

# REVISTA DA ESCOLA DE GUERRA NAVAL

N.º 4

BRASIL

JULHO

1974





# REVISTA DA ESCOLA DE GUERRA NAVAL

N.º 4

JULHO

1974

## SUMÁRIO

### NOSSA CAPA

O Submarino Humaitá, moderna unidade da Esquadra, sobrevoado por um helicóptero A/S

Esta revista é meramente informativa. Os conceitos nela contidos destinam-se a estudo e não refletem, necessariamente, ponto de vista da Escola de Guerra Naval

- Discurso proferido pelo Diretor da Escola de Guerra Naval na cerimônia de encerramento do Ano letivo de 1973 ..... 3
- Perspectivas de utilização dos rios nacionais - Roberto Magalhães Sanches - Capitão de Mar e Guerra (FN) ..... 7
- A importância econômica do Rio Tocantins e seus reflexos no poder marítimo - Ney Ribeiro de Lemos - Capitão de Mar e Guerra ..... 57
- O papel do computador no sistema de informações para administração - Luiz Carlos da Silva Cândido - Capitão de Fragata (FN) ... 63
- A administração por objetivos e seu emprego em uma Força Armada - Nelson Antonio Fernandes - Capitão de Mar e Guerra ..... 67
- A análise de sistemas na Administração de uma Força Armada - Geraldo Souza Vieira - Capitão de Mar e Guerra (IM) ..... 71

## MINISTÉRIO DA MARINHA ESCOLA DE GUERRA NAVAL

*Discurso proferido pelo Diretor da Escola de Guerra Naval na cerimônia de encerramento do Ano Letivo de 1973.*

*Exm<sup>o</sup> Sr. Presidente da República*

*Exm<sup>o</sup> Sr. Vice-Presidente*

*Exm<sup>o</sup> Sr. Governador do Estado da Guanabara*

*Exm<sup>o</sup> Sr. Embaixador da Venezuela*

*Exm<sup>os</sup> Srs. Ministros de Estado*

*Exm<sup>os</sup> Srs. Almirantes, Generais e Brigadeiros*

*Diplomados*

*Srs. Oficiais*

*Senhoras e Senhores*

### Senhor Presidente

*Sobreleva-se com a honrosa presença de Vossa Excelência a significação desta tradicional cerimônia de Encerramento dos Cursos no presente ano letivo da Escola de Guerra Naval. Parecerá, à primeira vista, ser um mero ato de rotina, mas na realidade ele se renova, porque se renovam não só as esperanças, como também a certeza de que os diplomandos descortinarão, para a Marinha e para o Brasil, horizontes cada vez mais amplos e luminosos.*

*De fato, o marinheiro quando deixa a vida do mar para realizar altos estudos sabe das responsabilidades que lhe são impostas no sentido de ampliar e aprimorar os seus conhecimentos e, simultaneamente, desenvolver a sua capacidade e argúcia, a fim de voltar ao mar em condições superiores, de modo a garantir pleno êxito no cumprimento de sua missão. Tudo de conformidade com o antigo e sábio adágio: "Quem vai ao mar, avia-se em terra!", o que, a nosso ver, se aplica, com mais forte razão, aos que a ele voltam! Essa missão é tanto mais expressiva, quanto mais relevante é, no mundo de hoje, o papel da Marinha de Guerra.*

*Estadista eminente, forjado no mais extremo e estreme amor à Pátria, tem Vossa Excelência, Sr. Presidente, com firmeza, enfrentado todos os problemas vitais ao engrandecimento do Brasil. E dentre eles, por sua real importância, avulta o uso do Mar.*

*Desta importância também se apercebera o saudoso Presidente Kennedy quando, em mensagem ao Congresso americano, assinalava:*

*“Estamos no limiar do conhecimento dos oceanos.*

*Tal conhecimento é mais que uma curiosidade;*

*nossa sobrevivência pode dele depender”.*

*Pelo que o Mar pode proporcionar em recursos econômicos, pelo que representa o seu controle na segurança das nações, evidencia-se, de maneira solar, a razão pela qual é ele a fonte de tantos e tão profundos antagonismos.*

*Impõe-se, portanto, na salvaguarda de nossos superiores interesses, fortalecer o Poder Naval do Brasil; e o nosso Ministro, Almirante ADALBERTO DE BARROS NUNES, vem, com esse propósito, se empenhando em alçar as nossas Forças Navais à posição de, condignamente, poderem concorrer para que se concretize o que Vossa Excelência, Sr. Presidente, tão bem definiu como:*

*“a imperiosa necessidade de nos adaptarmos à idéia de um Brasil que alcança, no presente, o que antes se punha no futuro; de um Brasil disposto a exercer, no plano universal, missão não inferior àquela que lhe impõe sua realidade atual e sua capacidade de progredir”.*

*Assim, permitimo-nos repetir o adágio que mais de perto fala à vida do marinheiro: “Quem vai ao mar, avia-se em terra”. E a Marinha, consciente dessa verdade, procura, desde 1911, esmerar-se na formação de seus chefes. Com esse propósito, criou, naquele ano, o Curso Superior Naval, mais tarde transformado na Escola de Guerra Naval. Ao longo do tempo, a sua estrutura teria naturalmente que evoluir, para atender ao desenvolvimento e às reformulações não só da Estratégia e da Tática, da Política e da Economia, como também da Ciência e da Técnica. Atualmente, abriga três cursos, destinados aos Oficiais do Corpo da Armada, Corpo de Fuzileiros Navais, Corpo de Engenheiros e Técnicos Navais, Corpo de Intendentes e Quadro de Médicos do Corpo de Saúde. O Curso Básico, obrigatório para todos os Oficiais, é feito por correspondência; o de Comando e Estado-Maior é aberto aos Oficiais Superiores, selecionados por suas qualidades profissionais, intelectuais e morais; o Cursos Superior de Guerra Naval recebe apenas aqueles que, possuidores de vasta e comprovada experiência, satisfazem requisitos especiais. Assinale-se, ainda, o intercâmbio que procuramos manter com as Escolas de Guerra Naval de todos os países e, em especial, com a dos países americanos.*

*No Curso Básico, este ano, foram matriculados 610 Oficiais e expedidos 597 diplomas.*

*Senhor Presidente !*

*É com orgulho e satisfação que apresentamos a Vossa Excelência os 87 Oficiais que concluíram, com sucesso, os cursos desta Escola, dos quais 62, o Curso de Comando e Estado-Maior, incluindo um da Marinha peruana e um da Marinha venezuelana, e 25, o Curso Superior de Guerra Naval.*

*São Oficiais de reconhecido valor que, ao lado dos conhecimentos técnico-profissionais ministrados por Oficiais-Instrutores altamente qualificados, tiveram, também, através da sapiência de ilustres personalidades da vida pública brasileira, amplos esclarecimentos sobre temas e problemas da Marinha relacionados à vida nacional e internacional.*

*A Marinha, por certo, se engalanárá ao receber de volta esses Oficiais. Capacitados a comandar e a contribuir com eficácia para o acerto das decisões dos seus chefes, serão eles excepcionais colaboradores no árduo trabalho de renovação dos nossos meios de guerra naval, quando já se vislumbram, para o Brasil, os primeiros passos no emprego da propulsão nuclear.*

*Diplomandos!*

*Os nossos anelos são para que de cada um de vós possa sempre espargir-se uma mensagem de Perseverança e de Fé!*

*Perseverança na proteção dos ideais cristãos defendidos pela Revolução de 1964!*

*Fé em que a legenda de nossa Bandeira — Ordem e Progresso — será, por todo o tempo, o lema do povo brasileiro!*

*Agradecemos, sensibilizado, o comparecimento de Vossa Excelência, Sr. Presidente; estendemos esses agradecimentos ao Sr. Vice-Presidente, ao Sr. Governador do Estado da Guanabara, aos Srs. Ministros, ao Sr. Embaixador e às demais autoridades presentes.*

## PERSPECTIVAS DE UTILIZAÇÃO DOS RIOS NACIONAIS

### INTRODUÇÃO

Incontestavelmente o Brasil encontra-se vitalmente entregue à criação de sua prosperidade. O nosso povo, que apenas há dez anos via o seu país à beira do caos, face à iminente insolvência financeira oriunda do empirismo, da corrupção e da subversão, contempla hoje uma nação em pleno processo desenvolvimentista, onde o progresso está sendo por ele criado à custa de trabalho e poupança. Entretanto, um país que cresce há cinco anos consecutivos a taxas superiores a 9%, não pode sacrificar esses resultados, adotando soluções empíricas e ocasionais para o seu desenvolvimento. Ao contrário, este deve e tem que ser planejado em bases reais e adequadas às conjunturas nacional e mundial, considerando as peculiaridades locais. Assim, os Planos Nacionais de Desenvolvimento, propondo estratégias calcadas em experiências de transformação e crescimento colhidas anteriormente, representam a projeção das conquistas econômicas e sociais alcançadas, preconizando medidas no sentido de que o Brasil cresça mais rapidamente, integrado na economia mundial e superando os problemas regionais.

Compulsando o I Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) 1972/74, verifica-se, de uma maneira geral, ampla e consistente superação das metas nele traçadas.

Todavia entre a sua elaboração e os dias, atuais, quando se processam os trabalhos necessários à formulação do II PND, a conjuntura mundial variou bastante, apresentando e agravando problemas de indiscutíveis reflexos na situação nacional. Por isso, para a manutenção do crescimento desta nação no alto ritmo desejado, com a paralela redução da taxa inflacionária, novo esforço deve ser feito pelo Governo e povo brasileiros com a adoção de medidas que, adaptadas à nova Conjuntura, assegurem a consecução dos propósitos pretendidos.

Assim, de maneira simplista, podemos visualizar os problemas mundiais como espectros que rondam sem distinção, todos os países. Enfrentar esses problemas requer ingentes esforços que os atenuem, assegurando o bem estar dos respectivos povos.

### OS PROBLEMAS MUNDIAIS

**O Espectro da Fome** — O crescimento demográfico mundial, devido não só ao maior número de nascimentos mas também ao prolongamento da vida humana proporcionado pela cada vez mais eficaz controle das doenças e das medidas sanitárias, é fator de máxima preocupação de nossos dias.

Estima-se haver 3.919 milhões de habitantes na terra. Para o próximo ano, espera-se seja alcançada a cifra de quatro bilhões; até o final do século prevêm-se seis bilhões de seres humanos. Para acompanhar tal demanda, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) calcula que a produção de alimentos terá de aumentar em 120% até o ano 2.000, o que é difícil, mas não impossível, pois embora a população mundial cresça e a percentagem de terra cultivável por habitante decresça, a ciência e a tecnologia podem compensar tal situação.

Como a fome já grassa em vários locais do globo, principalmente nas nações não desenvolvidas da Ásia, África e da América, onde as populações se expandem rapidamente e os recursos econômicos e técnicos são insuficientes para suportar tal pressão, calculam os técnicos que, para alimentar suficientemente cada ser humano, até o início do século XXI o aumento da produção de alimentos deveria ser de 225% sobre os níveis atuais. A escassez mundial de alimentos poderá superar a de energia.

**O Espectro da Carência de Matérias-Primas** — A explosão demográfica e a modernização dos hábitos de vida geraram o superconsumo que por sua vez só é viável com o crescimento industrial. Esta pressão sobre os recursos finitos do planeta e a nova mentalidade dos países produtores nas relações internacionais ocasionaram a ascensão do preço dos materiais.

Um relatório das Nações Unidas afirma que "houve um notável aumento nos preços das matérias-primas, equivalente a mais de 100%, de 1970 ao quarto trimestre de 1973".

A tendência atual dos países produtores é de se unirem para estipular uma relação julgada justa entre os preços de suas exportações, sobretudo matérias-primas de primeira necessidade e o preço dos produtores manufaturados que importam.

Com esse propósito, vários países,

entre os quais se destacam Argélia, Perú e Equador, propuseram, na Conferência Especial das Nações Unidas sobre Matérias-Primas e Desenvolvimento, a união dos países não desenvolvidos no sentido de protegerem os seus recursos naturais e obterem um preço mais justo para as suas matérias-primas, a exemplo dos países produtores de petróleo.

Da crescente demanda mundial de matérias-primas, resulta o aumento do seu valor nas relações entre países produtores e industriais. Enquanto isso, segundo estudos do Massachusetts Institute of Technology, as reservas existentes dos minerais mais úteis e conhecidos que ainda existem poderão esgotar-se antes de 50 anos. Daí a corrida mundial para adquirir matérias-primas, cujo valor se tornou mais acentuado que as próprias imobilizações.

**O Espectro da Inflação** — A produção de gêneros e bens de primeira necessidade não suportou o ritmo cada vez maior do consumo mundial. Por isso os preços explodem em toda a parte.

Na Europa, o custo de vida aumenta atualmente em cerca de 10% ao ano, inclusive na Alemanha, que mais eficientemente tem controlado a sua política de preços. E nada permite pensar que tal alta se detenha a curto prazo.

Enquanto muitos artigos de primeira necessidade entram em ascensão vertiginosa, os fenômenos da escassez também se acentuam.

A revista "Economist" apresenta índices dignos de meditação. Indica que na Europa houve um aumento de 76,2% em um ano no setor dos gêneros alimentícios; em um mês os preços internacionais das matérias-primas importadas pela França subiram de 8,4%; durante o primeiro trimestre, os preços em francos destes materiais importados foram aumentados em 24%. Note-se que entre 1971 e 1972 tais preços praticamente permaneceram inalterados. Tal situação se repete em todo o globo, criando-se um círculo vicioso: a alta

das matérias-primas estimula a inflação, e esta conduz aquelas a novos aumentos. As indústrias contribuem para isto, pois, motivadas pelo que ocorre, procuram criar grandes estoques especulativos, precavendo-se contra a própria inflação e contra os riscos de uma interrupção no seu fornecimento. Geram assim uma demanda artificial e o conseqüente aumento dos preços.

O mundo está solidário na inflação, e já vão longe os tempos em que ela era considerada uma aberração causada por peculiaridades do subdesenvolvimento.

**O Espectro da Destruição do Meio Ambiente** — A contaminação e conseqüente destruição do meio ambiente é a preocupação universal desde que o homem se apercebeu que a sua existência e sobrevivência dependem de formas animais e vegetais mais primitivas e até microscópicas de vida, tais como bactérias e muitos outros organismos que integram o ciclo da energia e das substâncias na natureza. O ar e as águas de todo o mundo são, no presente, poluídos por fatores físicos, químicos, físico-químicos e biológicos, em maior ou menor escala, dependendo da concentração dos respectivos agentes.

A poluição é fenômeno conhecido desde Aristoteles, que na antiga Macedônia estudou as águas poluídas e os organismos que nelas se desenvolviam. Entretanto, a introdução dos sistemas de esgotos na antiga Babilônia, e com maior intensidade no império Romano, é que iniciou a poluição generalizada dos rios, poluição incrementada com o despontar da era industrial que a estendeu ao ar. A Inglaterra, sede da Revolução Industrial, por não dispor de rios de grande volume e extensão foi, desde o início, a grande vítima da poluição fluvial. Por isso, foi aí que surgiram as primeiras tentativas de medir e caracterizar o seu grau com os primeiros regulamentos visando à proteção sanitária dos cursos d'água e os primeiros processos de tratamento de águas residuárias.

Com a expansão da industrialização

a outros países da Europa e da América, essas iniciativas a eles se estenderam. De modo geral, o desenvolvimento industrial tem sido mais rápido que as medidas de proteção, e o saldo é quase sempre desfavorável aos rios e aos utilizadores de suas águas.

O Reno na Europa Continental, o Ohio na América do Norte, o Tietê na América do Sul e o Tâmis na Inglaterra são hoje, no todo ou em parte, poluídos. No entanto, o último, desses rios, graças a uma eficiente legislação e a um rigoroso controle de lançamento de resíduos industriais, teve suas águas substancialmente purificadas nos últimos anos.

A poluição atmosférica, causada pelo progresso técnico e pelas condições de existência do homem, já transforma também o ambiente. O professor Karl Friedrich von Wizaecker, apontado por Einstein como o maior cientista alemão, alertou a humanidade para o fato de que a terra está progressivamente esquentando e que o aumento de temperatura, da ordem de 4 a 6 graus, pode provocar uma glaciação ou uma hipertermia.

**O Espectro da Carência de Energia** — Desde a década de 40, estava prevista a escassez de petróleo e carvão. No início da década de 60, o biólogo Paul Ehrlich dizia que, usando a simples matemática, podia provar a carência de combustíveis desde aquela época, e no início da década de 50 o Paley Report encomendado pelo Presidente Eisenhower previa que se avizinhavam dias difíceis.

Há apenas 115 anos o petróleo começou a ser explorado e industrializado, embora fosse conhecido desde a antiguidade e utilizado nas guerras como combustível de bolas de material inflamável, o fogo grego, que eram arremessadas em chamas por catapultas contra as cidades inimigas. Foi no dia 27 de agosto de 1859 que de um poço aberto pelo norte-americano Edwin L. Drake, com uma sonda rudimentar de sua invenção, jorrou o ouro



negro, imediatamente utilizado em lâmpadas para iluminação.

Com o advento dos motores, o petróleo refinado ficou ligado à história de inventos que revolucionaram os transportes, tais como o automóvel, o avião e posteriormente a locomotiva e o navio, que trocaram o carvão pelo óleo diesel. Mais adiante o seu consumo se intensificou extraordinariamente, pois se estendeu à calefação de edifícios. À produção de eletricidade e à petroquímica.

São estimadas em 90 bilhões de toneladas as reservas petrolíferas conhecidas atualmente. E, no ritmo progressivo em que são consumidas, estarão esgotadas até o ano de 2003. Para evitar isso, uma das missões do Skylab foi a de procurar identificar, através de sofisticadas técnicas, fontes petrolíferas ainda desconhecidas. Paralelamente, os mares são devassados na pesquisa de novos poços.

Apesar da perspectiva de extinção de suas fontes, o petróleo foi usado intensamente até o segundo semestre de 1973, em razão de o seu preço possibilitar a produção de energia barata.

Após a guerra de Yom Kippur os árabes, que até então não se tinham mostrado capazes de agir em conjunto, apesar da frustrada tentativa de embargo ocorrida

após a Guerra dos Seis Dias, quando o abastecimento ao Ocidente foi cortado por breve período, passaram a impor novos preços e condições para o fornecimento do ouro negro, mostrando que cada vez mais esse mineral se torna um problema de segurança nacional para todos os Estados desenvolvidos.

Em outras eras, a alternativa para as nações importadoras de petróleo seria satisfazer suas necessidades por meios violentos. No entanto, com a saída dos ingleses do Oriente Médio e com o equilíbrio de poder criado pela influência soviética de um lado e a dos Estados Unidos e outras potências ocidentais de outro, puderam

os árabes adotar aquele procedimento com a certeza de que teriam êxito, pois o choque entre as superpotências não beneficiaria ninguém, e os "Marines" adestrados no escaldante deserto californiano de Mojave não puderam ser empregados.

Por isso, as nações desenvolvidas passaram a pagar os novos preços e a agradecer o fim dos embargos que perturbavam suas economias e o bem estar dos seus povos. Resta-lhes, após isso, a adoção de medidas visando a economizar o precioso líquido, a incrementar a pesquisa de novas fontes em seus territórios ou nas plataformas submarinas, a desenvolver o transporte de massa, ferroviário, fluvial e marítimo, a incentivar a utilização dos trens elétricos subterrâneos e dos elevados nos grandes centros urbanos e a explorar fontes de energia conhecidas mas algumas até então economicamente inviáveis, como o gás de carvão, o gás natural, o hidrogênio, o óleo de xisto, as energias nuclear, solar, geotérmica, magnética, hídrica, o gás de lixo, de esterco e de esgotos urbanos e a força das marés e dos ventos.

A crise mundial de petróleo, explicitada pela guerra de outubro de 73, enfatizou o elevado grau de dependência da maioria das nações do mundo ocidental aos recursos naturais não renováveis, não abundantes e irregularmente dispersos na crosta terrestre, evidenciando, de forma dramática, a fragilidade dessas nações, mostrando o desperdício daqueles recursos até então ocorrido e frisando a necessidade da disciplina nos hábitos de vida, da busca de novas fontes de energia e de novos empregos para os recursos disponíveis, com a imposição de uma nova ordem na Economia Mundial.

## OS ESFORÇOS BRASILEIROS

**Busca de Alimentos** — Em 1974 o Brasil somente para atender às necessidades de importação de petróleo, aço, bens de capital e trigo, terá que despender valor superior ao de todas as suas exportações

de 1973. O desenvolvimento nacional impõe uma demanda de aço superior à nossa produção, e o aumento brutal do preço do petróleo implica no dispêndio de recursos quatro vezes maiores para a aquisição do mesmo volume recebido em 1973, gerando a necessidade de um substancial acréscimo de nossas exportações. Sem bens de capital, o país simplesmente estagnaria.

Essas necessidades, consideradas pelos economistas como "dores do crescimento", são peculiares ao desenvolvimento de qualquer país, e o Brasil não poderia fugir à regra.

Para atender a essa realidade, optou-se pela dinamização da política agrícola brasileira, buscando, além do atendimento do consumo interno, a formação de estoques excedentes que forneçam divisas para a manutenção da atual cadência de desenvolvimento. O Brasil, com os seus solos ainda férteis e amplos, agriculturáveis em sua maioria durante todo o ano, pode mitigar a carência mundial de alimentos, verificada até mesmo em nações de economia sólida, ávidas de uma oferta maciça no mercado internacional, pois sua industrialização, em muitos casos, desvia a utilização do essencial à produção de comida.

O total da área cultivada em nosso país corresponde a 8,2% da superfície do território nacional, ou seja, 70 milhões de hectares, 35 dos quais são ocupados por pastagens. Logo as perspectivas de expansão de nossa fronteira agrícola são imensas. Para garantir nos próximos 5 anos a taxa anual de crescimento de 4 a 6% da agricultura brasileira, será necessário incorporar anualmente à nossa área cultivada cerca de 1 milhão de novos hectares, o que é perfeitamente exequível, sem causar perda à economia nacional.

Tal medida permitirá também produzir alimentos para os 200 milhões de brasileiros que, segundo a Comissão Especial para a América Latina (CEPAL), povoarão o Brasil no final do século. Entretanto, o crescimento agrícola favorece so-

bretudo à indústria, pois a nova tecnologia exige um gigantesco crescimento de insumos, tais como fertilizantes, inseticidas, etc, a par das agro-indústrias que utilizam os produtos do campo como matéria-prima.

O consumo interno de fertilizantes, por exemplo, cresce atualmente no Brasil 40% em três anos. O caso da soja é o mais recente. O Brasil é o terceiro produtor do mundo com mais de 6 milhões de toneladas métricas, e como está situado no hemisfério sul sua safra coincide com a entressafra dos EUA e da China, os dois grandes produtores do hemisfério norte, o que lhe garante um mercado seguro, a bons preços. A soja é industrializada desde a moagem do grão até a extração do farelo, do óleo, da margarina e de vários tipos de alimentos, além de matérias-primas para a fabricação de tintas, vernizes, sabões, produtos farmacêuticos, roupas impermeáveis, celulósides e combustível. Por isso é ela conhecida como "Petróleo Vegetal", além do seu elevado teor nutritivo. E quem fala em soja, apesar da recente redução dos preços pensa logo em divisas, em moeda forte, pois o produto é de fácil exportação. É bem aceito e mesmo reclamado pelos mercados externos.

Esse nível de produção cria, porém, problemas que denunciam a precariedade da infra-estrutura de transporte, armazenamento e instalações portuárias, pois, se os portos de Paranaguá e Rio Grande foram melhorados, os demais continuam desvalorizando os produtos dada a precariedade das suas instalações.

As ferrovias permanecem deficientes, aviltando os preços no interior. Em consequência, prevalece o uso do caminhão que, sendo bem mais eficiente, é também muito mais caro, transportando mercadorias que num mundo moderno só flui sobre trilhos ou sobre águas. O programa de instalações de centrais de abastecimento em todas as grandes capitais do país, racionalizando a comercialização, atendendo ao formidável volume do nosso mercado interno e às necessidades de exportação pressionará cada

vez mais o sistema nacional de transportes.

Além da soja, produz o Brasil sorgo, trigo, arroz, milho, café e outros cereais, legumes, frutas e fibras vegetais exportáveis e para consumo interno. Em algumas regiões, a mão-de-obra para a agricultura é escassa, como na cidade de São Gabriel na fronteira oeste a 306 km de Porto Alegre, onde a pedido da Prefeitura local os soldados do Exército cooperam nas colheitas para compensar a falta de mão-de-obra no setor. Preenchendo esses claros no pico das colheitas, os soldados, além de garantirem o aproveitamento completo e sazonal das safras, evitam o desfalque dos trabalhadores rurais nas suas tarefas de rotina, garantindo a produtividade e o equilíbrio agrícola.

A utilização de caminhões oficiais (do Exército e de outros órgãos públicos) e navios da Cia Vale do Rio Doce para transportar as safras deste ano, evitando a retenção da produção devido à crescente escassez dos meios de transporte, está sendo estudada. O Governo também já examinou e aprovou o pedido de algumas empresas de caminhões argentinas e uruguaias para operar no Brasil, no transporte das safras do Sul.

Integrando o esforço brasileiro na busca de alimentos, a Cidade-Laboratório Humboldt tem a Agricultura como uma de suas linhas de pesquisa, com a adaptação de várias plantas ao clima tropical úmido e a procura de plantas selvagens que substituam as tradicionais.

Enquanto isso, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) estuda opções agrícolas para a Amazônia, onde a baixa fertilidade da maioria dos solos é compensada por uma enorme disponibilidade de radiação solar associada ao elevado regime pluviométrico. Abre assim perspectivas para o desenvolvimento da região em termos de agricultura, manejo florestal e atividades pastoris.

O Ministro da Agricultura Alysso Paulinelli, baseado em estimativas de safras da Comissão Nacional de Financiamento da Produção, previu que o produto agrícola nacional terá este ano um crescimento não inferior a 13%, apesar das chuvas e dos problemas relacionados com a comercialização. Em 1973 a agricultura brasileira cresceu apenas 3,5%, mas o Ministro afirmou que em 1974 "teremos a maior produção dos últimos dez anos". A oferta de trigo em 1974 deverá ser de 2,5 milhões de toneladas, mas ainda necessitaremos importar 2 milhões.

A possibilidade de troca de petróleo árabe por produtos agrícolas brasileiros foi enfatizada pelo Secretário da Missão da Liga dos Estados Árabes no Brasil, Ibrahim Abdallah, durante uma reunião com os dirigentes da Federação das Indústrias e da Associação Comercial de Pernambuco, nos seguintes termos: "O Brasil necessita do petróleo que nós temos e nos oferece em troca açúcar, arroz e soja entre outros produtos de que necessitamos".

A Marinha do Brasil atua também no campo dos alimentos através do IPqM.

O alto custo da proteína animal ocasiona a carência proteica na alimentação de grande parte da população brasileira, o que exige a adoção de um concentrado proteico obtido a partir de matéria-prima abundante e de baixo custo.

Estudos preliminares do Instituto de Pesquisas da Marinha indicavam a sardinha como fonte ideal de tal produto, uma vez que atende adequadamente àqueles requisitos e, apesar da variação sazonal de sua composição química, apresenta alto teor desse aminoácido. Após estudos mais acurados, o IPqM chegou ao Concentrado Proteico de Peixes que foi por sua qualidade proteica, baixo teor de óleo, ausência de cheiro e gosto e estabilidade química, se presta à alimentação humana, ao contrário da Farinha de Peixe, destinada unicamente à alimentação animal.

