandes complexos industriais, simplificando cada vez mais a produção de mercadorias exigindo trabalhadores cada vez menos qualificados, portanto mão-de-obra cada vez mais barata⁸.

O desenvolvimento da produção industrial possibilitou, ao mesmo tempo que exigia, profundas transformações nos sistemas de transportes, de finanças, do Estado e também na agricultura, pecuária e mineração.

A modificação nos transportes, também chamada de revolução dos transportes, consistiu na invenção e utilização dos barcos metálicos e dos trens de ferro que possibilitaram uma redução cada vez maior nos custos de transportes e conseqüentemente uma ampliação dos mercados consumidores. O sistema financeiro também se

modificou, pois devia suprir a economia com quantidades crescentes de moeda, crédito, financiamentos, para as transações cada vez mais volumosas, assim como recolher as poupanças e canalizá-las para os grupos investidores. O estado, no início apenas instrumento de poder político, passa a atuar cada vez mais como elemento controlador da atividade produtiva, erigindo-se, aparentemente, como elemento estranho à sociedade e às suas contradições internas, mas não deixando de ser um instrumento de poder que procura defender os interesses do grupo que o detém.

No setor produtor de bens primários — agricultura, pecuária e mineração — as novas descobertas tecnológicas também produziram modificações com a mecanização progressiva desses ramos de atividade, aumentando a produção e também a produtividade, liberando cada vez mais a mão-de-obra ocupada. Toda essa mão-de-obra liberada pelos diversos setores produtivos de bens veio a constituir, sempre que as pessoas liberadas fossem as que tinham maiores condições individuais de ascensão social, a classe média.

AS CAUSAS DO SUBDESENVOLVIMENTO E SUAS IMPLICAÇÕES TECNOLÓGICAS

Desenvolvimento e Subdesenvolvimento. — A categoria histórica ou a idéia do “desenvolvimento” surge e torna-se elemento impulsionador de grandes movimentos sociais a partir dos fins do século passado, consolidando-se após a segunda guerra mundial ⁹. Nesse período o mundo passou a tomar consciência de suas possibilidades; as populações marginalizadas pelo desenvolvimento passaram a aspirar os níveis a que tinham chegado as potências atuais. Criou-se então a idéia de que o desenvolvimento fosse progressivo, que o mundo subdesenvolvido tinha-se atrasado no processo, mas que tendia a alcançar os países avançados. Essa idéia é errônea, pois os países desenvolvidos, hoje, nunca foram subdesenvolvidos, mas sim não desenvolvidos, como afirma Gunder Frank ¹⁰. O processo de desenvolvimento das grandes nações foi coetâneo ao de subdesenvolvimento das outras, um implicou sempre no outro, sendo os pólos opostos de um mesmo processo: o movimento social, histórico e espacial da sociedade capitalista ¹¹. Outra concepção bastante corrente é a de que os países subdesenvolvidos só conseguirão se desenvolver na medida em que ampliarem suas relações com as áreas desenvolvidas, esquecendo-se que essa forma de relação aguça cada vez mais seu subdesenvolvimento, pois sempre é mantida em função

dos interesses da classe dominante dos países desenvolvidos e pela própria condição dependente do mundo subdesenvolvido, como veremos adiante. Um claro exemplo disto foi a perda verificada nas relações de intercâmbio, pelo terceiro mundo. Inclusive, historicamente podemos observar, segundo Gunder Frank, que as regiões mais atrasadas atualmente “são as que no passado tiveram as ligações mais estreitas com a metrópole” como as Índias Ocidentais, o Nordeste Brasileiro, as regiões mineiras de Minas Gerais no Brasil e os planaltos mineiros do Perú, Bolívia, etc. ¹².

Assim, as regiões do terceiro mundo formaram em determinada época as fontes de riqueza para os países hoje desenvolvidos. Todo o excedente econômico produzido nestas áreas era canalizado para as metrópoles. Para as colônias de exploração, eram mandados grupos estreitamente ligados aos interesses da classe dominante dos países de origem, quando dela não faziam parte. Esses grupos vieram a constituir a nova classe, juntamente com o grupo dominante local, posteriormente surgido. Nesse processo foram implantadas as novas relações capitalistas de produção, não num processo mais ou menos normal, como ocorreu na Europa Ocidental, mas de forma mais drástica, destruindo-se as relações anteriormente existentes. As populações locais foram, então, obrigadas a servirem de mão-de-obra nas minas e plantações, onde se produziam matérias-primas essenciais às indústrias metropolitanas ¹³. Formou-se então toda uma estrutura econômico-social com os grupos dominantes destas regiões sempre estreitamente ligados com os das metrópoles, criando nestas áreas todo um complexo cultural, econômico e social dependente.

Economicamente, vimos que foram implantadas empresas exploradoras dos recursos naturais que objetivavam exportá-los para as metrópoles, criando-se, então, uma estrutura produtora de bens primários com uma dinâmica impulsionada pelo mercado externo como ocorre até os dias de hoje. Socialmente, a classe dominante, formada por elementos vindos das metrópoles, tinha seus interesses ligados ao exterior. Com o surgimento de uma burguesia local, esta aliou-se aos grupos dominantes externos para manter-se no poder e usufruir dos privilégios do grupo dominante. O resto da população, os trabalhadores, foi constituído pela conjugação do povo anteriormente existente com os trabalhadores desempregados das metrópoles que vinham a busca de empregos. E entre os proprietários dos meios de produção, e os trabalhadores que só possuíam a força de trabalho, formou-se

toda uma camada intermediária, a classe média¹⁴.

Culturalmente a transferência ocorreu em dois planos: o material, pela transposição ou utilização dos instrumentos de produção elaborados nas áreas mais avançadas e pela determinação dos tipos de mercadorias a serem produzidas nestas regiões, tendo sido montada uma estrutura produtiva mais ou menos integrada com a própria economia das metrópoles; o ideal, ou seja, no plano específico da ideologia, a consciência social de dependência, criada pela própria condição de colônias do terceiro mundo, transferiu pelo menos para os grupos dominantes os valores e os novos hábitos de consumo de bens industriais. Estes grupos tenderam a copiar tais hábitos em escala cada vez maior, tornando-se esta cópia, inclusive, um fator até hoje de "status" social. O aparelho burocrático e jurídico-político do estado também foi montado mais ou menos como cópia das metrópoles.

As formas de dependência. — Podemos distinguir a dependência do terceiro mundo em dois planos: primeiro, o material, na sua estrutura de produção; segundo, o ideal, ou seja, o da transposição de um complexo cultural, que cria todo um conjunto de formas, principalmente de consumo, de vida imitativa das grandes metrópoles.

No primeiro plano, o da estrutura produtiva, podemos observar dois aspectos principais: o da exportação e o da importação. Criou-se um complexo exportador nos países subdesenvolvidos inicialmente pelas metrópoles durante o período em que estes países eram suas colônias, basicamente por suas necessidades de matérias-primas e pela progressiva especialização na produção de manufaturados. Estas metrópoles, desenvolvendo-se inicialmente, tiraram também as condições de desenvolvimento das colônias, cuja economia teve que se especializar na produção de matérias-primas, agrícolas ou minerais e geralmente de um só produto, cuja dinâmica era proporcionada pelo mercado externo. Assim toda a economia do mundo subdesenvolvido é comandada externamente, expandindo-se ou retraindo-se, na medida da demanda externa do seu produto principal. Isso traz como consequência uma grande dependência que dificilmente pode ser superada. Além disso, observou-se uma queda relativa dos preços das exportações dessas matérias-primas provocando uma canalização de recursos financeiros para as metrópoles. No período de 1930/34 os termos de intercâmbio de alguns países da América Latina apresentam as seguintes variações percentuais em relação ao período de 1925/29: Argentina, de -20; Brasil, de -40;

Chile, de -38; e México, de -43. No período de 1935/39, também em relação a 1925/29, as variações são as seguintes: Argentina, 0; Chile, -41; México, -36. O Brasil no período de 1930/39 apresenta -55 de variação¹⁵. Dessa forma, na medida em que se concentram recursos para a produção de matérias-primas exportáveis, o setor produtivo predominante na economia é sempre o primário, utilizando a maior parte da mão-de-obra e recursos financeiros e sendo o contribuidor principal ao produto interno (com excessão de alguns países no qual o terciário atualmente é o mais importante). Enquanto a renda gerada pelas exportações era canalizada para importações de bens de consumo para os grupos de altas rendas, as grandes massas populacionais mantinham-se num nível apenas de subsistência e completamente marginalizadas. Podemos observar essa marginalização pelo quadro n.º 1 que nos mostra o perfil da distribuição da renda em diversos países e sua relação com o produto interno bruto em dólares, assim como o montante total de produto que cabe a cada estrato da população destes países. Observamos que, com excessão dos Estados Unidos, Panamá e Reino Unido, em todos os países 50% da população participa em 20% ou menos da renda; enquanto os outros 50% participam em 80% ou mais.

Essa marginalização é mantida, apesar das novas formas de utilização dos recursos obtidos com as exportações.

O outro aspecto da dependência estrutural nos é dado pelas importações, que se desenvolveram e nos apresentam três fases distintas: a importação de bens de consumo; de bens duráveis de consumo e bens de produção; de capital* e "know-how" ou tecnologia. A primeira fase durou todo o período, desde a expansão do capitalismo europeu até inícios deste século e que foi superada na América Latina, pelo menos, através do "processo de substituição de importações". A dependência por consumo importado apesar da redução em certas regiões mais avançadas, se mantém em outras mais atrasadas mesmo havendo, também, as outras formas. Superada a dependência pelos bens de consumo passou-se a desenvolver uma base industrial interna que foi progressivamente se sofisticando até a produção dos bens de consumo duráveis como veículos automotores e eletrodomésticos. Dessa maneira, após passarem a produzir inter-

* Utilizamos aqui o conceito corrente de importação de capital como sendo a entrada de capitais de risco ou investimento estrangeiro direto e também os empréstimos estrangeiros.

Quadro n.º 1 – Distribuição da renda em alguns países e participação das camadas de população no produto interno bruto (em 1960).

PAÍSES	% da população			PIBh *	PIB * em milhões de US\$	% da população participação no PIB ***		
	50%	45%	5%			50%	45%	5%
Argentina	20	49	31	561	17.947	3.589	8.794	5.564
BRASIL	18	55	27	250	20.305	3.655	11.168	5.482
Costa Rica	18	47	35	376	568	102	267	199
El Salvador	16	51	33	228	698	112	356	230
Estados Unidos	23	57	20	2.790	**	—	—	—
México	15	56	29	346	18.688	2.803	10.465	5.420
Panamá	21	44	35	439	484	102	213	169
Reino Unido	25	59	16	**	**	—	—	—

Fonte: CEPES — Centro de Estudos e Planejamento Econômico e Social

* FURTADO, Celso — em *Formação Econômica da América Latina*, página 79 e 80. (PIBh — produto interno bruto por habitante é obtido dividindo-se o PIB pela população do país respectivo)

** Não se dispõe de informações.

*** Calculado com base nos dados anteriores.

namente os bens de consumo manufaturados não duráveis, a dependência aos bens de consumo duráveis a que tinham ficado expostas as economias passou a ser progressivamente eliminada. Assim como a superação da dependência pela importação de bens de consumo criou uma necessidade de importação de bens de capital para a produção desse tipo de bem. A implantação de uma indústria produtora de bens de consumo duráveis exige equipamentos mais sofisticados e maior quantidade de recursos financeiros e foi conseguida, pelo menos aparentemente, por meio dos investimentos estrangeiros diretos e por empréstimos efetuados às empresas privadas e ao governo pelo exterior. O quadro n.º 2 nos mostra a escalada da entrada bruta de capitais estrangeiros na América Latina no período de 1950/63.

toda essa entrada é inferior à saída durante o mesmo período.

No período de 1950/54 a entrada bruta de capital estrangeiro foi de 553 milhões de dólares, saindo um total de 1.053; no período de 1960/63, entrou um montante de 2.037 milhões, saindo um total de 2.330; somente no período de 1955/59 é que as entradas de 1.752 milhões foram superiores às saídas de 1.739 milhões de dólares.

As saídas de capital estrangeiro existem em função de dois fatores: do pagamento de um empréstimo contraído, ou seja, as remessas para amortização da dívida externa; e do pagamento pela utilização deste recurso a título de juros e lucros. O primeiro como remuneração dos empréstimos e o segundo corresponde à do inves-

Quadro n.º 2 — América Latina — Entrada Bruta de capitais estrangeiros (em milhões de dólares de 1960)

Médias anuais	Investimentos estrangeiros diretos	Empréstimos privados	Empréstimos públicos	Doações oficiais	Total
1950-54	309	45	177	22	553
1955-59	799	345	520	88	1.752
1960-63	282	592	1.022	141	2.037

Fonte: FURTADO, Celso — em *Formação Econômica da América Latina*, página 244.

Comparando com o quadro n.º 3, podemos observar que timento estrangeiro direto.

Quadro n.º 3 – América Latina – Entrada Líquida de capitais estrangeiros (em milhões de dólares de 1960)

Médias anuais	Entrada bruta	Amortização	Juros	Lucros	Total de saídas	Contribuição líquida
1950-54	553	176	76	801	1.053	- 500
1955-59	1.752	572	147	1.020	1.739	+ 13
1960-63	2.037	984	331	1.015	2.330	- 293

Fonte: FURTADO, Celso — em *Formação Econômica da América Latina*, página 245.

Essa necessidade de industrialização partindo-se de recursos externos cria toda uma estrutura de dependência, assim como acréscimos cada vez maiores da dívida externa, sendo uma das formas de apropriação dos excedentes econômicos do terceiro mundo pelos países desenvolvidos, além de aumentar a dependência da estrutura produtiva, que podemos observar pelo quadro n.º 4.

dos países mais avançados. No início, devido à própria expansão territorial do sistema. Depois de consolidada essa expansão, ao avanço nos meios de comunicação que hoje nos traz instantaneamente as ocorrências de qualquer parte do mundo. Isso faz com que as grandes massas populacionais do terceiro mundo pressionem o sistema por níveis de vida cada vez melhores através de formas

Quadro n.º 4 — América Latina — Capitais norte-americanos na indústria manufatureira de países latino-americanos (em milhões de dólares de 1960)

Países	1950	1960	Incremento em %
Argentina	161	617	280
BRASIL	285	722	153
México	133	752	466
Chile	29	39	34
Colômbia	25	160	540
Peru	16	79	393
Venezuela	24	248	933
América Latina	780	2.741	251

Fonte: FURTADO, Celso — em *Formação Econômica da América Latina*, página 249.

O controle estrangeiro no terceiro mundo apresenta atualmente novas características. Depois do monopólio exclusivo dos bens de produção, os países hoje desenvolvidos apresentam em seu balanço de pagamentos outro fator que, a cada dia que passa aumenta a sua importância. “Os rendimentos exteriores provenientes da venda de técnicas, nos Estados Unidos, entre os anos de 1957 e 1965 subiram 15,8% ... somente no ano de 1965, no balanço de pagamentos, o ítem referente à exportação de tecnologia apresentou um superavit de US\$ 1,92 bilhões” 16.

Essa dependência se dá, num segundo plano, devido ao processo de transferência do complexo cultural

de consumo altamente sofisticadas ou pela imitação destas formas 17.

Essas pressões, no terceiro mundo, obrigam os países a diversificarem cada vez mais a estrutura produtiva por meio da importação tecnológica, dos bens de capital e dos próprios recursos financeiros causando distorções cada vez maiores na economia.

O avanço tecnológico no processo de produção de mercadorias exige também, na medida em que se sofisticam os produtos, matérias-primas já elaboradas, cujo suprimento a estrutura produtiva dos países subdesenvolvidos não tem condições de proporcionar. Cria-se a partir do início do processo de substituição a necessidade de se

importar insumos que vai aumentando na medida em que aumentam o número de produtos fabricados internamente. Atualmente, com a utilização cada vez maior de insumos sintéticos, este fenômeno adquire um caráter de outra forma de dependência econômica.

PERSPECTIVAS

Desenvolvimento ou crescimento. — Uma das perspectivas com que se defronta o terceiro mundo é a do simples crescimento econômico, impulsionado pelos grupos dominantes do sistema, estritamente ligados a interesses externos, estruturando uma economia com capacidade para suprir um mercado de bens sofisticados para menos de um terço da população. Isto a longo prazo poderia provocar pressões crescentes das grandes massas marginalizadas e uma dependência econômica, quase total às grandes empresas internacionais que dominam os setores mais importantes da economia.

A perspectiva do desenvolvimento econômico seguindo-se os padrões tradicionais é limitada a uma pequena parte do mundo subdesenvolvido; primeiro porque os laços de dependência não permitem um desenvolvimento autônomo; segundo porque os laços de dependência com o sistema internacional só permitem *“o desenvolvimento das metrópoles nacionais e locais subordinados, limitados pela sua própria situação de satélites”*¹⁸. E o crescimento dessas metrópoles locais cria grandes desequilíbrios regionais pelo processo de concentração da renda e canalização dos excedentes para o exterior. Isso tudo é causado pelos próprios critérios de medição — enquanto derivados da base econômica como idéias e representações mentais, ou seja, as condições ideológicas do sistema que a partir de certo ponto pode passar a impulsionar o movimento social — de rentabilidade das empresas, progresso econômico e bem estar econômico-social. Numa sociedade cujos interesses fundamentais são o lucro, a projeção pessoal e a necessidade individual de auferir rendas cada vez maiores para se poder consumir cada vez mais — sendo que estes valores são estimulados cada vez mais violentamente pelos meios de comunicação, pela publicidade e propaganda das empresas, que necessitam vender cada vez mais para obterem lucros cada vez maiores — provocam distorções cada vez mais acentuadas nos padrões éticos e na escala de valores de um grupo social. Este último aspecto aplicado ao complexo cultural importado, de um grupo social subdesenvolvido, provoca pressões e necessidades de consumo de toda uma população marginal do terceiro mundo que re-

presenta 50% ou mais dos habitantes do globo, que aspiram os níveis de *“bem-estar”* em que vive o povo europeu ou norte-americano. *“Que acontecerá se todos os países persistirem no propósito de continuar crescendo? A consequência seria uma tal pressão sobre os recursos e um tão elevado grau de poluição do meio que o sistema tenderia inexoravelmente ao colapso antes de que se alcance a metade do próximo século”*¹⁹. Este é o resultado a que chegaram os cientistas do MIT (Massachusetts Institute of Technology) e Furtado conclui em seu artigo: *“os estudiosos do MIT sem se perceberem do fato, fizeram uma descoberta da maior importância: posto que o estilo de vida dos países não é generalizável, desenvolvimento econômico, tal qual vem sendo praticado na maioria dos países que lideraram a revolução industrial, é um simples mito”*²⁰.

A necessidade de outras alternativas. — Vimos que dentro dos esquemas tradicionais o desenvolvimento econômico, para o terceiro mundo, é um mito. Isso ocorre devido ao alto grau de consumo a que chegaram os países desenvolvidos criando como meta de bem-estar esse padrão. Mas como foi conseguido todo esse desenvolvimento? Vimos que todo o processo de desenvolvimento do sistema capitalista no plano internacional girou em torno dos dois pólos: Subdesenvolvimento — Desenvolvimento. Nesse processo, todo o excedente econômico do mundo subdesenvolvido foi carreado para as metrópoles, o que permitiu todo o crescimento destas áreas; e em termos absolutos, um alto nível de consumo pelo menos para grande parte da sua população. Isso não quer dizer que em termos relativos a riqueza produzida também esteja sendo igualmente repartida. Como vimos no quadro sobre a distribuição da renda, o Reino Unido com a melhor distribuição apresenta metade da população recebendo 25% da renda, enquanto a outra metade recebe 75%. Além disso, a própria estrutura produtiva exige que a população consuma cada vez mais, criando inclusive técnicas especiais de obsolescência dos produtos aumentando o consumo e provocando grandes desperdícios de recursos. *“Mansholt lembra que a maioria dos bens de consumo é hoje cientificamente concebida para durar cada vez menos ou passar logo de moda”*²¹, e *“Brooks Stevens, destacado desenhista industrial, explicou nestes termos o planejamento da obsolescência: toda nossa economia é baseada em obsolescência planejada e todos quantos podem ler sem mover os lábios agora sabem disso. Fazemos bons produtos, convencemos as pessoas a comprá-los e no ano seguinte introduzimos deliberada-*

mente algo que torne aqueles produtos velhos, antiquados, obsoletos ... Não é desperdício organizado. É uma sólida contribuição à economia americana” 22. Para suprir essa violenta demanda de insumos “as firmas industriais dos Estados Unidos estão transformando mais de metade dos recursos naturais processados anualmente neste planeta” 23. Enquanto que, “com apenas cinco por cento da população mundial, os Estados Unidos consomem 30 por cento dos recursos minerais do mundo” 24.

Vemos então que o próprio conceito de bem-estar não corresponde à realidade econômico-social do mundo atual. Assim também a própria superação do subdesenvolvimento — na medida em que foi e é coetâneo ao desenvolvimento e estão intrinsecamente ligados — no terceiro mundo pressupõe a necessidade de superação do desenvolvimento como meta do mundo de hoje; da criação de novos valores, pensados e concretizados a partir do homem verdadeiro, real, dentro de suas condições objetivas, não mistificado como se apresenta, e do mundo em que vivemos.

A IMPORTAÇÃO DE TECNOLOGIA NO BRASIL

A produtividade dos fatores e a influência da tecnologia importada. — O montante do produto social obtido por qualquer economia é dado basicamente pela quantidade e qualidade dos recursos existentes nessa economia. Portanto, no tocante à quantidade, uma economia pode apresentar maior ou menor volume de recursos naturais, capital fixo ou mão-de-obra; quanto à qualidade, ela é medida essencialmente pela produtividade

desses recursos, ou seja, pelo montante de produto que se obtém dada uma certa quantidade do recurso utilizado.

Observando, a partir deste aspecto e em termos dinâmicos, a evolução dos coeficientes de produtividade, principalmente do capital e da mão-de-obra, podemos, de certa forma, avaliar a evolução tecnológica que vai sendo incorporada a esses recursos.

Começamos analisando os coeficientes de produtividade do capital. Observemos a coluna 4 do quadro n.º 5, estruturado por períodos de governo que vão desde 1947 até 1970 que nos mostra o montante médio de produto obtido por unidade de capital fixo instalado na economia. A relação produto-capital varia entre 0,58 e 0,62, oscilando entre estes dois extremos. O fato de que a cada aumento de capital o incremento do produto foi proporcional poderia levar-nos a crer que não ocorreu nenhuma modificação no nível tecnológico do capital fixo instalado em nossa economia, durante todo este período. Suporíamos, então, que não ocorreu nenhuma mudança qualitativa principalmente nas máquinas e equipamentos instalados no Brasil durante todo esse período de mais de vinte anos. Vejamos então o segundo coeficiente. O indicador da produtividade da mão-de-obra praticamente duplicou durante os anos analisados. Poderíamos imaginar que os avanços tecnológicos foram incorporados somente à mão-de-obra, pois o coeficiente produto mão-de-obra eleva-se de 22,4 para 43,7 entre 1947/51 e 1968/70. Quanto ao coeficiente indicador da produtividade dos recursos naturais, não existe a possi-

Quadro n.º 5 – BRASIL: Produtividade do capital fixo, da população ativa e densidade de capital por períodos de governo – 1947/1970 (médias em cr\$ 1.000.000,00 a preços de 1953).

Períodos	Produto Interno Bruto	Capital Fixo	População Ativa (em milhões)	Coeficiente Produto Capital	Coeficiente Produto Mão-de-Obra	Densidade de Capital
1947/51	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1947/51	373,8	623,6	16,7	0,60	22,4	37,3
1952/56	513,4	871,2	19,1	0,59	26,9	45,6
1957/61	719,1	1.157,4	22,1	0,62	32,5	52,4
1962/64	910,1	1.475,8	24,5	0,62	37,1	60,2
1965/67	1.006,5	1.729,0	26,6	0,58	37,8	65,0
1968/70*	1.262,2	2.038,1	28,9	0,62	43,7	70,5

Fonte: CEPES — Centro de Estudos e Planejamento Econômico e Social.

*Estimativas preliminares.

bilidade de ser quantificado diretamente. Apesar do coeficiente produto-insumo indicar, de certa maneira, a produtividade dos recursos naturais deixamos de analisá-lo devido à falta de informações estatísticas.

Na verdade um coeficiente de produtividade, isoladamente, não indica qualquer mudança tecnológica. Ele só mostra a quantidade média de produto que se obtém por unidade do recurso utilizado. Voltando ao conceito de tecnologia, recordamos que é o processo de passagem do conhecimento idealizado para a sua utilização prática. Dado que os recursos são combinados, no processo de produção, a partir das suas condições de existência e do seu nível tecnológico, só podemos observar os aspectos qualitativos desses coeficientes relacionando-os em sua evolução. Observemos, então, o quadro seguinte:

escassos, provoca uma alta relativa nos preços desses bens, tornando lucrativa a instalação de um setor industrial interno, produtor de bens manufaturados de consumo. Foi a primeira fase do chamado “*processo de substituição de importações*”. Em seguida, com o surgimento da consciência de desenvolvimento, parcelas cada vez maiores da população passaram a exigir sua maior participação no mercado. Politicamente foi a chamada fase do “*populismo*”, em que se efetuou uma política de industrialização nacionalista criando as bases de um posterior crescimento. Foram criadas leis trabalhistas dando melhores condições ao trabalhador assalariado, ampliando, de certa forma, ainda que de maneira restrita, o mercado interno. Esse período encerrou-se no início da década de 60, tendo consolidado as bases de um amplo

Quadro n.º 6 – BRASIL: Tecnologia e Produtividade por períodos de governo – 1947/70 (Índices – 1947/51 = 100)

Períodos	Produtividade da mão-de-obra	Produtividade do capital	Densidade de capital
	(1)	(2)	(3)
1947/51	100	100	100
1952/56	120	98	122
1957/61	145	103	140
1962/64	166	103	161
1965/67	169	97	174
1968/70*	195	103	189

Fonte: CEPES — Centro de Estudos e Planejamento Econômico e Social

*Estimativas Preliminares

Observando os índices da densidade de capital, vemos que o montante de capital fixo instalado por unidade de mão-de-obra acompanha o crescimento da produtividade deste fator mostrando a cada passo menor oferta relativa de fontes de ocupação para a força de trabalho, o que se deveu exatamente ao avanço tecnológico do capital instalado. Isso provocou uma diminuição relativa da utilização da mão-de-obra, provocando o aumento acusado na sua produtividade. Dessa forma, o custo real da geração de uma fonte de emprego para a população ativa de nosso país cresceu em cerca de 90% de 1947 para 1971.

Vejam agora quais as causas que levaram a toda essa modificação em nossa economia. Com as crises do setor externo, devido às guerras e às crises do próprio sistema, o mercado interno, exercendo uma pressão de demanda por produtos anteriormente importados, então

parque industrial. Foi quando foram criadas as grandes empresas estatais, que representavam em 1969, 62,38% do total do patrimônio líquido das cinquenta maiores empresas do país²⁵. Esse processo representou uma importação real de tecnologia. Ela vinha implícita, integrada aos bens de produção importados, necessários para a produção de bens de consumo. Já “em 1963, Celso Furtado, no Plano Trienal, afirmava que cerca de dois terços dos bens de investimentos necessários ao Brasil, já eram fabricados no próprio país. Portanto, já estávamos com uma autosuficiência de cerca de dois terços, no ramo de bens de produção. Genericamente, a importação de tecnologia já não podia prover mais, através da importação de bens de produção. Ela proveio através da importação de Capital. A segunda etapa de desenvolvimento econômico brasileiro se dá predominantemente por:

1 — iniciativas estatais e 2 — empresas estrangeiras. Estas constituíram quase todos os ramos restantes da base da pirâmide industrial, a chamada indústria de base”²⁶. Assim, nas cinquenta maiores empresas do Brasil, anteriormente citadas, 28,78% do patrimônio líquido pertence a empresas estrangeiras, restando somente 8,84% para as empresas privadas nacionais²⁷. Outra informação que corrobora essa afirmação de predominância, consta no quadro seguinte. Ele nos mostra os doze principais anunciantes no Brasil que são todas empresas estrangeiras.

Quadro n.º 7 — BRASIL: Principais Anunciadores (a partir das contas das agências publicitárias em 1967)

-
- 1 — Willys Overland
 - 2 — Sydney Ross
 - 3 — Volkswagen
 - 4 — Gessy Lever
 - 5 — Gillette
 - 6 — Nestlé
 - 7 — Ford
 - 8 — Rhodia
 - 9 — Fleishman Y Royal
 - 10 — Coca-Cola
 - 11 — Shell
 - 12 — Colgate Palmolive
-

Fonte: MAGALHÃES, Fernando — em *O “milagre econômico” brasileiro*.

Essa predominância de empresas estrangeiras pode ser observada, ainda, no quadro n.º 8 que mostra a participação do capital estrangeiro nas dez maiores empresas de cada setor. Nota-se um domínio total nos setores produtores de bens de capital, de consumo durável e não durável, com uma participação porcentual de 72,6%, 78,3% e 53,4% respectivamente e ainda uma participação bastante significativa nas dez maiores empresas dos setores de infra-estrutura e de bens intermediários com 17,2% e 34,6% de participação, respectivamente, só restando para as empresas nacionais os setores serviços e comércio e uma participação mais significativa no capital das empresas produtoras de bens de consumo não duráveis.

Isso tudo representa uma total dependência em termos de tecnologia, pois enquanto ela era importada por industriais nacionais incorporada aos bens de produção poderia ser apropriada e desenvolvida internamente,

mas, quando passou a ser importada pelas próprias empresas estrangeiras, tornou-se praticamente intocável. Em essência, a dependência tecnológica é o fruto da dominação financeira, como podemos observar, pelo capital estrangeiro. O grupo Rockefeller controla diretamente, por meio da participação acionária, trinta e sete empresas no Brasil. Essa forma de controle, segundo o jornal Opinião, “são as chamadas diretorias interligadas. Desse modo, os membros do conselho do Chase Manhattan Bank (do grupo Rockefeller) também são diretores de outras sessenta e seis empresas”²⁸. A desnacionalização da economia brasileira provoca um escoamento de recursos que em 1972 foi superior a um bilhão de dólares, referente a pagamento de serviços externos: juros, lucros, fretes e seguros, royalties e serviços governamentais, etc. Em termos de remuneração dos recursos estrangeiros aplicados no Brasil, o montante líquido das remessas só em lucros e dividendos no período entre 1967 e 1972 foi de seiscentos e trinta e seis milhões de dólares, — mais de dois terços das entradas líquidas — enquanto as entradas líquidas referentes aos investimentos estrangeiros diretos no mesmo período apresentaram um valor de novecentos e trinta e dois milhões, como pode ser observado nos quadros n.º 9 e 10.

Além dessa dependência, a importação tecnológica, por meio da importação de capital, provoca o desemprego nos recursos de capital e mão-de-obra, essencialmente pela sua inadequação. Apesar de não existirem dados estatísticos sobre estes aspectos, podemos levantar algumas hipóteses, evidenciadas através de observação empírica. O desemprego da mão-de-obra é causado de certa maneira pela elevação da densidade de capital pois restringe as fontes de ocupação. Essa elevação da densidade na economia brasileira se deu basicamente por estes dois aspectos: primeiro, pela própria importação dos bens de capital que são construídos visando-se a constelação de recursos de uma economia desenvolvida — com carência de mão-de-obra e maior especialização da existente — e também pela necessidade dos empresários restringirem seus gastos com salários para obterem lucros cada vez maiores; segundo, pela pressão interna da “dinâmica das aspirações individuais e coletivas” das grandes massas populacionais que pretendem níveis de vida mais altos num prazo mais curto, com padrões de consumo importados exigindo a implantação de uma estrutura produtiva semelhante à dos países desenvolvidos. Mas a estratégia utilizada para o crescimento econômico brasileiro excluiu as camadas populares dos benefícios

Quadro n.º 8 – BRASIL: Participação nas dez maiores empresas de cada setor (em 1968)

Setores	Capital Estrangeiro	Estado	Capital Privado
Infra-estrutura	17,2%	73,1%	9,7%
Bens intermediários	34,6%	52,0%	13,4%
Bens de Capital	72,6%	—	27,4%
Bens de Consumo durável	78,3%	—	21,7%
Bens de Consumo não durável	53,4%	6,4%	40,2%
Comércio	7,0%	—	93,0%
Serviços	8,2%	—	91,8%

Fonte: MAGALHÃES, Fernando — em *O "milagre econômico" brasileiro*

Quadro n.º 9 – BRASIL: Balança de Serviços (em milhões de dólares)

Anos	Rendas de Capitais Estrangeiros		Diversos			Total
	Juros	Lucros e Dividendos	Viagens Internacionais	Frete e Seguros	Despesas Governamentais royalties, etc.	
1967	— 184	— 73	— 34	— 58	— 178	— 527
1968	— 144	— 84	— 121	— 72	— 135	— 556
1969	— 182	— 81	— 89	— 146	— 132	— 630
1970	— 234	— 119	— 130	— 198	— 134	— 815
1971	— 302	— 118	— 135	— 270	— 155	— 980
1972	— 359	— 161	— 178	— 351	— 201	— 1.250

Fonte: Boletim do Banco Central do Brasil — Vol. 09, n.º 11 — novembro de 1973.

Quadro n.º 10 – BRASIL: Ingresso líquido de capitais estrangeiros (em milhões de dólares)

Anos	Investimentos estrangeiros diretos (líquidos)	Financiamentos (líquidos)	Total
1967	76	— 49	27
1968	61	480	541
1969	177	694	871
1970	132	883	1.015
1971	168	1.678	1.846
1972	318	3.174	3.492

Fonte: Boletim do Banco Central do Brasil — Vol. 09, n.º 11 — novembro de 1973.

desse crescimento pela concentração da renda, como veremos adiante, beneficiando apenas uma parcela mínima da população nesse processo. O desemprego ou ociosidade do capital é provocado pela própria inadequação tec-

nológica dos bens de produção importados, que como dissemos acima, são projetados para uma realidade diferente da nossa e cujas insuficiências se manifestam na utilização de uma tecnologia que *"exige uma escala de*

produção que supera as dimensões do mercado”²⁹. Essa deficiência, dada as condições conjunturais, está sendo atenuada pela conquista de mercados externos em detrimento do bem-estar de grande parte da população.

A concentração da renda não é produto direto da importação de tecnologia mas um dos fatores fundamentais da atual política econômica do país, apesar da técnica ser também um dos instrumentos geradores dessa concentração. Observemos primeiro o seguinte quadro sobre a distribuição de renda no Brasil.

Quadro n.º 11 – BRASIL: Distribuição pessoal da renda 1960 – 1970

Porcentagem da população	Participação percentual na renda nacional	
	1960	1970
1%	11,5%	18,2%
4%	15,6%	19,1%
15%	27,1%	27,5%
30%	27,8%	20,6%
50%	17,8%	14,3%

Fonte: Jornal Opinião n.º 4 – 23/11 a 3/12/1972.

Em 1960, 1% da população percebia 11,5% da renda nacional, enquanto que 50% recebia 17,8%. Em 1970, enquanto os mesmos 50% diminuíam sua participação para 14,3%, 1% da população aumentava para 18,2%. Em síntese, entre 1960 e 1970, apenas 15%, ou seja uma camada intermediária da população manteve a sua participação na renda, enquanto que a camada baixa, ou 80% da população, teve sua participação diminuída em mais ou menos 10% que foi transferido para os 5% de rendas altas.

A concentração da propriedade do capital³⁰ nas camadas de rendas elevadas é um dos fatores fundamentais da concentração da renda. Outro fator, no caso institucional, é a política econômica adotada, pois seu enfoque prevê a necessidade dessa concentração de tal forma que gere excedentes financeiros aplicáveis à atividade produtiva. Um claro exemplo deste fato são os vários tipos de fundos criados tais como: Programa de Assistência ao Servidor Público (PASEP), Programa de Integração Nacional (PIN), Programa de Integração Social (PIS), Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), etc. Podemos observar a distribuição da renda a partir deste aspecto, ou seja, a distribuição funcional da renda no quadro n.º 12.

Quadro n.º 12 – BRASIL: Distribuição funcional da renda em alguns anos – 1947/1970 (participação percentual do trabalho e capital no Produto Interno Líquido)

Anos	Trabalho	Capital	Total
1950	51,1	48,9	100,0
1960	58,6	41,4	100,0
1967	59,0	41,0	100,0
1969	59,2	40,8	100,0

Fonte: CEPES – Centro de Estudos e Planejamento Econômico e Social

Vemos que a remuneração do trabalho corresponde a mais de 50% do Produto Interno Líquido, evoluindo de 51,1% em 1950 para 59,2% em 1969; enquanto que o capital evolue numa forma inversa, baixando de 48,9% em 1950 para 40,8% em 1969. Isso não quer dizer que a propriedade do capital esteja sendo gradativamente distribuída, pois existe dentro da remuneração do trabalho a dos proprietários do capital, que exercem cargos de direção nas empresas. Este é o aspecto referente à propriedade. Em relação à política econômica, parte-se do pressuposto que a camada da população que auferia a maior parte da renda, tem o seu consumo necessário satisfeito, canalizando então o excedente para investimentos. Essa concepção é errônea para a nossa realidade, pois a concentração da renda tende a restringir ainda mais o já restrito mercado consumidor, retirando, dessa forma, o principal estímulo aos investimentos. Por outro lado, a necessidade de manter a economia em expansão obriga o governo a utilizar outros mecanismos de incentivos, principalmente fiscais, subsidiando a produção e a comercialização. Além disso a concentração da renda eleva sempre o consumo supérfluo das camadas de altas rendas podendo, inclusive, canalizar recursos para o exterior.

O MONOPÓLIO E A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA

A criação de tecnologia. — A criação de tecnologia nos países subdesenvolvidos se daria a partir da importação. Primeiro pela simples imitação, em seguida, passaria a uma fase de adaptação e finalmente ocorreria a criação própria e autônoma. Segundo José Goldemberg o Brasil já estaria numa fase intermediária entre a adaptação e a criação, existindo campos de atividade em que já estaríamos criando e inclusive exportando “Know-

how" 31. Isso é correto. Mas apenas parcialmente. Pois o desenvolvimento tecnológico de um país depende profundamente de seu complexo cultural. Na medida em que este apresenta as suas características principais importadas, o mais racional não seria simplesmente a importação de tecnologia e a sua incorporação ao nível de conhecimento ou cultura existentes. O que seria realmente necessário, em termos de independência, seria toda uma modificação cultural da sociedade brasileira que desse condições a um progresso autônomo. Além disso, para que essa criação tecnológica assuma um caráter concreto, seria necessário que toda a nossa estrutura produtiva tivesse condições a um desenvolvimento genuinamente nacional. O que não é o caso, pois qualquer tentativa nesse sentido poderá ferir interesses externos que dominam grande parte da estrutura produtiva nacional. Outro fator que de certa forma contribui para impedir um desenvolvimento tecnológico é a própria estrutura de pesquisa existente, os incentivos e recursos para isso. Analisando o quadro n.º 13 observamos que enquanto o Brasil gasta apenas 30 milhões de dólares em pesquisa o

Quadro n.º 13 — Gastos anuais em investigação e desenvolvimento em vários países.

Países	Milhões de dólares	Porcentagem do PNB
Estados Unidos	21.100,0	3,30
URSS	—	2,20
EUROPA OCIDENTAL	2.200,0	
Reino Unido	2.200,0	2,20
França	1.300,0	1,60
Alemanha Federal	1.400,0	1,40
Itália	300,0	0,60
Bélgica	—	1,00
AMÉRICA LATINA		
Bolívia	0,7	0,24
BRASIL	30,0	0,18
Colômbia	8,0	0,26
Peru	3,0	0,13
Venezuela	13,0	0,16
OUTRAS ÁREAS		
Japão	900,0	1,40
Canadá	—	1,10
Polônia	—	1,10

Fonte: DUQUE, Hélio — em *Tecnologia: um obstáculo aos países subdesenvolvidos*

que corresponde a 0,18% do Produto Nacional Bruto, os Estados Unidos gastam 21.100 milhões, o Reino Unido 2.200 milhões, a França 1.300 milhões, a Alemanha Federal 1.400 milhões, a Itália 300 milhões e o Japão 900 milhões. Outros países sobre os quais temos informações são os da América Latina, todos gastando menos que o Brasil.

Mas quando falamos na modificação do complexo cultural do país, isso pressupunha também a modificação em todos os grupos e camadas sociais. E enquanto permanecer o atual estado de coisas, isso será impossível. Dentro do atual sistema, a criação de conhecimento, a pesquisa científica ou tecnológica são restritas a uma elite que utiliza, ou vê utilizado, o fruto de seu trabalho no interesse da classe dominante. Quase todas as tentativas de trabalho no sentido de desenvolvimento cultural autônomo são marginalizadas ou boicotadas, quando não são simplesmente ignoradas. "... o pesquisador no Brasil ainda é um marginal" 32. Grupos inteiros de intelectuais brasileiros estão no exterior ou marginalizados da vida do país.

A necessidade da criação e/ou importação de tecnologia. — A tecnologia ou técnica sempre foi um fator de grande importância na atividade produtiva de qualquer sociedade. O Brasil como qualquer outro país, principalmente os subdesenvolvidos, tem grandes necessidades tecnológicas. Qual seria então a alternativa: a criação ou a importação? Já vimos as implicações e problemas causados pela importação. Também vimos a impossibilidade, pelo menos nas condições atuais, da criação. Mas cremos que o problema fundamental não está na forma como é conseguida, apesar desta exercer grande influência, mas sim na sua utilização é principalmente na manipulação. A tecnologia, utilizada em função de grupos restritos e manipulada também por pequenos grupos em função dos interesses da classe dominante de um país — que raramente são os da comunidade como um todo — provoca grandes distorções na sociedade como a marginalização de grupos sociais pela concentração da renda, o desemprego, os desequilíbrios regionais, etc. Ela, utilizada em função do interesse mais geral de uma sociedade a partir das condições do complexo cultural e da estrutura produtiva existente, tende a dar um desenvolvimento mais ou menos homogêneo de todo o sistema social. Vejamos então o papel que exerce a tecnologia num processo de desenvolvimento econômico.

O crescimento de uma economia é função direta do total de capital que vai sendo acumulado nela. Por-

tanto, quanto maior fôr o montante do investimento líquido efetuado numa economia, num dado período, tanto maior será o incremento, não só da produção como das fontes de ocupação. Como a tecnologia é fator fundamental dos acréscimos de produtividade, à medida que ela evolue, o volume total do produto obtido tende a aumentar. Considerando-se que o consumo necessário de um grupo social é limitado — depois de se ter atingido esse nível de consumo — os excedentes do produto poderão ser canalizados para novos investimentos que tenderão a aumentar, quanto mais aumente o nível tecnológico de uma comunidade. Esse seria o papel principal representado pela tecnologia: o de possibilitar uma acumulação mais rápida de capital, que é a alavanca principal do crescimento econômico.

Não levamos em conta nessa análise da tecnologia os dados concretos da realidade que são os fatores que levam à sua utilização de forma irracional e as consequências causadas por essa má utilização. Esse processo, acima descrito, só poderia ocorrer numa sociedade mais racionalmente organizada na qual os conhecimentos não seriam manipulados por grupos restritos em função de seus interesses, mas sim de toda a coletividade.

Assim, podemos concluir que a importação de tecnologia no Brasil, ou em qualquer país subdesenvolvido, não pode ser interpretada como boa ou má, ou ser analisada em seus aspectos positivos ou negativos em termos de toda a coletividade enquanto ela estiver dividida em grupos de interesses divergentes. Ela será tida como boa apresentando seus aspectos mais positivos se atender aos interesses da classe dominante e será considerada negativa, se tal fato não ocorrer.

Quando forem superados os interesses de classe e a dependência externa — e a tecnologia for importada em função de toda a comunidade, para atender seus objetivos mais globais — ela será sempre um elemento de evolução econômica, cultural e social.

