

## ESCOLA DE GUERRA NAVAL

Curso ..... C-PEM/91 .....

Partido ..... - .....

Solução do ..... P-III-4 (Mo) MONOGRAFIA .....

Apresentada por

.....  
ARI RODRIGUES.....  
Côronel Av......  
NOME E POSTORIO DE JANEIRO19 91 .....

6-6-30

MDD-MM  
ABRIL 1930  
ESCOLA DE GUERRA NAVAL  
BRASIL

UTILIZAÇÃO DAS ÁGUAS INTERIORES DO BRASIL

ARI RODRIGUES  
Coronel Aviador

MINISTÉRIO DA MARINHA  
ESCOLA DE GUERRA NAVAL  
1991

Pad. 75098 ex: 95172

GN-00009602-1



**Prezado Leitor**

Ao retirar o material bibliográfico, você se torna responsável por ele. Esperamos que faça bom uso e que tenha cuidado, pois se houver qualquer dano ou extravio do mesmo, você será o responsável pela reposição.

Rodrigues, Ari

Utilização das águas interiores do Brasil. - Rio de Janeiro: EGN, 1991.

Bibliografia.

Monografia C-PEM, 1991.

1. Navegação interior. 2. Barragens. I. Brasil. Escola de Guerra Naval. II. Título

#### EXTRATO

Apresenta de maneira descritiva, as bacias hidrográficas brasileiras realçando suas potencialidades para o desenvolvimento do país e possibilidades de ligações entre elas.

Aborda sucintamente as barragens hidrelétricas, destacando a multiplicidade que pode e deve ser dado ao uso das águas, desde a geração de energia até o turismo e o lazer, comentando-se, também, a respeito do controle das secas, enchentes e impacto ambiental.

Segue-se uma abordagem sobre navegação em águas interiores, as principais hidrovias, regras de navegação e sinalização náutica.

As obrigações internacionais e a Política Marítima Nacional (PMN) são alvos de comentários, encerrando-se o trabalho com algumas conclusões.



TEMA: A UTILIZAÇÃO DAS ÁGUAS INTERIORES DO BRASIL

- Tópicos a abordar:
- Principais aspectos políticos, econômicos e estratégicos concernentes às bacias hidrográficas e lagos brasileiros;
  - Geração de energia elétrica. Conseqüências das barragens na ecologia, na navegação, e nos aspectos sócio-econômicos regionais. A construção de eclusas associada a barragens hidrelétricas face aos condicionantes econômicos, estratégicos e políticos;
  - A utilização das águas interiores para finalidades outras que não a navegação e a geração de eletricidade: o controle das secas, das enchentes e a regularização de cursos fluviais;
  - A navegação em águas interiores. Obrigações internacionais (rios e lagos compartilhados e sucessivos). Regras de navegação e sinalização náutica, fluviais e lacustres, e compatibilização com as regras internacionais;
  - Coordenação e controle do uso das águas interiores; e
  - Sugestões para a Política Marítima Nacional nos aspectos referentes à utilização, coordenação e controle do uso das águas interiores.

PROPOSIÇÃO: Analisar a situação atual das bacias hidrográficas e lagos brasileiros no que diz respeito ao uso das águas interiores, fruto de planejamentos setoriais e globais anteriores, visando estabelecer sugestões para o desenvolvimento racional da utilização dessas águas, enfatizando os aspectos estratégicos, políticos e econômicos.

# Í N D I C E

	FOLHA
Lista de Figuras.....	IV
Introdução.....	V
CAPÍTULO 1 - BACIAS HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS.....	1
- SEÇÃO I - LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO.....	1
- SEÇÃO II - LIGAÇÕES ENTRE BACIAS: POSSIBILIDADES..	6
CAPÍTULO 2 - BARRAGENS HIDRELÉTRICAS.....	8
- SEÇÃO I - GERAÇÃO DE ENERGIA.....	8
- SEÇÃO II - CONTROLE DAS SECAS E ENCHENTES.....	11
- SEÇÃO III - A ECOLOGIA.....	13
CAPÍTULO 3 - A NAVEGAÇÃO EM ÁGUAS INTERIORES.....	16
- SEÇÃO I - HIDROVIAS: HISTÓRICO.....	16
- SEÇÃO II - ASPECTOS ECONÔMICOS, ESTRATÉGICOS E PO- LÍTICOS.....	17
Aspectos econômicos.....	17
Aspectos estratégicos.....	18
Aspectos políticos.....	19
- SEÇÃO III - AS PRINCIPAIS HIDROVIAS BRASILEIRAS....	19
A hidrovia Tietê-Paraná.....	20
A hidrovia Madeira-Amazonas.....	21
A hidrovia Jacuí-Taquarí.....	23
A hidrovia do São Francisco.....	23
A hidrovia Tocantins-Araguaia.....	23
A hidrovia do Rio Doce.....	24
- SEÇÃO IV - CARTOGRAFIA E SINALIZAÇÃO NÁUTICA.....	25
Cartografia.....	25
Carta sistemática fluvial.....	26
Cartas de praticagem e croquis de navegação.	27
Sinalização náutica.....	28
- SEÇÃO V - REGRAS DE NAVEGAÇÃO.....	29
CAPÍTULO 4 - OBRIGAÇÕES INTERNACIONAIS E A POLÍTICA MARÍ- TIMA NACIONAL.....	32
- SEÇÃO I - OBRIGAÇÕES INTERNACIONAIS.....	32
- SEÇÃO II - A POLÍTICA MARÍTIMA NACIONAL - PMN....	34
Coordenação e controle.....	36
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO.....	37
BIBLIOGRAFIA.....	A-1

LISTA DE FIGURAS

FIGURA Nº	TÍTULO	FOLHA
1	BACIA AMAZÔNICA.....	1-A
2	BACIA DO TOCANTINS-ARAGUAIA.....	2-A
3	BACIA DO NORDESTE.....	3-A
4	BACIA DO SÃO FRANCISCO.....	3-B
5	BACIAS DO PARAGUAI-PARANÁ-URUGUAI.....	4-A
6	BACIA DO SUDESTE.....	5-A
7	BACIA DO LESTE.....	6-A
8	LIGAÇÃO DE BACIAS.....	6-B
9	OPERAÇÃO DAS ECLUSAS DE NAVEGAÇÃO.....	9-A
10	ECLUSA DE BARIRI.....	9-B
11	HIDROVIA TIETÊ-PARANÁ.....	21-A
12	CARTA SISTEMÁTICA FLUVIAL.....	26-A
13	CARTA DE PRATICAGEM.....	27-A
14	CROQUI DE NAVEGAÇÃO.....	27-B
15	ARTICULAÇÃO DE CROQUIS.....	27-C
16	EXEMPLOS DE SINALIZAÇÕES.....	28-A
17	REGRAS DE NAVEGAÇÃO FLUVIAL.....	30-A

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países mais ricos do mundo em recursos hídricos. Ao falar-se em águas interiores, vemos uma enorme malha hidroviária cortando nosso território em todas as regiões, oferecendo ao nosso povo uma inestimável riqueza, ainda pouco explorada e que a cada dia se torna mais expressiva em face da conjuntura mundial.

Não se pode dissociar a idéia de transporte de grandes quantidades de materiais a longas distâncias ou a movimentação de grandes cargas indivisíveis, da utilização de um comboio através de uma hidrovia, a baixo custo e grande segurança.

Abordaremos no presente trabalho, em capítulos, a utilização das águas interiores do Brasil.

Inicialmente falaremos sobre as bacias hidrográficas, realçando a importância que possuem e o potencial para o desenvolvimento do país e integração do povo brasileiro.

No segundo capítulo discorreremos sobre as barragens hidrelétricas, outros usos para as águas, além da navegação e meio ambiente. Secas e enchentes serão mencionadas.

A seguir, no terceiro capítulo - A navegação em águas interiores - teceremos comentários sobre as hidrovias de uma maneira geral, um breve histórico, as vantagens, as principais hidrovias brasileiras, cartografia e sinalização náutica, deixando ver que a utilização do transporte hidroviário é de grande importância para o nosso crescimento. Aspectos econômicos, políticos e estratégicos serão abordados.

No quarto capítulo os tópicos são as obrigações internacionais e a Política Marítima Nacional.

Constata-se, então, que possuímos uma Política atualizada porém, carente de controle, fiscalização e coordenação entre os vários executores para a sua consecução.

## CAPÍTULO 1

### BACIAS HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS

#### SEÇÃO I - LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO

Em março de 1984, a Superintendência Nacional de Marinha Mercante (SUNAMAM), em sua sede no Rio de Janeiro, realizou uma reunião para efetuar uma padronização da divisão das bacias hidrográficas do Brasil, porque existiam, na ocasião, sete classificações diferentes, gerando com isso inúmeros problemas.

Participaram da reunião representantes da Empresa de Portos do Brasil (PORTOBRÁS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT), Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), da Marinha Brasileira, Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) e da própria SUNAMAM.

O Grupo identificou, inicialmente, cinco bacias: Amazônica, Norte/Nordeste, São Francisco, Prata e Sudeste. Após extensas reuniões e considerando todos os fatores econômicos, geo-políticos e sociais, a seguinte classificação, definitiva, foi aprovada: Amazônica, Tocantins/Araguaia, Nordeste, São Francisco, Leste, Sudeste, Paraguai, Paraná e Uruguai, num total de nove bacias hidrográficas.

Adotaremos, neste trabalho, a classificação adotada na reunião, por ser a mais racional e ter sido estabelecida, por aqueles que, realmente, se dedicam ao estudo e trabalhos no assunto.

A seguir, teceremos alguns comentários sobre todas as bacias, localização e descrição suscintas e suas peculiaridades.

##### 1 - Bacia Amazônica

A Bacia Amazônica é a mais extensa de todas, com cerca de dezoito mil e trezentos quilômetros de extensão (Fig. nº 1), compreendendo doze sub-bacias, que incluem os rios Javari, Auati-Paraná, Purus, Negro, Madeira, Trombetas, Tapajós, Xingu, Oiapoque, Araguari e o lago Coari. Seu principal <sup>vio</sup> é o Amazonas/Solimões com mais de três mil e cem quilômetros navegáveis para todos os calados.

A região servida pela bacia Amazônica é pouco povoada e pouco desenvolvida, salvo nas capitais; não existem ferrovias de expressão, as rodovias são em número reduzido e sofrem limitações durante parte do ano devido à estação das chuvas. Sobre, então, o transporte fluvial que tem sido, secularmente, o meio de transporte típico da região, seja transportando pas-



sageiros ou cargas das mais diversas, desde produtos primários até os sofisticados equipamentos eletrônicos produzidos na Zona Franca de Manaus, contrastando pequenas embarcações com navios de longo curso, trazendo à tona a pobreza extrema da região, no sobe e desce das "gaiolas".

Os principais afluentes do Amazonas são os rios Madeira, Negro, o Tapajos e o Trombetas, com importância menor para os rios Tefé, Purus, Juruá e Japurá.

O rio Madeira, cuja navegação cresce em ritmo acelerado, é a principal via de escoamento para a produção das "novas fronteiras agrícolas" compreendidas no Centro-Oeste brasileiro e cujos produtos destinam-se aos mercados ~~externos~~ da Europa, Oriente Médio e Estados Unidos.

O rio Negro é a ligação natural de Manaus com a Amazônia mais ocidental, fazendo as vezes de "estrada" para as populações ribeirinhas e permitindo, por outro lado, através do Rio Branco, a conexão com Boa Vista, capital do Estado de Roraima, no período das cheias, quando é o único acesso terrestre.

Importantes elos no sistema, os rios Tapajós e Trombetas destacam-se pelo transporte de passageiros e cargas de maneira geral e pelo transporte da bauxita para exportação.

Os rios Tefé, Purus, Japurá, Juruá e outros menores, componentes desse "oceano de água doce" que é a Amazônia, são fatores de integração da região, promovendo o povoamento, garantindo a presença de brasileiros nos mais distantes rincões de nossa terra, promovendo o escoamento de safras de pequenos plantadores, o transporte do progresso e desenvolvimento às mais distantes localidades.

Os rios Oiapoque e Araguari fazem a ligação com o extremo norte do Brasil, sendo um importante corredor de passageiros e mercadorias, em região carente de meios de transportes terrestres, onde o transporte fluvial desponta como o mais importante, por ser também o mais barato.

Principalmente na Amazônia, os rios são as artérias vitais para a região, porque seus habitantes, todos, dependem deles, todos os dias para a sobrevivência.

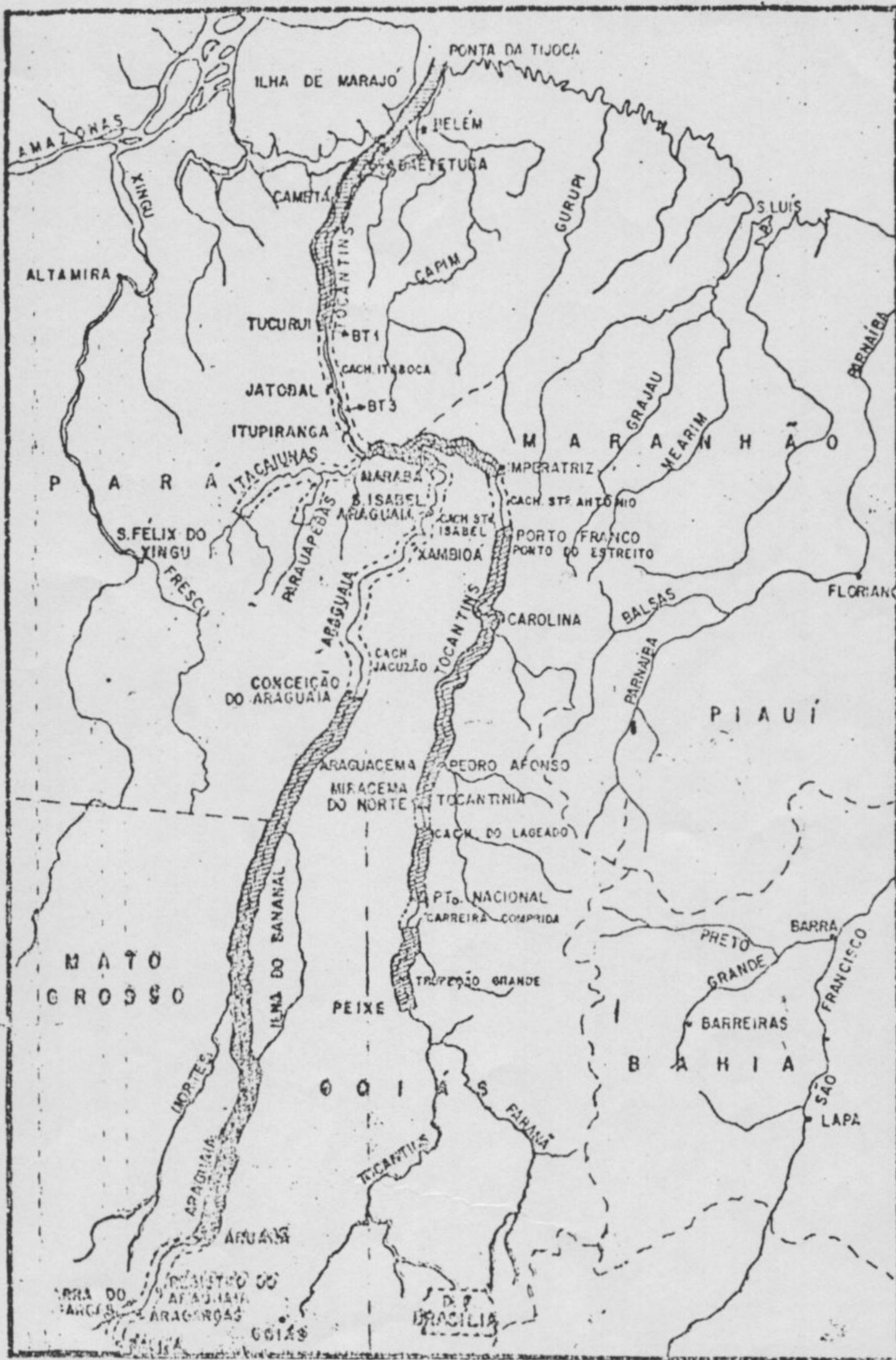
## 2 - Bacia do Tocantins-Araguaia

Com três mil e quinhentos quilômetros de extensão a bacia do Tocantins/Araguaia apresenta dez sub-bacias, incluindo os rios Preto, Paranã, do Sono, Araguaia, Claro, Santa-Maria e Tocantins. Pelo porte, os rios Tocantins e Araguaia dão o nome à bacia (Fig. nº. 2).

A região do Tocantins/Araguaia tem superfície de aproxi-

FIGURA Nº 2

BACIA DO TOCANTINS-ARAGUAIA



Fonte: Anuário Estatístico do Brasil - IBGE - 1987

madamente cem milhões de hectares e é pouco desenvolvida pela situação geográfica que a separa dos grandes polos consumidores e exportadores. Embora seja uma região de grande potencial, é ainda pouco explorada. A ferrovia Norte-Sul, em construção, poderá promover seu desenvolvimento e propiciar um melhor aproveitamento dos recursos hídricos da região. (6)

Atualmente inexistente praticamente o transporte fluvial na bacia, estando-se efetuando pesquisa para avaliação das condições de navegabilidade e características das embarcações apropriadas.