Presentemente, uma Fábrica-Piloto

instalada no IPqM vem produzindo o concentrado com um índice de cerca de 78% de proteínas, capaz de ser usado no enriquecimento dos alimentos provenientes do trigo.

Para isso, o Depósito de Subsistência da Marinha tem desenvolvido fórmulas para a aplicação do produto em pães, macarrão e biscoitos visando o fornecimento a órgãos encarregados da alimentação escolar. Estão sendo realizados estudos no sentido de transferir à empresa privada o "know how" adquirido. Podemos imaginar o que significará para as populações do Norte e Nordeste a mistura do Concentrado à farinha ou rapadura que normalmente constituem a base de sua alimentação.

Outros trabalhos promissores neste campo estão sendo efetuados no Projeto Cabo Frio. Trata-se de uma experiência de fertilização do mar pela complementação da ressurgência natural de Cabo Frio, obtendo a produção abundante e econômica de gelo e salmoura, bem como alguma água doce.

As águas frias, profundas e ricas em nutrientes ali serão aspiradas e utilizadas para condensar a amônia de instalações frigoríficas, com o que aumentam de temperatura e são lançadas à superfície em enseadas interiores, mantendo-se junto à tona, férteis ao fitoplâncton que se concentra nas camadas superficiais. Aí, sob a ação da energia solar, faz a síntese clorofiliana necessária à sua vida. O zooplâncton devora o fitoplâncton e por sua vez é devorado pelos peixes pequenos, alimento dos peixes grandes. Logo, a produtividade primária foi incrementada, ampliando, em consequência, a produtividade secundária, e o mar se tornará mais fértil graças ao aumento de alimento nas cadeias dos vários seres vivos que o habitam. Através do estudo da biologia de várias espécies de alto valor econômico, será tentada a seletividade de criação no mar, com a obtenção de crustáceos e peixes de elevada procura no mercado especializado. A existência

de um complexo industrial pesqueiro, assegurará a absorção dos produtos e subprodutos do sistema criado, assegurando uma rentabilidade suficiente para manter um Projeto Universitário de grande envergadura, capaz de contribuir por sua vez com a mão-de-obra especializada, com a pesquisa e com o desenvolvimento técnico do conjunto. Já estão instalados na região 12 tanques para a produção de robalos, pampos, marimbás, e camarões, tendo sido trazidos da Inglaterra 40.000 pequenas ostras, o que permitirá a dinamização de sua criação no Brasil.

**Busca de Recursos Naturais** — Há poucos anos era incipiente a capacidade de prospecção dos recursos naturais brasileiros. Com exceção da intensa pesquisa do petróleo desenvolvida e de moderados estudos sobre recursos hídricos nacionais, irrelevantes trabalhos de busca eram realizados, face à tarefa a executar.

Em janeiro de 1970 foi constituída a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), com as atribuições de acelerar o conhecimento dos nossos recursos, como empresa de serviços, operando para os órgãos responsáveis pelo estudo dos recursos naturais no país; de prestar assistência técnica e financeira às empresas privadas; e finalmente de empresa de pesquisas, por sua conta e risco, para posterior licitação às entidades particulares eventualmente interessadas.

Através do trabalho dessa empresa com órgãos governamentais e privados foi possível substancial acréscimo de conhecimentos de nossas riquezas minerais e hídricas.

Também em 1970 nasceu, criado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral, o Projeto Radam, Radar na Amazônia, posteriormente incorporado ao Programa de Integração Nacional. O Projeto Radam cobriu 55% do território brasileiro, 4.600.000 km<sup>2</sup> englobando toda a Amazônia, algumas partes do Nordeste e uma fração da Região Centro-Leste, minimizan-

do o efeito negativo da cobertura vegetal, e ignorando as nuvens abundantes na área levantada.

Esse projeto permitirá conhecer em tempo adequado, a estrutura geológica regional, o delineamento acurado dos cursos d'água e a natureza do solo.

A precisão das imagens já forneceu a potencialidade do aproveitamento hídrico dos principais rios e seus afluentes, permitindo à Eletrobrás o estudo de detalhes de levantamento e avaliação de fontes energéticas e das áreas de drenagem correspondentes.

Da adequada avaliação e interpretação dos trabalhos, pode-se esperar levantamentos para projetos rodoviários, hidroviários, de irrigação, de hidrelétricas, de agropecuária, de exploração de recursos naturais, mineração, estudo de solos, cadastros urbanos e rurais, saneamento, recursos florestais e exploração petrolífera.

O Brasil é também um país associado ao projeto ERTS (Earth Resources Technology Satellite), primeiro satélite lançado pela NASA para observação tecnológica dos recursos terrestres. Graças às informações do ERTS-1, verificou-se que os traçados de rios e lagos brasileiros eram frequentemente inexatos em vários quilômetros e a direção considerada para alguns rios da Bacia Amazônica variava em até 90 graus.

As vantagens do Projeto Radam sobre o projeto ERTS são o maior detalhamento e a sua origem exclusivamente nacional.

Entre as reservas mais importantes até agora descobertas, figuram as jazidas de ferro da Serra dos Carajás, no médio Tocantins (cerca de 11 bilhões de toneladas); de bauxita, no rio Trombetas; de cassiterita, no rio Madeira, em Rondônia; de hematita, no Amazonas (cerca de 200 milhões de toneladas); e de manganês no Amapá (cerca de 30 milhões de toneladas). Produto desse trabalho foi a redução dos

minerais carentes de 30 para 15, o aumento dos suficientes de 11 para 14 e a duplicação dos abundantes. Dos metais não ferrosos, alumínio, zinco, estanho, níquel, cobre e chumbo, só os dois últimos constituem problema, pois são cada vez mais necessários à indústria.

Fruto dos esforços brasileiros, as grandes descobertas e ampliações situam o país em toda a sua dimensão mineral. Assim, a cassiterita de Rondônia, o ferro de Carajás, a bauxita do Rio Trombetas, o níquel de Goiás, o zinco de Minas Gerais e o chumbo da Bahia são o testemunho de que é compensadora e promissora a pesquisa mineral no Brasil.

Os minerais abundantes, transformados e cada vez mais elaborados constituirão importante fonte de divisas em um mundo carente de matérias-primas.

Entretanto, os minerais necessitam ser identificados, explorados, beneficiados ou/e comercializados, demandando atividades de transporte entre algumas dessas fases.

Nesse campo, a MB também atua, não só garantindo a infra-estrutura de apoio e segurança da navegação marítima e fluvial, como também executando tarefas de levantamento hidrográfico para a instalação de terminais marítimos e fluviais. Presentemente, o Navio Hidrográfico "Canopus" executa serviços na Baía de São Marcos, visando possibilitar a elaboração do Projeto Carajás, que envolve a construção de um porto em Itaqui, Maranhão, para navios de grande porte que garantam o escoamento do minério de ferro extraído da Serra dos Carajás, que virá das jazidas por uma ferrovia de 840 km.

Grande parte desse minério de ferro, será destinada à Usina Siderúrgica de Itaqui, que a partir de 1980 deverá estar produzindo 4 milhões de toneladas anuais de semi-acabados de aço, ampliando sua capacidade para 12 milhões de toneladas em 1985. Alguns técnicos acham que a localização ideal desta Usina seria a cidade de

Marabá, no Pará, onde haveria sempre abundância de água, madeira e energia elétrica proveniente da hidrelétrica de Tucuruí, que produzirá 3 milhões de quilowatts e maior aproveitamento do transporte fluvial.

A possibilidade de troca de petróleo árabe por minério brasileiro foi aberta pelo enviado do Ministério da Indústria do Egito, Kramel Maksoud, no IV Congresso Brasileiro de Siderurgia, ao afirmar: "nós precisamos do minério brasileiro e vocês do petróleo árabe".

**Busca do Controle da Inflação** — A estratégia brasileira de estimular o desenvolvimento simultaneamente com o ataque às fontes de inflação vem sendo amplamente reconhecida e estudada por outros países. Com a redução da inflação, ocorreu o paralelo crescimento das exportações, o aumento da produção e do número de empregos e ao mesmo tempo a infra-estrutura do país foi fortalecida. Os instrumentos neutralizadores necessários, tais como a taxa de câmbio flexível, a correção monetária e as retenções têm se mostrado adequados. Entretanto, numa fase de transição administrativa, no primeiro quadrimestre do presente ano, os reajustes dos vários preços reprimidos e a expansão dos meios de pagamento em 1973, os impactos da inflação internacional, a baixa produtividade agropastoril, o aumento dos custos das matérias-primas e do petróleo, além de uma parcela de alargamento da demanda, subproduto do desenvolvimento, ocasionaram uma inflação de 15,9% no período.

Tal fato e a necessidade de preservar nossas reservas cambiais tornaram, segundo os economistas do governo, indispensável controlar os preços, evitando que a limitação na área da produção fosse neutralizada pela comercialização, distorcendo a alocação dos lucros entre os setores da economia; estender os controles a certas matérias-primas básicas; assegurar maior automatismo dos reajustes de preços diante do

aumento comprovado do custo dos insumos; permitir a remuneração dos investimentos destinados a baixar os custos e a aumentar a produtividade; incentivar as exportações; limitar o turismo externo e as importações de bens supérfluos; maximizar as atividades agrícolas e industriais produtivas e a eficiência dos meios de transporte.

Com isso o programa de combate à inflação foi consolidado, a meta de crescimento acelerado da economia foi confirmada, e o fantasma da depressão foi afastado do horizonte econômico de maneira clara e insofismável. A baixa do índice de aumento do custo de vida em maio e junho, quando atingiu 1,73%, confirmou a tendência decrescente da espiral inflacionária, já acomodada à realidade conjuntural.

A política econômico-financeira do governo passou a ser desenvolvida a partir de 1º de maio com base numa estimativa de inflação de 19% para os próximos 12 meses, o que corresponderá a 28% em 1974.

O nível das reservas internacionais do país que havia caído, está estabilizado no montante de 6,4 bilhões de dólares, ou seja, equilibrado em relação ao resultado apresentado no fim do ano passado.

A convivência do desenvolvimento com a inflação é difícil. Ela exige que as despesas supérfluas sejam evitadas, que os fatores perturbadores sejam erradicados, que as potencialidades de toda ordem sejam aproveitadas, que a produtividade seja a meta constante, que a eficiência seja o propósito comum e que o mais econômico seja o objetivo a alcançar, sem prejuízo da qualidade.

**Busca da Proteção do Meio Ambiente** — Os conflitos surgidos entre o meio ambiente e a atividade industrial constituem um desafio imposto pelo progresso em nome da ecologia às nações em desenvolvimento, e não devem ser

transformados em sacrifício para qualquer um daqueles dois.

O Brasil, face à crescente industrialização e ao aumento da população urbana, decorrente da natalidade e da migração do homem do campo, já apresenta problemas ecológicos.

Assim, o paulistano freqüentemente chora, atingido pelo anidrido sulfuroso, monóxido de carbono e o ácido fluorídrico que impregnam o ar expelido por fábricas do porte da Cimento Portland Perus e pelos automóveis; o Rio Tamanduateí e o Córrego dos Meninos recebem diariamente 50 milhões de litros de águas poluídas, lançadas pelas fábricas do ABC; o Rio Tietê, já poluído por despejos industriais e esgotos de cidades a montante de São Paulo, ao receber o Tamanduateí tem suas águas privadas de oxigênio, mesmo nas épocas de cheia; os caranguejos do Rio Goiano, na cidade de Goiânia, a 60 km de Recife fogem da poluição causada pela Fábrica de Papelão Ondulado S. A. — PONSÁ, e no trecho de 200 km entre a Barragem de Três Marias e Pirapora, no Rio S. Francisco, os barranqueiros estão abandonando seus ranchos, nas terras marginais, pois não têm condições de viver da pesca, uma vez que as águas poluídas pelas descargas dos resíduos químicos de uma usina de produção de zinco da Companhia Mineira de Metais prejudicam a vida dos peixes.

Até o Lago Paranoá criado em Brasília como elemento paisagístico e de melhoria do clima da região, que é muito seco, além de servir de fonte de energia elétrica, viveiro de tilápias de até um quilo de peso, centro de esportes aquáticos dos clubes de suas margens e desaguadouro de esgotos, em razão destes estava ameaçado de poluição. Tal fato demandou providências preventivas da Companhia de Águas e Esgotos de Brasília visando a despejar os esgotos em rios e não mais no lago, para aproveitar a depuração natural que se verifica nas águas correntes.

O rio é sede de alterações físicas, tais como a turbulência e a movimentação de suas águas e modificações químicas e biológicas ocorridas naturalmente a fim de eliminar a poluição que lhe foi imposta pelo homem. Tal processo, denominado de autodepuração, consiste na transformação da matéria orgânica em gases e em sais minerais através da assimilação, decantação, digestão e oxidação dos compostos poluidores. Assim, para elevar a capacidade de permanente autodepuração, deve-se regularizar a vazão por uma barragem que acumule as águas durante as épocas de chuva, para liberá-las durante as estações secas. Em casos especiais, beneficia-se mais ativamente a capacidade de recuperação do rio, aumentando-lhe artificialmente a turbulência, o que incrementa a sua capacidade de absorção do oxigênio atmosférico.

O Secretário Especial do Meio Ambiente (SEMA) Paulo Nogueira Neto, em entrevista aos jornais em Brasília no dia 4 de abril de 1974 afirmou que já estão sendo estudadas as normas para controlar a poluição dos rios brasileiros, que serão aplicadas pelos governos estaduais. Segundo aquele secretário, agora é que o país começa a enfrentar a questão da poluição ambiental, e a que mais o afeta atualmente é a hídrica. Para isso, a Secretaria Especial do Meio Ambiente criará rede de estações ecológicas cobrindo todo o país.

Em São Paulo, segundo estudos da Consultec, os rios mais poluídos da área metropolitana são o Tietê, o Pinheiros e o Tamanduateí. No interior são o Cubatão, o Mogi, o Jundiá, o Capivari, o Piracicaba e o Paraíba.

Em Minas, os mais poluídos são os Ribeirões das Onças e Arrudas, além do Paraíba. No Rio Grande do Sul, o Rio dos Sinos e, em Pernambuco, o Beberibe, o Capibaribe, o Jaboatão e o Botafogo.

A MB, procura, através da rede administrativa da DPC e de convênios com os governos estaduais, controlar e diminuir a poluição das águas.

No que concerne à fauna e flora, o Brasil apresenta em Parques Nacionais projetos que totalizam 2.325.135 ha, dos quais apenas 308.000 estão efetivamente sob a posse do IBDF, e em Reservas Biológicas Federais 101.850 ha, dos quais a posse efetiva é de 31.850 ha. Tal área deverá ser ampliada com a criação de reservas na Amazônia e Pantanal, Matogrossense num total de 35.000.000 ha.

Por sugestão do Presidente da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal solicitará às Forças Armadas que cooperem na proteção das áreas destinadas à preservação da fauna e da flora e na manutenção das florestas das cabeceiras dos rios. Também o satélite ERTS-1 fornecerá ao Brasil periodicamente fotografias das áreas mais atingidas por desmatamentos.

### Busca do Controle das Cheias

As supersafras agrícolas previstas para o corrente ano integram os principais trunfos com que o Brasil conta para minimizar as pressões oriundas do encarecimento do petróleo sobre o nosso balanço de pagamento e o nosso processo inflacionário. Por isso, os prejuízos que as fortes chuvas e as consequentes enchentes causaram e estão causando às atividades agropecuárias do Pará, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Mato Grosso, Goiás, Estado do Rio, Maranhão, Pernambuco, R.G. do Norte, Piauí, Sergipe, Amazonas e Ceará constituem motivo de justificadas apreensões.

As enchentes dos Rios Araguaia, Tocantins e Itacaiunas, cujas águas subiram de nível meio metro por dia, submergiram 70% da cidade de Marabá e a de Tucuruí ficou 2 meses sob as águas. Tal fato é a repetição do que ocorreu em 1926, 1947 e 1957.

O desabamento da ponte sobre o Rio Uriboca, no quilômetro 18 da Rodovia Belém-Brasília, cortou no dia 12 de março de 1974 o acesso terrestre à capital pa-

raense, restabelecido no dia seguinte graças a uma ponte provisória.

Os Rios Purus e Acre inundaram e isolaram a cidade de Boca do Acre, cobrindo 80% da sua área residencial. O trânsito em suas ruas só pôde ser feito por canoas, enquanto Rio Branco também sofreu com a enchente do Rio Acre.

A enchente do Rio Traipu inundou a cidade de Minador do Negrão, a 175 km de Maceió, com prejuízo na safra deste ano.

Os Rios Paraguai, Cuiabá, São Lourenço, Piquiri, Taquari, Aquidauana, Miranda e Negro inundaram todo o Pantanal Matogrossense. Segundo os cálculos, há na região uma população de 6 milhões de bovinos, 15 mil dos quais foram perdidos na inundação do ano passado. Pelo que dizem os fazendeiros da região, as estradas Campo Grande-Corumbá e Poconé — Corumbá tiveram que ter seus leitos elevados para ficarem a salvo das cheias. Com isso bloquearam o escoamento natural das águas, transformando-se em diques, e por este motivo a abertura de valas nas rodovias aliviou bastante a situação de cheias do ano passado.

Este ano, face ao rigor das cheias, esperam-se perdas superiores às do ano passado, estimando-se em 200.000 bois e 50% da safra de arroz os prejuízos de 74.

No Ceará, as águas do Rio Jaguaribe alagaram a cidade de Aracatí, a 150 km de Fortaleza, e de Itaiçaba, enquanto na região da grande Cuiabá, em Mato Grosso, dez mil pessoas ficaram desabrigadas em consequência da maior cheia do Rio Cuiabá desde 1942 que prejudicou as lavouras da área.

O Rio Acaraú atingiu com violência as partes baixas das cidades de Santana e Acaraú, situadas em suas margens. No município de Itapipoca as águas romperam o açude Carrapato causando a interrupção da ferrovia que liga Fortaleza a Teresina. A rodovia BR 116, que liga o Ceará a



Pernambuco, também foi interrompida pelas águas.

Os Rios Mearim e Itapicuru ocasionaram enchentes no município de Pedreiras e na cidade de Itapicuru, no Maranhão, levando ao desabrigo mais de 50.000 pessoas e destruindo 40% das safras, enquanto Tucuri, no Pará, era inundada pelo Rio Tocantins, repetindo as enchentes de 1947 e 1957.

Em São Paulo, o Rio Paraíba causou inundações nas cidades de Pindamonhangaba, Aparecida, Lorena e Cachoeira Paulista, prejudicando a produção leiteira e as culturas locais, enquanto mais à jusante, no Estado do Rio, alagou as cidades de Barra Mansa e Volta Redonda.

Em Santa Catarina, as cidades de Lauro Muller e Tubarão foram varridas pelo Rio Tubarão, com prejuízos calculados em Cr\$ 2 bilhões, mais de 500 mortos e a destruição das lavouras de soja e arroz.

As minas de carvão do Estado foram também atingidas pelas cheias, prejudicando a produção por mais de 50 dias, atingindo essa atividade econômica da área e milhares de mineradores. A destruição das enchentes foi maior nas rodovias e ferrovias.

No município de Torres, no R.G. do Sul, o Rio Mapituba causou a maior enchente dos últimos 50 anos.

As enchentes do Rio Grande do Norte, no Estado do mesmo nome, destruiu várias estradas pelo rompimento dos açudes e pelo volume das suas águas. A estrada BR 304, que liga o R.G. do Norte ao Ceará, ficou interrompida em vários trechos, tornando impossível o tráfego.

O Rio Mossoró inundou o município de mesmo nome, levando ao desabrigo mais de 1.000 pessoas e isolando a cidade.

Em Pernambuco, as enchentes dos Rios Capibaribe e Capibaribe-Mirim isolaram Timbaúba de Macaparana, arrancando 50 metros de trilhos da ferrovia local.

No Piauí, os Rios Parnaíba e Poti invadiram as cidades de Parnaíba e Teresina, deixando cerca de 20.000 desabrigados e 500 casas destruídas.

O mês de março de 1974 terminou com o triste saldo de 40 mil desabrigados em Santa Catarina, 30 mil no Pará, 25 mil no Ceará, 20 mil em Mato Grosso, 20 mil no Piauí e menor número de flagelados no R.G. do Sul, Acre, Paraíba e outros Estados; mais de 1500 mortos e quase 20% do país foram atingidos pelas enchentes que ainda perduravam em vários Estados.

No Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul a MB esteve sempre presente no apoio às vítimas das cheias, prestando socorro e transportando flagelados, vacinas e mantimentos. Uma embarcação tipo EDVP do Comando Naval de Ladário, naufragou no Rio Cuiabá, nas proximidades da Ilha São Miguel, no Município de Poconé, com perdas pessoais, e uma aeronave tipo UH-5 da Força Aeronaval se precipitou ao solo quando manobrava para pousar em um heliporto improvisado no centro da cidade de Tubarão em apoio às operações de salvamento que ali se desenvolviam, com o transporte de médicos, enfermeiros, gêneros e técnicos das empresas de serviços públicos. A corveta Forte de Coimbra e outras unidades do Grupamento Naval do Nordeste transportaram gêneros e pessoal para Macau e outras localidades atingidas, muitas das quais só eram alcançadas por vias navegáveis em virtude da interrupção dos meios de comunicações por terra. No Ceará os trabalhos foram realizados sob a coordenação do Comandante do 3º DN, deles participando embarcações da Marinha e helicópteros da FAB.

A perplexidade causada pelos mortos, pelos danos materiais e pelo gado perdido, a par dos perigos epidêmicos, dos problemas sociais de desabrigo e desemprego e do declínio da produção rural provocados pelas calamidades fazem-nos meditar nas denúncias de "desmatamento criminoso" feitas por Burle Marx e outros ambientalistas

Tais elementos defendem a idéia de que a predação das matas permite que a chuva atinja diretamente o solo das encostas causando a erosão e o assoreamento do leito dos rios, para o qual convergem as avalanches de lama. A preservação das florestas nos vales amortece o impacto das águas pluviais, regulariza o seu fluxo e permite o seu lento escoamento, defendendo o solo humoso e mantendo a calha dos rios livre de entulhos. Por isso, os desmatamentos devem ser contidos, e novas florestas protetoras devem ser plantadas.

No caso do Rio S. Francisco, a preservação das reservas florestais do Parque Nacional da Serra da Canastra, implantado pelo PROVALE (Programa Especial para o Vale do S. Francisco), protegeu as nascentes, evitando a seca que já se observava. O PROVALE deu início, no final de 72, ao plantio de 20 milhões de árvores em torno da represa de Três Marias em convenio com o Instituto Estadual de Florestas, visando estabilizar o regime do rio.

É interessante lembrar que as cheias também podem ser controladas artificialmente por barragens específicas ou com outros propósitos. Assim, o Sistema de Barragens do Rio Tapacurá, situado em São Lourenço da Mata, através de uma barragem principal e duas auxiliares, retarda o escoamento das águas do Rio Tapacurá, afluente do Capibaribe, evitando os transbordamentos antes comuns na região e formando um lago que no futuro concorrerá com 260 milhões de litros d'água diários para um sistema de abastecimento auxiliar de Recife. Do mesmo modo, as barragens de Jupia e Ilha Solteira, em território paulista, teriam evitado este ano que as plantações e a população ribeirinha do Rio Paraná sofressem catástrofe idêntica à ocorrida em 1929, quando a vazão máxima do rio atingiu 23.900 m<sup>3</sup> por segundo. Em resposta a diversas notícias procedentes da Argentina dizendo que a abertura das comportas das referidas barragens seria responsável pelas cheias que ocorreram na Província de Misiones, os

técnicos brasileiros da CESP informaram que talaquilo não ocorreu mas a água das represas atingiu o nível dos vertedouros, começando a passar naturalmente em maiores quantidades e contribuindo para evitar uma cheia catastrófica, pois regularizaram o curso do Paraná à jusante das barragens, acabando com as enchentes ocorridas até o ano passado.

Em comunicado oficial do Encarregado de Negócios do Brasil na Argentina à Chancelaria daquele país, foi informado que a Usina de Ilha Solteira estava liberando uma quantidade de água igual à vazão normal do Rio Paraná, com uma máxima diária de 15.000 m<sup>3</sup>/seg. No dia 16 de abril de 1974, a CESP publicou nos principais jornais do país um comunicado onde concluía: "Caso não existissem as obras de acumulação em território brasileiro (Furnas, Ilha Solteira, Barra Bonita, Jurumirim, Chavantes, etc), que retiveram parte das descargas ocorridas, os efeitos das cheias seriam mais danosos na parte jusante do Rio Paraná. Tais benefícios serão ainda mais pronunciados após a execução de outras obras de acumulação em construção como Itumbiara, São Simão, Água Vermelha, Capivara, Marimbondó, Salto Osório e Itaipu".

O Ministério do Interior realiza estudos para evitar novos problemas de calamidade pública em decorrência das chuvas, Tais estudos envolvem obras de regularização de rios, recuperação de terras para a agricultura, saneamento básico e até mesmo a transferência de cidades. Entre as áreas a serem beneficiadas, destacam-se o Vale do Itajaí, o litoral sul de Santa Catarina, a zona sul do Paraná, o Vale do Rio Cuiabá, o Vale do Rio Jaguaribe, o Delta do Rio Parnaíba, algumas áreas do Estado do Amazonas e outras em São Paulo e R.G. do Sul. Os recursos para execução do Programa, que deverá estar pronto em 5 anos, serão do BNH e do DNOS. O Ministro do Interior já determinou à SUDENE a preparação de um plano, em colaboração com os governos Estaduais, visando à cons-

trução de barragens para a contenção das cheias nos Estados nordestinos. A autorização para que o governo intensifique sua ação no Pantanal Matogrossense, através do Programa Especial do Desenvolvimento do Pantanal, assinada pelo Presidente Geisel no dia 2 de maio, prevê, entre outras medidas, o aproveitamento da rede hidrográfica local, a regularização dos cursos d'água com vistas ao controle de enchentes, ao aproveitamento hidroviário, ao saneamento básico e à expansão da oferta de energia. O Programa Especial de Controle de Cheias que será executado pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), até 1978, já selecionou 18 projetos, nos quais serão investidos Cr\$ 1,5 bilhões e cuja implantação servirá de base para a formalização dos programas quinquenais ou decenais de um Plano Nacional de Saneamento Geral. Tal Programa que se constituirá num instrumento de garantia aos investimentos na agricultura, pecuária, indústria transporte e estrutura de serviços em geral, engloba os seguintes Projetos: Cidade de Santarém (Pará), Cidade de Goiânia (Goiás), Cidade de Campo Grande (Mato Grosso), Cidade de Curitiba (Paraná), Cidades de Porto Alegre e Canoas (R.G. do Sul), Vale do Rio Mearim (Maranhão), Rio Parnaíba (Piauí), Vale do Rio Jaguaribe (Ceará), Vale do Rio Açu Piranhas (R.G. do Norte), Vale do Rio Capibaribe (Pernambuco), Vale do Rio Paraibuna (Minas Gerais), Vale do Rio Sapucaí (Minas Gerais), Vale do Rio São João (E. do Rio de Janeiro), Vales dos Rios Sarapuí-Meriti (Rio-GB), Rio Itajaí (Sta. Catarina), Vale do Rio Tubarão (Sta. Catarina), Vale do Rio dos Sinos (R.G. do Sul) e Barragem Eclusa do Canal S. Gonçalo (R.G. do Sul).

As recentes chuvas, apesar das desgraças que trouxeram, em termos de energia foram positivas, pois as bacias de acumulação estão cheias, reduzindo as necessidades de produção de energia termoelétrica e do gasto de combustível decorrente, pois nas épocas de seca as usinas térmicas têm que funcionar a plena carga pelo menos

durante 18 horas, o que provoca um grande consumo de óleo combustível.