REFERÊNCIAS

- (1) Ver capítulo II em *Ciência e Existência* — PINTO, Álvaro Vieira, Paz e Terra, Rio (GB), 1969.
- (2) Ídem, Ídem, página 28 e seguintes.
- (3) PINTO, Álvaro Vieira — Op. Cit. p. 121 e seguintes.
- (4) *A Técnica e o Desafio do Século* — ELLUL, Jacques.
- (5) Deve-se ressaltar que as modificações tecnológicas ou científicas apresentam-se implícitas no conceito aqui apresentado.
- (6) A partir deste aspecto, historicamente, observamos o surgimento e a evolução das classes sociais. Este é um ponto de grande importância pois as classes sociais, quando tomam consciência “de classe”, se organizam determinando ao mesmo tempo os interesses e objetivos de sua classe passando a lutar para atingir esses objetivos.
- (7) Deve-se frisar que as forças produtivas não são apenas o conjunto da força de trabalho com os materiais e os instrumentos de trabalho, mas a sua combinação, que é determinada pelas condições objetivas específicas e pelo nível de conhecimento técnico existente.
- (8) Isso ocorreu durante esse período da passagem do artesanato até a produção industrial, pois, enquanto no primeiro caso o trabalhador tinha que passar por um longo processo de aprendizado, no segundo, o trabalho tinha sido simplificado ao nível de controle das máquinas e alimentação delas com insumos. Atualmente, a necessidade de qualificação cada vez maior da mão de obra decorre da sofisticação tanto das máquinas como dos produtos fabricados.
- (9) BARAN, Paul — *A Economia Política do Desenvolvimento*. Zahar Editores. p. 56 e 60.
- (10) FRANK, Andrew Gunder — *Urbanização e Subdesenvolvimento*. Zahar Editores. p. 26.
- (11) Veja sobre a Revolução Industrial neste trabalho.
- (12) FRANK, Andrew Gunder — Op. Cit. p. 36.
- (13) CASTRO, Antonio Barros de — *7 ensaios sobre a economia brasileira*. v. I. p. 23.
- (14) Esta é apenas uma forma esquemática e ideal do processo, sendo que na realidade houve diferenças profundas na formação dos grupos sociais em cada situação concreta.
- (15) FURTADO, Celso — *Formação Econômica da América Latina*. p. 75.
Atualmente os movimentos conjunturais no mercado internacional indicam, de certa forma, uma tendência à reversão do processo.
- (16) *Jornal Politika*, n. 41 de jul/ago de 1972.
- (17) PEREIRA, Luiz — *Ensaio de Sociologia do Desenvolvimento*. p. 67.
- (18) FRANK, Andrew Gunder — Op. Cit. p. 32.
- (19) FURTADO, Celso — *Opinião*, n. 5 de 4 a 11/dez/1972.
- (20) FURTADO, Celso — *Opinião*, n. 5 de 4 a 11/dez/1972.
- (21) MANSOLT, Sicco — *Visão* n. 9, v. 40 de 8/mai/1972, p. 28.
- (22) PACKARD, Vance — *Estratégia do Desperdício*. p. 50
- (23) PACKARD, Vance — Op. Cit. p. 6.
- (24) *Jornal Opinião*. n. 5 de 4 a 11/dez/1972.
- (25) *Jornal Politika*. n. 41 de jul/ago/1972.
- (26) SINGER, Paul — *Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento*. p. 60.
- (27) *Jornal Politika*. n. 41 de jul/ago/1972.
- (28) *Jornal Opinião*. n. 2 de 13 a 20/nov/1972.
- (29) FURTADO, Celso — *Análise do modelo brasileiro*. p. 39.
- (30) Capital aqui deve ser entendido como todo recurso, finan-

ceiro ou não, aplicado à atividade produtiva e que gera excedentes.

- (31) GOLDEMBERG, José. — *Pesquisa e Tecnologia. O Estado de São Paulo*, dez/1972.
- (32) DUQUE, Hélio — *Tecnologia: um obstáculo aos países subdesenvolvidos*.

BIBLIOGRAFIA

- BARAN, Paul — *A Economia Política do Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1964.
- CASTRO, Antonio Barros de — *7 Ensaios sobre a Economia Brasileira*. v. I. Rio de Janeiro, Forense, 1969.
- ELLUL, Jacques — *A Técnica e o Desafio do Século*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1968.
- FURTADO, Celso — *Formação Econômica da América Latina*. Rio de Janeiro, Lia, Editor S.A., 1969.
- FURTADO, Celso — *Análise do Modelo Brasileiro*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1968.
- GALBRAITH, John Kenneth — *O Novo Estado Industrial*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1968.
- HARNECKER, Marta — *Los Conceptos Elementares del Materialismo Histórico*. 4.^a ed. Buenos Aires (Argentina), Siglo Veintiuno Editores, 1970.
- MARQUES, Ney — *Análise da Estrutura Econômica*. Brasília, CEPES, 1970.
- MAKSoud, Henry e OUTROS — *Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento*. São Paulo, Ed. Brasiliense, 1971.
- MAGALHÃES, Eduardo Augusto de Almeida e OUTROS — *Brasil, realidade e desenvolvimento*. São Paulo, Sugestões Literárias S.A., 1972.

PACKARD, Vance — *Estratégia do Desperdício*. São Paulo, Instituto Brasileiro de Difusão Cultural, 1965.

PINTO, Álvaro Vieira — *Ciência e Existência*. Rio, Paz e Terra, 1969.

PEREIRA, Luiz e OUTROS — *Urbanização e Subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1969.

PEREIRA, Luiz — *Ensaio de Sociologia do Desenvolvimento*. São Paulo, Pioneira, 1970.

Revistas e Publicações

- GOLDEMBERG, José — *Pesquisa e Tecnologia*. São Paulo. *O Estado de São Paulo*, dez/1972.
- DUQUE, Hélio — *Tecnologia: um obstáculo ao progresso dos subdesenvolvidos*. *Folha de Londrina*, 5/dez/1972.
- OPINIÃO n. 2/5, nov/dez. 1972.
- NERY, Sebastião — *Tecnologia, a nova arma de dominação imperialista*. *Política* n. 41, jul/ago. 1972.
- POLITIKA n. 41, jul/ago. 1972.
- MARQUES, Ney — *Desenvolvimento Econômico Brasileiro — problemática e estratégia*. Maringá (mimeografado) CEPES/CEPEM, 1972.
- MAGALHÃES, Fernando — *O "Milagre Econômico" Brasileiro*, *Revista Debates Econômicos* n. 14. Porto Alegre, Centro de Estudos de Ciências Econômicas — DAECA, 1972.
- SKOLNIKOFF, Eugene B. — *A Tecnologia e a Política Mundial*. *Revista Diálogo* n. 41, v. 5, jan/fev/mar. 1972.
- VISÃO n. 9, v. 40, 8/mar/1972.
- Boletim do Banco Central do Brasil, v. 9, n. 11, nov. 1973.

Revista **unimar**
ORGÃO OFICIAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARÍLIA

CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS PALINOLÓGICOS AOS DE FAUNA E FLORA DE CAMADAS FOSSILÍFERAS DO NEOPALEOZÓICO DA BACIA DO PARANÁ --- IMPLICAÇÕES ESTRATIGRÁFICAS E PALEOGEOGRÁFICAS.

ROBERTO F. DAEMON

Área de Geologia da Universidade Estadual de Maringá — Caixa Postal 331, Maringá, PR,
Brasil.

SUMÁRIO

Resultados palinológicos obtidos de algumas camadas fossilíferas do Neopaleozóico da Bacia do Paraná, Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, foram integrados aos já existentes da fauna e flora.

Aspectos da litoestratigrafia e geocronologia destas camadas são abordados. A correlação bioestratigráfica dos resultados permitiu visualizar o posicionamento relativo dos níveis fossilíferos dos diferentes estados, além da sequência paleogeográfica evolutiva.

ABSTRACT

Palynological results obtained from Neopaleozoic fossiliferous layers of the regions of the States of São Paulo, Paraná and Santa Catarina, are added to the already existing data of the fauna and flora. Aspects of lithostratigraphy and geochronology of those layers are considered. A biostratigraphic correlation of the results allowed to visualize the relative placement of the fossiliferous levels of the different States of Southern Brazil. It also allowed to visualize the paleogeographic sequence.

INTRODUÇÃO: A palinologia na Bacia Sedimentar do Paraná, iniciou-se pela aplicação direta na estratigrafia, visando resultados a curto prazo de tempo. Os trabalhos foram executados pela PETROBRÁS sendo, as bases palinoestratigráficas estabelecidas em sub-superfície onde, além de seções geológicas completas, aliavam-se grande número de amostras de testemunhos e calha, de boa preservação. Análises de materiais de superfície visavam sempre a solução de problemas estratigráficos locais. Com este método de trabalho grande acervo de dados eram obtidos e arquivados.

Finalmente, com a fase do Projeto Rio Bonito, liderado pelo geólogo Rodi Medeiros, foi traçado um plano sistemático de coleta de amostras de superfície, aumentando substancialmente o conhecimento da seção aflorante no bordo leste da Bacia do Paraná permitindo a integração dos dados apresentados.

Procuramos enfatizar os níveis fossilíferos, aprovei-

tando a oportunidade para mostrar a constelação palinológica aliada a litoestratigrafia.

Os dados da fauna e flora apresentados são retirados da bibliografia consultada até 1972.

Eventuais modificações na literatura, não afetam a finalidade básica do trabalho proposto, que é aliar a palinologia a determinado horizonte fossilífero, auxiliando na estratigrafia, geocronologia e paleoecologia. A literatura mostra horizontes fossilíferos com fauna e flora bem estudados; entretanto, a ocorrência de jazigos é esporádica, permitindo, tão somente o posicionamento estratigráfico relativo dos leitos fossilíferos, cujo conteúdo não possibilita um zoneamento bioestratigráfico.

Assim sendo, as informações apresentadas encaixam-se nos intervalos bioestratigráficos obtidos pela palinologia.

ESTADO DE SÃO PAULO

FORMAÇÃO ITARARÉ

I) "Varvito" de Itu + Amostragem de Mogi Guaçu.

Os palinórfos indicam intervalo bioestratigráfico G.

Observa-se na amostra de Mogi Guaçu a ocorrência de formas típicas da Bacia do Amazonas como *Plicatipollenites* sp. 2216 (Intervalos XIV e XV).

A idade mais provável para os sedimentos deste intervalo é Stefaniano C/Sakmariiano.

FAUNA: Rastros fósseis indeterminados ("varvito" de Itú).

PALINOMORFOS:

Potonieisporites sp. 410

Vestigisporites sp. 407

Vestigisporites sp. 575

Virkkipollenites sp. 562

Virkkipollenites cf. *triangularis* (Mehta) n. comb. Lele.

Crucisaccites cf. *latisulcatus* Lele & Maithy

Potonieisporites novicus Bharadwaj

Plicatipollenites indicus Lele

Sahnites gondwanensis (Mehta) Pant

Virkkipollenites sp. 384

Sahnites sp. 451

Plicatipollenites sp. 490

Virkkipollenites cf. *obscurus* Lele

Vallatisporites sp. 790

Plicatipollenites sp. 2216

II) Carvão de Monte Mor: Os palinórfos indicam intervalo bioestratigráfico H, provavelmente sub-intervalos H₁, H₂.

Ainda aqui, constata-se a presença de formas típicas da Bacia do Amazonas como *Striomonosaccites* sp. 2144, comum no topo do Intervalo XIV da referida bacia.

A idade provável para os carvões de Monte Mor é, desta forma, Sakmariiano.

A presença de *Hystriosphaeideos* e *Tasmanites* foi constatada na área de Monte Mor. A hipótese de retrabalhamento, comum nos intervalos mais inferiores da Fm. Itararé, deve ser observada.

FLORA: (BARBOSA & ALMEIDA 1949)

Phyllothea

Gangamopteris

Noeggerathia

Glossopteris

Samaropsis

Lepidodendron

Psymphyllum

Paranocladus

PALINOMORFOS:

Striomonosaccites sp. 507

Potonieisporites sp. 513

Plicatipollenites sp. 523

Faunipollenites sp. 591

Laevigatisporites sp. 637

Striomonosaccites sp. 507

Potonieisporites sp. 513

Plicatipollenites sp. 523

Faunipollenites sp. 591

Laevigatisporites sp. 637

Striomonosaccites sp. 2144

Hystriosphaeideos ? Retrabalhados

Vallatisporites sp. 781

Plicatipollenites gondwanensis (Balme & Hen- nelly) n. comb. Lele

Vallatisporites sp. 790

Hymenozonotriletes sp. 774

Verrucosisporites sp. 697

Plicatipollenites indicus Lele 1964

Tasmanites sp. ? Retrabalhado

Virkkipollenites cf. *obscurus* Lele

Crucisaccites cf. *latisulcatus* Lele & Maithy

Virkkipollenites cf. *triangularis* (Mehta) n. comb. Lele.

Virkkipollenites densus Lele

Plicatipollenites sp. 490

Protohaploxylinus sp. 486

Sahnites sp. 451

Sahnites gondwanensis (Mehta) Pant

Potonieisporites sp. 417.

Virkkipollenites sp. 384 O

III) Camadas marinhas de Capivari: Os palinórfos indicam, intervalo bioestratigráfico I, sub-intervalo I₁.

A má preservação do material não exclui a possibilidade da interpretação de algumas formas, cuja ocorrência se verifique no sub-intervalo H₃.

Rocha-Campos (1966) identificou na fauna de Capivari, *Peruvispira delicata* Chronic, forma cosmopolita, particularmente, característica do Eopermiano (Wolfcampiano) do Peru.

Segundo o mesmo autor "outra indicação de idade permiana para esta fauna baseia-se no reconhecimento da presença de uma espécie de *Attenuatella Stehli*".

Continuando, este autor cita "Armstrong (1968, fig. 3) resumiu a distribuição geográfica e estratigráfica de *Attenuatella*. As espécies conhecidas variam em idade desde o Eoartinskiano ao Kazaniano".

A palinologia indica para estes sub-intervalos idade Artinskiano/Kunguriano.

FAUNA:

Mendes (1962)

Crurithyris planoconvexa (Shumard)

Rhynchopora grossopunctata Mendes

Aviculopecten capiviariensis Mendes

Nuculana ? sp. indet.

Rocha-Campos (1966/1969)

Attenuatella paulistana Rocha-Campos

Peruvispira delicata Chronic

PALINOMORFOS

Densosporites sp. 776

Densosporites sp. 860

Lophotriletes sp. 746

Tasmanites sp.

Virkkipollenites cf. *obscurus* Lele

Vestigisporites cf. *diffusus* Maithy

Complexisporites polymorphus Jizba

Potonieisporites sp. 410

Protohaploxypinus amplius (Balme & Hennelly)

n. comb. Hart.

Protohaploxypinus sp. 383

Faunipollenites sp. 591

IV) **Carvão de Cerquilho:** As lâminas palinológicas mostram alta porcentagem de matéria orgânica, fragmentos de epidermes e restos vegetais.

Esporos são raríssimos; sua obtenção se fez por concentração (tempo 10 min.) em água. Os espécimens encontrados apresentaram excelente preservação. Sem dúvida, estas camadas de Cerquilho pertencem ao intervalo bioestratigráfico I, sub-intervalo I₁ a ? I₂. A idade mais provável para os sedimentos deste intervalo é o Kunguriano.

FLORA:

Barbosa & Almeida (1949)

? *Noeggerathia* ou *Plagiozamites* ?

Phyllotea

Cardiocarpon

Gangamopteris cyclopteroides Feistmantel

Samaropsis seixasi White

PALINOMORFOS:

Vallatisporites sp. 781

Densosporites sp. 777

Granulatisporites sp. 676

FORMAÇÃO RIO BONITO, parte med/sup ("TUPI")

Até o momento não se tem indícios palinológicos desta litologia em São Paulo.

No presente trabalho extrapolamos os resultados obtidos no poço SK-1 da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), situado na área de Figueira, PR.

Os sedimentos deste poço a 76,80 m. nos revelam intervalo J.

Um reexame do conteúdo palinológico desta amostra, mostrou a presença de formas atribuíveis a *Corisaccites vanus* (Venkatachala & Kar 1966), que segundo estes autores, são encontradas "in the Kathwai Shale 25 ft. above the Talchir boulder bed, etc."

Em nossa seção *C. vanus* corresponde a P-313 que ocorre nos intervalos K e J mais superior de alguns poços de Santa Catarina.

Igualmente, constata-se a presença, nestas amostras do esporo Trilete P-762, também comum no intervalo K (Kazaniano).

PALINOMORFOS:

Laevigatosporites ovalis Kosanke

Punctatosporites cf. *rotundus* Bharadwaj

Corisaccites vanus Venkatachala & Kar

Protohaploxypinus sp. 337

Lueckisporites sp. 340

Potonieisporites sp. 447

Vestigisporites cf. *diffusus* Maithy

Virkkipollenites cf. *obscurus* Lele

Plicatipollenites indicus Lele

Verrucosisporites sp. 699

Converrucosisporites sp. 705

Lophotriletes sp. 746

Vallatisporites sp. 759

FORMAÇÃO PALERMO ("TATUI")

Até o momento sem indícios palinológicos na área de São Paulo. No poço SI-21 da **CNEN** situado na área de Figueira, Paraná, litologias atribuídas à Formação Palermo encontram-se no sub-intervalo bioestratigráfico L₁ (Kazaniano).

Da localidade de Itacemápolis, SP, foi examinado um siltito de cor preta, duro, com matriz argilosa, homogêneo, micáceo e piritoso colhido aproximadamente a 10 m. abaixo do contacto Palermo/Irati (Mb. Taquaral). O exame deste material revelou abundância de restos fósseis atribuíveis a dentes e restos de peixes, "Estheria" e pequenos oogônios de Caroficófitas.

Sobre o mesmo assunto, Mezzalana (1968) reporta do poço 1-IGG-Charqueada, aproximadamente a 14,20 m. abaixo da base da Formação Irati, "folhelhos" e siltitos escuros, "Estherias", Ostracódios e escamas de peixes.

FAUNA: "Estherias", Espículas de esponjas, Ostracódios, Escamas e dentes de peixes pleuracantídeos e palaeoniscídeos.

Hastimina sp.

Clarckecaris brasiliensis Mezzalana

FLORA:

Caroficófitas — oogônios

FORMAÇÃO IRATI

Mb. Taquaral — Sem indícios palinológicos.

Mb. Assistência — Foi examinada amostra coletada pelo geólogo, Dr. Paulo Soares a 18 km a sul de Piracicaba (Pedreira do Maluf) aproximadamente 10 m acima do contacto Mb. Taquaral/Mb. Assistência.

A amostra revelou grande variedade de palinóforos de excelente preservação.

Formas de *Striatopodocarpites phaleratus* (Balme & Hennelly 1955) Hart 1964 (Tartariano) *Vittatina africana* Hart (topo do Kazaniano/Tartariano), ambas da Bacia do Karoo, foram constatadas e a correlação com a África, sugere uma posição bioestratigráfica entre a Zona Zonati/Striatiti de Hart 1967, correspondente ao Ecca superior/Beaufort inferior.

Esta amostra situa-se, bioestratigraficamente, no sub-intervalo L₂ superior a L₃, geocronologicamente atribuídos ao Kazaniano.

Os sedimentos da amostra em questão são contemporâneos àqueles da Formação Teresina da região de

Santa Catarina.

FAUNA:

Stereosterum tumidum Cope

Paulocaris pachecoi Clarke

Liocaris huenei Beurlen

Pygaspis sp.

Restos de peixes

FLORA:

Glossopteris sp.

Paratoxopytis

Polysolenoxylon

Solenopitys

PALINOMORFOS:

Corisaccites cf. *alutas* Venkatachala & Kar

Lueckisporites sp. 340

Striatopodocarpites phaleratus (Balme & Hennelly) emenda Hart.

Sulcatissporites sp. 326 (saco vestigial)

Protohaploxypinus sp. 306

Lueckisporites virkkiae (Potonié & Klaus) emenda Clarke

Sulcatissporites sp (forma diploxilonóide)

Vittatina africana Hart

FORMAÇÃO CORUMBATAÍ

Os dados palinológicos foram obtidos das áreas de Anhembi e Artemis, Estado de São Paulo, a partir de amostras de sub-superfície.

Os palinóforos indicam sub-intervalo bioestratigráfico L₃ (Kazaniano).

É provável que a presença de *Striomonosaccites* cf. *morondavensis* Goubin indique uma idade aproximada do Tartariano. Em se considerando tal fato a Formação Corumbataí seria parcialmente contemporânea ao topo da Formação Teresina no Estado de Santa Catarina e ? a fácies Serrinha, Formação Rio do Rasto, no Paraná e Santa Catarina.

De interesse paleoecológico é a presença do *Acriarcha* sp. 525, atribuível ao gênero *Cymatiosphaera* sp. A literatura nos mostra os Acriarchas como marinhos, sua ampla ocorrência em vários tipos de sedimentos sugere que foram planctônicos. Williams, e Sarjeant (1966) reportam formas não marinhas do Pleistoceno do "English Midlands" (Sarjeant, não publicado) e do post-Pleistoceno do sudoeste da Austrália (Churchill e Sarjeant,

1962, 1963).

Daemon & Quadros (não publicado) constataram a presença dos gêneros *Cymatiosphaera* sp. e *Micrhystridium* sp. nos intervalos bioestratigráficos K e L das formações Palermo, Irati, Serra Alta e Teresina dos estados de Santa Catarina e Paraná.

FAUNA:

Pinzonella neotropica Reed	}	Zona C de Mendes
Jacquesia brasiliensis Reed		
Terraia		
Ferrazia		
Plesiocyprinella		
Coxesia		
Angatubia		
Roxoa		
Favalia		
Holdhausiella		
Casterella		
Cowperesia		
Pinzonella illusa Reed	}	Zona B de Mendes
Plesiocyprinella carinata Holdhaus		
Barbosaia angulata Mendes	}	Zona A de Mendes
Holdhausiella almeidai Mendes		
Leinzia Mendes (1949)		
Acantholeaia regoi Almeida		
Espículas de esponjas		
Restos de Peixes		
Tholonotus brasiliensis Dunkle & Schoeffer		

FLORA:

Lycopodiopsis derbyi Renault
Walchia ?
Tietea singularis Solms-Laubach
Prototaxoxylon
Dadoxylon

PALINOMORFOS

Cymatiosphaera sp. 525
Alisporites sp.
Lueckisporites virkkiae (Potonié & Klaus)

Clarke

Corisaccites alutas Venkatachala & Kar
Rimaesporites sp. 537
Laevigatosporites ovalis Kosanke
Cirratriradites africaensis Hart
Convolutispora sp. 738
Striomonosaccites cf. morondavensis Goubin

ESTADO DO PARANÁ

A sucessão litoestratigráfica mostra camadas típicas da Formação Itararé com resultados palinológicos oriundos de amostras coletadas em seções de superfície, durante o Projeto Rio Bonito.

Para as litologias sobrejacentes a Formação Itararé integrou-se os resultados paleontológicos segundo a sequência geológica das formações, utilizando-se as determinações já existentes na literatura, aos resultados palinológicos de Daemon & Quadros (1970).

Formação Itararé	{	Camadas basais (Resultados de poços, Daemon & Quadros — 1970)
		Folhelho Guaraúna (Amostra de superfície — Projeto Rio Bonito)
	{	Camadas Teixeira Soares { Horizonte Rio d'Areia Horizonte Baitaca (Amostra Projeto Rio Bonito) Horizonte Folhelho Passinho (Amostra Projeto Rio Bonito)
Formação Rio Bonito		
Formação Palermo		
Formação Irati		
Formação Serra Alta		
Formação Teresina	{	fácies Serrinha
Formação Rio do Rasto		fácies Morro Pelado

FORMAÇÃO ITARARÉ

I - Camadas Basais (Red Maroon, De Loczy, 1953) constituídas por diamictitos, ritmritos e folhelhos/chocolate, Tommasi & Roncarati (1970).

Em superfície, estas camadas correspondem a 280 m. basais da Fm. Itararé, área de União da Vitória, Paraná.

Bioestratigraficamente, situam-se no Intervalo G e sub-intervalo H₁

Geocronologicamente, no Stephaniano C/Sakmariano.

PALINOMORFOS:

Densosporites sp. 913
Apiculatisporis sp. 689
Vallatisporites sp.
Hymenozonotriletes sp. 774
Vallatisporites sp. 790
Vestigisporites cf. diffusus Maithy

Virkkipollenites cf. **obscurus** Lele
Plicatipollenites indicus Lele
Potonieisporites sp. 417
Sahnites sp. 451
Protohaploxylinus sp. 486
Laevigatisporites sp. 637
Virkkipollenites densus Lele
Apiculatisporites sp. 686
Potonieisporites novicus Bharadwaj
Crucisaccites cf. **latisulcatus** Lele & Maithy
Virkkipollenites cf. **triangularis** (Mehta) n.
 comb. Lele.
Plicatipollenites sp. 490

II - Folhelho Guaraúna (Sanford, 1956), incluso na base da sequência superior de Tommasi & Roncarati (1970). Constitue-se principalmente de argilitos várvidos, secundariamente, de diamictitos. Bioestratigraficamente, a palinologia situa estes folhelhos na base do sub-intervalo I₁ com influências palinológicas do sub-intervalo H₃.

Geocronologicamente, no Artinskiano/Kunguriense. A presença de Tasmanitídeos indica ambiente marinho.

Julga-se oportuno, um parêntese, de modo a explicar a contradição surgida quanto ao posicionamento correto dos folhelhos Ortigueira e Guaraúna em sub-superfície na área de Ortigueira, Paraná, em relação aos folhelhos encontrados em superfície. Sanford (1956), foi quem descreveu pela primeira vez o Folhelho Ortigueira considerando a ocorrência desta litologia em sub-superfície.

Recapitulando a descrição litológica proposta por Sanford (1956) quando da descrição do quarto ciclo glacial, encontra-se: "*Essentially the cycle is made up of a sand at the base, grading upward into a tillite, thence upward — into shale varve beds called "Ortigueira Shale" after occurrence in the O-1-PR wildcat test*".

Os folhelhos descritos por Sanford (1956) correspondem aos testemunhos 8 e 7 do referido poço. Estes testemunhos foram palinologicamente analisados, situando-se bioestratigraficamente no sub-intervalo I₁, que no poço de Ortigueira está em discordância com o intervalo bioestratigráfico basal G, Daemon & Quadros (1970).

As amostras de superfície do folhelho Guaraúna da Seção Palmeira/Irati, mostraram pertencer ao mesmo nível bioestratigráfico dos testemunhos 8 e 7 do poço de Ortigueira, i. é, sub-intervalo I₁ basal. Thomaz & Medeiros efetuaram a coleta de amostragem em localidade de-

nominada por Sanford (1956) como Folhelho Guaraúna, mapa 1121, Quadrícula de Ponta Grossa.

Este mapa mostra o posicionamento infra Guaraúna do Folhelho Ortigueira.

Um esquema da situação acima exposta indica:

Formação Itararé	Camadas Teixeira Soares Folhelho Guaraúna Folhelho Ortigueira Camadas Basais (Red Maroon)	Superfície
Fm. Itararé	Camadas Teixeira Soares Folhelhos Guaraúna Camadas Basais (Red Maroon)	Sub-superfície Área de Ortigueira

Pode-se assim ter noção do equívoco cometido por Sanford (1956) quando trouxe para a superfície o então denominado em sub-superfície "Folhelho Ortigueira".

Os dados palinológicos mostram que no poço de Ortigueira acha-se realmente presente um folhelho contemporâneo ao Folhelho Guaraúna, mais novo do que o Folhelho Ortigueira, ausente no referido poço por não deposição ou erosão.

Em superfície o "Folhelho Ortigueira" existe. É reconhecido e mapeado por extensão considerável.

Tommasi & Roncarati (1970), apresentam na Formação Itararé entre as camadas basais e o Folhelho Guaraúna uma sequência litológica incluindo arenitos e, secundariamente, diamictitos e ritmitos. Segundo estes autores "*o folhelho Ortigueira de Sanford (1956) está incluído dentro deste pacote*".

Medeiros, comunicação verbal, correlaciona este pacote às camadas de Mafra, em Santa Catarina, fato este comprovado pela palinologia.

PALINOMORFOS

Protohaploxylinus sp. 486
Protohaploxylinus sp. 383
Potonieisporites sp. 410
Virkkipollenites cf. **obscurus** Lele
Sahnites gondwanensis (Mehta) Pant
Potonieisporites sp. 417
Limitisporites sp. 430
Plicatipollenites indicus Lele
Virkkipollenites sp. 384
Limitisporites cf. **rectus** Leschik
Potonieisporites grandis Tschudy & Kosanke
Vestigisporites cf. **diffusus** Maithy
Granulatisporites sp. 676

Vallatisporites sp. 781

Vallatisporites sp. 790

Plicatipollenites gondwanensis (Balme & Hennelly) Lele

Tasmanites sp.

Punctatisporites sp. 634

Laevigatisporites sp. 637

Horriditriletes sp. 721

Hymenozonotriletes sp. 774

III - Camadas Teixeira Soares (Lange, 1954) correspondentes à parte superior da Formação Itararé. A sua litologia básica inclui ritmitos, arenitos finos, diamictitos e argilitos.

As camadas Teixeira Soares compreendem três horizontes fossilíferos:

a) **Horizonte Rio d'Areia** (Lange, 1944) originalmente descrito como "*uma camada de arenito compacto, cinza azulado, tornando-se mais amarelado nas zonas de decomposição...*"

Sem informações palinológicas.

b) **Horizonte Baitaca** (Lange, 1944) originalmente descrito como "*camadas claras, argilo-arenosas...*"

Bioestratigraficamente, situa-se no sub-intervalo palinológico I₂ com influências do topo do sub-intervalo I₁.

Tasmanitídeos reforçam a origem marinha indicada pela fauna.

c) **Horizonte Folhelho Passinho** (Almeida, 1945) siltito escuro, piritoso. Situa-se este horizonte, no sub-intervalo bioestratigráfico I₂. Tasmanitídeos reforçam a origem marinha desses sedimentos.

A palinologia não determina separação bioestratigráfica marcante entre os horizontes supra mencionados. Estes, formam um todo, integrados contemporaneamente num mesmo ciclo deposicional marinho, Formação Teixeira Soares de Lange (1954).

Chama atenção no horizonte Folhelho Passinho a epíbole de *Vittatina* cf. *vittifera* (Luber & Valts) Samoilovich.

A gradação litoestratigráfica desses horizontes é discutida por Almeida (1945) e apresentada por Rocha-Campos (1969).

Concluindo, a palinologia determina para as Camadas Teixeira Soares o sub-intervalo bioestratigráfico I₂ com parte basal apresentando microflora com elementos do sub-intervalo I₁.

Geocronologicamente, estas camadas pertencem

ao Kunguriano.

Rocha-Campos (1969) estudando os moluscos e braquiópodes de Teixeira Soares argumenta: "*Com relação à fauna da Formação Bonete, a possível afinidade entre algumas espécies sugere correlação com a fauna de Teixeira Soares, ou seja com a parte superior do sub-grupo Itararé da parte central do Paraná*". Prossequindo, este autor cita: "*As evidências discutidas acima, além da posição estratigráfica dos fósseis, na parte superior do sub-grupo Itararé, parecem ser mais indicativas de idade permiana para a fauna de Teixeira Soares.*"

Verifica-se não haver discrepâncias entre as datações da fauna e microflora contudo, as Camadas de Teixeira Soares não constituem os leitos marinhos mais antigos da Formação Itararé no Estado do Paraná; abaixo delas aparece o Folhelho Guaraúna, rico em Tasmanitídeos.

Inferiormente ao Folhelho Guaraúna acham-se as Camadas de Ortigueira, até o momento estéreis, porém correlacionáveis às Camadas de Mafra, em Santa Catarina, onde ocorrem foraminíferos, que segundo Troelsen (1970) pertencem ao gênero *Ammodiscus* sp.

HORIZONTE RIO D'AREIA

FAUNA

Mourloniopsis ? sp.

Kaenia sp.

Platyceras sp.

Platyceras paranaensis Beurlen

Mourlonia tenuistriata Beurlen

Atomodesma sp.

Schizodus sp.

Leiopteria paranaensis Rocha-Campos

Permophorus ? Rocha-Campos

Volselina australis Rocha-Campos

Selenimyolina ? sp.

Myalina (Myalinella) sp. Kegel & Costa

Aviculopecten multiscalptus Thomas

"Allorisma" barringtoni Thomas

Limipecten araneosus Chronic

Solenomorpha paranaensis Beurlen

HORIZONTE SILTITO BAITACA

FAUNA

Limipecten araneosus Chronic

Notospirifer sp.

Atenuatella roxoi Oliveira
 Crurithyris roxoi Oliveira
 Schizodus sp.
 Aviculopecten multiscalptus Thomas
 "Allorisma" barringtoni Thomas
 Streblopteria sp.
 Praeundulomya ? sp. Rocha-Campos
 Myonia sp. A Rocha-Campos
 Myonia sp. B Rocha-Campos
 Vacunella cf. Vacunella etherigei Koninck
 Sanguinolites brasiliensis Rocha-Campos
 Myalina (Myalinella) sp. Kegel & Costa
 Nuculana woodworthi Oliveira

PALINOMORFOS

Cirratriradites sp. 823
 Apiculatisporis sp. 729
 Potonieisporites grandis Tschudy & Kosanke
 Sulcatisporites sp. 508 a
 Vallatisporites sp. 781
 Crucisaccites cf. latisulcatus Lele & Maithy
 Potonieisporites sp. 410
 Potonieisporites sp. 445
 Nuskoisporites sp. 402
 Densosporites sp.
 Calamospora sp.
 Tasmanites sp.
 Monoporine sp. 893

HORIZONTE FOLHELHO PASSINHO

FAUNA

Elonichthys gondwanus Hussakof
 Elonichthys sp.
 Acanthoidii
 Crossopterigii
 Acrolepis
 Phylloblatta roxoi Petri
 Phylloblatta pauloi Mezzalana
 Phylloblatta oliveirai Carpenter
 Mourlonia ? oliveirai Lange
 Atenuatella roxoi Oliveira
 Langella imbituensis Oliveira
 Chonetes rionegrensis Oliveira
 Crurithyris roxoi Oliveira
 Orbiculoidea guaraunensis Oliveira
 Anthraconeilo itararensis Rocha-Campos
 Myalina (Myalinella) sp. Kegel & Costa

Limipecten araneosus Chronic
 Nuculana woodworthi Oliveira

PALINOMORFOS

Vittatina cf. vittifera (Luber & Valts) Samoilovich
 Vallatisporites sp. 781
 Complexisporites polymorphus Jizba
 Virkkipollenites cf. obscurus Lele
 Vestigisporites cf. diffusus Maithy
 Protohaploxyppinus amplus (Balme & Hennelly)
 Hart
 Hamiapollenites sp. 936
 Striomonosaccites sp. 469
 Vittatina cf. wodehousei (Jansonius) Hart
 Horriditriteles sp. 721
 Limitisporites sp. 430
 Protohaploxyppinus sp. 383
 Tasmanites sp.
 Virkkipollenites sp. 384
 Sahnites gondwanensis (Mehta) Pant
 Potonieisporites sp. 410

IV - Das formações superiores a Formação Itararé, mostra-se a compilação bibliográfica informativa da macrofauna/macróflora acrescidas das determinações palinológicas obtidas para a área do Estado do Paraná.

Importante são os recentes estudos de Medeiros & Thomaz Filho (1973) sobre a Formação Rio Bonito, quando se referem às relações estratigráficas litofácies, paleogeografia e ambientes deposicionais. Dados de interesse quanto ao comportamento das formações Itararé e Palermo são encontrados no mesmo trabalho.

FORMAÇÃO RIO BONITO

Medeiros & Thomaz Filho (1973) constatarem que no norte do Estado do Paraná, "o intervalo basal da Formação Rio Bonito não se depositou e as fácies do intervalo médio assentam diretamente sobre a Formação Itararé".

Este assunto foi tratado quando abordamos o Estado de São Paulo e nos referimos a discordância palinológica na área de Figueira entre as formações Itararé e Rio Bonito.

No sul do Estado do Paraná estes autores assim se referem ao contacto entre as formações Itararé e Rio Bonito: "Este contacto é por vezes abrupto com arenitos fluviais assentado sobre siltitos e folhelhos com fósseis

marinhos. Estes sedimentos com caráter marinho e pertencentes à Formação Itararé, são ainda mal definidos, devendo representar fácies prodeltáicas dos sistemas flúvio-deltáicos da base da Formação Rio Bonito".

É neste intervalo que a palinologia constata a ocorrência, ainda bastante comum dos Tasmanitídeos.

Os dados palinológicos ora apresentados são do sul do Estado do Paraná, área de União da Vitória, onde a seção da Formação Rio Bonito apresenta-se completa.

FAUNA

Hastimima whitei White

FLORA

Lepidodendron pedroanum Carruthers

Lepidostrobus sp.

Sphenophyllum oblongifolium Germer & Kal-

fuss

Sphenophyllum sp.

Annularis australis Feistmantel

Phyllothea australis Brongniart

Phyllothea sp.

Schizoneura sp.

Gangamopteris cyclopteroides Feistmantel

Glossopteris cf. *G. ampla* Dana

Glossopteris browniana Brongniart

Glossopteris indica Schimper

Glossopteris orbicularis Feistmantel

Pecopteris pedrasica Read

Pecopteris boanovae Barbosa

Pecopteris imbauensis Barbosa

Pecopteris spp

Paranotrocha cambuhyensis Read

Readia paranaensis Read

Sphenopteris sp.

Cordaite hislopi Bunbury

Cardiocarpon spp

Samaropsis seixasi White

Zeilleria oliveirai White.

Paranocladus dusenii Florin

Paranocladus fallax Florin

Euriadia sp.

PALINOMORFOS (ordem bioestratigráfica descendente)

Punctatosporites cf. *rotundus* Bharadwaj

Corisaccites alutas Venkatachala & Kar

Laevigatosporites ovalis Kosanke

Lueckisporites virkkiae (Potonié & Klaus)

Clarke

Protohaploxylinus sp. 306

Marsupipollenites fascilatus Balme & Hennelly

Laevigatosporites vulgaris Ibrahim

Cirratriradites sp. 753

Striatopodocarpites sp. 360

Lophotriletes sp. 746

Raistrickia sp. 839

Cirratriradites sp. 823

Vallatisporites sp. 800

Cirratriradites sp. 765

Vallatisporites sp. 866

Cristatisporites sp. 886

Cyclogranisporites sp. 890

Alisporites nuthalensis Clarke

Nuskoisporites sp. 402

Apiculatisporites sp. 681

Protohaploxylinus sp. 391

Calamospora sp.

Hamiapollenites sp.

Cirratriradites sp. 824

Verrucosisporites sp. 697

Striomonosaccites sp. 385

Vittatina cf. *woodehousei* (Jansonius) Hart

Cristatisporites sp. 881

Cirratriradites sp. 848

Horriditriletes sp. 721

nelly) *Plicatipollenites gondwanensis* (Balme & Hen-

Stellapollenites talchirensis Lele

Punctatisporites sp. 708

Punctatisporites sp. 659

Granulatisporites sp. 676

Vittatina sp. 461

Limitisporites cf. *rectus* Leschik

Protohaploxylinus sp. 383

Limitisporites sp. 430

lovich *Vittatina* cf. *vittifera* (Luber & Valts) Samoi-

lovich

Hart

Protohaploxylinus amplus (Balme & Hennelly)

Complexisporites polymorphus Jizba

Virkkipollenites sp. 384

Punctatisporites sp. 634

Densosporites brasiliensis Pant & Srivastava

Monoporine sp. 893

Sahnites gondwanensis (Mehta) Pant

Gondisporites sp. 819
Densosporites sp. 776
Retusotriletes sp. 654
Punctatisporites sp. 649
Potonieisporites sp. 410
Tasmanites sp.
Vallatisporites sp. 781
Apiculatisporites sp. 689
Vestigisporites cf. *diffusus* Maithy
Virkkipollenites cf. *obscurus* Lele
Plicatipollenites indicus Lele
Potonieisporites sp. 417
Sahnites sp. 451

FORMAÇÃO PALERMO

Daemon & Quadros (1969) registram no topo da Formação Rio Bonito a mais importante quebra palinoestratigráfica do Neopaleozóico da Bacia do Paraná: Medeiros & Thomaz Filho (1973) considerando a paleogeografia reportam "*Após a sedimentação das últimas areias da Formação Rio Bonito, a Bacia do Paraná foi inteiramente coberta pelo mar transgressivo. A linha de costa avançou na direção do continente, causando o afogamento de extensas áreas costeiras, antes cobertas por vegetação*".

PALINOMORFOS

Verrucosisporites sp. 693
Verrucosisporites sp. 699
Punctatosporites cf. *rotundus* Bharadwaj
Corisaccites alutas Venkatachala & Kar
Laevigatosporites ovalis Kosanke
Lueckisporites virkkiae (Potonie & Klaus)

Clarke

Protohaploxypinus sp. 306
Marsupipollenites fascilatus Balme & Hennelly
Laevigatosporites vulgaris (Ibrahim) forma col-
 liensis Balme & Hennelly
Striatopodocarpites sp. 360
Lophotriletes sp. 746
Alisporites nuthalensis Clarke
Nuskoisporites sp. 402

FORMAÇÃO IRATI

Constitui-se no mais importante datum litoestratigráfica da Bacia do Paraná. A riqueza palinológica assinalada para esta formação em São Paulo não é encontrada nos Estados do Paraná e Santa Catarina, este fato po-

de ser explicado pela presença de diabásio. É de interesse a ocorrência de Acriarchas do gênero *Micrhystridium* sp. na área de Mallet, parte basal da Fm. Irati.

FAUNA

Pygaspis cf. *P. brasiliensis* Beurlen
Paulocaris clarkei Beurlen
Liocaris sp.
 Escamas e dentes de peixes indeterminados.
Mesosaurus brasiliensis Mc Gregor (Zona I seg. Mendes).

FORMAÇÃO SERRA ALTA E TERESINA

Até o momento não foi observada quebra palinoestratigráfica entre as Formações Serra Alta e Teresina. A quebra palinológica observada no Intervalo L, sub-intervalo L₂ e L₃ ocorre dentro da própria Fm. Teresina, na área do Estado do Paraná, aproximadamente na parte mediana desta formação.

O mesmo não pode ser dito da fauna, diferenciada nas duas formações.

A palinologia é pois apresentada em conjunto para as duas formações. Acredita-se que um estudo mais detalhado do Permiano Superior da Bacia do Paraná possa aprimorar o zoneamento desta parte da coluna geológica.

FORMAÇÃO SERRA ALTA

FAUNA

Lamelibrânquios indet.
Ostracoda indet.
Acantholeaia cf. *regoi* Almeida
 Escamas e dentes de peixes indet.
Kidodia? *expansa* Mendes | Zona II seg. Mendes
Maackia contorta Mendes

FORMAÇÃO TERESINA

FAUNA

Casterella gratiosa Mendes
Radiolaria indet.
Barbosaia gordonii Mendes
Cycloprypa? sp.
Sphragiopora? sp.
Pinzonella (Pinzonella) elongata Beurlen
Pinzonella (Pinzonellopsis) neotropica Recd | Zo-
 na III seg. Mendes 1964

Pinzonella ? sp.
 Plesiocyprinella carinata Holdhaus
 Ferrazia cardinalis Reed
 Terraia falconeri Cox
 Cowperesia ? sp.
 Cowperesia anceps Reed
 Holdhausiella elongata Holdhaus
 Jacquesia brasiliensis Reed
 Jacquesia angusta Reed
 Jacquesia carinata Beurlen
 Roxoa sp.
 Casterella ? sp.
 Naiadopsis lamellosus Mendes
 Modiola (Septiolaria) cf. dreyssensiformis Reed

FLORA

Lycopodiopsis derbyi Renault
 Leonardosia langei Sommer

PALINOMORFOS — Formações Serra Alta + Teresina

Striatopodocarpites phaleratus (Balme & Hennelly) Hart

Cirratriradites africaensis Hart

Convolutispora sp. 738

Rimaesporites sp. 537

Verrucosporites sp. 693

Punctatosporites cf. rotundus Bharadwaj

Corisaccites alutas Venkatachala & Kar

Laevigatosporites ovalis Kosanke

Lueckisporites virkkiae (Potonié & Klaus)

Clarke

Sulcatisporites sp. 326

Protohaploxylinus sp. 306

Striatopodocarpites sp. 360

Alisporites nuthalensis Clarke

Sulcatisporites sp. 308

FORMAÇÃO RIO DO RASTO, fácies Serrinha e Morro Pelado.

Sem indícios palinológicos até a presente data, exceção feita a área de União da Vitória onde a parte basal da fácies Serrinha, apresenta palinomorfos do Permiano Superior.

A literatura nos mostra dados de fauna e flora bastante diversificados.

Desde que a integração fauna/flora/palinomorfos, objetivo principal deste artigo não pode ser efetuada, te-

ceremos alguns comentários quanto a idade geológica e os últimos achados fossilíferos deste pacote sedimentar no Estado do Paraná.

No último Congresso Brasileiro de Paleontologia, Barberena (1973) reportou a presença do réptil do gênero *Endothiodon* em sedimentos da fácies Morro Pelado, na Serra do Cadeado, Norte do Estado do Paraná concluindo ser esta unidade estratigráfica do Permiano Superior, Tartariano. Recentes achados, ainda na Serra do Cadeado mostraram a presença de restos fósseis, inicialmente por nós atribuídos a anfíbios (*Labyrinthodontia*) juntamente com restos de peixes. Tais fósseis foram entregues ao Dr. Barberena, Universidade do Rio Grande do Sul e os resultados deste estudo serão oportunamente publicados.

ESTADO DE SANTA CATARINA

a) Camadas Basais

Apresenta palinomorfos idênticos aos do Estado de São Paulo.

O desaparecimento do Intervalo Bioestratigráfico G, que engloba as camadas basais, ocorre em sub-superfície entre as áreas de Tangará, no Estado de Santa Catarina e Marcelino Ramos, no Rio Grande do Sul.

b) Camada de Mafra

Os palinomorfos indicam intervalo H, sub-intervalo H₁ e H₂.

A idade provável para os sedimentos deste intervalo é Sakmariano.

Daemon & Quadros (1970) mostram em sub-superfície o desaparecimento do intervalo bioestratigráfico H em direção a área de Ortigueira, Pr., onde os sedimentos deste intervalo foram erodidos ou não depositados.

Assim sendo, as camadas de Mafra em Santa Catarina e as camadas Ortigueira no Paraná constituem-se nos níveis marinhos mais antigos da Fm. Itararé.

Quando da referência da Camada de Ortigueira no Paraná reportou-se a correlação desta com as camadas de Mafra e a ocorrência nesta última de foraminíferos.

FAUNA

Orbiculoidea guaraunensis Oliveira

Langella imbituvensis Oliveira

Nuculana woodworthi Oliveira

Acrolepis ? sp.
Elonichthys ? sp.
 Espículas de esponjas indet.
Ammodiscus sp.