### 3 - Bacia do Nordeste

A bacia do Nordeste, com três mil quilômetros de extensão engloba os rios Mearim, Pindaré, Itapecuru, Grajaú e Parnaíba, com uma grande parte em condições razoáveis de navegabilidade (Fig. nº. 3).

A construção da Barragem de Boa Esperança aumentou em cento e noventa quilômetros a via navegável e a construção de eclusa poderá permitir à região, ligação contínua até o porto marítimo de Luiz Correa.

O transporte fluvial, a nível comercial, ainda não é expressivo, mas é a principal via de acesso ao interior e o mais importante meio de transporte das comunidades interioranas aos centros mais desenvolvidos.

Note-se, outrossim, a convergência dos rios maranhenses para o porto de Ita<sup>g</sup>ui, que arrecadará os fluxos de carga provenientes da Navegação desse estado. (7) x

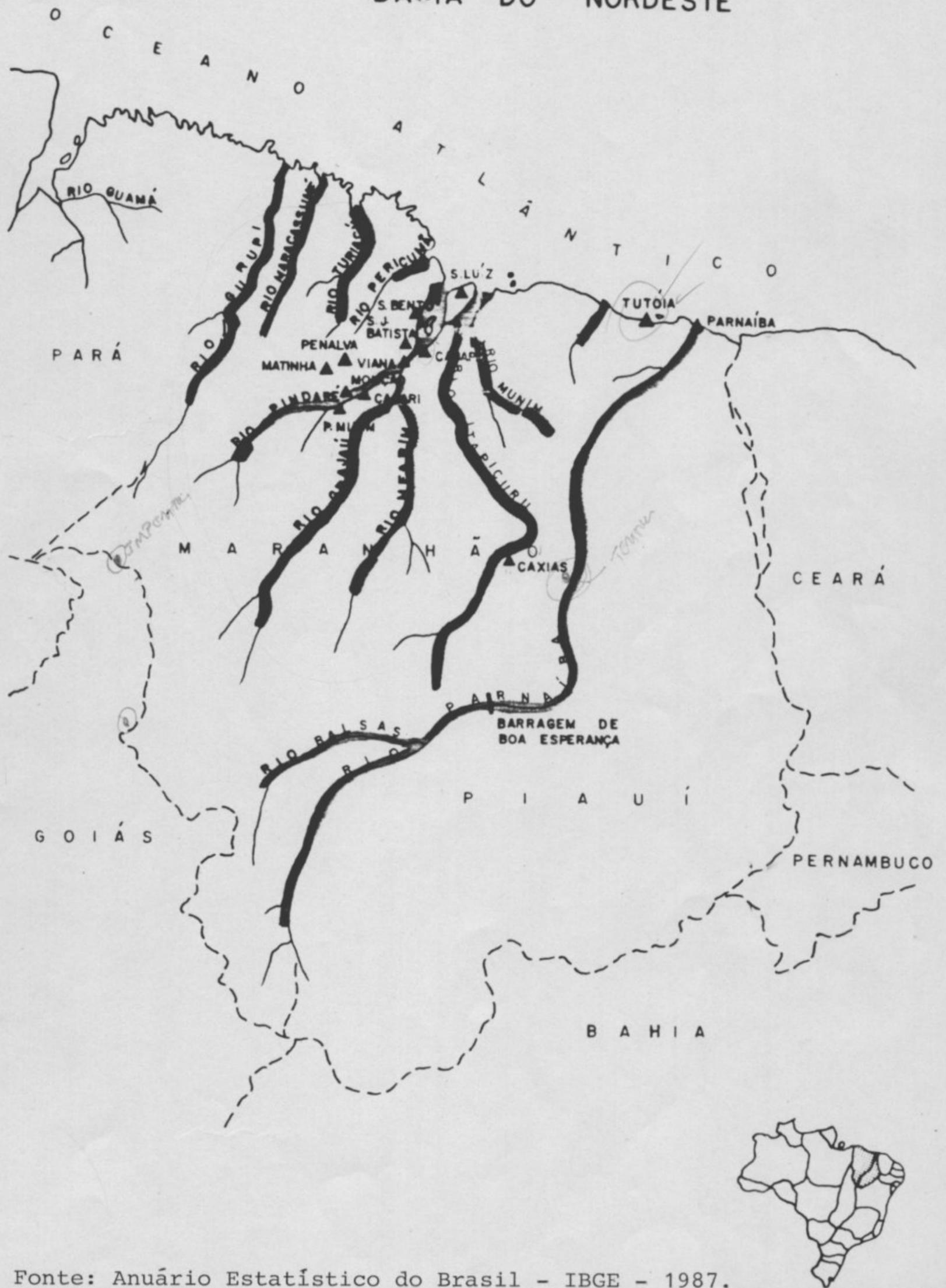
### 4 - Bacia do São Francisco

A bacia do São Francisco possui quatro mil e cem quilômetros de extensão sendo seus principais rios os seguintes: das Velhas, Paracatu, Urucaia, Verde Grande, Grande, Pageú e São Francisco, o maior rio brasileiro em extensão e considerado "o rio da unidade nacional" (Fig. nº. 4). É, entretanto, o único que possui um grande trecho sem condições de navegabilidade, devido ao desnível causado pela barragem de Paulo Afonso, e suas condições naturais, em determinados locais. (8) 7

Passageiros e cargas, principalmente carvão, gipsita, soja e areia são transportados diariamente ligando as várias pequenas cidades do vale do São Francisco. O desenvolvimento promovido ultimamente na região, por empresários instalados no oeste da Bahia, faz crer em estimativas da ordem de três milhões de toneladas/ano com aumento progressivo nos anos seguintes. Os frutos iniciais serão colhidos em prazo estimado de quatro anos. (9) x

FIGURA Nº 3

BACIA DO NORDESTE



Fonte: Anuário Estatístico do Brasil - IBGE - 1987.



Juazeiro, Petrolina e Salgueiro, cidades-polo dessa produção, serão locais de embarque/desembarque e de entroncamento rodo-ferro-hidroviário, para a otimização do escoamento da produção da região.

#### 5 - Bacia do Paraná

Seus principais rios, o Paraná, o Tietê, o Paranaíba, o Grande, o Ivaí, o Ivinhema e outros menores, apresentam um total de quatro mil e oitocentos quilômetros de extensão (Fig. nº. 5).

O rio Paraná é o mais importante da bacia, sendo, em vários trechos, a fronteira entre vários países e de extrema importância para a economia da região Centro-Sul, cuja fertilidade e riqueza são sobejamente conhecidas.

O rio Tietê, com quinhentos e noventa quilômetros de extensão, com barragens eclusadas, e projetos ligados à área de navegação em andamento, dará, através da hidrovia, novo e grande impulso à economia da <sup>região</sup> área, com o transporte de passageiros e, principalmente, de cargas, do interior até a região agro-industrial da grande São Paulo e adjacências.

Os rios Ivaí e Paranapanema têm sido objeto de estudos para aproveitamento múltiplo, através da construção de barragens e hidrovias. Os rios Paranaíba, Grande e Ivinhema, também da bacia, comporão uma extensa rede de hidrovias que escoarão a produção, desenvolvendo a agricultura, o turismo, a economia e, de forma ampla, toda a área da bacia, expandindo a fronteira agrícola do centro-sul e também do centro-oeste, com transporte eficiente e de baixo custo.

#### 6 - Bacia do Paraguai

Formada pelos rios Paraguai, Apa e Negro, principalmente, (Fig. nº. 5), com mil e trezentos quilômetros de extensão, vai de Cáceres até o Rio Apa ou dois mil e duzentos quilômetros até sua foz no rio Paraná. Ao contrário das demais bacias, esta apresenta sérias dificuldades para a navegação, com limitações de profundidade, com necessidade de manutenção constante, presença de bancos de areia, pedras, balseiros e excessivo número de meandros com pequeno raio de curva.

Esta bacia inclui também os rios Cuiabá, Taquari, Miranda e outros menores, possibilitando a ligação entre países que utilizam os rios da região, entre eles a Argentina, a Bolívia, o Paraguai e o Uruguai.

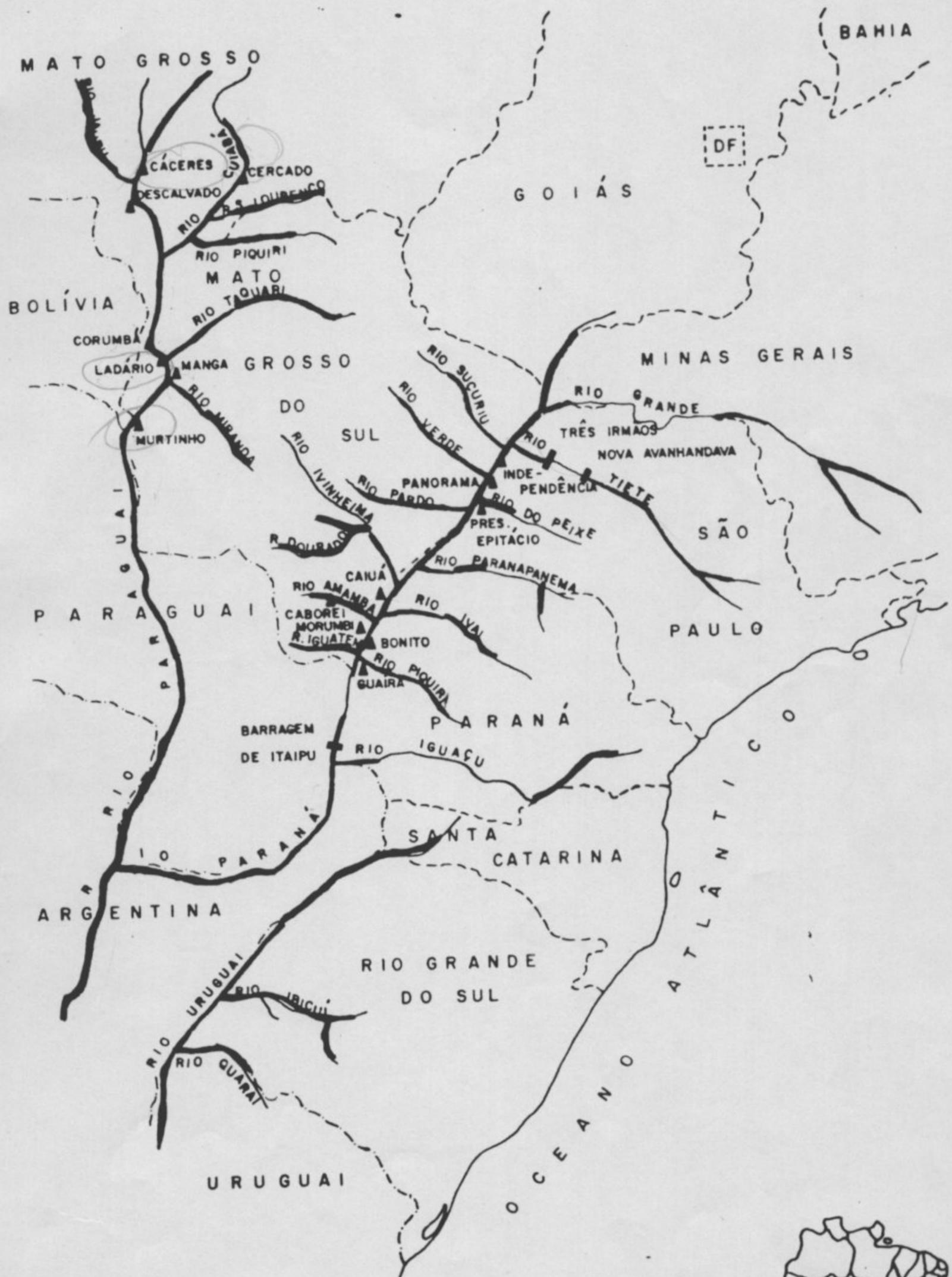
Além de passageiros, as cargas principais são o gado, a soja e o minério de ferro.

#### 7 - Bacia do Sudeste

(10)-8

FIGURA Nº 5

BACIAS PARAGUAI-PARANÁ-URUGUAI



Fonte: Anuário Estatístico do Brasil - IBGE - 1987.

Esta bacia é formada pelos rios Jacuí, Taquari e outros menores que <sup>desaquarem na</sup> drenam para a lagoa dos Patos e oceano Atlântico, possuindo aproximadamente mil e trezentos quilômetros de extensão [com navegação <sup>navegável</sup> aproveitável] (Fig. nº. 6).

É, em termos gerais, uma bacia bem desenvolvida, permitindo navegação com dois metros e meio de calado, movimentando principalmente soja, milho, carvão, aveia e cascalho, o que corresponde a sessenta por cento do transporte hidroviário do país. (11) x (12) x

A área da bacia possui agricultura bastante desenvolvida, predominando o cultivo da soja, do milho, e do arroz. Uma característica marcante da área é que tanto a nível de estrutura agrária quanto no porte de plantas industriais, predominam as pequenas propriedades.

A navegação interior é praticada nos rios Jacuí, Taquari, Gravataí, Guaíba, lagoas Mirim e dos Patos e canal de São Gonçalo.

A lagoa dos Patos com área de nove mil e oitocentos quilômetros quadrados, destaca-se pela grande extensão navegável, duzentos e sessenta quilômetros, de Itapoã aos molhes da barra em Rio Grande, e, por ser o corredor natural de ligação hidroviária entre o sistema interior e marítimo.

A lagoa Mirim, que é uma sub-bacia da lagoa dos Patos, apresenta uma extensão de cento e oitenta quilômetros, comunicando-se com a lagoa dos Patos através do Canal de São Gonçalo.

#### 8 - Bacia do Uruguai

Sua extensão é de mil e duzentos quilômetros navegáveis sendo o Uruguai e o Ibicuí seus <sup>afluentes</sup> rios principais, destacando-se ainda os rios Pelotas, Canoas, do Peixe, Chapecó e o Negro além de outros menores (Fig. nº. 5).

A área da bacia é de trezentos e oitenta e quatro mil quilômetros quadrados, sendo que a principal sub-bacia está localizada no Brasil e de maior interesse econômico é a do rio Ibicuí, com quase quarenta e sete mil quilômetros quadrados, no Rio Grande do Sul.

A área de ocupação é, normalmente, rural onde a agropecuária dá destaque à soja, arroz e ao gado bovino. Apresenta um enorme potencial de crescimento, embora as cheias brutais e as vazantes acentuadas, tanto no rio Uruguai, como no rio Ibicuí, impossibilitem a navegação em determinados trechos. (ou principalmente?)

É importante ressaltar que não existe navegação em escala comercial no lado brasileiro.

#### 9 - Bacia do Leste

FIGURA Nº 6

BACIA SUDESTE



Fonte: Anuário Estatístico do Brasil - IBGE - 1987.



Esta bacia, localizada na região mais desenvolvida do país (Fig. nº 7), possui como rios principais os rios Doce e Paraíba do Sul, secundados pelos rios das Contas e Jequitinhonha, além de alguns outros menores, possuindo mais de mil quilômetros de extensão em condições de navegação.

A bacia é importante para os estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais.

Uma ligação dessa bacia com a bacia do Paraná, abriria uma grande oportunidade de interiorizar o transporte fluvial, podendo, do Rio de Janeiro por hidrovia, chegar ao Mato Grosso e Paraná.

## SEÇÃO II - LIGAÇÕES ENTRE BACIAS: POSSIBILIDADES

Um dos aspectos que mais se destaca na navegação interior e que desperta interesse geral, é o da interligação das bacias hidrográficas. É bom deixar claro, entretanto, que a interligação das bacias é a última etapa a ser realizada no grande plano hidroviário. Antes, os rios que proporcionarão a interligação devem se tornar francamente navegáveis e essa navegação deve ser economicamente vantajosa para a população, e propiciar vantagens socio-econômicas para as regiões interligadas.