**Busca de Fontes de Energia** — O impacto da quadruplicação do preço do petróleo bruto sobre a economia brasileira está sendo de vulto. Estimam os técnicos em US\$ 3,0 bilhões o montante a ser pago este ano pelo petróleo bruto, que custou em 1973 US\$ 750 milhões, representando um acréscimo de US\$ 2,25 bilhões, ou seja, cerca de 4% do PNB de US\$ 60 bilhões estimado para 1974. Tal fato, aliado ao aumento de consumo decorrente do desenvolvimento nacional, trará reflexos diretos principalmente sobre o custo de vida e sobre o balanço de pagamentos, uma vez que só dispomos de cerca de 20% da nossa demanda. Logo, necessário se torna conter a expansão do consumo do petróleo através da busca de outras fontes de energia mais econômicas, de preferência nacionais; aumentar a nossa produção; identificar novas jazidas e utilizar racionalmente o ouro negro de modo a maximizar a eficiência das atividades que não possam valer-se de outras fontes de energia. Paralelamente, as exportações deverão ser elevadas em cerca de 50% anualmente para manter o equilíbrio da balança comercial, pois as importações só neste ano deverão chegar aos US\$ 9 bilhões, sendo neste caso, o deficit no balanço de comércio com os países árabes de US\$ 1 bilhão. O Brasil exportou US\$ 6,2 bilhões em 1973, entretanto constata-se, em igual período o crescimento no primeiro quadrimestre deste ano de apenas 28,26% em relação ao ano passado.

No pronunciamento que fez no dia 25 de março próximo passado, na programação especial dedicada ao décimo aniversário da Revolução, o Ministro das Minas e Energia Shigeaki Ueki apelou aos brasileiros para que "usem racionalmente o petróleo, porque de cada dez litros oito vêm do exterior. Vamos utilizar a energia que é nossa, pois a economia de apenas 10% nos gastos corresponderia à construção de uma

hidrelétrica de 1000000 kw", disse o ministro.

Tal fato significa que dos 1000.000 de barris consumidos em média por dia no Brasil, 800.000 são importados do Oriente Médio, Norte da África, Venezuela, Nigéria e Indonésia. Os US\$ 3,0 bilhões desse petróleo correspondem a cerca de 60% dos gastos totais da América Latina

com combustíveis e somados aos US\$ 1 bilhão para trigo e US\$ 500 milhões para aço mostram que em 1974, apenas em três produtos, consumiremos mais de 60% de toda a nossa balança comercial.

Pela tabela de despesas de importação de petróleo abaixo transcrita, pode-se apreciar a posição brasileira face aos 13 principais importadores da América Latina.

PAÍS	DÉSPESA (em milhões de dólares)	
	1973	1974
BRASIL	750	3.000
CHILE	147	362
PANAMÁ	80	203
ARGENTINA	70	169
JAMAICA	50	112
URUGUAI	46	115
PERU	45	108
GUATEMALA	26	64
COSTA RICA	16	37
NICARÁGUA	16	40
EL SALVADOR	14	35
HONDURAS	12	30
PARAGUAI	6	15

Visando ao aprimoramento da política energética nacional, em 1970 foi assinado um contrato com um consórcio de firmas consultoras brasileiras, designado genericamente de Matriz Energética Brasileira, cujos trabalhos vêm sendo agora divulgados. Abrangem eles uma série de matrizes, cada uma delas correspondendo a um aspecto do problema energético global e compreendendo variáveis e coeficientes fixos, relacionados entre si por regras operacionais definidas. Tal instru-

mento certamente será de grande valor na atual contingência.

Medidas efetivas estão sendo tomadas para absorver o impacto do aumento do custo do petróleo importado, que passou de US\$ 3,38 (CIF) em setembro de 1973, para US\$ 11,73 em fevereiro de 1974, dentre as quais o ajustamento das alíquotas dos impostos, o que amorteceu aquele aumento de cerca de 350% para apenas 78% em média nos derivados de

petróleo brasileiros, incluindo o aumento de 1º de abril. A redução de 55% da alíquota do imposto sobre lubrificantes, a redução complementar de proteção ao diesel e a redução do preço de realização (refino) dos óleos combustíveis de alto e baixo teor de enxofre beneficiaram particularmente os transportes de massa, tais como

as ferrovias e hidrovias e as grandes indústrias, como as de cimento e siderúrgicas. O quadro abaixo mostra a evolução dos índices representativos dos preços daqueles derivados, de antes da guerra do Yom Kippur até o corrente ano, em relação ao óleo diesel.

DATA PRODUTO	01 SET 73	15 NOV 73	01 JAN 74	16 FEV 74	31 MAR 74
Oleo Diesel	100	100	100	100	100
Gasolina Comum	120	132	142	164	175
Gasolina Azul	158	173	192	221	241
Querosene	112	112	119	119	120
OC ATE (*)	23	23	23	24	25
OC BTE (**)	26	26	29	29	30
GLP	107	107	114	123	123

\* Óleo combustível com alto teor de enxofre.

\*\* Óleo combustível com baixo teor de enxofre.

A diplomacia brasileira conseguiu poupar ao Brasil o embargo do petróleo e manter-se neutra no conflito do Oriente Médio, enquanto nos aproximou mais das nações Arabes. A Petrobrás levou a termo alguns contratos que evitarão a falta do produto no Brasil e permitirão à Braspetro, sua subsidiária criada em 1970, realizar inves-

timentos de pesquisas e prospecções no Egito, Arábia Saudita, e, provavelmente, no Kuwait e associar-se a empresas congêneres do Iraque, Colômbia, Madagascar e Argélia.

O Ministro Reis Veloso, ao inaugurar nos últimos dias de novembro do ano passado, em Beirute, a Exposição Industrial

Brasil 73, abriu as portas deste país ao capital árabe para investimentos em vários setores, uma vez que em 1972 o Oriente Médio recebeu apenas 2% do total de nossas exportações, intercâmbio comercial muito modesto face às suas possibilidades de troca do petróleo por produtos manufaturados e primários brasileiros. Entretanto, essas medidas, que resolveram o problema a curto prazo, não são satisfatórias em profundidade, pela vulnerabilidade que acarretam ao manter em mãos estrangeiras a decisão sobre o fornecimento desse mineral, imprescindível ao nosso desenvolvimento. Temos que ter a energia de que necessitamos, até porque as importações de petróleo no primeiro quadrimestre de 74 já ultrapassaram em 8,2% o montante recebido em igual período de 73.

Algumas necessidades de calor, de transporte e da indústria química dependem primordialmente do petróleo. No Brasil, o calor tem destinação industrial e doméstica apenas nas cozinhas e no aquecimento d'água para outros fins. A maioria dos climas de nossas regiões não exige a calefação dos ambientes no inverno.

A busca da independência ao petróleo importado vem sendo feita no país em duas direções: no trabalho persistente e continuado de pesquisa no território nacional, principalmente na plataforma continental, com o investimento do Governo Federal, nos últimos dez anos através da Petrobrás, de cifra equivalente a Cr\$ 600 milhões por ano e na pesquisa de recursos alternativos.

A 21 de janeiro de 1939 o jorro pioneiro do poço L-3 em Lobato, na Bahia, marcou o início do esforço brasileiro na busca da auto-suficiência naquele campo. Em 1940 a produção foi de apenas 331m<sup>3</sup> e em 1952 de pouco mais de 200.000m<sup>3</sup>, toda ela restrita à área do Recôncavo Baiano. A Petrobrás nasceu a 3 de outubro de 1953, e vinte anos depois a produção já ultrapassava a cifra anual de 10 milhões de m<sup>3</sup>, numa média de 200 mil barris

diários extraídos do Recôncavo, dos campos de Carmópolis e da plataforma continental no litoral sergipano, onde o campo de Robalo apresenta alta potencialidade, como o de Caioba. No corrente ano essa produção será sensivelmente aumentada, com a exploração comercial dos novos poços de Camorim, ainda no litoral sergipano, e das jazidas do Espírito Santo. Paralelamente, grandes esforços estão sendo feitos para o aumento da produção nacional, por vezes compensados com a descoberta de novas jazidas, tais como a de Macau, no Rio Grande do Norte, que poderá produzir 50.000 barris por dia.

Os informes preliminares sobre a plataforma de Campos, sobre a foz do Rio São Francisco e o litoral de Alagoas e sobre a reabertura de poços anteriormente considerados antieconômicos deverá aumentar a nossa produção a índices superiores aos 4,3% obtidos no primeiro trimestre deste ano. As prospecções na Bacia Potiguar, do Mearim (Maranhão) ao Capibaribe (Pernambuco), fazem prever a existência de jazidas tão grandes quanto as do Rio Niger. Além disso, deposita-se grande esperança na Amazonia Ocidental, onde estudos feitos pela Petrobrás, através do Projeto Radam, viabilizaram a possibilidade de um lençol petrolífero no Vale do Juruá, na Serra do Mora, em Cruzeiro do Sul, no Acre, que seria o prolongamento do Lençol do Ganso Azul, que demanda de Pucalpa, no Perú.

No Brasil, a delimitação das bacias sedimentares mostra a seguinte situação:

— Bacias Terciárias (20 a 60 milhões de anos): Bacia do Acre — 150.000 km<sup>2</sup>; Bacia de Marajó — Badajós — 150.000 km<sup>2</sup>; Bacia de Campos — 600 km<sup>2</sup>; Bacia de Pelotas — 45.000 km<sup>2</sup>; Pantanal Matogrossense — 100.000 km<sup>2</sup>; Total Parcial — 445.600 km<sup>2</sup>.

— Bacias Cretáceas (60 a 250 milhões de anos): Bacia de Salinópolis Visen — Bragança — 5.000 km<sup>2</sup>; Bacia de São Luiz — 15.000 km<sup>2</sup>; Bacia de Barreirinhas

13.000 km<sup>2</sup>; Bacia Potiguar — 22.500 km<sup>2</sup>; Bacias de Recife e João Pessoa — 2.500 km<sup>2</sup>; Bacias Sergipe—Alagoas — 10.000 km<sup>2</sup>; Bacias de Tucano Norte e Jatobá — 14.000 km<sup>2</sup>; Bacias de Tucano Sul e Central — 21.500 km<sup>2</sup>; Bacia do Recôncavo — 11.500 km<sup>2</sup>; Bacia do Almada — 200 km<sup>2</sup>; Bacia do Jequitinhonha — 2.000 km<sup>2</sup>; Bacia do Espírito Santo — 5.000 km<sup>2</sup>; Total Parcial — 122.200 km<sup>2</sup>. — Bacias Paleozóicas (250 a 500 milhões de anos): Bacia do Amazonas — 1.000.000 km<sup>2</sup>; Bacia do Maranhão — 700.000 km<sup>2</sup>; Bacia do Paraná — 1.000.000 km<sup>2</sup>; Total Parcial — 2.700.000 km<sup>2</sup>; Total Geral — 3.267.800 km<sup>2</sup>.

Tais áreas são potencialmente produtoras de petróleo; entretanto, até a broca chegar ao horizonte produtor, os técnicos só podem dizer que as possibilidades são boas.

A plataforma submarina com 850.000 km<sup>2</sup> é outra área de grande potencial, razão pela qual dez unidades de perfuração marítima nela operam, estando mais quatro a caminho. As reservas brasileiras de petróleo, que a 31 de dezembro de 1973 estavam ao nível de 774 milhões de barris, subiram agora para 1 bilhão e 139 milhões de barris (47% de aumento) com a descoberta do campo de Macau, no litoral do R. G. do Norte, devendo crescer a produção interna no segundo semestre deste ano em 10%.

Paralelamente, com a recente aquisição da Refinaria de Capuava, as sete refinarias da Petrobrás passam a controlar cerca de 98% do processamento do petróleo no Brasil, consolidando a posição de auto-suficiência do país em derivados de petróleo.

A adição de álcool anidro à gasolina, já feita para melhorar as características daquele derivado do petróleo, poderá ser aumentada até 15%, dependendo de estudos em andamento no ITA, para assegurar maior economia de petróleo, evi-

tando também a queda de rendimento e estragos motores.

Algumas tentativas vem sendo feitas para a utilização de um motor alimentado exclusivamente a álcool.

Na medida em que os preços do petróleo sobem no mercado internacional, torna-se cada vez mais viável a extração e utilização do petróleo xisto-pirobetuminoso.

O Brasil possui a segunda reserva de xisto do mundo, estando os nossos depósitos situados na região meridional, formando uma linha curva que parte de Rio Claro, no Estado de São Paulo, atravessa o interior do Paraná e de Santa Catarina e vai até Bagé, no R. G. do Sul.

O xisto betuminoso é uma rocha sedimentar da qual se extrai um óleo que, processado industrialmente, pode substituir o petróleo, além de enxôfre, gás e resíduos passíveis de aproveitamento como adubo e matéria-prima para fabricação de cimento. Dos 450 bilhões de toneladas de reservas mundiais, o Brasil possui 94 bilhões. Duas reservas estão em consideração e prospecção: a do Vale do Paraíba e a de São Mateus, esta com capacidade avaliada de 100 milhões de metros cúbicos de óleo (647 milhões de barris), além de 10 milhões de toneladas de enxôfre, 4 milhões e 500 mil toneladas de gás liquefeito e 22 bilhões de metros cúbicos de gás combustível.

Em 1880 se iniciaram em Tremembé, no Vale do Paraíba, as experiências pioneiras de extração do petróleo de xisto, através da Companhia de Gás e Óleos de Taubaté, que fracassaram por falta de financiamentos e deficiências técnicas.

Os xistos brasileiros, por possuírem características próprias e elevado teor de umidade, exigiam grande quantidade de calor para a sua exploração, necessitando a utilização de métodos de extração diferentes dos empregados por outros países.

A partir de 1957 foi iniciado o tra-

balho de análise do xisto de Irati, cujo baixo teor de umidade exige menor aquecimento.

Após análises e experiências, foi criado um método, denominado Petrosix, que atendia às necessidades de processamento dos xistos brasileiros, com características específicas. Tal fato justificou a criação de uma usina semi-industrial, a usina-protótipo de Irati, em São Mateus do Sul, situada numa área explorável de 82 km<sup>2</sup> e que está capacitada a produzir 630 milhões de barris de óleo, além de outros produtos, sendo a produção diária de 1.000 barris de óleo de xisto, 36.500 m<sup>3</sup> de gás combustível leve e 17 toneladas métricas de enxôfre.

Desde 18 de julho de 1972, quando se iniciou a operação, a usina já produziu 24.535 barris de óleo e entregou à venda 649 t de óleo tipo A e 32 t do tipo C. O preço do barril é estimado em 12 dólares e tende a estacionar, enquanto o do petróleo oriental crescerá, aumentando as possibilidades de exploração do xisto em larga escala.

Para colocação no mercado do óleo de xisto da usina de Irati, a refinaria de petróleo de Araucária, no Paraná, deverá receber os equipamentos necessários ao processamento desse óleo até a construção da primeira usina industrial.

Considerado antieconômico há bem pouco tempo, em face dos baixos preços do petróleo, buscam-se hoje fórmulas que tornem exequível a exploração das imensas jazidas brasileiras, dentro do princípio de substituir aquele mineral por um similar que apresentará preços competitivos quando os povos se aperceberem que vivemos hoje a era da energia a alto preço.

O gás natural é um combustível fóssil, incolor, com cheiro de alho, constituído de uma mistura de hidrocarbonetos onde metano, etano, propano e butano se misturam em quantidades variáveis.

Extraído mais facilmente que o pe-

tróleo, apresenta porém alguns problemas de estocagem e transporte. Pode, entretanto, ser utilizado no aquecimento de residências, nos fogões das cozinhas, em usinas termoelétricas e até em motores de combustão interna, dada a vantagem de ser o mais limpo dos combustíveis fósseis por não apresentar resíduos.

Através de acordo com a Bolívia, assinado a 22 de maio de 1974, em Cochabamba, o Brasil deverá comprar desse país, 240 milhões de pés cúbicos de gás natural por dia, durante 20 anos, dando em troca apoio financeiro e assistência técnica para a implantação de um pólo de desenvolvimento no sudeste boliviano, com a construção de uma usina siderúrgica, uma fábrica petroquímica e outra de cimento.

O gás deverá ser fornecido possivelmente a partir de 1977, através da construção de um gasoduto de 1.600 km até São Paulo e outro de 2.800 km até o Rio de Janeiro, de poços, cujos primeiros já estão sendo perfurados ao Norte de Santa Cruz. Antes da conclusão daquela obra, o gás liquefeito será transportado em vagões-tanque pela ferrovia Brasil-Bolívia, até Corumbá e Campo Grande.

O carvão mineral brasileiro não tem grau de pureza acentuado, mas seu aproveitamento ficou bem mais viável depois da crise do petróleo, que tornou nobres as matérias-primas paralelas.

A geração termoelétrica, hoje reduzida a menos de 15% do total produzido no país, tem uma parte significativa que se baseia no carvão nacional, enquanto menos de 10% permanece utilizando o petróleo como combustível.

O carvão mineral brasileiro tem uma reserva estimada em 3 bilhões de toneladas, não havendo o devido aproveitamento do carvão-vapor, matéria-prima para fabricação da amônia e da gasolina sintética, assim como dos rejeitos piritosos que existem em pequena escala no minério bruto.

São assinaladas ocorrências de jazidas



nos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, R. G. do Sul e Piauí. Os esforços de pesquisa se concentram presentemente nas reservas de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, ampliando tais jazidas; a bacia carbonífera do Piauí é objeto de estudos para verificação de suas possibilidades; as bacias conhecidas dos Estados do Paraná e de São Paulo serão submetidas em futuro próximo a estudos visando ao levantamento de suas reservas.

Enquanto isso, ocorre uma concentração das instalações de mineração nos Estados de Santa Catarina e R. G. do Sul, visando garantir-lhes escala econômica, aumentando a produção e reduzindo o custo, através da reorganização da mineração. A dimensão mínima das minerações renovadas será da ordem de 40.000 t mensais, devendo ser duplicada até 1979, em vista da crescente demanda não só para a geração de eletricidade, como também para a produção de aço em altos fornos em que o carvão de Santa Catarina é especialmente adequado.

Assim, o carvão do Sul do país tem propósito múltiplo e passou a ser competitivo com o óleo combustível para produção de termoeletricidade.

A produção nacional é ainda reduzidíssima, pois o Paraná produz 360 mil toneladas, o R. G. do Sul 500 mil e Santa Catarina 1.500 mil. A produção dos dois primeiros Estados se destina exclusivamente ao abastecimento de termoeleétricas, enquanto a de Santa Catarina é consumida pelas siderúrgicas.

A produção brasileira atual de 5 milhões de toneladas, dos quais são aproveitados apenas 1,5 milhão de toneladas, será triplicada até 1980.

No momento em que os problemas do petróleo se agigantam em todo o mundo, o CNP certamente terá suas atenções e disponibilidades voltadas para esse desafio, dada a sua amplitude e importância. Por isso, o Governo Federal já iniciou estudos para a criação de uma empresa, a

CARVOBRÁS, destinada a executar a política carbonífera nacional, atribuição presente do CNP, o que certamente representará um marco na pesquisa, exploração, comercialização e utilização do carvão nacional.

O presidente do Sindicato Nacional das Indústrias de Extração do Carvão condena o projeto, argumentando que "esta entidade, isoladamente não poderá modificar o quadro de desorientação do setor, devido à falta de órgãos normativos e de uma política oficial".

A alternativa nuclear para a crise energética mundial tornou-se a esperança do nosso tempo; entretanto a geração da energia nuclear carece de custosas e elaboradas instalações para as usinas e processamento do combustível, bem como da matéria-primageradora, o urânio.

No Brasil já foram identificadas ocorrências em províncias uraníferas de Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Bahia, Goiás, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul e São Paulo.

Na chaminé alcalina de Poços de Caldas (MG) existem os depósitos de Cercado e do Campo de Agostinho, com reservas medidas e estimadas da ordem de 9.000 t. Na jazida de Figueira (PR) há 6.000 t e em Araxá (MG), Olinda (PE), Jacobina (BA) e Poços de Caldas (MG) há ainda fontes potenciais de urânio associado e outros elementos, constituindo reservas de 170.000 t. Em setembro de 1972, na Serra da Moeda (MG), foi descoberta uma jazida uranífera cuja extensão exigirá de 5 a 6 anos para o levantamento da reserva, e em abril do corrente ano o Presidente do Projeto Radam comunicou ao Ministro das Minas e Energia a ocorrência de urânio no Território de Rondônia. Essas ocorrências encorajam o prosseguimento das pesquisas visando à localização de novas jazidas que parecem ser abundantes no solo nacional, uma vez que as reservas medidas atenderão às necessidades brasileiras apenas até meados

da década de 80, e a demanda crescente de urânio é estimada em 90.000 t acumuladas ao final do século. O Brasil dispõe ainda de grandes reservas de tório, combustível do futuro, cujo emprego apenas se inicia, pois os reatores que o utilizarão ainda não entraram em fase comercial de operação. Enquanto isso, os recursos para a prospecção de urânio crescem gradualmente de Cr\$ 66 milhões em 1974 para Cr\$ 90 milhões planejados para 1975.

A CBTN desenvolve um programa de análise de reatores, cabendo ao IPR o estudo dos reatores a água, ao IEN os reatores rápidos (fast breeding) e ao IEA o reator de alta temperatura.

Até 1990 o Brasil deverá gerar 9.800.000 kw em nove usinas nucleares.

O primeiro reator a entrar em funcionamento em 1977 já se encontra em construção na praia de Itaorna, em Angra dos Reis. Será do tipo PWR e terá uma potência geradora de 623.000 kw, consumindo cerca de 90 t de urânio por ano. O material pesado desta usina, superior a 300 t, só pôde ser transportado para o local de montagem e desembarcado, em razão do seu volume e massa, por meios hidroviários. Outros três, com potência de 900.000 kw cada, poderão entrar em funcionamento nos anos de 1981, 86 e 87, respectivamente. Posteriormente viriam mais cinco de 1.300.000 kw cada, um em 88, dois em 89 e dois em 90. Uma segunda unidade geradora deverá ser instalada na Usina de Angra dos Reis, aumentando a sua capacidade para 1.200.000 kw, estando em condições de operar em 1982 e sendo passível de nova ampliação para 1.824.000 kw. A segunda central nuclear do Brasil poderá ser instalada no Nordeste, tão logo esteja esgotado o aproveitamento energético do Rio S. Francisco.

Para o ciclo de combustível também foi feito um programa, pelo qual o minério de urânio extraído de Poços de Caldas será beneficiado a partir de 1976, à razão

de 200t/ano de urânio natural e o da Serra da Moeda, a partir de 1980, à razão de 900t/ano de urânio natural.

A conversão em hexafluorita de urânio e o enriquecimento deverão ser feitos inicialmente no exterior, dadas as dificuldades tecnológicas do processo.

O combustível após sua utilização no reator, possui ainda valor econômico, fornecendo urânio 235 e plutônio.

O tratamento dos rejeitos é essencial, e a partir de 1977, com a entrada em operação da usina de Alvaro Alberto em Angra dos Reis, o problema deverá ser solucionado com a adoção de um local para estocagem e a construção de uma usina de solidificação dos rejeitos líquidos.

Além disso, a operação de uma usina nuclear para geração de energia elétrica exige uma série de cuidados no que concerne a todos os fatores de segurança do meio ambiente e da própria usina. A empresa Furnas — Centrais Elétricas S/A, que presentemente é a responsável pela construção da Usina Termonuclear de Angra dos Reis, assegura não ter fundamento o temor de contaminação do ambiente, com prejuízos à fauna e a flora locais pelos despejos e resíduos atômicos, que não serão liberados para o ar ou a água, fazendo desta uma das formas mais limpas de produzir energia elétrica, comparada com outros tipos de usinas térmicas alimentadas a carvão, óleo e outros combustíveis. Entretanto, um inegável efeito secundário será o da alteração da temperatura. A água utilizada para o resfriamento do reator vai se converter em corrente aquecida que, segundo alguns naturalistas, modificará o comportamento da fauna marinha local, o que é negado pelos técnicos, que garantem desprezíveis tais efeitos, uma vez que o despejo será feito através de um túnel de 1100m, no mar. Além disso, o professor Lew Kowarski, um dos sábios cujo trabalho com Joliot Curi abriu caminho para a fabricação das bombas atômicas, diz que, por não existir técnica per-

feita, as falhas permitem em toda central nuclear a ocorrência da minidifusão, dispersão na atmosfera de doses mínimas de radioatividade que escapam ao controle, mais intensa nas usinas de tratamento e retratamento do combustível. Nos EUA, uma decisão da justiça em 1971 afetou cerca de 110 usinas em construção e determinou a suspensão do licenciamento para novas unidades pelo período de 17 meses, pois responsabilizou a Comissão de Energia Atômica pelos efeitos radioativos das usinas, caso continuasse a conceder licença para a montagem de novas centrais. Talvez por isso, os possíveis danos causados à fauna e à flora marítima do litoral fluminense pela nossa usina serão objeto de estudos de uma equipe de biólogos dirigida pelo Professor Pedro Lopes dos Santos, que realizará levantamentos preliminares em locais estrategicamente escolhidos.

A experiência dos EUA mostra que outro cuidado a ser observado é o que diz respeito ao roubo de material nuclear, que aumenta naquele país a cada ano. Em estudo patrocinado pela Fundação Ford, foi levantada a possibilidade de terrorismo nuclear com artefatos caseiros, fabricados a partir de 10 kg de óxido de plutônio e substancial quantidade de material químico altamente explosivo. Na Áustria uma organização que se denomina "guerrilha justiceira", já contaminau 12 passageiros do trem Viena-Linz com substância radioativa.

Uma importante decisão a ser tomada com relação ao programa nuclear brasileiro diz respeito à linha do combustível que alimentará as futuras centrais brasileiras, pois a opção tomada com relação a Angra dos Reis utilizará o urânio enriquecido, o que implica em total dependência ao exterior até a implantação de uma tecnologia própria. O professor Lew Kowarski diz que as usinas a água pesada são, no momento, as únicas que independem, para funcionar, da compra de urânio enriquecido aos americanos, que, além do inconveniente de cláusulas de salvaguarda, será carente a partir

de 1980, quando, para manter a sua produção de eletricidade, os EUA deverão guardar todo o seu urânio enriquecido. Enquanto isso, a água pesada quase não é consumida, permanecendo dentro do reator que utiliza o urânio natural como combustível, sendo de notar que a fabricação de uma usina de água pesada é mais fácil de ser realizada do que uma de enriquecimento de urânio. Talvez por isso, a Argentina optou por esse tipo na Central Nuclear de Atucha, de 319.000 kw, construída junto ao Rio Paraná, a 116 km de Buenos Aires. Esta Central começou a operar a 20 de março de 1974 com uma potência energética de 75.000 kw. Segundo as autoridades locais, usa o "urânio natural como forma de marcar a decisão de soberania energética do país". Uma segunda usina nuclear de 600.000 kw em fase de construção em Rio Tercero, na Província de Córdoba, e uma terceira de mesma potência já planejada, mas ainda não localizada, deverão também consumir urânio natural.