PALINOMORFOS

Vallatisporites sp. 781
Vallatisporites sp. 790
Protohaploxylinus sp. 383
Protohaploxylinus sp. 486
Virkkipollenites cf. *obscurus* Lele
Potonieisporites sp. 410
Stellapollenites talchirensis Lele
Potonieisporites novicus Bharadwaj
Plicatipollenites indicus Lele
Vestigisporites sp. 380
Striomonosaccites sp. 2137

V) Folhelho Lontras (De Lockzy, 1952)

Os palinórmfos indicam intervalo I, sub-intervalo I₁.

Bioestratigraficamente correlaciona-se ao Folhelho Guaraúna do Estado do Paraná e provavelmente às camadas marinhas de Capivari no Estado de São Paulo.

Sua origem marinha é atestada pela ocorrência do gênero *Tasmanites* sp.

PALINOMORFOS

Sahnites gondwanensis (Mehta) Pant
Vestigisporites cf. *diffusus* Maithy
Virkkipollenites cf. *obscurus* Lele
Plicatipollenites indicus Lele
Tasmanites sp.
Limitisporites sp. 430
Sahnites sp. 451
Punctatisporites gretensis Balme & Hennelly
Horriditriteles sp. 721
Vallatisporites sp. 781
Protohaploxylinus sp. 383

c) Camadas Bela Vista do Sul (Pedreira Butiá) Rocha-Campos 1966.

Os palinórmfos indicam Intervalo Bioestratigráfico I, sub-intervalo I₂, provável Kunguriano, e a correlação destas com as camadas Teixeira Soares do Estado do Paraná.

Rocha-Campos 1969, discute a fauna, litologia e estratigrafia destas camadas, sugerindo que o horizonte

fossilífero situa-se pelo menos 150 m acima do folhelho marinho superior de Mafra.

FAUNA

Aviculopecten sp. Rocha-Campos
Cancrinella sp.
Linoproductus sp.
Attenuatella ? sp.

PALINOMORFOS

Protohaploxylinus sp. 383
Virkkipollenites sp. 384
Protohaploxylinus amplius (Balme & Hennelly)

Hart

Limitisporites cf. *rectus* Leschik
Potonieisporites sp. 410
Sahnites gondwanensis (Mehta) Pant
Plicatipollenites indicus Lele
Virkkipollenites cf. *obscurus* Lele
Punctatisporites gretensis Balme & Hennelly
Punctatisporites sp. 649
Calamospora sp. 653
Hymenozonotriteles sp. 774
Densosporites sp. 776
Densosporites brasiliensis Pant & Srivastava
Cristatisporites sp. 886
Microreticulatisporites sp. 893
Tasmanites sp.

FORMAÇÃO RIO BONITO

a) Horizonte Fossilífero de Taió

Constitui-se de arenitos marinhos, estéreis em palinórmfos. São reportados pela sua importância paleontológica e paleogeográfica no Neopaleozóico da Bacia do Paraná.

O posicionamento palinoestratigráfico deste horizonte fossilífero é feito com base nos palinórmfos ocorrentes acima e abaixo do mesmo, indicando sub-intervalo I₃.

FAUNA

Heteropecten catharinae Reed
Stutchburia brasiliensis Reed
Myonia tayoensis Reed
Myonia ? *costata* Rocha-Campos
Schizodus occidentalis Reed
Solenomorpha ? sp.
Oriocrassatella itajaiensis Rocha-Campos

- *Warthia catarinensis* Rocha-Campos
- Orbiculoidea tayoensis* Reed
- Asteróides
- Ofiuróides
- Ctenacanthus gondwanus* Santos

De interesse na Formação Rio Bonito são os níveis de carvão. Deixa-se de apresentar resultados individuais sobre os mesmos e refere-se a posição palinoestratigráfica do Carvão Barro Branco, o mais importante economicamente, como pertencente ao Intervalo Bioestratigráfico K (Kazaniano). Medeiros & Thomaz Filho (1973) referem-se ao carvão Barro Branco, como "*originado em lagunas e mangues costeiras, cobertos por areias finas, bem estratificadas, pertencentes a cordões litorâneos que transgrediram sobre essas fácies palustres*".

FAUNA: (excluída a de Taió)
Hastimina whitei White

FLORA:

Glossopteris stricta Bunbury
Glossopteris formosa Feistmantel
Glossopteris angustifolia Brongniart
Glossopteris spatulocordata Feistmantel
Glossopteris browniana Brongniart
Glossopteris indica Schimper
Glossopteris ampla Dana
Glossopteris occidentalis White
Taeniopteris feddeni Feistmantel
Taeniopteris criciumensis Dolianiti
Actinopteris bengalensis Feistmantel
Vertebraria indica Brongniart
Gangamopteris obovata
Gangamopteris var. *major* Feistmantel
Gangamopteris mosesi Dolianiti
Sphenopteris lobifolia Morris
Sphenopteris hughesi Feistmantel
Protophyllocladoxylon dolianiti Mussa
Cordaicarpus
Carpolithus
Samaropsis bainhaensis Millan
Samaropsis criciumensis Millan

PALINOMORFOS

Idênticos aos do Estado do Paraná

FORMAÇÃO PALERMO

FLORA:

Dadoxylon sp.

PALINOMORFOS

Idênticos aos do Estado do Paraná.

Observa-se a ocorrência de *Acritarchas* do gênero *Cymatiosphaera* sp. na porção basal desta formação.

FORMAÇÃO IRATI

São válidas considerações palinológicas análogas as mencionadas para o Estado do Paraná.

FORMAÇÕES SERRA ALTA + TERESINA

A fauna e flora serão tratadas individualmente e os palinomorfos em conjunto, devido a semelhança palinoestratigráfica destas duas formações.

FORMAÇÃO SERRA ALTA

Sem informações de fauna e flora.

FORMAÇÃO TERESINA

FAUNA:

Pinzonella (*Pinzonellopis*) *neotropica* Reed
Terraia falconeri Cox
Cowperesia anceps Reed
Holdhausiella elongata Holdhaus
Jacquesia brasiliensis Reed
Jacquesia angusta Reed

FLORA:

Lycopodiopsis derbyi Renault

PALINOMORFOS (Formação Serra Alta + Teresina).

Constata-se na Formação Teresina a ocorrência de *Acritarchas* do gênero *Cymatiosphaera* sp. Esses microfósseis foram encontrados na base e topo da formação e são idênticos aos encontrados em São Paulo na Formação Corumbataí.

Striatopodocarpites phaleratus (Balme & Henelly) Hart

Protohaploxypinus sp. 306

Striatopodocarpites sp. 360

Lueckisporites virkkiae (Potonié & Klaus)



Clarke

Corisaccites alutas Venkatachala & Kar

Rimaesporites sp. 537

Alisporites nuthalensis Clarke

Laevigatosporites ovalis Kosanke

Punctatosporites cf. rotundus Bharadwaj (Forma não ocorrente na Formação Teresina).

Cirratriradites africaensis Hart

Convolutispora sp. 738

Sulcatissporites sp. 326

Sulcatissporites sp. 308

Verrucososporites sp. 693

FORMAÇÃO RIO DO RASTO (fácies Serrinha e Morro Pelado).

Estas fácies são estéreis em palinórfos.

Geocronologicamente a presença do gênero *Leaia*, região de Poço Preto, indica como sendo do Permiano os depósitos desta formação em Santa Catarina.

Mendes (1969) ao referir-se aos conchostráceos de Poço Preto, sugere a semelhança com a fácies Serrinha de Santo Antônio da Platina, no Estado do Paraná.

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

A figura 1, mostra a sucessão bioestratigráfica vertical e correlações horizontais das litologias mencionadas neste trabalho.

A bioestratigrafia apresentada baseia-se em dados palinológicos, Daemon & Quadros (1970). A litoestratigrafia é mostrada por estados permitindo a melhor individualização dos nomes locais de camadas ou horizontes fossilíferos geologicamente consagrados.

INTERVALO BIOESTRATIGRÁFICO G. — Neste intervalo situam-se as camadas basais (Red Maroon) da Fm. Itararé dos Estados de Santa Catarina e Paraná. Evidências de glaciação são reportadas nestas camadas em superfície (Tommasi & Roncarati, 1970) e a palinologia registra ambiente continental para as amostras. As camadas basais da Fm. Itararé em Santa Catarina e Paraná correspondem o "varvito" de Itu e as amostras coletadas em Mogi-Guaçu, Estado de São Paulo, também sem indícios marinhos.

Durante o intervalo bioestratigráfico G, Stephaniano C a Sakmariano, caracteriza-se um ciclo continental nos três estados onde vários autores assinalam evidências

de glaciação.

INTERVALO BIOESTRATIGRÁFICO H — Neste intervalo, mais precisamente nos sub-intervalos H₁, H₂ mostram-se os primeiros registros marinhos nas camadas de Mafra, no Estado de Santa Catarina. As camadas de Mafra correspondem o folhelho Ortigueira no Paraná que desaparece por erosão ou não deposição na área de Ortigueira, Arco de Ponta Grossa. A continuação deste nível marinho, além do referido arco necessita de maiores investigações.

Aos níveis marinhos de Mafra e Ortigueira, correlaciona-se o Carvão de Monte Mor no Estado de São Paulo.

Os dados obtidos até o momento mostra-nos que durante o Intervalo Bioestratigráfico H, sub-intervalo H₁, H₂, o mar teve a sua primeira incursão na Bacia do Paraná.

Neste capítulo da história geológica da Bacia do Paraná, o carvão de Monte Mor apresenta-se com uma fase de influência continental.

INTERVALO BIOESTRATIGRÁFICO L — A este intervalo, mais precisamente ao sub-intervalo L₁ correspondem camadas marinhas, tais como o folhelho Lontras em Santa Catarina, folhelho Guaraúna no Paraná e as camadas marinhas de Capivari em São Paulo.

No sub-intervalo I₁, Artinskiano/Kunguriano a invasão marinha mostra registros mais amplos, indicando uma fase transgressiva para a Bacia do Paraná.

Medeiros & Thomaz Filho (1973) ao se referirem a paleogeografia do Permiano da Bacia do Paraná "*indica para esta entidade cratônica o predomínio de um mar raso epicontinental, desde o início da sedimentação dos folhelhos superiores da Formação Itararé*". Continuando argumentam: "*O mar foi sempre raso, com movimentações cíclicas, declive de fundo muito baixo, facilitando rápidas transgressões. Em ocasiões de grande suprimento sedimentar depositaram-se arenitos progradacionais e mesmo fluviais diretamente sobre argilas e siltes prodeltáicos*".

No sub-intervalo I₂, Kunguriano, prosseguem os níveis marinhos nos estados de Santa Catarina e Paraná, respectivamente, as camadas de Bela Vista do Sul (Rocha-Campos 1966) e Teixeira Soares (Lange, 1954) com os horizontes fossilíferos de Rio d'Areia, Baitaca e Pas-sinho.

As camadas marinhas de Santa Catarina e do Para-

ná correlacionam-se o carvão de Cerquilho em São Paulo. Este, segundo pudemos constatar, mostra aspectos tipicamente continental.

Os dados obtidos até o momento mostram-nos que na base do Intervalo Bioestratigráfico I, sub-intervalo I₁ o mar transgride na Bacia do Paraná alcançando o Estado de São Paulo.

A fase seguinte sub-intervalo I₂ nos mostra já a Fm. Rio Bonito progradando no Estado de Santa Catarina e sedimentos continentais no Estado de São Paulo. Contudo, persistem camadas marinhas nos estados de Santa Catarina e Paraná. Ainda na sequência bioestratigráfica I, sub-intervalo I₂, I₃ e I₄, estaria inclusa grande parte dos sedimentos da Fm. Rio Bonito. O Horizonte fossilífero de Taió é atribuído ao sub-intervalo I₃. Medeiros & Thomaz Filho (1973) ao mencionarem a paleogeografia e ambientes deposicionais da porção média da Fm. Rio Bonito reportam que *"Fácies de areias transgressivas, provavelmente baixos arenosos (sand-flats) e areias litorâneas, encontram-se na área de Taió, sobre arenitos do intervalo inferior indicando avanço do mar sobre as planícies deltáicas..."*

A palinologia constata a inexistência dos sub-intervalos I₃, I₄ ao norte, área de Ibaiti e Siqueira Campos, Paraná.

INTERVALO BIOESTRATIGRÁFICO J (Kunguriano).

Neste intervalo situam-se os depósitos da parte média da Fm. Rio Bonito, seg. Medeiros & Thomaz Filho (1973).

INTERVALO BIOESTRATIGRÁFICO K (Kazanião).

Neste intervalo Daemon & Quadros (1970) observaram a mais conspícua quebra palinológica do Neopaleozóico da Bacia do Paraná.

Os sedimentos da parte superior da Fm. Rio Bonito, inclusive os depósitos do carvão Barro Branco pertencem a este intervalo.

INTERVALO BIOESTRATIGRÁFICO L (Kazanião).

A este sub-intervalo pertencem a maioria dos depósitos sub-aquosos da Fm. Palermo, excessão feita ao Rio Grande do Sul onde esta unidade litológica é mais velha.

O paralelismo tempo-rocha no sub-intervalo L₁,

indica fase de estabilidade na Bacia sedimentar do Paraná.

A existência de Acritarchas, nos Estados do Paraná e Santa Catarina seria uma possível indicação de águas com uma certa salinidade.

A presença de oogônios de caroficófitas, no Estado de São Paulo mostra influências de águas doces ou salobras para a Fm. Palermo ("Tatuí") neste Estado.

Sub-intervalos L₂ e L₃.

Este sub-intervalo engloba nos Estados de Santa Catarina e Paraná às formações Irati, Serra Alta e Teresina. O paralelismo tempo-rocha é ainda constatado.

Para norte, Estado de São Paulo a palinologia sugere uma idade mais nova para a Fm. Irati.

Para a Formação Corumbataí neste estado a palinologia indica em parte contemporaneidade com o topo da Fm. Teresina em Santa Catarina. Acritarchas seriam indicação de uma certa salinidade para os depósitos da Fm. Corumbataí.

Finalizando, durante o Intervalo Bioestratigráfico L, a Bacia do Paraná passa por um ciclo sub-aquoso estável. Reflexos de salinidade podem ser aventados para estes depósitos. Contudo observa-se uma devasagem de tempo entre os ambientes reinantes a Sul, estados de Santa Catarina e Paraná e ao norte Estado de São Paulo. Enquanto a sul registram-se Acritarchas, ao norte registra-se oogônios de caroficófitas e, na fase seguinte no Estado de São Paulo passa-se a observar os mesmos Acritarchas registrados ao Sul. Conclui-se que a palinologia é boa ferramenta estratigráfica na correlação de camadas da faixa aflorante da bacia e com estudos intensivos endereçados e integrados com outros ramos da paleontologia poderá vir a ser elemento útil em interpretações paleoecológicas.

BIBLIOGRAFIA:

- BARBERENA, M.C. — (no prelo) *A presença de Endothyodon na Formação Rio do Rasto*. I Encontro Nacional de Paleontólogos, Rio de Janeiro, 1973.
- BARBOSA, O. & ALMEIDA, F.F.M. — *A Série Tubarão na Bacia do Rio Tietê, Estado de São Paulo*. Not. Prelim. Est. Div. Geol. Miner. DNPM, Bol. n. 48, f.2-5, 1949.
- BARBOSA, O & GOMES, F.A. — *Pesquisa de Petróleo na Bacia do Rio Corumbataí, Estado de São Paulo*. Relat. n. 102, DEBSP Petrobrás, Ponta Grossa, 1956.
- BEURLIN, K. — *Pygaspide, um novo grupo de crustáceos das camadas de Irati contendo Mesosaurus*. Serv. Geol. Miner. Minist. Agric. Not. Prelim. n. 6, 14/dez. 1936.

- BEURLEN, K. — *Horizonte fossilífero das Camadas Serra Alta do Paraná*. Div. Geol. Miner., DNPM, Bol. n. 152, 1954.
- BHARADWAJ, D.C. & SALUJHA, S.K. — *Sporological Study of Seam VIII*. IN: Raniganj Coalfield, Bihar (India) — Part I. Description of Spores Dispersae, The Paleobotanist, v. 12, p. 181-215 p. 1-12, 1964.
- COWPER REED, F.R. — *Uma Nova Fauna Permo-Carbonífera do Brasil*. Serv. Geol. Miner., Minist. Agric. Ind. Com., Monogr. 10, 1930.
- COWPER REED, F.R. & COX, L.R. — *Fósseis Triássicos do Brasil e Uruguai*. Div. Geol. Miner., DNPM, Bol. n. 107, 1942.
- DAEMON, R.F. & QUADROS, L.P. — *Bioestratigrafia do Neopaleozóico da Bacia do Paraná*. An. do XXIV Congr. Bras. Geol., Soc. Bras. Geol., Brasília, 1970.
- DAEMON, R.F. & CONTREIRAS, J.A. — *Zoneamento paleológico da Bacia do Amazonas*. An. do XXV Congr. Bras. Geol., Soc. Bras. Geol., São Paulo, 1971.
- DE LOCZY, L. — *Petroleum Geological Investigation along the Paraná-Santa Catarina border between Porto União and São Bento do Sul, and in the adjacent Regions*. Relat. n. 35, Petrobrás, DEBSP, 1953.
- DE LOCZY, L. — *Problemas da estratigrafia e paleogeografia carbonífera da Bacia do Paraná*. D.G.M., Bol. 214. Rio de Janeiro, 1964.
- DOLIANITI, E. — *A Paleobotânica no Brasil*. Div. Geol. Miner., DNPM, Bol. 123, 1948.
- DOLIANITI, E. — *Glossopteris orbicularis Feistmantel em Teixeira Soares, Paraná*. Paleont. Paraná. Mus. Paranaense. p. 149-150, 1954.
- DUNKLE, D.H. & SCHAEFFER, B. — *Preliminary description of a Paleoniscoid Fish from the Late Paleozoic of Brazil*. Fac. Fil. Ciên. Let. U.S.P.B. n. 193 Geol. n. 13, p. 5-22, 1956.
- HART, G.F. — *Micropalaeontological of the Karoo in South and Central Africa*. Symp. on Gondwana Stratigraphy, 1 st. Reviews. Mar Del Plata, Int. Union Geol. Sci., Comm. Study Geol. Doc. p. 161-172, 1967.
- HOLDHAUS, K. — *Sobre alguns lamelibrânquios fósseis do Sul do Brasil*. Ser. Geol. Miner. do Brasil, Monogr. II, 1918.
- LANGE, F.W. — *Paleontologia do Paraná*. v. comemorativo 1.º Centenário Est. Paraná. Publ. Comiss. Comemor. do Cent. Paraná, 1954.
- MAACK, R. — *Breves notícias sobre a geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina*. Arq. Biol. Tecn. v. 2, art. 7, Curitiba, 1947.
- MAACK, R. — *Lycopodiopsis derbyi Renault, doc. da idade paleozóica das camadas Teresina do Brasil Meridional*. Arq. Biol. Tecn. v. 2, art. 8, Curitiba, 1947.
- MEDEIROS, R.A. & THOMAZ FILHO, A. — *Fácies e ambientes deposicionais da Formação Rio Bonito*. SEPES - Div. Desenv. Pessoal - Setor de Doc. - Petrobrás, Bahia, 1973.
- MENDES, J.C. — *Fáunula permo carbonífera marinha de Capivari*. Fac. Fil. Ciên. e Let., U.S.P. Bol. n. 134, Geol. n. 7, 1952.
- MENDES, J.C. — *A Formação Corumbataí na região do rio Corumbataí (estratigrafia e descrição dos Lamelibrânquios)*. Bol. Fac. Fil. Ciên. e Let., U.S.P. 145, Geol. n. 8, 1952.
- MENDES, J.C. — *Conchostracos Permianos do Sul do Brasil*. Paleont. do Paraná. Mus. Paranaense. p. 153-164, estampas 12-14, 1954.
- MENDES, J.C. — *Contribuição à estratigrafia da série Passa Dois no Estado do Paraná*. Bol. Fac. Fil. Ciên. Let., U.S.P., 175. Geol. n. 10, p. 1-119, 1954.
- MENDES, J.C. — *The Passa Dois Group (The Brazilian Portion of the Paraná Basin)*. Problems in Brazilian Gondwana Geol. p. 119-163, Curitiba, 1967.
- MENDES, J.C. — *Notas sobre o Grupo Passa Dois em Santa Catarina*. Bol. Paranaense Geoc. n. 27, p. 81-104, 1969.
- MEZZALIRA, S. — *Novas ocorrências de camadas marinhas Permo-Carboníferas no Est. de São Paulo*. Bol. Soc. Bras. v. 5, n. 1, p. 61-69, 1956.
- OLIVEIRA, E.P. — *Geologia e recursos minerais do Estado do Paraná*. Serv. Geol. Miner. Monogr. n. 6, Rio de Janeiro, 1927.
- PETRI, S. — *Grupo Tubarão*. Bol. n. 41. Geol. Est. São Paulo. Inst. Geogr. Geol. Secret. Agric. p. 56-63, 1964.
- ROCHA-CAMPOS, A.C. — *Novas ocorrências de fósseis marinhos no Grupo Tubarão em São Paulo e Santa Catarina*. Separata Bol. Soc. Bras. Geol. v. 5, n. 4, p. 1-13, 1966.
- ROCHA-CAMPOS, A.C. — *The Tubarão Group in the Brazilian Portion of the Paraná Basin*. IN: Problems in Brazilian Gondwana Geology. Inst. Geol. Univ. Fed. Paraná. p. 27-102. Curitiba (PR), 1966.
- ROCHA-CAMPOS, A.C. — *Moluscos e Braquiópodes Eogondwânicos do Brasil e Argentina*. Tese apresentada à Fac. Fil. Ciên. Let., U.S.P. Concurso de Livre Docência na Cad. Paleont., 1969.
- SÁ BRITO, H.J.F. — *Bioestratigrafia do Permo-Carbonífero da Bacia do Paraná — Esporos Triletes e Zonales*. Relat. 391 DESUL, Petrobrás, Ponta Grossa (PR), 1969.
- SANFORD, R.M. — *Stratigraphy Studies of Carboniferous age glacial deposits in Paraná State, South Brazil*. Relat. n. 78. DEBSP, Petrobrás, 1956.
- SARJEANT, W.A.S. — *Microfossils other than pollen and spores in palynological preparations*. Handbook of Palynology, p. 165-208. G. Erdtmann. Hafner Publishing CO., N.Y. 10003, 1956.
- TOMMASI, E. & RONCARATI, H. — *Geologia de semidetalhes do nordeste de Santa Catarina e Sudeste do Paraná*. Relat. 352. Petrobrás/DESUL, 1970.
- VENKATACHALA, B.S. & KAR, R.K. — *Corisacites gen. nov. a new saccate pollen genus from the Permian of Salt Range, West Pakistan*. The Palaeobotanist, v. 15 (1, 2), p. 107-109, pl. 1, 1966.
- WHITE, I.C. — *Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil*. Pte. I e II. Rio de Janeiro, 1908.
- WILLIAMS, B.D. & SARJEANT, W.A.S. — *Organic - walled microfossils as depth and shoreline indicators*. Marine Geol. 5, p. 389-412, 1966.

ÁGUA SUBTERRÂNEA NA REGIÃO SUDOESTE DA BACIA DO PARNAIBA

SEBASTIÃO MAIA DE ANDRADE

Área de Geologia da Universidade Estadual de Maringá — Caixa Postal 331, Maringá, PR,
Brasil.

RESUMO

Neste trabalho, o autor trata da pesquisa de água subterrânea da região sudoeste da Bacia do Parnaíba. Seis aquíferos confinados foram determinados, com suporte nas perfurações pioneiras e nos trabalhos de superfície realizados pela PETROBRÁS, na área em estudo.

ABSTRACT

This paper deals with ground water research of the south-west portion of the Parnaíba Basin.

Six confined aquifers were delimited based on wildcat wells and surface works made by PETROBRÁS.

INTRODUÇÃO: Os principais trabalhos que fazem referência ao aproveitamento de água subterrânea na Bacia do Parnaíba foram realizados por Small (1913, 1914) e pelo Grupo de Trabalho criado pela Portaria Ministerial n.º 33 de 24/1/1962, com a colaboração da PETROBRÁS. Nestes trabalhos os autores limitaram-se ao estudo da parte oriental da referida bacia, nos Estados do Piauí e Ceará.

Quanto a região sudoeste da Bacia do Parnaíba, compreendida aproximadamente entre os paralelos 7º e 12ºS e os meridianos 46º e 49ºW (fig.1), não conhecemos nenhuma publicação, na literatura geológica brasileira, que trate especificamente do assunto. Assim sendo, procuramos contribuir para o aproveitamento racional do seu potencial aquífero, com os dados adquiridos através das perfurações pioneiras C1-1-Ma do CNP, VG-1R-Ma e TM-1-Ma da PETROBRÁS. Para este trabalho contamos também com os dados de superfície, resultantes dos mapeamentos geológicos realizados pela PETROBRÁS no flanco sudoeste da Bacia do Parnaíba.

Com exceção das cidades de Carolina, Pedro Afonso e Miracema do Norte, que são abastecidas com água subterrânea, as demais cidades situadas na região sudoeste da Bacia do Parnaíba, computando um total de 15, são abastecidas com as águas dos rios e riachos. Este sistema de abastecimento não constitui grande inconveniente no período de estiagem, pois as águas são relativamente limpas. Por outro lado, no período das chuvas, os

rios transportam considerável quantidade de material em suspensão e suas águas tornam-se barrentas, possivelmente contaminadas, oferecendo sérios problemas para a sua utilização doméstica.

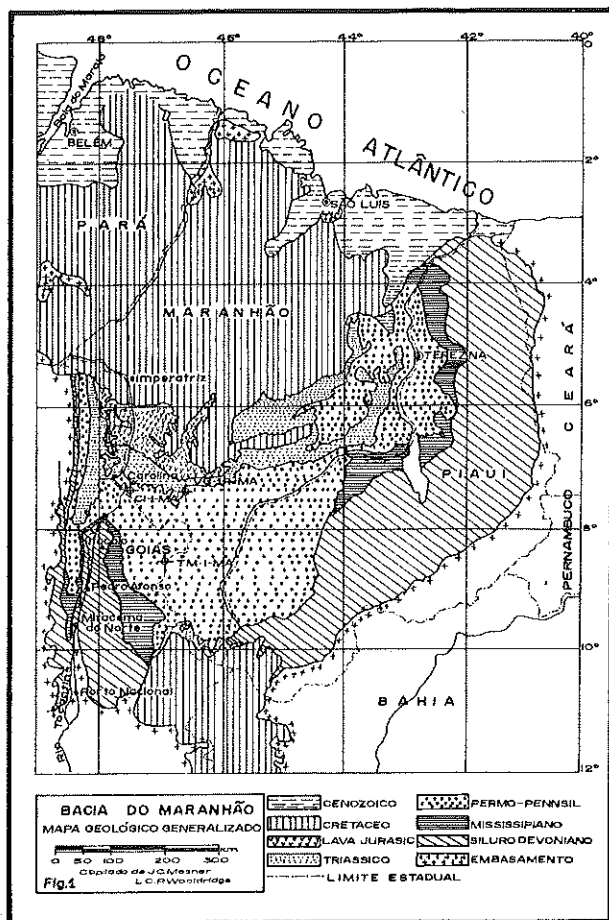
GEOGRAFIA

O clima da região é classificado, segundo Köppen, como AW — savana tropical. É caracterizado por uma estação seca bem acentuada, que vai de abril a outubro, com temperatura média das máximas chegando a 36°C. A estação chuvosa compreende o período de novembro a março, com fortes chuvas e trovoadas e a temperatura média das mínimas oscilando entre 12°C e 17°C.

A vegetação é predominantemente controlada pelo solo resultante das formações aflorantes. Observa-se nas localidades de exposições dos folhelhos das formações Pimenteiras e Longá, onde o solo é úmido e fértil, vegetação densa com árvores de porte elevado. Sobre a camada detrítica eluvionar, altamente arenosa, resultante da decomposição dos arenitos das formações Piauí e Poti, acomoda-se vegetação rasteira do tipo gramínea com desenvolvimento local de cerrados. No fundo dos vales a vegetação é mais exuberante com acentuada incidência de palmeiras de buriti.

GEOMORFOLOGIA

O relevo apresenta-se ligeiramente assimétrico, com indicações de mergulho fraco para nordeste, refle-



tindo através de suas feições morfológicas (mesas estruturais, morros testemunhos e cuestras), uma estrutura subhorizontal com tendência a um suave homoclinal. A forma de relevo mais proeminente, na faixa de afloramento da sequência siluro-devoniana, é a escarpa cuneiforme da Formação Serra Grande, mantida por arenitos grosseiros e conglomeráticos, que constitui o limite da bacia com o embasamento cristalino. Sobre o reverso desta escarpa assentam-se folhelhos da Formação Pimenteiras, responsáveis por relevo suave, bastante dissecado

pela drenagem. As melhores expressões de relevo são impostas pela sequência permo-carbonífera. A escarpa mantida pelos sedimentos da Formação Piauí mergulha para nordeste e forma uma cuesta, em cuja suavidade do seu reverso, os agentes erosivos deixaram como remanescentes mesas estruturais e morros testemunhos, que são coroados por resistentes camadas silicificadas da parte basal da Formação Pedra de Fogo. A frente da cuesta apresenta-se bastante irregular com uma série de pequenos degraus, resultantes da erosão diferencial, devido às intercalações de folhelhos em arenitos. Bancos de sílex de aproximadamente 3 metros de espessura, situados na parte superior da Formação Piauí constituem excelentes fatores de acentuação do relevo, erigindo formas tabulares de consideráveis extensões.

A drenagem exhibe um padrão dendrítico, bem definido, ajustado a litologia das rochas aflorantes, com um mínimo de terras altas nos interflúvios e os rios principais próximos ao seu perfil de equilíbrio. O seu principal tronco hidrográfico é o rio Tocantins, tendo o caráter de rio efluente.

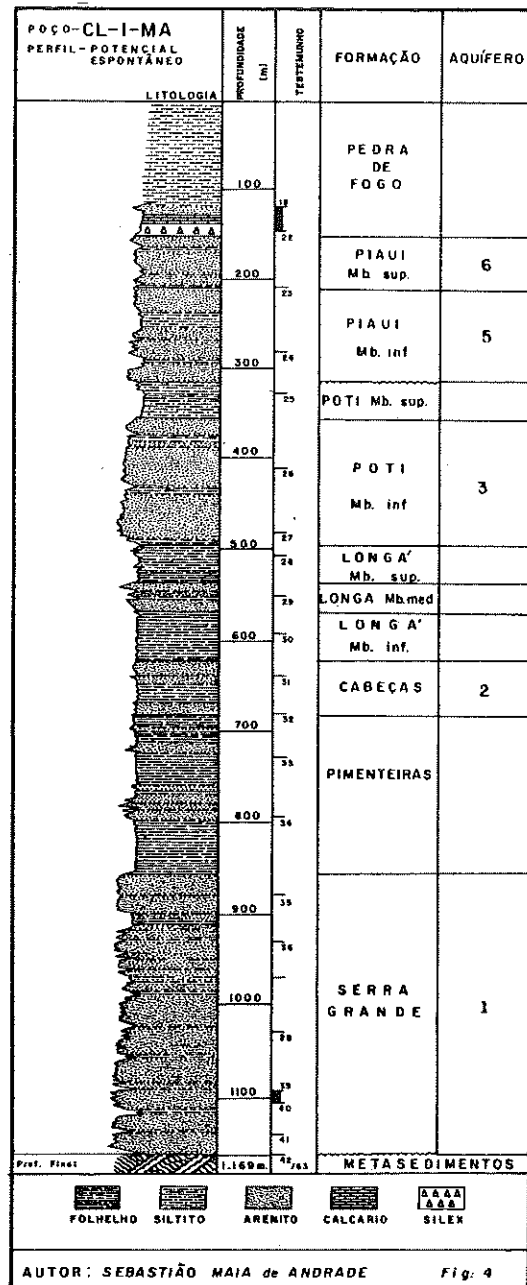
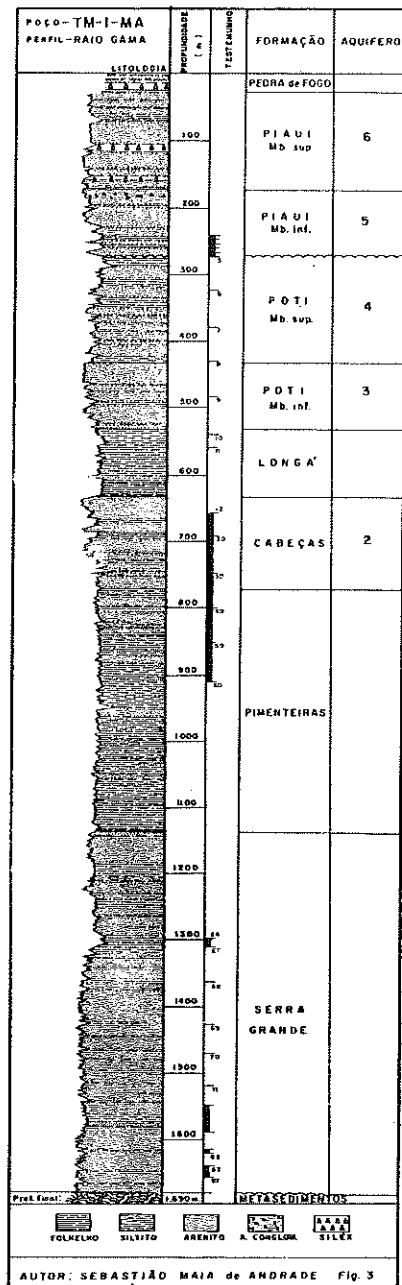
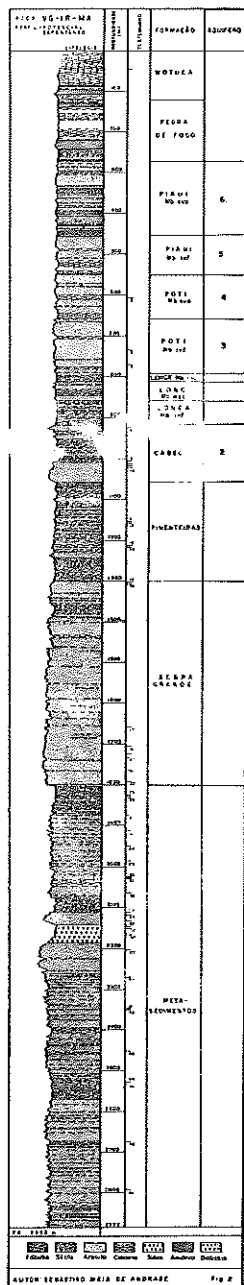
AQUÍFEROS

Com base nos dados de superfície, nos perfis de potencial espontâneo e raio gama dos poços pioneiros perfurados para petróleo, no flanco sudoeste da Bacia do Parnaíba, identificamos 6 aquíferos confinados, correspondentes às formações Serra Grande, Cabeças, Poti (membro inferior e superior), Piauí (membro inferior e superior). Veja figuras 2, 3 e 4.

Os referidos aquíferos podem ocorrer a pequena profundidade e mergulham para o centro da bacia em direção a áreas com elevações topográficas, geralmente mais baixas do que as áreas de reabastecimento, ocasionando condições favoráveis para o artesianismo.

Aquífero (1)

É o melhor aquífero da Bacia do Parnaíba. Está representado pela Formação Serra Grande de idade siluro-devoniana. É composto de arenito róseo esbranquiçado, granulação média a grosseira, grãos subarredondados, regularmente classificados e levemente calcíferos, contendo algumas intercalações de folhelhos e siltitos. Trata-se de aquífero confinado entre os aquíclides correspondentes: na sua parte inferior a metasedimentos e na sua parte superior a folhelhos da Formação Pimenteiras. A sua espessura varia de 525 a 300 metros, com a área de reabastecimento situada a leste e oeste de Porto Na-



cional, no Estado de Goiás. A superfície piezométrica desse aquífero, na cidade de Pedro Afonso, encontra-se acima da superfície do terreno, oferecendo excelentes condições para o artesanismo.

Segundo Lopes (1957), a descoberta do aquífero (1), na cidade de Carolina, foi obra do acaso, levando-o a formular o ditado: "atirar no que vê e matar o que não vê". O referido autor tece as seguintes considerações com respeito a este aquífero: "Um dos poços abertos pelo Conselho Nacional do Petróleo, em Carolina, com 1170m de profundidade, jorra aproximadamente mais de 6 milhões de litros diários de excelente água artesiana".

Em 1966, por solicitação do Saneamento do Estado de Goiás, locamos um poço na cidade de Pedro Afonso, visando o aquífero (1). A perfuração de nossa locação forneceu os seguintes resultados:

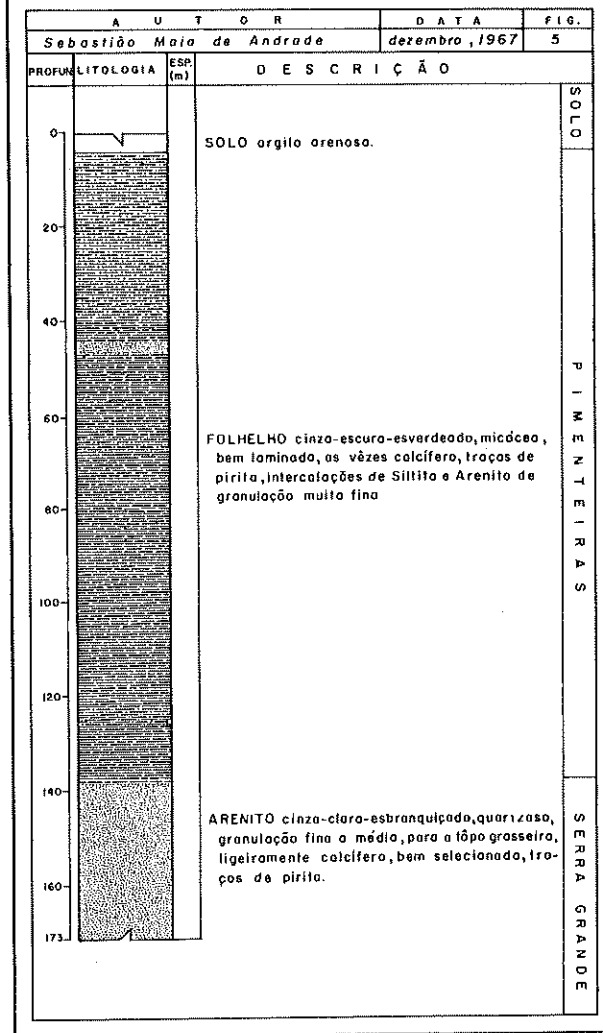
- Seção litológica do poço de prefixo PAF-II (Pedro Afonso), confeccionada a partir da coleta das amostras de calha de 2 em 2 metros (Fig. 5).
- Vazão surgente 120m³ p/hora.
- Elevação da boca do poço em relação ao nível do mar: 222 metros.
- Análise física, química e físico-química da água, realizada no Departamento Estadual de Saneamento do Estado de Goiás:

Aspecto	levemente turvo
Odor	inodora
Depósito	pouco
pH	7,2
Alcalinidade total	155,0 ppm
" carbonatos	ausente
" bicarbonatos	155,0 ppm
" cáustica (OH)	ausente
Ferro total	0,6 ppm
" solúvel	—
" suspenso	—
Dureza total	—
" de não carbonatos	—
Oxigênio consumido	2,0 ppm
Cloretos	8,0 ppm
Amônia qualitativa	ausente
Gás carbônico	5,0 ppm

Com a descoberta desse poço de água subterrânea surgente, ficou resolvido o principal problema básico para o desenvolvimento sócio-econômico da cidade de Pedro Afonso, diminuindo consideravelmente a taxa de morbidade que por ventura estivesse sendo causada por água contaminada.

A cidade de Miracema do Norte também é abastecida por água artesiana do aquífero (1), cuja locação

SEÇÃO COLONAR DO POÇO PAF-II



atuamos como consultor.

Aquífero (2)

É constituído pela Formação Cabeças de idade de-

voniana, confinado entre os aquícludes representados pelos folhelhos das formações Pimenteiras e Longá. A litologia do aquífero (2) está representada na parte basal por arenito esbranquiçado, granulação fina a média, grãos subarredondados, geralmente bem selecionado e friável. Na parte média ocorre intercalação de conglomerado cinza escuro, arcabouço rompido, composto de seixos de folhelho e quartzo dispersos numa matriz siltica argilosa. Na parte superior o arenito é amarelado, granulação fina a média, tornando-se grosseira para o topo, onde é mal classificado com cimento ferruginoso. No poço pioneiro de prefixo C1-1-Ma, esse aquífero é pouco desenvolvido, devido as intercalações argilosas nos arenitos da Formação Cabeças (Fig. 4). A sua área de abastecimento é formada por relevo cuneiforme bastante suave, que interfere consideravelmente para a eficiente infiltração das águas pluviais.

A cidade de Itacajá, no Estado de Goiás, pode ser abastecida pelas águas provenientes desse aquífero. Esta cidade não possui atualmente abastecimento adequado de água potável, levando-nos a supor que pelo menos grande parte da sua população poderá estar acometida de moléstias de vinculação hídrica.

Aquíferos (3) e (4)

Estão representados pelos membros superior e inferior da Formação Poti do Eocarbonífero.

O aquífero (3) é constituído por excelentes arenitos com possibilidades de serem confinados localmente entre os folhelhos da Formação Longá e os folhelhos da parte basal do aquífero (4).

Quanto aos arenitos do aquífero (4), as constantes intercalações argilosas reduzem as suas possibilidades de armazenamento d'água, podendo estar ausente por erosão, como acontece no poço pioneiro C1-1-Ma (Fig. 4).

Esses aquíferos apresentam extensas áreas de exposições, com relevo suave, propiciando a infiltração de elevada parcela das águas pluviais. A nosso ver, essas áreas constituem os locais ideais para a perfuração de poços rasos, visando a zona saturada abaixo do nível freático.

Aquíferos (5) e (6)

Os aquíferos (5) e (6) são constituídos pelos membros inferior e superior da Formação Piauí do Neocarbonífero.

O aquífero (5) forma espessos bancos de arenitos, com raras intercalações de finas camadas de folhelhos,

oferecendo boa possibilidade para o armazenamento d'água.

Os arenitos que constituem o aquífero (6) são mais friáveis, menos argilosos, propiciando melhores condições para o armazenamento d'água. Na sua parte superior ocorre arenito amarelado, granulação média, bem classificado, denominado de "Arenito Saraiva" e considerado pelo Grupo de Trabalho já mencionado como o melhor horizonte produtor de água da Formação Piauí.

Nas áreas de exposições dos aquíferos (5) e (6) o relevo é regularmente acidentado, com a superfície consideravelmente inclinada, dificultando em parte a infiltração das águas pluviais.

DIABÁSIO

Teceremos breve comentário sobre este assunto, tendo em vista o sério problema apresentado pelas intrusões de diabásio na pesquisa de água subterrânea.

Principalmente no flanco oriental e nas partes centrais da Bacia do Parnaíba ocorrem intrusões de diabásio sob a forma de dique e soleira, estando estas últimas dispostas preferencialmente segundo os planos de estratificação das formações de idade devoniana.

Na área em estudo não ocorre diabásio na coluna geológica sedimentar de superfície e subsuperfície dos poços pioneiros C1-1-Ma e TM-1-Ma. Somente o poço pioneiro VG-1-Ma atravessou um corpo de diabásio na profundidade de 2.140m, dentro da coluna metasedimentar.

A ausência de diabásio na coluna sedimentar valoriza bastante a região sudoeste da Bacia do Parnaíba, no que tange à pesquisa de água subterrânea.

CONCLUSÕES

a) Sob o ponto de vista hidrogeológico, a região sudoeste da Bacia do Parnaíba é caracterizada por 6 aquíferos confinados, podendo ocorrer a pequena profundidade, mergulhando para o centro da bacia em direção a áreas com elevações topográficas, geralmente mais baixas do que as áreas de reabastecimento, ocasionando condições favoráveis para o artesianismo.

b) O aquífero (1), representado pela Formação Serra Grande, destaca-se dos demais pela sua grande reserva d'água, comprovada pelas perfurações nele realizadas.

c) No poço C1-1-Ma, o aquífero (2), representado pela Formação Cabeças, mostra acentuadas intercalações argilosas e o aquífero (4), representado pelo membro superior da Formação Poti, está ausente por erosão. Este

fato não desmerece totalmente os referidos aquíferos, pois, nos demais poços pioneiros perfurados na região, bem como ao sul da cidade de Itacajá eles são bem desenvolvidos.

d) A pesquisa de água subterrânea, na área em estudo, é bastante valorizada pela não ocorrência de rochas intrusivas.

RECOMENDAÇÕES

A ocorrência de excelentes aquíferos, na região sudoeste da Bacia do Parnaíba, bem como as possibilidades de serem encontrados a pequena profundidade, leva-nos a recomendar:

a) perfurações de poços, visando os aquíferos confinados, para as cidades que ainda não possuem sistema adequado de abastecimento d'água.

b) as cidades que estejam situadas nas áreas onde o comportamento das formações geológicas oferece condições para o artesianismo somente a grande profundida-

de, perfurações de poços rasos, objetivando a zona saturada abaixo do nível freático, seria a melhor solução.

BIBLIOGRAFIA

FIGUEIREDO, J.T.N., CHAVES, L.M.V., DALIA, J.F. e VASCONCELOS, F.M. — *Relatório Sobre Água Subterrânea do Nordeste*. D.N.P.M. Bol. n. 120. Rio de Janeiro, 1964. 116 p.

LOPES, J.C. — *Hidrologia e Aspectos Brasileiros da sua aplicação — Ensaios e Captação Comparada — Água Superficial, Água Subterrânea*. Belo Horizonte, Optimus Studio Ltda., Av. Amazonas 266, IAPI, 11.º andar, sala 1103/3, 1957. 127 p.