São amplas as possibilidades de ligação entre as bacias hidrográficas brasileiras, o que permitiria a interligação total do território brasileiro pela via das águas (Fig. nº 8).

a) a bacia Amazônica tem condições de ligar-se com a bacia do Paraguai através do Rio Guaporé e Rio Paraguai, com obras para tornar navegável o trecho da foz do rio Jaurú até o estado de Mato Grosso;

b) a bacia do Paraguai pode ser ligada à bacia do Paraná, se for realizada obra ligando o rio Paraná a Coxim e pelo rio Taquari até o rio Paraguai;

c) a bacia do Paraguai, através do rio Taquari e com investimentos para tornar navegável o trecho Coxim-Baliza, próximo a Araguaças, pode ligar-se à bacia Tocantins-Araguaia;

d) a bacia do Paraná tem condições de ligar-se com a bacia do São Francisco, através de obras entre Escala Grande e Buriti (Paracatu);

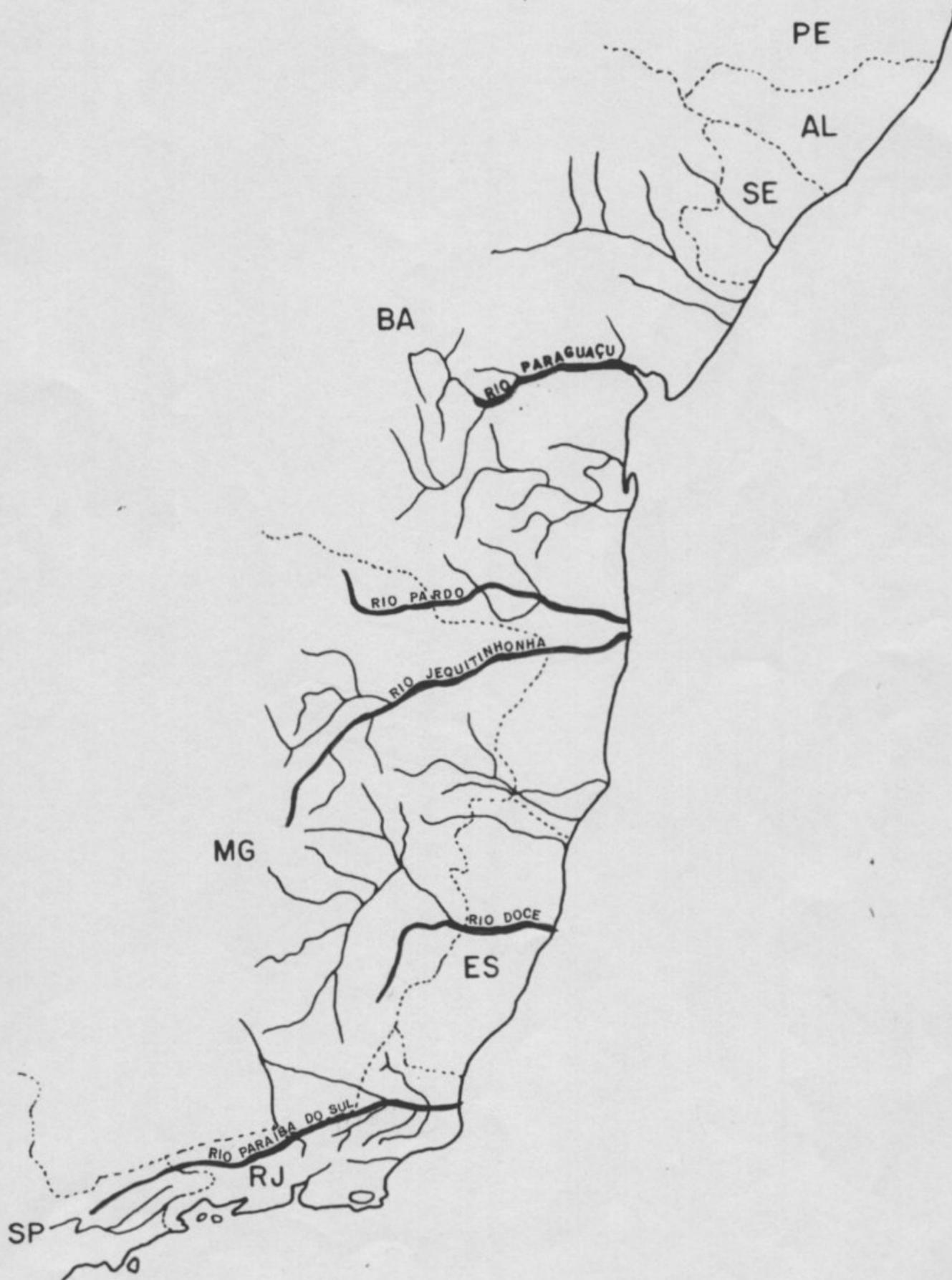
e) a bacia do Tocantins-Araguaia pode unir-se à bacia do São Francisco, através do lago dos Três Rios;

f) no sul as bacias do Uruguai e Sudeste, tornando navegável o trecho Vacaria-Ibicuí, é plenamente factível;

g) a bacia do Paraná pode ligar-se com a bacia do Leste, com obras entre Mogi das Cruzes e Jacareí.

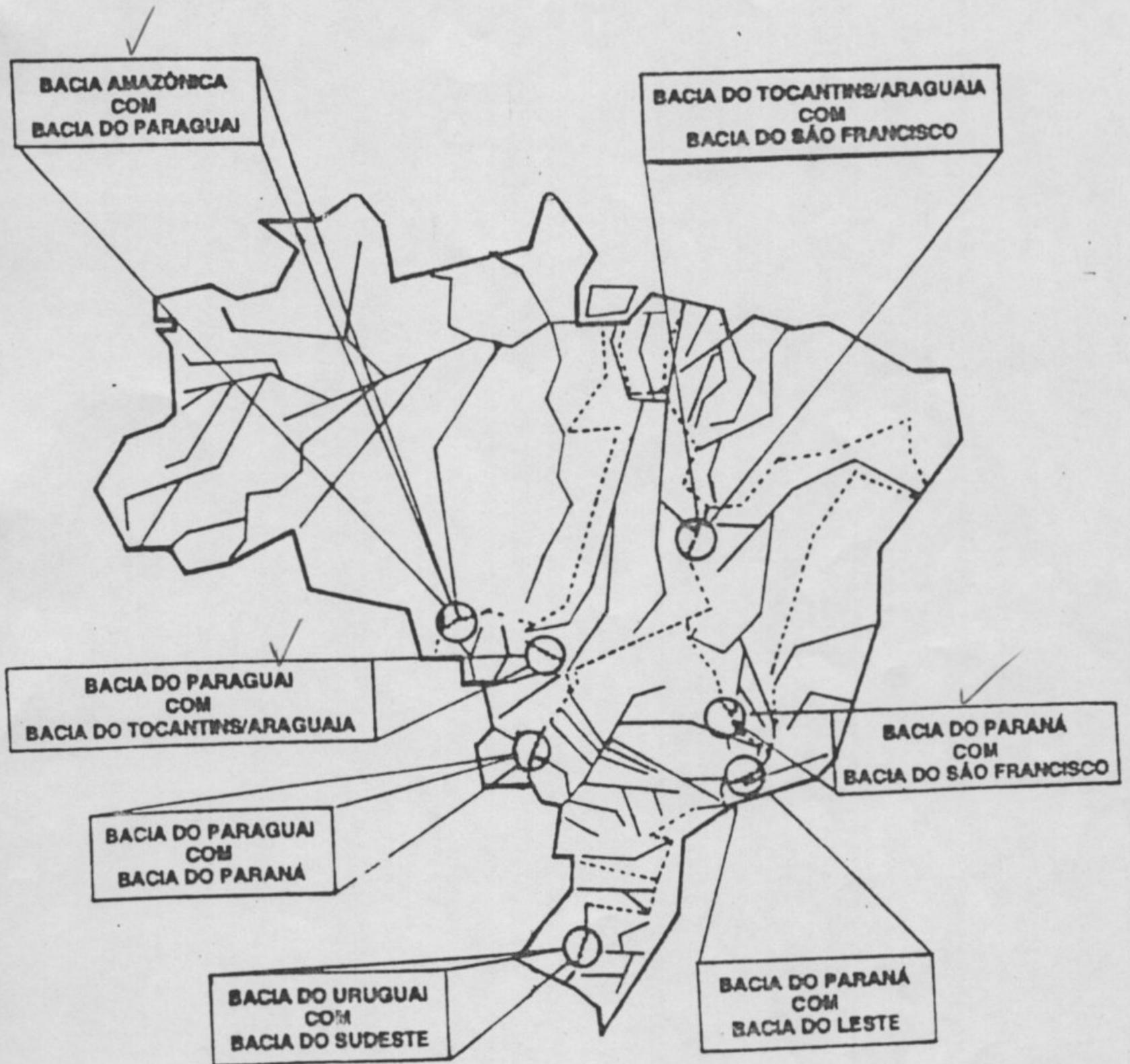
FIGURA Nº 7

BACIA DO LESTE



Fonte: Anuário Estatístico do Brasil - IBGE - 1987.

# LIGAÇÃO DE BACIAS



Fonte: Apostilha de Geopolítica da Escola de Guerra Naval - 1991.

Estas são as principais ligações possíveis e constam do Plano Nacional de Viação, aprovado em 1973, através da Lei nº 5.917, de 10 de setembro.

Estratégica e economicamente, essas ligações, que um dia serão realidade, são importantes. São também de grande importância para o desenvolvimento pleno de todos os rincões de nossa terra, porque permitirão a total integração do nosso território, não havendo mais obstáculos a serem transpostos. Um país não pode desprezar os recursos hídricos, fartos e disponíveis, uma benção de Deus.

Com transporte de baixo custo, constante, favorecendo as populações ribeirinhas no escoamento de suas safras; com o povoamento do interior, fixando o homem no campo; levando ao interior a educação e o trabalho - alicerces do progresso - com economia de combustíveis e lubrificantes, economizando divisas, com a exploração ordenada de nossas jazidas localizadas em pontos distantes e pouco povoados, carentes de transporte e com a integração da nossa população com o nosso território, teremos um novo ciclo de riquezas e de prosperidade, que só depende da atuação de brasileiros, que serão também os beneficiados.

Conforme vimos, o Brasil é um país riquíssimo em recursos hídricos, capaz ao longo dos anos, se for a vontade nacional, de se tornar dos maiores, senão o maior país do mundo, porque temos ainda tudo por explorar.

A exploração das potencialidades de nossas bacias, de nossos rios é o caminho mais seguro e mais barato para atingirmos esse estágio.

## CAPÍTULO 2

### BARRAGENS HIDRELÉTRICAS

#### SEÇÃO I - GERAÇÃO DE ENERGIA

As barragens realizadas nos rios devem ser projetadas objetivando o máximo aproveitamento de seus <sup>plurimos</sup> benefícios que vão desde a geração de energia elétrica e o transporte, de modo geral, até o controle das enchentes, secas e o lazer.

A crise energética ocorrida no Brasil nos anos 60 obrigou o setor responsável pela geração de energia elétrica a se organizar e manter atualizado um estudo do mercado energético. Hoje, as Centrais Elétricas Brasileiras (ELETROBRAS) mantêm o Plano 2010 de geração de energia, voltado basicamente para o atendimento da demanda, identificando os melhores empreendimentos, em termos de abastecimento integral do consumidor.

Entretanto, o setor elétrico não compartilhou com outros órgãos governamentais um melhor aproveitamento das barragens, principalmente em relação à navegação interior, conforme prescreve a Constituição Federal no nº IV da seção IV: "prioridade para o aproveitamento econômico e social dos rios e das massas de águas represadas ou represáveis nas regiões de baixa renda, sujeitas a secas periódicas". Para tal, torna-se necessário uma maior coordenação, para que interesses convergentes sejam satisfeitos.

Na formação de reservatórios hidrelétricos, deve-se observar, entre outros, os seguintes requisitos:

- possibilidade de manutenção de um calado razoável em toda a extensão do lago formado, na maior parte do tempo;

- aumento das vazões mínimas naturais à jusante da barragem, melhorando as profundidades na época da seca;

- correnteza praticamente nula no reservatório, para proporcionar melhor desempenho operacional das embarcações e maior segurança na navegação;

- possibilidade de manutenção de velocidade quase constante em qualquer sentido e, por conseguinte, permitindo melhoria no rendimento operacional dos equipamentos propulsores das embarcações;

- amplo espelho d'água, permitindo a redefinição dos canais navegáveis e maiores facilidades de manobra para grandes embarcações ou comboios; e

- formação de pontos <sup>de</sup> acostagem, naturalmente abrigados.

Alguns dos pontos listados ficam <sup>postergados</sup> postergados, por problemas diversos, prejudicando o projeto global, conforme vistos

a seguir:

- o exagerado desnível criado pela barragem, associado à variações do nível d'água, causado<sup>as</sup> pelas regras de operação estabelecidas para a usina hidrelétrica, aumenta o custo das obras hidroviárias em progressão geométrica;

- normalmente, os trechos navegáveis dos rios estão localizados no médio e baixo cursos, em geral de planícies e sujeitos a grandes inundações. A otimização nesses trechos dos reservatórios, com vistas à geração de energia elétrica, proporciona, normalmente, a inundação de extensas áreas nobres para a agricultura, relocação de estradas e cidades inteiras, sistema de transposição de desnível para a navegação no limite máximo conhecido, com mais de uma eclusa causando a impossibilidade física dos peixes em transitar pelo rio em sua piracema;

- com a construção de barragem, sem a devida compatibilização energia-transporte, normalmente os canais à jusante não contam com o calado adequado ao porte das embarcações, implicando em obras de abertura de canais bastante onerosas;

- a existência de grandes espelhos d'água potencializa a ação dos ventos e, em certos reservatórios, a formação de ondas provoca riscos à navegação acima dos limites toleráveis;

- as barragens sem obras de transposição praticamente inviabiliza o uso do rio para a navegação em caráter permanente, mas a solução ou soluções técnicas são de custos muito altos. Neste aspecto, as obras que favorecem a navegação podem ser equacionadas com abertura de canais laterais; implantação de elevadores verticais, utilizados na Alemanha, o plano inclinado de Rouquières, usado na Bélgica ou a rampa hidráulica, em uso na cidade de Montech, França.

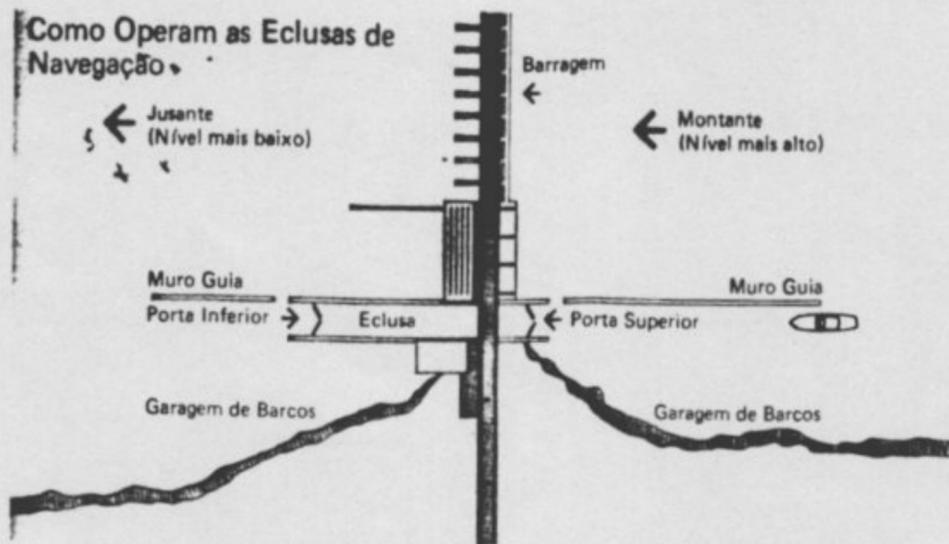
Os aproveitamentos energéticos no Brasil, através da utilização de barragens hidrelétricas, representam mais de cinquenta e quatro mil MW de potência. Das barragens, cerca de 20% contemplam obras de transposição de desnível para a navegação, localizando-se sua maior parte no sistema Tietê-Paraná (Fig. nº 9 e 10).

Até o ano 2002 estão previstos mais de trinta e sete novos empreendimentos, acrescentando cerca de trinta mil MW à potência já instalada. A longo prazo, além do ano 2002, prevê-se a construção de um total de noventa e nove barragens, com acréscimo de sessenta e um mil MW.

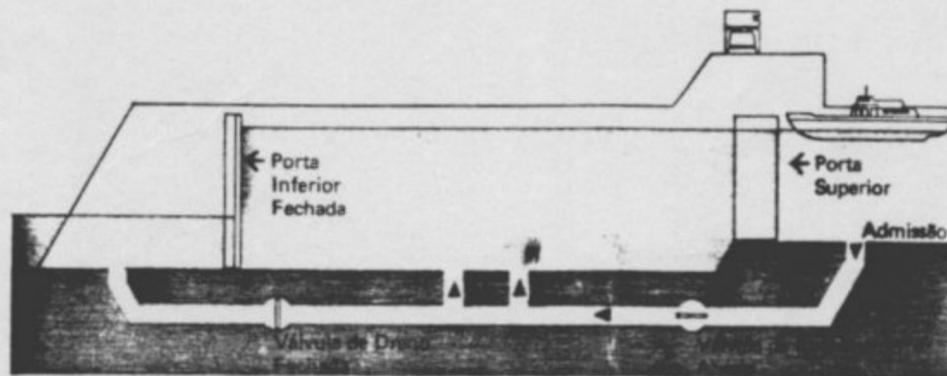
Nas bacias Amazônica e Tocantins-Araguaia, as usinas serão de alta potência instalada por barragem e um número menor de empreendimentos.

FIGURA Nº 9

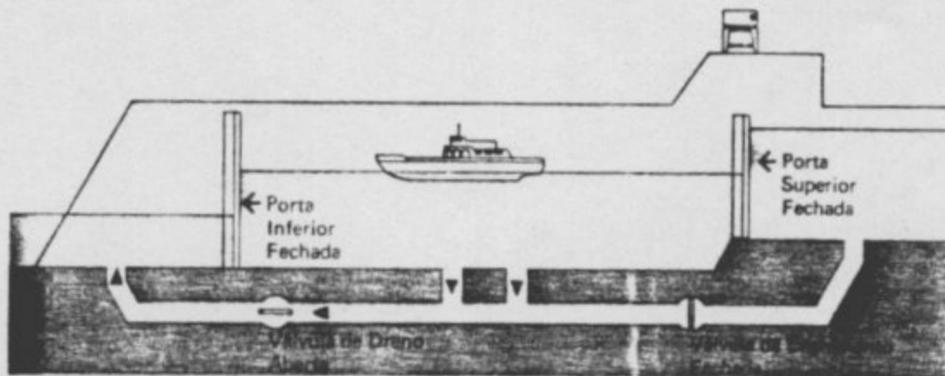
OPERAÇÃO DAS ECLUSAS DE NAVEGAÇÃO



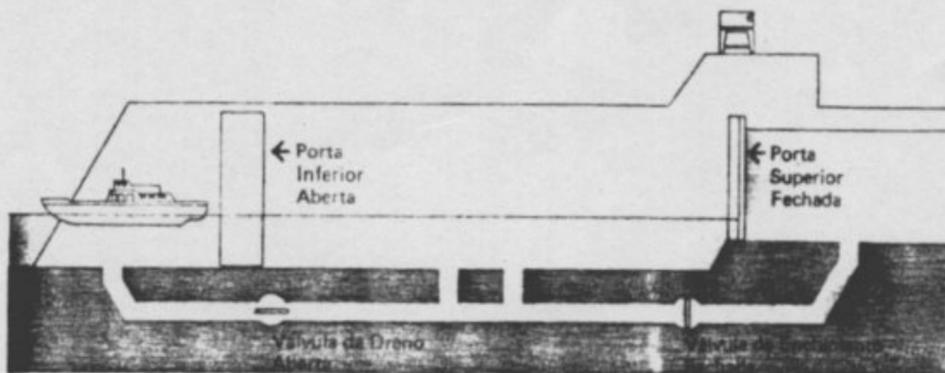
1. A porta inferior está fechada; as válvulas de esvaziamento estão fechadas; as válvulas de enchimento ficam abertas até que o nível da eclusa alcance o nível da montante e abre-se a porta superior para que a embarcação possa entrar.