Os defensores do urânio enriquecido dizem que este atende aos requisitos econômicos das mais baratas fontes de energia e, por paradoxal que pareça, tornam o país menos dependente do exterior, pois o mercado de urânio enriquecido está sendo desenvolvido por vários países além dos EUA, criando uma competitividade que facilitará a sua aquisição. A água pesada, no entanto, só é fabricada pelo Canadá, que já enfrenta dificuldades para satisfazer suas próprias necessidades e ficaria como único fornecedor dos grandes suprimentos de água pesada que os reatores de urânio natural necessitam como carga inicial e complementar para manter a central em funcionamento. O ex-ministro das Minas e Energia Antonio Dias Leite é de opinião que "do ponto de vista da independência, a discussão do enriquecimento, ou não, é posterior e secundária, considerando-se o fato da existência ou não do combustível destinado aos reatores. A política nuclear brasileira está colocando

as coisas que entram em primeiro lugar, no devido lugar. Está dedicando, em conseqüência, a maior parte dos seus recursos à busca do minério com o qual se produz o combustível". De qualquer modo, ambos os reatores produzem energia a custos comparáveis, superiores, entretanto, em tudo ao custo da energia hidrelétrica.

No ITA, a equipe do Professor José Pantuso Sudano está trabalhando nos cálculos de um reator termonuclear de fusão, capaz de produzir 40 milhões de kw, que utiliza dois isótopos do hidrogênio, o deutério e o trítio, numa reação que produz o plasma usado como combustível, sendo o produto final do processo o hélio, um gás inócuo.

Os reatores atuais utilizam a fissão do átomo de urânio, que produz metades radioativas, com disseminação inevitável de radioatividade. Com a fusão de átomos leves, não subsistem produtos radioativos, persistindo apenas neutrons vagando que dotam esse tipo de reação com uma radioatividade residual cem mil vezes menor do que a provocada pela fissão nuclear.

Segundo o Professor Sudano, o Brasil já dispõe de tecnologia para fabricar, até 1980, o reator de fusão, hoje também pesquisado por laboratórios das grandes potências, como solução dos problemas de poluição ambiental causados pelas fontes convencionais de energia de origem térmica.

O deutério, isto é, hidrogênio, pesado pode ser obtido da água do mar, e o trítio, hidrogênio superpesado, é conseguido a partir do lítio, que não é difícil de se achar na natureza.

O "know how" adquirido na busca da energia nuclear se estende a outros campos, tais como o da medicina, agricultura, hidrologia, engenharia, indústria e o militar.

A explosão demográfica e a expansão tecnológica contribuirão para o esgotamento das reservas de combustíveis naturais, carvão, gás e petróleo até ao final

do século.

Todos os reatores que transformam a matéria-prima, o urânio, em energia, apresentam vantagens e desvantagens, medidas em poluição atmosférica, radiação, superaquecimento e resíduos. Nesse campo, a posição do Brasil ainda é, a curto prazo, de insuficiência. O domínio da utilização da energia nuclear é o único que mantém o país em total dependência do exterior. Apesar de estarmos assistindo nos países mais desenvolvidos tecnologicamente, cujos recursos hídricos já se esgotaram, a importância das fontes term nucleares, observa-se a dúvida na seleção da melhor forma de sua utilização. Entretanto, em nenhum deles foi demonstrado em termos de custo de produção, que aquela fonte de energia elétrica possa ser mais econômica do que os projetos hidrelétricos que ainda não foram totalmente desenvolvidos no Brasil.

Enquanto no início da operação as usinas nucleares garantirão a "ponta", ou seja, a complementação das necessidades energéticas, no futuro tal papel será desempenhado pelas hidrelétricas, quando toda a potencialidade brasileira nesse campo já tiver sido explorada.

O estudo de formas não-convencionais de geração de energia elétrica aumenta velozmente, em face de se esgotarem progressivamente no mundo as reservas de combustíveis naturais. A Eletrobrás, ainda sem nenhum projeto específico, acompanha as pesquisas e, em alguns casos as adapta às condições brasileiras. Os raios solares, a força dos ventos, a descontinuidade das marés, o calor das rochas, do lixo e dos dejetos humanos e dos animais são os fatores energéticos em estudo para possível utilização em escala industrial em futuro ainda não definido.

A energia solar é muito importante e barata para ser negligenciada, podendo ser utilizada com equipamentos de baixo valor aquisitivo, para a preparação de alimentos, aquecimento ou destilação da

água, condicionamento de ar, obtenção de sal e outros minerais do mar; bombeamento d'água para irrigação, fundição e transformação de metais e cerâmicas a temperaturas superiores a 4.000°C e substituição de operações industriais.

A energia solar é o único bem que nos mantém e nos abastece no cosmos, dela dependendo todos os seres vivos da Terra para sua subsistência.

O Sol nos envia diariamente 25 trilhões de cavalos-vapor, 1700 vezes mais do que o consumo de energia de todo o planeta. Os países mais pobres do mundo, situados na faixa de 40° de latitude norte e sul, são os mais bem aquinhoados.

Esta energia não depende de prospecção, refinamento ou transporte. Em seu estado mais puro, está à disposição de quem se habilitar a usá-la.

Após a descoberta da fotocélula, que converte a radiação solar diretamente em energia elétrica, o aproveitamento dessa energia é mais promissor, pois sua eficiência foi elevada. Os satélites artificiais e laboratórios espaciais usam em profusão tal fonte.

Atualmente são desenvolvidos estudos dessa energia gratuita e limpa na França, no Japão, na África, na Índia, no Haiti, no Chile, em Israel e nos EUA, onde centrais solares já despertam o interesse da indústria privada.

Os projetos norte-americanos e japoneses prevêem a partir, de 1980, a entrada em funcionamento de centrais solares de porte, estando uma das japonesas, dimensionada para operar com a potência de 1 megawatt.

No momento, o gigantesco forno solar instalado em Odeillo, na região dos Pirineus Franceses, gera energia daquela ordem.

Devido à incidência da luz solar sobre o mar, é formado um gradiente de temperatura entre as frias e profundas camadas e as superficiais mais aquecidas,

gradiente este passível de ser aproveitado na captação de energia, que será mais intensa no "cinturão de diferença térmica", localizado na faixa dos 20° de latitudes norte e sul. E no Brasil, a região litorânea, que vai do Oiapoque até cerca de 45 km ao norte de Vitória, está contida nesse cinturão. Como o sistema termomarinheiro proporciona, além da eletricidade, água potável, sal e outros minerais, vemos como será interessante a sua adoção.

No Brasil, a Universidade da Paraíba está montando um grande laboratório de Energia Solar, com o concurso de físicos do Instituto de Pesquisas Espaciais e do Instituto Tecnológico de Aeronáutica. O IPqM desenvolve também uma máquina solar para o projeto Cabo Frio.

Tais máquinas têm promissora utilização no nordeste para bombeamento de água para irrigação, aproveitando o mar, os rios ou os lençóis subterrâneos. Além disso, protótipos de espelhos, planos e cônicos já foram construídos e estão sendo utilizados nos estudos iniciais. Os espelhos concentram os raios solares, transformando-os em calor, que, produzindo trabalho mecânico, aciona um gerador de energia elétrica.

Esses estudos deverão utilizar métodos particulares de abordagem do problema, levando em conta condições sociais, econômicas e ambientais brasileiras, evitando a importação pura e simples de soluções estrangeiras.

O fluxo e refluxo das marés poderá ser uma fonte importante de energia, principalmente onde a diferença entre as duas fases superar 15 m, já que foram resolvidos os problemas de variação da velocidade e amplitude das mesmas.

Com o sistema de bacias geminadas do estuário do Rance, os franceses resolveram o problema. É ele barrado por um dique de 14 milhas, onde turbinas embutidas e reguladas por comportas, funcionam na enchente e na vazante, para obtenção da energia desejada. As turbinas

são acionadas à noite, como bombas, pela energia elétrica disponível e aspiram a água do mar e a acumulam na represa para utilização no dia seguinte. Um projeto semelhante para o Rio Pasamoquoddy está sendo estudado por canadenses e norte-americanos. Os ingleses cogitam usar a pororoca do rio Severn para produzir energia, e no noroeste da Austrália o potencial existente é estimado em 300.000 KW.

O vento, uma das mais antigas fontes de energia tem um potencial global equivalente a 8 bilhões de toneladas de carvão. Os pesquisadores acreditam que pelo menos 5% desse potencial pode ser economicamente captado. Advertem entretanto, que a energia eólica é uma das mais defíceis de ser aproveitada em escala industrial.

Baseados na experiência holandesa, existem projetos para a construção de uma série de cataventos interligados em algumas regiões especialmente arejadas.

O calor oriundo do interior da terra, energia geotérmica ou das rochas, poderá tornar-se uma fonte barata e pura de energia elétrica. A sua captação é feita pela injeção de água nos terrenos onde o vapor gerado pelo subsolo não chega espontaneamente à superfície. É ele então captado por turbinas produtoras de eletricidade. Tal processo já é utilizado em diversos países, como os EUA, Japão, Itália, Islândia, Rússia e Nova Zelândia, onde na usina de Wakakei é obtida a potência de 170.000 Kw. Seis outros campos estão em fase de estudo. A Itália já está operando a usina de Larderello, próximo a Pisa, com capacidade instalada de 370.000 kw, e recentemente inaugurou a de Gabro, com 30.000 kw.

Ainda é pequena a capacidade dessa fonte de energia, mas suas potencialidades são muito grandes, principalmente agora que são feitos estudos sobre a possibilidade de utilizar explosões nucleares subterrâneas para abrir novas fontes.

Num plano de pesquisa teórica, sem

aplicação imediata, existem propostas científicas para aproveitamento do lixo como gerador de energia através da gaseificação de tudo quanto há de orgânico nele, resultando uma mistura de hidrogênio, metano e monóxido de carbono, bem como aproveitando o calor de sua decomposição. Idêntico projeto existe para o aproveitamento de dejetos animais.

A eletricidade magnetizada, processo pelo qual a corrente elétrica é criada mediante a passagem em alta velocidade, de uma corrente de gás ionizado quente através de um campo magnético potente, vem merecendo a maior atenção dos países altamente industrializados.

Os pesquisadores do Laboratório Lawrence Livermore da Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos conceberam aproveitar a energia dos buracos negros (black holes) existentes no espaço cósmico, método que se aproxima da ficção científica.

O buraco negro é um pequeno objeto celeste formado pelo espasmo agônico de uma gigantesca estrela em que o fogo nuclear se extinguiu e os gases estelares se contraíram até formar diminutos globos, um trilhão de vezes mais densos do que a matéria comum, com uma tremenda força de gravidade capaz de atrair até a luz.

A energia seria obtida drenando a força de gravidade de um buraco negro colocado em órbita terrestre permanente através da fusão da matéria disparada por um mecanismo automático de uma nave espacial.

O hidrogênio, combustível supercongelado que impulsiona os foguetes espaciais, pode servir também para mover carros, aquecer casas, cozinhar e produzir eletricidade. Eis aí uma fonte de grande significado para a humanidade, uma vez que existe com fartura no planeta, não polui o ar e é muito leve, sendo por isso olhado como um dos combustíveis do futuro. No momento, a sua adoção depende dos processos para obtê-lo através da água exis-

tente na Terra em reservas ilimitadas. Tal poderá ser feito com reatores atômicos, em larga escala, a preços semelhantes ao da gasolina ou gás natural. Ao contrário da energia elétrica, o hidrogênio pode ser armazenado, utilizado em motores de combustão interna e, quando queimado, produz energia e vapor d'água. Com ligeiras modificações, todos os tipos de motores de combustão interna podem funcionar com hidrogênio, já havendo carros experimentais trabalhando com tal combustível.

É necessária muita eletricidade para separar o hidrogênio da água. Por isso o seu preço ainda é o triplo do da gasolina.

Como os aviões e os automóveis funcionam melhor com combustível do que com eletricidade, o hidrogênio se torna bastante importante, quando encarado como substituto para os combustíveis atuais.

#### **Busca de Transportes mais Econômicos.**

A carência de petróleo trouxe à baila o estudo metuculoso do sistema viário nacional, suas perspectivas e suas deficiências. O Brasil se apercebe de que é necessário imprimir ao sistema um equilíbrio compatível com as suas disponibilidades, com o seu perfil continental e com as exigências do seu crescimento econômico. Além de eliminar os desníveis do sistema, caracterizados principalmente pelo superdimensionamento das rodovias, em relação às estradas de ferro e às aquavias, é necessário interligá-lo. A integração dos meios rodoviários, ferroviários e hidroviários bem como o aproveitamento de todas as potencialidades nesse campo propiciam a redução de custos e a maior eficiência de uma

política de transportes. Esta, face à conjuntura mundial, necessita ser coordenada com a de energia, incentivando o uso crescente da eletricidade, inclusive nos transportes de massa e individuais.

A construção do Metrô nos grandes centros urbanos e a adoção da tração elétrica nas operações ferroviárias, tendo por base que a explosão demográfica e a expansão das áreas metropolitanas são passíveis de ser absorvidas pelas ferrovias, operando integradas à rede do Metrô, assim como o transporte de carga de massa por um custo duas vezes e meia inferior à tração diesel, incrementarão a demanda de energia elétrica e conseqüentemente a utilização do potencial hidrelétrico do país, diminuindo a circulação de veículos que consomem derivados do petróleo com todos os inconvenientes de custos, poluição do ar e atravancamento das vias.

Ao assumir a presidência da Rede Ferroviária Federal no dia 29 de março de 1974, o General Milton Mendes Gonçalves, em seu discurso de posse, enfatizou que "o entrosamento entre a ferrovia, o porto, a rodovia e a hidrovia viabilizará a operação conjunta dos sistemas ferro-rodoviário-fluviais, para mobilização integrada das vias de transporte". Ao atentarmos para o fato da prevalência excessiva do transporte rodoviário nacional sobre o ferroviário e o hidroviário, entendemos aquelas palavras.

O desequilíbrio é realçado, ao compararmos a participação das várias modalidades de vias de transporte em diferentes países de acordo com estatísticas de 1972:

PAÍSES	FERROVIA	RODOVIA	HIDROVIA
Estados Unidos	50%	25%	25%
União Soviética	83%	4%	13%
França	55%	28%	17%
Alemanha	53%	18%	29%
Japão	38%	20%	42%
Brasil	18%	65%	17%

A análise de tais números mostra flagrante distorção dos transportes no Brasil, onde os métodos mais econômicos são os menos desenvolvidos, arcando as rodovias com o peso do desenvolvimento nacional às custas do crescente aumento no consumo de petróleo e da necessidade de elevados investimentos na infra-estrutura rodoviária e em sua manutenção.

Se atentarmos para o fato de que o nível de desenvolvimento econômico do País já está gerando volumes de produção que justificam o incremento na utilização das ferrovias e hidrovias, compreendemos que o transporte rodoviário, apesar da sua eficiência na ligação de porta a porta, não pode e não deve prevalecer sobre os demais.

O avanço da tecnologia nacional no campo hidroviário e ferroviário permitirá o transporte econômico das cargas geradas pelo desenvolvimento do País, superando as deficiências atuais, como os frequentes descarrilamentos dos comboios de minério na Rede Ferroviária Nacional, que até junho deste ano foram em número de sessenta e nove, agravados pelo desabamento das pontes dos Rios Japeri e Paro-peba.

Além disso, a carência de petróleo reforça aquela necessidade, como frizou o Ministro da Fazenda em sua primeira entrevista após a assunção do cargo: "Busquemos soluções que economizem petróleo, atribuindo maior prioridade ao transporte ferroviário, fluvial e marítimo".

Lembrando que, no quadro das relações entre os setores produtivos e consumidores o transporte constitui atividade meio, influenciando outras atividades e sendo por elas influenciado, necessário se torna identificar periodicamente os fatores que interferem no inter-relacionamento entre o sistema de transportes e os principais setores que demandam seus serviços, a fim de permitir um correto dimensionamento envolvendo tipo, extensão e localização das vias, instalações e equipamentos a empre-

gar, além de sua adequada utilização.

Numa economia em desenvolvimento como a brasileira, os serviços de transporte, como parte da infra-estrutura econômica do País, devem contribuir para a realização das metas governamentais e empresariais, atendendo às necessidades de deslocamento dos fatores de produção e dos bens finais dos demais setores econômicos. No I Plano Nacional de Desenvolvimento 72/74, baseado nas Metas e Bases para Ação de Governo, e no anteprojeto de revisão do Plano Nacional de Viação, especial ênfase é dada aos aspectos de modernização tecnológica e eficiência operacional dos transportes, sem prejuízo dos aspectos sociais e regionais relevantes. A estratégia global de desenvolvimento integrado e acelerado está gerando necessidades de transporte de grandes massas de mercadorias e bens entre vários pólos de produção, transformação, consumo ou exportação. Por isso, o sistema de transportes deverá absorver tal demanda de modo a prover serviços eficientes e baratos às indústrias de base (siderurgia, cimento, derivados de petróleo etc.), à movimentação de elevada tonelagem de cereais granelizáveis (trigo, soja, arroz, milho, etc) e ao escoamento da produção resultante da exploração intensiva de recursos naturais. Além de atender a tais necessidades, caberá também ao sistema de transportes continuar desempenhando papel pioneiro na integração econômica, social e política das áreas desfavorecidas. Desta forma, o atendimento às ambiciosas metas de expansão agrícola e industrial através de transportes rodoviários, ferroviários e hidroviários, integrados e de alta eficiência, em escala e qualidade, pressionará todo o sistema para conseguir resultados que permitam a competitividade dos produtos no mercado internacional.

O binômio ferrovia-navio como parte de tal sistema, no transporte de massa de longa distância, possibilita aquele fim. A inauguração a 11 de fevereiro de 1974 dos portos de Santarém, Imperatriz, Altamira e Itaituba, nos rios Tapajós, Tocan-



tins, Xingu e Tapajós respectivamente é fruto dessa filosofia, pois por eles passa a Rodovia Transamazônica. Os respectivos projetos foram elaborados de modo a propiciar o acesso de caminhões aos navios e embarcações, visando à conjugação desses meios de transporte. Na Amazônia, os rios e estradas já se completam, devendo as três grandes transversais, Perimetral Norte, Rio Amazonas e Transamazônica ser interligadas pelos afluentes meridionais e setentrionais do Amazonas e pelas rodovias longitudinais Belém-Brasília, Cuiabá-Santarém e Cruzeiro do Sul-Benjamim Constant-Porto Velho-Manaus-Caracará.

A abertura de tais estradas, além de permitir a ligação rodoviária aos extremos navegáveis dos afluentes do Amazonas, tornando-se muniadora da navegação, facilitará a exploração de enormes jazidas de minérios, tais como ouro, bauxita, cassiterita, manganês e ferro, que ali dormem um sono secular graças às dificuldades de acesso, processamento e escoamento.

No dia 23 de maio de 1974, o Ministro dos Transportes revelou na Comissão de Transportes e Obras Públicas da Câmara que o II Plano Nacional de Desenvolvimento ora em elaboração preverá para o próximo quinquênio um orçamento de 140 bilhões de cruzeiros para o setor de

transportes, dos quais 30 bilhões serão aplicados em ferrovias.

No que concerne às hidrovias interiores, segundo o Ministro, está sendo criado um órgão federal para cuidar da navegação naquelas vias e estudado um programa de investimento a ser apresentado à Secretaria do Planejamento para inclusão no II PND.

Nota-se assim que a principal preocupação da pasta dos transportes é o transporte de massa, ponto crítico capaz de obstruir o desenvolvimento nacional.

## UTILIZAÇÃO DOS RIOS NACIONAIS

**Navegação** — A via fluvial se caracteriza, entre todas as infra-estruturas de transporte terrestre, pela sua polivalência, uma vez que constitui um instrumento de transporte e um depósito de consideráveis volumes d'água de múltiplas aplicações.

A sua utilização influencia o desenvolvimento das atividades industriais, agrícolas e urbanas. O quadro abaixo ressalta a economicidade do seu emprego no transporte, sem considerar as vantagens indiretas.

INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE	FORÇA DE TRACÇÃO	PESO MORTO	CONSUMO DE ENERGIA (COMBUSTÍVEL)		MEIOS DE TRANSPORTE	INVESTIMENTO	VIDA ÚTIL	CUSTO
	DE 1 CV	TRANSPORTE DE 1t	1 kg DE CARVÃO TRANSPORTA POR Km	1 L DE ÓLEO DIESEL TRANSPORTA POR Km	PARA TRANSPORTAR 1000t úteis	PARA TRANSPORTAR 1000t úteis	DURABILIDADE DO MATERIAL	RELATIVIDADE
RODOVIA	150 Kg	700Kg	6,5 t	30 t	50 caminhões c/Reboque	4	10 anos	20
FERROVIA	500 Kg	800kg	20,0 t	125 t	50 vagões c/1 locomotiva	3,3	30 anos	5
HIDROVIA	4.000 Kg	350kg	40,0 t	875 t	1 barco automotor	1	50 anos	1

Como instrumento de transporte, as vias navegáveis interiores normalmente apresentam a vantagem de permitir a carga e a descarga das embarcações em qualquer de seus pontos, possibilitando a instalação de terminais privados de alta eficiência pelas indústrias e estabelecimentos comerciais que se instalam junto às margens e se beneficiam assim do transporte aquático de porta a porta, semelhantemente ao rodoviário.

Tais terminais possibilitam, através de equipamentos especializados específicos para o tipo de mercadoria a ser movimentada, elevado rendimento e baixo custo de transbordo não só para matérias-primas, como também para produtos manufaturados.

A existência de um entroncamento rodo-ferroviário de grande importância junto à hidrovia justifica na maioria das vezes a implantação, no mesmo local, de um porto fluvial, que se articula com o sistema de transporte local, constituindo elo onde se opera a transferência das cargas dos meios rodo ou ferroviários para o aquíaviário ou vice versa. Neste caso, o porto tem funções análogas às de um terminal marítimo, apesar de dispensar as proteções e profundidades peculiares aos portos marítimos.

A progressão exponencial da necessidade global de transporte obriga muitas vezes a construção de portos simultaneamente marítimos e fluviais onde são trocadas mercadorias transportadas pelas duas espécies de navegação. É oportuno lembrar que economicamente falando o caminho, até a crise do petróleo era adequado ao transporte de cargas até 200 km de distância, a ferrovia até aos 1000 km e as hidrovias fluviais e marítimas acima desse limite. Num sistema integrado, o setor rodoviário entregaria ou receberia do ferroviário e do aquíaviário as mercadorias vindas ou destinadas a distâncias até 200 km. O ferroviário igualmente entregaria ao aquíaviário os produtos provenientes de distâncias compreendidas entre 200 e 1000

km e destinados a distâncias superiores, ou receberia os itens desse setor endereçados a distâncias entre 200 e 1000 km.

Além das vantagens já configuradas, convém ressaltar o baixo custo de conservação da hidrovia e a grande facilidade de ampliação de capacidade em relação às demais modalidades que exigem cuidadosa manutenção da via e novas pistas, vias ou até traçados diversos por ocasião do seu crescimento.

Outrossim, os efeitos do aparecimento dos grandes comboios empurrados nos rios é comparável à revolução causada pela utilização dos grandes petroleiros e graneleiros no mar.

Como depósito de considerável volume d'água, a via navegável interior é, além de instrumento de transporte de massa, suscetível de fornecer às fábricas e usinas situadas em suas margens o veículo necessário à circulação de resfriamento da maquinaria e ao consumo industrial; contribuir para o abastecimento d'água das comunidades ribeirinhas e metropolitanas bem como evacuar os detritos provenientes dessas comunidades; assegurar a irrigação das terras agrícolas; desenvolver a pesca; quando associada a barragens, realizar uma proteção eficaz contra inundações; criar zonas industriais, agrícolas e urbanas em terrenos inundáveis; desenvolver a agricultura; fornecer energia hidrelétrica; facilitar o combate à poluição das águas; melhorar as condições climáticas e meteorológicas locais e de salubridade da área; desenvolver atividades recreativas, sociais e turísticas.

No atendimento às necessidades industriais, a hidrovia interior é adequada ao apoio de estabelecimentos que recebem ou exportam produtos de grande peso ou volume e que têm elevada necessidade de água e energia elétrica para os seus processos fabris, tais como os setores de siderurgia, metalurgia, mecânica pesada, metais não ferrosos, construção elétrica pesada, cimento e demais materiais de construção, centrais térmicas, petróleo e

petroquímica, química e adubos, alimentação e automóveis.

Nos países desenvolvidos, observa-se uma tendência de evolução no transporte fluvial de modo a juntar, às mercadorias pesadas e aos granéis, produtos mais nobres e até contentorizados, para os quais esta modalidade de transporte passa a ser competitiva, por motivos vários.

No atendimento às necessidades agrícolas, a via fluvial é adequada ao transporte de cereais, alimentação para o gado, adubos e fertilizantes e pesticidas às mais interiores regiões de produção, além de possibilitar o controle de áreas sensíveis à irrigação ou à inundações.

No atendimento às necessidades urbanas, o rio é adequado ao transporte de cimento, agregados e outros materiais de construção indispensáveis ao desenvolvimento das cidades e suas ligações; propicia o abastecimento d'água e o desenvolvimento de atividades recreativas e permite a evacuação do entulho, resíduos e detritos provenientes das comunidades.

A evolução tecnológica permite cada vez mais aproveitar hidrelétricamente os cursos d'água, resultando daí modificação da classificação anterior de vários rios no que diz respeito à possibilidade de sua utilização como vias navegáveis. Assim, dentro de certos limites, a navegação terá somente que absorver o custo da construção das eclusas e dos elevadores, uma vez que as hidrelétricas são autofinanciáveis. Por isso é necessário que as pontes e obras de arte construídas nos cursos d'água tenham condições geométricas compatíveis com a liberdade de navegação, para evitar o que ocorreu em alguns rios das bacias das Lagoas dos Patos e Mirim, onde as flechas e vãos das pontes limitam a circulação de embarcações. Outra medida importante é projetar eclusas, com geometria compatível, nas barragens a serem construídas, para evitar que não ocorra o erro de Três Marias que limita a navegação do S. Francisco ao trecho Pirapora-Jua-

zeiro quando poderia se estender até Pompeu.

O Desenvolvimento Nacional, com o conseqüente aumento das disponibilidades financeiras, a ampliação progressiva do emprego da eletricidade, a diminuição do custo do transporte de energia resultante de novas técnicas e o crescimento da densidade demográfica local, é fator capaz de acelerar cada vez mais o emprego das potencialidades hidrelétricas e de transporte dos rios brasileiros, apesar de não serem simples os problemas de conciliação dos interesses da navegação com os da energia elétrica e os das demais aplicações de uma via interior. Por isso o Brasil, através do DNPVN, firmou a 14 de julho de 1968 com o consórcio franco-brasileiro, constituído pelas firmas SGTE — Sociéte Générale de Technique e d'Estudes e LASA — Engenharia e Prospecções S/A, um contrato visando ao Estudo Geral das Vias Navegáveis do País, como trabalho preliminar para a elaboração de um Plano Nacional específico. Tal contrato resultou na elaboração de um trabalho com 16 volumes, concluído em 1971.

Por esse estudo o território brasileiro foi dividido em três porções distintas, dependentes da população e do desenvolvimento regional:

Zona Costeira, bastante habitada e desenvolvida no ponto de vista industrial, principalmente nos Estados de São Paulo e Guanabara, nas regiões Centro-Sul e Nordeste, em processo de desenvolvimento interno.

Zona Interior, medianamente habitada e ineficientemente desenvolvida, agora sofrendo as influências da expansão do parque industrial do Sudeste e da polarização de Brasília.

Zona Inexplorada, bastante desconhecida, integrada pelos Estados do Pará e Amazonas, o Norte de Mato Grosso e os territórios fronteiriços.

Na Zona Costeira, correspondendo ao

Brasil industrial, o grosso dos transportes é efetuado por meio de rodovias, suplementado por ferrovias; logo as hidrovias aí desempenharão o papel de acompanhamento ao progresso econômico, sendo desenvolvidas de acordo com a demanda das necessidades de transporte e energia elétrica. Os rios Paraná e Tietê são exemplos desse caso.