SMALL, H.L. — *Geologia e Suprimento D'água subterrânea no Ceará e Parte do Piauí*. Inspetoria de Obras Contra as Secas. Ser. I.D. Publicação n. 25. Rio de Janeiro, 1913. 80 p.

SMALL, H.L. — *Geologia e Suprimento D'água subterrânea no Piauí e Parte do Ceará*. Inspetoria de Obras Contra as Secas. Ser. I.D. Publicação n. 32. Rio de Janeiro, 1914. 146 p.

FORÇA RESISTIVA NO ESCOAMENTO EM MEIOS POROSOS DE ALTA POROSIDADE

CESAR COSTAPINTO SANTANA

Depto. de Engenharia Química do Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual de Maringá – Caixa Postal, 331, Maringá, PR, Brasil.

GIULIO MASSARANI

EQ. e COPPE – Universidade Federal do Rio de Janeiro.

RESUMO

Utilizando-se as equações de conservação e hipóteses constitutivas baseadas na Mecânica do Contínuo, a força resistiva no escoamento em meios porosos foi analisada para a faixa de altas porosidades, visando-se a aplicação no transporte de partículas. As equações obtidas envolvem funções da porosidade que podem ser determinadas através da fluidização com líquidos, e o procedimento se revelou bastante simples para a previsão das curvas de transporte hidráulico vertical sem a introdução de nenhum empirismo.

ABSTRACT

Conservation equations and constitutive hypothesis based on Continuum Mechanics are utilized to analyse the resistive force in the flow through porous media of high porosities, for applications on particle transportation.

The equations contains porosities functions that are determined through fluidizations with liquids and the approach revealed to be very simple to predict curves of vertical hydraulic transportation without introduction of any empirism.

INTRODUÇÃO: A força resistiva no escoamento de fluidos em meios porosos foi analisada por THIRRIOT, MASSARANI, COHEN e COHEN (1973), utilizando a equação do movimento e hipóteses constitutivas baseadas na Mecânica do Contínuo.

Torna-se necessário para a complementação daquela análise, a obtenção de dados experimentais para leitos de altas porosidades mas com partículas de pequenos tamanhos, visando-se a aplicação em processos com estas características tais como na fluidização e transporte hidráulico e pneumático.

Para o desenvolvimento de equações utilizáveis em processos que envolvem o movimento de fluido e partículas, seguimos um procedimento análogo ao dos autores acima referidos, impondo às equações do movimento para fluido e partícula hipóteses constitutivas, que, com o auxílio de teoremas de representação levam a equações que envolvem funções da porosidade como coeficientes.

Essas funções podem ser determinadas com dados obtidos na fluidização com líquidos, revelando-se esse

procedimento bastante simples para a previsão das curvas de queda de pressão contra vazões de fluido e partícula.

Paralelamente fizemos observações sobre o comportamento do fator β na fórmula de Kozeny-Carman, evidenciando a sua variação para uma faixa de porosidades compreendida entre 0,50 e 0,85.

EQUAÇÕES BÁSICAS E A FORÇA RESISTIVA

As equações que exprimem as leis de conservação para fluido e partícula são bem conhecidas e já utilizadas por vários autores na descrição de processos que envolvem misturas.

As equações da continuidade e do movimento aqui aplicadas são as mesmas apresentadas por Davidson e Harrison (1971) na análise do movimento de bolhas em leitos fluidizados sendo para o fluido e sólido, respectivamente:

$$\frac{\partial(\rho \epsilon)}{\partial t} + \operatorname{div}(\rho \epsilon \mathbf{v}) = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial \{(1-\epsilon)\rho_s\}}{\partial t} + \text{div} \{ \rho_s (1-\epsilon) \underline{v} \} = 0 \quad (2)$$

$$\rho_f \left(\frac{\partial \underline{u}}{\partial t} + \underline{u} \cdot \text{grad} \underline{u} \right) = - \text{grad} p + \text{div} \underline{\tau} - \underline{m} + \rho_f \underline{g} \quad (3)$$

$$\rho_s (1-\epsilon) \left(\frac{\partial \underline{v}}{\partial t} + \underline{v} \cdot \text{grad} \underline{v} \right) = \text{div} \underline{T}_s + \underline{m} + (1-\epsilon)(\rho_s - \rho) \underline{g} \quad (4)$$

onde $\underline{u}$ e $\underline{v}$ são as velocidades intersticiais de fluido e sólido, ϵ a porosidade do meio, p a pressão no fluido, $\underline{\tau}$ a tensão extra no fluido, $\underline{T}_s$ a tensão total no sólido, $\underline{m}$ a força exercida pelo fluido sobre o esqueleto sólido, ρ_s e ρ as massas específicas de sólido e fluido.

As hipóteses constitutivas para $\underline{\tau}$ e $\underline{m}$ serão formuladas seguindo a mesma linha já apresentada para meios rígidos por THIRRIOT, MASSARANI, COHEN e COHEN:

$$\underline{\tau} = h(\underline{u} - \underline{v}) \quad (5)$$

$$\underline{m} = f(\underline{u} - \underline{v}) \quad (6)$$

Para o caso de meios isotrópicos, a verificação do princípio de invariância às mudanças de referencial levam à conclusão que h e f devem ser funções isotrópicas.

Os teoremas de representação para essas funções (Noll 1957) conduzem aos resultados:

$$\underline{\tau} = \alpha_1 (|\underline{u} - \underline{v}|) \underline{1} + \alpha_2 (|\underline{u} - \underline{v}|) (\underline{u} - \underline{v}) \otimes (\underline{u} - \underline{v}) \quad (7)$$

$$\underline{m} = \gamma (|\underline{u} - \underline{v}|) (\underline{u} - \underline{v}) \quad (8)$$

onde α_1 , α_2 e γ são funções do sistema sólido-fluido.

Consideremos um escoamento uniforme de fluido e partículas, para o qual resulta das equações (3) e (4):

$$\text{para o fluido: } -(\text{grad} p - \rho_f \underline{g}) = \underline{m} \quad (9)$$

$$\text{para o sólido: } \underline{m} = (1-\epsilon)(\rho_s - \rho) \underline{g} \quad (10)$$

Expandindo a função m dada por (8) em série de Taylor:

$$\underline{m} = \left(\sum_{n=0}^{\infty} a_n |\underline{u} - \underline{v}|^n \right) (\underline{u} - \underline{v}) \quad (11)$$

e tomando dois termos da série,

$$\underline{m} = a_0(\epsilon) (\underline{u} - \underline{v}) + a_1(\epsilon) |\underline{u} - \underline{v}| (\underline{u} - \underline{v}) \quad (12)$$

onde os coeficientes $a_0(\epsilon)$ e $a_1(\epsilon)$ dependem de cada situação do sistema sólido-fluido, devendo variar com as propriedades físicas do fluido e a porosidade do sistema.

Para o caso unidimensional,

$$m_z = \phi_1(\epsilon) \mu (u - v) + \phi_2(\epsilon) \rho (u - v)^2 \quad (13)$$

onde em função das velocidades mássicas $\frac{W_f}{A}$ e $\frac{W_s}{A}$, u e v são dadas por:

$$u = \frac{W_f}{A \rho_f} \quad (14)$$

$$v = \frac{W_s}{A \rho_s (1-\epsilon)} \quad (15)$$

Se conseguirmos determinar as funções $\phi_1(\epsilon)$ e $\phi_2(\epsilon)$ para cada tipo de partícula, as equações (10) e (13) permitem determinar a porosidade ϵ e através de (9) obtém-se a queda de pressão para valores dados de W_f , W_s e A .

Como veremos no próximo parágrafo, as funções ϕ_1 e ϕ_2 são obtidas facilmente através de experiências de fluidização com líquidos, permitindo portanto prever as curvas características do transporte vertical de partículas.

OBTENÇÃO DAS FUNÇÕES DE POROSIDADE: FLUIDIZAÇÃO COM LÍQUIDOS

Retomando a equação (13), verificamos que no caso de fluidização, para o qual temos $v = 0$, resulta que:

$$m_z = \phi_1(\epsilon) \mu u + \phi_2(\epsilon) \rho u^2 \quad (16)$$

enquanto que de (9) e (10),

$$m_z = - \left(\frac{dp}{dz} - \rho g_z \right) = (1-\epsilon)(\rho_s - \rho) g \quad (17)$$

Verificamos assim que se efetuarmos medidas de queda de pressão e vazão e altura do leito na fluidização, podemos determinar as funções ϕ_1 e ϕ_2 . A fluidização com líquidos permite a expansão do leito numa larga faixa de vazões sem a formação de bolhas, oferecendo portanto grandes vantagens para a obtenção das funções de porosidade. Para um fluido de alta viscosidade, com o

qual podemos efetuar expansões no leito a baixas vazões, onde se tem o termo $\phi_2(\epsilon) \rho u^2$ desprezível diante de $\phi_1(\epsilon) \mu u$, vem das eqs. (16) e (17) integradas para um comprimento L de tubo que:

$$\phi_1(\epsilon) = \frac{(-\Delta P)_s}{\mu u} \quad (18)$$

onde $IP = p - \rho g z$ e $u = \frac{q}{\epsilon}$

sendo q a velocidade superficial do fluido, resultando então:

$$\phi_1(\epsilon) = \frac{(-\Delta P)_s \epsilon}{\mu q} \quad (19)$$

Determinando ϕ_1 para vários ϵ , podemos obter ϕ_2 para a mesma gama de porosidades efetuando-se medidas a vazões mais elevadas e com um fluido de menor viscosidade, de modo a se ter na eq. (16) um termo quadrático significativo. Obtém-se para ϕ_2 a seguinte equação:

$$\phi_2(\epsilon) = \frac{(-\Delta P)_s - \frac{\phi_1(\epsilon)}{\epsilon} \mu q}{\frac{q^2}{\epsilon^2}} \quad (20)$$

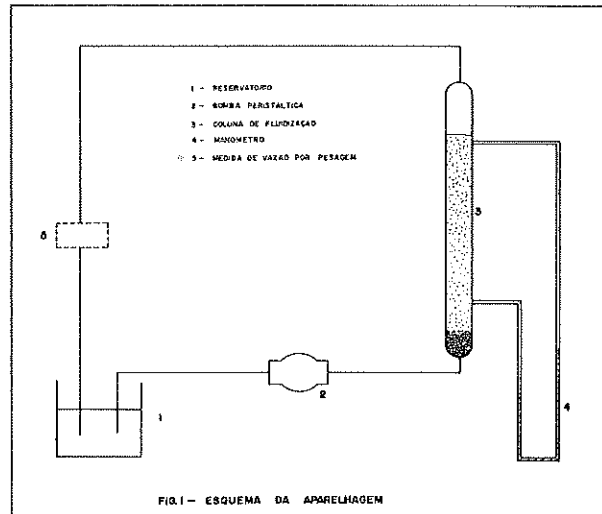
Um esquema da aparelhagem utilizada se encontra na figura 1, tendo sido utilizados como fluidos o silicone e a água para fluidizar esferas de vidro com diâmetros médios de 0,58mm e 0,88mm. Nas tabelas 1, 2, 3 e 4 se encontram reunidos os dados obtidos, bem como os valores calculados de ϕ_1 e ϕ_2 através das eqs. (19) e (20), enquanto que nas figuras (2) e (3) tem-se os gráficos de ϕ_1 e ϕ_2 contra a porosidade ϵ .

Com os dados obtidos a baixas vazões podemos também fazer verificações na fórmula de Kozeny-Carman (Scheidegger, 1963, p. 129), utilizada largamente para a estimativa da permeabilidade:

$$K = \frac{\epsilon^3 D_p^2}{36 \beta (1-\epsilon)^2} \quad (21)$$

onde D_p é definido através da superfície específica da partícula:

$$D_p = \frac{6}{a_v}$$



O fator β para partículas de forma esférica é aproximadamente 5 para meios de porosidade entre 30% e 50%, enquanto que para valores mais elevados da porosidade tem-se verificado desvios desse valor (Coulson e Richardson, 1968, p. 10).

Comparando a eq. (19) com a equação de Darcy:

$$-(\frac{dp}{dz} - \rho g) = \frac{\mu q}{k} \quad (22)$$

vem que

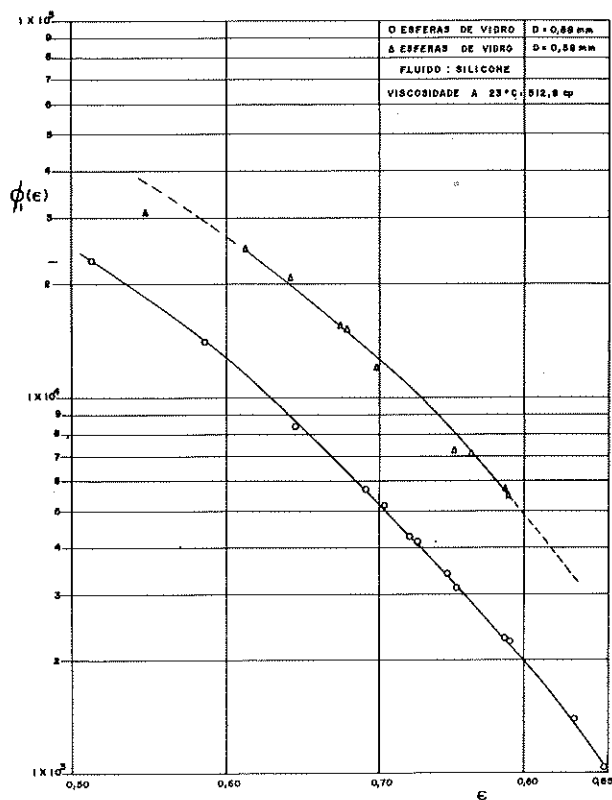
$$k = \frac{\epsilon}{\phi_1(\epsilon)} \quad (23)$$

e através de (21) podemos determinar β para cada ϵ . Os valores obtidos para β se encontram nas tabelas (1) e (2) enquanto que na figura 4 tem-se um gráfico de β para a faixa de porosidades obtida. Nesse gráfico comparamos nossos dados experimentais com a equação obtida teoricamente por Happel (1958) que apresenta:

$$\beta = \frac{\epsilon^3 \{1 + \frac{2}{3}(1-\epsilon)^{5/3}\}}{2(1-\epsilon)\{1 - \frac{3}{2}(1-\epsilon)^{1/3} + \frac{3}{2}(1-\epsilon)^{5/3} - (1-\epsilon)^2\}} \quad (24)$$

para partículas esféricas.

Para os dados experimentais com vazões mais ele-


FIGURA 2 - GRÁFICO DE $\phi_1(\epsilon)$ CONTRA ϵ

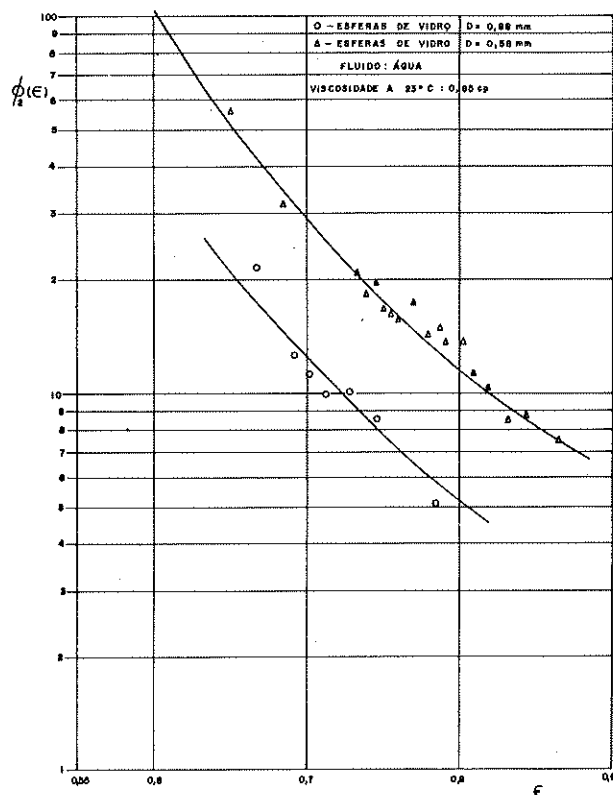
vadas e com os valores das permeabilidades calculadas para baixas vazões, obtivemos valores do fator c dado pela equação:

$$\frac{\Delta P}{L} = \frac{\mu}{k} \left(1 + \frac{e \sqrt{k} \rho}{\mu} \left| \frac{q}{k} \right| \right) q \quad (25)$$

apresentada por Thirriot, Massarani, Cohen e Cohen (1973) para a correlação de dados com altas vazões de fluidos. Na figura 5 temos a comparação entre o c experimental e o calculado pela correlação de Ergun (1952), obtida semi-empiricamente da analogia capilar:

$$c = \frac{0,143}{\epsilon^{3/2}} \quad (26)$$

e que se aplica bem para a faixa de permeabilidades obtidas, isto é, de 10^{-4} a 10^{-5} cm^2 . Tanto os valores de β

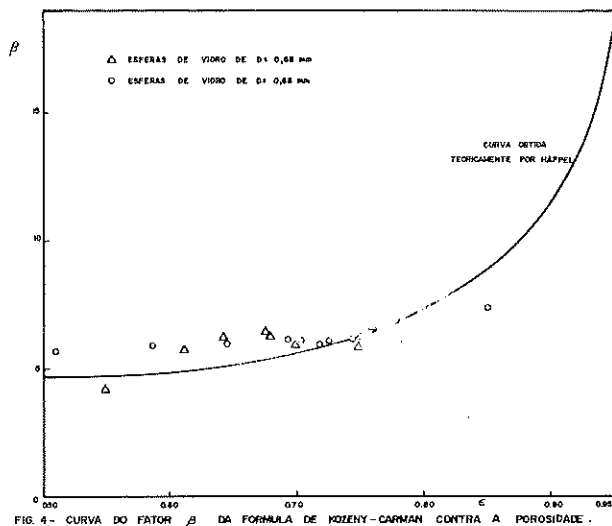

FIGURA 3 - GRÁFICO DE $\phi_2(\epsilon)$ CONTRA ϵ

como os de c obtidos experimentalmente não mostram ainda resultados conclusivos pela comparação com as equações de Happel e de Ergun. A obtenção de dados experimentais com outros fluidos permitirá uma melhor verificação das funções $\phi_1(\epsilon)$ e $\phi_2(\epsilon)$ e consequentemente de β e c .

TRANSPORTE VERTICAL DE PARTÍCULAS: PREVISÃO DAS CURVAS CARACTERÍSTICAS

O transporte vertical de partículas apresenta as características de um escoamento uniforme, para o qual podemos aplicar o conjunto das equações (10), (13), (14) e (15) apresentadas na seção II, com a finalidade de obter a queda de pressão.

Curvas características para a queda de pressão piezométrica total, $\left(\frac{\Delta P}{L} \right)_T$, contra a velocidade do fluido e ten-

FIG. 4 - CURVA DO FATOR β DA FÓRMULA DE KOZENY-CARMAN CONTRA A POROSIDADE.

do como parâmetro a vazão mássica de sólidos, são apresentadas por Zenz e Othmer (1960) para o transporte hidráulico e pneumático. No caso do transporte hidráulico, que apresenta porosidades próximas das realizadas experimentalmente neste trabalho, Newitt e colaboradores (1961) apresentam a seguinte correlação empírica para a previsão da queda de pressão:

$$\frac{(\frac{\Delta P}{L})_T - (\frac{\Delta P}{L})_W}{C (\frac{\Delta P}{L})_W} = 0,0037 \left(\frac{gD}{v^2} \right)^{1/2} \left(\frac{D}{D_p} \right) d^2 \quad (27)$$

onde d é a densidade do sólido, D o diâmetro do tubo, D_p o diâmetro das partículas e C a concentração volumétrica na alimentação. Essa correlação só é válida para o caso em que a concentração na alimentação seja igual à concentração de transporte ou seja: para o transporte em fase diluída, e parece ser a única da literatura para o transporte hidráulico vertical.

Cloete, Miller e Streat (1967) mostraram através de medidas diretas da concentração de transporte que esta é diferente na concentração, na alimentação, apresentando um bom conjunto de dados experimentais para o transporte a concentrações mais elevadas.

O processo de cálculo para a construção das curvas das figuras 6 e 7 seguiu as seguintes etapas:

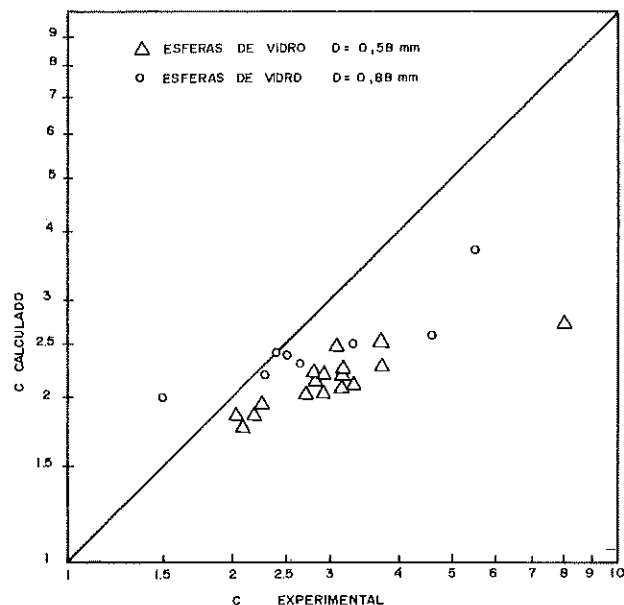


FIG. 5 - COMPARAÇÃO ENTRE O FATOR C EXPERIMENTAL E O CALCULADO PELA EQUAÇÃO DE ERGUN

a) para uma dada porosidade ϵ , obtivemos da eq. (10) o valor de $-(\frac{\Delta P}{L})_s$, referente à queda de pressão devido à força resistiva no sólido;

b) dos gráficos das figuras 2 e 3 tem-se os valores de $\phi_1(\epsilon)$ e $\phi_2(\epsilon)$ para a porosidade considerada;

c) com as equações (14), (15) e (16) podemos calcular o valor da velocidade do fluido $v = \frac{W_f}{A_p}$ para um tubo de seção transversal A e uma vazão mássica de sólidos W_s .

d) com a velocidade de fluido V , através da equação de Blasius para o escoamento monofásico em tubos, que fornece o fator de fricção:

$$f = \frac{0,3164}{Re^{1/4}} \quad \text{para } 2300 < Re < 10^5$$

obtivemos os valores de $(\frac{\Delta P}{L})_f$ que corresponde ao fluido em escoamento monofásico no tubo considerado;

e) a queda de pressão piezométrica total por unidade de comprimento é então:

$$(\frac{\Delta P}{L})_T = (\frac{\Delta P}{L})_f + (\frac{\Delta P}{L})_s$$

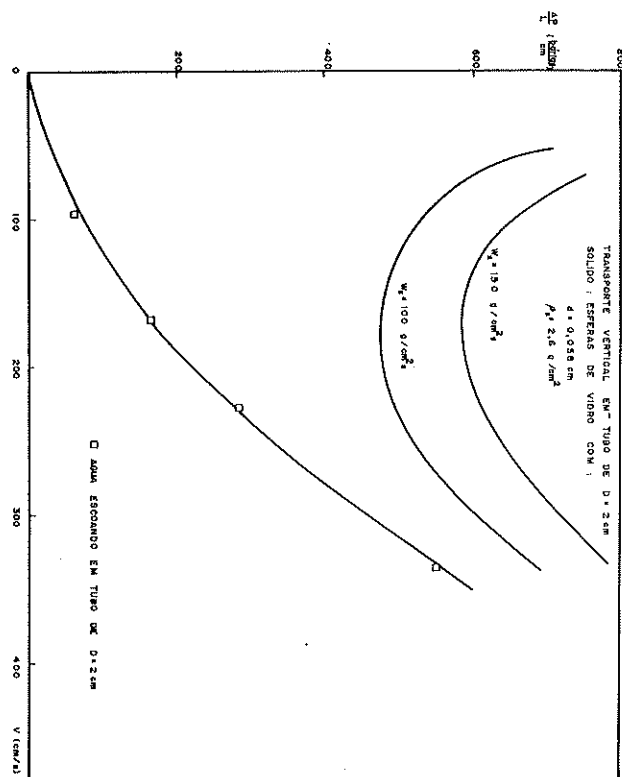


FIG. 6 - CURVAS OBTIDAS PARA O TRANSPORTE VERTICAL COM ÁGUA EM TUBO DE DIÂMETRO 2 cm

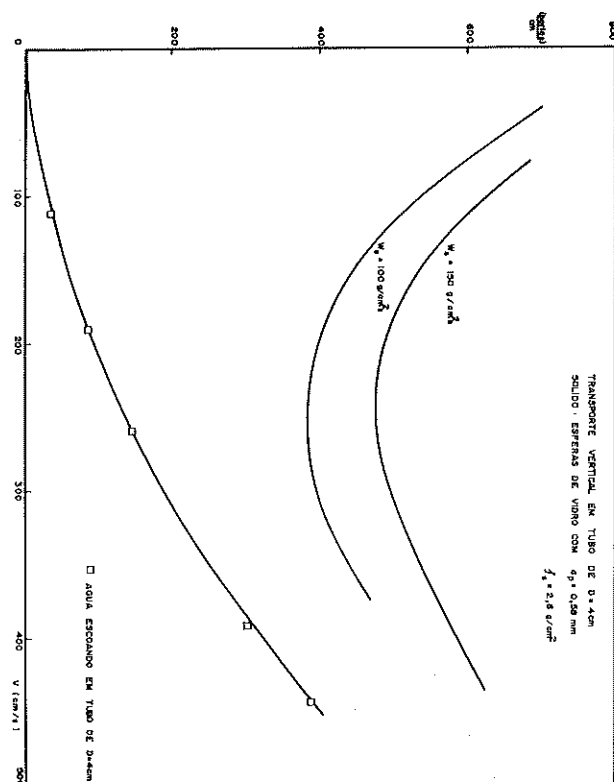


FIG. 7 - CURVAS OBTIDAS PARA O TRANSPORTE VERTICAL COM ÁGUA EM TUBO DE DIÂMETRO 4 cm

As curvas obtidas são apresentadas nas figuras 6 e 7, para vazões mássicas de sólidos de 100 g/cm²s e 150 g/cm²s e tubos com diâmetros de 2 e 4 cm. Os valores calculados se encontram nas tabelas de 5 a 8.

Não foi possível ainda nessa fase do trabalho a comparação com os dados experimentais de Cloete e colaboradores pelo fato das partículas utilizadas na fluidização com líquidos possuírem diâmetros diferentes daquelas empregadas no transporte vertical, bem como não conseguimos comparações com a correlação de Newitt e colaboradores por ser esta correlação válida

para sistemas de menores concentrações.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Embora ainda com um número limitado de dados experimentais para clamar por generalizações, o método utilizado nesse trabalho revelou-se simples para a previsão das grandezas envolvidas no transporte vertical de partículas.

Os dados experimentais a baixas e altas vazões ainda não são conclusivos quanto à aplicabilidade das equações de Happel e Ergun para o cálculo dos fatores β e

c das equações (21) e (25).

Necessitamos portanto como complementação, dados experimentais para fluidização com outros fluidos de baixas e altas viscosidades bem como para partículas com outras formas e tamanhos, o que sugerimos para futuras investigações.

BIBLIOGRAFIA

- CLOETE, F.L., MILLER, A.I. e STREAT, M. — *Dense Phase Flow of Solids-Water Mixtures Through Pipes*. Trans. Inst. Chemical Engineers 45, T392, 1967.
- COULSON, J.M. e RICHARDSON, J.F. — *Chemical Engineering*. Pergamon Press, Oxford, vol. II, 2.^a edição, 1968.
- DAVIDSON, J.F. e HARRISON, D. — *Fluidization*. Academic Press, London, 1971.
- ERGUN, S. — *Fluid Flow Through Packed Columns*. C.E.P., 48, 89, 1952.
- HAPPEL, J. — *Viscous Flow in Multiparticle Systems: Slow Motion of Fluids Relative to Beds of Apherical Particles*. AIChE Journal 4, 197, 1958.
- NEWITT, D.M., RICHARDSON, J.F., GLIDDON, B.J. — *Hydraulic Conveying of Solids in Vertical Pipes*. Trans. Inst. Chem. Engrs. 39, 93, 1961.
- NOLL, W. — *On the Foundations of the Mechanics of Continuous Media*. Carnegie Inst. Tech., Report n.º 17, 1957.
- SCHEIDEGGER, A.E. — *The Physics of Flow Through Porous Media*. University of Toronto Press, Canada, 1963.
- THIRRIOT, C., MASSARANI, G., COHEN, B.M.S. e COHEN, A.M.S. — *Análise da Força Resistiva no Escoamento de Fluidos em Meios Porosos*. V Congresso Interamericano de Engenharia Química, Rio de Janeiro, 1973.
- ZENZ, F.A. e OTHMER, D.F. — *Fluidization and Fluid Particle Systems*. New York, Reinhold Publishing Co., 1960.

Tabela 1: Dados experimentais para o escoamento a baixas vazões com esferas de vidro D = 0,58mm
Fluido: Silicene

W (g/s)	q (cm/s)	$\frac{\Delta P}{L}$ (bárias/cm)	ϵ	$\phi_1(\epsilon) = -\frac{(\frac{dp}{dz} - \rho g)}{\mu} \epsilon$	$k = \frac{\epsilon}{cm^2 \phi_1(\epsilon)}$	$\beta = \frac{\epsilon^3 D_p^2}{36k(1-\epsilon)^2}$
0,0391	0,00251	721,87	0,548	$3,07 \times 10^4$	$1,78 \times 10^{-5}$	4,21
0,0460	0,00300	619,66	0,612	$2,46 \times 10^4$	$2,48 \times 10^{-5}$	5,75
0,0550	0,00350	570,15	0,643	$2,04 \times 10^4$	$3,15 \times 10^{-5}$	6,21
0,0670	0,00430	517,45	0,676	$1,59 \times 10^4$	$4,26 \times 10^{-5}$	6,45
0,0700	0,00450	512,66	0,679	$1,51 \times 10^4$	$4,50 \times 10^{-5}$	6,31
0,0850	0,00550	482,31	0,698	$1,19 \times 10^4$	$5,85 \times 10^{-5}$	5,97
0,1270	0,00820	402,46	0,748	$7,19 \times 10^3$	$1,04 \times 10^{-4}$	5,87
0,1170	0,00750	389,81	0,756	$7,66 \times 10^3$	$9,86 \times 10^{-5}$	6,88
0,1260	0,00810	383,29	0,760	$7,02 \times 10^3$	$1,08 \times 10^{-4}$	6,59
0,1470	0,00940	346,56	0,783	$5,61 \times 10^3$	$1,39 \times 10^{-4}$	6,83
0,1500	0,00960	344,96	0,784	$5,49 \times 10^3$	$1,43 \times 10^{-4}$	6,01

Tabela 2: Dados experimentais para o escoamento a baixas vazões com esferas de vidro D = 0,88mm
Fluido: Silicóne

W (g/s)	q (cm/s)	$\frac{\Delta P}{L}$ (bárias/cm)	ϵ	$\phi_1(\epsilon) = \frac{-(\frac{dp}{dz} - g)\epsilon}{\mu q}$	$K = \frac{\epsilon}{\phi_1(\epsilon)} \text{ cm}^2$	$\beta = \frac{\epsilon^3 D_p^2}{36K(1-\epsilon)^2}$
0,046	0,0030	777,0	0,513	$2,30 \times 10^4$	$2,23 \times 10^{-5}$	5,70
0,084	0,0054	662,0	0,586	$1,40 \times 10^4$	$4,19 \times 10^{-5}$	5,87
0,132	0,0085	566,9	0,645	$8,39 \times 10^3$	$7,69 \times 10^{-5}$	5,96
0,183	0,0117	491,9	0,692	$5,67 \times 10^3$	$1,22 \times 10^{-4}$	6,15
0,197	0,0127	475,9	0,702	$5,12 \times 10^3$	$1,37 \times 10^{-4}$	6,12
0,230	0,0148	450,4	0,718	$4,27 \times 10^3$	$1,68 \times 10^{-4}$	5,96
0,237	0,0152	440,8	0,724	$4,11 \times 10^3$	$1,76 \times 10^{-4}$	6,07
0,272	0,0175	409,9	0,744	$3,40 \times 10^3$	$2,19 \times 10^{-4}$	6,19
0,281	0,0180	399,0	0,750	$3,10 \times 10^3$	$2,42 \times 10^{-4}$	6,28
0,363	0,0233	346,5	0,783	$2,27 \times 10^3$	$3,45 \times 10^{-4}$	6,47
0,367	0,0236	343,4	0,785	$2,23 \times 10^3$	$3,52 \times 10^{-4}$	6,40
0,500	0,0322	276,3	0,827	$1,38 \times 10^3$	$5,98 \times 10^{-4}$	6,81
0,616	0,0396	240,8	0,849	$1,01 \times 10^3$	$8,43 \times 10^{-4}$	6,85

Tabela 3: Dados para a fluidização com vazões mais elevadas
Fluido: água - Esferas de vidro D = 0,58mm

Q (cm ³ /s)	q (cm/s)	$\frac{\Delta P}{L}$ (bárias/cm)	ϵ	$\phi_2(\epsilon)$	$\frac{C}{\text{experimental}}$
58,3	3,64	206,01	0,8649	7,51	0,209
54,4	3,40	235,44	0,8427	8,69	0,218
52,6	3,29	241,33	0,8312	8,50	0,203
48,9	3,06	276,64	0,8118	10,31	0,224
47,8	2,99	288,41	0,8087	11,36	0,224
44,7	2,79	300,19	0,8021	13,62	0,284
43,9	2,74	317,84	0,7913	13,56	0,269
42,6	2,66	329,62	0,7874	14,85	0,289
42,2	2,64	335,50	0,7792	14,43	0,314
40,3	2,52	364,93	0,7704	17,42	0,328
38,5	2,41	353,16	0,7608	15,67	0,281
37,6	2,35	364,93	0,7557	16,12	0,279
36,5	2,28	364,93	0,7504	16,66	0,289
36,3	2,27	382,59	0,7449	19,64	0,314
35,2	2,20	382,59	0,7391	18,21	0,315
33,1	2,07	394,36	0,7330	20,82	0,373
30,6	1,91	453,22	0,6950	19,96	0,309
25,6	1,60	488,54	0,6850	31,69	0,372
21,7	1,35	547,40	0,6510	55,17	0,800
14,7	0,92	606,26	0,6990	107,59	1,435

Tabela 4: Dados para a fluidização com vazões mais elevadas
Fluido: água Esferas

Q (cm ³ /s)	q (cm/s)	$\frac{\Delta P}{L}$ (bárias/cm)	ϵ	$\phi_2 (\epsilon)$	$\frac{C}{\text{experimental}}$
75,34	4,70	312,0	0,784	5,12	0,15
59,14	3,69	376,7	0,745	8,60	0,23
53,35	3,33	395,4	0,728	10,11	0,26
50,60	3,16	417,9	0,713	9,92	0,24
49,47	3,09	426,7	0,701	11,21	0,25
43,77	2,73	459,1	0,692	12,62	0,33
37,33	2,33	476,8	0,669	21,45	0,46
35,33	2,21	529,7	0,647	40,81	0,55

Tabela 5: Cálculos para o transporte vertical de esferas de vidro com $d = 0,58$ mm
Fluido: água — Velocidade mássica de sólidos: $W_s = 100$ g/cm²s
Tubo: $D = 2$ cm

ϵ	$\phi_1 (\epsilon)$	$\phi_2 (\epsilon)$	$(\frac{\Delta P}{L})_s$	$V = \frac{W_f}{A \rho}$	$(\frac{\Delta P}{L})_f$	$(\frac{\Delta P}{L})_T$
0,60	$2,65 \times 10^4$	107,0	628	58	25,5	653,5
0,70	$1,25 \times 10^4$	29,0	471	95	60,8	531,8
0,75	$0,80 \times 10^4$	17,0	393	122,8	94,5	487,5
0,80	$0,45 \times 10^4$	11,5	314	166,5	161,5	475,5
0,85	$0,25 \times 10^4$	8,0	236	227,0	284,0	520,0
0,90	$0,15 \times 10^4$	6,4	157	358,0	622,5	779,5

Tabela 6: Cálculos para o transporte vertical de esferas de vidro com $d = 0,58$ mm
Fluido: água — Velocidade mássica de sólidos: $W_s = 150$ g/cm²s
Tubo: $D = 2$ cm

ϵ	$\phi_1 (\epsilon)$	$\phi_2 (\epsilon)$	$(\frac{\Delta P}{L})_s$	$V = \frac{W_f}{A \rho}$	$(\frac{\Delta P}{L})_f$	$(\frac{\Delta P}{L})_T$
0,60	$2,65 \times 10^4$	107,0	628	86,9	57,0	685
0,70	$1,25 \times 10^4$	29,0	471	138,0	117,0	588
0,75	$0,80 \times 10^4$	17,0	393	180,5	197,0	590
0,80	$0,45 \times 10^4$	11,5	314	241,0	310,0	624
0,85	$0,25 \times 10^4$	8,0	236	336,0	550,0	786
0,90	$0,15 \times 10^4$	6,4	157	531,0	1235,0	1392

Tabela 7: Cálculos para o transporte vertical de esferas de vidro com $d = 0,58 \text{ mm}$
 Fluido: água — Velocidade mássica de sólidos = $100 \text{ g/cm}^2\text{s}$
 Tubo: $D = 4 \text{ cm}$

ϵ	$\phi_1 (\epsilon)$	$\phi_2 (\epsilon)$	$(\frac{\Delta P}{L})_s$	$v = \frac{W_f}{A\rho}$	$(\frac{\Delta P}{L})_f$	$(\frac{\Delta P}{L})_T$
0,60	$2,65 \times 10^4$	107,0	628	59,3	13,5	641,5
0,70	$1,25 \times 10^4$	29,0	472	110,8	36,8	508,8
0,75	$0,80 \times 10^4$	17,0	392	144	53,0	445,0
0,80	$0,45 \times 10^4$	11,5	314	190	86,0	400,0
0,85	$0,25 \times 10^4$	8,0	236	256	145,0	379,0
0,90	$0,15 \times 10^4$	6,4	157	390	304,0	461,0

Tabela 8: Cálculos para o transporte vertical de esferas de vidro com $d = 0,58 \text{ mm}$
 Fluido: água — Velocidade mássica de sólidos: $W_s = 150 \text{ g/cm}^2\text{s}$
 Tubo: $D = 4 \text{ cm}$

ϵ	$\phi_1 (\epsilon)$	$\phi_2 (\epsilon)$	$(\frac{\Delta P}{L})_s$	$v = \frac{W_f}{A\rho}$	$(\frac{\Delta P}{L})_f$	$(\frac{\Delta P}{L})_T$
0,60	$2,65 \times 10^4$	107,0	628	86,9	57,0	685
0,70	$1,25 \times 10^4$	29,0	471	138,0	117,0	588
0,75	$0,80 \times 10^4$	17,0	393	180,5	197,0	590
0,80	$0,45 \times 10^4$	11,5	314	241,0	310,0	624
0,85	$0,25 \times 10^4$	8,0	236	336,0	550,0	786
0,90	$0,15 \times 10^4$	6,4	157	531,0	1235,0	1392

EQUILÍBRIO LÍQUIDO-VAPOR DE MISTURAS BINÁRIAS MÉTODO DA PRESSÃO TOTAL

SAUL GONÇALVES D'ÁVILA

E

MAGALI LEE COTRIM

COPPE — Universidade Federal do Rio de Janeiro — Caixa Postal 1141,
Rio de Janeiro, GB, Brasil.

RESUMO

Foram medidos dados isotérmicos de pressão total versus composição da fase líquida das misturas binárias acetona-etanol, acetona-água e etanol-água, numa modificação do isotenisópio de Menzies e Smith, a 30 e 35°C. O método de Barker foi usado para o cálculo das composições da fase vapor. Foram comparados os desempenhos das equações de Margules, Van Laar, Wilson e Redlich-Kister (3 constantes) na representação da não-idealidade da fase líquida.

ABSTRACT

Isothermal total pressure data of the binary systems acetone-ethanol, acetone-water and ethanol-water were measured at 30 and 35°C using an isoteniscope. Barker's method was used to calculate vapor phase compositions. The performance of Margules, Van Laar, Wilson and Redlich-Kister (3 constants) was tested to represent the non-ideality of the liquid phase.

INTRODUÇÃO: O advento dos computadores eletrônicos possibilitou o aperfeiçoamento das técnicas de cálculo de equipamento para separação de misturas multicomponentes, que por sua vez tem exigido uma grande quantidade de dados de equilíbrio líquido vapor. A determinação experimental direta destes dados para sistemas de mais de dois componentes é tediosa, e à medida que aumenta a complexidade da mistura, é realmente impraticável. Assim sendo, grande atenção tem sido dada recentemente a desenvolvimento de métodos de predição de dados de equilíbrio líquido-vapor de misturas multicomponentes, a partir de dados binários.

Entre as técnicas de obtenção de dados de equilíbrio líquido-vapor de misturas binárias destaca-se pela sua simplicidade o método estático da pressão total. O método da pressão total consiste essencialmente no cálculo da composição da fase vapor, a partir de dados isotérmicos de pressão total versus composição da fase líquida, através de relações termodinâmicas rigorosas. Sua grande vantagem sobre os métodos convencionais reside no fato de não ser necessária a medida direta das con-

centrações das fases no equilíbrio ¹.

Diversos métodos matemáticos têm sido propostos para calcular as composições da fase vapor, a partir dos dados de pressão total. Ljuglin e Van Ness ² propuseram um método direto, usando a equação de Gibbs-Duhem na forma isotérmica. Vários métodos indiretos foram também propostos, usando expressões diversas de coeficientes de atividade, que na realidade são soluções da equação de Gibbs-Duhem ^{2, 3, 4, 5, 6}.

No presente trabalho, foram calculados os dados de equilíbrio líquido-vapor das misturas acetona-água, acetona-etanol e etanol-água, a 30 e 35°C, utilizando o método indireto de Barker ³. Diversas equações foram testadas para representar os coeficientes de atividade destas misturas altamente polares.

PARTE EXPERIMENTAL

O aparelho utilizado para medir as pressões totais dos sistemas binários consiste numa modificação do isotenisópio de Menzies e Smith ⁷. A figura 1 apresenta um esquema de aparelhagem, cuja descrição é dada em

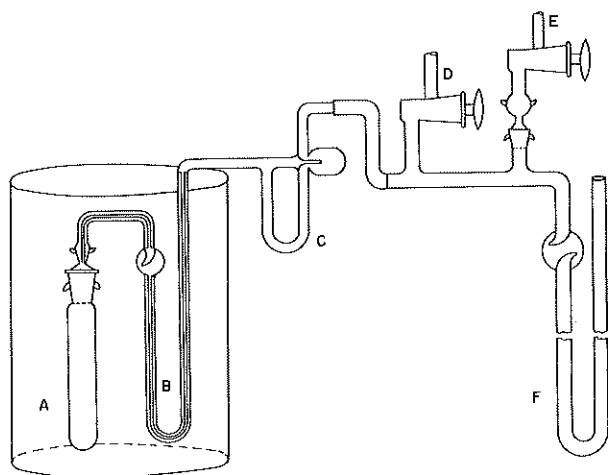


FIGURA 1 - ESQUEMA DA APARELHAGEM

seguida. Maiores detalhes podem ser encontrados na referência (1).

O método experimental baseia-se na hipótese de que a concentração da mistura líquida, preparada a priori, não é sensivelmente alterada pela passagem à fase vapor de um certo número de moles, ao se atingir o equilíbrio. Para tanto, o espaço reservado ao vapor deve ser o menor possível, e as pressões de trabalho não devem ser elevadas. Essa hipótese implicou num erro máximo de 0,23% na concentração da fase líquida em equilíbrio.

O aparelho consiste essencialmente de um bulbo cilíndrico A, de aproximadamente 25 ml, contendo a mistura líquida; um manômetro capilar de mercúrio, B, para estabelecer o equilíbrio; um reservatório de mercúrio, C; e um manômetro de mercúrio de tubo aberto, F, que foi projetado para medir pressões até 1480 mm Hg.

As misturas líquidas foram preparadas a partir dos componentes puros, usando uma microbureta (precisão $\pm 0,02$ ml). O erro máximo envolvido nesta operação foi de 0,8%.

Depois de desgaseificar a amostra, as seções A e B foram colocadas em um banho, mantido à temperatura constante, por um controlador Bayley-Mod. 75-15 (precisão: $0,1^\circ\text{C}$). O equilíbrio é estabelecido quando as alturas do mercúrio em ambos os ramos do manômetro B

são iguais, e isto pode ser conseguido por introdução de ar através das torneiras D ou E. A pressão total é dada pela diferença entre a pressão atmosférica, medida por um barômetro (precisão: $\pm 0,1$ mm Hg), e o deslocamento no manômetro F, o qual é lido por meio de um catetômetro (precisão: 0,05 mm).

A aparelhagem foi testada com a mistura acetona-etanol a 32°C e o desvio padrão relativo aos resultados existentes na literatura⁸ foi de 0,013.