2. Com a embarcação dentro da eclusa a porta superior é fechada, as válvulas de enchimento são fechadas e as válvulas de dreno são abertas até que o nível da eclusa alcance o nível da jusante.



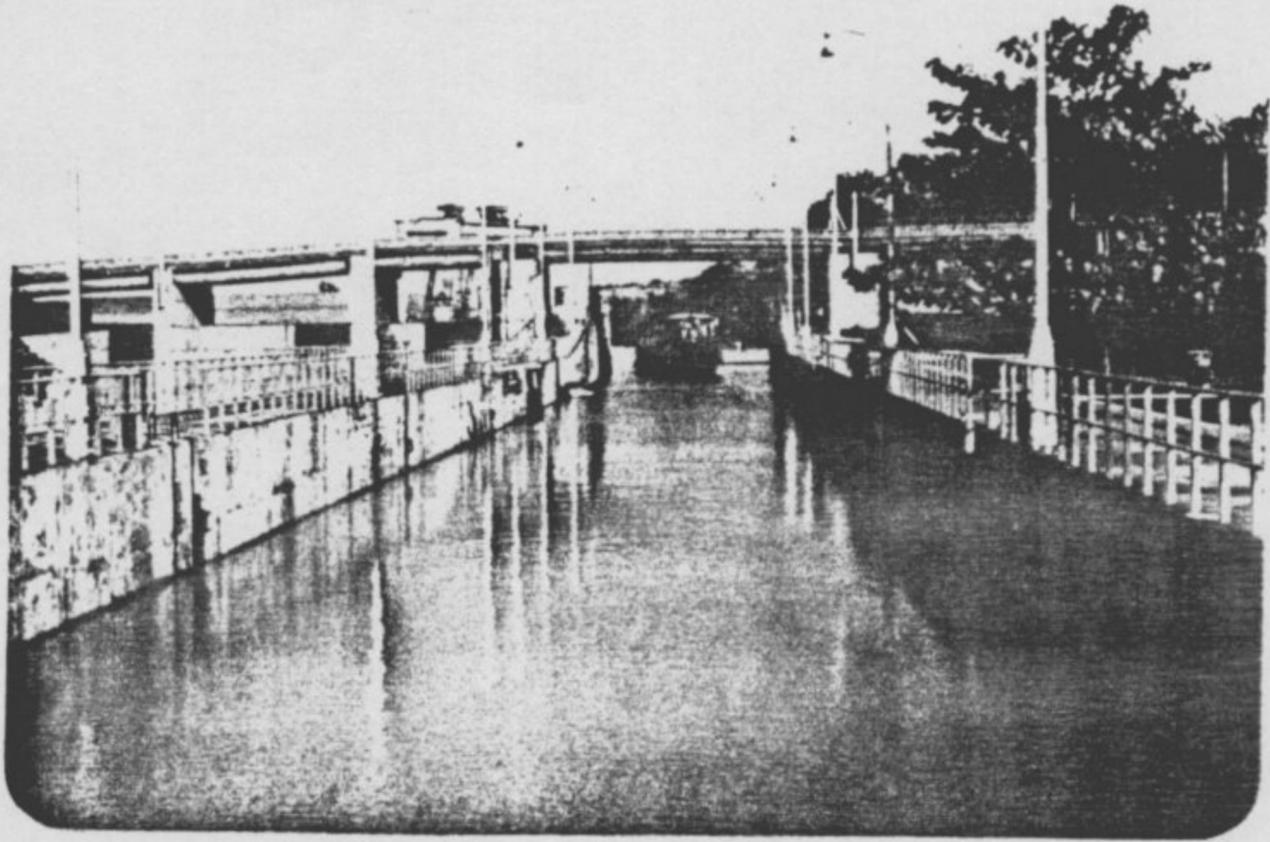
3. Quando o nível da eclusa está igual ao nível da jusante a porta inferior é aberta para que a embarcação possa seguir viagem.



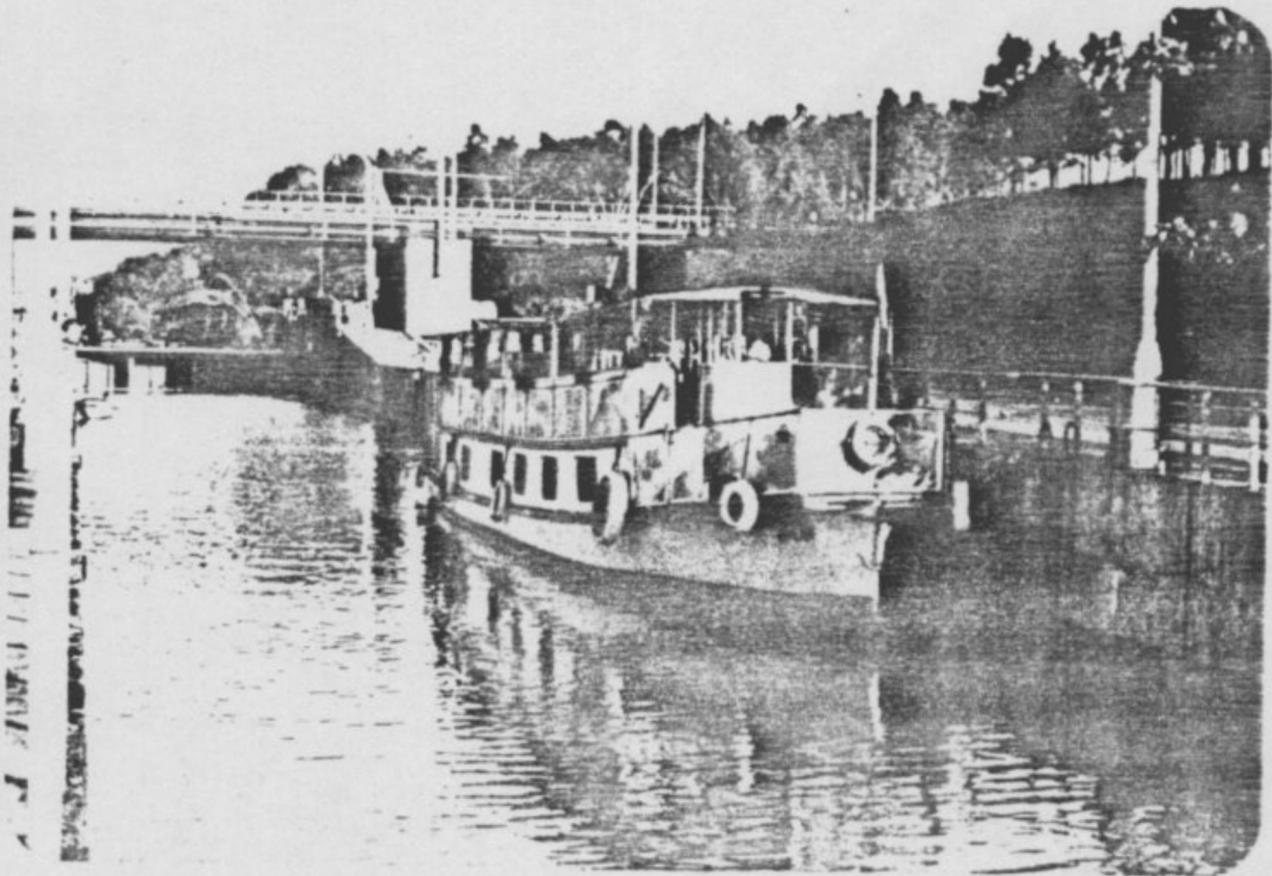
Fonte: Companhia Energética de São Paulo (CESP)

FIGURA Nº 10

ECLUSA DE BARIRI



EMBARCAÇÃO ENTRANDO NA ECLUSA DE BARIRI



"ANHEMBI" NO INTERIOR DA ECLUSA DE BARIRI

Fonte: Companhia Energética de São Paulo (CESP)

As bacias do Paraná e São Francisco serão contempladas com grande quantidade de pequenos e médios aproveitamentos, implicando na construção de muitas obras de navegação. (20)

O acompanhamento constante da evolução dos planos e programas do setor elétrico, aliado a realização de estudos e gestões que definam prioridades e recursos referentes à navegação interior, constitui condição fundamental para que o setor hidroviário passe a participar dos planos do setor hidrelétrico de forma integrada e complementar. Esta participação não permitirá que a navegação seja inviabilizada posteriormente, <sup>por causa de</sup> após uma barragem que não possua todas as obras necessárias.

Para a navegação, é também necessário conhecer a demanda energética pois, os anos imediatamente após a entrada em operação das grandes usinas hidrelétricas são aqueles de maiores flutuações nos níveis do reservatório.

Assim, o setor hidroviário poderá antecipar-se a essas possibilidades, de forma a manter as hidrovias em operação o maior tempo possível.

Para que não haja um descompasso entre os diversos setores, algumas medidas podem e devem ser tomadas: (21)

- acompanhar os planos e programas do setor elétrico, para compatibilizar os interesses hidroviários com novos projetos hidrelétricos;

- manter o cadastro atualizado de todas as obras de geração de energia construídas ou em construção e previstas a médio e longo prazos, incorporando todas as alterações que este setor anualmente realiza;

- solicitar, oficialmente, informações sobre obras de geração de energia nos rios de interesse, tão logo a Companhia Hidrelétrica interessada seja autorizada a realizar os estudos referentes ao projeto;

- negociar, junto ao setor elétrico, a incorporação das obras de transposição de nível nos projetos básicos das barragens projetadas.

- nos casos em que não se chegar a uma definição, quanto ao prazo de entrada em operação da obra de navegação, o setor hidroviário deverá pleitear junto às autoridades competentes, a construção da cabeça de eclusa, preservando, dessa forma, a construção futura da obra de transposição;

- divulgar periodicamente, através dos meios de comunicação e veículos especializados, os gabaritos das principais vias referentes a pontes, canais, linhas de transmissão, etc.

- manter atualizadas as informações sobre rios de especial

importância para as futuras interligações de bacias e que tenham sido ou vierem a ser objeto de referências, estudos, planos e programas do setor elétrico.

Resumindo, em termos conclusivos, deve-se ter sempre em mente, a multiplicidade do uso das águas, de reconhecida importância, tais como ~~os~~ listados a seguir:

- abastecimento urbano, rural e industrial de água;
- recepção e transporte de esgotos urbanos, rurais e industriais, devidamente depurados;
- geração de energia elétrica;
- irrigação e uso agro-pecuário;
- lazer e recreação;
- navegação;
- manutenção do equilíbrio ecológico e preservação da fauna e flora;
- pesca e agricultura;
- valorização paisagística das cidades e vales; e
- turismo.

## SEÇÃO II - CONTROLE DAS SECAS E ENCHENTES

Em determinadas regiões, secularmente, secas e enchentes atormentam as populações. É notória a seca nordestina, que periodicamente coloca nas estradas milhares de retirantes em busca de água para sobreviver, de trabalho, para adquirir o alimento de cada dia, de uma região mais amena para criar os filhos, manter a família.

É comum, também, recursos extras serem destinados às pressas, para, sem qualquer planejamento, sustentar uma situação crítica durante alguns meses sem que obras realmente definitivas sejam levadas a cabo pelos governos Federal, Estadual e Municipal.

Na região, a escassez de água para fins sanitários e de subsistência é certa e duradoura, o que significa baixos índices de atendimento dos sistemas de água do interior, vulnerabilidade dos sistemas às secas (insuficiência dos mananciais), dificuldades de acesso à água na área rural, consumo de água de baixa qualidade e/ou suspeita, do ponto de vista sanitário e, sempre necessidade de ações emergenciais por parte do poder Público.

Isto, sem dúvida, acarreta grande sofrimento de parcela significativa da população, geralmente as pessoas mais carentes, que não conseguem suprir as necessidades mais elementares: água para beber, cocção de alimentos e higiene; difunde doen-

ças; ocasiona a perda de rebanhos e cultivo de subsistência; causa um grande incremento na mortalidade infantil, deixando uma série intransponível de sequelas, que termina atingindo toda a sociedade. (23)

A solução, que deve ser aplicada de maneira compartilhada, é o uso dos recursos hídricos de forma racional e equilibrada, aproveitando toda sua potencialidade. Assim, as águas de um curso d'água podem e devem ser usadas para o abastecimento do místico e industrial, para irrigar e para navegar. Um projeto bem feito conterà reservas para perenizar rios, manterá vazões mínimas para assegurar a navegação; a operação das usinas deverá ser tal que possa assegurar volumes para a contenção das cheias.

Um conjunto de obras com a participação da União, Estados e Municípios, de forma coordenada, evitará os problemas tradicionais das soluções paliativas, sazonais que apenas <sup>protegem</sup> prolongam as ações definitivas.

Irrigação, açudagem, perenização de cursos d'água intermitentes, controle das secas e das cheias, o bem estar da população devem ser o objetivo final do governo.

Um exemplo típico de projeto para perenização de rios poderia ser feito com o rio São Francisco, através de tomadas d'água em três ou quatro pontos, à jusante e à montante da barragem de Sobradinho, e no próprio lago criado.

Essas águas seriam coletadas em uma estação receptora alta, e daí, então, por gravidade, através de canais, poderia perenizar alguns rios. Também por gravidade, e utilizando canais e túneis, outros locais poderiam ser beneficiados. A curto prazo, o investimento seria muito alto, porque implicaria sempre em estações receptoras, que receberiam águas bombeadas, que por gravidade percorreriam canais e túneis, garantindo água para a lavoura e necessidades básicas o ano inteiro. A médio prazo, os resultados seriam sentidos com a fixação do homem no campo, produção de alimentos, fim dos programas emergenciais, fim da popular "indústria da seca". Estudos completos têm que ser realizados, criteriosamente, para verificar-se se o São Francisco possui, durante todo o ano, água em quantidade suficiente para todas as suas utilizações. Uma alternativa seria reforçá-lo com águas do Tocantins, se não houver prejuízos para seus projetos. A verdade, porém, é que a solução existe e é factível, pois pode ser feita a ligação interbacias, com o Tocantins, através do lago dos Três Rios, e o simples reflorestamento das margens do Rio São Francisco já garantiria uma melhoria nas (24)

condições de suas águas.

### SEÇÃO III - A ECOLOGIA

Desde <sup>há</sup> muito tempo que os ambientalistas alertam as autoridades <sup>do</sup> no mundo inteiro <sup>de</sup> que há necessidade de compatibilizar o desenvolvimento econômico com a conservação ambiental.

Sendo o desenvolvimento científico e tecnológico uma conquista da humanidade, como tal sua aplicação deve levar em conta as relações de equilíbrio do meio ambiente, sob pena do homem moderno perder as condições mínimas de qualidade de vida.

A sociedade deve participar objetiva e racionalmente para que homem e natureza cheguem a um ponto de equilíbrio. (26)

No Brasil, recentemente, a utilização racional dos recursos naturais renováveis e a ecologia, por força de lei, começaram a ocupar um espaço maior na conduta dos grandes empreendedores, e as primeiras preocupações nasceram no setor energético que, por possuir obras polêmicas, tem estudado com profundidade a questão.

A lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, é considerada a base da legislação ambiental. Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, sua finalidade, mecanismos de formulação e aplicação. Constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente, cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente e institui o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.

Para a concessão de licenciamentos, é obrigatório o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e <sup>o</sup> Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) que estabelecem critérios básicos e diretrizes gerais.

Um elenco de resoluções e leis compõem a legislação sobre a matéria, moda nos dias atuais.

Com base na legislação citada, nenhum projeto que possa eventualmente comprometer o meio ambiente poderá ser iniciado sem passar pela análise e discussão da sociedade, dos órgãos licenciadores e, inclusive, ter o aval das instituições financeiras.

No caso das hidrelétricas, a dependência não é apenas do crivo dos órgãos ambientais. Passam também por rigoroso processo de avaliação junto ao DNAEE e Eletrobrás, para obterem, inicialmente, concessão de utilização dos recursos hídricos para fins energéticos.