Na Zona Interior, correspondendo ao Brasil insuficientemente desenvolvido, os transportes rodoviários e ferroviários já são carentes, logo as hidrovias aí desempenharão o papel de incitação ao progresso econômico.

Na Zona Inexplorada, correspondendo ao Brasil desconhecido, quase desprovida de rodovias e ferrovias, as hidrovias assumem papel destacado no desbravamento pioneiro, nos locais onde forem inexistentes outras vias de penetração.

O Brasil possui mais de 40.000 km de hidrovias interiores, dos quais cerca de 31.500 km são navegáveis no seu estado natural. Por isso são utilizadas embarcações adaptadas às peculiaridades de cada rio, advindo deste fato uma enorme diversificação de tipos e modelos de meios flutuantes, a maioria deles antieconômicos e obsoletos. Como as dimensões das eclusas devem ser proporcionais às dos barcos ou dos comboios que se deseja fazer

passar por elas, e como a grande parte das hidrovias no Brasil pode aceitar grandes áreas inundadas, sendo pequeno o número de eclusas existentes em seus leitos, a ausência de uma grande e valiosa frota de embarcações é, até certo ponto, vantajosa, pois possibilita a construção daquelas obras associadas às barragens e a aquisição de meios flutuantes fabricados no país, absolutamente em consonância com os últimos desenvolvimentos técnicos, sem maiores problemas de ordem material ou econômica. Tal atitude capacitará as hidrovias interiores a disputar o mercado de transportes com vantagens, levando o sistema hidroviário a representar realmente um fator de desenvolvimento.

Dada a inexistência de um sistema integrado de transporte regional nas bacias das regiões Amazônica, do Nordeste e Centro-Oeste, bem como a abundância de recursos naturais adequados ao transporte hidroviário, a perspectiva de aproveitamento de tais materiais indica a oportunidade de um programa de melhoramento fluvial das hidrovias dessas bacias. Nas demais regiões, as hidrovias naturais são mais escassas, e as maiores ocorrências verificam-se em áreas onde a rede fluvial, embora pobre, existe.

O quadro abaixo procura mostrar o que foi acima explanado:

REGIÃO AMAZÔNICA		REGIÃO NORDESTE		REGIÃO CENTRO-OESTE	
MARGEM SUL AMAZONAS BACIAS: R. TOCANTINS - ARAGUAIA - XINGÜ - TAPAJÓS		BACIAS: R. PARNAIBA R.S. FRANCISCO		BACIA: R. PARAGUAI	
FERRO, OURO, ESTANHO, COBRE, CHUMBO, CALCÁRIO, SAL GEMA, GIPSITA, ANIDRITA, CASSITERITA E MANGANÊS		GIPSITA, SAL GEMA, MANGANÊS, COBRE, MAGNESITA, TUFITO, CARBOAPATITA, CALCÁRIO, PETRÓLEO, MÁRMORE, CRISTAL DE ROCHA E CHUMBO		FERRO, MANGANÊS E CALCÁRIO	
OUTRAS REGIÕES					
BACIAS: R. DOCE	R. PARDO	R. JEQUITINHONHA	R. TIETÊ	R. PARANÁ	LAGOA DOS PATOS
FERRO, MÁRMORE, CALCÁRIO, CRISTAL DE ROCHA E MANGANÊS	COBRE	CASSITERITA	CALCÁRIO E CAULIM	MADEIRAS	CARVÃO, COBRE E CALCÁRIO

Graças às peculiaridades das hidrovias, a adoção do Amazonas como eixo de um sistema integrado rodofluvial cercado por um anel rodoviário que cruza os terminais dos segmentos navegáveis de seus afluentes, permitirá a integração de agrupamentos urbanos da Região Norte, até agora isolados na floresta, e a utilização de terminais como Santarém. Esse terminal, capaz de receber navios oceânicos de até 180.000t é, depois de Belém o porto mais próximo dos EUA e está tão distante do Planalto Ocidental quanto os Portos de Santos e Paranaguá.

A passagem do navio graneleiro Rio Gravataí de 1.300tdw no dia 12 de março de 1974 pela eclusa da barragem de Amarópolis, situada entre os municípios de São Jerônimo e Rio Pardo, ampliou a navegação do Rio Jacuí de 200 para 300 km, permitindo uma ligação hidroviária de 600 km em todas as estações do ano de Cachoeira do Sul ao superporto de Rio Grande, possibilitando o escoamento de 30% da safra gaúcha de soja. Essa obra completou a hidrovía Jacuí, que integra a futura ligação com a do Ibicuí, afluente do Rio Uruguai, e abrirá caminho por via fluvial à produção gaúcha da fronteira oeste até o terminal portuário de Rio Grande. Com a conclusão no próximo ano da barragem de Bom Retiro, no Rio Taquari, ter-se-á uma via de mais de 1000 km conjugada ao porto de Rio Grande, através dos Rios Jacuí e Sinos e Lagoas dos Patos, Mirim e Jaguarão. Das cidades banhadas por essa hidrovía, a de Mostardas, na Lagoa dos Patos, é a que mais se utiliza das águas para atender à irrigação de lavouras de cebola e arroz e às necessidades do gado ovino e bovino.

No Estado de São Paulo, o projeto de navegabilidade do Tietê-Paraná, que quando pronto terá 1400 km de extensão, está bem avançado. Partindo de Jurumirim, entre as cidades de Tietê e Laranjal Paulista, cobre uma área de mais de 100 municípios nos vales do Tietê e Paraná, neste desde o canal de São Simão até

Guaíra, no Salto de Sete Quedas. O sistema conta com sete eclusas, quatro já construídas (Bariri, Barra Bonita, Jupia e Ilha Solteira) e três em fase de construção: Ibitinga, Promissão e Laras, esta ainda não iniciada. As do Rio Tietê têm 142m de comprimento e 12 de largura, e as do Paraná 210m por 17m. Segundo o projeto de viabilidade econômica, a hidrovía escoará um total de 11 milhões de toneladas ano no terceiro ano de funcionamento sem que isso influa na demanda dos demais meios de transporte. Tudo indica que os materiais de construção, os combustíveis líquidos e o calcário, cujas reservas no vale do Tietê superam 700 milhões de toneladas, serão as cargas transportadas em maior volume.

É interessante lembrar que a areia e o cascalho para a construção da Barragem de Ilha Solteira foram retirados do lago de Jupia, a 50 km da obra, e conduzidos através de uma rota fluvial inteiramente balizada com bóias munidas de refletores de radar por 8 barcas de 900t de capacidade. Embarcado por dragas de sucção, o material era descarregado em um porto especialmente construído no canteiro de trabalho, movimentando 200.000t mensais.

Os benefícios indiretos de tal hidrovía serão de monta. No entroncamento hidro-rod-ferroviário de Jurumirim, nascerá uma cidade de 60.000 habitantes para atendimento das necessidades de prestação de serviços; a fabricação de equipamentos eletromecânicos para as eclusas e embarcações de pequeno e médio porte mobilizará várias indústrias; escolas técnicas e núcleos industriais crescerão à sua margem; programas agrícolas de cooperativismo, reflorestamento, eletrificação rural e turismo serão desenvolvidos.

O sistema Tietê-Paraná assemelha-se ao que foi iniciado há 40 anos no vale do Tennessee, Estados Unidos, onde três objetivos foram atingidos de uma só vez: produção de energia elétrica, navegação e

controle de enchentes.

Quando o sistema estiver instalado, a agro-indústria poderá usá-lo, beneficiando-se de um frete barato e benéfico para o país, tendo em vista o baixo consumo de combustível gasto por tonelada transportada. Um comboio de 2000t de capacidade de carga equivale a 130 caminhões de mais de 15t e 70 vagões ferroviários de vulto.

Além das acima citadas, encontram-se em desenvolvimento as barragens de Boa Esperança, que tornará dentro de um ano o Rio Parnaíba plenamente navegável, permitindo um melhor escoamento da produção de grandes áreas do Maranhão e Piauí, e a de Sobradinho que dentro de três anos propiciará a regularização do Rio São Francisco. No início do ano, o então diretor geral do Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis, Comandante Zaven Boghossian, previa que os recursos para o setor alcançariam Cr\$ 150.000.000 em 1974, três vezes mais do que em 1973.

Em futuro próximo, a construção da usina de Itaipu, além da produção de energia, transformará o acidentado Rio Paraná numa estrada fluvial, que abrirá ao Paraguai, país mediterrâneo, um acesso independente ao Oceano Atlântico, através de uma alfândega própria no Porto de Paranaguá, instalada num armazém cuja área cedida ficou sendo considerada território paraguaio sob leis do comércio daquele País. O projeto em fase de execução, propiciará uma hidrovia nacional com nítidas conotações internacionais, capaz de escoar 20.000.000t, com fretes econômicos, nos primeiros anos de seu funcionamento.

De acordo com o Programa do Pantanal, os produtos estocados em Corumbá serão escoados por via fluvial, com a ampla utilização do Rio Paraguai, para o que deverão ser iniciadas pelo DNOS, em breves dias, as obras de regularização do leito daquela hidrovia, visando à navega-

bilidade de barcos de maior porte por suas águas.

Dentro da perspectiva fluvial brasileira, têm particular importância os planejamentos existentes e constantes do trabalho acima citado. Estarão assim ligadas as bacias dos Rios Paraguai-Araguaia, Paraná-São Francisco, Parnaíba-São Francisco, Paraguai-Guaporé, Paraná-Paraguai, Itaipuru-Parnaíba e Ibicuí-Jacuí (já referida), além da hidrovia Orenoco-Cassiquiare-Negro, cujos estudos elaborados pelo Corpo de Engenheiros do Exército norte-americano existem desde 1943, dimensionada para transporte da borracha da Amazônia para a Venezuela, evitando o litoral vulnerável ao ataque de submarinos na costa do Pará, durante a II Guerra Mundial. Essas ligações aumentarão de forma considerável a circulação fluvial interna para fins sociais, econômicos ou militares, facilitando o acesso ou para o exterior em algumas dessas hidrovias.

A ligação das bacias do Orenoco-Amazonas e Paraná-Paraguai estabelecerá um sistema fluvial de 13.000 km de extensão, beneficiando principalmente o Brasil, Argentina, Colômbia e Venezuela, além da Bolívia, Paraguai e Uruguai. O estudo recentemente concluído do trecho navegável do Rio Paraguai, em território brasileiro, é uma das etapas da futura ligação entre as Bacias do Prata e do Amazonas, que cresce de importância face à descoberta de um enorme depósito ao longo do Rio Orenoco, na Venezuela. Esse depósito, com capacidade de pelo menos 700 bilhões de barris de petróleo, é o maior do hemisfério ocidental.

Depois da decisão do Governo Federal de aproveitar o potencial hidrelétrico das bacias do Araguaia e Tocantins, abrangendo 159 municípios de Goiás, Mato Grosso, Maranhão e Distrito Federal, parece que essas duas hidrovias serão viáveis mais cedo do que se presumia. Esta ligação foi cogitada para o transporte de 20.000.000t anuais de minério de ferro da

Serra dos Carajás até o litoral, visando à exportação.

Para isso, seria necessário vencer corredeiras e cachoeiras em Santo Antônio, Lajeado, Funil, Croá, Carreira Comprida, Itaboca, Santa Isabel e outras menores, através da construção de sete barragens no Rio Itacaiunas, afluente do Tocantins, e de canais eclusados laterais nas corredeiras existentes neste rio entre Marabá e Tucuruí. A imensa área ocupada por essas bacias tem grande potencial de extrativismo vegetal, salientando-se a exploração de oleaginosas, borracha e madeiras, além de numerosas ocorrências minerais, como anteriormente citado.

Do ponto de vista recreativo, social e turístico, é oportuno lembrar as inúmeras praias fluviais famosas marginais às hidrovias interiores brasileiras, tais como Ponta Negra, no Rio Negro; Mosqueiro e Salinas no Rio Pará e várias outras no Rio Araguaia que, além de local de descanso e recreação para as populações da região, contribuem com suas características para a indústria do Turismo. Nesse aspecto não podemos esquecer também as cachoeiras dentre as quais Sete Quedas, em Foz do Iguaçu, é a mais representativa, e os parques florestais que a Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo pretende instalar nas margens das represas mineiras, iniciando por Furnas, cujo projeto será preparado com o auxílio de técnicos norte-americanos.

Um fato novo, gerado pela crise de energia, é a viabilidade presentemente, atingida por algumas hidrovias até agora consideradas proibitivas sob o ponto de vista econômico, mas tecnicamente passíveis de aproveitamento, como é o caso do Rio Paraíba. Tal curso d'água possibilitaria uma hidrovia com 60m de largura mínima, 766km de extensão e tirante de 3,5m que, partindo das imediações da foz, de um porto de mar em S. João da Barra, percorreria 17 municípios fluminenses e 5 paulistas até atingir o Tietê,

através do qual se ligaria ao Paraná. O desnível de 710 metros seria vencido através de eclusas de barragens situadas em Sapucaia, Simplício, São Sebastião e Itaocara, que teriam condições de gerar em conjunto 600.000 kw.

A entrada em funcionamento das barcaças VALDA III e IV, que irão fazer a travessia do Canal de São Gonçalo, em Pelotas, face a ponte sobre esse curso d'água ter sido inicialmente limitada a caminhões de no máximo 24t de carga e posteriormente fechada ao tráfego, normalizará o escoamento da soja no R. G. do Sul uma vez que as duas embarcações atravessam respectivamente 12 e 9 carretas do produto em cada viagem, gastando apenas 15 minutos na travessia, enquanto por trem apenas 70 carretas eram transportadas no período de 7,00 às 18,00 horas, dadas as condições de embarque, o que mostra a importância do meio fluvial de transporte para a solução do problema.

**Irrigação** — A atividade de irrigação não se limita apenas a molhar, como parece à primeira vista. Ela envolve uma série de outras medidas que vão desde a correção dos solos e da topografia até aos adequados estudos sobre adaptação das culturas e seleção de sementes.

A implantação dos projetos de irrigação do Vale do Rio São Francisco para a sua exploração agrícola surgiu em 1960, com o Projeto Bebedouro, proveniente de acordo assinado entre o Governo brasileiro e o Fundo Especial das Nações Unidas, para levantamento completo dos recursos hídricos e de solos na área do submédio S. Francisco. No final de 1961 foram indicados como agentes para a execução do acordo a FAO (Organização de Alimentação e Agricultura das Nações Unidas) e a SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste). Foram delimitadas glebas potencialmente irrigáveis num total de 507.000 ha, sendo 9.000 ha da antiga Fazenda Bebedouro, que deu nome ao Projeto. Em 1968 a SUVALE

(Superintendência do Vale do S. Francisco) assumiu a implantação e operação do Projeto, e as parcelas agrícolas de 5 a 14 ha tiveram um grande impulso, no sentido de atender aos vários modelos de exploração agrícola, em função da aptidão e produtividade dos solos, contando essa comunidade com uma cooperativa, uma estação experimental e treinamento para irrigantes. Presentemente as atividades ali desenvolvidas se beneficiam do apoio infra-estrutural já montado: comunicações por microondas; estradas pavimentadas para Salvador, Recife e Fortaleza; modernos aeroportos; aproveitamento da energia elétrica da usina de Paulo Afonso e plena utilização dos 1.374 km navegáveis do Rio S. Francisco, entre Juazeiro, na Bahia, e Pirapora, em Minas Gerais.

O Projeto tem cinco propósitos principais: utilizar os recursos inexplorados de terra e água para a produção agrícola; elevar o padrão de vida dos agricultores, mediante o estabelecimento de unidades agrícolas familiares integradas num esquema regional de colonização; contribuir para o progresso sócio-econômico do Brasil, pela melhoria da produtividade agrícola e aumento da oferta de alimentos para as áreas urbanas em expansão; concorrer para o desenvolvimento da área Juazeiro-Petrolina, com o fornecimento à indústria local no setor da alimentação e criação de serviços necessários à moderna agricultura; e servir de teste para possível aplicação em outras regiões, além de formar equipes de operação de sistemas de irrigação.

A produtividade das culturas apresenta-se ali superior à média nacional. O tomate chega a produzir 50.000 kg/ha, enquanto a média nas demais regiões do País não atinge 18.000 kg/ha; a cebola tem um índice de produção cinco vezes superior ao das outras regiões; e a uva chega a apresentar duas safras e meia por ano naquela área.

O Sistema de diques do projeto de

irrigação dos municípios de Itiúba, em Alagoas, e Propriá, em Sergipe, ora em fase de implantação pela SUVALE nas várzeas dos dois Estados, evitará a inundação permanente de terras férteis e permitirá duas safras de arroz por ano, possibilitando uma produção seis vezes maior em uma área de 2400 ha.

Tal projeto faz parte do programa de irrigação do baixo S. Francisco com cerca de 50.000 ha. Tais diques evitam que as águas do S. Francisco, regularizadas pela Barragem de Sobradinho, cubram permanentemente extensas áreas, permitindo que se aproveite a terra para os agricultores e se faça a irrigação planejada das lavouras de mais de 3000 km<sup>2</sup> de solo. Com tais medidas e a introdução de duas novas variedades de arroz adaptadas por técnicos da SUVALE, cada hectare, que fornece atualmente 1800 kg em uma única safra anual, poderá produzir 5.700 Kg por safra, ou seja, 11.400 kg por ano. Esses resultados, associados aos incentivos fiscais fazem com que empresários de todo o país se interessem por investimentos na região, que se apresenta com inestimável potencial para o desenvolvimento de culturas de base

para o desenvolvimento de culturas de base, permitindo transformá-la em uma área geradora de riqueza não só para o Nordeste, mas para todo o país.

A criação no dia 2 de maio próximo passado da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (COVALE) tem por finalidade o aproveitamento, para fins agrícolas, agropecuários e agroindustriais, dos recursos de água e solo do Vale do São Francisco, diretamente ou por intermédio de entidades públicas e privadas, promovendo o desenvolvimento de áreas prioritárias e a implantação dos distritos agro industriais e agropecuários, com a incorporação dos bens móveis, imóveis e instalações da SUVALE, que será extinta. Deverá também ampliar as atividades de irrigação locais. A COVALE será ainda responsável pela conservação do meio am-



biente e dará continuidade aos trabalhos da SUVALE no reflorestamento preservador dos meios hídricos e às pesquisas em vários pontos do R. São Francisco e afluentes.

Em menor escala, no Estado do Rio de Janeiro, a política de aproveitamento do manancial de riquezas dos vales banhados tenta obter, no Rio São João, idênticos resultados, através do Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) e da Secretaria de Agricultura do Estado. O projeto inclui o aproveitamento hidroagrícola da faixa de terra abarcada pelo Vale do Rio São João, devendo, num segundo estágio, chegar ao vale do Rio Macaé. As obras incluem o aumento de cota de 5,5m da Lagoa de Juturnaíba, que, em decorrência, ficará com uma área dez vezes maior, através da construção de uma barragem de 4.000m, de diques e de uma estrada ligando as duas margens do Rio São João. Daí surgirá um reservatório de água potável com 100.000.000 m<sup>3</sup> de capacidade máxima, capaz de resolver definitivamente o problema de abastecimento dos municípios de Cabo Frio, Silva Jardim, Casimiro de Abreu e outros, gerando também o aqueduto para todas as localidades turísticas de Maricá, até Rio das Ostras. Para atender à pecuária e à lavoura, o reservatório terá comportas, além do sistema vertedor, destinadas à derivação das águas de irrigação.

O conjunto de obras inclui o saneamento das várzeas, a regularização dos eflúvios e a irrigação para incrementar a fertilidade da terra, de modo a fornecer ao gado o alimento necessário e à lavoura o crescimento capaz de suprir substancial parte do abastecimento do Rio e de Niterói.

Em Minas Gerais, o projeto do Vale do Rio Sapucaí, iniciado em maio do corrente ano, deverá concluir em 4 anos obras de irrigação de 40.000 ha em 26 municípios do sul do Estado, permitindo a produção de 4 t/ha de arroz, 20 t/ha de

hortaliças, 30 t/ha de tomates, 25 t/ha de bananas e 120 t/ha de pastagens, para o abastecimento direto dos centros consumidores do Rio e S. Paulo. O projeto prevê, ainda nesta etapa, a recuperação das várzeas dos rios Itaim e Mandu, a construção de pequenas e médias barragens e da grande barragem de Conceição dos Ouros.

Outro projeto permitirá a recuperação de 1674 ha de várzeas para a agricultura na região, através da dragagem do Rio Cabo Verde. Numa segunda etapa é previsto o aproveitamento hidroagrícola do Vale do Rio Cabo Verde.

**Geração de Energia** — No que concerne à geração de energia, o sistema elétrico brasileiro se apóia e se apoiará de modo crescente nas fontes hidrelétricas. Graças a uma adequada política de aproveitamento do potencial hidráulico, dos 150.000.000 kw disponíveis, baseados no atual conhecimento de nossas bacias fluviais e passíveis de ampliação com o estudo detalhado das mesmas, o Brasil já utiliza cerca de 13.000.000 kw.

Quando confrontados com os restritos 1 bilhão e 139 milhões de barris de reservas de petróleo, aquele total se transforma em esperança e promessa de manutenção dos índices de crescimento atuais atingidos pelo País. Essa distância cresce ainda mais quando comparamos os riscos envolvidos na prospecção e extração do petróleo com os da obtenção de energia hidrelétrica, que pode ser desenvolvida a partir de modelos de otimização relativamente fáceis. Por isso, há cerca de oito anos vem sendo realizado em cada Região do país o inventário sistemático de todos os recursos hidráulicos, visando definir prioridades apoiadas em perspectivas de utilização. Tais trabalhos, iniciados nas regiões Sudeste e Sul, foram posteriormente estendidos à região Nordeste e, graças ao projeto Radam, desenvolvem-se com intensidade na Amazônia.

Como toda vez que se constrói uma barragem, o rio apresenta maior regulari-

dade, tornando-se mais útil para os usuários no abastecimento d'água, sistemas de irrigação agrícola, usinas geradoras de energia elétrica, absorção de dejetos e melhores condições de navegabilidade, podemos avaliar o quanto significam para o país esses subprodutos obtidos após a construção de nossas hidrelétricas.

As obras em andamento, os projetos elaborados e os anteprojetos em curso garantem horizontes energéticos, até 1985 nas regiões Sudeste e Sul e até 1989 na região Nordeste. Estima-se que a energia hidráulica se manterá acima de 85% do total da energia elétrica produzida.

O crescimento brasileiro verificado no setor de energia elétrica atinge a média anual de 11% a 12%. Se mantido esse crescimento, permitirá o montante de 30.000.000 kw instalados antes do final da década.

Para se ter uma idéia do quanto tem crescido o setor de eletrificação, basta ressaltar que a cada seis anos o Brasil praticamente dobra a oferta de energia. Assim, a capacidade de energia elétrica instalada de 6.000.000 kw, em 1964, passou para 8.000.000 kw, em 1967, e atingiu cerca de 16.000.000 kw em 31 de dezembro de 1973. Desse total, 3.000.000 kw foram produzidos pelas termoeletricas, e o restante pelas hidrelétricas.

Dos 66 bilhões de kwh produzidos pelos 16 milhões de kw instalados, 55 bilhões de kwh foram consumidos atendendo à demanda, que continua a crescer à razão de 15% ao ano, pressionada, principalmente, pelo setor industrial.

A região Sudeste foi a que mais consumiu, com quase 40 bilhões de kwh, apresentando um acréscimo de 13% sobre o ano anterior; a Nordeste, com 5 bilhões de kwh, apresentou um incremento de 16%, e a Centro-Oeste, com mais de 1 bilhão de kwh, apresentou um aumento de 30% em relação a 1972.

Em pronunciamento feito no dia 25 de março de 1974 na televisão, por ocasião

da programação especial dedicada ao 10º aniversário da Revolução, o Ministro das Minas e Energia, Shigeaki Ueki, declarou que "o Brasil, a União Soviética e o Congo apresentam a maior potencialidade de energia hidráulica. Dos 150.000.000 kw em que ela é estimada em nosso País, estamos ainda aproveitando apenas 8% ou 9% dessa potencialidade. Com o uso de nossos recursos hidráulicos, iremos aos poucos substituindo e eliminando a dependência externa em termos de energia".

A Bacia do Paraná, com potencial energético estimado em 100 milhões de kw e irrigando um terço do território nacional, é uma das mais ricas do mundo e começa agora a ser explorada através das grandes barragens que o Brasil está construindo ao longo de seus enormes cursos d'água.

No Rio Grande, encontramos as hidrelétricas de Furnas com 1.200.000 kw, Peixoto com 400.000 kw, Estreito com 1.050.000 kw, Jaguará com 600.000 kw, Porto Colúmbia com 700.000 kw, e em construção as de Marimbondo e Água Vermelha, que produzirão, respectivamente, 1.600.000 kw e 1.380.000 kw, totalizando 6.930.000 kw.

No Rio Pardo, as hidrelétricas de Euclides da Cunha com 94.800 kw, Caconde com 68.100 kw e Limoeiro com 28.800 kw adicionam mais 191.700 kw ao potencial gerado.

No Rio Paranaíba, a hidrelétrica de São Simão produzirá 2.680.000 kw, forçando a mudança das cidades goianas de S. Simão e Paranaiguara que ficarão afogadas pelas água represadas.

No Rio Tietê, as usinas de Barra Bonita, com 122.000 kw, Bariri com 123.000 kw, Ibitinga com 117.000 kw, Promissão com 165.000 kw, Avanhandava com 98.300 kw, Rui Barbosa Alta com 56.400 kw, Rui Barbosa Baixa com 158.200 kw e Três Irmãos com 300.000 kw totalizam 1.139.900 kw.

No Rio Paranapanema, as hidrelétricas de Salto Grande com 61.200 kw, Xavantes com 400.000 kw, Jurumirim com 86.000 kw e Capivara com 640.000 kw adicionam mais 1.187.200 kw ao potencial da bacia.

As obras mais notáveis dessa bacia situam-se no Rio Paraná, onde o conjunto Urubupungá, interligando as hidrelétricas de Jupia (1.400.000 kw) e Ilha Solteira (3.200.000 kw) cujas 4 primeiras unidades entraram em funcionamento a 16 de janeiro passado, produzirá 4.600.000 kw, Itaipu será a maior usina do mundo com 10.290.000 kw tendo amplitude internacional e Paranaíra, ora em estudo, poderá ultrapassar os 3.000.000 kw. No trecho entre Ilha Solteira e Itaipú, poderiam ainda ser construídas duas usinas em Porto Primavera e Ilha Grande com o potencial total de cerca de 3.000.000 kw; entretanto nenhuma decisão foi ainda tomada face à inundação de 12.000 km<sup>2</sup> de terras muito férteis que tais projetos ocasionariam.

Também o Rio Cuiabá, cuja bacia e a do Rio S. Lourenço formam o Pantanal com seus numerosos afluentes, já começa a ter sua energia natural transformada em elétrica na usina do Guia ou do Funil, capaz de produzir 68.000 kw.

No Taquari, outro tributário do Paraguai, as barragens de Balsamo, Rio do Salto, Ribeirão da Figueira e Coxim fornecem um total de 150.000 kw.

Na bacia do Uruguai, o desvio das águas do Rio Passo Fundo para o afluente Erechim, aproveitando um desnível de 260m, possibilitou a construção da hidrelétrica de Passo Fundo com 220.000 kw, inaugurada a 26 de setembro de 73.