TEORIA

Equações fundamentais:

Para um sistema com duas fases, líquida e vapor, as seguintes relações de fugacidade devem ser satisfeitas:

$$f_1^v = P \phi_1 y_1 = f_1^L = x_1 \gamma_1 f_1^0 \quad (1)$$

$$f_2^v = P \phi_2 y_2 = f_2^L = x_2 \gamma_2 f_2^0 \quad (2)$$

A pressão total do sistema, consequentemente, é dada por:

$$P = \frac{x_1 \gamma_1 f_1^0}{\phi_1} + \frac{x_2 \gamma_2 f_2^0}{\phi_2} \quad (3)$$

Os ϕ 's e os γ 's expressam, respectivamente, a não-idealidade da fase vapor e a não-idealidade da fase líquida.

Não-idealidade da fase vapor:

Para representar o afastamento da fase vapor do estado gasoso ideal, escolheu-se a equação de estado virial na forma:

$$\frac{Pv}{RT} = 1 + \frac{BP}{RT} \quad (4)$$

onde B é o segundo coeficiente virial da expansão virial em série de $v^{1/3}$ e pode ser relacionado diretamente com o potencial intermolecular¹³.

Para uma mistura binária, o segundo coeficiente virial é calculado pela equação (5):

$$B = B_{11} y_1^2 + 2B_{12} y_1 y_2 + B_{22} y_2^2 \quad (5)$$

O coeficiente virial da acetona foi obtido do trabalho de Anderson⁹, e o do etanol foi calculado através da equação de Kretschmer e Wiebe¹⁰. A equação de Keyes et al.¹¹ serviu para estimar o segundo coeficiente virial da água.

Os coeficientes viriais cruzados, uma vez que os

três componentes são polares, foram calculados usando o método do potencial de Stockmayer¹².

As equações (6) e (7) são as expressões dos coeficientes de fugacidade, obtidos usando as equações (4) e (5):

$$\ln \phi_1 = \frac{P}{RT} \{ (B_{11} + \delta_{12} y_2^2) \} \quad (6)$$

$$\ln \phi_2 = \frac{P}{RT} \{ (B_{22} + \delta_{12} y_1^2) \} \quad (7)$$

$$\text{sendo } \delta_{12} = 2B_{12} - B_{11} - B_{22} \quad (8)$$

Não-idealidade da fase líquida:

Quatro expressões foram escolhidas para representar a não-idealidade da fase líquida, ou sejam, as equações de Van-Laar, Margules, Wilson e Redlich-Kister (3 const.).

Estas equações são apresentadas na Tabela I. As constantes são calculadas a partir dos dados de pressão total.

Tabela I: Equações utilizadas para o cálculo dos coeficientes de atividade da fase líquida.

REDLICH-KISTER

$$\ln \gamma_1 = x_2 \{ B_{12} - C_{12}(1 - 4x_1) + D_{12}(1 - Bx_1 + 12x_2)^2 \}$$

$$\ln \gamma_2 = x_1 \{ B_{12} - C_{12}(1 - 4x_2) + D_{12}(1 - Bx_2 + 12x_1)^2 \}$$

VAN-LAAR

$$\ln \gamma_1 = A' / (1 + A' x_1 / B' x_2)^2$$

$$\ln \gamma_2 = B' / (1 + B' x_2 / A' x_1)^2$$

MARGULES

$$\ln \gamma_1 = x_2^2 \{ A' + 2x_1 (B' - A') \}$$

$$\ln \gamma_2 = x_1^2 \{ B' + 2x_2 (A' - B') \}$$

WILSON

$$\ln \gamma_1 = -\ln(A_{12}x_2 + x_1) + x_2 \left\{ \frac{A_{12}}{A_{12}x_2 + x_1} - \frac{A_{21}}{A_{21}x_1 + x_2} \right\}$$

$$\ln \gamma_2 = -\ln(A_{21}x_1 + x_2) - x_1 \left\{ \frac{A_{12}}{A_{12}x_2 + x_1} - \frac{A_{21}}{A_{21}x_1 + x_2} \right\}$$

Método de Barker:

Substituindo as equações (6) e (7) na equação (3), e utilizando a equação (4) para o cálculo das fugacidades de referência, facilmente chega-se a:

$$P = x_1 \gamma_1 \psi_1 + x_2 \gamma_2 \psi_2 \quad (9)$$

onde ψ é uma pressão de vapor corrigida e dada por:

$$\psi_1 = P_1^0 \exp \left\{ \frac{(v_1^0 L - B_{11})(P - P_1^0) - P \delta_{12} y_2^2}{RT} \right\} \quad (10)$$

$$\psi_2 = P_2^0 \exp \left\{ \frac{(v_2^0 L - B_{22})(P - P_2^0) - P \delta_{12} y_1^2}{RT} \right\} \quad (11)$$

Como primeira aproximação, as pressões residuais, ΔP , podem ser dadas por:

$$\Delta P = P_{\text{exp}} - P_{\text{calc}} = \left(\frac{\partial P}{\partial A} \right)_B \Delta A + \left(\frac{\partial P}{\partial B} \right)_A \Delta B \quad (12)$$

As derivadas $\left(\frac{\partial P}{\partial A} \right)_B$ e $\left(\frac{\partial P}{\partial B} \right)_A$ são calculadas através das equações (13) e (14), onde foram desprezadas as variações de ψ com P :

$$\left(\frac{\partial P}{\partial A} \right)_B = dP_{\gamma_1} \left(\frac{\partial \gamma_1}{\partial A} \right) + dP_{\gamma_2} \left(\frac{\partial \gamma_2}{\partial A} \right) \quad (13)$$

Consequentemente, da equação (9), vem:

$$\left(\frac{\partial P}{\partial A} \right)_B = x_1 \psi_1 \left(\frac{\partial \gamma_1}{\partial A} \right) + x_2 \psi_2 \left(\frac{\partial \gamma_2}{\partial A} \right) \quad (14)$$

Analogamente:

$$\left(\frac{\partial P}{\partial B} \right)_A = x_1 \psi_1 \frac{\partial \gamma_1}{\partial B} + x_2 \psi_2 \frac{\partial \gamma_2}{\partial B} \quad (15)$$

As derivadas $\frac{\partial \gamma_1}{\partial A}$, $\frac{\partial \gamma_2}{\partial A}$, $\frac{\partial \gamma_1}{\partial B}$ e $\frac{\partial \gamma_2}{\partial B}$ são facilmente obtidas das equações da Tabela I.

A pressão residual então pode ser calculada, aplicando o método dos mínimos quadrados à equação (12), que é linear em ΔA e ΔB . As expressões resultantes são:

$$\sum_{i=1}^n \Delta P \left(\frac{\partial P}{\partial A} \right) = \Delta A \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial P}{\partial A} \right)^2 + \Delta B \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial P}{\partial B} \right) \left(\frac{\partial P}{\partial A} \right) \quad (16)$$

$$\sum_{i=1}^n \Delta P \left(\frac{\partial P}{\partial B} \right) = \Delta A \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial P}{\partial A} \right) \left(\frac{\partial P}{\partial B} \right) + \Delta B \sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial P}{\partial B} \right)^2 \quad (17)$$

O somatório é feito sobre todos os pontos experimentais.

O sistema de equações (16) e (17) pode ser resol-

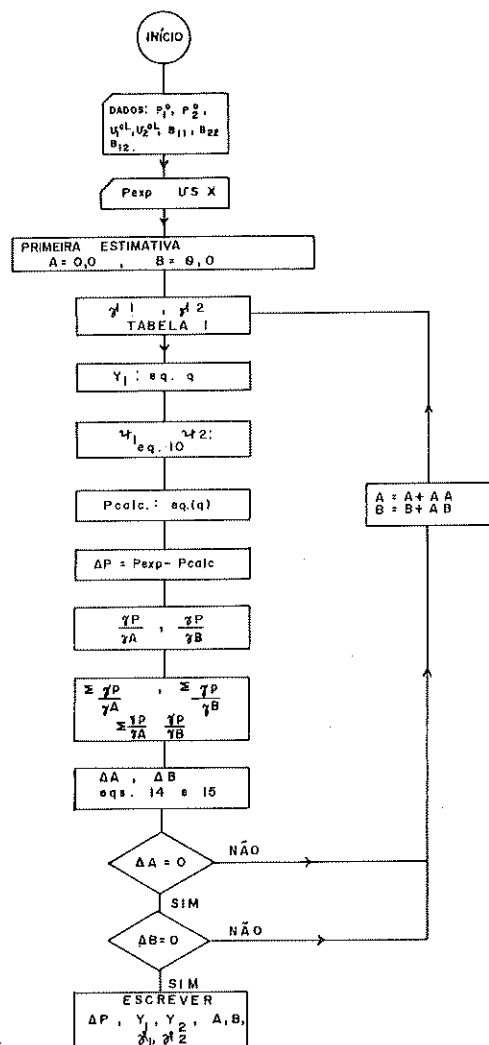


FIG. 2 - DIAGRAMA DE BLOCO

vido, fornecendo valores de ΔA e ΔB , que são utilizados para corrigir os valores de A e B , utilizados inicialmente nos cálculos.

O diagrama de bloco da figura 2 ilustra a sistemática de cálculo para equações com duas constantes. As iterações sucessivas são interrompidas quando $(\Delta P)^2$ é minimizado. Uma vez conhecendo-se os valores ótimos das constantes, a composição da fase vapor pode ser obtida através da equação (3).

O método de cálculo pode ser estendido para um número maior de constantes, porém o sistema de equações dos acréscimos das constantes é mais complexo.

Um programa de computador em FORTRAN IV foi escrito para efetuar os cálculos e pode ser encontrado em detalhe na referência (1).

RESULTADOS

Resultados experimentais:

Dados de pressão total das misturas acetona-etanol, acetona-água e etanol-água foram medidos a 30 e 35°C, nas frações molares da fase líquida de 0,1, 0,3, 0,5 e 0,9. Os resultados são encontrados na Tabela II.

A figura 3 apresenta um gráfico típico de pressão total versus composição da fase líquida, para o sistema acetona-etanol a 30 e 35°C.

Resultados calculados:

Os coeficientes das equações de Margules, Van Laar, Wilson e Redlich-Kister (3 constantes) são apresentados na Tabela III. Na Tabela IV, são encontrados os valores calculados das composições da fase vapor, como também os valores das pressões residuais.

O desempenho das equações utilizadas para representar os coeficientes de atividade foi avaliado em termos do desvio padrão das diferenças entre a pressão experimental e calculada.

Na Tabela V, observa-se a evidente superioridade da equação de Wilson sobre as demais equações de duas constantes, na correlação dos dados das misturas acetona-etanol e acetona-água. Para estas misturas, a equação de Redlich-Kister, apesar de possuir uma constante a mais, apresentou um desempenho não muito melhor que a equação de Wilson.

O ajuste dos dados de etanol-água, pela equação de Wilson, no entanto, apresentou pobres resultados, quando comparado com as demais equações. Tal comportamento em relação a misturas de álcoois e água já tem sido também observado por Nagata¹⁴, ao compará-la com outras equações, cujo desempenho foi infe-

rior em outros tipos de sistemas.

CONCLUSÕES

O isoteniscópio demonstrou ser um eficiente aparelho para determinar dados isotérmicos de pressão total versus composição da fase líquida a partir dos quais são calculadas as composições da fase vapor.

Entre as equações de duas constantes testadas para representar os coeficientes de atividade, a equação de Wilson apresentou-se superior, para os sistemas acetona-etanol e acetona-água, porém não forneceu bons resultados para a mistura etanol-água. A equação de Redlich-Kister, com três constantes, melhor interpretou os dados experimentais, tendo em vista o maior número de parâmetros ajustáveis.

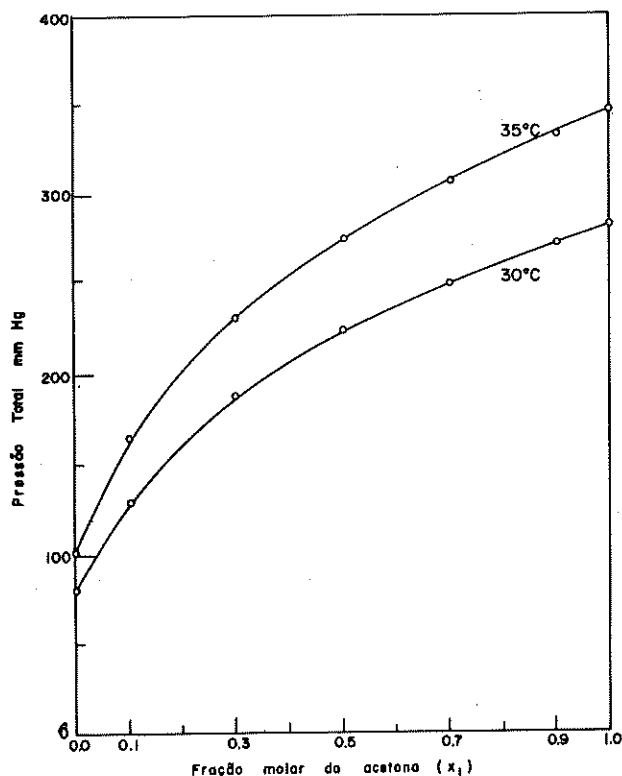


FIGURA 3 PRESSÃO TOTAL DA MISTURA ACETONA - ETANOL.

NOMENCLATURA

A, B	— constantes binárias
A', B'	— constantes binárias das equações de Van Laar e Margules
A ₁₂ , A ₂₁	— constantes binárias da equação de Wilson
B ₁₂ , C ₁₂ , D ₁₂	— constantes binárias da equação de Redlich-Kister
B ₁₁ , B ₂₂ , B ₁₂	— coeficientes viriais dos componentes 1 e 2 e coeficiente virial cruzado
f	— fugacidade
n	— número de dados experimentais
P	— pressão total do sistema
P _{exp}	— pressão total do sistema medida experimentalmente
R	— constante universal dos gases
T	— temperatura absoluta
v	— volume molar
x	— fração molar na fase líquida
y	— fração molar na fase vapor
Δ	— variação ou incremento
γ	— coeficiente de atividade da fase líquida
φ	— coeficiente de fugacidade da fase vapor
ψ	— pressão de vapor corrigida
Subscritos	
1	— componente mais volátil
2	— componente menos volátil
Superscritos	
o	— refere-se a composto puro
L	— refere-se à fase líquida
V	— refere-se à fase vapor

REFERÊNCIAS

- (1) LEE, M. — *Tese de M. Sc.* COPPE/UFRJ, 1970.
- (2) LJUGLIN, J.J. e VAN NESS, H.C. — *Chem. Eng. Sci.*, 17 (531), 1960.
- (3) BARKER, J.A. — *Aust. J. Chem.*, 6 (207), 1953.
- (4) PRENGLE, H.W. e PALM, G.F. — *I.E.C.*, 53, 1769, 1960.
- (5) HO, J.C.K., BOSHKO, O. e LU, B.C.Y. — *Can J. Chem. Eng.*, 39 (20) (5), 1961.
- (6) DELMAS, J. — *Tese de M. Sc.* Université Laval, Canadá, 1966.
- (7) SMITH, A. e MENZIES, A.W.C. — *J. Am. Chem. Soc.*, 32, 1412, 1910.
- (8) GORDON, A.R. e HINES, W.G. — *Can J. Res.*, v. 24, Sec. B, 263, 1946.
- (9) ANDERSON, N.L. — *Ph. D. Thesis.* Texas A & M University 1969.

- (10) KRETSCHMER, C.B. e WIEBE, R. — J. Am. Chem. Soc., 76, 2579, 1954.
- (11) KEYES, F.G., et all. — Proc. Am. Acad. Arts Sci., 70, 319, 1936.
- (12) REID, R. e SHERWOOD, T. — *Propriedades de los Gases Y Liquidos*. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- (13) PRAUSNITZ, J.M. — *Molecular Thermodynamics of Fluid Phase Equilibria*. Prentice-Hall, 1968.
- (14) NAGATA, I. — J. Chem. Eng. Japan, 6, (1) (18), 1973.

Tabela II: Pressão total dos sistemas binários (mm Hg)

x	ACETONA – ETANOL		ACETONA – ÁGUA		ETANOL – ÁGUA	
	30°C	35°C	30°C	35°C	30°C	35°C
0,1	128,0	164,0	169,5	216,9	54,0	71,2
0,3	186,9	231,6	225,8	279,1	69,0	90,1
0,5	223,3	274,5	244,4	299,9	74,0	96,4
0,7	249,8	306,5	258,2	317,1	76,9	99,3
0,9	272,2	333,7	273,8	338,3	77,9	99,5

Tabela III – Constantes Binárias

Equação	T °C	ACETONA – ETANOL			ACETONA – ÁGUA			ETANOL – ÁGUA		
		1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª
Redlich-Kister (B ₁₂ , C ₁₂ , D ₁₂)	30	0,837	0,001	0,030	1,834	– 0,110	0,226	1,260	– 0,314	– 0,116
	35	0,852	– 0,064	0,070	1,834	– 0,153	0,256	1,308	– 0,186	– 0,110
Van-Laar (A', B')	30	0,843	0,843		2,031	1,690		1,577	1,030	
	35	0,919	0,797		2,111	1,654		1,558	1,139	
Margules (A', B')	30	0,843	0,843		2,014	1,169		1,547	0,950	
	35	0,920	0,795		2,073	1,646		1,520	1,119	
Wilson (A _{ij} , A _{ji})	30	0,625	0,617		0,203	0,322		0,242	0,733	
	35	0,507	0,728		0,177	0,343		0,284	0,616	

Tabela IV – Composições do líquido e vapor no equilíbrio

x			0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
Acetona – Etanol	P_{exp} mm Hg	30°C	128.0	186.9	223.3	249.8	272.2
		35°C	164.0	231.6	274.5	306.5	337.7
	y	30°C	0.437	0.638	0.781	0.856	0.943
		35°C	0.439	0.676	0.769	0.847	0.941
	ΔP mm Hg	30°C	0.3	– 0.5	0.2	0.3	– 0.2
		35°C	0.3	– 1.5	0.4	1.0	0.0
	P_{exp} mm Hg	30°C	169.5	225.8	244.4	258.2	273.8
		35°C	216.9	279.1	299.9	317.1	338.3
	y	30°C	0.824	0.882	0.892	0.908	0.950
		35°C	0.817	0.872	0.883	0.900	0.951
	ΔP mm Hg	30°C	0.2	– 0.9	0.5	0.7	– 0.5
		35°C	0.2	– 1.1	0.2	0.6	1.4
Acetona – Água	P_{exp} mm Hg	30°C	54.0	69.0	74.0	76.9	77.9
		35°C	71.0	90.1	96.4	99.3	99.5
	y	30°C	0.463	0.600	0.684	0.780	0.920
		35°C	0.455	0.611	0.688	0.765	0.879
	ΔP mm Hg	30°C	– 0.4	1.2	0.3	– 0.8	– 1.6
		35°C	– 0.5	1.14	0.6	– 1.0	– 2.1
	P_{exp} mm Hg	30°C	54.0	69.0	74.0	76.9	77.9
		35°C	71.0	90.1	96.4	99.3	99.5
Etanol – Água	y	30°C	0.463	0.600	0.684	0.780	0.920
		35°C	0.455	0.611	0.688	0.765	0.879
	ΔP mm Hg	30°C	– 0.4	1.2	0.3	– 0.8	– 1.6
		35°C	– 0.5	1.14	0.6	– 1.0	– 2.1

Tabela V – Desvio Padrão

Sistema	REDLICH-KISTER		VAN-LAAR		MARGULES		WILSON	
	30°C	35°C	30°C	35°C	30°C	35°C	30°C	35°C
Acetona Etanol	0.3	0.5	0.8	0.9	0.5	1.3	0.3	0.8
Acetona Água	0.7	0.7	7.7	12.5	7.0	6.4	0.6	0.8
Etanol Água	0.5	0.6	0.8	1.0	0.6	0.7	0.9	1.3

REFLEXOS DA POLÍTICA POMBALINA NA ÁREA PAULISTA

HILDA PÍVARO STADNIKY

Depto. de História da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade Estadual de Maringá — Caixa Postal 331, Maringá, PR, Brasil.

RESUMO

A preocupação central deste estudo é desenvolver uma análise da fase de estagnação econômica em que ingressou a Capitania de São Paulo após o esgotamento dos recursos auríferos da região das Gerais. Nesta tentativa são evidenciadas as dificuldades sócio-econômicas da área paulista bem como todos os esforços empreendidos no trabalho de alterar sua configuração marcada pelas crises gerais do próprio sistema colonial.

São abordados os reflexos da conjuntura internacional e o fomento das atividades agrícolas e comerciais no sentido de revelar as bases de recuperação da área paulista. Além disso, nos preocupamos com outros fatores paralelos que agiram conjuntamente determinando-lhe as feições na 2.^a metade do século XVIII. Entre eles, a redução territorial e a supressão da Capitania paulista a partir de 1748.

Entretanto, em 1765 houve a restauração da Capitania de São Paulo tendo à frente de sua administração D. Luís Antonio de Souza, munido de amplos poderes e incumbido de por em prática as determinações de Pombal, e de cuja administração resultaram alterações profundas na configuração sócio-econômica da área paulista.

Todo o esforço administrativo visava fomentar a produtividade agrícola e a expansão das atividades comerciais, acentuado a partir do final do século XVIII pelos seus sucessores. Desta política resultou o renascimento das práticas agrícolas — há muito abandonadas em benefício das atividades mineradoras — caracterizada pela função de fornecedora de gêneros de exportação. Porém, todo trabalho empreendido a partir de D. Luís Antonio, apesar de alguns esforços em contrário, resultou no desenvolvimento de uma agricultura extensiva, não havendo a preocupação qualitativa.

ABSTRACT

This study's main preoccupation is the development of an analysis of the economic stagnation of the Capitania de São Paulo once exhausted the gold resources of the "Gerais" that is the region of the "General Mines". The socio-economical difficulties of the area are brought to light, as well as the efforts made in order to change the general conditions marked by the very crises of the colonial system itself. Reflexes of the international situation are focused, as well as the endeavour to promote agricultural and commercial activities as the bases for the recuperation of the paulista area. Other related and determining factors are considered, especially the territorial reduction, the Capitania's suppression from 1748 onwards, its restoration in 1765, and the advent of Dom Luís Antonio de Souza's administration which altered things profoundly, and whose mission was to put into practice Pombal's orders. There was the rebirth of agriculture which had been abandoned for the activities related to mining.

INTRODUÇÃO: O objetivo deste estudo é mostrar a situação geral da Capitania de São Paulo após a decadência das atividades mineradoras, acentuando a administração de D. Luís Antonio de Souza, o Morgado de Mateus, e seu empenho, visando a recuperação econômica da área paulista.

No período em questão, de completa estagnação econômica, são evidenciadas as dificuldades sócio-econô-

micas da Capitania e os reflexos da administração pombalina na zona sul das terras portuguesas na América. Este período é de grande importância, pois retrata o esforço dos paulistas em reorganizar seu modo de vida e em reestruturar as bases econômicas da Capitania.

Os paulistas, "cursados em sertão", tendo como gênero de vida o bandeirismo, e responsáveis pelos descobrimentos auríferos, são forçados pelas contingências

das transformações ocorridas na estrutura sócio-econômica da colônia, a fincar raízes e fixar-se na terra. Portanto, após a decadência das atividades da mineração, de cujo período São Paulo havia desfrutado de uma posição privilegiada, por ser área de trânsito para as Gerais, os paulistas retornaram às atividades sedentárias. Esta mudança revela o retorno às atividades ligadas ao cultivo do solo, com suas atenções voltadas à vida na marinha, e o resultante é a revalorização da agricultura. Do mesmo modo que foi empreendedora a obra do bandeirismo, foi árdua e eficaz a tarefa de recuperação da área paulista.

Após um levantamento dos fatos que levaram a Capitania a ingressar numa fase de completa estagnação econômica, destacamos a restauração da Capitania de São Paulo em 1765 e a administração de D. Luís Antonio, realizador das determinações primordiais da política pombalina, particularmente relacionada à política espanhola na América. O ano de 1765 é de relevada significação para a Capitania de São Paulo, pois marca sua restauração após 17 anos de vida como Comarca do Rio de Janeiro.

I — A CAPITANIA DE SÃO PAULO NO SÉCULO XVIII

Durante muito tempo a vida dos paulistas se resumia em atividades econômicas autônomas, reduzidas a uma precária economia de consumo, cujo excedente mal dava para alimentar um acanhado comércio com as vilas do litoral¹. Dispunham de algum gado, que os campos naturais alimentavam facilmente, cultivavam algumas lavouras de subsistência e através do primitivismo de um simples escambo de mercadorias mantinham relações com as vilas litorâneas. Sua população constituía uma sociedade agrária, em sua maior parte formada por mamelucos, brancos e índios².

Motivados por questões de ordem econômica, os paulistas libertaram-se do estreito círculo em que viviam, embrenharam-se pelo sertão e assenhorearam-se de quase metade do continente. *“Tornaram-se violadores de sertões e plantadores de vilas, pois o bandeirismo teve origem na vila de São Paulo e acabou por dar origem a inúmeras outras vilas”*³.

A empreitada bandeirista em busca de riquezas não passava de glória ilusória, pois os paulistas *“entranhados por aqueles imensos sertões sem outra bagagem mais que a pólvora e a bala, sem outro rumo que o acaso, descobrindo neles todas as minas de ouro e pedrarias, que tanto enriqueceu aos seus posteriores”*, ficaram pobres e deixaram a área paulista também em pobreza⁴.

A mineração durante três quartos de século ocupou a maior parte das atenções da colônia e desenvolveu-se à custa da decadência das demais atividades⁵. Foi grande o afluxo populacional para as regiões mineradoras e Caio Prado Jr. já o compara com *“o rush californiano do século XIX”*⁶. Este deslocamento populacional para o centro-sul permitiu à colônia ocupar vastas áreas desertas, mas o fato concorreu para desequilibrar a vida colonial, até então sedimentada na marinha.

O deslocamento da população propiciou o abandono do cultivo do solo; a vila de São Paulo, por exemplo, passou a ser simplesmente *“formosa, mas sem dote”*, porque muitos de seus habitantes não mais retornaram, *“mortos no sertão”* ou estabelecidos em paragens longínquas. A economia agro-pastoril, desorganizou-se e o encarecimento das utilidades assumiu proporções nunca vistas⁷. Desmembraram-se as propriedades rurais, pouco produtivas e desvalorizadas.

Por outro lado, a escravidão indígena estava ligada à manutenção das atividades agrícolas da capitania, pois fornecia braços para a lavoura. Porém, com a abolição do cativeiro indígena, ficaram afetadas muitas propriedades, pois um grande número de famílias abastadas que só tinham como riquezas escravos indígenas, ficaram arruinadas e muitas reduzidas à indigência⁸.

A necessidade da população concentrada nas áreas mineradoras estimulou outras atividades econômicas em algumas áreas, e atingiu também a capitania de São Paulo, com um certo desenvolvimento agrícola, em particular da pecuária, utilizada como fonte de alimentação e como meio de transporte. A corrida desenfreada em busca de riquezas teve consequências desastrosas para a colônia; *“a contra-partida da fulgurante ascensão das minas foi a decadência da agricultura”*⁹. A excessiva concentração de recursos nos trabalhos da mineração conduzia sempre a grandes dificuldades de abastecimento. A fome acompanhava sempre a riqueza nas regiões mineradoras. A elevação dos preços dos alimentos e de animais de transportes nas regiões vizinhas constituiu o mecanismo de irradiação dos benefícios econômicos da mineração. A pecuária sulina passou por uma verdadeira revolução com o advento da economia mineradora. O gado do sul valorizou-se alcançando preços excepcionalmente altos. Além disso, a economia mineradora localizada a grande distância do litoral, dispersa e em região montanhosa, dependia de um complexo sistema de transportes. Neste sistema, a tropa de mulas constituiu a infraestrutura necessária para a região, onde o sistema de trans-

portes desempenhou um papel básico no funcionamento da economia. Portanto, a mineração criou e ampliou um mercado elástico para os animais de carga.

Foram inúmeros os benefícios irradiados pela mineração no que diz respeito à região sul, agindo ela como elemento de articulação e dependência econômica nas áreas sulinas. Devemos considerar que *"o advento da mineração ocorreu quando a economia de subsistência de Piratininga havia já atravessado século e meio de pobreza"*, do mesmo modo já *"havia no Rio Grande e em Mato Grosso uma economia pecuária rudimentar"*¹⁰. Com a expansão das descobertas auríferas, aquelas áreas, até então isoladas e independentes, tiveram um período de desenvolvimento com vínculos econômicos capazes de uní-las e interligá-las, (fig. 1).

Por se constituir num centro de convergência e de irradiação de caminhos, São Paulo passou a ter nova função: a comercial. As vantagens da situação geográfica da capitania como área de trânsito entre as gerais e os campos meridionais da colônia, lhe permitiam beneficiar-se da corrente de importação de animais procedentes do extremo-sul e dirigidos para as regiões mineradoras onde aumentava a demanda à medida que crescia a população destas áreas e se elevava o seu poder aquisitivo, proporcionado pelas crescentes descobertas de depósitos auríferos.

São Paulo beneficiou-se, justamente por ser área de articulação entre os centros fornecedores de abastecimento da famosa feira de Sorocaba que arrematava os animais provenientes dos campos sulinos e se transformava em grande centro distribuidor, principalmente para a área central da colônia. Fortaleceu-se assim o intercâmbio comercial com a cidade do Rio de Janeiro; abasteceu-se, através das *"monções"*, as vilas e povoados da região mineradora de Mato Grosso; intensificaram-se os contatos comerciais com as áreas de criação do extremo-sul, de onde provinham os muarees que representaram tão destacado papel através das tropas de burros, ao tempo do chamado *"ciclo do luar"*.

No decorrer do século XVIII, as rendas da capitania de São Paulo eram proporcionadas principalmente pelo tráfego de muarees. *"Os paulistas depois que lhes tiraram os terrenos auríferos se voltaram em grande parte para os negócios da criação de gados, aproveitando assim os muitos campos naturais e os feitores e também a comprar gados na capitania de São Pedro ou em Curitiba e vendê-los a outras Capitânicas"*¹¹. Porém, o estabelecimento do *"caminho novo"* anulou as vantagens da capi-

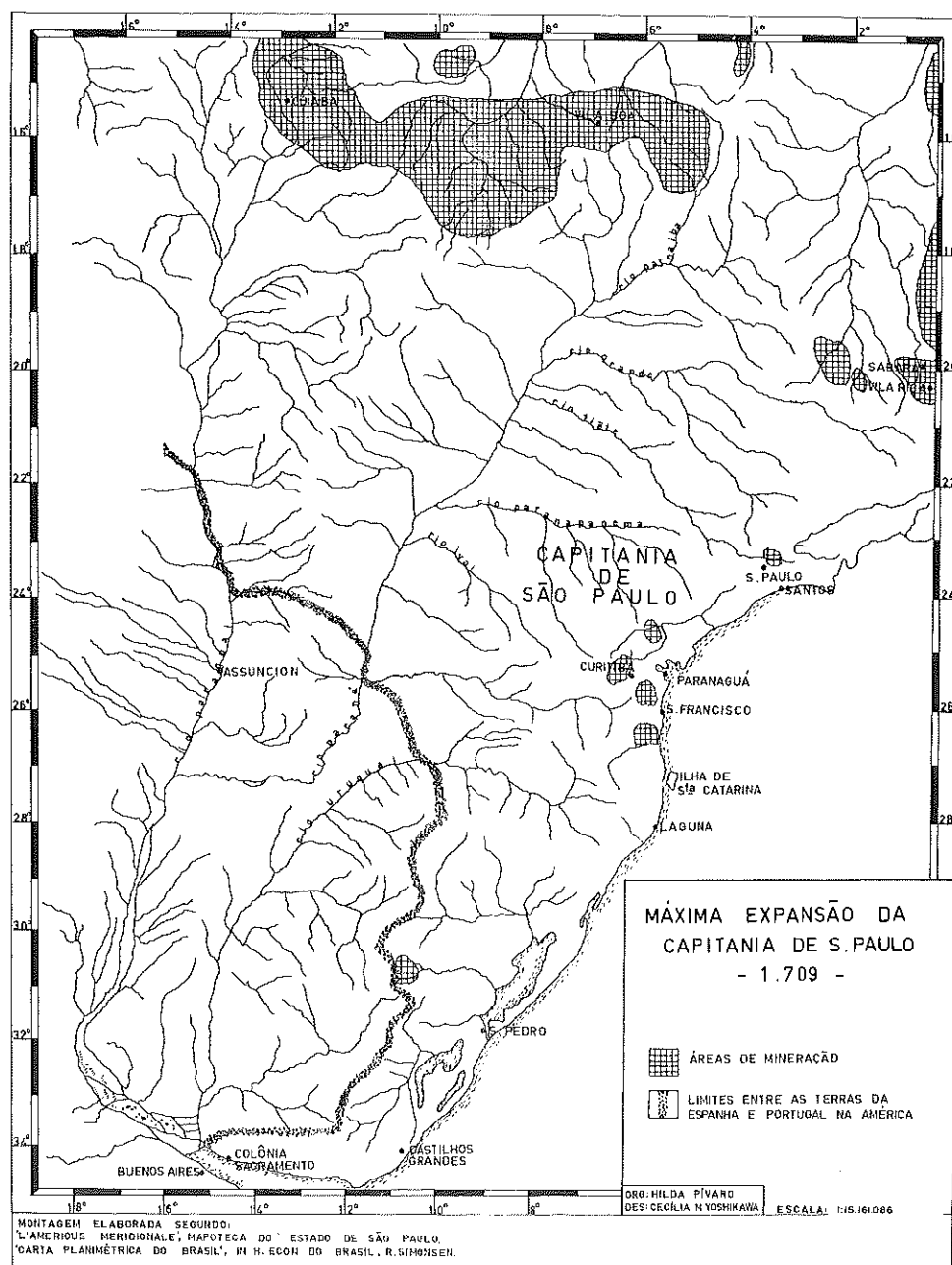
tania para as comunicações com os centros mineradores¹².

Devemos lembrar, ainda, a separação da Capitania de Minas Gerais da de São Paulo, levada a efeito por Provisão de 2.12.1720¹³ vindo a agir como fator de despovoamento, resultando também na decadência da lavoura em benefício das explorações auríferas. A seguir, pela Carta Régia de 11.8.1738, ficou separada de São Paulo a Ilha de Santa Catarina e o território do Rio Grande do Sul, e pela Carta Régia de 4.1.1742 ficou também separada Laguna, anexando-os ao governo do Rio de Janeiro, *"por ser conveniente que fiquem todos os portos e logares da marinha debaixo de um só mando"*.

Estas duas Cartas Régias nada dizem quanto ao sertão entre os rios Iguassu e Uruguai. Logo depois, a Provisão Régia de 20.6.1749, criou a Ouvidoria da Ilha de Santa Catarina; assim, o distrito da nova Ouvidoria ficaria limitado: ao norte, pela barra austral do Rio São Francisco, pelo Cubatão do mesmo rio e pelo Rio Negro que deságua no Iguassu, e para o sul até a Lagoa Mirim. Não se fazia menção aos limites do oeste. A fronteira ocidental era constituída por uma linha implícita, assim traçada por meio destes dois pontos de referência.

Além de todos os atos legislativos que se seguiram regulamentando as divisas, poderíamos registrar vários confirmadores da jurisdição paulista a leste da Serra do Mar, tomada como linha natural que correspondia ao traço tirado do rio Negro à lagoa Mirim: — Do auto da demarcação feita na Serra em 5.5.1791 consta — *"fui a sentar por parte desta Capitania de São Paulo hum marco no cume da Serra, appellidada do "Trombudo" que do dstricto desta villa do Certam das Lagens desce para a Marinha de Santa Catarina, Capitania do Rio de Janeiro; onde se deve julgar de certo, que se estende o Limite de hua e outra Capitania"*¹⁴. Em consequência, a Provisão Régia de 20.4.1792, dava os limites da Capitania de São Paulo a leste, *"athé acima da Serra"*, e ao sul com os *"sertões do Rio Grande"*.

Algum tempo depois, demitindo-se D. Luís de Mascarenhas do governo de São Paulo, foi extinta a capitania de São Paulo por provisão de 1748. Tinha por limites, então, teoricamente, a leste o Rio de Janeiro e o Oceano Atlântico; ao norte Pernambuco e Minas Gerais; a oeste os domínios da Coroa Espanhola, constituídos em parte pelas missões jesuíticas; e ao sul o rio Uruguai, os territórios da marinha, subtraídos anos antes de sua jurisdição e submetidos à Capitania do Rio de Janeiro. Por esta mesma Provisão, constituíram-se duas capitânicas



centrais: Goiás e Mato Grosso. São Paulo, onde se destacaram todas essas regiões que se apresentavam, então como elementos de atividade e rendimento, ficou reduzida a simples comarca da capitania do Rio de Janeiro, então governada por Gomes Freire de Andrade, conde de Bobadela, e a expressão "capitania de São Paulo" continuou sendo usada, porém, sem traduzir uma realidade política e administrativa¹⁵, pois a capitania de São Paulo passava a ser governada pelo comandante da Praça de Santos. *"Assim a capitania de outrora, tão extensa, hoje compreenderá 500 a 600 léguas de circunferência e confina ao norte com as capitanias de Minas e Goiás, ao sul com São Pedro e Santa Catarina, a leste com o Oceano Atlântico e o Rio de Janeiro e a oeste com o Mato Grosso"*¹⁶, (fig. 2).

Além disso, desde a descoberta das Minas Gerais, a população da capitania de São Paulo não tinha cessado de decrescer e se extenuava sangrada sucessivamente e com rapidez por sua migração para as regiões auríferas¹⁷. Os que a abandonavam, empobreciam ou se endividavam por despesas antecipadas, que eram obrigados a contrair para ultimar os preparativos da viagem, dando em garantia dos compromissos assumidos os bens que deixavam. As terras ficavam sem cultura por carência de quem as trabalhasse; a indústria pastoril também paralizara extraviando-se os rebanhos; as populações caíam em ruínas e nesta decadência geral se fazia necessária uma administração forte e ao mesmo tempo "reparadora", o que não se podia esperar após a supressão da Capitania e destituição de seu governo próprio, *"ao mesmo tempo cerceada no distrito sem a maior parte do negócio e falta de povoação, o que era bastante para a destruir, a não ser o seu terreno abundante dos gêneros de primeira necessidade"*¹⁸.

Os paulistas, entretanto, não tinham para sua administração senão agentes de nomeação do governo do Rio de Janeiro, cujo poder era extremamente restrito e que não ousavam tomar para si a responsabilidade de uma medida que por ventura se desviasse do Regimento que lhes fora dado. O primeiro Vice-Rei do Rio de Janeiro, Álvares da Cunha, conheceu a fundo a situação da Capitania de São Paulo e em um memorial ao Rei sugeriu o restabelecimento de um governo autônomo para São Paulo, sendo nomeado governador em 1765, D. Luís Antonio de Souza Botelho Mourão, o Morgado de Mateus, munido de amplas instruções do marquês de Pombal, e que iriam alterar a fisionomia da Capitania¹⁹.

Quanto aos limites da Capitania de São Paulo, res-

tabelecida em 1765, há grande controvérsia, e a legislação é vaga a respeito de sua demarcação. Todos os atos da Metrópole, posteriores aos de 1749, dão o ocidente dessa vaga fronteira como pertencente a São Paulo. Por exemplo: a Carta Régia de 17.1.1765 que restabeleceu ao seu antigo estado a Capitania de São Paulo, *"da mesma forma e jurisdição que tinha"*; as Instruções Régias de 26.1.1765 que ordenaram ao capitão general, o governador de São Paulo *"recuperasse todo o território até a margem setentrional do Rio da Prata"*; as Instruções Régias de 22.7.1766 relativas à jurisdição de São Paulo ao sul, até as Missões do Rio Grande.

Em síntese, nas regiões mineradoras não foram criadas formas permanentes de atividade econômica, a não ser uma agricultura de subsistência. Portanto, com o declínio das atividades mineradoras atrofiou-se todo o sistema, *"perdendo vitalidade, para finalmente desagregar-se numa economia de subsistência"*²⁰ e *"oscilando entre a esperança vã e a fatalidade de um regresso à vida agrícola ... verifica-se um estado de pronunciado mal-estar, de sofrimentos ..."*²¹. Cessadas as atividades de extração de riquezas minerais, o centro sul mergulhou em uma grande crise por falta de uma produção rica e exportável, uma organização social em que o atraso de seus habitantes, a falta de aparelhamentos técnicos e a elevada proporção do contingente escravo não permitia o desenvolvimento de um comércio interno suficiente para fazer frente às dificuldades oriundas da desorganização do sistema minerador. Haverá, então, um ressurgimento das atividades agrícolas.

O último quartel do século XVIII constituiu uma nova etapa de dificuldades para a colônia. Verificou-se um esforço geral para recuperar a economia nacional. Foram novamente fatores de ordem externa que determinaram um reflorescimento das atividades agrícolas, uma série de condicionamentos fizeram com que a economia brasileira voltasse a basear-se nas lavouras de gêneros tropicais, voltada, mais uma vez, para o mercado internacional que, a partir de certo momento, lhes será favorável: de início o açúcar e logo depois o café.

II — O MORGADO DE MATEUS E A EXECUÇÃO DA POLÍTICA POMBALINA

A partir de 1760, todos os rendimentos do Brasil, tanto públicos como particulares, entraram em decadência. A crise econômica que sofreu o Brasil em 1760 e anos seguintes, teve por base o escasseamento dos recursos da mineração. Não foi, porém, episódio puramente

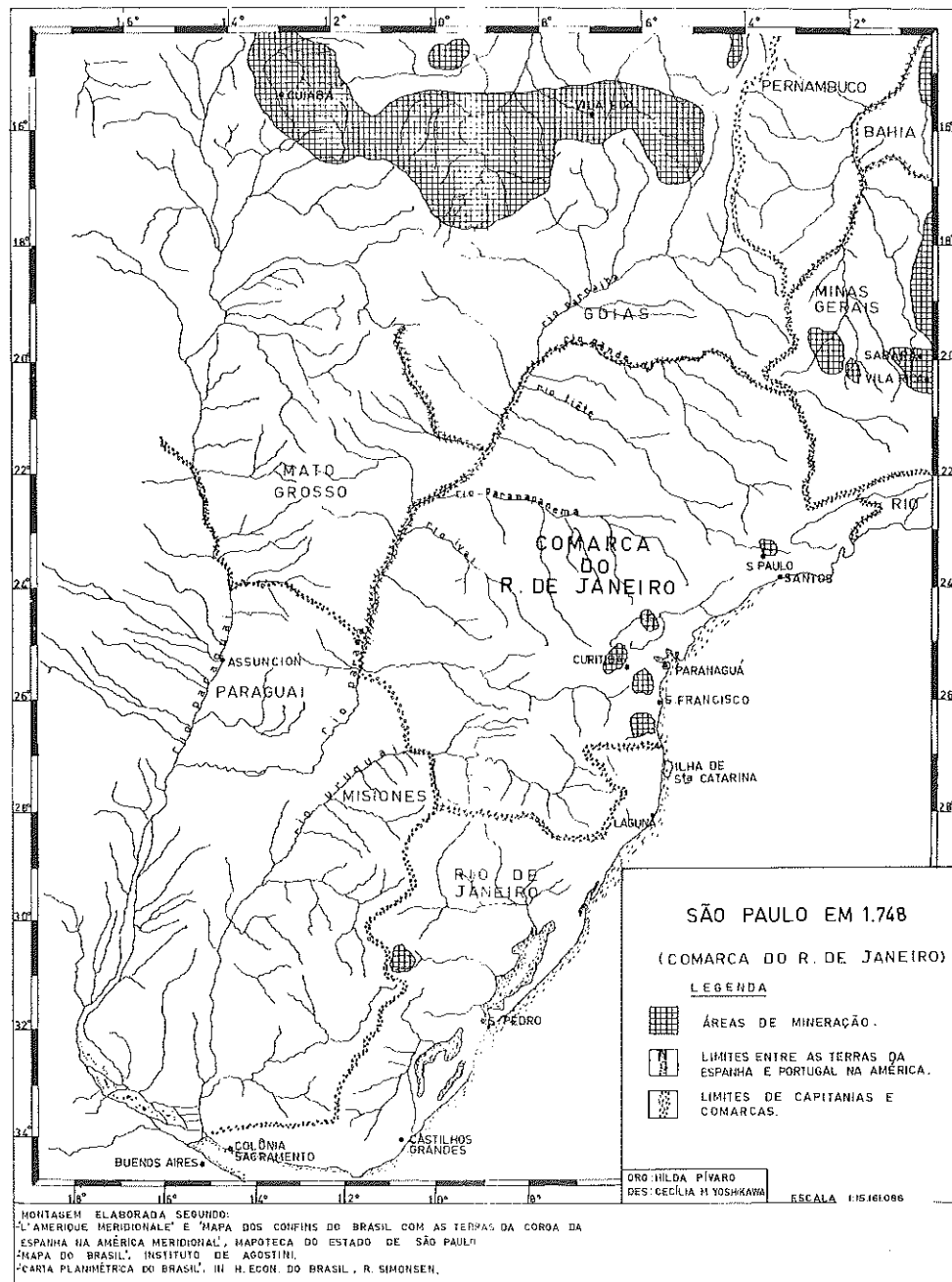


Fig. 2

financeiro, mas sim crise de todo um sistema econômico baseado numa determinada produção de matérias primas. A diminuição dos quintos de ouro, contribuiu, sim, para abalar as finanças da Coroa. *"De 1750 a 1761 a Fazenda Real arrecadou de imposto sobre o ouro das Minas Gerais uma média anual de 208.000 libras. De 1764 a 1774, a média baixou para 172.000 libras. De 1775 a 1785, a média caiu para 136.000 libras"*²². O maior rendimento de quinto no tempo de Pombal, foi no exercício 1753/54 e o menor em 1777, precisamente o último ano do reinado de D. José I.