Resumidamente, são as seguintes, as etapas a serem cumpridas pelas concessionárias para a instalação de uma hidrelétrica.

ca:

1 - inventário do futuro aproveitamento, em que já se exige um capítulo inteiramente dedicado a aspectos sócio-ambientais;

2 - estudo de viabilidade, quando são exigidos o EIA e o RIMA para liberar a licença prévia da usina;

3 - caso <sup>cumpridas</sup> vencidas as exigências anteriores, para obter a operação da usina, a concessionária vai depender do acompanhamento, pelos órgãos ambientais, das medidas mitigadoras e respectivos programas de monitoramento propostos no EIA/RIMA.

Realizado na fase do inventário, segundo metodologia apropriada, de acordo com a Secretaria do Meio Ambiente, o EIA/RIMA constam de diagnóstico ambiental, avaliação dos impactos, medidas mitigadoras e programas de monitoramento. Abrange a área de influência e a área diretamente afetada pelo empreendimento, no que diz respeito ao meio físico, biológico, sócio-econômico, com inúmeras variáveis, como questões econômicas, turismo, patrimônio cultural, além de estudos de ecossistemas de interesse para a preservação de espécies ameaçadas de extinção. Além de abordar todos os impactos possíveis nas várias etapas do empreendimento, os estudos propõem alternativas para saneá-los.

Quaisquer atividades que provoquem impacto ambiental, ou seja, alteração nas propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: saúde, segurança e bem estar da população, atividades sociais e econômicas, a biota (seres animais e vegetais de uma região), etc, terão suas licenças concedidas mediante aprovação dos órgãos competentes, incluídos aí os de meio ambiente. (27)

É indiscutível, sem dúvida, que nenhum projeto deve ser implantado sem considerar todas as variáveis ambientais, evitando-se, entretanto, os antagonismos e buscando-se, sempre, o caminho da conciliação entre empreendedor e ambientalista.

Os custos com os programas de conservação ambiental representam uma parcela significativa, e seus resultados serão sentidos em toda a região, e pelo próprio projeto a longo prazo.

Um bom exemplo de estudo <sup>bem feito</sup> foi realizado para a construção da Usina Hidrelétrica de Canoas, no rio Paranapanema. Para <sup>de</sup> diminuir <sup>10</sup> cinquenta por cento a área de inundações, que atingiria terras férteis, optou-se, após estudos ambientais, por dois barramentos, ao invés de um, sem perda de geração de energia e sem aumento expressivo de custo.

Os estudos devem sempre visar o reparo dos danos causados e, subsidiariamente, permitir o conhecimento das potencialidades de qualquer projeto para utilização em outras finalidades, tais como o turismo, a navegação, a pesca, lazer, etc, com a participação da sociedade local, que será sempre a principal afetada. (28)

Assim, deve-se prever com antecedência a captura e salvamento da fauna, transferindo para outros locais propícios à sua vida; o reflorestamento das margens do reservatório e seus tributários; relocação das famílias atingidas e reconstrução da infra-estrutura de apoio afetada, como tratamento d'água, esgoto, etc; acompanhamento diuturno do comportamento do meio ambiente, visando as providências corretivas tão logo se façam necessárias, e outras providências que possibilitem, de acordo com a lei, o pleno desenvolvimento, aliado à conservação do meio ambiente.

Conclui-se, destarte, que ciência, tecnologia, meio ambiente e progresso devem caminhar juntos, orientados pela sociedade que receberá todos os seus frutos, os bons e os maus. E se cabe à sociedade escolhê-los, porque não ficar só com os bons, como prevê a nossa Constituição em seu capítulo VI, artigo 225: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações".

## CAPÍTULO 3

### A NAVEGAÇÃO EM ÁGUAS INTERIORES

#### SEÇÃO I - HIDROVIAS: HISTÓRICO

A navegação atual nos rios, lagos, lagoas e canais <sup>teve</sup> tem duas fases distintas:

- na primeira fase, encontramos a navegação realizada nos cursos d'água em estado primitivo, com os riscos e limitações inerentes; e

- na segunda fase, a navegação moderna, em hidrovias preparadas pelo homem, com cursos permanentes, sem riscos, utilizando portos bem aparelhados, com tráfego seguro e constante. (23)

A navegação teve seu aparecimento, segundo pesquisas, na era paleolítica desenvolvendo-se, gradualmente, à medida que as embarcações eram aperfeiçoadas com o surgimento das ferramentas nas idades do bronze e do ferro.

Inicialmente, a propulsão era humana, mãos e pés, passando pela vara, o remo, a sirga, a vela, a máquina a vapor, o motor a explosão até a moderna energia nuclear.

Os rios Tigre, Eufrates e o Nilo foram importantes "estradas" por onde circularam riquezas, culturas e guerras através das gerações.

Em 1520-1510 a.C. foi construído um canal ligando o rio Nilo ao Mar Vermelho, por ordem de Dario, "o Grande". Na China e na Inglaterra antes da era cristã, vários canais haviam sido construídos, e na idade média, os povos da parte ocidental da Europa evitavam o mar e preferiam o transporte por terra e pelos rios.

A idade moderna viu a navegação fluvial expandir-se vigorosamente. Na França foram construídos canais desde 1517, aparecendo a primeira eclusa em 1528. Grandes obras fizeram com que em 1879 os franceses possuíssem mais de 1000 Km de canais com intensa navegação, contemplando os rios Sena, Loire, Ródano, Reno, etc. Bélgica, Alemanha, Inglaterra construíram milhares de quilômetros de canais, ligando seus rios principais e ampliando suas vias de navegação. Nos Estados Unidos, em 1840, metade da frota mercante estava no rio Mississippi.

O transporte fluvial viveu seu apogeu e teve um declínio acentuado com o aparecimento do trem, caminhão e outros veículos motorizados sobre rodas.

Durante a 1ª Guerra Mundial, face a sua grande capacidade de carga e, também, pelo congestionamento das ferrovias e rodovias americanas, os Estados Unidos estimularam o caminho de

volta às hidrovias, que transportaram a formidável produção de guerra, sem qualquer problema.

Continua hoje a exercer um papel importante no desenvolvimento das nações, sejam do primeiro ou do terceiro mundo.

## SEÇÃO II - ASPECTOS ECONÔMICOS, ESTRATÉGICOS E POLÍTICOS

Aspectos econômicos - Existe, há muito tempo, uma certeza <sup>em relação</sup> de determinadas vantagens do transporte hidroviário <sup>sobre</sup> aos demais, sendo digno de destaque as seguintes:

- baixo custo dos fretes;
- grande capacidade de carga;
- transporte de cargas indivisíveis;
- transporte de cargas muito volumosas;
- transporte de cargas muito pesadas;
- economia de combustíveis; e
- menor grau de poluição.

Para o transporte de cargas em hidrovias, são utilizadas barcaças sem auto-propulsão, de fundo chato, com enorme capacidade de carga, que são deslocadas por "empurradores" de grande potência ou são puxadas por rebocadores. Formam verdadeiros comboios.

Pelas vantagens assinaladas acima, os países desenvolvidos realizam pesados investimentos em hidrovias, visando o incentivo à navegação interior. As rodovias são utilizadas, em geral, apenas para curtas distâncias.

O quadro a seguir é um espelho dessa política:

### DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS (%)

PAÍS	HIDRO	FERRO	RODO
EEUU	25	50	25
URSS	13	83	04
FRANÇA	17	55	28
HOLANDA	75	08	17
JAPÃO	42	38	20
BRASIL	02	18	80

As cargas, <sup>transportadas</sup> de uma maneira geral, são, principalmente: materiais de construção, minérios, carvão, petróleo e derivados, madeira, produtos alimentícios, etc.

Segundo consenso mundial, o custo do frete hidroviário é quase seis vezes menor que o ferroviário e dez vezes inferior ao rodoviário. E o transporte aéreo, por razões óbvias, é ainda mais caro.

Para viabilizar o transporte hidroviário economicamente, é necessário que hajam outros segmentos, rodoviários ou ferroviários, fazendo o transporte multimodal, com a movimentação de cargas através de várias modalidades para que as mercadorias sejam colocadas porta-a-porta, de maneira contínua, indivisível e inviolável. O transporte multimodal é caracterizado, ainda, pela emissão de documento único de despacho, com responsabilidade única de uma empresa. (31)

Terminais terrestres, portuários, todos especializados, e equipamentos específicos para o manuseio de diferentes cargas, vão proporcionar, ao fim, custos mais baixos, segurança e uma crescente utilização desse tipo de transporte, com entroncamentos rodo-ferro-hidroviários.

Aspectos estratégicos - Um país que possui uma Amazônia, não pode relegar a segundo plano a importância das suas inúmeras vias navegáveis interiores, quer sob o ponto de vista puramente militar, quer sob o ponto de vista da Estratégia Nacional, onde o desenvolvimento econômico se configura como importante fator de segurança.

Uma bem planejada malha hidroviária [dá aos governantes] <sup>propicia</sup> uma liberdade completa para o escoamento de produção, transporte de passageiros, cargas, etc, sem depender do tráfego marítimo, sempre sujeito a bloqueios, em casos de conflitos. Um comboio que transporta carga geral, pode, em caso de necessidade, transportar blindados, tanques, munições, e todos os equipamentos militares, necessários numa eventual mobilização. Recentemente, na crise do Golfo, tivemos o embargo ao Iraque <sup>quando</sup> onde vimos que o único bloqueio que funcionou foi o marítimo. O Iraque recebeu materiais diversos por via aérea ou terrestre, porém, nada pelo mar. (32)

Na guerra das Malvinas, com o bloqueio <sup>por</sup> de submarinos ingleses, toda a vulnerabilidade do comércio marítimo <sup>argentino</sup> ficou evidenciada e assumiu importância estratégica para os países, nossos vizinhos, a ligação das bacias do Amazonas, Prata e Orenoco.

Durante a Segunda Guerra Mundial, a importância do transporte hidroviário para a defesa militar ficou bem evidenciada. Pelos rios circularam enormes quantidades de produtos estratégicos, mercadorias e suprimentos necessários à indústria bélica. Enquanto os inimigos bloqueavam portos costeiros, todo o material <sup>necessário</sup> [utilizável para a] guerra transitou livremente pelos rios e canais. (33)

Construção naval de grande porte, incluindo petroleiros e

submarinos, desenvolveu-se, no interior e, pelas hidrovias, chegavam até o golfo do México e daí para o Pacífico e outras partes do mundo.

Os estaleiros interioranos dos Estados Unidos construíram durante a Segunda Guerra, sem qualquer obstáculo, mais de quatro mil embarcações, além de fazerem reparos diversos, garantindo a continuidade das ações.

Aspectos políticos - Os rios, funcionando como vias de acesso ao interior, vêm ensejando em todo o mundo, nas mais variadas colonizações, o povoamento e a fixação do homem às suas margens, fornecendo, em troca, elementos vitais para a sua subsistência.

No Brasil, contrariamente, o povo fixou-se na costa litorânea e, por conseguinte, temos um litoral desenvolvido, com todas as facilidades e problemas das grandes cidades. Os rios não foram fatores significativos no nosso processo de colonização. Os bandeirantes, que penetraram fundo no nosso território, apenas utilizaram os rios de passagem, tirando benefícios rápidos. Não houve uma consciência hidroviária.

Se as potencialidades de nossos rios tivessem sido aproveitadas, de forma econômica, com planejamento global, a nível federal, teríamos hoje, com certeza, uma distribuição homogênea de nossa população, sem os desníveis causados pela migração do homem do campo, em busca de melhores ofertas de emprego, educação, assistência médica, etc.

Nos Estados Unidos, por exemplo, segundo dados da "American Waterways Operators Inc.", trinta e oito dos cinquenta e um estados norte-americanos, representando noventa e cinco por cento da população, contam com serviços de transporte comercial proporcionados por embarcações que operam em rios, canais, baías, estreitos e lagos. Oitenta e uma das cento e trinta cidades mais populosas dos Estados Unidos, estão localizadas em canais de navegação comercial. (2 margem)

No Brasil, constrói-se, como está acontecendo, uma ferrovia Norte/Sul, sem estudos de seus custos operacionais, sem simulações, deixando de lado uma promissora hidrovia, ARAGUAIA/TOCANTINS, que caminha paralelamente à citada ferrovia. (34)

É a falta da consciência do transporte hidroviário e seus benefícios.

### SEÇÃO III - AS PRINCIPAIS HIDROVIAS BRASILEIRAS

São poucas as hidrovias brasileiras, considerando a extensão territorial e a quantidade de rios que cortam o nosso

país.

Falaremos a seguir, das principais hidrovias e <sup>de</sup>alguns portos que lhes prestam o apoio imprescindível.

A hidrovia Tietê-Paraná - Foi sonho antigo tornar os rios Tietê e Paraná totalmente navegáveis. O início foi no século passado mas a realidade começou há pouco tempo. Em 1980, o governo do Estado de São Paulo inaugurou os primeiros duzentos e setenta e três quilômetros de via navegável, conhecida como a Hidrovia do Alcool. Até julho de 1990, já eram quatrocentos e setenta quilômetros ligando reservatórios de Barra Bonita, Bariri, Ibitinga, Promissão e Nova Avanhadava, por onde circularam um total de duzentos e vinte e dois mil passageiros e mais de oitocentos e cinquenta mil toneladas de carga, entre cana de açúcar, álcool, aveia e calcáreo.

Essa hidrovia foi projetada para expandir o desenvolvimento agrícola dos estados da região centro-oeste, dependentes de transporte eficiente e de baixo custo, que conduzam sua produção às zonas industriais de consumo e importação, concentradas em São Paulo e Paraná.

Quando estiver completamente concluída, a economia proporcionada pela hidrovia será de duzentos e quarenta milhões de toneladas/ano de óleo diesel. A demanda potencial de transporte hidroviário na área já é bastante significativa. Entre os principais produtos [a serem] transportados pela aquavia estão os grãos, cuja participação gira em torno de 31,5% , calcáreo agrícola 18,2% , madeira 17,7% , e fertilizantes 9,4%. Os combustíveis líquidos participam com 6,7% e o gado com 4,2%. Cimento, aço, granéis pesados entram com 12,3%.

A comercialização desses produtos ao longo das margens da hidrovia desencadeará o desenvolvimento e a instalação de indústrias e agro-indústrias, beneficiando toda a região, melhorando o nível dos povoados e cidades ribeirinhas, gerando emprego, trazendo escolas e vida nova para os habitantes.

A hidrovia influenciará diretamente cinco estados: São Paulo, Paraná, Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso, que correspondem a oito por cento do território brasileiro, onde se concentram vinte e cinco por cento da população brasileira.

Além do transporte, a hidrovia conterà onze reservatórios, sendo cinco no rio Paraná e seis no Tietê, com um volume de treze bilhões de metros cúbicos d'água e uma potência instalada de vinte e seis mil megawatts.

Seguindo seu plano diretor, até o ano 2005, ano previsto para o término de sua canalização, a extensão total será de

dois mil e quatrocentos quilômetros, influenciando diretamente em área de mais de setenta milhões de hectares.

A hidrovia possui nove eclusas, as mais novas incorporando tecnologia inédita no Brasil (Fig. nº 11). Paralelamente à montagem dos equipamentos eletromecânicos nas eclusas, estão sendo instalados muros-guias flutuantes nas barragens. Construídos em concreto-protendido, esses muros têm cento e vinte metros de comprimento por três de largura, sendo revestidos de painéis de madeira para absorver os impactos e proteger os cascos das embarcações em aproximação. A função desses muros é auxiliar as embarcações no processo de alinhamento, permitindo uma manobra segura ao entrarem na câmara de eclusagem.

Concluindo, o menor comboio-tipo idealizado tem a capacidade para transportar duas mil e trezentas toneladas de carga, o que equivale a cento e trinta caminhões carregando cento e oitenta e sete toneladas cada um. Essas chatas, que <sup>possuem</sup> ~~medem~~ um metro e meio de calado, dez metros de largura e cinquenta e nove metros e meio de comprimento são empurradas por <sup>uma embarcação</sup> ~~uma~~ do tipo rebocador, com motor de setecentos "horse power" (HP) que desenvolve velocidade média de doze quilômetros por hora, através da aquavia demarcada por bóias e sinalização, seguindo as normas nacionais de segurança.

A hidrovia Madeira-Amazonas - Ultimamente, importantes polos produtores estão surgindo ao norte de Mato Grosso e no sul de Rondônia, com imenso potencial de crescimento. São atualmente três milhões de toneladas/ano e a previsão de quadruplicar na próxima década. O principal produto é a soja, com vocação para o mercado externo, tendo em vista que o mercado interno é atendido pela região sul do Brasil. (37)

A notória necessidade de reestruturação do sistema ferroviário brasileiro e a precariedade da rede rodoviária fazem com que anualmente se repitam os problemas com o escoamento da safra de grãos, agravando-se a situação com a saturação dos portos. (38)

A solução simples e econômica para o escoamento da produção dessa região surge, na concentração de toda a carga em Porto Velho, via rodoviária e daí por hidrovia (rios Madeira e Amazonas) até os portos exportadores.

A hidrovia do rio Madeira permite navegação permanente para calado médio <sup>atc</sup> mínimo de três metros, permitindo, em alguns meses, calados de cinco a sete metros, dependendo das chuvas, e já é, apesar das dificuldades, uma realidade. Atualmente, são transportadas, diariamente, mais de duzentas carretas na rota Ma-



naus-Porto Velho, integrando um fluxo de cento e vinte mil toneladas que vêm sendo movimentadas através desse modal, consolidando o Rio Madeira como a principal via de escoamento dos produtos da e para a Zona Franca de Manaus. (39)

Manaus, a mil e setecentos quilômetros do mar é considerado porto oceânico, uma vez que pode receber navios de longo curso a qualquer época do ano. (39A)

O Amazonas, calha principal da maior bacia hidrográfica do mundo, tem em suas margens, os portos onde será feito o transbordo da produção do rio Madeira para os navios de longo curso, tornando, pois, a hidrovia constituída pelos rios Amazonas e Madeira, a mais importante via de acesso da região amazônica.