No S. Francisco, a hidrelétrica de Três Marias opera com uma potência instalada de 387.600 kw e, além da produção de energia elétrica, tem a função regularizadora do rio, pois na estiagem, quando o nível das águas baixa demais e impede a navegação entre Pirapora e Juazeiro, as

comportas são abertas, estabilizando o "Velho Chico". Ainda neste rio, a Usina de Paulo Afonso produz cerca de 1.206.000 kw, servindo à Bahia e a mais seis Estados do Nordeste. Segundo estudos já realizados, os necessários aproveitamentos das águas em outros locais da calha poderão fornecer mais de 12 milhões de kw.

De conformidade com o acordo assinado entre o Brasil e o Uruguai referente a Lagoa Mirim, uma hidrelétrica de médio porte será construída no Rio Jaguarão para atender às necessidades da região fronteira entre os dois países, onde se pretende criar um pólo industrial e agrícola. Um dos programas de desenvolvimento da Lagoa Mirim compreende a construção das barragens de Centurion e de São Gonçalo e da barragem-eclusa do Canal de São Gonçalo, esta destinada a impedir a salinização da Lagoa Mirim e solucionar problemas de irrigação, controle de cheias, piscicultura e abastecimento d'água a Pelotas e Rio Grande a par da exploração turística.

Além dos benefícios diretos da energia barata, a construção das novas represas tem como subproduto o irrigamento do solo, promovendo o florescimento da agricultura, o transporte do gado e de materiais a baixos custos, o turismo, com praias e lagos para a prática de esportes náuticos, os parques e os pesqueiros das bacias de acumulação. Esses benefícios são encontrados em vários rios da Bacia do Paraná, com a cultura do arroz e soja, os comboios do Tietê-Paraná, os camping dos reservatórios, as espécies de peixes estudadas na Estação Experimental da CESP, em Jupia, que povoarão de cardumes o lago de 21 bilhões de metros cúbicos d'água, formado pela usina de Ilha Solteira e de outras hidrelétricas. Acrescenta-se a isso o "know how" obtido pelos engenheiros brasileiros na construção de barragens e grandes estruturas, onde, inclusive, são levados em conta fatores referentes a abalos geológicos, na transmissão de energia em extra-alta tensão (460kv), na criação de inovações tecnológicas, nos empregos dire-

tos e indiretos para milhares de brasileiros de vários níveis e na criação de cidades, tais como a de Ilha Solteira, com 30.000 habitantes, e uma infra-estrutura moderna, criada para apoio ao pessoal que trabalha na hidrelétrica do mesmo nome, hoje com um dos mais elevados padrões de vida do País, com salário médio mensal de Cr\$ 850,00. O Governo paulista irá usá-la não só na manutenção da barragem como em outras obras. O aprimoramento técnico conseguido pelos brasileiros os coloca entre os grandes construtores de hidrelétricas do mundo, permitindo que se alcem a projetos mais ambiciosos, como o de Itaipu.

Estes benefícios suplantam em muito os eventuais prejuízos resultantes do alargamento de terras férteis, como será o caso das hidrelétricas de Capivara, que inundará 55.000 ha de terrenos paranaenses fertilíssimos, e de São Simão, que afogará 10 mil alqueires em idênticas condições. Suplantam, outrossim, os antagonismos resultantes da inviabilidade parcial ocasionada pela hidrelétrica de Itaipu ao projeto argentino de edificação, no Paraná, das usinas de Porto Iguaçu (7.400.000 kw), Corpus (4.600.000kw) e Yaciretá-Apipê (3.200.000 kw). No Rio Uruguai, o aproveitamento conjunto Brasil-Argentina permitirá a construção de 3 usinas com 6 a 8 milhões de kw.

A utilização dos recursos hídricos da Amazônia, avaliados em 40.000.000 kw, apesar do desconhecimento parcial da Bacia, sanado em parte pelo Projeto Radam, que, entre outras coisas, localizou próximo à cidade de Humboldt, no rio Aripuanã, os saltos de Andorinhas e Dardanelos, que não constavam dos mapas, embora tenham um potencial hidrelétrico estimado em 750.000 kw. A utilização destes recursos pode ser feita através da instalação de indústrias, tais como as produtoras de alumínio, que consomem intensamente água, energia elétrica e aproveitam o minério local. Para isso, estudos sobre o aproveitamento da Bacia do Tocantins, com estimativa de um potencial de 18.000.000

kw, foram entregues a 9 de abril passado pelo Ministro das Minas e Energia ao Presidente Geisel, devendo as obras ser iniciadas sem demora. Esse trabalho indica Tucuruí e São Félix como pontos prováveis à construção de hidrelétricas, já tendo sido iniciadas as sondagens pioneiras da primeira barragem.

Estas permitirão uma oferta de 4.000.000 kw, deixando um potencial de 14.000.000 kw para futuros investimentos no setor energético, que poderá ser feito por capitais japoneses, conforme oferta do Presidente do Banco Industrial do Japão.

Além disso, os incentivos fiscais têm sido maciçamente carregados para as hidrelétricas de Curuá-Una, no Pará, de Rio Casca III, em Mato Grosso, já em operação, e de Coaracy Nunes no Amapá.

Por outro lado, a certeza de que a energia amazônica poderá ser utilizada a grandes distâncias, leva o laboratório de pesquisa tecnológica da ELETROBRAS a estudar com ênfase os problemas de transmissão de energia em extra-alta voltagem, sem dúvida muito úteis nas décadas de 1989. Sobre esse ponto, o Ministro das Minas e Energia, Shigeaki Ueki, em entrevista no dia 10 de abril próximo passado, destacou que "na possibilidade de chegarmos a aproveitar toda a energia hidrelétrica da região Centro-Sul e se não houver a possibilidade (com viabilidade econômica, porque tecnicamente o homem já vai até à Lua) da transferência de energia da região amazônica para o Centro-Sul, o Brasil terá de construir novas usinas até mesmo naquela região". O projeto de exploração e industrialização da bauxita do rio Trombetas materializa tal filosofia.

**Produção de Pescado** — As bacias dos rios Amazonas, São Francisco, Paraná, Uruguai e Paraguai, Araguaia e Tocantins são aquelas onde a pesca de água doce apresenta maior expressão no ponto de vista econômico e recreativo. Por isso mesmo, nas demais bacias os dados são incipientes.

Aproximadamente mil e setecentas espécies integram a ictiofauna de água doce das bacias fluviais brasileiras, novecentas das quais encontradas na Amazônia.

Em estudos realizados como tentativa de avaliação do potencial pesqueiro de nossas bacias fluviais, foram encontrados os seguintes resultados aproximados:

Bacia do Rio Amazonas — 200 quilos/ha/ano

Bacia do Rio S. Francisco — 120 quilos/ha/ano

Bacias dos Rios Paraná, Uruguai e Paraguai — 180 quilos /ha/ano

Bacias dos Rios Araguaia e Tocantins 150/ quilos/ha/ano

Ressalte-se que a produção comercial de tais bacias fluviais pode ser estimada em:

Bacia do Rio Amazonas — 50.000 t/ano

Bacia do Rio S. Francisco — 5.000 t/ano

Bacias dos Rios Paraná, Uruguai e Paraguai — 30.000 t/ano

Bacias dos Rios Araguaia e Tocantins 15.000 t/ano

Nessas bacias, destacam-se como peixes de maior valor econômico, na pesca comercial e esportiva, os seguintes:

Bacia do Rio Amazonas — Pirarucu, Tambaqui, Piramutaba, Jaraqui, Tucunaré, Piraíba (Filhote), Matrinhã, Apaiari, Corvina d'Água Doce e Surubin.

Bacia do Rio S. Francisco — Dourado, Surubin, Curimatã ou Curimbatá, Mandiaçu, Piau, Pirá e Corvina d'Água Doce.

Bacias dos Rios Paraná, Uruguai e Paraguai — Dourado, Curimbatá, Piracanjuba, Piraputanga, Piapara, Piavas, Piavuçu, Pintado ou Surubin, Jaú e Pacu.

Bacias dos Rios Tocantins e Araguaia — Pirarucu, Tucunaré, Piraíba (Filhote ou Piratinga), Pacu, Matrinhã e Mapará.

É interessante notar que, das espécies acima citadas, o Piramutaba alcança mais de um metro de comprimento, pesando até 10 quilos, sendo muito exportado em filés congelados para os Estados Unidos; o Piraíba é o maior bagre de água doce, atingindo até três metros de comprimento e 1,40m de circunferência, pesando até 200 quilos, sendo o Piraíba pequeno (Filhote) muito apreciado na região; o Surubin, comum a várias bacias, bagre de grandes dimensões, pode alcançar até três metros de comprimento. Por ter o corpo mais esguio do que o Piraíba é bem mais leve do que este, sendo a sua carne muito apreciada. O Pintado, semelhante, porém de menor porte que o Surubin, alcança 60 a 70 quilos, e o Jaú apresenta o corpo abrutalhado com mais de cem quilos de peso.

Além dos gigantes da água doce, encontram-se espécies que se agrupam em grandes cardumes, permitindo pescarias altamente rendosas, como o Curimatã, o Jaraqui, o Pacu, o Matrinhã e o Piavas.

A aquicultura de água doce no Brasil pode aumentar bastante a produção do pescado. Através dela se incrementa a produtividade das águas, não só em quantidade como em qualidade, por meio de um maior conhecimento biológico das espécies a serem criadas e recolhidas, sem as incertezas, a predação e os investimentos substanciais exigidos pela busca e captura dos cardumes.

A aquicultura no País foi iniciada com a importação da carpa de escamas (Cyprinidae), em 1918, por um fazendeiro paulista que tencionava implementá-la em suas propriedades. Tal ensaio não teve êxito comercial por deficiências técnicas, mas contribuiu para a introdução daquela espécie no Brasil. Em 1927 foi criada a Seção de Caça e Pesca da Secretaria de Agricultura do Governo de S. Paulo, incumbida de cuidar da aquicultura. Iniciou essa atividade pela criação da carpa, peixe mundialmente cultivado. No fim do ano de 1932, foi criada a Comissão Técnica de

Piscicultura do Nordeste no então Ministério da Viação e Obras Públicas, com o propósito de aproveitar as águas dos açudes que eram construídos, para nelas criar peixes destinados à alimentação das populações nordestinas.

Em 1933 foi organizada no Ministério da Agricultura a Divisão de Caça e Pesca, origem da atual SUDEPE, e em 1938 foi criado, nessa Divisão, o Serviço de Piscicultura.

Tendo em vista as peculiaridades da Bacia Amazônica, a piscicultura nessa região ainda não se faz necessária, a não ser em casos muito especiais não, totalmente dimensionados. A produtividade da Bacia é estimada em 600.000 toneladas por ano, sem afetar as espécies pelo fato de disporem estas, na quadra da reprodução, que coincide com as cheias, refúgios nos igarapés e furos, onde a pesca com aparelhos de malha torna-se impraticável.

As espécies amazônicas aclimatadas nos açudes nordestinos são bem conhecidas; impõem-se, porém estudos das restantes, motivo pelo qual encontra-se em desenvolvimento um Programa Integrado de Pesquisas Pesqueiras da Amazônia (PIPPA), com a instalação de dois Centros de Pesquisas Ictiológicas em Belém e Manaus, visando, "através de investigações limnológicas, biológicas e tecnológicas, oferecer um complexo de informações sobre o potencial pesqueiro da região, capaz de nortear a formulação de projetos industriais voltados para a exploração pesqueira, assim como definir, na esfera dos poderes públicos, os investimentos de infraestrutura de suporte a essa atividade".

Nos setores de economia pesqueira e piscicultura, esses Centros estudarão o aproveitamento pesqueiro em rios, represas e lagos da região e o comportamento, seleção e aclimação de espécies para piscicultura. Estudarão também as instalações, aparelhos e meios necessários à sua maior eficiência.

Na Região Nordestina, há escassez de chuvas. Daí a retenção de águas através de barragens ser imprescindível para a cultura irrigada, energia elétrica e abastecimento doméstico, donde resulta a existência de inúmeros açudes de vários tamanhos e feitios, alguns maiores do que a Baía da Guanabara. Neles, desde 1932, vem se desenvolvendo em moldes técnicos a piscicultura, essencial à região e que fornece uma produção estimada de 30.000 toneladas anuais de pescado.

A Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS do Ministério do Interior tem aí cinco Centros de Estudos, que tratam da piscicultura extensiva e da orientação e controle da pesca de água doce, com jurisdição que se estende às Bacias do Parnaíba e parte do Médio e Baixo São Francisco. Através desses estudos, foram introduzidas e aclimatadas diversas espécies, provenientes das bacias dos Rios S. Francisco, Parnaíba e Amazonas, com variados regimes alimentares, dentre as quais se destacam as Pescadas, os Tucunarés e Apaiaris, o Pirarucu, o Curimatã, as Sardinhas e o Camarão. Conseguiram também os técnicos, pelo extrato de hipófise adicionado à água, que os peixes se reproduzissem várias vezes ao ano, em vez de uma só como é natural, sem a hipófização.

Na região Centro-Sul, a poluição físico-química, o desmatamento ciliar, a destruição dos alagadiços marginais e o seccionamento dos cursos d'água modificam as condições ambientais, alterando a produtividade dos rios.

Como as águas paradas têm capacidade alimentar maior do que as correntosas, as barragens, se por um lado favorecem o desaparecimento ou alteração na distribuição de certas espécies de peixe em decorrência do seccionamento dos rios, por outro lado criam extensos reservatórios nas bacias de acumulação, favoráveis à proliferação das mais diferentes espécies, o que aumenta a produtividade pesqueira. As modernas represas adotam as "escadas para peixe" a fim de atenuarem aquele

inconveniente em determinadas qualidades.

Como a região é a mais desenvolvida do País, a potencialidade dos mercados de maior poder aquisitivo favorecem o desenvolvimento da aquicultura intensiva, até como atividade privada, com a criação de espécies mais procuradas e por isso mesmo de maior valor econômico, à semelhança do que ocorre em países mais desenvolvidos, como o Japão e os Estados Unidos. Nas zonas de águas frias dos Estados sulinos desenvolve-se hoje a criação de trutas e do peixe-rei.

A diminuição dos cardumes, decorrente da poluição, do desmatamento ciliar, da destruição dos alagadiços marginais e da modificação do regime dos rios, pode ser compensada pela piscicultura intensiva e de povoamento, adotadas a fim de aproveitar o potencial oferecido pelos mananciais de água represada. Esta política garantirá a recuperação e preservação dos ambientes lóticos e lênticos da região, cuja produção é estimada em 40.000 toneladas por ano, atenuando os efeitos predatórios que atingem a produção natural dos rios.

O Instituto de Pesca do Estado de São Paulo, maior Centro de Estudos Piscícolas da Região, possui 48 técnicos, 24 dos quais se ocupam dos problemas das águas interiores.

Nos Estados de Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e Paraná serão criados quatro centros de pesquisas ictiológicas.

Se atentarmos para o fato de que na Lagoa de Mundaú, próximo a Maceió, sem qualquer intervenção humana se obtém uma produção real de 72 toneladas/ha/ano de sururu, um pequeno molusco de dois centímetros, e que nos rios da Galícia, na Espanha, existem culturas de mexilhões com a produtividade de 300 toneladas/ha/ano, vemos como é promissor o campo da aquicultura em nossas águas interiores para o fornecimento da proteína animal, imprescindível à alimentação do povo brasileiro. Foram alentadoras as palavras do

Superintendente da SUDEPE em entrevista à imprensa após a sua posse no dia 14 de maio próximo passado, quando afirmou que o órgão estimulará o desenvolvimento da pesca interiorana com a execução de um amplo programa de exploração de rios, lagos, lagoas e represas.

**Participação da MB** — Além do cumprimento de suas atribuições oceânicas, a MB está presente nas atividades compatíveis com as suas responsabilidades no que diz respeito às hidrovias interiores e à sua utilização, não só com referência aos aspectos militares, como também cooperando nos assuntos relativos ao seu emprego geral.

Assim, do ponto de vista militar, cabe à MB manter a segurança, a lei e a ordem, em colaboração com as demais Forças Armadas, através de ações e operações navais realizadas independentemente ou em conjunto com uma ou mais Forças Singulares.

No que concerne ao emprego geral, o Ministério da Marinha atua, nos assuntos da navegação interior, através da DPC, da DHN e do Tribunal Marítimo, tendo como órgãos executivos as capitânicas dos portos, e os serviços de hidrografia e navegação, sinalização náutica e praticagem, principalmente nos aspectos relativos à polfícia naval, aprovação de obras hidroviárias, segurança da navegação, construção e inscrição de embarcações, vistorias e inspeções, habilitação e praticagem, ensino profissional marítimo, apuração e julgamento de acidentes e naufrágios, tripulações e condições de trabalho e controle da poluição. Para o cumprimento de suas atribuições militares nas hidrovias interiores, dispõe a MB do Comando Naval de Ladário, com a Flotilha de Mato Grosso e o Grupoamento de Fuzileiros Navais de Ladário, capazes de operar nas Bacias dos Rios Paraná-Paraguai; do Comando Naval de Manaus, com a Flotilha do Amazonas e um destacamento de Fuzileiros Navais, capazes de operar na Bacia Amazônica; do Grupa-

mento de Fuzileiros Navais de Belém, e do Grupamento Naval do Norte, capazes de atuar na calha do Amazonas e nos trechos mais profundos de alguns afluentes; e do Grupamento de Fuzileiros Navais de Uruguaiana, guarnecendo postos ao longo das margens de um trecho do Rio Uru-guai.

Além desses elementos, dispõe ainda a MB de unidades e meios peculiares ao emprego em operações anfíbias, capazes de ser utilizados em alguns rios nacionais.

No contexto regional, paralelamente às missões militares de patrulhamento, as unidades da MB desenvolvem atividades nos serviços de assistência médico-social das populações ribeirinhas, transporte de pessoal e material e registro de dados de navegação, participando no processo de desenvolvimento e integração das regiões onde operam.

Subordinados à filosofia de que, potencialmente, todos os navios da Marinha são meios disponíveis para o cumprimento das tarefas de busca e salvamento, seja qual for a tarefa que estejam cumprindo na ocasião, esses meios reforçam as atividades do Serviço de Busca e Salvamento da Marinha (SALVAMAR) nos rios e lagos brasileiros, resgatando sobreviventes e salvando bens patrimoniais, o que contribui para a redução substancial dos custos dos seguros e dos fretes.

Com uma média de 25 patrulhas fluviais por ano, no período de 1970 a 1973, a tendência observada na Flotilha do Amazonas, existente desde 2 de julho de 1868 e recentemente subordinada ao recém-criado Comando Naval de Manaus, é de bater os seus próprios récores, ao atingir pontos cada vez mais extremos, nunca visitados por navios, no caminho das cabeceiras dos vários afluentes do Amazonas, mercê dos novos navios-patrolha fluviais recebidos e dos que estão em fase de acabamento, especialmente dimensionados para os ambientes em que vão operar.

Nessas viagens pioneiras são feitos croquis de navegação que permitem as embarcações militares e civis a posterior utilização da hidrovia com maior segurança.

Dentro do programa de renovação e ampliação dos meios flutuantes, foram batidas no AMRJ, a 14 de outubro de 1970, as quilhas dos NaPaFlu Pedro Teixeira e Raposo Tavares, lançados ao mar no dia 11 de julho de 1972, incorporados a 17 de dezembro de 1973 e deslocados para sua área de operações, em Manaus, a 28 de março de 1974.

Tais navios, de projeto e construção nacionais, possuem geometria, calado, velocidade, raio de ação e habitabilidade compatíveis com os rios da região Amazônica. Além do armamento, duas embarcações de desembarque, alojamento para tropa e um helicóptero para o cumprimento de suas missões militares, dispõem eles de consultório médico e dentário, enfermaria, sala de cirurgia para assistência às populações ribeirinhas e capacidade de carga e de óleo combustível para as missões de transporte e de abastecimento a locais de difícil acesso que estejam com os meios normais de suprimento por terra interrompidos. Encontram-se em fase de acabamento no estaleiro MacLaren os NaPaFlu Roraima, Rondônia e Amapá, que, em breve, integrarão a Flotilha do Amazonas. De menor porte que os anteriores e com facilidades semelhantes, tais navios ampliarão a capacidade de incursão nos rios amazônicos, aumentando a ação da MB no patrulhamento daquelas águas interiores e no apoio às populações ribeirinhas. O "know how" adquirido na construção e operação de tais navios certamente será aproveitado no projeto e dimensionamento de novas unidades que se tornarem necessárias para o atendimento às bacias hidrográficas brasileiras.

As Flotilhas do Amazonas e de Mato Grosso bem como os Grupamentos de Fuzileiros Navais de Belém e de Ladário



têm realizado operações de adestramento, inclusive com a participação de elementos das outras Forças Singulares, que englobam ações em meios fluviais, buscando o desenvolvimento de doutrinas adequadas aos respectivos ambientes ribeirinhos. Na bacia do Paraguai, ações desse tipo, de caráter internacional, vêm sendo realizadas desde 1971, envolvendo forças da MB e do Paraguai em operações conjuntas.

A Força de Transportes da Marinha também participa do esforço de integração, levando o apoio logístico às suas unidades e aos órgãos que integram o programa desenvolvimentista implantado pelo Governo Federal na Amazônia, aumentando com isso os meios de transporte para a Região Norte do País e notadamente para as cidades ribeirinhas da área.

No que concerne à segurança da navegação, é esta mantida pela DHN e DPC, através de levantamentos hidrográficos, confecção de cartas, instalação e manutenção de faróis, radiofaróis, bóias e balizamentos. Tais atividades redundam em benefício para as Marinhas Mercantes Nacional e estrangeiras, nos rios contíguos e sucessivos, com navegação franca, tais como o Amazonas e o Paraguai. Isto se reflete na economia das hidrovias pela redução dos fretes, em decorrência da diminuição das distâncias e das taxas de seguro.

Assim, como parte dos trabalhos do Projeto Cartografia Náutica da Amazônia, da DHN, o Navio Hidrográfico Canópus executou pesquisas na Barra Sul do Rio Mar, realizando levantamentos hidrográficos, trabalhos geodésicos, topográficos, maregráficos, de correntes e sondagens, visando possibilitar boas condições de navegabilidade da foz.

A Comissão de Levantamento da Amazônia (COLAM), órgão da DHN, está realizando os trabalhos complementares de levantamento da Bacia Amazônica, que

vão desde Gurupá até a Bacia das Bocas, ao norte, fazendo ligação com o Braço Sul. Tal área, denominada Estreitos depois de cartografada, terá navegáveis todas as ligações da Bacia Amazônica com o Oceano Atlântico, oferecendo várias opções aos navegantes que trafeguem no interior amazônico.

Ao percorrerem os rios desta bacia em missões de patrulhamento, transporte e assistência, os navios da Flotilha do Amazonas executam trabalhos de registro e verificação de dados de navegação, visando à atualização das cartas de prática existentes e à obtenção de dados úteis à atualização de Croquis de Navegação.

No Rio Paraguai está sendo realizado o levantamento hidrográfico do trecho compreendido entre Assunção e Ladário, em trabalho que conta com a colaboração de um oficial boliviano e outro paraguaio. A DHN será a responsável pela confecção das trinta e cinco cartas náuticas, resultantes desse levantamento, duas das quais já estão prontas. Os trabalhos estão a cargo do Serviço de Sinalização Náutica do Oeste e da Comissão de Levantamento do Rio Paraguai (COLEPA), contando com o Aviso Hidrográfico Caravelas, deslocado para a região, a fim de trabalhar nesse levantamento. Tal navio realizou também levantamentos batimétricos do Canal de Tamengo, via de acesso da Bolívia ao Rio Paraguai, utilizada no escoamento da produção daquele País para o Oceano Atlântico.

O Centro de Sinalização Náutica e Reparos Almirante Moraes Rego é, através dos Serviços de Sinalização Náutica o responsável pela instalação e manutenção de radiofaróis, faróis e faroletes, bóias luminosas e cegas e balizas, distribuídos por todo o litoral e águas interiores do Brasil. Tais equipamentos constituem os sustentáculos da segurança de navegação do país.

A Diretoria de Portos e Costas, pelos diversos órgãos da sua rede administrativa e utilizando dependência de estabeleci-

mentos escolares e das próprias Capitânicas, Delegacias e Agências, em todo o território nacional, inclusive em vários rios, vem desenvolvendo o Ensino Profissional Marítimo desde fins de 1969. Ele inclui cursos de extensão, alfabetização, especialização, atualização, aperfeiçoamento e readaptação para os fluviais, marítimos, portuários e pescadores, compatibilizando o homem com as exigências do desenvolvimento tecnológico moderno, visando à formação de equipes e guarnições cada vez mais bem preparadas para o desempenho de suas atribuições, imprescindíveis ao progresso nacional. Os Centros de Instrução Almirante Graça Aranha, no Rio, e Almirante Braz de Aguiar, em Belém, forjam também os técnicos que vão operar os navios mercantes fluviais. Ainda a DPC, por sua rede administrativa e em convênio com governos estaduais, procura controlar a poluição das águas em todo o País, reprimindo, através das Polícias Navais das Capitânicas, Delegacias, Agências e Capatazias, as principais fontes poluidoras dos ambientes marítimos, fluviais e lacustres.

Por ocasião da inauguração do porto de Santarém, no dia 11 de fevereiro de 1974, na confluência dos rios Amazonas e Tapajós, ali estavam a Corveta Mearim e o Navio-Patrolha Costeiro Pampeiro, marcando a presença no Mar Interior da MB, que cresce com o País e é sensível aos seus problemas, cooperando na sua solução.

Os fatos mostram que, em cumprimento às suas atribuições legais, abandonou ela os conceitos puramente marítimos e aceitou as condições continentais peculiares, impostas principalmente pela Amazônia, onde se encontra desde o século passado.

## CONCLUSÕES

Observando-se as conjunturas mundial e brasileira, depreende-se que as perspectivas de utilização dos rios nacionais estão nitidamente ligadas aos esforços do País

para a solução dos problemas mundiais que também o afetam.

Como governar implica não só em atender aos problemas imediatos, mas também aos que se delineiam no porvir, buscando soluções que não obstruam as perspectivas do futuro, foi montado um sistema permanente de planejamento, hoje institucionalizado pela Constituição Brasileira, que prescreve a elaboração de planos nacionais de desenvolvimento. O IPND teve êxitos marcantes, superando os riscos oriundos da manipulação dos inúmeros e diversificados instrumentos do desenvolvimento, que muitas vezes aparentam estar dissociados, mas que são intimamente relacionados. O II PND, hoje em elaboração, a exemplo do anterior estabelecerá um modelo brasileiro e uma estratégia de desenvolvimento, fixando diretrizes econômicas e princípios de Segurança de Estado, altamente sensíveis aos fatores externos.

Isto se torna mais evidente num mundo que julgava ser exequível uma prosperidade sempre crescente, mas que hoje se debate poluído e inflacionado em crise, sob o impacto da escassez de energia e da problemática do acesso às matérias-primas, tendo por fundo a ameaça de uma carestia planetária, sob os auspícios de uma explosão demográfica incontrôável. A "frente do petróleo", aberta pelos árabes quando perceberam que a guerra do Yom Kippur caminhava para um desfecho diferente do desejado, foi a gota d'água que deixou bem clara a interdependência econômica das nações, onde pobres e ricos podem ser semelhantemente atingidos por demandas que aumentam, em flagrante desafio aos técnicos, não só em virtude de crises, mas também face ao crescimento e melhoramento do padrão social de todas as populações do mundo.

Esta interdependência reclama novos estudos e novas soluções que visam, sobretudo, a interesses da segurança sócio-econômica, onde podem ocorrer abruptas rupturas.

Nesse contexto, a judiciosa utilização das potencialidades dos rios nacionais, em transporte, irrigação, geração de energia e produção de alimentos, auxiliará os esforços brasileiros no sentido de superar os seus problemas peculiares e importados.