É necessário mencionar ainda um acentuado declínio das exportações no setor açucareiro. A exportação brasileira de açúcar que em 1760 fora de 2.500.000 libras em 1776 atingia menos de 1.500.000 libras. Deve-se lembrar que o açúcar pagava 20% de direitos na alfândega de Lisboa. Portanto, o rendimento desta em 1776, *"só na verba referente à importação de açúcar, deve ter sido umas 200.000 libras a menos do que tinha sido 16 anos antes"*²³.

O declínio da produção de açúcar era a consequência a que se chegava depois de longos anos em que as minas atraíram os interesses de todos; ninguém pensava em ganhar dinheiro senão através das explorações auríferas. Por falta de braços, de capitais e de interesse, o açúcar, e aliás, toda a agricultura brasileira andava em grande depressão e abandono. Portanto, não só o decréscimo dos quintos de ouro abalou as finanças da Coroa, como também os reflexos do empobrecimento da Nação.

Por outro lado, Portugal sofria as consequências econômicas do Tratado de Methuen, de resultados trágicos para as lavouras portuguesas, pois motivou um exagerado interesse pelas fábricas de vinhos, deixando outros setores da lavoura em abandono, até mesmo o de subsistência²⁴. Para se perceber os efeitos do Tratado de 1703, sobre a economia da Metrópole, basta observar que de 1750 a 1760, as importações da Inglaterra chegaram a uma média anual de 1.200.000 libras. Em 1772 estava em apenas 635.000 libras e em 1773 apenas em 532.000 libras. Daí por diante manteve-se por algum tempo dentro de números baixos. Segundo os dados citados, houve uma diminuição contínua de importação, mostrando, assim, a queda de consumo resultante do empobrecimento do povo, ou seja, da falta de ouro para suprir o déficit da balança comercial. Sob o aspecto financeiro, observa-se a diminuição da importação inglesa, a qual pagava 23% de direitos em Lisboa²⁵, o que reduziu a renda da Alfândega Nacional a umas 140.000

libras por ano²⁶. Deve-se considerar, ainda, o insucesso das Companhias de Comércio, fundadas por Pombal, de caráter monopolista, que não trouxeram benefícios nem para as finanças públicas nem à economia nacional, dando até prejuízos aos seus acionistas.

Ainda além da crise financeira²⁷, Portugal estava envolvido em questões diplomáticas relativas à demarcação das linhas divisórias entre os domínios ibéricos na América. Desde há muito, Portugal pretendia fixar seus limites no Prata; tanto é que em 1680 fora fundada a Colônia do Sacramento, no estuário daquele Rio. Das pretensões lusas e espanholas na América, com discussões oriundas ainda das disposições do Tratado de 1494, ocasionou uma acirrada disputa pelas terras ao sul e a oeste do famoso meridiano. As negociações diplomáticas de Utrecht deram ganho de causa à pretensão lusa; era, portanto, necessário ocupar todo o território, aliás obra realizada por via marítima dado a urgência do empreendimento. Instigados pelos governantes, os paulistas iniciaram o povoamento do Rio Grande do Sul e Laguna, realizando, também, algumas entradas no Prata. As comunicações terrestres eram precárias e de início só havia trilhos e picadas de índios e de sertanistas. Só mais tarde foi aberto um caminho que ligava São Paulo ao Rio Grande do Sul; *"vê-se a odisséia de uma tropa que no percurso de Santo Antonio da Patrulha, no sul, até o Rio Paranapanema, em São Paulo, teve de gastar mais de 11 meses"*²⁸.

No tocante ao planalto, os bandeirantes paulistas conseguiram manter os castelhanos afastados do Avanhadava, destruíram as reduções jesuíticas do Guairá e os núcleos coloniais espanhóis de Vila Rica do Espírito Santo e Ciudad Real Del Guairá, estabelecimentos estes que se localizavam no oeste do território que hoje compreende o Estado do Paraná. Com a ação preadora dos mamelucos, as reduções guaraníticas se transferiram para o sul e os paulistas não acreditavam em nova tentativa jesuítica em ocupar aquelas áreas já devastadas. Portanto, Portugal não acreditava numa possibilidade de repelir qualquer tentativa castelhana para leste. Porém, com o descobrimento das novas minas de Cuiabá e a incessante expansão paulista para oeste, além do Alto Paraguai, provocou lutas com outro setor das missões jesuíticas, autônomo das reduções do Paraguai. Surgiram lutas no setor de Chiquitos, Moxos e Santa Cruz de la Sierra. Para empreender a defesa dos estabelecimentos portugueses nesta área foi criada a Capitania de Mato Grosso, uma medida que parecia ser suficiente para dar comba-

te à ameaça espanhola. Porém, poderia ser inconveniente reunir-se todas as tropas de São Paulo às de Gomes Freire de Andrade para a luta no sul, nas divisas com Buenos Aires e das Missões com os domínios portugueses²⁹.

Entrementes, agravou-se a situação no sul, onde as negociações de Utrecht não tinham sido bem acatadas pelos colonos espanhóis e foram adiadas as tentativas de restituição da colônia de Sacramento aos Portugueses. Enquanto isso, vingou a tentativa espanhola de povoamento na margem esquerda do Prata e foi estabelecido um povoamento na Banda Oriental, surgindo Montevideu, onde antes os portugueses haviam fracassado numa tentativa de povoamento. Para efetivar a posição lusa no sul, em 1737 Gomes Freire de Andrade incumbiu o brigadeiro José da Silva Pais de ocupar o Rio Grande do Sul, fundando na Lagoa dos Patos a povoação de Rio Grande de São Pedro. Continuavam, portanto, acirradas as disputas das coroas ibéricas em torno das posições da região do Prata. Na realidade, a colônia do Sacramento como domínio português era um obstáculo à manutenção do monopólio comercial espanhol no Prata. Para solucionar a situação, as duas coroas entraram em negociações e, em 1750, foi assinado o Tratado de Madrid³⁰, e para garantir a navegação exclusiva no Prata, a Espanha trocou a Colônia de Sacramento pelas Missões do Uruguai³¹.

Não se concretizaram as decisões do Tratado de Madrid devido às dificuldades enormes de demarcação de fronteiras, pois os indígenas das Reduções do Uruguai se opuseram à transferência de locais de suas povoações, resultando desta oposição a Guerra Guaranítica. Com a morte dos soberanos que haviam garantido o Tratado de 1750 (D. Maria Bárbara e Fernando VI) a Espanha, através de Carlos III, reiniciou as hostilidades contra Portugal. Assim, em 1761, o Tratado de El Pardo anulou o de Madrid.

Porém, na Europa, a 15.8.1761, houve a assinatura do pacto de Família e a pressão dos Bourbons sobre Portugal para que aderisse à liga contra a Inglaterra foi intensa³². Em 1762, sucedendo às pressões diplomáticas, as tropas castelhanas invadiram as demarcações portuguesas, na região litigiosa do Prata. Buenos Aires já há muito se preparava para a luta e Gomes Freire há um ou dois anos antes esperava este ataque, porém, estavam desguarnecidas nossas posições naquele extremo. A situação no sul piorava e eram pedidos reforços. *"Tem a Praça de Colônia experimentado várias inquietações fei-*

*tas pelos castelhanos ... e hé conveniente pº cautela darem-se as providências necessárias enquanto não chega resolução de S. Mage V.S. fará logo embarcar pº o Rio Grande nesta ou em outra embarcação q. julgar mais capaz, hua compª. completa das de guarrição dessa Praça pº q. naquelle presidio haja de rebater qualquer procedimento q. violentamente ententem os castelhanos fazer por aquella, donde será restituída logo q. chegue a decisão de S. Mage"*³³.

As primeiras notícias que Gomes Freire teve da tensão das relações entre as duas Cortes somente lhe sugeriram uma irrisória medida: remover do Rio Pardo para o Rio Grande os Dragões ali aquartelados e, para substituí-los na campanha, ordenou ao governo de Santos que viesse a São Paulo e alistasse 200 Aventureiros³⁴. Em 27.2.1763, os oficiais da Câmara de Sorocaba fizeram ao governo de Santos a seguinte comunicação: *"aos vinte e cinco deste prezente mez chegou a esta vª. vindo da cidade de Buenos Ayres André Garcia Pretto natural de Espanha e cazado, e morador desta mesma villa, e tendo nós a notícia de q. este contava, q. na mesma cidade de Buenos Ayres hera público e notório q. o general della ordenou ao governador da cidade de Paraguai puzesse logo prompta sinco mil canoas té segunda ordem sua: com esta notícia mandamos vir à nossa presença, e na do capºm mor desta villa do dº André Garcia e lhe fizemos perguntas do referido, dizendo mais que se falava naquella cidade. serem aquellas canoas pª subirem pª sima eporq. julgamos justo este avizo o fazemos V.Sª"*³⁵. Mediante isto, o coronel Alexandre Luiz de Souza Menezes, comunicou imediatamente às autoridades do Rio de Janeiro, imaginando a possibilidade de se destinar a referida expedição à Cuiabá ou ao porto de Araraguaba.

Desalentadoras eram as notícias que chegavam do sul e eram remetidas estas notas para a Corte. Enquanto isto, os castelhanos continuavam na ofensiva tomando sucessivamente os fortes de Santa Tereza, São Miguel, a vila de São Pedro e o lado norte da barra. Paralelamente, os paulistas prestavam sua colaboração na luta contra os castelhanos, com recursos próprios e subordinados ao Rio de Janeiro, quer no sul ou no oeste contra Moxos e Chiquitos. Em meio aos constantes ataques castelhanos sucedeu a morte do Conde de Bobadela, agravando assim o perigo, porém o fato trouxe aos paulistas esperanças de restauração da Capitania. As autoridades paulistas, continuavam insistindo para a restauração do governo de São Paulo, e em sessão de 12.2.1763, os oficiais da Câmara resolveram expor ao Rei suas queixas, através

de uma petição:

*"Senhor por uma larga série de annos se dignaram os reais progenitores de Vossa Magestade de nos condecorar esta terra com generais que se regessem e governassem e na posse dessa real graça se conservou até o anno de 1748 tempo em que Vossa Magestade houve por bem annexar esta capitania à do Rio de Janeiro talvez por informações de quem nesse particular mais attendia a ampliar os limites de sua jurisdição do que o Real Serviço de Vossa Magestade e assim se conservou até o presente anno com grande prejuízo da administração da justiça da Real Fazenda de Vossa Magestade e dos moradores deste continente"*³⁶.

Apesar de todos os esforços intentados junto à Coroa Portuguesa, os paulistas nada conseguiram.

Em 1764, Portugal tinha pleno conhecimento do risco em que se encontravam nossas fronteiras, como também, as minas centrais. Enquanto não se concluíram as negociações diplomáticas, as devidas providências foram tomadas com demasiada lentidão. Entretanto, o Conde da Cunha, foi nomeado para exercer a função de Vice-Rei do Brasil e governador da capitania do Rio de Janeiro, e pode avaliar o perigo iminente. Em carta de 13.6.1764, expôs à Corte *"o estado miserável a que se achava reduzida a Capitania de São Paulo por falta de governo"*³⁷. Confirmado essa exposição, em que não era absolutamente o bem de São Paulo que se pleiteava e sim o de toda a colônia, assim se exprimiu o Conde da Cunha em carta:

*"A quinta e última matéria que necessita de providência é a prejudicial impossibilidade que há para poder governar a Capitania de São Paulo o governador do Rio de Janeiro; porque uma capitania tão larga e tão distante desta, com habitantes excessivamente inquietos ou revoltos, em territórios abundantes em minas de ouro e nas vizinhanças dos castelhanos, parece que são bastante motivos para deverem ter um bom governador e capitão general como elles pretendem e como muitos annos houve"*³⁸.

Enquanto a Corte portuguesa não tomava nenhuma decisão, se ordenava a remessa urgente para o sul de

duas Companhias de Praça e a criação das Companhias de Aventureiros³⁹. Já a esse tempo D. José havia decidido anular a Provisão de 1748, restabelecendo a capitania de São Paulo, para a qual nomeou o Morgado de Matheus, cuja carta patente foi do teor seguinte:

*Dom Joseph por graça de Deos Rey de Portugal e dos Algarves, daquem e dalem mar em África, Senhor da Guiné e da Conquista, Navegação e Comércio da Ethiópia, Arábia, Pérsia e da Índia, etc. Faço saber aos que esta minha carta patente virem que sendo-me presente a grande necessidade que há de se erigir em São Paulo na mesma forma, e com a mesma jurisdição que já antecedente a houve nella: "Sou servido restabelecer a mesma capitania a seu antigo estado: hei por bem nomear para governador e Capitão General do mesmo governo a D. Luís Antonio de Souza Botelho Mourão que servirá por tempo de tres annos e o mais que decorrer enquanto lhe não nomear sucessor"*⁴⁰.

Efetivado o restabelecimento da Capitania de São Paulo nas antigas configurações, segundo o pensamento da Corte portuguesa, não compreendia a volta da marinha do sul a sua jurisdição. O território da vertente do Atlântico, que em 1748, por motivos de ordem estratégica, pertencia à capitania do Rio de Janeiro, a esta continuaria pertencendo. *"Mantinha em pleno vigor para a vila de Curitiba, última vila do sul de São Paulo no planalto, a delimitação estabelecida em 4.2.1721 pelo Ouvidor Pardino"*⁴¹.

Assim, a fim de preservar de possíveis ataques estrangeiros, tanto as mais distantes posições fronteiriças, como os portos litorâneos, cuidou-se das respectivas fortificações, quer com a reconstrução de antigas obras militares, quer com o levantamento de novas. Inúmeras foram as providências diplomáticas, militares e administrativas do ministro de D. José, no sentido de serem defendidos e povoados os territórios até então ocupados pelos luso-brasileiros na América.

Através da utilização de bons auxiliares, Pombal forneceu minuciosas instruções e normas para levar a cabo sua administração no além mar e conseguir os objetivos da política portuguesa, ou seja, garantir a soberania lusa sobre as terras conquistadas na América, e reanimar por todos os meios as atividades agrícolas e fomentar o comércio, através de aumento da população.

Apesar do restabelecimento de um governo autônomo para a Capitania de São Paulo ter sido forçado por contingências militares de ordem externa, não resta dúvida que a população paulista pode beneficiar-se da medida. O Morgado de Mateus veio munido de amplos poderes ⁴²; *"sua jurisdição era independente da do Vice-Rey do Estado, e que somente a boa harmonia requeria ao acordo comum no que se obrasse"*, portanto eram amplas suas atribuições, estando dependente somente da Junta da Real Fazenda. Representou o marco inicial de uma fase de recuperação da Capitania, cuja ação e obra se fizeram sentir somente algum tempo depois de terminado seu governo.

Portanto, no último quartel do século XVIII, a Capitania de São Paulo, efetivamente reconstituída, reintegrou-se no plano geral da colônia e adquiriu feições próprias na política recuperadora da economia colonial, para ganhar maior vitalidade e impulso no decorrer do século XIX com o pleno renascimento de sua agricultura, reentrando, assim, na linha tradicional do comércio exportador, através de seus produtos tropicais.

"O Morgado de Mateus veio, em 1765, encontrar a Capitania de São Paulo despovoada de boa parte dos velhos paulistas, reduzidos aos simples labores agrícolas e pastoris" ⁴³. A recuperação econômica da Capitania teve suas bases no renascimento agrícola, com a intensificação e expansão das atividades ligadas ao cultivo do solo. A agricultura foi o recurso para a Capitania; instalaram-se numerosos engenhos de açúcar e onde a natureza oferecia pastagens, passou-se a criar gado cavalar e vacum. As ocupações sedentárias, às quais foram contrangidos a entregar-se, habituaram os paulistas à vida familiar.

Assim São Paulo retomou o processo de desbravamento e de colonização de seu território estagnado completamente no período antecedente; essa retomada do processo de recuperação da Capitania não podia ser obra imediata. O próprio Morgado de Mateus, em carta ao Marquês do Lavradio dizia: *"achei esta capitania morta e ressuscitá-la hé mais difícil do que criá-la de novo"* ⁴⁴.

Observa, ainda, que a população vivia dos frutos da natureza e da pesca, mudando-se quando a terra deixava de produzir e derrubando novas matas, mostrando-se claramente a presença de um sistema de agricultura itinerante e ausência de uma agricultura comercial, aliás, característica da região sulina do Brasil.

A verdade é que a partir do governo de D. Luís Antonio há uma preocupação constante com o estado

miserável da Capitania, com a escassez de habitantes e a péssima situação da agricultura, não havendo nada que pudesse ser exportado. São inúmeras as citações referentes ao atraso da agricultura e comércio, onde o mal estar econômico era o denominador comum, havendo até um menosprezo pelas atividades ligadas ao cultivo do solo. Observa ainda o Morgado de Mateus que *"desta sorte se achão as campinas desta vizinhança de São Paulo sem dar fructos do mesmo modo as de todas as villas dessa capitania e o peyor hé que por conseguirem o engodo do mato virgem, largam a habitação das povoações afastando-se cada vez mais da sociedade civil"* ⁴⁵.

D. Luís Antonio estava impressionado pelo abandono de terras esgotadas e tinha um plano de educação rural, de colonização agrícola. Em carta, voltou a criticar o método de lavoura que se baseava somente no uso das roças de mato virgem. D. Luís era imbuído de um espírito progressista; sugeria ele a vinda de alguns lavradores da Província do Minho ou das Ilhas, que, espalhados pelas aldeias dos índios e nas vizinhanças das povoações da Capitania, poderiam praticar a agricultura utilizando o arado e o estrume, ensinando assim um novo método de plantar no campo sem necessidade de mata virgem. O governo português que havia experimentado no extremo-sul um verdadeiro plano de colonização, enviando àquelas localidades levas de casais insulanos, poderia tomar idêntica medida em relação ao povoamento de São Paulo, porém o Conde de Oeiras em suas instruções, insistia para promover a fundação de vilas novas com o material humano aqui existente, sobretudo o indígena. Embora não contasse com ponderáveis recursos, o Morgado não descurou do problema, procurando, desde logo, aumentar o número das povoações paulistas, visando principalmente os capitais interesses da defesa nacional ⁴⁶.

A preocupação do Morgado de Mateus foi promover a cultura de produtos exportáveis; sua administração foi importante para toda a Capitania, não só pelo incentivo ao desenvolvimento da agricultura e comércio, mas também pelo fomento das exportações de açúcar e algodão, através do alvará de 1766, facilitando o desenvolvimento da área paulista com o franqueamento do comércio da Capitania. Enviou cartas ao governador do Porto, procurando despertar-lhe o interesse para a exportação de vinhos para Santos, com o objetivo de obter transporte para as produções do solo paulista ⁴⁷.

Um de seus primeiros atos, foi dirigir uma circular às Câmaras da Capitania de São Paulo para que incen-

tivassem a agricultura, procurando fomentar também a produção de mantimentos como o milho, feijão, arroz, encaminhando ordens aos oficiais das Câmaras das vilas para que obrigassem o povo a se dedicar a estas lavouras⁴⁸. Em 1767, o Morgado ainda se empenhou em procurar conseguir facilidades de transporte marítimo para Santos, sem as quais não seria possível fomentar a produção agrícola da área paulista⁴⁹. Também verificando o estado de penúria em que se achavam as vilas do litoral sul, como Conceição de Itanhaém, Iguape e Cananéia, foram tomadas providências para a abertura de barra nova em Itanhaém e sugeriu-se ao Vice-Rei, medidas para a exploração de madeira de pinho na 5.^a Comarca. Entre as tentativas de estabelecimento industrial em São Paulo, aliás infrutíferas, D. Luís Antonio reconhecia ser de grande importância e queria que a Corte reconhecesse a viabilidade econômica da exploração das minas de ferro de Ipanema, cujas utilidades poderiam ser inúmeras, e fornecer ferro necessário para os instrumentos agrícolas.

Apesar de todas as medidas tomadas no sentido de recuperar a vida econômica da Capitania de São Paulo, esta continuava decadente, pois as constantes expedições militares organizadas pelo governo paulista aniquilavam a população de amplas áreas⁵⁰. D. Luís Antonio cuidou da criação dos Corpos de Milícias a fim de preparar a maior quantidade de gente possível para barrar as eventuais invasões dos inimigos espanhóis⁵¹. Tal medida provocou reclamações dos habitantes, especialmente daqueles do planalto curitibano onde eram recrutados contingentes humanos para engrossar as expedições militares que partiam rumo ao interior da capitania, ao chamado "*sertão desconhecido*". Em São Paulo e na 5.^a Comarca, as autoridades alistavam "*Todos os moradores que se achassem em estado de servirem nos terços e auxiliares sem excessão de nobres, plebeus, brancos, mestiços, pretos, ingênuos ou libertos*"⁵².

As tropas não eram remuneradas e somente quando em serviço, tinham o pão de subsistência. Com as despesas enormes para manter o Iguatemi⁵³, a situação econômica da Capitania, já precária, maior foi a miséria que a afligiu. Grande foi a falta de gêneros alimentícios, até de pão, sendo os soldados alimentados com pão feito de farinha de mandioca ou de milho. Não eram somente as dificuldades financeiras que barravam o plano de militarização da Coroa portuguesa; a oposição da Câmara de Paranaguá começara cedo⁵⁴. Ainda do sargento-mor Monteiro e do ajudante Gamito, encarregados de formar e reger as milícias da marinha do sul e dos cam-

pos de Curitiba, tornou-se mais intensa. Os moradores insurgiram-se contra a formação dos Corpos alegando que em 1725 haviam obtido isenção do serviço militar⁵⁵. Dificuldades semelhantes apareciam em todas as vilas da Capitania.

Apesar de toda oposição oferecida pelas vilas da Capitania, o Morgado de Mateus conseguiu realizar inúmeras expedições militares rumo ao "*sertão desconhecido*", garantindo, assim, a posse das terras à soberania portuguesa e constatando a ausência de espanhóis na área das antigas reduções do Guairá.

Tais empreendimentos militares foram de grande e real importância, pois representaram uma ponta de lança nas explorações e posterior estabelecimento humano em áreas distantes, no sertão. Portanto, o trabalho de recuperação da Capitania de São Paulo estava iniciado e tudo indicava estar a Capitania ingressando em fase de desenvolvimento, ainda que lento. Porém, o trabalho maior seria obra de sucessores do Morgado, que continuaram no empreendimento, seguindo todas as determinações da Coroa Portuguesa em desenvolver o povoamento, economia e comércio da área paulista, pois constituía ela a barreira que tinha por função primordial conter qualquer pretensão castelhana no extremo-sul das terras portuguesas na América.

III — CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisadas as condições da Capitania de São Paulo no século XVIII, é possível avaliar o significado da administração do Morgado de Mateus, seguidor das instruções de Pombal, que visavam estabelecer uma barreira no sul da colônia, objetivando conter os possíveis ataques de espanhóis.

Apesar da restauração da Capitania ter sido motivada por questões de ordem estratégica, este fato é de fundamental importância para os destinos do povo paulista. Após 1765 a ação de D. Luís Antonio será orientada no sentido de promover o renascimento agrícola e o desenvolvimento das relações comerciais, acreditando que estes motivos seriam suficientes para elevar a densidade demográfica da região.

Desse modo empreendeu-se a recuperação da Capitania — obra difícil e só possível a longo prazo — consideradas as condições da economia brasileira e a crise do sistema colonial português. A própria metrópole sentia os efeitos da decadência econômica do Brasil, acentuada no final do século XVIII. O declínio das atividades mineradoras forçaram a população paulista ao retorno

das práticas agrícolas, voltando assim à função de fornecedora de gêneros agrícolas de exportação.

Os sucessores do Morgado de Mateus continuaram na política iniciada em 1765 e ao ingressar no século XIX, todos os esforços administrativos estavam canalizados no sentido de fomentar a expansão da produtividade agrícola, objetivando o desenvolvimento das práticas comerciais. Desse modo, resultou o renascimento da agricultura e desenvolveu-se um esforço no sentido de incrementar as transações comerciais de Santos diretamente com a Metrópole.

A cana-de-açúcar que já no final do século anterior aparecia em algumas áreas do litoral norte de São Paulo, foi o gênero básico no renascimento das práticas agrícolas. Em pouco tempo estas lavouras alastraram-se pelas áreas do planalto e aos poucos faziam-se sentir na área paulista os primeiros reflexos animadores, resultantes da expansão comercial de Santos.

Teve assim início o processo de recuperação da economia paulista. Porém, todo o esforço empreendido foi orientado no sentido de desenvolver uma agricultura extensiva, não havendo a preocupação qualitativa. Dominava ainda a produção primária com técnicas rudimentares, a população era economicamente atrasada, os recursos naturais não eram ainda desenvolvidos; esta situação era ainda agravada pela carência de capitais e cuja orientação econômica era voltada para o comércio exterior. De um modo geral, estas eram as condições da economia brasileira, marcada ainda pela força de trabalho escrava, carente de um sistema viário e com precário mercado interno.

Apesar de todos estes obstáculos, a lavoura canavieira contribuiu para a fase de preparação que terá a colaboração, a partir de 1850/51, da lavoura cafeeira para um posterior processo de desenvolvimento, sofrendo a ação de vários fatores que, conjugados, vão impor novas condições à economia paulista.

REFERÊNCIAS

- (1) SIMONSEN, Roberto C. — *A Evolução Econômica de São Paulo*. IN: Paulistiana II. n. 6. São Paulo, 1940; e *História Econômica do Brasil (1500/1820)*. 6. ed. São Paulo, Nacional, 1969. p. 217.
- (2) FERNANDES, Florestan — *Do escravo ao cidadão*. Anhembi n. 30. São Paulo, mai/1953. p. 441-442.
- (3) RICARDO, Cassiano — *Marcha para o Oeste*. Rio de Janeiro, José Olympio, 1970. 2 v. p. 53.

Cf. Cassiano Ricardo "... Decerto que não é só a ambição a força que impele o grupo sertão adentro. Os documentos relativos ao bandeirismo aludem, algumas vezes, à necessidade do homem do planalto de Piratininga ir procurar o remédio pra sua pobreza. Muitos tomam parte nos grupos desbravadores, movidos por imposição da vida material e não apenas por acreditar nos tesouros da fábula. Vão cativar índios por mandato do agricultor ou por precisão do sustento para suas lavouras."

- (4) ALMEIDA, Francisco José de Lacerda e — *Diários de Viagem (1789-1790)*. Rio de Janeiro, INL, 1944. p. 100.
- CLETO, Marcelino Pereira — *Dissertação a respeito da Capitania de São Paulo, sua decadência e modo de restabelecê-la*. IN: Anais da Biblioteca do Rio de Janeiro. v. 20-21, 1899. p. 195. "... grande parte da população da Capitania de São Paulo se dirigiu às regiões auríferas que à custa da Real Fazenda se descobriu, em grande utilidade da Real Coroa, as minas de Cuiabá, Mato Grosso, Vila Rica, Sabará, e Goyases, quando tendo-se intentado diversos descobrimentos à custa da Real Fazenda, em que esta em diferentes tempos fez grandes despesas, nunca se concluirão, hé hoje a mais decadente da América".
- (5) Um outro fator de ordem externa concorreu para agravar a saída dos produtos coloniais: a política do pacto colonial, evidenciando um exclusivismo nacionalista, que deixava Portugal em difícil posição pois, sem marinha, viu restringidas as saídas de seus produtos provenientes das colônias. Portanto, a primeira metade do século XVIII foi um período difficilimo para a agricultura brasileira, quer no cenário interno quer no externo.
- (6) PRADO JR., Caio — *História Econômica do Brasil*. São Paulo, Brasiliense, 1969. p. 164.
- (7) HOLANDA, Sérgio Buarque de — *Monções*. Rio de Janeiro, Casa do Estudante do Brasil, 1945, p. 76. "... foi o tempo em que uma abóbora chegou a custar 4 oitavas de ouro ..."
- TAUNAY, Alfredo d'E. — *História Seiscentista da vila de São Paulo*. São Paulo, Tipografia Ideal, 1929. v. IV, p. 165. "... se podia alugar uma casa no triângulo por 80 réis mensais ...". Obs.: triângulo era o embrião da vila de São Paulo, localizado entre as atuais ruas São Bento, Direita e XV de Novembro.
- (8) Alvará de 8.5.1758, concedendo liberdade a todos os índios do Brasil. Apesar deste alvará a utilização do trabalho indígena continuou sendo feita pelos colonos, dispensando-lhes o tratamento de "administrados".
- (9) PRADO JR., Caio — *História Econômica do Brasil*. p. 79.
- SIMONSEN, Roberto C. — *História Econômica do Brasil*. p. 292-3, "... a agricultura esquecida pelo ouro ..."
- Celso Furtado justifica, ainda, a febre pelo ouro e abandono das atividades agrícolas pelas possibilidades de ascensão social proporcionadas pela mineração ... as possibilidades que tinha um homem livre com iniciativa eram mui-

- to maiores. *Formação Econômica do Brasil*. São Paulo, Fundo de Cultura, p. 94.
- (10) Cf. Celso Furtado, "... a economia mineira abriu um novo ciclo de desenvolvimento para todas elas". *Formação Econômica do Brasil*, p. 96.
- (11) D'OLIVEIRA, Antonio Rodrigues Veloso — *Memória Sobre a Agricultura no Brasil*. IN: RIHGB, tomo XXXVI, 1.^a pte. p. 221. Obs.: Feitores eram campos feitos a braço em prejuízo das lavouras.
- (12) Caminho novo, aberto por Garcia Pais, no início do século XVIII, rota que passou a ligar as gerais diretamente ao Rio de Janeiro em prejuízo da área paulista, até então ponto de passagem para as regiões mineradoras.
- (13) Por ajuste de 30.7.1720, entre os governadores de São Paulo e Minas, sobre a divisão territorial das duas Capitânicas, a jurisdição paulista chegava, ao sul, até a nova Colônia do Sacramento, não compreendendo para o sertão mais de 6 ou 7 léguas.
- (14) MARTINS, Romário — *O litígio em face do Accordam de 6 de julho de 1904*. 2 v. Curitiba, Typografia do Paraná Moderno, 1911, v. 1, p. 12. Auto de demarcação feita por Gurgel Annez, Capitão Mor de Lages, ao governador paulista, em 5.5.1791. Cumpre notar, entretanto, que a "*Descrição Topográfica da Comarca de Paranaguá e Curitiba*", registrada no Tombo de Curitiba em 1828, descreve as divisas do Termo de São Francisco do seguinte modo: "*Pela terra firme confina com a freguesia de São José dos Pinhais pela Serra denominada da Lapinha, por onde tem a sua estrada com a qual se comunica com esta freguesia, cujo limite dista 7 ou 8 léguas mais ou menos*". Dessa maneira os limites meridionais da Ouvidoria de Paranaguá perdem o vago que se contém na Carta Régia de 1749, criadora da Ouvidoria de Santa Catarina, quando fala do Rio Negro como divisor sem precisar em que altura desse rio se separavam as duas jurisdições.
- (15) SIMONSEN, Roberto C. — *História Econômica do Brasil, 1500/1820*. p. 231. Provisão Régia de 9.5.1748, extinguindo o governo da Capitania de São Paulo.
- (16) RIHGB, tomo XXXVI, 1.^a pte., p. 199. Criadas as duas Capitânicas fundamentais, São Paulo e Minas, com vidas políticas próprias a cada uma delas, a separação de Mato Grosso e Goiás foi consequência espontânea do desenvolvimento de ricas jazidas auríferas seccionadas do primitivo tronco.
- (17) FURTADO, Celso — *Formação Econômica do Brasil*, p. 91-92. "... de Piratininga a população emigrou em massa, do nordeste se deslocaram grandes recursos principalmente sob a forma de mão de obra escrava, e em Portugal se formou pela primeira vez uma corrente imigratória espontânea com destino ao Brasil".
- SIMONSEN, Roberto C. — *História Econômica do Brasil*, p. 271-272. "... Tal foi, porém, a fascinação que a notícia da fortuna rápida de alguns produziu nos espíritos da época, que, decorridos os primeiros 25 anos, já se concentrava no centro-sul da colônia e regiões dantes praticamente inabitadas, um número
- (18) CLETO, Marcelino Pereira — *Dissertação a respeito da Capitania de São Paulo, sua decadência e modo de restabelecê-la*. IN: Anais da Biblioteca do Rio de Janeiro. v. 20-21, 1899, p. 195.
- (19) DI. v. 47, p. 144 — Carta Régia restabelecendo o governo de São Paulo, de 4.2.1765.
- DI. v. 54, p. 70 — Correspondência da Corte de Portugal com os Vice-Reis do Brasil no Rio de Janeiro (1763-1807) — Carta de 4.2.1765, participando a nomeação de um governador para a Capitania de São Paulo.
- DI. v. 11, p. 211 — Aviso Régio de 1765, comunicando a nomeação de D. Luís Antonio para Governador e capitão-general da Capitania de São Paulo.
- DI. v. 23, p. 250 — "... logo que cheguei puz em prática
- (20) FURTADO, Celso — *Formação Econômica do Brasil*, p. 104.
- (21) SIMONSEN, Roberto C. — *História Econômica do Brasil (1500/1820)*. p. 293-294.
- (22) Estas informações são resultado dos dados publicados por J. Lúcio de Azevedo — *Épocas de Portugal Econômico*, Lisboa, 1929, p. 359.
- (23) SIMONSEN, Roberto C. — *História Econômica do Brasil (1500/1820)*. p. 382.
- (24) Ver a respeito:
- AZEVEDO, J. Lúcio de — *O marquês de Pombal e Sua Época*. Rio de Janeiro, Anuário do Brasil.
- AZEVEDO, J. Lúcio de — *Épocas de Portugal Econômico*. Lisboa, Impressora Portuguesa, 1929.
- CARNAXIDE, Visconde de — *O Brasil na Administração Pombalina*. São Paulo, Nacional, 1940.
- MAYOR, Miguel Sotto — *O marquês de Pombal*. Portugal, 1905.
- SMITH, John — *Memórias do marquês de Pombal*. Lisboa, 1872.
- (25) Conforme tratado de 1654, que permitia a Inglaterra enviar seus navios ao Brasil, contanto que tocassem na ida e na volta em Portos do Reino Português.
- (26) Dados compilados do Visconde de Carnaxide. *O Brasil na administração pombalina*. São Paulo, Nacional, 1940. p. 79.
- (27) Através de dados citados e de trabalho elaborado por Simonsen podemos observar a ligação e importância da crise brasileira sobre a administração pombalina. A respeito, ver *História Econômica do Brasil* de Roberto C. Simonsen. p. 382.
- (28) MOURA, Américo Brasiliense Antunes de — *O governo do Morgado de Mateus*. IN: Revista do Arquivo Municipal. n. 52, p. 11. Como o empreendimento dos paulistas fosse lento e insuficiente, procura-se justificar a submissão da marinha de Santa Catari-

- na e Rio Grandê do Sul para a Jurisdição do governo do Rio de Janeiro.
- (29) Pode-se estabelecer um paralelo entre os paulistas e os jesuítas: desorganizados, eram os paulistas para Portugal, assim como os jesuítas para a Espanha, simples instrumentos de conquista.
- (30) Fernando VI, rei da Espanha, era genro de D. João V, rei de Portugal, e sobre seu ânimo fraco e irresoluto exercia grande influência a rainha D. Maria Bárbara de Bragança. Além disso, em Lisboa, a opinião de estadistas era favorável a um acordo decisivo com a Espanha.
- (31) ABREU, J. Capistrano de – *Capítulos de História Colonial (1500-1800)*. 3. ed. Rio de Janeiro, 1934. p. 86/87.
- (32) SORIANO – *História do Reinado de el Rei D. José*, tomo I, p. 479. Era a guerra dos 7 anos, na qual a Europa inteira esteve ligada contra Frederico o Grande, rei da Prússia, fracamente sustentado pela Inglaterra. O pacto de família reuniu os Bourbons. (Espanha, Nápoles e Parma) parentes de Luiz XV e convidaram D. José I, tendo em vista o parentesco existente com a casa reinante de Portugal. Porém, D. José preferiu manter a aliança com a Inglaterra, provocando, assim, a extensão, no ano seguinte, da guerra para as colônias da América. A guerra começou em 1756 e terminou pelo tratado de Paris de 1763.
- (33) DI. v. 14, p. 41. Carta de Alexandre Luiz de Souza e Menezes, ao Vice-Rei, de 26.2.1765.
- (34) DI. v. 14, p. 32. Carta pertencente aos governos antecedentes que dão introdução as que pertencem ao governo presente. "*Declaro que toda pessoa que se quizer alistar em hua band^a que mando formar pelo coronel Christóvão Pereira de Abreu, a hir servir na expedição, a que prezentemente sou mandado se apresentarão na Câmara da v^a. ou cidad^e, onde se apresentarão na Câmara da v^a. ou cidad^e, onde estiver o D^o coronel, p^o, se lhe dar ajuda de custo, e se lhes fazer asento e dahí por diante lhes ficar eorendo o salário de quatro mil e oito centos reis por mez*".
- (35) Arquivo Público do Estado de São Paulo. I. 129. fls. 20 V., Carta da Câmara de Sorocaba ao governador de Santos, de 27.2.1763.
- (36) Regimento da Câmara de São Paulo. v. X, p. 470 – Carta da Câmara de São Paulo, ao Rei de Portugal, D. José I.
- (37) DI. v. 11, p. 211 – Carta do vice-rei ao governo de Lisboa, de 13.6.1764.
- (38) DI. v. 11, p. 210 – Carta do vice-rei ao governo de Lisboa. "*Pelo que fica dito verá V. Exa. que estas capitánias do Rio de Janeiro e São Paulo, estão sem tropas para as defenderem e sem possibilidade para se poderem crear, assim como também sem meios para se pagarem por não serem bastante os da Provedoria, e que as fortalezas precisam de concertos sem haver Engenheiro que os possam delinear*".
- (39) DI. v. 14, p. 39-41 – Carta do vice-rei ao Governador de Santos, Alexandre Luiz de Souza e Menezes, de ... 26.2.1765. "*... deve partir, sem perder hum minuto, p^a São Paulo, como lhe ordeney na m^a de vinte e quatro deste mesmo mez; e assim q. tiver concluido a criação das quatro companhias de Aventureyros me avizarã com a mayor brevid^a e ainda q. seja por hua canoa, da qual se pagará o frete nesta cid^a p^a q. eu possa mandar embarcações para o seu transporte e o dr^o q. for preciso para o q. também V. S^a me mandará dizer ...*"
- (40) DI. v. 19, p. 437 – Cópia da Carta Patente, restabelecendo um governo separado para a capitania de São Paulo.
- DI. v. 47, p. 144 – Carta Régia restabelecendo o governo de São Paulo, de 4.2.1765.
- DI. v. 11, p. 211 – Aviso Régio de 1765, comunicando a nomeação de D. Luiz Antonio para governador e capitão general da capitania de São Paulo.
- (41) DI. v. 23, p. 318 – Carta do Ouvidor Rafael Pires Pardiniho ao El-Rei, de 30.8.1721.
- B.A.M. de Curitiba. v. 7, p. 8. Idem, carta do Ouvidor Rafael Pires Pardiniho ao El Rei. Todos os provimentos do Ouvidor Pardiniho foram aprovados pela Carta Régia de 10.9.1736, conf. B.A.M. de Curitiba, v. 12, p. 41.
- (42) MOURA, Américo Brasiense Antunes de – *O governo do Morgado de Mateus*. IN: Revista do Arquivo Municipal. v. 52, p. 40. O Morgado de Mateus, constituído governador e capitão general da capitania de São Paulo, fora incumbido de exercer ação executiva, também de caráter internacional; essa função era explicitamente designada, em virtude da situação de sua capitania na fronteira. Portanto, sua autoridade não poderia ser inferior à do governador da Capitania do Rio de Janeiro, que não estava diretamente em contato com os espanhóis, pois os territórios da marinha, governados por subalternos dele, não constituíam capitania.
- (43) SAINT-HILAIRE, Auguste de – *Viagem à Capitania de São Paulo*. São Paulo, Livraria Martins Editora. p. 60.
- (44) DI. v. 72, p. 29. Ofício de 28.8.1765, para a Câmara de São Paulo. "*Considerando que o melhor meyo de se enriquecerem os povos, he a agricultura, e o comércio... recomendo a Vmces, que consultando entre sy os meys mais próprios de fazer florecer e aumentar a referida agricultura e comércio nos seus respectivos districtos, segundo os gêneros e os fructos que acharem se podem maisfacilm tos que acharem se podem mais facilmente colher e fabricar com mayor abundância nesse paiz, mo participem para lhe dar toda a ajuda e favor de que necessitarem*". Cópia da carta q. ao Ilmo. e Exmo. Marquês do Lavradio escreveu o general de São Paulo, instando por socorros, 28.11.1772.
- DI. v. 73, p. 88-95.
- (45) DI. v. 73, p. 91 – Carta do Conde de Oeiras dizendo co-

mo encontrou a Capitania de São Paulo e os costumes de seus habitantes.

- DI. v. 23, p. 3 – Carta do Conde de Oeiras. Considerações gerais sobre os costumes e lavoura de São Paulo, de 23.12.1766.
- (46) Cf. Américo Brasiliense Antunes de Moura, *O governo do Morgado de Mateus*. IN: *Revista do Arquivo Municipal*. n. 52.
- DI. v. 23, p. 35 e seguintes – Carta ao Conde de Oeiras sobre as povoações da Capitania, de 24.12.1766.
- DI. v. 23, p. 40 – Carta ao Conde de Oeiras, de 24.12.1766.
- DI. v. 23, p. 46-47 – Carta de 28.4.1767.
- (47) DI. v. 23, p. 154 – Carta de 27.3.1767 para o Sr. General das Armas do Porto, sobre o comércio directo de vinho entre Portugal e Santos. “*Me fica lugar de Rogar a V. Exa. queira concorrer da sua parte para que os mercadores dessa Praça ou a Meza da Cia do Alto Douro queirão enviar alguns navios ao Porto de Santos, para que com facilidade do comércio possam estes povos gostar de acrescentar as plantas do algodão e do arroz*”.
- (48) DI. v. 72, p. 30 – Carta para as Vilas sobre a agricultura e comércio.
- Regimento da Câmara de São Paulo. v. XI, p. 226.
- DI. v. 33, p. 57-58 – Ordem Circular às Câmaras sobre a plantação de mantimentos, de 29.4.1772.
- (49) DI. v. 23, p. 193 – Carta para o Sr. Francisco Xavier de Mendonça, sobre a lavoura e produtos naturais do solo da capitania de São Paulo, de 4.7.1767. O governo português recomendava que a agricultura fosse protegida e desenvolvida, mas os seus produtos apodreciam nos armazéns dos lavradores por falta de consumidores. Os navios que vinham ao Rio de Janeiro raramente desciam até Santos e por isso não se podiam exportar os gêneros da terra para a Europa. Além disso, a franquia do comércio, conforme alvará de 2.6.1766 era só para navios portugueses, porque até então nem a esses era permitido virem ao Porto de Santos sem licença especial do governo de Lisboa.
- (50) Carta Chorográfica dos ditos Sertões do Tibagy e Ivay, novamente descobertos pelas ordens e instruções de Dom Luiz Antonio de Souza, Governador e Capitão General de Sam Paulo, anno 1770, onde se observa o isolamento e despovoamento do interior paulista.
- (51) DI. v. 14, p. 20 e seguintes – *Pontos essenciais q' se hão de ajustar com o Ilmo. e Exmo. Sr. Conde Vice-Rey p^a execução das ordens de S. Magestade. “Preparar a maior quantidade possível de gente de armas, q' for possível p^a oppor ás invazões q' podem succeder dos nossos poderosos inimigos”*.
- DI. v. 23, p. 85 – Carta ao Conde de Oeiras, descritiva dos corpos existentes na capitania de São Paulo, de 2.1.1767.

- DI. v. 23, p. 121 – Carta ao Conde de Oeiras, de 18.1.1767 “*sobre matrícula de officiaes e soldados de milicias*”.
- (52) MOURA, Américo Brasiliense Antunes de – *O governo do Morgado de Mateus*. IN: *Revista do Arquivo Municipal*. n. 52, p. 60.
- (53) Cf. Manoel Cardoso de Abreu – *Divertimento Admirável*. RIHGB, v. VI, p. 257. Rio de Janeiro, Tipografia do Diário Oficial, 1900/1901. “*No anno de 1766 para o de 1767 mandou o Exmo. D. Luis Antonio de Souza Botelho Mourão, que então era General da Capitania de São Paulo, uma expedição de trezentos e tantos homens ao rio Yguatemy estabelecer um presidio, sendo estabelecido e fortificado com artilharia, tropas regulares e algumas companhias de Aventureiros*”. Os comandantes desta fortaleza foram conscientizados dos problemas ligados à implantação definitiva da soberania portuguesa, defendendo-a pelas armas e pela presença continuada de colonos e de contingentes militares. Assim, a fortaleza se conservou até . . . 26.10.1777, quando foi tomada pelos castelhanos, associados ao gentio Guaycuru.
- (54) DI. v. 23, p. 115 – *Sobre a opposição que os habitantes de Paranaguá fazem às ordens do governador*.
- (55) DI. v. 23, p. 116 – “*... e fundados em hum privilégio que alcançarão de S. Magestade em anno de 1725, para lhe não poderem fazer soldados naquela Comarca*”. Era a isenção de recrutamento para Santos, a bem da defesa local.