Os portos que servem esta aquavia, ao longo de sua extensão são os seguintes:

a) Porto de Porto Velho - Rondônia: o porto, localizado em cidade que revela sua privilegiada posição de centro de interiorização de fronteiras agrícolas, é, por vocação, um integrador de modais, dentro de perspectivas nacional e internacional, pois para ele convergem os produtos manufaturados ou industrializados em Manaus, mercadorias diversas e bens industriais do Sudeste e que são interiorizados ao longo de toda a calha amazônica. (40)

Com a ampliação da produção de grãos, é novamente Porto Velho receptor e expedidor dessas importantes fontes de divisas. Servido por rio, e por terra pela BR 364, tem o porto da cidade de Porto Velho um papel fundamental no desenvolvimento da economia da região.

b) Porto de Manaus: localizado na cidade do mesmo nome, é, também, um grande concentrador e dispersor de cargas, garantindo livre e franco acesso durante todo o ano; tem características e movimentação, não só de porto fluvial, mas também, de porto marítimo para embarcações de longo curso, que regularmente mantêm escala no porto.

c) Porto de Itacoatiara: está localizado na zona central da cidade, e destina-se à operação de carga geral. Suas facilidades propiciam acesso à veículos com qualquer nível d'água e tem boas condições, atendendo à demanda atual. (41)

d) Porto de Santarém: situado na cidade de Santarém, na foz do rio Tapajós, a meio caminho entre Belém e Manaus, é um dos portos mais importantes da calha amazônica, sendo passagem obrigatória para as embarcações com destino a Manaus, Belém ou Porto Velho; o porto assume, também, significativa importância para cargas e produtos diversos provenientes da ro-

dovia Transamazônica.

Suas instalações atuais atendem às necessidades e permitem ampliação para demanda futura.

e) Porto de Vila do Conde: está situado à margem direita da Baía de Marajó, próximo à foz do rio Tocantins e ao estreito de Breves, assegurando, pela sua localização, acesso marítimo e fluvial.

Sua movimentação maior é na importação de alumina, coque calcinado, óleo combustível, e na exportação de alumínio.

O porto reúne boas condições de operação e atende bem às necessidades normais atuais.

A hidrovia Jacuí-Taquarí - Pode-se dizer que esta é a hidrovia mais desenvolvida do país, com sessenta por cento do movimento realizado na rede hidroviária brasileira.

A PORTOBRAS construiu e encontra-se em pleno funcionamento, o porto de Estrela, com movimentação anual de um milhão e duzentas mil toneladas/ano. Existem, também, com bom movimento, os terminais privativos da Companhia Estadual de Silos e Armazéns, Central sul, Copelme, Aços Finos Piratini, no rio Jacuí, e Moinho Taquariense, Ranóleo e Central sul, no rio Taquarí. Como apoio à hidrovia, os portos de Rio Grande e Porto Alegre escoam dez por cento das cargas destinadas à exportação.

Integrando os rios Jacuí e Taquarí, desponta a Lagoa dos Patos que colocará toda a carga da hidrovia no Rio Grande e, então, para o destino final, pela via marítima.

A hidrovia do São Francisco - A hidrovia do São Francisco, embora prejudicada pelo desnivelamento causado pela Barragem de Paulo Afonso, ainda é uma importante via de transporte, permitindo, em seu trecho navegável, calado de um metro e meio e, na época da cheia, até três metros e meio de calado.

A eclusa de Sobradinho permitiu o acesso entre as cidades de Petrolina e Juazeiro.

A hidrovia servirá como escoadouro de toda a produção da região, fomentando, paralelamente, o próprio desenvolvimento local, onde grandes grupos empresariais já estão instalados. Também está planejada a infra-estrutura de apoio necessária nas cidades servidas pela hidrovia, com a construção de terminais, adequação de portos existentes, tudo para atender a enorme demanda projetada.

A hidrovia Tocantins-Araguaia - Esta hidrovia é considerada pelos exploradores do transporte fluvial como a grande

via de escoamento da produção agrícola dos cerrados e do Sul do Pará, além de outros produtos da região, em pleno desenvolvimento, através dos mais de dois mil quilômetros de extensão, que, com a construção de eclusas, será navegável em todo o trecho.

Serão também necessárias obras de derrocagens<sup>M</sup> e dragagens<sup>V</sup> em vários trechos para que permita (em seus trechos), navegação de calados perfeitamente definidos, que variarão de acordo com os períodos de estiagem ou cheias, que são bem distintos ao longo do ano.

As cidades de Marabá, Santa Isabel, Tucuruí, Conceição do Araguaia e Aruanã, mais os povoados servidos pela hidrovia, serão beneficiados com transporte seguro e barato.

A hidrovia abre para a região, um novo horizonte para o turismo, que será incentivado, como ocorre no sul do país.

O programa Carajás prevê a geração de grandes volumes de cargas—minerais, agrícolas e outras — a serem transportadas pela hidrovia até o porto de Barcarena, prevendo-se, ainda, a integração com a Ferrovia Carajás-Itaqui.

A rodovia Transamazônica exercerá, também, importante papel na integração dos transportes na região, rodovia-hidrovia com os afluentes da margem direita do Amazonas.

A hidrovia do Rio Doce - Possui cerca de quatrocentos quilômetros navegáveis, que ligam o centro siderúrgico mineiro de Ipatinga até sua foz, dependendo para sua navegação de várias obras para que sejam vencidos os duzentos e dez metros de desnível entre Ipatinga e o mar.

As hidrovias comentadas são as mais importantes que possuímos. Algumas, como as da bacia amazônica, permanecem nas condições naturais, sem receber os cuidados necessários e a manutenção indispensável. (43)

A experiência tem demonstrado que o projeto de uma via fluvial apresenta "interfaces" com várias disciplinas, e depende para seu sucesso, da interação com vários modos de transporte, e a avaliação da mesma, como hidrovia, depende do estudo econômico que define sua capacidade e suas conexões intermodais.

A vocação do comércio local é o primeiro e mais importante fator a ser considerado, dando enfoque a curto, médio e longo prazos, para que a hidrovia possa ser implantada à medida que a demanda for aumentando, para que não haja, inicialmente, grandes obras envolvendo grandes recursos. (44)

A utilização múltipla das águas deve também orientar to- (45)

dos os projetos, integrando-se a hidrovia com a geração elétrica, irrigação, controle das cheias, saneamento básico, etc.

O impacto ambiental e suas consequências, bem como, as ações para corrigi-los e monitoração dos procedimentos preconizados devem ser estudados com o rigor necessário para que o desenvolvimento não prive o homem de condições de vida em ambiente saudável. (45)

Tipos e padrões de eclusas ou outras modalidades de obras de transposição, aliados com a seleção da embarcação tipo são de importância vital para o adequado aproveitamento do curso d'água. (45)

Fatores outros como detalhamento de estruturas, relocações, equipamentos e sinalização náutica, que comporão o conjunto da via navegável serão avaliados para a decisão final.

É também importante considerar, como último aspecto, as diretrizes para o gerenciamento eficaz da hidrovia e recomendações para o seu desenvolvimento. (45)

Uma vez implantada e em plena operação, uma série de ações devem ser tomadas para que o padrão pretendido seja mantido:

- Inspeccionar sistematicamente as condições de tráfego, para que os usuários possam ser informados, especialmente quanto a profundidades realmente existentes, à confiabilidade do balizamento, bem como, quanto à formação ou presença de obstáculos à navegação, como balseiros, galhadas, troncos etc;

- garantir a profundidade mínima prevista e procurar, <sup>com</sup> através <sup>de</sup> estudos hidrológicos e econômicos, aumentar a profundidade da hidrovia, para melhorar suas características operacionais;

- inspeccionar e manter a sinalização adequada e confiável da faixa navegável;

- manter embarcações apropriadas à desobstrução rápida da hidrovia, para eliminar a presença de balseiros e/ou outros obstáculos;

- definir programas de melhoria para cada hidrovia, de acordo com seu tráfego e importância econômica; e

- acompanhar o desenvolvimento do tráfego, a fim de manter a hidrovia compatível com o mesmo.

#### SEÇÃO IV - CARTOGRAFIA E SINALIZAÇÃO NÁUTICA

Cartografia - Normalmente, pode-se afirmar que os rios podem, em função de suas condições de navegabilidade, dividir-se em dois grupos:

a) rios que permitem a navegação de características oceâ-

nicas, entre eles, destacando-se o rio Amazonas, englobando o rio Pará e alguns dos seus grandes afluentes; e

b) rios que possuem características próprias de navegabilidade, bem distintas da navegação oceânica. Os exemplos são os rios São Francisco, o Taquarí, o Guaíba e vários outros.

Deve ser ressaltado, entretanto, que navegando em rios de boas condições ou naqueles de condições menos favoráveis, a navegação praticada deve ser considerada como navegação em <sup>águas</sup> áreas restritas, devendo o navegante cercar-se de cuidados e atenções especiais inerentes a este tipo de operação.

Pode-se afirmar que são sete os fatores que influenciam <sup>a</sup> na segurança da navegação:

a) existência de documentos cartográficos atualizados e precisos, representando a hidrovia na escala adequada;

b) existência de um sistema de sinalização náutica eficiente, indicando aos usuários as ações a empreender;

c) existência de um sistema de divulgação do nível do rio, <sup>abrange</sup> em <sup>de</sup> diversas estações fluviométricas;

d) existência de publicações <sup>relativas à</sup> de segurança da navegação, abrangendo a hidrovia;

e) familiarização dos navegantes com o trajeto ou, ainda, conhecimento prático das características e particularidades da hidrovia;

f) emprego de métodos e técnicas próprios de navegação fluvial; e

g) emprego de embarcações adequadas e providas de recursos próprios para a navegação fluvial.

Como pode ser depreendido, os fatores são independentes e todos visam a segurança das embarcações e, principalmente, de seus ocupantes. Boa parte dessa segurança dependerá sempre da aplicação e da disciplina dos navegantes, e boa parte, dos órgãos responsáveis pela sinalização náutica e pelos documentos cartográficos. (46)

Falaremos a seguir sobre sinalização e documentos cartográficos.

Os documentos referidos, essenciais à segurança da navegação fluvial, são três e nem mesmo os práticos os dispensam. (47)

a) Carta sistemática fluvial (Fig. nº12) - É o documento cartográfico destinado a fornecer aos navegantes, as informações necessárias à condução de suas embarcações, possibilitando a avaliação precisa de distâncias e <sup>rumos</sup> direções, localização geográfica de pontos, áreas e detalhes. Compõem-se de uma parte terrestre, resultado de levantamentos topográficos e aerofo-

FIGURA Nº 12  
CARTA SISTEMÁTICA FLUVIAL



BRASIL - RIO AMAZONAS  
DE PRAINHA À COSTA DO ITUQUI

Levantamento efetuado pela Marinha do Brasil em 1970

SONDAGENS EM METROS  
reduzidas ao nível da média das alturas mínimas excepcionais

Para símbolos e abreviaturas ver carta No. 12000

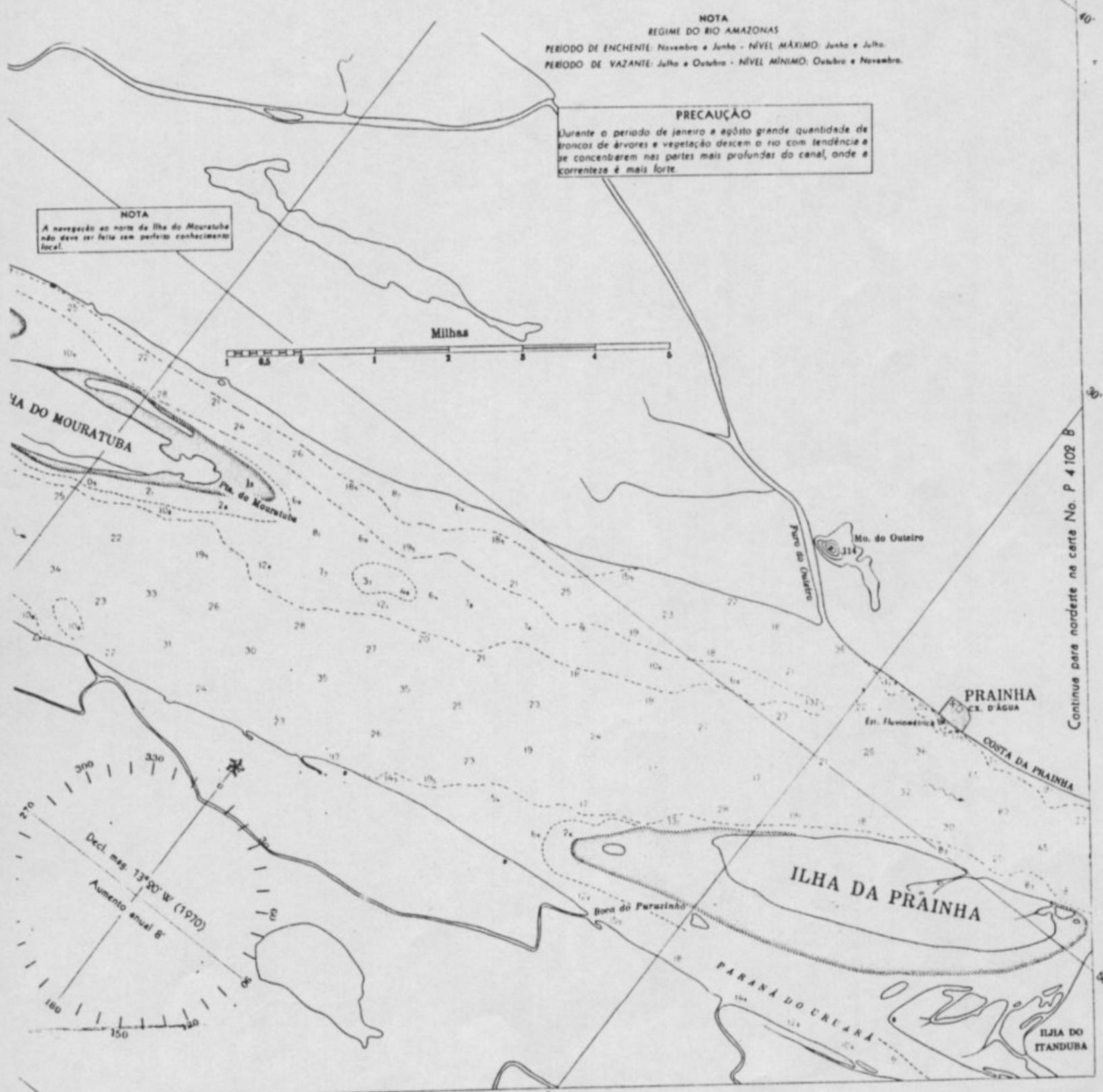
Escala natural 1:100 000 na lat. 1°40'

Projeção de Mercator

NOTA  
REGIME DO RIO AMAZONAS  
PERÍODO DE ENCHENTE: Novembro a Junho - NÍVEL MÁXIMO: Junho e Julho.  
PERÍODO DE VAZANTE: Julho a Outubro - NÍVEL MÍNIMO: Outubro e Novembro.

PRECAUÇÃO  
Durante o período de janeiro a agosto grande quantidade de troncos de árvores e vegetação descem o rio com tendência a se concentrarem nas partes mais profundas do canal, onde a correnteza é mais forte.

NOTA  
A navegação ao norte da Ilha do Mouratuba não deve ser feita sem perfeito conhecimento local.



Continua para nordeste na carta No. P 4 102 B

Fonte: Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN

gramétricos e uma parte aquática, proveniente de levantamentos hidrográficos. Pode representar uma área marítima, um rio, um lago ou qualquer massa d'água navegável. As escalas das cartas são escolhidas em função das características próprias da área a ser levantada.

De uma forma bem nítida, as cartas possuem as informações indispensáveis à condução segura da navegação, sendo atualizadas regularmente.

b) Cartas de praticagem e croquis de navegação - São documentos cartográficos que possuem precisão menor que as cartas sistemáticas fluviais. São oriundas de reconhecimentos expeditos ou observações de práticos e navegantes fluviais. (48)

O contorno das margens, bancos, ilhas, a linha de navegação a ser seguida, a localização de pedras, obstáculos submersos, cascos soçobrados e outros dados do interesse da navegação são apresentados nesses documentos (Fig. nº13, 14 e 15).