No transporte de massa, a adoção prioritária e adequada da hidrovia interior e da ferrovia tem, além do caráter econômico, conotações políticas, pois reduzirá a dependência ao petróleo estrangeiro que o País hoje consome, transportando as cargas principalmente por rodovia, e diminui as necessidades de conservação das estradas já hoje saturadas, reduzindo à intensidade adequada o desenvolvimento do sistema rodoviário, com benefício dos demais.

Os países da América do Sul têm condições de sobra para buscar dentro das próprias fronteiras continentais a sua principal malha de interdependências. Para o Brasil, parece oportuno, quando possível, centralizar na vizinhança sul-americanas as suas dependências de produtos imprescindíveis ao seu desenvolvimento, que poderão ser transportados pelos rios nacionais de segmentos internacionais. Através dessas vias, por sua vez, podem ser supridas dependências criadas por nossos vizinhos, a produtos brasileiros, ao invés de fazê-lo a milhares de quilômetros de distância. Também a circulação interna da riqueza nacional e sua exportação exigem uma extensa e complexa trama de portos marítimos e interiores, rodovias, ferrovias e hidrovias, onde os rios podem desempenhar relevante papel, desde que lhes seja atribuída a devida importância. É, pois, o problema hidroviário fascinante, pois o Brasil é dotado de excelentes hidrovias com longos estirões navegáveis, e possui um programa já estudado tecnicamente de ligação de bacias em vários pontos do território nacional, criando uma imensa teia de transporte barato que assegurará o desenvolvimento de regiões afastadas dos grandes centros, através do recebimento de cargas de baixo valor unitário mas a

elas imprescindíveis, que serão deslocadas a grandes distâncias, por baixos preços.

O desenvolvimento do País e a solução dos problemas dele advindos já estão gerando esses tipos de cargas e outras altamente adequadas às hidrovias interiores.

A ampliação do horizonte agrícola, industrial e extrativista de recursos naturais no Brasil demandará o aumento crescente da quantidade e qualidade dos transportes fluviais. No campo da futurologia, poderíamos mesmo arriscar uma eletrificação ou nuclearização das hidrovias interiores quando a tecnologia permitir.

É necessário portanto, que nos apercebamos de que a acentuação do transporte de massa é um fato verificado em todos os países desenvolvidos, sendo imprescindível aumentar a eficiência na utilização e coordenação das ferrovias e hidrovias, que representarão a espinha dorsal, do desenvolvimento presente e futuro do Brasil.

Essa maximização da eficiência reduzirá os custos dos fretes e a conseqüente pressão inflacionária e é respaldada em nossa indústria naval, capaz de atender à construção dos empurradores e chatas utilizados no moderno transporte fluvial.

É oportuno lembrar também que a crise de energia viabilizou hidrovias até então consideradas de viabilidade econômica duvidosa, dando ensejo à sua utilização em condições aceitáveis.

As cheias neutralizam as rodovias e ferrovias por danificação e interrupção, atrasando as entregas. Os rios entretanto são quase imunes a tais imprevistos, uma vez que as enchentes e as barragens normalmente afogam os obstáculos, aumentando a capacidade das hidrovias.

Pelos motivos expostos, é de se esperar o crescimento da perspectiva de utilização dos rios nacionais como vias de transporte.

O desempenho agrícola do País, melhorado pela irrigação e a possibilidade do

aproveitamentos dos remansos das bacias de acumulação para a aquicultura, pode fornecer mais pescado que a captura marítima. Estes são elementos capazes de aumentar a oferta de alimentos, detendo em nível tolerável, o recrudescimento inflacionário que se manifesta sobretudo no setor de alimentação.

A integração acelerada do País, com ênfase no crescimento econômico, tende a ocasionar a destruição indiscriminada e desnecessária da natureza. Tal fato requer, a curto prazo, a adoção de medidas que assegurem a proteção ecológica e evitem que desastres naturais possam atingir a estatura de calamidades. Nesse contexto se inserem a regularização e controle, ora em estudo e execução, dos rios que regam e vitalizam as suas margens, mas que podem destruir as áreas ribeirinhas em caso de cheia anormal.

Dáí decorre o apoio e o prestígio que o Ministério do Interior dispensa presentemente à Secretaria do Meio Ambiente e às obras já planejadas pelo Programa Especial de Controle de Cheias. Os dezoito projetos desse programa evitarão a repetição da longa e monótona estatística de mortes, desabrigados e prejuízos que não eram anteriormente comparados com os custos inferiores das obras de regularização dos cursos dos rios, única solução capaz de eliminar as enchentes periódicas que geram um clima de frustração nas classes produtoras atingidas que podem também beneficiar a navegação, irrigação, piscicultura, etc. . .

Quanto à geração de energia elétrica, a sua taxa de crescimento deve ser superior à necessária, para dar suficiente elasticidade ao atendimento de novos projetos. A oferta abundante de energia elétrica em todas as regiões do Brasil, além de interiorizar o progresso, poderá ser um estímulo ao aumento geral da produção, pois constitui insumo de várias atividades produtivas.

A busca de fontes alternativas de energia para substituir o petróleo, ora em-

preendida, e a construção de uma série de hidrelétricas demonstram o propósito do governo de reduzir cada vez mais a dependência externa do País em termos energéticos. A equivalência teórica de um milhão de kw a um poço de petróleo de 50.000 barris/dia dá a exata importância de tais usinas.

Graças à natureza, às condições geográficas e ao avanço de sua engenharia, o Brasil tem uma posição invejável no que diz respeito aos recursos para produção de energia elétrica, bem mais viáveis que as demais formas alternativas, ora em estudo.

A Matriz Energética Brasileira é uma tentativa de prever e dimensionar os fatores que condicionam o problema energético, visando a formulação de uma política para a maximização de todo o sistema. Quando pronta poderá corrigir desvios apontados ou resultantes da própria deficiência de informações computadas.

Enquanto isso, o Programa Energético dará prioridade até 1990 às usinas hidrelétricas para aproveitamento do grande potencial disponível, sem no entanto esperar o esgotamento dessa fonte de energia para começar a infra estrutura de aproveitamento de outras. Por isso já foi iniciada a Usina Termonuclear de Angra dos Reis, que proverá tecnologia e experiência para o desenvolvimento desse tipo de energia, que se tornará a base do sistema energético nacional após o esgotamento do potencial hidráulico.

Até lá as perspectivas de utilização dos rios são cada vez maiores, com o aproveitamento de todas as suas potencialidades naturais acrescidas daquelas originadas com a construção de barragens em seus cursos.

Empregados ao máximo, os rios, fonte mais econômica e imediata de energia elétrica, auxiliarão também, com suas barragens de múltiplas finalidades associadas a um sistema de eclusas e comportas dotadas de escadas para peixe, o desenvolvimento dos esforços brasileiros na busca e transporte econômico de alimentos, recur-

sos naturais, controle das cheias e da poluição hídrica. A maximização da oferta, neutralizando a pressão inflacionária será fruto da eficiência conseguida naquelas utilizações.

Pelas razões expostas, as entidades federais e estaduais empenham-se presentemente em projetos e estudos que suscitam o despontar de uma "mentalidade fluvial" no país, decorrente, principalmente, dos esforços para integrar a Amazônia e da crise de energia. A água, que nos países desenvolvidos frequentemente condiciona e entra os grandes empreendimentos econômicos, é a maior riqueza daquela região. A sua projeção na economia industrial do futuro será garantida pela demanda crescente de recursos hídricos para desenvolvimentos energéticos e de transporte, para refrigeração de centrais nucleares, para processos fabris e para a obtenção do hidrogênio combustível.

A dimensão internacional do aproveitamento de algumas bacias, que por isso geram antagonismos e pressões, serve, de outro lado, para induzir amizade e cooperação entre o Brasil e seus vizinhos. Assim, Itaipu constitui um modelo de cooperação continental, demonstrando que o processo de convergência de interesses nacionais independe das diferenças físicas e de poder entre os países, uma vez que a situação deles é de absoluta igualdade na exploração do empreendimento. Os seus frutos cruzarão fronteiras, e a perspectiva da participação argentina no projeto, como fornecedora de materiais ou como usuária da

energia a ser produzida, além de eliminar uma margem potencial de atrito, abre as portas para a participação brasileira na hidrelétrica de Corpus. O Projeto da Lagoa Mirim, também de dimensão internacional, assegura ligações que permitem o desenvolvimento conjunto de áreas brasileiras e uruguaias.

Internamente, a nova dimensão fluvial do Brasil, projetada em toda a sua plenitude pelos estudos e dimensionamentos em elaboração e complementada pelo resultado das fotografias asseguradas pelos projetos RADAM e ERTS-1, é acompanhada pela MB, que se rearticula e reaparela para melhor cumprir suas atribuições legais nos imensos estirões das principais bacias brasileiras e disseminar a mentalidade marítima em novas áreas interiores.

Tal dimensão é a de um país privilegiado pela natureza com imensas vias interiores e reservas minerais e hidráulicas ainda inexploradas bem como usinas hidrelétricas de onde provêm 85% da energia que consome. E por estar na faixa tropical, independe de aquecimento e pode reservar o petróleo principalmente para o transporte automotriz, indústria química e petroquímica.

Face às perspectivas de utilização dos rios nacionais, podemos deduzir que o II PND dedicará especial atenção às águas interiores, no contexto dos esforços brasileiros para suplantarem os problemas mundiais, aumentando a sua participação no panorama nacional.

## BIBLIOGRAFIA

1. ABOUCHAR, Alan. **Public investment allocation and pricing policy for transportation**. Rio de Janeiro. IPEA, 1967.
2. BARAT, Josef. Política de Transportes: avaliação e perspectivas face ao atual estágio de desenvolvimento do País. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro 4; out/dez 1973.

3. BRANCO, Samuel Murgel. **Poluição**. Rio de Janeiro. Ao Livro Técnico S.A. 1972.
4. BRASIL. Ministério dos Transportes.. DNPVN. **Vias Navegáveis Interiores do Brasil – Conceitos Básicos sobre Hidrovias e Navegação Interior** – primeira parte. Rio de Janeiro, 1971.
5. BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Divisão da América Meridional. **Hidrovias e Interligação de Bacias Hidrográficas**. Rio de Janeiro, 1968
6. BRASIL. Ministério dos Transportes. DNPVN. **Vias Navegáveis Interiores do Brasil – Conceitos Básicos sobre Hidrovias e Navegação Interior** – segunda parte. Rio de Janeiro, 1971.
7. BRASIL. Ministério dos Transportes. DNPVN. **Vias Navegáveis Interiores do Brasil – Legislação**. Rio de Janeiro, 1971.
8. BRASIL. Ministério dos Transportes. DNPVN. **Vias Navegáveis Interiores do Brasil – Economia** – primeira parte. Rio de Janeiro, 1971.
9. BRASIL. Ministério dos Transportes, DNPVN. **Vias Navegáveis Interiores do Brasil – Economia** – segunda parte. Rio de Janeiro, 1971.
10. BRASIL. Ministério dos Transportes. DNPVN. **Vias Navegáveis Interiores do Brasil – Bacia do Amazonas**. Rio de Janeiro, 1971.
11. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. CNEN. **A agricultura brasileira na era nuclear**, Rio de Janeiro, 1974.
12. BRASIL. Ministério da Marinha, IPqM. **Projeto “Cabo Frio”** de Paulo de Castro Moreira da Silva. Rio de Janeiro, 1969.
13. BRASIL. Ministério da Agricultura, SUDEPE. **Aspectos da Aquicultura de Água Doce do Brasil**, de Pedro de Azevedo. Rio de Janeiro.
14. BRASIL. Ministério da Agricultura. SUDEPE. **Elementos sobre a Pesca de água doce**, de Manoel Batista de Moraes Filho, Rio de Janeiro.
15. BRASIL. Ministério da Agricultura. SUDEPE. **Programa: Instalação e Operação de Centros de Pesquisas Ictiológicas**, Rio de Janeiro, 1973.
16. GOULART, Luiz Oscar Moss. **Poluição dos Mares**. Rio de Janeiro, Escola de Guerra Naval, 1973.
17. LEMOS, Nei Ribeiro de. **A Importância Econômica do Rio Tocantins e seus reflexos no poder marítimo**. Rio de Janeiro, Escola de Guerra Naval, 1974.
18. LEITE, Antonio Dias. **A Matriz Energética Brasileira**. **O Jornal do Brasil**. Rio de Janeiro, 3 mar 74.
19. LEITE, Antonio Dias. **Política Mineral e Energética**. Rio de Janeiro, Serviço Gráfico da Fundação IBGE, 1974.
20. NAZARETH, José Augusto Buarque. **Energia Solar**. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Observatório de Valongo, 1970.
21. SILVA, Paulo Moreira da. **O Desafio do Mar**. Rio de Janeiro, Editora Sabiá, 1970.
22. STUDART, Flávio Augusto Ferreira. Algumas idéias sobre uma reforma da política de transportes do Brasil. **Revista Marítima Brasileira**, Rio de Janeiro 10, 11, 12, out, nov, dez 1972.

## A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO RIO TOCANTINS E SEUS REFLEXOS NO PODER MARÍTIMO

Recente notícia de imprensa, afirmando já estar definido um amplo programa hidroviário, menciona o aproveitamento do rio Tocantins, de modo pouco informativo e desatualizado, segundo nos parece.

Realmente, o Plano Nacional de Viação (PNV-73), aprovado em setembro último, indicou todo um programa fluvial, a ser implementado no contexto dos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND). O I-PND expressa a intenção de manter o País com altas taxas de crescimento do PIB, expansão industrial acima de 10%, exportações e reservas crescentes e de disseminar os resultados deste desenvolvimento por todas as regiões e classes de renda; define uma estratégia regional de integração sócio-econômica, criando novos núcleos de desenvolvimento, como o pólo agrícola-mineral da Amazônia e do Planalto Central; e vincula o desenvolvimento da Amazônia à sua integração, prevendo o aproveitamento da navegação interior, a interligação de suas bacias e uma nova estrutura das Forças Armadas, na região.

O PNV-73, cumprindo aquelas diretrizes, considerou essencial estabelecer um sistema viário que integrasse todas as mo-

dalidades de transporte e atendesse, pelo menor custo, às necessidades econômicas, sociais, políticas e militares. Como empreendimentos de interesse da bacia do Tocantins, constam do documento:

- tornar navegável o Tocantins, de Belém à Peixe (1731 km) e o Araguaia, da Foz até Balisa (1800 km);
- tornar navegável o Taquari e interligá-lo com o rio Paraná; e
- implantar ou melhorar os portos de Tucuruí, Marabá, Carolina, Imperatriz, Porto Franco, Miracema do Norte e Porto Nacional, no Tocantins; os portos de Conceição do Araguaia, Couto Magalhães, Aruanã e Aragarças, no Araguaia; o porto do Baixio do Espadarte, no litoral paraense; e a ferrovia Carajás-Baía de São Marcos.

A execução das obras fluviais previstas no PNV-73, interligando as bacias do Tocantins, do Paraná e do Paraguai, criará uma via fluvial estratégica, inteiramente em solo brasileiro, ligando uma região ainda pouco povoada, mas de enormes possibilidades econômicas, com o Planalto Central e os centros desenvolvidos do sul. Sua implantação dependerá de estudos de viabilidade, mas, conforme estabelece

aquele Plano, deverão ser considerados, em todas as obras viárias, os aspectos de Segurança Nacional e os de caráter social, inadiáveis.

Ao contrário do Brasil, onde 80% do transporte interno é feito em rodovias e, apenas, 2% em hidrovias, as nações desenvolvidas sempre investiram fortemente na navegação interior:

— os 39 mil km de hidrovias dos EUA escoaram, em 1967, 500 milhões de ton; seu custo é, hoje, por tonelada-milha, de 0,3 centavos de dólar, enquanto o ferroviário é de 1,5 centavos e o rodoviário de 6,5 centavos (11:5);

— na URSS, com uma rede fluvial de 140 mil km e que não é usada no inverno, devido ao gelo, tem sido intensa a construção e remodelação de hidrovias; Moscou, por exemplo, foi ligada a cinco mares, o Branco, o Báltico, o Negro, o Azov e o Cáspio; outra obra espetacular é o plano inclinado de Krasnoyarsk, no lenissci, construído na maior hidrelétrica do mundo, capaz de transportar, flutuando, embarcações de 1.500 ton (11:7);

— uma grande obra em execução é a hidrovia de 3.500 km, Reno-Meno-Danúbio, ligando o Mar do Norte ao Mar Negro, outra, em estudos, é o Canal Reno-Ródano, ligando o Mar do Norte ao Mediterrâneo, ambas para embarcações de 1.500 ton; o Mosela vem sendo canalizado desde 1957, ao longo de 270 km, com uma sucessão de quatorze barragens, com hidrelétricas, estando em execução os últimos 70 km (11:9); e

— nas corredeiras conhecidas como "Portas de Ferro", entre a Iugoslávia e a Romênia, o Danúbio está sendo canalizado com duas enormes eclusas e uma grande barragem, afogando 100 km de obstáculos à navegação, obra que permitirá baixar o frete, por tonelada, de US\$ 1,51 para US\$ 0,29, números que impressionam (11:11).

São, apenas, alguns exemplos da

importância do transporte fluvial no conceito dos povos desenvolvidos. Certos da economicidade do transporte fluvial, normalmente 1/4 do ferroviário e 1/10 do rodoviário, e, sabendo que esta vantagem em custos cresce com o gabarito dos rios, estas nações procuram aproveitá-la no desenvolvimento de regiões afastadas dos grandes mercados, permitindo que cargas de baixo valor unitário, mas importantes para o desenvolvimento global, possam ser transportadas a grandes distâncias, por baixos preços.

A notícia de imprensa em pauta menciona, também, o alto custo das obras hidroviárias, embora, esclarece, este curso possa ser compensado por aproveitamentos paralelos, como hidrelétricas, irrigação ou proteção contra inundações. A verdade é que, geralmente, o custo das hidrovias se equivale ao de ferrovias e rodovias, podendo, no caso de aproveitamentos múltiplos, exigir investimentos bem menores, e isto por duas razões principais;

— quase todos os grandes rios possuem longos estirões francamente navegáveis. O Tocantins, por exemplo, tem estirões de 105, 150, 190, 250 e 500 km, naturalmente navegáveis; se dividirmos a despesa das obras nas corredeiras pelos 1650 km, de foz à Peixe, o custo, por km, seria cerca de 1,2 milhões de cruzeiros, comparável ao da Belém-Brasília. As hidrovias têm trechos mais pesados como as interligações de bacias, mas também as rodovias têm seus trechos onerosos; a Rio-Santos e a rodovia dos Imigrantes estão saindo em alguns trechos, respectivamente, a 4 e a 20 milhões de cruzeiros por km (12); e

— a possibilidade de aproveitamento múltiplo de um rio. Normalmente, o custo de uma eclusa construída numa barragem hidrelétrica não ultrapassa 10% da obra total, o que confere à navegabilidade um caráter de subproduto; no sistema Tietê-Paraná, por exemplo, a relação de custos entre cinco eclusas e barragens variou de 3,9% a 7,1%. No Tocantins, com o apro-



veitamento energético de suas corredeiras, o custo da hidrovía, por km, poderá baixar para 200 mil cruzeiros, bem inferior á construção de rodovias pavimentadas (12).

A mencionada informação jornalística, ao se referir às obras do Tocantins, vincula-as, sempre, ao escoamento do minério de Carajás, parecendo-nos desatualizada, pois farto noticiário, vem há meses, indicando Itaquí, no Maranhão, como porto de saída e uma ferrovia de 850 km Carajás-Baía de São Marcos, para o transporte daquele minério. Desconhecemos os estudos que teriam concluído por esta solução, a nosso ver difícil de ser defendida, considerando-se todas as vantagens sócio-econômicas do aproveitamento do Tocantins no contexto do desenvolvimento e integração da região. Mesmo que ocorra tal eventualidade, ainda existem muitas razões para se tornar o Tocantins navegável:

— a produção brasileira de minério de ferro deverá acompanhar, tanto a expansão de nossa siderurgia, que nos transformará de importadores em exportadores de aço, até o final da década, como a crescente demanda mundial de aço, que de 610 milhões de ton em 1972, deverá atingir 911 milhões em 1980; nossas exportações de minério, dos 30 milhões de ton em 1972 (230 milhões de dólares em divisas), deverão passar a 100 milhões de ton, em 1980; neste ano Carajás estará participando com 25 milhões de ton, devendo atingir 45 milhões de ton, em 1985 (3:75).

Marabá já tem mais de vinte mil habitantes. O projeto de Carajás prevê a construção de três cidades (uma na mina, com seis mil habitantes) e a instalação de linhas de comunicação, para atender às necessidades industriais e comunitárias, ligadas com o resto do País e o exterior, via EMBRATEL;

— em 1972, importamos mais de 30 milhões de dólares, CIF, correspondentes a 52 mil ton de alumínio, produto de

demanda e preços mundiais crescentes, cuja industrialização exige forte disponibilidade de energia elétrica, seu maior insumo (50% de energia elétrica e, apenas, 10% de bauxita) (3:2). A proporção de preços de mercado é, no momento, de 1 para a bauxita, 10 para alumina e de 150 para o alumínio. As maiores reservas de bauxita do mundo estão localizadas no Pará, em Oriximiná, Almeirim e Paragominas, esta a leste do Tocantins; já existem projetos para o seu aproveitamento, inicialmente exportando bauxita e alumina e, numa segunda etapa, com a energia da hidrelétrica de Tucuruí, produzindo alumínio, o que nos transformará, mais uma vez, de importadores em exportadores. Esta substituição de importações no setor dos não-ferrosos é uma das metas da política industrial. A indústria de alumínio a ser implantada próxima a Belém, nas margens do Tocantins, deverá consumir, pelo menos, 1,2 milhões de kw, segundo notícias;

— numa região em que, praticamente, só existem termo-elétricas, estima-se o potencial enérgico do Tocantins em 18 milhões de kw. Duas hidrelétricas estão em estudo, a de Tucuruí, com 3 milhões de kw, e a de S. Felix, a 200 km de Brasília, com 1,3 milhões de kw. Tucuruí atenderá a Belém, à indústria de alumínio, à mineração de Carajás e à ferrovia para Itaquí e será ligada com os sistemas de Boa Esperança e do S. Francisco; S. Felix será interligada à Cachoeira Dourada e ao sul do País.

Por outro lado, a produção de petróleo não atende a mais do que 25% do nosso consumo; como o Brasil tem enorme potencial hidrelétrico, cerca de 150 milhões de kw, e pode-se comparar, aproximadamente, cada milhão de kw a um poço petrolífero de 50 mil barris-dia (4), espera-se um grande impulso no setor, o que deverá favorecer o Tocantins. A recente decisão governamental de eletrificar todas as nossas ferrovias reforça esta idéia; e

— inúmeros municípios, às margens do Tocantins e na zona de influência de Carajás, inclusive Marabá e Tucuruí, foram declarados prioritários para fins de Reforma Agrária (Decreto 67.557/70). Em consequência, o INCRA vem desenvolvendo projetos de colonização, com fins agrícolas, provocando um considerável fluxo migratório para a área do Pará e da Transamazônica.

A região é de várzeas férteis, principalmente ao longo do rio, rica em madeira, com boas perspectivas na ocorrência de crolim, cromo, calcário, manganês, níquel, ouro e carvão, entre outros (5:9). Marabá já é responsável por 10% da mineração nacional de diamante.

As possibilidades econômicas da bacia do Tocantins são, portanto, imensas: terras baratas e férteis, facilidade de irrigação, um rio naturalmente navegável até Tucuruí, farta disponibilidade energética, mineração de ferro e bauxita, indústria de alumínio, incentivos fiscais de que goza a região, transportes e comunicações, fatores que, bem manipulados, certamente acelerarão o desenvolvimento da região. Um exemplo do interesse econômico que essas áreas vêm despertando, recentemente divulgado pela imprensa, é o projeto de implantação de um complexo industrial e agro-pecuário, nas proximidades de Marabá, pela Volkswagen do Brasil, voltado para a produção de carnes, madeiras, celulose e papel, com um investimento de um bilhão de cruzeiros; contudo, segundo as mesmas fontes, o escoamento será feito por rodovia, aproveitando a PA-70, que liga Marabá à Belém-Brasília, mais uma vez esquecendo-se da via fluvial, sempre a mais econômica.

A navegabilidade do Tocantins atenderia a toda área da bacia, proporcionaria frete e transporte baratos e, regularizando o rio, evitaria enchentes calamitosas, como as que têm ocorrido em Marabá e Tucuruí, recentemente; apenas, escoando o minério de Carajás por ferrovia, as eclusas deveriam

ser construídas em paralelo com as barragens hidrelétricas, para minimizar os custos iniciais. Quanto ao Araguaia, nos seus 1665 km, até Registro do Araguaia, os obstáculos principais são as cachoeiras de Santa Isabel e de São Miguel, num trecho de 160 km, já estudado pelo DNPVN. Parecem obras bem viáveis, que permitirão, numa segunda etapa, a ligação do rio Amazonas com as bacias do sul.

No que se refere à Marinha Mercante, muitos são os pontos de importância no aproveitamento fluvial da bacia do Tocantins. A disponibilidade energética, o transporte e o frete baratos trarão novos empreendimentos e incrementarão o fluxo migratório, fazendo com que os portos fluviais sejam melhorados e ampliados e surjam estaleiros de reparo e construção; o progresso regional dinamizará o movimento comercial de exportação, seja em Belém, Itaquí ou no Baixo do Espadarte, com todas as vantagens para o setor marítimo.

Quanto à Marinha, suas unidades fluviais terão maior mobilidade, e sua presença na área, assistindo às populações ribeirinhas, provendo a segurança da navegação, exercendo a polícia naval e participando diretamente do desenvolvimento regional, trará reflexos altamente positivos, tanto no aspecto da Segurança, como no do Desenvolvimento. A Marinha estará cumprindo suas atividades legais e terá papel relevante na disseminação, em novas áreas interiores, da mentalidade marítima.

É mesmo possível que, no futuro, face ao grande aumento das exportações pelos portos do Norte, a Marinha tenha que reformular a localização estratégica de suas Forças Navais, de modo a garantir uma proteção mais adequada às linhas de tráfego marítimo do interesse daquela região.

Parece-nos, portanto, irreversível o processo, que ora se inicia, de desenvolvimento da bacia do Tocantins e que atenderá, como vimos, a inúmeras diretrizes do

I-PND. Quanto ao Tocantins, mesmo sem escoar o minério de Carajás, acreditamos que sua navegabilidade, conseguida simultaneamente com o aproveitamento energético, seria fator relevante no contexto econômico regional.

Assim, é nossa opinião que qualquer notícia pela imprensa a respeito, deveria realçar a importância econômica do rio Tocantins e o interesse na sua navegabilidade, inclusive sem vinculá-los ao escoamento do minério de ferro.

APRESENTADO POR: CMG NEY  
RIBEIRO DE LEMOS  
EM 21-5-74

## BIBLIOGRAFIA

- BRASIL. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral – IBGE. *Anuário Estatístico do Brasil – 1973*.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. *Anuário Mineral Brasileiro*. Rio de Janeiro. 1973.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais. *Estudo Mineral*.
- CAMPOS, ROBERTO O. *Conferência na EGN, 10 de maio de 1974*.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis. *Hidrovias e Navegação no Brasil (SGTE-LASA)*. Rio de Janeiro.
- BRASIL. Instituto do Desenvolvimento Econômico-Social do Pará. *Pará – 1973*.
- BRASIL. PND 1972/1974. Lei 5727, de 4 de novembro de 1971.
- BRASIL. Portos e Navios. Abril 1972
- BRASIL. Portos e Navios. Julho 1972
- BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis. *Vias Navegáveis Interiores do Brasil, Estudo Geral, 1ª e 2ª partes (SGTE-LASA)*.
- PORTUGAL, Afonso H. F. *Conferência na FEMAR, 26 de maio de 1973*.
- PORTUGAL, Afonso H. F. *Entrevista*,
- BRASIL. *Jornal do Brasil – 29 de abril de 1974*.