BIBLIOGRAFIA

1. Fontes Primárias

Documentos Publicados

- Bol. Dep. Arq. Est. São Paulo (coleção). São Paulo, 1942/1961.
- Bol. Arq. Mun. Curitiba. v. 1 a 63. Curitiba, Mundial, 1924.
- Doc. Avulsos de Interesse para a Hist. e Costumes de São Paulo. Dep. Arq. Est. São Paulo (coleção), 1955.
- Doc. Interessantes para a Hist. e Costumes de São Paulo. Dep. Arq. Est. São Paulo (coleção). São Paulo, 1894/1961.
- R. Inst. Hist. Geogr. Bras. Tomo Especial. Cat. de Doc. sobre a Hist. de São Paulo, existentes no Arq. Hist. Ultramarino, de Lisboa. v. II, IX, X, XII e XIII. Rio de Janeiro, Dep. de Imp. Nac., 1956/1958.

Memórias, Relatos e Descrições de Viajantes, Cronistas e Informantes.

- ABREU, Manoel Cardoso de – *Divertimento admirável para os historiadores observarem as máchinas do mundo reconhecidas nos sertões da navegação de minas de Cuyabá e Matto Grosso*. R. Inst. Hist. Geogr. São Paulo. v. 6, 1900/1901.
- CLETO, Marcelino Pereira – *Dissertação a respeito da capitania de São Paulo, sua decadência e modo de restabelecê-la*. An. Bibl. Nac. v. 21. Rio de Janeiro, Leuzinger, 1900.

- PAFS LEME, Pedro Taques de Almeida – *Nobiliarquia Paulistana*. São Paulo, Livraria Martins Ed., 1953.
- MADRE DE DEUS, Frei Gaspar da – *Memória para a História da capitania de São Vicente, hoje chamada de São Paulo*. São Paulo, Livraria Martins Ed., 1953.
- MAWE, John – *Viagem ao interior do Brasil, principalmente ao distrito do ouro, dos diamantes*. Trad. Salema Benevides Viana. Rio de Janeiro, Zélio Valverde, 1944.
- CASTRO E MENDONÇA, Antonio Manoel de Mello – *Mémoria econômico-política da capitania de São Paulo*. An. Mus. Paulista. Tomo 15. São Paulo, 1961.
- OLIVEIRA, Antonio Rodrigues Velloso de – *Memórias sobre o melhoramento da província de São Paulo, aplicável em grande parte às províncias do Brasil*. R. Inst. Hist. Geogr. Bras. Tomo 31, 1. pte. Rio de Janeiro, B.L. Garnier, 1868.
- OLIVEIRA, Antonio Rodrigues Velloso de – *Memória sobre a agricultura no Brasil*. R. Inst. Hist. Geogr. Bras. Tomo 36, 1. parte. Rio de Janeiro, Garnier, 1873.
- Relações parciais apresentadas ao Marquês do Lavradio*. R. Inst. Hist. Geogr. Bras. pte. I. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1915.
- RENDON, José Arouche de Toledo – *Reflexões sobre o estado em que se acha a agricultura na capitania de São Paulo*. Doc. Interessantes para a Hist. e Costumes de São Paulo. São Paulo, Cardoso Filho & Comp., 1945.
- SOARES, Sebastião Ferreira – *Elementos de estatística, compreendendo a theoria da ciência e a sua aplicação a estatística comercial do Brasil*. 2 tomos. Rio de Janeiro, Typographia Nacional, 1865.
- VILHENA, Luiz dos Santos – *Recopilação de notícias soteropolitanas e brasílicas*. 2 v. Imprensa Oficial do Estado da Bahia, 1922.
- VILHENA, Luiz dos Santos – *Recopilação de notícias da capitania de São Paulo*. Imprensa Oficial do Estado da Bahia, 1935.

2. Fontes Secundárias

Livros e Artigos em Periódicos

- ABREU, J. Capistrano de – *Capítulos de História colonial (1500-1800)*. Rio de Janeiro, 1934.
- LACERDA E ALMEIDA, Francisco José de – *Diário de uma viagem (1789/1790)*. Rio de Janeiro, Inst. Nac. do Livro, 1944.
- AZEVEDO, J. Lúcio de – *O marquês de Pombal e sua época*. Rio de Janeiro, Anuário do Brasil.
- AZEVEDO, J. Lúcio de – *Épocas de Portugal econômico*. Lisboa, 1929.
- CARNAXIDE, Visconde de – *O Brasil na administração pombalina*. São Paulo, Nacional, 1940.
- ELLIS JR., Alfredo – *A economia paulista no século XVIII*. Bol. n. 11 de História da Civilização Brasileira, São Paulo, U.S.P., Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, 1950.
- FERNANDES, Florestan – *Do escravo ao cidadão*. Anhembi n. 30. São Paulo, mai/1953.

- FREITAS, Afonso A. de – *Limites territoriais de São Paulo*. R. I.H.G.S.P. v. 31.
- FURTADO, Celso – *Formação econômica do Brasil*. São Paulo, Fundo de Cultura.
- HOLANDA, Sérgio Buarque de – *Monções*. Rio de Janeiro, Casa do Estudante do Brasil, 1945.
- HOLANDA, Sérgio Buarque de – *Caminhos e Fronteiras*. Rio de Janeiro, José Olympio, 1945.
- LINHARES, Temístocles – *História econômica do mate*. Rio de Janeiro, José Olympio, 1969.
- MARTINS, Romário – *O litígio em face do acordam de 6 de julho de 1904*. Curitiba, Paraná Moderno, 1911.
- MAYOR, Miguel Sotto – *O marquês de Pombal*. Portugal, 1905.
- MORSE, Richard – *Formação histórica de São Paulo*. São Paulo, Difusão Européia do Livro, 1970.
- MOURA, Américo Brasileiro Antunes de – *O governo do Morgado de Mateus*. Rev. Arq. Mun., n. 52.
- PETRONI, Maria Thereza Schorer – *A lavoura canavieira em São Paulo*. São Paulo, Difusão Européia do Livro, 1968.
- PRADO JR., Caio – *História econômica do Brasil*. São Paulo, Brasiliense, 1969.
- RICARDO, Cassiano – *Marcha para o Oeste*. 2 v. Rio de Janeiro, José Olympio, 1970.
- SAINT-HILAIRE, Auguste de – *Viagem à capitania de São Paulo*. São Paulo, Martins.
- SAMPAIO, Theodoro – *São Paulo no início do século XIX*. R. I.H.G.S.P. v. 6.
- SIMONSEN, Roberto C. – *A evolução econômica de São Paulo*. Paulistana II n. 6. São Paulo, 1940.
- SIMONSEN, Roberto C. – *História econômica do Brasil (1500-1820)*. São Paulo, Nacional, 1969.
- SMITH, John – *Memória do marquês de Pombal*. Lisboa, 1872.

Abreviaturas

- AE – Departamento do Arquivo do Estado de São Paulo.
- TI – Tempo Imperial
- DA – Documentos Avulsos de Interesse para a História e Costumes de São Paulo.
- DI – Documentos Interessantes para a História e Costumes de São Paulo.
- AMP – Anais do Museu Paulista.
- BAMC – Boletim do Arquivo Municipal de Curitiba.
- RAM – Revista do Arquivo Municipal.
- RIHGB – Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro.
- RIHGSP – Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo.

REFLEXÕES SOBRE TRÊS ESTÁGIOS DE GRUPO DE BASE*

VALDEMAR SGUISSARDI**

Depto. de Educação da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade Estadual de Maringá – Caixa Postal 331, Maringá, PR, Brasil.

RESUMO

Este estudo visa a apresentação paralela de alguns aspectos da evolução de três Grupos de Base com a duração de uma semana cada um. O autor fez parte dos três Grupos enquanto participante. Os elementos da experiência apresentados são uma tentativa de compreensão de fenômenos do grupo, tais como: o nascimento do grupo, seu desenvolvimento, sua auto-avaliação, a referência feita ao "grupo ideal", a formação nos participantes do sentimento de pertencer ao grupo e, finalmente, a forma como o grupo vive seu próprio fim, que normalmente corresponde a sua dissolução e morte. Além disso, o autor expõe seu ponto de vista sobre o significado do papel do animador (monitor) no Grupo de Base e como, ele, o autor, viveu esta experiência dentro de um certo "dualismo" no qual se defrontaram sempre o participante e o observador.

ABSTRACT

This study is a parallel presentation of some aspects of the evolution of three TRAINING GROUPS which lasted for one week. The author took part in them, that is, he was a participant himself. Here are presented the elements which lead to the understanding of the genesis of the group, the group's development, its self-evaluation, its reference of itself to the "ideal group", the rise and evolution in the participants of the feeling of belonging to the group, and, finally, how the group experiences its own end which corresponds to the group's dissolution and death. Lastly, the author exposes his own view on the meaning of the monitor's role in the TRAINING GROUP and how he, the author, lived these experiences within a certain "dualism" in which participant and observer acted on each other.

INTRODUÇÃO: Antes de fazer uma aproximação desses três estágios, chamarei a atenção do leitor para os seguintes fatos:

— No primeiro estágio (CEPREG), o grupo esteve centrado sobre o problema da animação global; no segundo (VAUCRESSON), centrado sobre o grupo; e no terceiro (VAUCRESSON), centrado sobre a conduta de

reunião-discussão.

— Foram dois os animadores: a Sra. Bernadette Aumont para o primeiro estágio e o Sr. Villier para os dois outros.

— Os dois grupos dos dois últimos estágios eram compostos pelos mesmos participantes e pelo mesmo animador.

— Os participantes do primeiro estágio provinham em geral dos meios comerciais e industriais ("economistas"); os dos dois estágios de VAUCRESSON eram em sua maioria educadores do quadro da Educação "Vigiada".

— O tipo de animação do primeiro e do terceiro estágio foi de uma forma geral diretivo quanto ao procedimento e não-diretivo quanto à produção (pensamos que o primeiro foi, às vezes bastante cooperativo quanto à produção) e do segundo, não-diretivo quanto ao pro-

*Essas reflexões fazem parte de uma Dissertação de Mestrado apresentada no Departamento de Ciências da Educação da Universidade de Paris — X (Nanterre) em 1972. Constituem o 5.º capítulo de um trabalho que procurou retratar aspectos importantes da evolução de três Grupos de Base ("T-Group", "Grupo de Diagnóstico"), no curso de três estágios, realizados em regime de internato, com a duração de oito dias cada um. Era objetivo também do estudo, apresentar a evolução do próprio autor dessas reflexões como participante dos três estágios e a isso se deve atribuir seu tom bastante pessoal.

**M.Sc. em Educação — Prof. Assistente C de Didática.

cedimento e quanto à produção.

Embora considerando essas variáveis que impedem uma verdadeira comparação entre a evolução dos três diferentes estágios, creio que se pode, entretanto, tentar uma aproximação, traçar um paralelo entre muitos elementos comuns às três sessões de dinâmica de grupo em seu conjunto. Isso nos permite estabelecer um quadro geral de observação e de compreensão dos fenômenos vividos.

Como já sublinhei na introdução desta "dissertação", o tipo de observação que pude fazer enquanto participante de três estágios me permite tratar paralelamente apenas alguns aspectos da vida desses grupos.

Começarei pelos fenômenos mais gerais e terminarei com os mais particulares que, de uma ou de outra forma, se acham implícitos nos primeiros.

Gostaria de poder encerrar este trabalho com algumas considerações sobre o significado que teve para mim, minha participação nessa experiência de Dinâmica de Grupo.

I — O NASCIMENTO E A EVOLUÇÃO DO GRUPO

*"O homem se sente só, perdido
num mundo desconhecido e hostil". K. Horney*

1 — A experiência vivida, satisfeito ou insatisfeito, tenho tendência a dar razão àqueles que afirmam que, durante alguns dias, o grupo passa simbolicamente por todas as fases de uma verdadeira existência. Ele nasce, procura sua identidade através de múltiplas transformações, chega algumas vezes ao equilíbrio, regride ou progride antes de chegar a seu fim. Depois da morte, ele permanece no domínio da lembrança. O que parece marcar a única diferença entre a vida do grupo e a vida do homem é o conhecimento do primeiro da hora de sua morte.

Nossos três grupos, apesar de todas as diferenças de constituição, objetivos, conduta, etc., viveram no início de cada sessão situações muito semelhantes, cuja principal característica foi a ansiedade. A ansiedade de todos aqueles que se encontravam numa situação onde todos os sinais eram confusos, num território novo cujas fronteiras não estavam bem definidas e onde tudo estava mais ou menos móvel e flutuante. O animador, do qual se esperava tudo — normas, conselhos, disciplinas, organização — não desempenhava um papel habitual de autoridade. Por ele passava toda a rede de comunicações

(questões, comentários, dúvidas, etc.).

Interrogando-o o grupo começa a colocar o problema da autoridade: quem iria conduzir, quais eram as normas, as regras do jogo, quem iria exercer a censura etc. ?

Nesse momento, o grupo ainda era uma entidade abstrata formal. A situação era de tal forma inesperada, não fazendo jamais parte do campo da consciência de cada um, que tínhamos a impressão, por vezes, de termos caído numa espécie de armadilha cuidadosamente preparada.

Cada participante se colocava o problema da finalidade do grupo e do papel do animador no seio deste. O animador era um corpo estranho cuja presença e poderes ambíguos era preciso suportar. Seus poderes se manifestavam através dos menores gestos, olhares, silêncios, tomada de notas, não-resposta a questões, neutralidade ou não-intervenção. Se intervinha era percebido como impondo normas, modelos de ação e, em geral, seguiam-se situações bastante culpabilizantes; se se calava, cada qual se sentia observado, julgado, impedido de ser natural, proibido de ser si-mesmo.

Ao mesmo tempo, desde os primeiros instantes da primeira reunião, cada participante sentia a necessidade de ser percebido enquanto indivíduo e de chamar a atenção e o interesse dos outros sobre sua pessoa. Tudo era pretexto para isso: apresentação, silêncios, olhares, sorrisos, etc.

Os participantes voltavam-se para o animador para dele exigir precisões sobre o seu papel no grupo. Queria-se saber qual era o espaço de ação livre de cada um. Queria-se saber quem era o animador fora do grupo e também quem dentre os participantes tinha tido, por acaso, relações de amizade com ele antes do estágio. Se existisse alguém que, após a apresentação, pudesse ser confundido com o animador, os participantes não se tranquilizavam enquanto não vissem a situação esclarecida (caso do Sr. Felip, policial, no primeiro estágio de VAUCRESSON). Não podia haver ameaça à segurança do grupo a não ser aquela representada pelo animador.

Os esforços para ver mais claro tendo fracassado, os participantes, às vezes, se têm organizado a fim de lutar contra a ansiedade procurando líderes, "boas-mães", temas de discussão, atividades de todos os gêneros. Por vezes, surgia um sentimento de impotência que a todos prostrava.

2 — O animador não assumindo o papel que o grupo queria lhe atribuir, não satisfazendo os desejos do grupo, este passava à animosidade, ao ataque direto ou

indireto. Tendo a situação em mão, o grupo hostilizava o animador, seja esquecendo-o (caso do sociograma do 1.º estágio de VAUCRESSON), seja desaprovando sua conduta, suas interpretações, suas intervenções "mal-colocadas" etc. As resistências aumentavam e impediam o grupo de compreender o sentido das intervenções do animador, muitas vezes recebidas como atos de sabotagem da ação do grupo.

Nesse momento da vida de nossos grupos eu situaria as numerosas agressões contra aqueles membros que tinham de uma forma ou de outra tendência a se identificar a uma imagem qualquer que o grupo fazia do animador.

Em relação ao esquecimento do animador, o sociograma realizado no 3.º dia do 1.º estágio de VAUCRESSON é uma boa ilustração. O interesse despertado pela atividade, as "razões das escolhas" e as "escolhas", especialmente, mostraram de forma clara qual era a situação do grupo em relação ao animador e quais eram as relações entre os participantes. O sentimento vivido em face da não-homogeneidade do grupo e do esquecimento do animador foi, então como em outros momentos, uma mistura de frustração e de culpabilização.

3 — A conduta do animador, os fenômenos vividos, as análises empreendidas das ações individuais e coletivas etc. têm permitido pouco a pouco que cada grupo e cada participante se apercebesse, de diferentes maneiras, da existência de limites no grupo: era preciso respeitar os outros, suas competências, seus problemas, seu espaço de liberdade; ver que o animador tinha um papel essencial e necessário a desempenhar na vida do grupo enquanto "expert" ou ajuda do grupo.

Cada participante encontrou então seu lugar no interior do grupo ou na periferia do mesmo, estabelecendo seus limites. Cada um parecia se decidir se se envolveria ou não na ação do grupo e até onde poderia ir a fim de poder dar e receber. Cada um avaliava o que desejava como contato, encontrava núcleos de atração ou sub-grupos. Os participantes lenta e laboriosamente chegavam a fazer uma idéia do objetivo que o grupo se propunha e do papel que queriam nele desempenhar.

Progressivamente tomavam consciência também dos fenômenos do grupo enquanto grupo. Apercebiam-se que além das reações individuais, dos interesses pessoais, se expressava um consenso coletivo.

A partir desta fase da vida do grupo, seus membros viviam em geral um certo sentimento de encantamento coletivo (3.º estágio sobretudo), sentimento de

coesão com uma certa divisão de responsabilidades no interior do grupo: animadores de reunião, observadores, temas, dramatizações etc.

Mas essa situação não tinha solidez suficiente para resistir por muito tempo. Era suficiente, às vezes, uma exposição-conferência de parte do animador (1.º estágio — CEPREG) para que o grupo regredisse a uma situação de clara dependência em relação ao mesmo. Por vezes ainda (3.º estágio — VAUCRESSON), sob a cobertura de uma atividade bastante intensa, se escondiam problemas de relação não resolvidos. Basta lembrar entre outras passagens encantamento-agressão o conflito entre a Sra. Veuillaume e o Sr. Denais no último dia do 3.º estágio que surgiu exatamente no momento quando tudo parecia ir tão bem ao nível das relações interindividuais.

De qualquer forma, o grupo, que no início da sessão era sentido como qualquer coisa abstrata e formal, se transformava à medida que avançava a experiência numa referência vivida. A evolução das situações da maior parte dos participantes em relação ao grupo ia de par com o sentimento de que o grupo possuía uma vida própria não redutível aos indivíduos, que ele era a expressão de um fenômeno novo.

II — A AUTO-AVALIAÇÃO DO GRUPO E O GRUPO IDEAL

Do início às últimas reuniões dos estágios, de forma bastante regular, os participantes avaliavam a vida do grupo. O que é necessário notar é o critério utilizado para tal avaliação, o critério do "grupo ideal", espécie de síntese das representações que os participantes se fazem de um grupo.

Se se procura um pouco qual é a idéia central desta representação, encontraremos a idéia do grupo homogêneo, do grupo unido. Um grupo assim constituído parecia ser o objetivo número um das clivagens, das tentativas de agressão, das questões que os seus participantes se faziam mutuamente durante as primeiras reuniões.

Esse processo de procura da homogeneidade grupal continuava através das análises da participação do grupo nas sessões plenárias onde condições particulares facilitavam o afrontamento entre os dois grupos. (Dois grupos estagiavam no mesmo estabelecimento com seus animadores respectivos e a cada dois dias realizavam reuniões conjuntas).

Em contrapartida, no interior de cada grupo, como já foi sublinhado, todos os participantes que, desafiando as normas do grupo, tivessem tido tendência a se

identificar com o animador ou à se conduzir de forma a exigir mudança no comportamento do grupo, eram frequentemente agredidos.

Mas essa situação de conflito, de choque, não durava muito tempo. Após cada agressão havia um alívio bastante rápido seguido de todo um esforço de "recuperação" dos agredidos pelo grupo. O mesmo podemos dizer de um sentimento de mal-estar sentido face à não-participação nas discussões de um membro qualquer do grupo.

O grupo parecia estabelecer normas severas e forçar seus membros a um estrito respeito. Entre outras podemos citar a norma de equalização que se manifestava em diversos níveis: opiniões, atitudes e condutas dos participantes.

Esta exigência de uma equalização grupal era tão impositiva, consciente ou inconscientemente, que parecia querer-se, de uma certa forma, que não existissem diferenças interindividuais. Não estamos certos em afirmar que isso fosse devido a essa norma implícita do grupo, mas nos grupos não se falou quase nunca de sexo. Falou-se bastante de aborto, de feto inoportuno, durante uma dramatização cujo papel de "fazedora de anjos"* foi atribuído ao animador.

É necessário que se registre o temor bastante claro que tinham os participantes dos dois estágios de VAU-CRESSON em relação à possível formação psicanalítica do animador. Queixavam-se as vezes de suas interpretações e de sua linguagem demais "psicanalítica".

III – O SENTIMENTO DE PERTENCER AO GRUPO

Estreitamente ligado ao fenômeno da equalização no grupo, podemos falar no sentimento de pertencer ao grupo. Ele aparecia explicitamente nas primeiras reuniões plenárias que reuniam os dois grupos com seus respectivos animadores no objetivo de trocar idéias sobre a experiência em curso ou discutir problemas comuns.

Durante essas reuniões, geralmente os participantes sentiam dificuldades de falar em nome pessoal. As expressões "nosso grupo", "nós", "vosso grupo" etc. eram ouvidas com frequência.

Mas era durante as sessões de revisão das reuniões plenárias que os participantes iriam falar do grupo como se ele fosse uma entidade concreta com vida própria e da qual todos faziam parte.

Havia então a avaliação das ações individuais a res-

peito da imagem que um grupo tinha dado ao outro. Progressivamente entrava-se no domínio da comparação. Comparação em todos os níveis: participantes e sua personalidade, unidade do grupo, modos de ação, atividades práticas, temas de discussão, etc. Um lugar privilegiado era ocupado pela comparação dos animadores e também das ações empreendidas por cada grupo tanto para deles se livrar como para com eles viver em harmonia.

Este sentimento de pertencer ao grupo se desenvolvia também fora das sessões, durante as refeições que eram feitas, na medida do possível, todos juntos, em torno de uma mesa e sem a presença do animador. Nessas ocasiões o tema das conversas dificilmente saía do quadro das discussões já iniciadas nas reuniões precedentes. Entretanto ali existia uma diferença: a ausência quase total de censura dava lugar a uma grande liberdade de expressão. Mesmo os conflitos surgidos uma meia hora antes pareciam não ter mais existência.

O sentimento de pertencer ao grupo parecia engendrar a satisfação de ali estar e condicionar o constrangimento provocado pelos silêncios e por tudo o que se opunha a essa coesão grupal que as imagens de "bom seio introjetado", "sonho" e "mãe-toda-poderosa" traduzem tão bem.

IV – O FIM DO GRUPO

À medida que o fim da sessão se aproximava, o passado do grupo retornava à ordem do dia. Algumas tentativas de solução de problemas não resolvidos e o julgamento da experiência vivida, seguidamente mais negativo que positivo, ocupavam um lugar bastante importante nas discussões. Falava-se muito da artificialidade da experiência, que os verdadeiros grupos estavam "lá fora". Procurava-se os responsáveis pelo mau ou insatisfatório desenvolvimento do grupo. Na maioria das vezes a responsabilidade era coletiva.

Mas existia alguma coisa que distinguia a última sessão e que era esperada desde o primeiro dia de cada estágio: a avaliação do animador sobre o grupo. Ele era solicitado ansiosamente para que comunicasse ao grupo suas observações, suas notas etc. Após uma primeira recusa do animador de satisfazer à solicitação, a questão era então ainda mais explícita: o que o animador, considerando suas observações atuais e outras feitas anteriormente, poderia dizer de nosso grupo quando comparado a outros grupos animados por ele.

A maioria dos participantes tentava também dizer como tinha vivido o estágio, se o deixavam satisfeitos ou

*parteira, responsável por abortos.

insatisfeitos.

Falavam das razões da aceitação dos métodos empregados, da conduta não-diretiva ou cooperativa ou ainda das razões da rebelião contra a autoridade.

Apesar da angústia, apesar dos conflitos, existia o sentimento que a experiência do grupo tinha conhecido momentos intensamente vividos durante as reuniões com o animador e durante as refeições sem ele. Acreditava-se na possibilidade de sobrevivência do grupo, mas não se ia muito longe nos planos de reencontros do grupo no futuro. Alguns participantes trocavam endereços ou fixavam datas de encontro, enquanto outros declaravam que esqueceriam os participantes do grupo uma vez que retornassem para casa.

O retorno à vida "normal" era às vezes recordado com um pouco de ansiedade e temor. Dizia-se que era bom retornar para casa, mas que era necessário pensar em alguma mudança nas condições de trabalho. Enquanto o grupo permaneceu reunido, a "vida de fora" continuou em seu ritmo com todos os seus problemas. Era necessário então retomar sua cadência e fazer qualquer coisa consequente.

Enfim, as últimas reuniões permitiam uma revisão da vida do grupo, do que tinha acontecido ao nível das relações entre seus membros. Elas determinavam também uma tomada de consciência do fato que o processo de evolução do grupo ultrapassa o que é dito ou feito. Em realidade começava-se a ver o que "quer dizer o dito", o significado da linguagem, da ordem do dia secreta, da rede de comunicações não-verbais, da rede sociométrica informal e a aceitar o outro sem preconceitos etc.

Tudo isso permite, como hipótese, melhor conhecer e melhor compreender o grupo e sua dinâmica.

V — O PAPEL DO ANIMADOR NOS GRUPOS

Falamos aqui de três sessões semanais de dinâmica de grupo, diferentes tanto no plano da conduta quanto no plano dos objetivos, mas é preciso dizer que as três tinham em comum a preocupação de uma "tomada de consciência" dos fenômenos do grupo, sobretudo dos problemas da relação e da comunicação.

No momento de se fazer uma revisão de conjunto da experiência vivida, é preciso ressaltar a importância do papel do animador no cumprimento deste objetivo do grupo.

Desde a primeira reunião de cada sessão o animador era posto em questão, às vezes rejeitado, muitas ve-

zes esquecido. Seu papel contribuía de forma decisiva para o nascimento de muitos fenômenos no interior do grupo: transferências (positivas, negativas, contra-transferências), projeções, identificações, dependência, contra-dependência etc. A lista de imagens, de sentimentos, de desejos projetados sobre ele é longa.

Na realidade, de que forma contribuía o animador no sentido da evolução do grupo ou no sentido de uma tomada de consciência de todos esses fenômenos — obstáculos à comunicação — sentidos e vividos pelos participantes em si mesmos?

Percebeu-se que na realidade isso podia se realizar na medida em que o animador aceitava desempenhar o papel de "espelho" ou de "superfície de projeção" dos participantes do grupo. A recusa de desempenhar esse papel corria o risco de frear uma tomada de consciência que se iniciava, de tornar o movimento para a autonomia impreciso como parece foi o caso de muitas intervenções do animador do primeiro estágio.

Se no conjunto da experiência a animação permaneceu neste espaço chamado de "não-defensividade" face às relações com todos aqueles que tinham de "se espelhar", não se pode dizer o mesmo de grande parte das reações do primeiro animador. Em realidade suas exposições, nos momentos desejados pelo grupo, colocavam bastante claramente o problema da relação saber-poder no seio das relações participantes-animador. Suas reações paternalistas em relação a um dos participantes (M. Boris) o conduziram a uma dependência cada vez maior a seu respeito e que frases como esta, no curso de uma discussão, tão bem manifestam: "Sim, é verdade, eu sei que a senhora sabe cem vezes mais que eu ... Eu não sou nada perto da senhora ..."

É sempre difícil definir o papel do animador num grupo, mas creio que ele prestava serviço aos participantes quando suas atitudes lhes permitiam se informar por si mesmos sobre seu comportamento. A "não-defensividade" não é, a meu ver, a expressão apropriada para significar a verdadeira atitude de compreensão que um animador deve ter em relação aos problemas dos participantes.

Ter a capacidade e a coragem de permitir que cada membro do grupo tome consciência de suas próprias atividades intelectuais e afetivas é certamente ajudar o grupo a evoluir.

VI — O QUE O GRUPO SIGNIFICOU PARA MIM?

1 — A fim de avaliar o que esta experiência signi-

ficou para mim, é preciso lembrar antes de tudo quais eram minhas expectativas quando do seu início e tentar em seguida compará-las com a experiência vivida.

Ao se apresentar a ocasião de participar deste tipo de experiência, eu tinha duas preocupações principais. A primeira, nascida de exigências que eu sentia na minha profissão de professor, se centrava sobre uma procura de técnicas de trabalho em grupo como instrumentos a serviço do ensino. Era a procura de meios mais eficazes a fim de possibilitar uma melhor aprendizagem. A segunda, fruto de uma sensibilização mais recente aos problemas de grupo de base, era viver uma experiência nova que deveria me fornecer um melhor conhecimento de mim mesmo, dos outros e dos fenômenos de comunicação nos grupos. Eu esperava ver também como se conduziram os animadores para facilitar aos grupos a passagem de uma situação de dependência a uma outra de relativa independência em relação ao poder representado pelo animador e pelo próprio grupo.

Atualmente, quando faço a relação entre esta segunda preocupação e a experiência vivida, me apercebo que ela comportava uma espécie de dualismo, uma certa ambigüidade: eu queria viver a experiência como participante ativo e, ao mesmo tempo, observá-la o melhor possível por razões pessoais e institucionais (Dissertação para o Mestrado — exigência da Universidade).

2 — Este "dualismo" de minhas expectativas em relação a meu papel no grupo me têm levado a atitudes "dualistas" ou contraditórias. Na realidade, se tento agora ver minha participação no grupo através desta ótica, constato que nela eu estive constantemente marcado por esse problema.

Antes de responder à questão inicial, e aproveitando esse fio condutor (o problema do "dualismo"), gostaria de passar em revista alguns aspectos das três sessões.

2.1. — Estágio do CEPREG (1.º estágio)

Minha primeira atitude, ao chegar ao primeiro estágio, foi a de esconder minha condição de estudante de Mestrado em Ciências da Educação da Universidade de Nanterre. O grupo sendo composto em sua maioria de "economistas" eu temia que eles não fossem facilmente me considerar como um participante "normal" do grupo, sabendo que tinha um relatório a fazer e que eu me interessava bastante pela Dinâmica de Grupo.

Se por um lado escondia esse fato, por outro, eu estava disposto a observar o grupo. À medida que projetava sobre o grupo, eu começava a tornar-me uma espé-

cie de observador, tendo boas condições também para uma identificação com o animador.

Isso não tardou a se realizar e alguns exemplos que citarei abaixo parecem mostrá-lo facilmente:

a) Minhas reclamações constantes à animadora por suas atitudes em relação ao grupo e especialmente a M. Boris*;

b) Minha recusa em assumir o papel de líder do grupo por ocasião de uma reunião-discussão de cuja idéia de realização eu tinha sido autor;

c) Minha dificuldade de desempenhar um papel (subalterno) na dramatização ("Avaliação de fim de estágio de formação") e a tendência a observar os demais participantes;

d) Minha atitude de defesa do grupo contra a animadora após uma de suas interpeleções sentida por mim como agressão ao grupo e que seria consequência de uma interpretação errada de sua parte.

2.2. Primeiro Estágio de VAUCRESSON (2.º estágio)

No início deste estágio eu me sentia ainda envolvido por esse "dualismo". Mas, desta vez eu estava no grupo disposto a aceitar uma possível identificação com o animador, menos preocupado em esconder minha condição de estudante da Universidade de Nanterre e sabendo que qualquer que fosse o papel que pudesse desempenhar, isso talvez pudesse ser útil ao grupo e a mim também.

Neste caso, o fenômeno de identificação com o animador me pareceu menos evidente, em parte pelo fato que este grupo foi "centrado sobre o grupo" e devido ainda à conduta muito mais não-diretiva que a do estágio anterior.

Entretanto, eu continuava a ser considerado por participantes como um "analista" ou um "observador". Isso poderá ser melhor entendido se se examinar os fatos seguintes:

a) O resultado do sociograma e as razões das escolhas;

b) Certas expressões que eu utilizava e que se pareciam bastante àquelas empregadas pelo animador;

c) Algumas atitudes e iniciativas durante as reuniões: lançava idéias (dramatização, sociogramas) nessas discussões exteriores e esperava em seguida o resultado no correr das reuniões de grupo propriamente dito.

*professor idoso, emocionalmente muito inseguro.

2.3. Segundo Estágio de VAUCRESSON (3.º estágio).

Ao começar este último estágio, eu estava preparado para agir livremente. De início, tomei notas disposto a aceitar as consequências disto. Quando vi que tal prática me impedia de "viver" melhor a vida do grupo, a interrompi.

Na realidade, eu continuava a me surpreender dos fatos que me mostravam bastante claramente meu papel de observador no grupo. Racionalizando um pouco, eu não tinha mais problema de aceitar a situação.

Nesse estágio, algumas atitudes de minha parte mostram o papel que desempenhei em relação aos participantes e ao animador.

- a) Proposição e animação da primeira reunião-discussão do grupo;
- b) Meu papel de observador da segunda reunião-discussão do grupo;
- c) Minha dificuldade sempre presente de desempenhar um papel nas duas dramatizações nas quais tomei parte;
- d) Minha linguagem (como nas outras duas sessões) e a forma de me comunicar com aqueles que me pareciam os mais dependentes do animador;
- e) Minha preocupação com a "tomada de consciência" pelos outros dos fenômenos do grupo.

5 — Além desse problema de meu papel dentro do grupo, do qual temos visto brevemente algumas características, vivi muitos outros fenômenos dentre os quais citarei os seguintes:

- a) A introjeção das regras e das normas do grupo (a equalização, a recusa da formação de pares ("couplage") etc.);
- b) A auto-censura (a proibição de se identificar com o animador);
- c) A resistência à auto-análise;
- d) A tendência a evitar os conflitos com os colegas;
- e) A culpabilidade e outros.

4 — Isto dito e na medida em que o objetivo principal desses estágios de grupo — centrados sobre o grupo ou sobre a animação — era o de possibilitar a emergência de múltiplos fenômenos do grupo (tensões, angústias, conflitos, identificações, regressões, etc.) e de facilitar sua identificação e sua análise, deve-se considerar que esse objetivo foi satisfatoriamente atingido.

Nessa avaliação, não se pode dissociar os fenômenos que me envolviam diretamente daqueles que tenho

podido observar no seio do grupo com um pouco de distância no tempo. Vistos no seu conjunto eles formam uma única e viva realidade: a experiência do grupo. E dessa forma vai muito além da analogia com o "Albergue Espanhol", aquele em que a gente encontra tudo e tão só o que cada hóspede levar.

No início (primeiro estágio), eu dava, talvez, demasiado valor ao grupo. Eu o esperava capaz de resolver os conflitos pessoais (caso do Sr. Boris, já citado) e ainda de fornecer instrumentos bastante concretos para a solução dos problemas ao nível profissional de cada participante. É consequência disso meu julgamento da experiência, inicialmente, como artificial, paliativa e alienante.

Mais tarde, esses estágios, os seminários, as leituras, etc. me fizeram mudar de parecer. Hoje, embora não creia em mudanças de atitudes e de ação a longo prazo provocadas por esse gênero de experiência, devo declarar que ela despertou em mim a necessidade e o desejo de prosseguir nesta via de formação.

BIBLIOGRAFIA

- ANCELIN SCHUTZENBERGER, Anne — *L'observation dans les groupes de formation et de thérapie*. Paris, Epi, 1972
- ANZIEU, D. e KAES — *Le travail psychoanalytique dans les groupes*. Paris, DUNOD, 1972.
- ANZIEU, D. et autres — *Fantasme et Formation*. Paris, DUNOD, 1973.
- ARDOINO, J. — *Psicologia da Educação na Universidade e na empresa*. São Paulo, Herder, 1970.
- BION, W.R. — *Experiências com Grupos*. Rio, Imago Ed., 1970.
- Bulletin de Psychologie n. Spécial — *Le Psychodrame*. n. 285 XXIII (13-16), Paris, 1969-1970.
- FERRY, G. — *La pratique du travail en groupe*. Paris, DUNOD, 1970.
- PAGÈS, Max — *La vie affective des groupes*. Paris, DUNOD, 1968.

THE RHYME OF THE ANCIENT MARINER AND MOBY-DICK

GIOVANNI BONARDELLI

Depto. de Letras Anglo-Portuguesas da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da
Universidade Estadual de Maringá – Caixa Postal 331, Maringá, PR, Brasil.

ABSTRACT

Of the many diversified influences on the great American classic, *Moby-Dick*, by Herman Melville, perhaps one of the most interesting, although not widely appreciated, is that of the *Rhyme of the Ancient Mariner* by the great English Romanticist, Samuel Taylor Coleridge. The commentary treats several aspects which both works have in common, giving particular emphasis to their melancholic tones, the psychological impact of nature on the minds of their leading protagonists and the questioning transcendental quality of finding meaning and seeing beyond the tangible and the immediate.

Special stress is placed on the catastrophic effects resulting from man's abrupt breach with the sacred bonds that hold him to nature.

RESUMO

Entre as muitas e variadas influências atuantes na grande obra clássica da Literatura Norte-Americana, *Moby Dick* de Herman Melville, a mais interessante talvez, se bem que não a mais avaliada, é a exercida pela *Rhyme of the Ancient Mariner* do célebre romântico inglês, Samuel Taylor Coleridge. O presente estudo focaliza vários aspectos comuns às duas obras, especialmente o seu tom melancólico, o impacto da natureza sobre o espírito dos protagonistas, a qualidade transcendental pesquisadora na procura de um sentido e no esforço de ver para além do tangível e do imediato. Salientam-se os efeitos catastróficos do rompimento abrupto dos laços sagrados que ligam o homem à natureza.

In one respect, *Moby-Dick* is an encyclopedia of world literature, crammed with Biblical, classical, mythological and romanticists' allusions. The presence of the great writers of mankind is keenly felt throughout Melville's masterpiece. Its leading protagonist, Ahab, for instance, is partly a Shakespearian tragic hero – a King Lear who has been stripped of his regal authority by his monstrous daughters, a Macbeth whose ambition leads him to embark on a course of violent and criminal action. Ahab's speeches * many times sound like Shakespearian soliloquies. Although the external forces con-

tending against the tragic heroes may seem to be insuperable, it is the basic inward flaws that cause their ultimate destruction. However, Ahab is definitely not a Shakespearian character, but also a Don Quixote striking at windmills, a Chillingworth **prompted on to evil by a "dark necessity", or an ancient mariner, contemptible of the bonds that link man to nature. "Moody stricken" Ahab is all of these and yet none of them. For Ahab is Ahab, a distinct and unique creation of one of America's foremost novelists. The essential point worth considering is that in spite of the innumerable influences an author is subjected to in creating a great classic, the whole – the final product is intrinsically separate from its contri-

* How close do Ahab's remarks run parallel to Macbeth's especially those uttered after the murder of Duncan. A typical example is meditation scene at sunset in the thirty-seventh chapter of *Moby-Dick*, when he cries out in torment, "Oh! Time was when as the sunset nobly spurred me, so the sunset. No more. This lovely light, it lights me not; all loveliness is anguish to me".

** Chillingworth: A diabolical character in Nathaniel Hawthorne's novel, *The Scarlet Letter*, who, out of hateful vengeance, uses his scientific knowledge to destroy his chosen adversary.

buting parts. Moreover, no author writes in a vacuum. The magical diffusion of external philosophic and literary material not only embellishes but adds to the richness of the novel.

Nevertheless, one of the most interesting influences on Melville's great sea saga is Samuel Taylor Coleridge's *The Rhyme of the Ancient Mariner*.

Its resemblance to Melville's work consists mostly in the melancholic tone of the poem, its thematic conclusions, the existence of inexplicable supernatural forces abounding in nature as well as the psychological impact of external events on man's mind. The one distinguishing feature in common with both authors is the main motif chosen for the design of their works. Both deal with journeys out into the mysterious deep, traveling in waters not yet explored by man whose inhabitants mostly consist of an infinite variety of hideous and sublime creations of nature. The poet, Samuel Coleridge, chose for his motif the largest of maritime birds, the albatross; Melville, the leviathan a huge white whale.

Like the Mariner in Coleridge's highly imaginative poem, Ahab, the captain of the *Pequod*, undergoes a tremendous psychological experience after his first horrible contact with the whale — an experience which drives him into a burning hatred. This hatred becomes a symbol of living death as in the first days of his voyage he remains buried in the hole of his cabin, isolated from his crew. After the shooting of the Albatross, the Mariner enters into a state of shock and numbness.

Part of the price the ancient mariner must pay for his salvation is the re-living of his horrifying experiences on the sea. Every time the Mariner tells his crime to the imprisoned listener, he suffers every tragic moment over again. The anti-climax of the poem is the killing of a sacred bird of good omen, the Albatross, and when he relates this event, his face turns pale in horror. The death of his former companions on his conscience, a strong sense of isolation from the rest of humanity, the desolation and coldness of the icy waters are events which will always remind him of his crime. Like Poe's scholar in the *Raven*, the Mariner is condemned to remember his past, finding real relief, however, in the confessing of his story. Unlike Melville's main character, Ahab, the Mariner has finally redeemed himself through this penance, and comes to understand the true nature of his past cruelty. On the other hand, Ahab almost never repents or deviates from his planned course of action, even if his obstinacy involves the sacrificing of his entire

crew. The Mariner's re-birth is miraculously accomplished through a sudden reversal of attitude towards "God's creations". Owing, as he explains, to the intervention of some "kind saint", he reveals a change of heart in Coleridge's famous line, "And I blessed them unaware". Perhaps the "kind saint" is essentially the goodness that potentially exists in all human beings. This potential goodness is not entirely lacking in Ahab. Something of it appears in the controversial chapter called "The Symphony" when Ahab opens his heart to his chief mate Starbuck. The mild winds seem to soften his heart; he remembers the "forty years" of continual whaling; he speaks confidentially to Starbuck of the loneliness of his command — "the dry nourishment he has had from the salted sea" — and also tells of the young wife he has abandoned. He even questions the mad frenzy with which he has chased the white whale, and asks of himself and Starbuck the "why" of "The strife of chase". Here, it is interesting to note, the man of iron, reminiscent of some of Hawthorne's inflexible Puritans, almost dissolves in the presence of another fellow human being. His chief officer bids him to give up once and for all the demoniacal pursuit of the white sea monster, addressing Ahab in affectionate terms as "My captain", "noble soul ... after all", recalling the "mild blue days in Nantucket". But there is some compulsive inscrutable force that drives the captain onward. Like his Puritan ancestors, Ahab remains inflexible, determined to continue his mad hunt, rejecting all opportunities of reconciliation. As Chapter 132 ends, he gazes into the reflection of Fedallah's eyes in the water, thereby reaffirming his diabolical purpose and binds his soul with the "fire worshipper". Individualism in all its perversion triumphs, and all hope of turning back is gone. Yet he does insist that Starbuck remain on board during the dangerous chase, thereby saving him, as he erroneously believes, from the treacherous jaws of *Moby-Dick*. Paradoxically, Ahab, whose will completely dominates his crew's, wins our sympathy. His suffering and odd predicament arouses our appreciation of his many human qualities, chief among which are his god-like courage and the perseverance with which he faces all obstacles. Criticize him at will for his selfishness and wickedness; yet Ahab is human, "after all". This human figure bleeds, cries in anguish, and attempts the unattainable while defying all the elements, including the light-giving sun. Up to the last moments of his death, the mighty commander directs his own destiny, even dismissing the technological dis-

coveries of his age. No matter how wrong the alternative of his choice; no matter how much a victim of his own self-inflicting punishment, Ahab has the free will to change. It is he, in the last analysis, who makes things happen.

The strength of the *Rhyme of the Ancient Mariner* does not lie in the poet's power of characterization. The Mariner is more of an instrument than an individual. His fate is determined by the "tossing of dice". He is more acted upon by the mysterious elements in nature than an active agent determining his own future.

The tone of the two classics is definitely melancholic. The mere fact of the Ancient Mariner's regeneration doesn't completely detract from the gloomy atmosphere prevailing throughout the poem. The Wedding Guest becomes a much "sadder" though "wiser" person hearing the Mariner's pathetic story of human paralysis and drought. The icy coldness of the South Pole of the poem pervades the atmosphere of *Moby-Dick*. The beginning chapters are noted for the damping chills that almost freeze the bones of Ishmael — a lonely wanderer through whose eyes the story evolves. The "storm blast" from Coleridge's poem permeates the cold rooms of the "Spouter-Inn". The only warmth Ishmael finds rises from his close friendly association with a noble savage called Queequeg. Melancholic, indeed, are the ominous signs foreboding death and destruction that abound in the opening chapters of the novel.

A case in point is the scene in *Father Mapple's* chapel where silent worshippers, resigned to grief, gather for a Sunday service. Many "tablets" relating to the death of sailors in the service of whaling vessels adorn the chapel's walls. Some die near the "Isle of Desolation"; others off the coast of Japan. In another church, Ishmael discovers a "black angel of doom". The names of living persons like the one, Coffin, are numerous and associated with the deaths that will ensue. The large oil painting in the "Spouter-Inn" portrays a sinking ship with a gigantic whale swimming in its vicinity.

The final chapter of *Moby-Dick* strikes a dismal pessimistic note. Ishmael, the only living survivor, is saved by the "devious crusing" Rachel, an orphan ship searching for its lost children, who are in all likelihood now dead. The Mariner, the sole survivor of Coleridge's poem, could also well quote Job: "And only am escaped alone to tell thee".

After the shooting of the Albatross, there appear "death fires" in the sky. "Death fires" or Corpasants

refer to St. Elmo's "fire", an atmospheric electricity on a ship's mast, generally portending disaster. This portent of disaster also occurs in Melville's novel, in Chapter 119. "The Candles", Starbuck cries out in despair when he sees the flames on "the lightening rod-ends". For some, the fire denotes the burning finger of a vengeful God. For Stubb, it is a sign of good luck. For Ahab, it has a dual meaning. His first reaction is blasphemous. At one point he is willing to defy its power: "And though thou launchest navies of full-frighted worlds, there's that in here that still remains indifferent". At another point, he identifies himself with the fires of darkness. Like Milton's Satan, his defiance is supreme. He thunders out, "Light though thou be, thou leapest out of darkness, but I am darkness leaping out of light, leaping out of thee". His very harpoon is forged with the fire of lightening at which sight Starbuck alarmingly shouts, "God's against thee".