Quando da edição de um documento cartográfico sobre determinada hidrovia, deve-se levar em conta os seguintes fatores:

- dimensões e características da hidrovia;
- a maior ou menor estabilidade do seu leito ou talvegue;
- a importância econômica e a intensidade da navegação; e
- o interesse estratégico da hidrovia. (48 A)

Para exemplificar os diferentes tipos de documentos cartográficos que representam as hidrovias brasileiras, citaremos alguns trabalhos da DHN:

- o plano cartográfico para a bacia Amazônica, é constituído de cartas, consideradas marítimas, abrangendo a desembocadura do rio Amazonas, tanto a denominada barra norte como o rio Pará, e cartas fluviais;

- o rio Purus, em 1982, teve seu reconhecimento hidrográfico realizado, desde a sua foz, no rio Solimões, até a cidade de Boca do Acre, que originou a confecção de croquis de navegação na escala de 1:50.000;

- no rio Madeira, em 1980, foi executado reconhecimento hidrográfico que permitiu a publicação de novas cartas de praticagem, desde sua desembocadura até Porto Velho; e

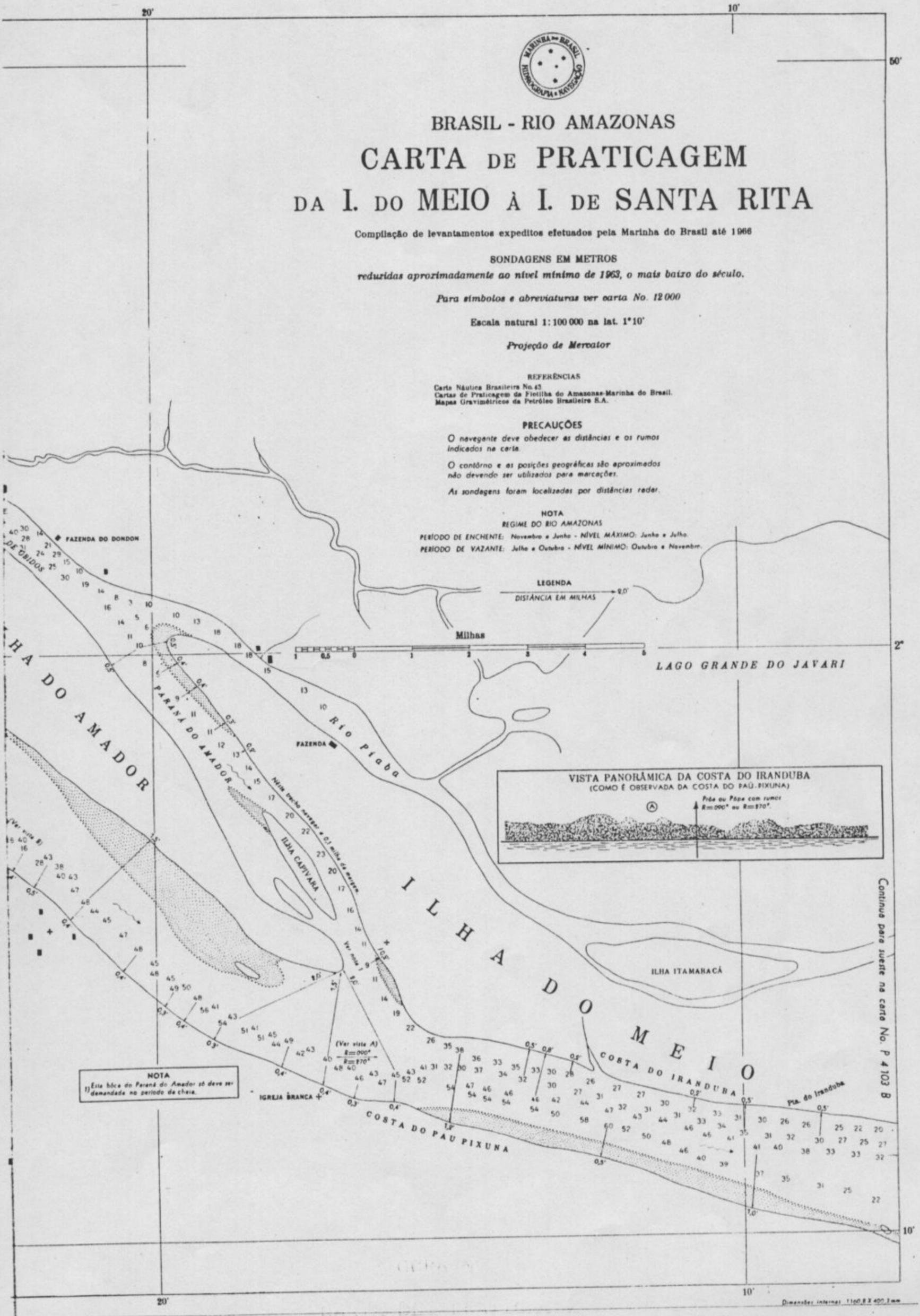
- o rio Xingu possui a partir de 1979, desde sua desembocadura, no rio Amazonas, até o seu cruzamento com a rodovia Transamazônica, em Belo Monte, duas cartas sistemáticas, abrangendo o trecho na escala de 1:100.000.

O desejável, em relação a levantamentos hidrográficos é o seguinte:

- manter atualização constante da cartografia existente,

FIGURA Nº 13

CARTA DE PRATICAGEM



Fonte: Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN





BRASIL - RIO NEGRO  
DO IGARAPÉ TARUMÃ - MIRIM À SANTA ISABEL DO RIO NEGRO

Levantamento efetuado pela Marinha do Brasil em 1983

SONDAGENS EM METROS

reduzidas ao nível da média das alturas mínimas escapeantes  
Para símbolos e abreviaturas ver carta No. 12 000

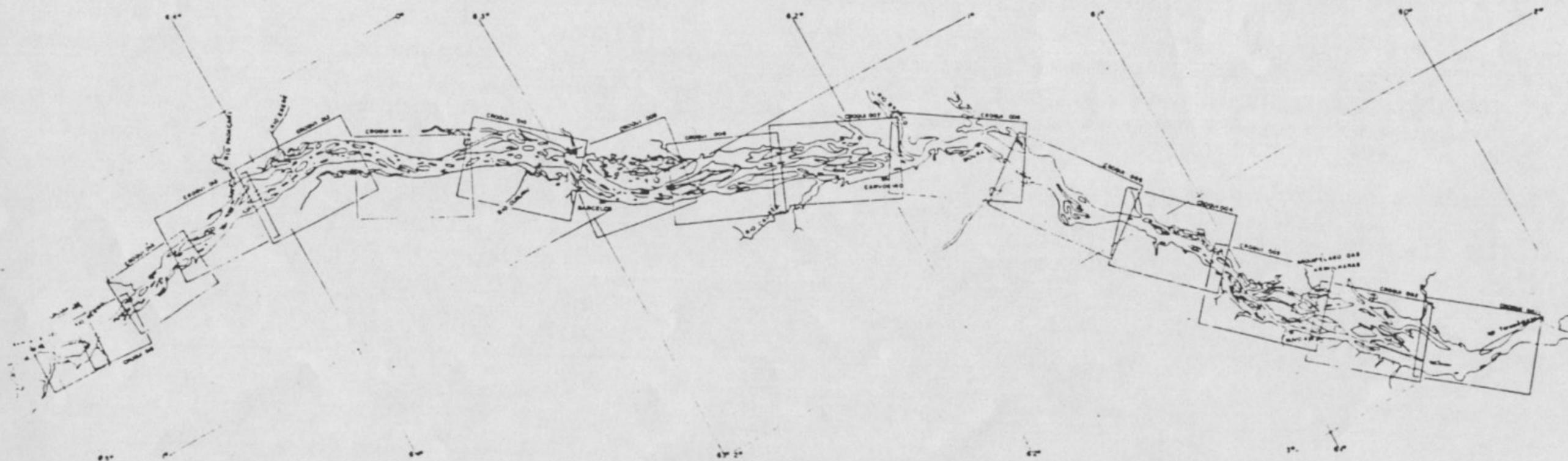
Projeção de Mercator

Croquis do No I ao 13, escala 1:100 000

Croquis do No 14 ao 16, escala 1:50 000

CONTÉM 19 FOLHAS

O contorno foi copiado de folha RADAM



ARTICULAÇÃO DE CROQUIS

ARTICULAÇÃO DE CROQUIS

FIGURA Nº 15

Fonte: Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN

- 27-C -

dentro dos padrões adotados pela DHN; e

- efetuar os levantamentos necessários à cartografia náutica nacional, segundo programas de trabalho específicos.

Sinalização náutica - Viabilizando os acessos, é a sinalização náutica, o complemento da cartografia (Fig. nº 16).

Este é um item bastante problemático pela importação de equipamentos, recursos para a manutenção e alto investimento para a instalação, entre outros.

Algumas hidrovias, principalmente amazônicas, ainda não possuem um sistema adequado de sinalização.

Primordialmente, é fundamental uma conscientização geral dos usuários para o problema, sendo necessário até uma cooperação no sentido de não destruir o pouco que se tem, o que ocorre, ainda.

Diferentemente do mar, as necessidades da sinalização fluvial exigem equipamentos de navegação mais sofisticados, por vezes em regiões inóspitas, com margens altamente instáveis, em determinadas regiões, com grande variação de nível e abundância de <sup>(ou resacas?)</sup> navegação. Não existe uma solução global e sim cada hidrovia, com suas peculiaridades e em função da necessidade dos usuários, terá sua sinalização.

O importante <sup>de</sup> ressaltar é que ao documento cartográfico, seja carta fluvial, carta de praticagem ou croquis de navegação, acompanhe um balizamento adequado, para garantir uma navegação segura.

Um sistema eficiente deve prever:

- indicação contínua ao navegante da ação que deve tomar para navegar corretamente no canal;
- sinais fixos, de preferência, devido às dificuldades e elevados custos do balizamento flutuante;
- sinais cegos, preferencialmente, com símbolos pintados com material retrorefletivo; e
- sinais luminosos nos trechos críticos à navegação.

É necessário, entretanto, realizar sondagens constantes para manter atualizadas as cartas náuticas e proceder às alterações no posicionamento dos sinais, para que indiquem sempre o melhor caminho.

Para a utilização dos documentos cartográficos e sinalização náutica, pelas hidrovias interiores, o navegante deve conduzir embarcações que possuam características de acordo com a hidrovia, individualmente, constituindo-se nas embarcações-tipo. São realizados estudos e pesquisas de acordo com a profundidade, a largura, as curvas, os obstáculos, etc. Uma em-

EXEMPLOS DE SINALIZAÇÃO

BALIZAMENTO NOTURNO

OS PASSOS CRÍTICOS OU OS TRECHOS EM QUE A LARGURA DO RIO OU A EXTENSÃO DA TRAVESSIA IMPEDEM A IDENTIFICAÇÃO NOTURNA DO SINAL CEGO, ATRAVÉS DE HOLOFOTE, SÃO BALIZADOS POR SINAIS LUMINOSOS, UTILIZANDO-SE O CÓDIGO ABAIXO:

<u>SIGNIFICADO</u>	<u>CARACTERÍSTICA</u>	<u>ALCANCE</u>	<u>MARCA DIURNA</u>	<u>DURAÇÃO</u> <u>CARGA</u>
CANAL JUNTO À MARGEM	UM LAMPEJO	2,6 MILHAS	□	396 DIAS
CANAL A MEIO DO RIO	LAMPEJO DUPLO	2,6 MILHAS	H	360 DIAS
MUDANÇA DE MARGEM	LAMPEJO TRIPLO	2,6 MILHAS	X	250 DIAS

BIFURCAÇÃO - MESMAS CARACTERÍSTICAS DO BALIZAMENTO MARÍTIMO

PERIGO ISOLADO - MESMAS CARACTERÍSTICAS DO BALIZAMENTO MARÍTIMO

- TIPO DE APARELHO DE LUZ: LANTERNA WALLACE-TIERNAN DE 155mm, ALIMENTADA POR TRÊS BATERIAS DE 500 A/H
- SINAIS LUMINOSOS DA MARGEM ESQUERDA: LUZ ENCARNADA
- SINAIS LUMINOSOS DA MARGEM DIREITA: LUZ BRANCA

Fonte: Diretoria de Hidrografia e Navegação

barcação-tipo para a calha principal do rio Amazonas, poderá não sê-lo para a maioria dos seus afluentes.

Como características gerais desejáveis para qualquer tipo de embarcação fluvial podem ser citadas:

- calado compatível com a menor lâmina d'água encontrada na hidrovia;

- dimensões adequadas aos raios de curvatura da hidrovia;

- proteção adequada para os apêndices do casco;

- boas características de manobra;

- ampla visibilidade do passadiço;

- comando de máquina no passadiço;

- recursos para o desencilhe por seus próprios meios;

- capacidade para armazenagem de combustível e tratamento d'água;

- disponibilidade de holofote com foco de luz direcional, sem formação de halo; e

- disponibilidade de ecobatímetro capaz de determinar profundidades muito pequenas.

Representam, a sinalização e a cartografia, elementos essenciais para uma navegação segura.

#### SEÇÃO V - REGRAS DE NAVEGAÇÃO

Decorre de estudos da Física, especialmente de velocidade de escoamento de líquidos em canais abertos, a comprovação de maiores velocidades no centro e menores velocidades nas margens dos canais. Esta constatação é usada na navegação fluvial, com as embarcações que trafegam em hidrovias de boa correnteza, descendo use a parte mais central e subindo, escolham as margens.

Algumas desvantagens, entretanto, surgem quando descendo o rio, pois se ganha em velocidade, perde na qualidade de manobra do leme, enquanto que subindo o rio, com velocidade absoluta menor ganha-se em manobrabilidade da embarcação, utilizando-se, inclusive, a própria correnteza para livrar-se de eventuais encalhes.

Por isso, prevê a "Lei do Rio": "Quem navega a favor da correnteza segue a meio caudal, enquanto quem sobe o rio segue agarrado à margem; quem desce o rio tem a preferência".

Só essa lei natural é insuficiente para regular a navegação fluvial, e todo um aparato, como vimos anteriormente, é necessário para a segurança da navegação. Existe hoje um formidável aglomerado de leis, desde as mais recentes até as que datam do século passado, tudo isso visando salvaguardar a vi-

da humana.

O Regulamento para o Tráfego Marítimo estabelece os princípios gerais para o tráfego marítimo, fluvial e lacustre, objetivando transporte seguro, econômico e eficiente.

O aviso nº 129, de 22 de abril de 1868, do Ministro dos Negócios da Marinha, prescrevia:

"Os navios subirão o Amazonas e seus afluentes, costeando, e descerão a meio do rio; as embarcações que subirem e encontrarem outra pela proa, com a mesma direção e menor marcha, guinarão para o meio do rio; as que navegarem em sentido contrário logo que se avistarem, a que descer navegará a meia força e a outra a um quarto ou menos; nas proximidades de pontas ou voltas que encobrirem estirões, diminuirão para meia força, procedendo com a precisa antecedência aos sinais estabelecidos".

A Portaria nº 001, de 8 de janeiro de 1975, mais de cem anos após o aviso citado, fazendo alusão a Acórdão do Tribunal Marítimo, datado de 28 de abril de 1953, baseado naquele aviso imperial, estabeleceu:

"a) nos trechos retos (estirões) e nas travessias de uma margem à outra quando o canal mais profundo mudar de margem:

I - os navios e embarcações que sobem o rio deixarão os que descem por bombordo; e

II - os navios e embarcações que ultrapassarem outros, os deixarão por boreste.

b) nas curvas:

I - os navios e embarcações que sobem o rio navegarão junto à margem mais profunda e os que descem o rio navegarão mais a meio do rio; e

II - os navios e embarcações que ultrapassarem outro o deixarão pelo bordo que corresponde à margem mais profunda, e, assim, navegarão mais a meio do rio na ocasião da ultrapassagem".

As regras vão se aperfeiçoando, a segurança é maior a cada dia porque toda uma legislação dá suporte aos procedimentos (Fig. nº 17).

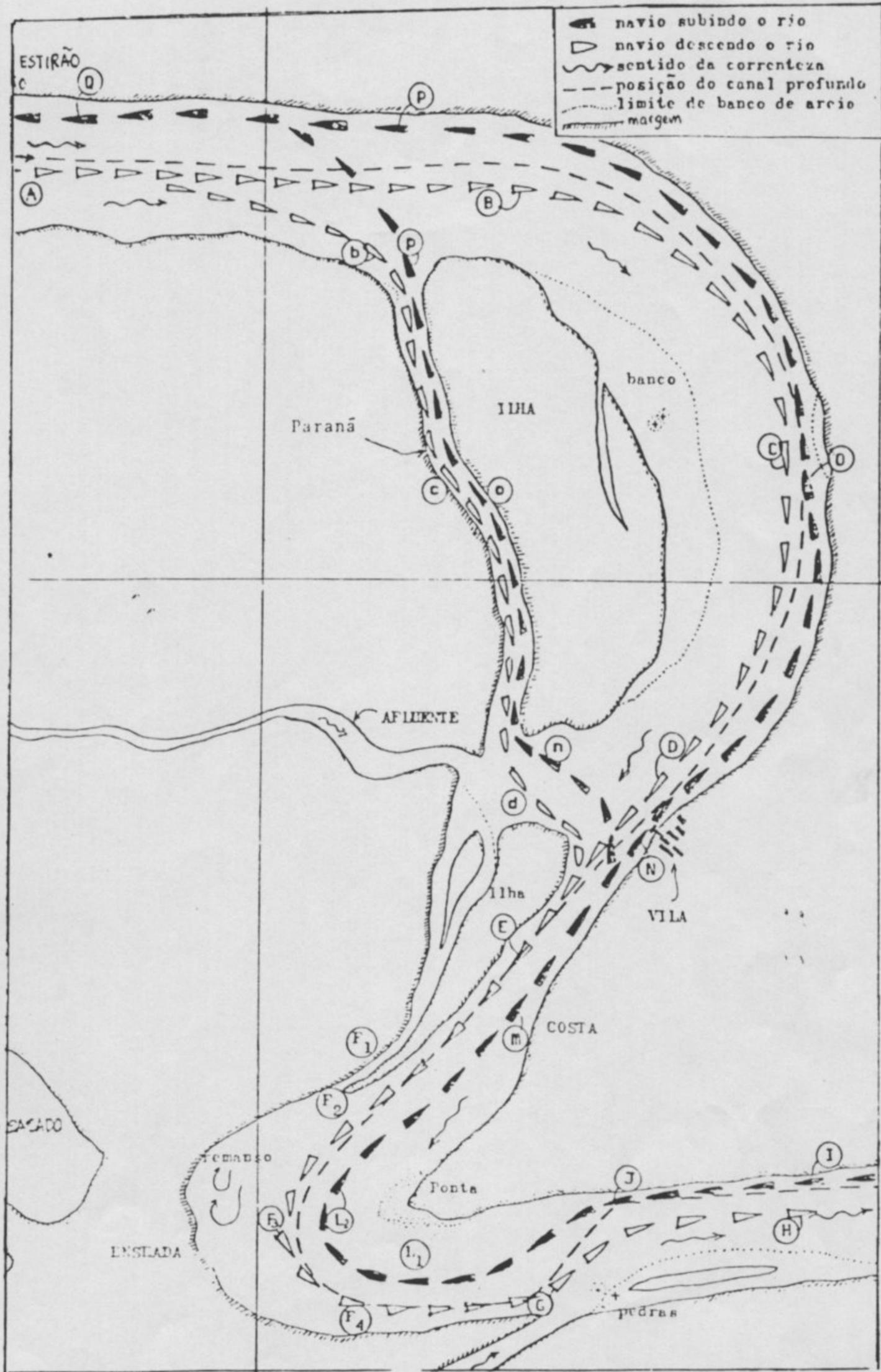
A partir de 15 de julho de 1977, entrou em vigor o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamento no Mar - RIPEAM-72, aprovado durante a Conferência Internacional, realizada em Londres. Em seu bojo, na regra 9, estabeleceu: "Uma embarcação que estiver navegando ao longo de um canal estreito ou via de acesso deverá se manter tão próxima quanto possível e segura do limite estreito desse canal ou via de acesso que estiver a seu boreste".