## O PAPEL DO COMPUTADOR NO SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA ADMINISTRAÇÃO

Como consequência das distorções iniciais — na década de 60 — relativas às possibilidades dos sistemas computarizados de informações, nasceu uma longa controvérsia cujo foco era o que esses sistemas podiam fazer e o que não podiam fazer em benefício do processo administrativo. Perdura, ainda hoje, um certo resíduo de tal controvérsia, alimentada pela barreira semântica que muitas vezes é construída em torno de um novo ramo do conhecimento e atividade humanas. Dentro de tal quadro, o Sistema de Informações para Administração ora tem sido verdadeiramente usado, ora tem servido de título para um simples e isolado processamento de folhas de pagamento com o auxílio de computador.

Assim, acreditamos que conhecer o papel do computador no Sistema de Informações para Administração exige, antes, um entendimento correto do que seja este Sistema.

### O QUE É UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA ADMINISTRAÇÃO

Uma definição seria: "É um sistema que auxilia a administração na tomada de

decisão e na sua execução e controle"(3:1). Trata-se, sem dúvida, de uma definição bastante ampla que pode significar muito e, ao mesmo tempo, esclarecer pouco.

Na verdade, a expressão Sistema de Informações para Administração (SIA) é uma tradução literal de Management Information System (MIS). Na literatura especializada francesa foi adotada a expressão *Système Informatique de Gestion*, traduzida em Portugal como Sistema Informático de Gestão, o que insere, de forma mais clara, as idéias de gerência e automação da informação. Julgamos que, neste caso, para se compor uma perspectiva real do SIA, o procedimento aconselhável será precisar a idéia contida em cada parte — sistema, informação e administração — para se alcançar a noção exata do todo.

SISTEMA pode ser entendido como um conjunto de elementos adequadamente relacionados para formarem um empreendimento, visando a um certo objetivo. Tendo em vista que o SIA considera todos os sistemas, formais e informais, existentes na organização, torna-se necessário atentarmos para a concepção de "enfoque sistêmico" que "significa observar cada parte compo-

nente em função do papel que desempenha no sistema mais amplo" (1:139); com este enfoque, admitiremos que o SIA é afetado pelo sistema mais amplo no qual está inserido — o empreendimento de que é uma parte — bem como, ele mesmo, influencia outros sistemas mais restritos que o compõem e através dos quais é facilitada a sua implantação (sistemas e subsistemas abertos).

INFORMAÇÃO, como instrumento de administração, "É um elemento de conhecimento suscetível de ser explorado pela empresa" (2:5). Apreciadas segundo uma dimensão técnica, elas caracterizam o SIA como possuidor de redes comuns e arquivos centrais de informações que evitam a duplicação de esforços e oferecem acesso de todos os subsistemas aos arquivos mestres. Analizadas do ponto de vista operacional, surgem vários critérios para sua utilização, os quais são considerados no projeto do SIA, a fim de serem incluídas as necessidades de informações de todas as áreas funcionais do empreendimento; isto requer um planejamento amplo e volumoso e, por via de consequência, um prazo de 3 a 5 anos para sua implantação.

Resta-nos precisar a idéia de ADMINISTRAÇÃO que, no contexto de um SIA, deve ser entendida como ação gerencial ou gestão. Neste sentido pode-se distinguir, embora as linhas demarcatórias não sejam muito nítidas, 3 níveis de ação administrativa: a alta administração, a gerência intermediária e a gerência operativa. Cada um desses níveis toma decisões de natureza bastante diferente, embora os resultados por eles perseguidos concorram para a consecução dos mesmos objetivos: os do empreendimento. É natural, pois, que os escalões administrativos manipulem, de preferência, determinados tipos de informações. Tudo isso demonstra que é indispensável uma nítida compreensão do processo administrativo, uma vez que o SIA é orientado, em sua formulação, por uma criteriosa avaliação das necessidades de informações em cada nível e dos objetivos globais da empresa.

Tendo sido enfocados os aspectos mais significativos que caracterizam um SIA, podemos dizer que ele, dentro daquela perspectiva que nos propusemos compor, é um instrumento de administração que se fundamenta na teoria dos sistemas e na informática, visando a oferecer um conjunto de procedimentos racionais que facilite a tomada de decisão nos diferentes níveis de ação gerencial.

## O USO DO COMPUTADOR

A adoção de um SIA não implica em computarizar as atividades de um empreendimento. Há, portanto, um consenso de que "o computador é condição *sine qua non* nos sistemas de média e grande escala" (3:24). Isto porque a grande massa de dados manipulados em um sistema de porte, a rapidez com que as informações se devem tornar disponíveis para fundamentar decisões e a complexidade da ação gerencial passaram a exceder a capacidade dos meios tradicionais com que contavam os administradores.

A utilização dos computadores para fins de gestão nas empresas, após numerosas dificuldades, ocorreu ao nível operativo onde encontrou campo propício às suas possibilidades. As consequências deste emprego, aliviando tarefas e melhorando rendimentos setoriais, evidenciaram novas possibilidades de seu uso como instrumento administrativo. Uma delas se concretizou através da concepção de Sistemas de Informações, nos quais, ao nível de gerência operativa, as informações dizem respeito a atividades bem estruturadas, cujas regras e procedimentos estabelecidos dão à tomada de decisão um desenvolvimento simples e de fácil adaptação ao computador. Por esta razão, tem sido mais comum o seu uso em Sistemas de Informações para Administração aplicados àquele nível gerencial.

Com o aperfeiçoamento dos computadores tornou-se possível seu emprego nos sistemas projetados para os níveis superiores da administração, principalmente nos grandes empreendimentos, para o atendimento de exigências decorrentes:

- da aplicação do enfoque sistêmico ao conjunto das atividades de todas as áreas funcionais, estocando, processando e permitindo o fácil acesso a importantes volumes de informações de toda natureza; e
- da incorporação de métodos científicos ao campo da teoria da decisão, facilitando o emprego de técnicas estatísticas, de simulação, de programação linear, etc.

É nesta área que o computador vem desempenhando o papel de agente de profundas mudanças nas técnicas de trabalho, nos métodos de gestão e no campo das informações; essas mudanças representam expressiva transformação no quadro geral da organização e funcionamento das empresas. Por isso mesmo, o uso do computador exige um grande trabalho de preparação que, incluindo os fatores psicológicos e humanos, seja capaz de assegurar a harmonia entre sistemas computarizados e o homem.

## CONCLUSÕES

As considerações acima revelam que os Sistemas Informacionais — dentre eles o SIA — estão ligados, no que concerne à sua evolução, às condições de utilização dos computadores. De fato, é o desenvolvimento tecnológico e dos métodos de exploração do computador que orienta, atualmente, a informática na direção dos modernos sistemas integrados de gestão com a máxima automação possível.

Assim, podemos concluir que o papel do computador tem sido o de dar maior instrumentalidade aos Sistemas de Informações para Administração, ampliando suas perspectivas de emprego, principalmente em apoio à tomada de decisão; tal instrumentalidade se completa com a intervenção do homem, quer seja por conservar consigo uma margem de decisão, quer seja porque é ele que, num esforço de concepção cria os sistemas, os alimenta com informações, controla o funcionamento e, decidindo como utilizar seus resultados, lhes assegura um sentido de valor.

Rio, 30 de abril de 1974.

APRESENTADO POR: CF (FN) LUIZ  
CARLOS DA SILVA CANTIDIO  
1974

## BIBLIOGRAFIA

1. CHURCHMAN, C. West. **Introdução à teoria dos sistemas**. The System Approach. Trad. por Francisco M. Guimarães. Petrópolis, Editora Vozes, 1972, 309p.
2. CONSO, Poulain. **Informática na Administração**. Informatique et gestion de l'entreprise. Trad. por Reinaldo Leite Paes Barreto. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1972, 212p.
3. KANTER, Jerome. **Management-Oriented Management Information System**. New Jersey. Prentice Hall Inc., 1972, 270p.
4. POUNET, P. A. **O lançamento dum Sistema Informático de Gestão**. Le lancement d'un système informatique de gestion. Trad. por Gabinete de Matemática Aplicada. Lisboa, Clássica Editora, 1971, 148p.

## A ADMINISTRAÇÃO POR OBJETIVOS E O SEU EMPREGO EM UMA FORÇA ARMADA

**Administração por Objetivos** — O aumento crescente da concorrência em mercados cada vez mais promissores, a elevação dos custos e redução dos lucros, a identificação de novas oportunidades de investimentos e a necessidade de executivos talentosos são problemas complexos com que se defrontam as empresas. Todos estes problemas, girando em torno de resultados a serem obtidos no presente e, ao mesmo tempo, influenciando no futuro, levaram as empresas de crescimento acelerado, na década de 1950, a procurar melhores métodos de controle e desempenho. Critérios exclusivamente financeiros de avaliação, através de padrões de lucros ou custos, não eram suficientes para avaliar o potencial da empresa e interpretar a sua situação no mercado. Controles mais rígidos na contenção de custos, provocavam desequilíbrio nos objetivos das organizações, gerando resistências e desmotivação nos seus recursos humanos (7:72). As teorias de organização devem especial ênfase às atividades — meio sem dedicar suficiente atenção às metas e finalidades das empresas. Os executivos, voltados mais para métodos de trabalho e não para resultados, preocupavam-se mais em “co-

mo” administrar e não “para que” administrar.

Sentindo o problema, grandes empresas, como a General Motors e outras que a seguiram, iniciaram um novo estilo de direção, descentralizando decisões de modo a que houvesse maior participação e legítima contribuição dos seus executivos para resultados, permitindo-lhes um maior auto-controle e auto-avaliação nos seus desempenhos. Eram fixados objetivos para cada gerente de divisão ou departamento sem que se fixassem os meios pelos quais objetivos seriam atingidos, meios estes que eram intrínsecos ao trabalho de cada executivo (7:10).

Tal estilo de direção teve em Peter Drucker o seu mais amplo analista no plano conceitual, seguido por muitos outros que, embora abordem métodos diferentes em termos de procedimentos e técnicas, partem todos de um mesmo conceito. Podemos dizer que “Administração por Objetivos” é um método de planejamento e avaliação através do qual os executivos da alta e média administração identificam os objetivos da organização a curto e longo prazo, definem as áreas de respon-

sabilidade de cada um em termos de resultados a serem alcançados e avaliam, dentro de padrões fixados, os resultados obtidos em confronto com aqueles objetivos. Assim, ao mesmo tempo em que se planeja o crescimento dos lucros e a atuação futura da empresa, promove-se, pela participação, o desenvolvimento de uma equipe de executivos com autêntica motivação e voltada para resultados. É a integração da empresa e seus recursos gerenciais, propiciando-lhe condições de avaliar, com realidade, a contribuição de cada um para o sucesso dos negócios.

É fundamental para a sua adoção que a direção compreenda a idéia de "Administração por Objetivos", promova estudos preliminares, treine os seus assessores e tenha persistência na execução do planejamento, com uma preocupação constante entre os objetivos e curto e longo prazo. Na determinação dos objetivos todos os gerentes devem compreender, perfeitamente, qual a missão da empresa, a hierarquia dos seus objetivos e os setores fundamentais cujos resultados contribuem para aquela missão. A fixação dos objetivos pela

Direção define a missão da empresa e, hierarquizando-os, compõem-se os planos estratégicos (longo prazo) e planos táticos (curto prazo). Objetivos e metas distribuídos e acordados pela Direção e seus gerentes, assim como os padrões fixados para medida de seus desempenhos devem ser expressos em termos quantitativos ou qualitativos, para futura avaliação. Além dos controles próprios da empresa, quanto ao andamento de seus negócios, é feita, periodicamente, uma avaliação para aperfeiçoamento do processo, alterações necessárias em metas e padrões, verificações no desempenho dos executivos e das suas necessidades para cumprir seus objetivos e metas. Este processo permite à Direção avaliar a eficiência dos seus executivos, manter-se informada da evolução dos negócios e colher subsídios para o ciclo de planejamento e fixação de objetivos, pos-

sibilitando a correção dos planos táticos em seus desvios em relação aos planos estratégicos. A correção destes desvios talvez seja a maior preocupação num programa de administração por objetivos, para evitar que a empresa se afaste de sua missão

**A Administração por Objetivos e a MB** — Considerando a economia como a arte de repartir recursos sempre escassos, os problemas militares são problemas de natureza econômica, demandando em uso cada vez mais eficaz dos recursos. O problema da segurança nacional é um problema econômico de grande vulto, dependente dos recursos nacionais disponíveis e potenciais, dos que podem ser destinados à sua solução e da eficiência e do critério com que estes recursos são empregados (2:24). O considerável aumento nos custos, a complexidade dos sistemas de armas causada pela constante e rápida evolução tecnológica aplicada aos armamentos, a consequente necessidade de aprimorados conhecimentos do pessoal operativo e administrativo e a imprescindível infraestrutura dos meios de apoio, cada vez mais impõem às Forças Armadas a obtenção do máximo possível de benefício global na aplicação dos minguados recursos que lhes cabem das fatias orçamentárias do país.

Premida entre estes problemas econômico-militares comuns a todas as Forças Armadas e a necessidade de alcançar os seus objetivos atuais e a longo prazo no cumprimento de sua destinação constitucional, procurou a Marinha Brasileira racionalizar a administração de seus negócios, criando o Plano Diretor, pautado nas técnicas do Orçamento — Programa e sob uma sistemática de planejamento integrado adaptada ao novo estilo de Administração por Objetivos (6:8).

O orçamento-programa, um dos marcos significativos da evolução do orçamento público, é sem dúvida, para as organizações que se preocupam com o presente e a sobrevivência no futuro, um dos mais ade-



quados instrumentos de trabalho, de grande precisão e alta tenacidade e o que melhor condiciona a programação física à uma programação financeira. Apresenta, como característica principal, a ênfase que empresta à execução de um programa estabelecido por uma entidade com o propósito de atingir os objetivos e metas colimados. Enquanto o orçamento tradicional apenas se preocupava com os meios, a nova técnica integra a variável meios aos objetivos e metas. O problema dos meios passa a ser focado, não só sob o seu aspecto financeiro, mas, em termos de recursos humanos e materiais, em razão dos quais a administração se serve para cumprir suas metas.

A adoção do orçamento-programa exige um elevado grau de persistência, participação e conjugação de esforços, num relacionamento vertical e horizontal de toda a cadeia administrativa. Assim são elaborados os programas, subprogramas, projetos e atividades a curto e longo prazo, num processo contínuo e sistemático que se renova anualmente, na definição das reais necessidades da entidade e de suas prioridades.

A descentralização na execução física e financeira, enfatizando a liberdade do administrador com responsabilidade, motiva e auto-realiza os integrantes da organização, em todos os níveis e funções. Estimula a iniciativa, a criatividade e produtividade a incita a superação dos padrões normais de desempenho na utilização adequada e eficaz de recursos ao solucionar problemas.

O controle exerce-se em todos os níveis de execução até ao órgão central, impondo aos administradores um acompanha-

mento constante na execução física dos trabalhos e nas comparações entre dispêndios e metas alcançadas, segundo o cronograma estabelecido. Com este controle, constata-se as deficiências administrativas e de infraestrutura que são atacadas pela administração, gerando-se uma intensa coordenação vertical e horizontal na organização, em busca de soluções que contribuam para que objetivos e metas se completem no tempo previsto, com as especificações projetadas e nos custos calculados.

Esta ênfase permanente ao **quanto, em que, para que, como e por que** vão gastar, agora e no futuro, ressalta nos administradores a importância da missão condicionando objetivos e metas, induzindo-os às técnicas de Administração por Objetivos, cujos princípios, como se deduziu, são compatíveis com os do orçamento-programa (8:8).

Assim, o Plano Diretor fundamentado, pioneiramente, nas modernas técnicas do orçamento-programa e com uma sistemática pautada nos princípios de Administração por Objetivos, completa-se como um precioso instrumento de planejamento, programação e orçamentação de extraordinária importância para a MB. O perfeito conhecimento de seus princípios administrativos por todos da MB, permitirá que, dentro em breve, possa ser aplicado com maior eficiência em todos os escalões, graças à sua equipe de administradores motivada, preparada e capaz de conduzir as ações administrativas da Marinha em consonância com as suas destinações.

## BIBLIOGRAFIA

1. BRASIL. Estado Maior das Forças Armadas. Escola Superior de Guerra. **Orçamento-Programa Governamental**, Rio de Janeiro, 1973.
2. BRASIL. Ministério da Marinha. Escola de Guerra Naval. **Leituras Seleccionadas. Administração Geral Volume II**. Rio de Janeiro, 1971.
3. BRASIL. Ministério da Marinha. Escola de Guerra Naval. **Modernos Conceitos de Administração**, Rio de Janeiro, 1973.
4. BRASIL. Ministério da Marinha. Escola de Guerra Naval. **Leitura Avulsa-Plano Diretor**, Rio de Janeiro, s. d..
5. BRASIL. Ministério da Marinha. Escola de Guerra Naval. **Administração e Gerência**, Rio de Janeiro, s. d..
6. BRASIL. Ministério da Marinha. **Políticas e Diretrizes Básicas** (Revisão 1973), Brasília, 1973.
7. LODI, João Bosco, **Administração por Objetivos**, São Paulo, Pioneira, 1970.
8. MINISTRO DA MARINHA. A Administração Naval. Aula Inaugural na Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 9 MAR 1973.

## A ANÁLISE DE SISTEMAS NA ADMINISTRAÇÃO DE UMA FORÇA ARMADA

### A dessofisticação dos termos

#### Arma:

A partir de um passado que alcança o machado de pedra e caminhando ao longo dos milênios da história humana, chegaremos aos mísseis intercontinentais, acompanhando o desenvolvimento da arma, tanto ofensiva, quanto defensiva.

Originariamente eram as armas singelas em sua compleição e simples em seu uso. No desenrolar dos tempos, sofreram crescentes, constantes e intermináveis otimizações tecnológicas, quer em sua física, quer nos requisitos de operação.

Este caminho tem sido de tal maneira percorrido a partir da Primeira Grande Guerra e, particularmente, a partir da Segunda Grande Guerra, que o tratamento da arma passou de se fazer como unidade singela de uso simples para se transformar em complexa composição física, amparada por notável engenharia de projeto e exigente de requintadas técnicas de operação.

O nome "arma", anteriormente conotado com o objeto simples, parece não adequar-se atualmente ao produto da elaboração tecnológica que expandiu, quase

infinidamente, seu poder, sua versatilidade, sua capacidade, pois não indica todo o campo que ela exige e todo o campo em que ela repercute.

#### Sistema:

Das várias conceituações do que seja um sistema, selecionamos as seguintes, tomadas em seu sentido vernacular:

"Conjunto de partes coordenadas entre si".

"Reunião ou combinação de partes reunidas para concorrerem para certo resultado ou para um fim especulativo ou prático".

O nome "sistema", portanto, é de significado simples e facilmente compreensível.

#### Sistema de armas:

Da insuficiência do termo "arma" e da adequabilidade do termo "sistema", surgiu a expressão "sistema de armas" para indicar todo o novo conceito para

o qual o termo "arma" não era suficientemente abrangente.

Entendidos assim, os sistemas de armas trouxeram consigo conotações intrínsecas e conjunturais que, dadas a situação tecnológica de um lado e a situação político-militar de outro, implicaram em que lhes fosse atribuída, merecidamente notável significação quanto aos efeitos decorrentes das decisões que, a seu respeito, deveriam ser tomadas.

Do lado tecnológico, os sistemas de armas absorviam as mais recentes pesquisas e descobertas de diversificados campos de ciência; implicavam em custos elevadíssimos, comprometendo parcelas vultosas dos orçamentos governamentais; exigiam longos prazos para prontificação; envolviam razoáveis riscos quanto a serem atingidos os padrões de desempenho esperados; apresentavam, quase sempre, alternativas quanto a eficácia e custos, pela possibilidade de alternativa entre diversos modelos.

Do lado político-militar, havia o antagonismo declarado, de intensidade variável, entre o Mundo Livre e a Cortina de Ferro, num após-guerra durante o qual temos vivido os episódios da conquista nuclear, da corrida armamentista, da guerra-fria, da era espacial, da cibernética.

As decisões sobre sistemas de armas eram, em consequência, de extrema delicadeza e, naturalmente, requeriam que fosse feita, a seu respeito, cuidadosa análise.

#### Análise:

Os seguintes conceitos parecem-nos adequados para categorizar o que pode ser entendido como análise:

"Processo do espírito que vai do composto ao simples; decomposição de um todo em seus elementos".

"Processo de declarar, clara e explicitamente, aquilo que está contido, ainda que acobertadamente, em nossos conceitos. Atividade de fazer claro aquilo que já co-

nhecemos, removendo problemas e perplexidades que são resultado não da ignorância do fato, mas da confusão e não entendimento conceituais".

Antepondo o termo "análise" ao restritivo "sistemas de armas", montamos a locução "análise de sistemas de armas", aqui colocada com palavras depuradas e limpas, significando precisamente o que indicam seus próprios termos, sem qualquer sofisticação.

#### A sofisticação da idéia

Para a análise dos sistemas de armas foram desenvolvidos métodos específicos, técnicas apropriadas, modelos particulares, documentação adequada.

Julgamos dever alinhar três ocorrências que tumultuaram a simplicidade do conceito de análise de sistemas de armas, gerando o que atualmente é conhecido como Análise de Sistemas.

A primeira é de que o instrumental para a análise dos sistemas de armas revelou-se tão conveniente que começou a ser aplicado a outros problemas, os quais possuíam dimensões comparáveis com as dos sistemas de armas. Como não se referiam a armas, deu-se a perda do restritivo "armas" e como eram problemas complexo e importantes, manteve-se o nome "sistemas". Surgiu a expressão "análise de sistemas".

A segunda ocorrência foi uma espécie de sínodoque: a tomada do instrumental pela coisa. Na verdade, aquele instrumental — métodos, técnicas, modelos, documentação — passou a ser chamado de análise de sistemas.

A terceira ocorrência é de que a Ciência da Administração, no mesmo período, sofreu notável desenvolvimento, com a explicitação de dezenas de novas idéias retocando pontos das escolas clássica e neoclássica e formulando o arcabouço da escola moderna.

Estas ocorrências provocaram a circulação de numerosos conceitos que, co-texados com a instrumentação desenvolvida para a análise dos sistemas de armas, apresentam coincidências, contradições, sobreposições, complementações, redundâncias, incompatibilidade.

Do ponto de vista didático, criou-se tumulto que só o tempo, assentando toda a matéria, ordenará.

E o que vem a ser, então, Análise de Sistemas?

Desviado o sentido dessofisticado que inicialmente apresentamos, ampliadas as oportunidades de aplicação, conotados os conceitos com os de Administração e tomado o processo pela coisa, que vem a ser, agora, Análise de Sistemas?

E. S. Quade, autor cuja leitura nos sugeriu esta exposição, procurando desfazer este nó, propõe que Análise de Sistemas seja uma estratégia de investigação, uma visão do uso correto do instrumental disponível, uma filosofia prática de como mais bem ajudar para uma tomada de decisão sob incerteza a respeito de problemas complexos.

Não nos satisfaz completamente a solução, evidentemente de caráter didático, proposta por Quade.

Sugerimos que Análise de Sistemas seja a atitude abrangente e dinâmica do homem qualificado frente a problemas complexos cujo curso ele pode mudar.

### **A Análise de Sistemas na administração de uma força armada**

Ficou evidenciado que do ponto de vista histórico a motivação para a Análise de Sistemas foi de problemas de uma força armada. O Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América do Norte e a indústria de material bélico daquele país determinaram o surgimento da Análise de Sistemas.

Dai se vê que as forças armadas são origem de e campo para a Análise de Sistemas.

Similarmente ao de armas, existe um sem número de outros problemas passíveis de serem tratados pela Análise de Sistemas.

Levado em conta o aspecto material, podem ser citados os sistemas propulsores, os sistemas de detecção aérea e submarina, os sistemas de identificação, os sistemas de comunicações, os sistemas de processamento de informações.

O tema proposto, no entanto, enfoca a Análise de Sistemas na administração de uma força armada.

Isto parece indicar um conjugado entre dois aspectos tidos como genuinamente distintos: a operação militar e a administração militar. Aceitemos, sem maiores indagações, esta dicotomia e releguemos a apreciação da Análise de Sistemas na componente operativa.

Far-se-á ela presente na componente administrativa?

Antes que fazer uma lista dos campos administrativos em que a Análise de Sistemas pode ter expressão, preferimos apresentar um raciocínio mais amplo.

Mais que nunca, considerada a complexidade extensiva da operação militar, são relevantes a tática, a estratégia e a decisão do Chefe.

Paradoxalmente, porém, as oportunidades de interferência do homem na hora da ação têm sido diminuídas.

A resolução desta aparente inconsistência está em que a diminuição é determinada pela automação imposta ao material e em que a tática, a estratégia e as decisões programadas estão, até certo ponto, impregnadas no próprio material.

Não se deve entender este enfoque como minimizante da ação humana na operação militar. Pelo contrário.

As táticas estão embutidas em dispositivos de processamento automático que apenas aguardam liberação pelo Chefe; as estratégias estão armadas na mesma disposição espacial e temporal dos meios militares, muitos deles de posicionamento fixo permanente; as decisões estão tabeladas nos equipamentos e são apresentadas ao Chefe, para liberação, em tempos mínimos.

Tudo exige tremenda composição humana, na qual a Análise de Sistemas não só tem oportunidades de aplicação como é imprescindivelmente necessária.

Onde aparece a administração?

Ela aparece no momento em que verificamos que toda esta disposição material exige um estado de prontificação operativa, objeto do cuidado principal da logística.

O sucesso da operação militar está absurdamente comprometido no suporte logístico.

E o que é a logística senão administração em tempo de guerra, da mesma forma que administração é logística em tempo de paz!

Enorme formulação logística é, assim, matéria de administração e passível de ser objeto de Análise de Sistemas.

Mesmo que este enfoque seja discutível — e nós o julgamos excelentemente legítimo — existem campos comuns para a Análise de Sistemas e a administração de uma força armada.

No plano operacional, podemos citar o controle de estoques, a designação de pessoal, os testes de confiabilidade, as vias de transporte, apresentações singelas de problemas complexos tais como sistema de abastecimento, sistema de pessoal, sistemas de produção, sistemas de manutenção e reparo, sistemas de transportes.

As opções e as alocações de recursos nestes tipos de problemas podem exigir tão somente o uso de modelos simples ou apenas o processamento automático de dados. Mas podem ensejar a implantação de doutrinas de definição elaborada para as quais a visão sistêmica seja de grande valia.

No plano político, as alternativas entre programas governamentais, as interações de segurança e desenvolvimento, a abordagem orçamentária, são pontos de aplicação da Análise de Sistemas na administração de uma força armada, muito embora sua contribuição não possa ser formulada em termos de solução, mas de recomendação.

E, finalmente, julgamos que o momento máximo de contato entre Análise de Sistemas e Administração numa força armada seria o do estudo das estruturas organizacionais que possibilitassem sua maior operacionalidade.

Neste particular a Análise de Sistemas cruza com várias correntes da escola moderna de administração.

É de alta relevância anotar que a Estrutura Básica do Ministério da Marinha, a nosso ver, merece uma revisão que muito bem poderia ser feita à luz da Análise de Sistemas.