The lights from the flames caused by lightening have their origin in darkness and can only foretell the destruction of the *Pequod*, an unusual whaling ship whose mission is consecrated not in the name of the Lord, but in "nomine Diaboli".

The beginning of the story told by the Mariner and the beginning of the voyage of the *Pequod* on its long journey from the port of Nantucket take place on feast days — days sacred in the Christian calendar. The whaling vessel embarks on Christmas Day, a cold chilly day marked, interestingly enough, by the absence of any religious celebration. The Wedding Guest is prevented from entering the church to participate in the marriage ceremony of his friends.

Feasts and holy days bind people in a common community whose customs and traditions serve to tighten their relationships. The bonds of Christianity no longer hold the pagan crew of the *Pequod*. In the case of the Wedding Guest, perhaps some hidden crime prevents his participation in the matrimonial celebrations. The same mesmeric hold that Captain Ahab has over of his crew is maintained by the Mariner over the reluctant Wedding Guest, who is forced to listen to the Mariner's tale.

Melancholic is also the fate of the majority of ships bound homeward in *Moby-Dick*, including *The Albatross*, *The Town-Ho*, *The Virgin*, *The Rose-Bud* and *The Delight*, some of whose names are ironically contrasted to the real harsh experiences they have suffered across the oceans. Only a Nantucket whaler, *The Bachelor*, has

met with remarkable good success. The ship is loaded to the brim with spermaceti oil and its crew are almost hysterical in their revelry. But its appearance serves only to point out a contrast to the conditions prevalent on the *Pequod*. Captain Ahab refuses to accept the invitation to go aboard *The Bachelor* as the excessive jollity of the Bachelor's crew disheartens him. Even so, this successful whaler doesn't escape a certain kind of tragedy, having lost "*two islanders*" at sea. Like the *Pequod*, the Mariner's body "*lay afloat*", saved, later on, by another vessel.

There is an interesting feature regarding Father Mapple's sermon that has a close resemblance to the need of the Ancient Mariner to convey his strange experience to a pre-appointed listener in order to realize his own salvation. As with the "*repenting prophet*", Jonah, it is suggested that Father Mapple may have undergone some previous inner conflict and may have obeyed his own inclinations rather than have submitted to God's. The theme of the sermon is an interesting one. To obtain salvation one must disobey one's own will.

The resounding note of this sermon is all but a cheerful one. What Father Mapple is preaching is a Hebrew God of wrath and vengeance of the Old Testament. His is a "*hell-fire*" speech whose aim is to inflame awe and fear among his audience. His mixed congregation departs not in joy but with apprehension, having realized how thorny is the road to salvation. Though Father Mapple's history is shrouded in mystery, it is known that he had once been a harpooner, who later gave his life to the ministry. Perhaps there is a relationship to his choice of a topic for his sermon and his private life. Before he buries his face in prayer, he concludes his remarks by stating that Jonah's lesson "*teaches to all sinners; and therefore to ye, and still more to me, for I am a greater sinner than ye*". But unlike Ahab, Jonah in "*black distress*" called on God. And unlike Ahab, the Mariner finally "*blessed*" God's creatures, even the most humble.

In Chapter 42, "*The Whiteness of the Whale*", Melville presents the reader the dual nature of whiteness. Whiteness in objects and animals has an elusive meaning. It can be something attractive and beautiful, or "*refining*", "*as if imparting some special virtue of its own*" to the objects in question; or something quite different — something repulsive and terrifying — as in the case of the white shark. Whiteness can produce a diminutive quality, repelling to the eye, as is the case of the Albino

man. It can suggest terror and transform animals like Polar Bears into phantoms. The color acts mysteriously on the mind of man. Its very indefiniteness strikes us with awe. As Melville explains, "*In essence whiteness is not so much a color as the visible absence of color, and, at the same time, the concrete of all colors*". It symbolizes all the baffling complexities of life, the natural and the supernatural, the obvious and the mystifying, the beautiful and the ugly, life and death, the sacred and the profane . . .

In one of the footnotes of this fascinating chapter, Melville describes in magnificent prose his first experience in witnessing the flight of an "*angelic*" bird, the Albatross, and refers to Coleridge's "*wild rhyme*". Although the chapter tips the scale in favor of the terror that whiteness evokes, the Albatross is one of those few birds suggesting majesty and respect. Sailors have known the beauty and marvels of the "*cherubin*" long before poets have.

The Albatross in Coleridge's poem is one of the wonders of nature, and by destroying this majestic emblem; the Mariner asserts his superiority over others. However, upon killing the sea bird, his mind enters into a state of psychological paralysis. Spiritually speaking, he is dead. He no longer sees things in their proper perspective. The fishes become "*slimy things*", and he is tortured by nightmares. Meanwhile, his guilt is shared by the other men of the crew as they applaud the act of murder. After living through an almost indefinite period of mental stagnancy, the Ancient Mariner finally repents and is able to re-establish his harmony with nature.

Ahab's irrational quest, motivated by an extreme hatred, leads to his own self-slaughter. In a sense, the white whale acts like an equalizing force in nature — an agent that unites all its powerful forces to maintain an equilibrium, essential to survival. Ahab's extreme oneness can offset nature's precious balance. Nature creates its own recuperative powers and provides the necessary instruments for its own protection.

Contradictory as it may seem, the death that results in Ahab's final combat with the whale is the only real sleep possible for him. Ahab was never able to sleep while he was alive. The white whale delivers the captain out of the crutches of a living-death.

It has often been said that a masterpiece of fiction always ends in questions. Though enlightened by Melville's great classic and Coleridge's brilliant imaginative

poem, man, according to Coleridge, will always be confronted with mysteries in the universe. There are "*invisible elements*" in the universe far beyond human understanding. In the Latin epigraph to his poem, "*The Rhyme of the Ancient Mariner*", Coleridge stipulates the following:

"I readily believe that there are more invisible than visible Natures in the universe. But who will explain for us the family of these beings, and the ranks and the relations and distinguishing features of each? What do they do? What places to they inhabit? The human mind has always sought the knowledge of these things, but never attained it . . ."

TEORIA POLÍTICA DEMOCRÁTICA

JOSÉ CARLOS CAL GARCIA

Depto. de Direito Público da Faculdade de Direito da Universidade Estadual de Maringá
Caixa Postal 331, Maringá, PR, Brasil.

RESUMO

A teoria política precede os impulsos e as atuações que conduzem à ação política: as finalidades práticas do Estado e do Poder. Sem a ação política é impossível a comprovação da teoria política. Sem a teoria política, a ação política torna-se um capítulo de irrealidades, ao longo da história penosa das relações humanas nacionais e internacionais. Trata-se, no artigo, de fundamentos e não de consequências ou de assuntos residuais. No centro de todos os problemas políticos, portanto, matéria da teoria política, está o homem, cuja segurança, bem estar e, em grau adjetivo, felicidade, o Estado tem de compreender para afirmar-se como um organismo capaz de oferecer-lhe a consecução dos seus fins.

ABSTRACT

The political theory precedes the impulses and the procedures that lead to the political action: the practical finalities of the State and Power. Without the political action it is impossible the confirmation of the political theory. Without the political theory, the political action becomes a chapter of unrealities along the painful history of national and international human relationship: The article deals with the basis and not with consequences or residual subjects. At the center of all political problems, therefore, the matter of political theory, it is the man, whose security, well being and, in adjective degree, happiness, the State has to understand in order to become firm as an organism capable of giving him the consecution of its finalities.

Até onde nos levou a pesquisa sobre os fundamentos da teoria política democrática? Procuramo-los não na análise do cosmos, mas da vida e do comportamento humanos, discutindo finalidades do homem e não do universo. O nosso objetivo, igualmente, não foi a profecia, mas a orientação prática. No tocante ao futuro, o resultado não se caracterizou pelo otimismo típico de parte tão grande das louvações à democracia. Isso porque nem sempre a retidão constitui parte necessária da maioria das decisões. Nem tampouco a verdade, na presença de liberdades democráticas, prevalece forçosamente. Subjacente à nossa tese não há suposição evolucionista alguma de progresso inevitável. É estranha à idéia metafísica de que a voz do povo é a voz de Deus, ou que ocorre uma ordenação providencial da história humana que se expressa ou na sabedoria cumulativa da tradição social ou na inspiração individual de uma luz interior que, deste ou daquele modo, configura nossas necessidades.

Por outro lado, nossas reflexões nos levam a não aceitar a opinião de que há na democracia uma inevitável

ligeireza ou ignorância que implicam sua substituição pelo despotismo na fase seguinte de um inevitável ciclo de mudanças. Ao contrário, é muito maior a probabilidade de a sabedoria prevalecer onde a discussão é franca e livre e se podem refutar os erros com argumentos, ainda que concorde com os que salientam a influência de condições e interesses econômicos na formulação de idéias, de que tal possibilidade se torna mais exequível quando existe maior igualdade social e, reciprocamente, é menos viável quando os privilégios deformam a interpretação do bem social.

Mas se nenhuma reivindicação é feita para a santedade da maioria, ou de certos tipos de minorias, reclamamo-la para a fundamental importância do princípio de que a finalidade humana reside, no caso de cada homem, na orientação consciente da vida para ajustar-se à experiência organizada. Embora a harmonia e a integração jamais sejam absolutas ou completas, e sejam apenas mais ou menos profundas, e que nenhum sistema de governo possa garanti-las, revestem-se de implicação essen-

cialmente democrática. O princípio em causa se opõe, por definição, a todos os tipos de autoritarismo, porquanto nega a premissa de direitos ou privilégios especiais. Ajusta-se, basicamente, à democracia porque o processo decisório nesse sistema político é o da discussão aberta com liberdade para produção de provas e argumentos, não importando as conclusões. Trata-se de sujeitar os atos de todos ao julgamento de todos. Realmente, a própria nota tônica do ideal democrático é a conformidade da ação social à mais ampla consciência possível de finalidades. A essência do método democrático não reside na contagem de votos, mas em submeter todos os assuntos ao debate, no qual cada indivíduo tenha não só igual direito de defender idéias, mas o dever, tanto no seu interesse como no interesse social, de contribuir para o julgamento. O objetivo é o consenso. Mas, se é o ideal, se o consenso não é alcançado e há necessidade de uma decisão, o único método prático consiste em apurar a opinião da maioria, considerando-a como aquela que ocasionará o menor número possível de efeitos indesejáveis, porquanto ofenderá ao menor número de indivíduos.

Ora, submeter assuntos a debate encerra diversas consequências da mais alta importância na medida em que contribuir para a formação da finalidade social da forma aqui definida. Encoraja, porque dela depende, a manifestação de idéias em termos tão gerais quanto possíveis, trazendo-os para a esfera da consciência social. Sujeita-os aos testes do razoável, respigado na experiência cumulativa, ampliando assim o elemento racional contido em ideais e políticas sociais. Conduz ao ajustamento ou ao compromisso, porquanto o debate jamais se encerra, contribuindo, destarte, para adaptar idéias às mudanças ocorridas nos conhecimentos e experiências, ou a divergências na sua interpretação. Promovem a integração das idéias ao expô-las em clara justaposição. Embora o método talvez não elimine o conflito, constitui erro supor que conflitos se agravam quando vêm a público.

Pois é, justamente, nessas condições que residem as virtudes da democracia e não em qualquer sagrada autoridade exercida pela maioria. E, por falar nisso, como é estranho o preto que prestam os ditadores modernos a essa falsa definição de democracia. E como é inteiramente destituído de conteúdo derivado da essência real da democracia. Conquanto a ditadura referendada em plebiscito seja facilmente reconhecida como guardando apenas superficial semelhança com a democracia autên-

tica, o motivo pelo qual não tem significação em termos dos princípios básicos, ao qual o governo pelo debate constitui reação, repousa no próprio cerne da teoria política e, por isso mesmo, não é percebido com igual facilidade. Isso porque postula o consentimento ativo. Implica a responsabilidade política não como processo espasmódico, mas contínuo, no sentido de dever a autoridade explicar e justificar todos os seus atos e visar a uma renovação constante da confiança. Evidentemente, o objetivo de maximizar o controle consciente da atividade reveste-se da implicação de continuidade quando refere atos a finalidades. A autoridade se define em termos de função social, e não de pessoas. Constitui um poder delegado para executar determinadas tarefas ou empregar a força necessária para executar certos atos. Diz respeito, por conseguinte, à execução de uma finalidade que se pode retroagir à mente do homem e que é criação não do agente, mas da sociedade.

Nenhuma forma de governo que não a democracia remonta às finalidades de todo o povo, generalizadas através do debate até alcançar-se o mais próximo grau praticável de redução a denominador comum, verificável pelo critério da racionalidade. Isso, todavia, não importa em asseverar que a racionalidade da decisão alcançada em debate livre não se possa exagerar. O demagogo transforma em fina arte o apelo às emoções e converte homens ponderados num rebanho que o segue cegamente, abdicando em favor do líder "inspirado" a capacidade de julgar.

Isso nos deve convencer de que não se pode em absoluto pressupor a racionalidade da maioria, do público ou opinião da massa. As monarquias e as aristocracias mostraram-se com excessiva frequência cegas e obstinadas para que se alegue para elas tal racionalidade. E tampouco há motivos para se supor algo diferente nas ditaduras de classe e de partidos surgidas nas condições modernas. Por outro lado, os defensores da propaganda e da vitória fácil das emoções sobre a razão exageram os argumentos. Não acreditam nisso o suficiente para confiarem uma vez tomem o poder. Nem tampouco os praticantes dessa arte, como os nazistas, fascistas ou bolchevistas obtiveram o controle do Estado apenas por esses meios. E ainda menos o conservaram. Evidentemente, existem salutares testes de racionalidade que se podem aplicar nos casos em que o debate é livre e em que não se toleram seus inimigos. A autoridade, tome ela a forma de ditador, de maioria popular, ou de qualquer outra coisa, na medida em que restringir a livre expressão de opi-

nião, reduzirá a perspectiva de vir a descobrir-se o curso mais razoável, de substituir o erro pela verdade e de refletir a experiência e a vontade do povo.

Tampouco se pode aceitar o pressuposto de que qualquer minoria em particular possua o monopólio da verdade ou que mesmo se possa esperar que detenha um mais alto grau de sabedoria. Ainda assim parece constituir um dos requisitos invariáveis da asserção da existência da moralidade objetiva a alegação de que um conjunto mais ou menos definido de "eleitos", ou indivíduos especialmente treinados, são os seus guardiães e intérpretes naturais. Esse grupo difere consoante a natureza da doutrina e disso a história nos dá numerosos exemplos.

A maior parte dos estudiosos teria todos os motivos para suspeitar da opinião que sustentasse ser função da ciência política demonstrar que a maioria tem razão nos valores que subscreve simplesmente porque é maioria, ou minoria em virtude de sua constituição especial. Poucos contudo, negariam que ela se interessa pelas consequências da conduta social da aceitação de determinado conjunto, e não outro, de valores, tais como privilégios regionais ou igualdade de direitos, pois evidentemente ela descreve e analisa um tipo especial de sociedade política. Poderá fazer generalizações baseadas na conduta observada — como, por exemplo, que o poder corrompe e que há vantagem de controlá-lo, que a interdependência do Judiciário constitui requisito de julgamento imparciais, que a soberania agrava a probabilidade de guerras, que o raciocínio político será porventura influenciado por interesses econômicos, que a comunidade exige certos padrões de crenças, de interesses, de tradições, experiência e instituições mantidos em comum. Poderá examinar os meios ou o mecanismo das sociedades políticas, indicar o funcionamento de causa e efeito dentro delas e, destarte, recomendar a melhor maneira de atingir o objetivo desejado. Nesse caso, para repetir, baseia-se na conduta observada e na análise disso, que talvez leve ao estudo da natureza humana e de suas necessidades.

À parte a função descritiva e analítica da ciência política, provavelmente há confusão ou desacordo sobre o que constitui o seu campo de estudo. A melhor ótica para o debate é partir de um dos pontos considerados pacíficos em ciência política, isto é, que ela diz respeito a fatos da natureza humana nos quais se incluem necessidades que a conduta revela dela constituírem parte integrante. A análise, contudo, indica imediatamente que o homem é uma criatura de finalidades, com a característica de dirigir, conscientemente, suas atividades e, não

menos conscientemente, escolher entre os fins que se propõe, necessitando de liberdade para fazê-lo. Ciente das necessidades, desenvolve, mais ou menos conscientemente, um padrão destinado a satisfazê-las. Forma uma idéia e age de acordo com ela ou, pelo menos, discerne-se em sua conduta um padrão mais ou menos coerente de valores, inclusive uma consciência moral parte fundamental de sua natureza.

Mas, cabe reconhecer, dela também faz parte a incoerência. Ele se propõe metas que não consegue atingir. Ou professa objetivos que a conduta revela que ele não está realmente perseguindo. Não consegue ajustar o padrão consciente de valores ao curso de vida que a experiência lhe diz que lhe dará maior satisfação ou ajustar a vida ao padrão consciente. A variação constitui uma das incertezas do material com que trabalha a ciência política.

A ciência política, contudo, não pode contentar-se em analisar exclusivamente um ou outro. Seria talvez mais seguro deduzir o padrão de ideais do comportamento, e não o oposto, mas nenhum deles será totalmente inteligível ou corrigido até que seja controlado pelo segundo. Os objetivos do homem serão talvez avaliados mais corretamente pelo que ele faz do que pelo que ele explica, embora, amiúde, seus atos possam ser entendidos apenas com referências a finalidades. De qualquer modo, o fato é que ele escolhe, e essa escolha implica preferência, valores, um padrão, seja este claramente concebido ou não, e se constitui ou não uma interpretação correta do seu comportamento. Não fosse assim e não exercesse a capacidade de fazer julgamentos de valor, mas reagisse automaticamente ao meio, bastaria examinar o ambiente e dele deduzir leis ou generalizações — nas quais, por certo, não haveria um conteúdo de valores. A ciência política se assemelharia à ciência natural, descritiva e exata. O que a cinge a valores é justamente o fato de a conduta calcar-se em valores. Será impossível entender a primeira sem estudar os segundos. É justamente esse o motivo por que se diz, com propriedade, que a política é subordinada à ética.

Tudo o que foi proclamado com relação ao homem devemos proclamar no tocante à sociedade. Ela, igualmente, tem finalidades. Não quer isso dizer que posamos, ou mesmo precisemos, indicar qualquer determinado momento em que intenções foram formuladas ou que elas tivessem sido jamais delimitadas por fato identificável. Mas elas não são indispensáveis para proclamar as finalidades do Estado.

Pode-se estudar a política, por conseguinte, em dois níveis: o dos fins e o dos meios. O primeiro diz respeito a necessidades básicas, que podemos classificar como físicos, mentais e sociais. A necessidade de satisfação e confortos físicos tem origem na própria constituição do corpo, que precisa ser mantido em boa saúde. Se o homem fosse apenas um animal, seria possível, talvez, parar nesse ponto. Mas, ele se distingue por uma atividade mental. Procura entender o mundo que o cerca e, ao iniciar a aventura intelectual desenvolve crenças sobre a natureza, idéias do bem e do mal e finalidades que manifesta através da aplicação inteligente de meios e fins. Destarte, se a segunda categoria diz respeito à atividade mental, ela se faz para o que poderíamos denominar desenvolvimento ou auto realização. A terceira é social, ou necessidade do próximo, de dar e receber afeição, de aprovação, e de serviço mútuo, e de sentir-se integrado e de participar significativamente da vida em comum.

Nesse nível a política tenta descobrir regularidades nos fins e nas necessidades que os criam. Pelo menos em termos gerais, as necessidades são universais, todos os homens a sentem. Mas a sentem de modo diferente, salientando mais ou menos seus elementos constituintes, com grande variedade na interpretação das necessidades e dos meios para satisfazê-las. Surgem, não obstante, importantes regularidades no processo de interpretação. Pelo menos por um motivo, se a interpretação se faz sobre a experiência individual, quanto maior a similaridade de experiências de diferentes pessoas, tanto maior a probabilidade de similaridade de interpretação entre elas. Por outro lado, trata-se de processo em que a razão é aplicada inicialmente à experiência para explicá-la e, em seguida, controlá-la ou moldá-la segundo as finalidades. O processo é racional no sentido de constituir uma tentativa para estabelecer um padrão ordenado de relações de causa e efeito entre fenômenos, e utilizá-lo intencionalmente.

Tal estudo de finalidades e da maneira como elas se desenvolvem e são formuladas fornece base aos estudos políticos no segundo nível, isto é, das condições e processos de cooperação em grupos ou associações, como o Estado. Não há motivo para que essa parte da ciência política, que estuda analiticamente as instituições do governo, seu sistema de funcionamento e as relações políticas entre os cidadãos, não possa existir independentemente, embora possa ser esclarecida e facilitada pelo estudo paralelo de fins. Cada um deles perderá realmen-

te se for estudado isoladamente.

No segundo nível, a ciência política estuda o funcionamento das instituições que organizam a cooperação. Examina as condições em que tais arranjos funcionam. Procura explicar as formas que assumem e testar a eficiência com que alcançam resultados. Tenta descobrir nelas relações de causa e efeito, que produzem regularidades ou justificam generalizações. Objetiva fundamentalmente, por exemplo, descobrir as condições que levam o homem a obedecer, destarte, estabelecendo a ordem política, ou a desobedecer, dando origem a revoluções.

Essa parte básica do assunto é ocasionalmente denominada problema de liderança. A questão das relações entre líder e liderado, todavia, constitui, apenas, outra maneira de equacionar a questão da obediência do súdito ao governante. Uma vez que os homens procuram aplicar crenças-padrões a atividades, constituirá dever da liderança dar voz a crenças latentes e congregá-las em torno de um ponto de vista comum que conduza à ação uníssona. Deverá persuadir, revestir-se de convicção, galvanizar os homens e uní-los para um fim. E, igualmente, indicar meios para a realização. Realmente, é proporcionar-lhes percepção mais nítida da crença, convertendo-a em finalidade prática através do processo de apontar o caminho da aplicação.

O perigo a evitar na ênfase ao líder é a preocupação excessiva com a própria liderança. Trata-se, realmente, de reação moderna ao destaque excessivo dado ao consentimento, notado em análises mais antigas. Ambas são realmente essenciais. O líder não poderá liderar se não for seguido. As massas não são meramente gravetos esperando o momento de serem inflamados pelo herói. Quanto mais poderosos, mais educados e mais politicamente conscientes forem os homens, tanto maior a importância do consentimento.

Se o pensamento democrático costumava, no passado, superestimar o grau em que o corpo ativo de cidadãos era politicamente ativo nesse sentido — e isso, talvez, porque se preocupava mais com eleitorados restritos e não confrontados com tantos e tão complexos problemas de ação social — demonstra hoje a tendência, após presenciar a histeria de massa provocada pela propaganda de demagogos e ditadores, a esquecer inteiramente o consentimento e a tratar a liderança como se ela fosse simplesmente uma força, imposta, de cima, a massas inertes. Ao contrário, a liderança é a capacidade de converter pensamentos e sentimentos de muitos em objetivos comuns, de auxiliar os homens a alcançar

um estado de consciência que integre crenças e atividades tanto individual quanto socialmente. Trata-se, por conseguinte, de um movimento em dupla direção, em que a liderança por um lado, gera reação ao estímulo e, por outro, as necessidades, as experiências e sua interpretação, conversão em crenças, idéias e finalidades, determinam as condições e limitações da reação. Ambas oferecem farto material ao cientista político que procura explicar a natureza e as molas propulsoras da sociedade. O líder não cria nem mantém isoladamente a sociedade: faz parte de um processo de criação e conservação, tanto provocado por ele quanto o provocando, tanto influenciado quanto influenciando, mas, apesar disso, com um papel especial a desempenhar no sistema completo de cooperação que representa.

As instituições políticas, como expressão mais ou menos sistemática da cooperação no seio de determinada sociedade, inevitavelmente criam e desenvolvem tradições, idéias e valores especiais. Para serem perfeitamente compreendidos, devem ser encarados nessa relação. Mas em absoluto se deve encarar uma sociedade desse tipo como um elemento final e irredutível. Esse fato é importante, pois indica que os estudos políticos não devem colocar os antolhos criados pelas tradições de uma única sociedade. Será inadequada se baseada na aceitação de um predeterminado espírito nacional, se fundamentada na suposição de necessidades no tocante a apenas determinados Estados. Não se nega que o método mais esclarecedor para entender as instituições políticas de determinadas sociedades é, amiúde, o estudo de sua história,

tradição, cultura e idéias. Isso é especialmente verdadeiro no caso de sociedades antigas e com longa vida como entidades distintas. Mas não será jamais suficiente a completa insularidade intelectual. Nenhuma história social é inteiramente auto-suficiente ou pode evitar a influência de idéias e fatos que ocorrem no resto do mundo.

Segue-se do que foi dito até agora que o estudo das instituições políticas deve orientar-se pelo desejo de descobrir-se até que ponto elas canalizaram o julgamento bem informado para harmonizar a conduta, e que efeitos tiveram sobre o desenvolvimento do julgamento informado. Implícita está a justificação clara do governo representativo. No caso do cidadão, compartilhar da escolha daqueles que dirigirão o Estado e formularão a política que a sociedade observará implica transformar, nessa medida, as atividades de que participa como cidadão em reflexo do seu próprio julgamento. Fundamentalmente, o postulado democrático repousa sobre o fato de que somente a vontade consciente confere significação moral à atividade e de que a felicidade é por ela condicionada.

BIBLIOGRAFIA

- BARRETO, Tobias — *Estudos de direito e política*. Rio, Instituto Nacional do Livro, 1962.
- DAHL, Robert A. — *A moderna análise política*. Rio, Lídador, 1956.
- FRIEDRICH, Carl J. — *Uma introdução à teoria política*. Rio, Zahar, 1970.
- GREAVES, H.R.G. — *Fundamentos da teoria política*. Rio, Zahar, 1969.
- MABBOTT, J.D. — *O Estado e o cidadão*. Rio, Zahar, 1968.
- MILLS, C. Wright — *Poder e política*. Rio, Zahar, 1965.

Revista **unimar**
ORGÃO OFICIAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

CURSOS E CONFERÊNCIAS

LA GRAVITATION, QU'EST-CE QUE C'EST ? *

M.A. TONNELAT, Prof^{eur}, à la Faculté des Sciences de Paris.

Embora todos os fenômenos da natureza interessassem ao homem desde a mais remota antiguidade, nem sempre se conseguiu estabelecer de pronto relações de causa e efeito entre duas classes de fenômenos aparentemente distintos. Um exemplo marcante disto é a relação entre o movimento dos corpos celestes e o movimento dos corpos submetidos à ação da gravidade terrestre.

*No presente artigo se apresenta, em rápido esboço, a evolução das idéias relacionadas com as classes de fenômenos mencionadas acima, até as noções mais recentes de "movimento livre" e Princípio de Inércia.***

Depuis le début des temps, le mouvement des corps célestes a suscité l'attention des hommes, depuis les bergers chaldéens jusqu'aux savants les plus fameux. Aussi pourrait-on s'imaginer que l'étude de la gravitation universelle est la plus vieille de toutes les sciences. En fait, c'est une science toute jeune car, au sens strict, elle n'a guère plus de trois siècles.

Pourtant, dès la plus haute antiquité (2.000 ans avant J.C.), les chinois savaient déterminer, semble-t-il, le passage d'une étoile au méridien; les Egyptiens prévoyaient, avec la plus grand soin, les levers héliques de Cépedet (Sirius). Des calendriers astronomiques furent patiemment élaborés. Ils rassemblaient de très nombreuses et excellentes observations. Pourtant, ce n'était pas encore une science: Ces tables réglaient la succession des fêtes religieuses et le déroulement des cycles agricoles. Elles ne cherchaient pas à expliquer.

Ce fût le génie de l'astronomie grecque, depuis Hipparque jusqu'à Ptolomée d'Alexandrie, de chercher une "*explication des apparences*", c'est à dire de tenter une réduction de la complexité des mouvements des corps célestes à un petit nombre de Principes.

Le plus important de ces principes était, comme il se doit, issu de la géométrie. Il s'agissait du mouvement circulaire uniforme, mouvement "*parfait*", propre aux corps célestes et totalement étranger aux loi physiques de notre monde "*sublunaire*". Selon Aristote, les cercles s'inséraient sur des sphères rigides, homocentriques, le centre étant bien entendu, la terre. La plus lointaine des sphères était celle des Fixes qui limitait la totalité du monde. Plus tard, on assouplit le système. Les trajectoires des planètes, toujours circulaires, n'étaient plus matérialisées par la rigidité des sphères.

La force de tout Principe, fût-il scientifique, consiste à ne requérir aucune justification antérieure. Le principe du mouvement circulaire, mouvement naturel et parfait, n'exigeait donc aucune autre explication préalable. Pas plus que n'en demande, pour nous, le mouvement rectiligne et uniforme d'un corps libre de toute force. Il s'agissait d'une vaste inertie circulaire.

La perfection du cercle se suffisant à elle-même, il restait à interpréter les irrégularités des mouvements effectifs. En effet, les planètes sont loin, en apparence, de décrire les cercles parfaits que leur assigne la nature. Leurs trajectoires

*Palestra proferida pela Prof^a. Marie Antoinette Tonnelat durante curso ministrado no Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual de Maringá, PR.

**Este assunto é epistemologicamente analisado no livro: *Histoire du Principe de Relativité*, Nouvelle Bibliothèque Scientifique, FLAMARION-M.A. Tonnelat.

présentent des "stases", des "rétrogradations" et se révèlent fort différentes suivant qu'il s'agit des planètes inférieures (Mercure, Vénus) ou supérieures.

Il fallut alors compliquer le système, multiplier les rouages circulaires et leurs combinaisons afin de sauver les apparences. On supposa les mouvements excentrés, on postula l'intervention de déferents et d'épicycles. L'introduction de l' "Equant", par Ptolomée d'Alexandrie, mis le comble à cette complexité. Avec l'équant, l'uniformité du mouvement n'était plus une propriété de la planète elle-même, mais d'un point virtuel déterminé par une abstraite construction géométrique. Pendant tout le Moyen-Age, on admet tacitement la compatibilité des systèmes astronomiques d'Aristote et de Ptolomée. Seul Averroès dénonça le caractère non orthodoxe de l'Equant à l'égard des principes fondamentaux de la philosophie antique.

Copernic, lui aussi, tenait pour la pratique du circulaire et cherchait à retrouver la pureté des thèmes pythagoriciens. Néanmoins, il était bien évident que les simples mouvements circulaires centrés sur la terre resteraient impuissants à "sauver les apparences". Pris entre le dogme du circulaire et celui du géocentrisme, il n'hésita pas à sacrifier ce dernier, transférant aussi le centre du monde de la terre au soleil. Ainsi pouvait-il garder des cercles presque parfaits, comme l'avait imaginé, autrefois, le Pythagoricien Aristarque de Samos.

Copernic fût peu suivi. Les arguments de Ptolomée contre le mouvement de la terre, en particulier la dispersion de corps qu'un tel mouvement devrait entraîner, semblait présenter "une force herculéenne". Tycho Brahé lui-même n'admit qu'un semi-héliocentrisme. Les planètes tournaient bien au tour du soleil mais ce dernier, finalement, tournait lui-même autour de la terre, entraînant son cortège d'étoiles errantes.

Une des gloires de Tycho fût son élève, Johann Kepler souscrivit sans restriction à l'héliocentrisme et réussit à déterminer la forme des trajectoires planétaires et les lois du mouvement. Il s'agissait d'ellipses dont le soleil occupe l'un des foyers. Ainsi, avec des lois qu'aurait certainement reniées Copernic, le prestige du circulaire semblait définitivement compromis.

Giordano Bruno puis Galilée devaient fortement contribuer à l'édification des théories modernes, tout d'abord en réfutant les arguments massues de Ptolomée contre le mouvement de la terre, en développant ensuite les bases d'une astronomie expérimentale. L'année 1610, — "annus mirabilis" marque le début d'un âge d'or de l'astronomie. La construction de lunettes puis de télescopes, enfin la fondation des grands observatoires (Paris, puis Greenwich) vont jalonner les étapes de ce progrès.

Jusqu'à la fin du XVII^e siècle, on connaît des systèmes du Monde. Pourtant, on ignore encore la gravitation, en tant que force spécifique régissant l'interaction des masses. Képler avait suggéré la possibilité d'une telle action, l'assimilant aux forces magnétiques et sympathiques. Plus précisément, Huygens chercha à conjuguer les effets de l'inertie et de la force centrifuge. Hooke reconnut que la constante g qui préside aux lois de la chute des corps pouvait varier avec l'altitude.

C'est Newton qui, le premier, supposa qu'effectivement "la lune tombe sur la terre". Elle tombe suivant les lois bien connues de la chute libre, lois mises en évidence par Galilée. Seule la direction de sa vitesse initiale et la force d'inertie aussi produite, contrebalancent l'action d'une force centrale. Newton fit les calculs à l'aide de la loi que porte son nom et, grâce au Calcul Infinitesimal qu'il avait également inventé, il put, par intégration, déterminer les trajectoires des planètes: elles ne coïncidaient pas exactement avec les ellipses expérimentales de Képler. À cette époque, on s'efforçait de mesurer, avec plus d'exactitude, la longueur du méridien terrestre. Les nouvelles données modifiaient légèrement la masse jusque là attribuée à la terre. Newton refit ses calculs, tenant compte de ces légers changements numériques: il retrouvait très exactement les trajectoires Képlériennes. La gravitation universelle était née:

Philosophiquement, la loi d'attraction fût difficilement admise. L'action à distance choquait les partisans du cartésianisme. On lui reprochait de constituer une pseudo-explication. Voltaire, au contraire, soutint vigoureusement le newtonienisme naissant. D'ailleurs, expérimentalement, les prévisions étaient de plus en plus concluantes. Quand revint, au jour prévu, la comète de Halley, la cause fut entendue.

Au cours du XVIII^e siècle se développent, dans tous les domaines, des théories basées sur l'attraction universelle. En particulier, la loi de Coulomb qui décrit l'attraction entre deux charges fut inspirée par le modèle newtonien. Poincaré pouvait écrire, à la fin du XIX^e siècle, que toute la Mécanique Céleste n'avait été que le domaine d'application de la loi d'attraction newtonienne.

Pourtant, au cours de ce XIX^e se développent parallèlement les théories des milieux continus, grâce aux travaux d'Oersted, d'Ampère, de Faraday et, en mathématiques, grâce à ceux de Gauss et de Poisson. Des équations aux dérivées partielles permettent ainsi de décrire des actions de proche en proche et de construire une théorie du "champ". La théorie électromagnétique de Maxwell est issue de cet effort. À la fin de XIX^e siècle, il semble donc que la gravitation et l'électromagnétisme, action à distance et champ continu, aient obtenu d'éclatants succès tout en restant foncièrement irréductibles.

C'est en s'inspirant d'un principe totalement différent et profondément original qu'Einstein va transformer les dites "actions à distance". Il venait alors d'édifier la Relativité Restreinte qui codifie, de façon nouvelle, l'équivalence des systèmes en mouvement rectiligne et uniforme (systèmes lorentziens). Bien entendu les systèmes accélérés et les systèmes soumis à un champ de gravitation ne sont pas "équivalents". Ils ne décrivent pas des droites d'un mouvement uniforme.

Néanmoins, on peut tenter de généraliser le principe d'inertie en postulant, par exemple, que les corps gravitant librement décrivent non pas des droites euclidiennes, mais les géodesiques d'un espace-temps courbe qui en constitue la plus simple généralisation. Ce mouvement "libre", dans un espace courbe, nous le retranscrivons comme un mouvement gravitationnel accéléré, dans un espace-temps plat.

Autrement dit, les masses n'engendrent pas, à distance, des forces de gravitation. Elles courbent l'espace-temps en leur voisinage et dans cet univers non euclidien ainsi créé, les particules se meuvent "librement", décrivant non des droites, mais des géodesiques. La terre et les autres planètes suivent ainsi ces trajectoires d'un espace-temps courbe créé par le soleil. On revient ainsi à cet idée fort ancienne d'astres qui se meuvent "comme des dieux libres", mais au moyen de quel détour! C'est dans un espace non euclidien qu'ils récupèrent cette liberté et que peut s'effectuer une généralisation du Principe d'Inertie.

On sait que l'expérience devait conformer pleinement les prévisions de la Relativité Générale. En particulier, les rayons lumineux cheminant dans cet espace-temps courbe sont déviés par le champ de gravitation du soleil. Cet effet, vérifié par Eddington, fût communiqué en 1919 à la Royal Society. Ce fût, comme le dit Whitehead, le remplacement d'un monde par un autre. Devant un grand portrait de Newton, l'attraction universelle faisait place à l'univers non euclidien conçu par Einstein.

Les conséquences plus lointaines de la théorie sont encore à venir: ondes de gravitation que l'on essaie de détecter, agglomérats extrêmement denses (black holes) susceptibles de capturer définitivement les rayons lumineux, modèles cosmologiques incluant une expansion de l'univers.

Tous ces possibles naquirent d'une idée: "Voyez-vous, mon fils, écrivait Einstein à son fils Edwards, quand une punaise aveugle se traîne à la surface d'une sphère, elle ne sait pas que son chemin est courbe. J'ai eu la chance de m'en apercevoir".

CENTRO DE MULTIMEIOS DE APRENDIZAGEM

Participação da Universidade Estadual de Maringá no IV Congresso Brasileiro de Educação Áudio-Visual, realizado de 21 a 26 de julho de 1974 no Copacabana Palace, Rio de Janeiro, GB.

EDMUNDO DE QUEIROZ ALBUQUERQUE e LIZIA HELENA NAGEL

Falar sobre as vantagens da utilização de Recursos Áudio-Visuais seria falar no óbvio. Seria gerar entropia negativa. No entanto, cabe retomar as palavras felizes do Professor Samuel Pfromm Neto, quando teceu estas considerações a respeito do tradicionalismo que impede a educação brasileira de acompanhar as profundas mudanças que a toda hora se processam em nosso mundo em derredor. Assim se expressou: *"Se Anchieta retornasse a São Paulo, seu espanto seria certamente enorme diante dos arranha-céus, meios de transporte, medicamentos, meios de comunicação de massa, uso de energia elétrica, etc. Em nossas escolas entretanto, não teria nenhum sobressalto. De Anchieta aos nossos dias, a escola não sofreu mudanças significativas. A maneira pela qual muitos professores trabalham, não difere significativamente da maneira pela qual trabalharam os primeiros professores no Brasil, há quatro séculos."*

O Professor Nélcio Parra, ilustre homem de Comunicações, em seu livro *Técnicas Áudio-Visuais de Educação*, fala que *"A Educação Brasileira necessita sem dispensar as suas raízes, atuar sobre o presente com os olhos voltados para o futuro; sem desprezar as ferramentas tradicionais, adotar também as mais modernas; sem que abandone fórmulas aprovadas, tenha coragem de duvidar e ser criativa."*

Inserido em universo tecnológico, nosso aluno chega aos bancos escolares e se depara com o tradicional giz e quadro-negro, e a dicção nem sempre ideal de um professor. Recursos esses que são altamente geradores de entropia, pois quanto mais provável a mensagem, (o meio, o recurso informacional utilizado) maior a taxa de decréscimo de aquisições das mesmas mensagens.

Considerando a experiência de nações mais desenvolvidas, que à semelhança do nosso povo, passaram pelos mesmos tipos de problema, apontamos a solução comum a todas elas. Incentivar com todo o nosso entusiasmo, o incremento dos recursos já existentes e de comprovada eficácia, no processo de aprendizado levado a efeito nas escolas brasileiras, considerando, para tanto, a nossa realidade sócio-econômico-cultural.

Por ocasião da **II Conferência Nacional de Tecnologia da Educação Aplicada ao Ensino Superior**, realizada em São Paulo, em outubro de 1973, tivemos uma conferência proferida por um professor de uma das grandes universidades norte-americanas, que apresentou uma experiência por ele desenvolvida e que a todos deixou empolgados. Tratava-se de um Centro de Multimeios que utilizava o que de mais sofisticado existe em termos de instrumental áudio-visual. O prédio do Centro ocupava uma respeitável área do Campus Universitário e nele, vários laboratórios, instrumental eletrônico, do mais moderno em enorme quantidade, centros de TV, salas especiais para ensino de línguas, computadores, salas de recuperação, sistema quadrisônico, enormes estúdios e painéis com uma infinidade de botões que acionavam o sistema e um contingente de técnicos e professores com a finalidade de fazer funcionar aquele complexo. Era, sem dúvida, algo notável. Indagado pelo plenário acerca do custo, respondeu: um milhão de dólares. O espanto se transformou em riso. A quase maioria do auditório era formada de educadores que viviam o problema de implantação de sistemas tremendamente mais simples que o apresentado, e mesmo assim, se deparavam com óbices, os mais variados, desde mentalidade até recursos financeiros.

Porém, algo ficara de positivo naquela exposição. A essência de todo sistema sem o revestimento daquele aparato eletrônico, era eficiente e facilmente encontrado em Centros de Áudio-Visuais com uma razoável organização.

Resolvemos iniciar uma experiência semelhante se bem que modesta, em nossa Universidade, criando um projeto de um Centro de Multimeios. Observamos que as Unidades compravam instrumental de modo desordenado e sem o devido conhecimento no seu manuseio. Aprovado o projeto. Primeira providência. Requisitar para o Centro todos os equipamentos já existentes. Em seguida, preparar os professores nas técnicas de manuseio e operação dos instrumentos que compõem um Centro de Multimeios. Em seguida, elaborar um Regulamento que disciplinaria o uso do instrumental e materiais. Iniciar o acervo de slides e film-strips, com a criação de um laboratório fotográfico. Admitir um desenhista. Estreitar o intercâmbio com nossa Biblioteca Central, grande manancial de motivações, que posteriormente seriam

transformados em películas. Formar uma filмотeca especializada em 8 e 16 mm, por compra e convênio com entidades fornecedoras de material, no país e no exterior. Adquirir materiais julgados mais eficientes por constatação prática de outros especialistas no assunto. Catalogar, guardar, manter, divulgar e circular os materiais e equipamentos de modo racional.

A operacionalização da estrutura de um Centro de Multimeios de Aprendizagem em termos de instrumental básico, deixaremos de abordar para atermo-nos mais à organização, aos aspectos humanos, desse mesmo Centro, que para nós, vem a ser o maior problema.

* * * * *

Porque percebemos a necessidade de um Centro de Multimeios de Aprendizagem:

- Há uma **baixa motivação** para utilizar os recursos tecnológicos,
- Há uma **sub-utilização dos recursos áudio-visuais no ensino**,
- Há uma **utilização ineficiente** dos recursos tecnológicos postos à disposição do professor,
- Há **ausência de habilitação específica** por parte dos docentes para manipular os recursos áudio-visuais,
- Há **desconhecimento da diversidade de equipamentos** a serem utilizados,
- Há **falta de domínio e conseqüente medo** das tecnologias mais simples,
- Há **investimento (na aquisição da tecnologia) sem produtividade** nas ins-
- Há **ausência de um fluxo de comunicação** entre os grupos de professores e os encarregados do centro de recursos áudio-visuais,
- Há **inexistência de uma coordenação e de um plano integrado** de utilização e/ou processamento dos recursos áudio-visuais nas instituições escolares.

* * * * *

Como percebemos a condição de funcionamento eficiente de um Centro de Multimeios de Aprendizagem:

"Ser a equipe de trabalho constituída por um grupo interdisciplinar — *experts* em tecnologia educacional e professores especialistas de diferentes áreas."

* * * * *

O que entendemos por Centros de Multimeios de Aprendizagem:

"Uma central estruturada e organizada de elaboração e emissão de mensagens altamente estimuladoras (informacionais) com vistas à maior rentabilidade do processo ensino-aprendizagem."

* * * * *

Como compreendemos a sua viabilidade em nossas instituições escolares:

"A exploração criativa — brasileira — dos recursos tecnológicos com os quais conta a entidade educacional."

* * * * *

Como salientamos a exploração criativa dos recursos Áudio-Visuais:

- "Na definição clara das metas para as quais vão ser explorados;
- Na divulgação da funcionalidade do processo;
- No feedback da exploração criativa dos recursos áudio-visuais e de seu processamento."

* * * * *

Porque restringimos o Centro de Multimeios de Aprendizagem a um sistema de ensino:

"Os sistemas organizacionais mais completos e exigentes não são os mais eficientes face aos valores culturais dos brasileiros."

* * * * *

Que teorias oferecem pressupostos para validação de importância de um Centro de Multimeios de Aprendizagem:

- Administração e organização
- Informação x comunicação
- Cibernética
- Psicologia
- Teoria dos sistemas gerais
- Economia

Que pressupostos teóricos justificam as vantagens de um Centro de Multimeios de Aprendizagem:

- A racionalização de meios
- A negação da entropia
- A desigualdade
- A desequilibração do aluno
- A privação do aluno
- Os condicionamentos do homem moderno
- A eficiência do processo
- O investimento com economia

* * * * *

Porque ainda temos a ineficiência do Centro de Multimeios de Aprendizagem:

“Porque temos de dispendir grande massa energética para estimular o professorado à utilização do instrumental áudio-visual quando as premissas básicas que justificariam o uso lhe são conhecidas.”

* * * * *

Perguntamos:

Qual variável que poderia ser acionada para incrementar o desempenho eficiente de um Centro de Multimeios de Aprendizagem que não os apresentados no presente trabalho ?