A sua regra 34 estabelece:

"Quando uma embarcação estiver se aproximando de uma curva ou área de um canal estreito ou via de acesso onde outras embarcações podem estar ocultas devido a obstáculos, ela deve dar um apito longo. Este sinal deve ser respondido por um apito longo por qualquer embarcação que o tenha ouvido, que se esteja aproximando do outro lado da curva ou detrás da obstrução".

FIGURA Nº 17

REGRAS DE NAVEGAÇÃO FLUVIAL



Fonte: Revista Marítima Brasileira (RMB) - 4º trimestre 1985

Podemos listar a legislação básica, que regulamenta a navegação em hidrovias interiores, e que são as seguintes: o Decreto nº 80.608, de 24 de outubro de 1977, que em seu artigo 1º estabelece que deverão ser obrigatoriamente observadas, por todas as embarcações brasileiras, as regras do RIPEAM-72, e a portaria nº 0006, de 1º de dezembro de 1983, da Diretoria Geral de Navegação, que o complementa, estabelecendo regras especiais, definindo termos, conceituando embarcações e apontando normas.

A regra básica que deve ser seguida por todos os navegantes em hidrovias brasileiras é a de nº 9 do RIPEAM-72, complementada pela regra de nº 34, e que estabelece: ~~X~~ Navegar tão próximo quanto possível e seguro da margem de boreste do canal. Dar um apito longo antes das curvas~~X~~. É a que mais se aproxima da antiga Lei do Rio.

A navegação está, portanto, bem normalizada. Apenas alguns exemplos foram apresentados de uma extensa e detalhada legislação.

Para complementar a legislação citada, um competente serviço de cartografia náutica, acompanhada<sup>D</sup> de sinalização eficiente, completam o quadro que emoldura a segurança da navegação interior.

52

## OBRIGAÇÕES INTERNACIONAIS E A POLÍTICA MARÍTIMA NACIONAL

## SEÇÃO I - OBRIGAÇÕES INTERNACIONAIS

As águas interiores são, para efeito de Direito Internacional, os rios, os mares internos, os lagos e os canais marítimos. O Estado exerce plena soberania sobre essas águas. (53)

Os rios são também classificados em nacionais - quando correm interinamente no território de um estado - e o ~~nosso~~ rio São Francisco é o nosso exemplo mais famoso, e internacionais - quando separam ou atravessam dois ou mais estados - cujo exemplo mais notável é o rio Paraguai.

Sobre a matéria, a 1ª Conferência das Comunicações e Trânsito, de Barcelona, em 1921, deu distinção diferente para as vias navegáveis, classificando-as em vias de interesse nacional e vias de interesse internacional, dando importância maior ao uso do rio, em vez <sup>de ao</sup> do seu domínio, à sua importância econômica sobre suas condições geográficas.

A prática e a doutrina internacionais estabelecem que rios nacionais estão sujeitos, sem restrição alguma, à soberania e ao regime jurídico do Estado, embora haja uma tendência de admitir-se a liberdade de navegação naqueles que, embora nacionais, apresentam interesse para o comércio e navegação internacionais. Entretanto, não há regras que obriguem um Estado a admitir navios estrangeiros em suas águas interiores. Pode fazê-lo por ato próprio ou acordos internacionais. O Brasil liberou, por ato próprio, em 7 de dezembro de 1866, os rios Tocantins e São Francisco à navegação internacional.

Os rios internacionais estão agrupados em dois tipos: contíguos ou compartilhados, quando correm entre territórios de dois ou mais países - e sucessivos - quando atravessam os territórios de dois ou mais Estados.

No caso dos rios sucessivos, a soberania de cada Estado é exercida na parte compreendida dentro do respectivo território. Nos rios compartilhados, a soberania é exercida na parte que lhe corresponde segundo as linhas limítrofes: fronteira seca, linha mediana e talvegue, podendo haver o caso de condomínio entre dois Estados ribeirinhos. (53)

Nem sempre foi assim, porém. Houve época <sup>em</sup> que pedágio, postagem e direito de trânsito eram cobrados, aleatoriamente, pelos Estados. A partir do final do século XVIII, houve uma consciência de que o curso dos rios é propriedade comum e inalienável de todas as regiões banhadas por suas águas. Posteriormente,

em congressos <sup>a</sup> de nível mundial, a liberdade de navegação foi estendida aos Estados não ribeirinhos.

Segundo o Ministro Joaquim Ignácio Amazonas MacDowell, em conferência pronunciada na EGN em 5 de julho de 1976, o Brasil tem posição firmada desde 1869, quando estabeleceu:

"A navegação dos rios por onde passar a fronteira entre duas nações será comum até o ponto em que pertencerem, a ambas, as suas duas margens, e ficará privativa, a dita navegação e uso dos rios, daquela a quem pertencerem, privativamente, as suas duas margens, desde o ponto em que principiar esse domínio".

Em outras palavras: se o rio é compartilhado, os dois Estados ribeirinhos exercem o direito sobre a navegação, e no caso dos rios sucessivos, cada Estado exerce o direito sobre o trecho que corre inteiramente em seu território.

Trataremos dos casos mais importantes que o Brasil teve que resolver: o Amazonas e a bacia do Prata.

A posição doutrinária do Brasil foi sempre coerente, embora seus interesses fossem diferentes nos rios envolvidos. Os interesses políticos que tinha no Amazonas eram exatamente o inverso daqueles nos rios da bacia do Prata. De um lado, possuía as bocas do Amazonas e estava pouco interessado em fazer concessões aos demais Estados ribeirinhos, possuidores das cabeceiras. Ao sul, a Argentina e o Uruguai eram seus ribeirinhos, enquanto que o Brasil possuía as cabeceiras.

O Brasil teve que lutar pela abertura da bacia do Prata à sua navegação por ser a mais importante via de acesso ao Mato Grosso, que, sem ela, ficaria isolado do resto do país.

O Brasil conseguiu postergar até 1866 a abertura do Amazonas ao tráfego internacional e o fez sem abdicar de sua soberania. Na Conferência de Barcelona, em 1921, o delegado Brasileiro declarou:

"O Brasil abriu o Amazonas à navegação internacional aos Estados não ribeirinhos, não porque aquele rio fosse considerado, sob o ponto de vista da soberania nacional, de maneira diferente da relativa aos seus rios internos. Ela obedeceu a outra consideração, à consideração mestra nessa matéria segundo seu próprio parecer. A legitimidade e a necessidade da utilização universal do rio; em suma, ao interesse geral o Amazonas poderá ser considerado como um rio internacional, no sentido de que, em seu curso, pertence a mais de um Estado. É preciso reconhecer que a liberdade de navegação não implica, para o Estado que a concede, em abandono dos seus direitos de jurisdição e de polícia sobre os rios que ele abre às bandeiras dos outros Estados".

A partir de então, vários acordos foram celebrados com vários países, garantindo a navegação e salvaguardando a soberania em todos os casos.

Para os rios da bacia do Prata, onde o Brasil tem as cabeceiras, mas não possui os trechos mais importantes, a Argentina consagrou a liberdade da navegação fluvial em sua constituição de 1853. Essa decisão veio ao encontro das metas brasileiras: a abertura da navegação garantia o acesso brasileiro - na época o mais rápido - para a Província do Mato Grosso, facilitando sua integração ao território nacional e assegurar a autonomia e independência das antigas províncias de Charcas (Bolívia), do Chaco (Paraguai) e da Cisplatina (Uruguai), prevenindo, em consequência, a reconstituição do Vice-Reinado do Prata.

Entre 1866 e os dias atuais, vários tratados foram assinados, visando a livre navegação nos rios Paraná, Uruguai e Paraguai, para todas as embarcações.

O Brasil possui, como sempre deixou bem claro junto à comunidade internacional, uma posição firme, assegurando a nossa soberania, nossa independência, seguindo os regulamentos internacionais, sem prejudicar os interesses de terceiros, garantindo a segurança da navegação em nossas águas interiores.

## SEÇÃO II - A POLÍTICA MARÍTIMA NACIONAL - PMN

A PMN foi aprovada pelo decreto nº 89.331, de 25 de janeiro de 1984 e tem por finalidade: "Orientar o desenvolvimento das atividades marítimas do País, de forma integrada e harmônica, visando a utilização efetiva, racional e plena dos mares e de nossas hidrovias interiores, de acordo com os interesses nacionais". No âmbito da PMN, atividades marítimas são todas aquelas relacionadas com o mar, em geral, e com os rios e lagos navegáveis.

A PMN tem, entre outros, os seguintes objetivos:

- desenvolvimento de uma mentalidade marítima nacional;
- compatibilização das várias atividades marítimas, visando à racionalidade e economicidade;
- aprimoramento da infra-estrutura portuária, hidroviária e de reparos navais no país;
- otimização do transporte hidroviário no comércio interno e externo; e
- proteção do meio ambiente nas áreas em que se desenvolvem atividades marítimas.

Nas ações a realizar, no que diz respeito aos transportes aquaviários, destacam-se:

- implementar uma campanha de esclarecimento de âmbito nacional, principalmente a nível empresarial, sobre vantagens e

economicidade do transporte aquaviário;

- aperfeiçoar os serviços portuários, minimizando seus custos operativos e os períodos de carga e descarga dos navios nos portos;

- promover a integração do transporte aquaviário nacional com os demais sistemas de transporte no país; e

- promover a construção de obras hidroviárias e de eclusão nas principais bacias hidrográficas do país.

Desde a finalidade, definida inicialmente, a PMN vem ao encontro dos mais altos interesses nacionais. Quando preconiza o desenvolvimento de nossas hidrovias interiores está, na realidade, incentivando a utilização do transporte mais econômico, que possui a maior capacidade de carga e cuja via possui o mais baixo custo de manutenção, economizando petróleo, pessoal e material, tão caros nos dias atuais. (54)

No objetivo da otimização do transporte hidroviário, quando se antevê a construção de eclusas, de ferrovias, obras de dragagem e tudo o mais necessário para o pleno desenvolvimento do transporte intermodal, dotando o nosso país de uma extensa malha hidroviária, transportando o progresso de e para o interior do nosso Brasil.

Nas ações a realizar, quando se recomenda implementar a campanha de esclarecimento, principalmente dos empresários, quanto às vantagens do transporte hidroviário, será demonstrado na prática, com dados arrebanhados em todo o mundo, do quão mais barato é o transporte que usa a estrada d'água, levando enormes cargas a grandes distâncias, a preços baixos. Provido com extensa e rica rede hidroviária, o Brasil tem que alterar sua conduta cultural e adotar, como <sup>na</sup> Europa, Estados Unidos, Canada, URSS e outros países, o transporte aquaviário, como solução econômica para <sup>o</sup> transporte interno.

Quando se preconiza a construção de eclusas, está-se na realidade recomendando o aumento das condições de navegabilidade das hidrovias brasileiras.

O decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, que legisla sobre águas, estabelecendo o Código de Águas, já demonstrava a preocupação com o uso racional das águas e obras que envolvessem cursos d'água. Em seu artigo 143, do Livro III, Forças hidráulicas, regulamentação da indústria hidroelétrica, prescrevia: "Em todo o aproveitamento de energia hidráulica serão satisfeitas exigências acauteladoras dos interesses gerais:

a) da alimentação e das necessidades das populações ribeirinhas;

b) da salubridade pública;

- c) da navegação;
- d) da irrigação;
- e) da proteção contra inundações;
- f) da conservação e livre circulação do peixe;
- g) do escoamento e rejeição das águas".

Só não foi incluído, diretamente, um item que envolvesse o meio ambiente, talvez pela ausência de preocupação com os males que viriam associados ao indispensável desenvolvimento, para manter o país crescendo, oferecendo a seus habitantes melhores condições de vida.

Com vistas específicas para a utilização das águas interiores, o que está escrito em toda a extensa legislação, aí incluindo a PMN, expressa tudo<sup>o</sup> que é necessário para o desenvolvimento coeso, harmônico e integrado do transporte hidroviário em nosso país.

Aos Ministérios encarregados da execução da PMN competirá, para sua completa consecução:

- fiscalizar diuturnamente os programas de todos os utilizadores das águas interiores;
- acompanhar os projetos em execução, visando assegurar o uso múltiplo das águas;
- realizar todas as ações cometidas na PMN;
- manter atualizados os cronogramas de obras e acompanhar o desenvolvimento, a nível mundial, dos progressos no setor aquaviário;
- coordenar para que todas as ações sejam executadas a nível integrado de Ministérios.

Coordenação e controle - As ações listadas acima e outras que devem ser <sup>recorridas</sup> tomadas para que haja um controle efetivo do uso dos recursos hídricos e uma perfeita coordenação entre seus usuários só será possível mediante a formação de uma comissão de alto nível, ligada diretamente ao Presidente da República ou ao Vice-Presidente, com a participação efetiva e ativa dos titulares das pastas envolvidas, acompanhados de assessores capacitados e conhecedores da problemática em tela. Teremos então, iniciado a caminhada da ordem e do desenvolvimento, através do uso participativo e sem compartimentações das águas interiores brasileiras, <sup>em</sup> com seus múltiplos usos.

## CAPÍTULO 5

### CONCLUSÃO

É do conhecimento geral que o Brasil possui uma extensa rede hidrográfica percorrendo o seu território em diversos sentidos, propiciando dessa maneira boas perspectivas para o seu aproveitamento.

A despeito disso, nota-se, em todas as regiões, uma subutilização das águas interiores brasileiras, sem que haja um organismo superior para coordenar e otimizar seus múltiplos usos.

Do exposto no presente trabalho, pode-se destacar algumas conclusões:

1 - Nossos bandeirantes e demais exploradores não se utilizaram dos rios para desenvolver as regiões desbravadas, com a criação de núcleos de colonização. Usaram-os apenas para a navegação e pesca;

Não se desenvolveu, também, uma consciência marítima, a despeito de nossa extensa costa e de mais de quarenta mil quilômetros de rios navegáveis;

2 - Principalmente na Amazônia, a população é dependente, para sua sobrevivência, da utilização diária dos rios, quer para a locomoção, quer para o seu sustento. São os rios, ainda, que fixam e mantêm estável essa população;

3 - Existem grandes possibilidades de ligações de bacias, propiciando a integração de povo e território, favorecendo dessa forma maiores vantagens nos aspectos econômicos, políticos e estratégicos;

4 - O Brasil tem aproveitado seus rios para a geração de energia, em todas as regiões, com mais de cinquenta mil MW instalados;

Entretanto, pela compartimentação existente entre os vários usuários, deixam de existir:

a) obras de transposição de nível, favorecendo a navegação;

b) obras de prevenção contra secas e perenização de rios, importantes, principalmente, no nordeste; e

c) obras de prevenção contra cheias.

5 - O transporte hidroviário, apesar de seguro e mais barato é ainda pouco utilizado, carecendo de incentivos e difusão de suas vantagens.

6 - Existe uma conscientização da necessidade de preservar o meio ambiente, paralelamente ao desenvolvimento dos vâ-

rios projetos ligados aos recursos hídricos.

7 - O Brasil possui posição firme e definida no que diz respeito a utilização de águas compartilhadas, tendo como base a manutenção de sua soberania, obedecendo às regras e acordos internacionais.

Finalmente, para ordenar as necessidades, coordenar as ações, fiscalizar a execução dos vários projetos, para, em instância final, otimizar a utilização de nossas águas interiores em seus múltiplos usos, nota-se a necessidade de um órgão superior, que disciplinaria a matéria.



## BIBLIOGRAFIA

1. A HIDROVIA Tietê/Paraná está chegando ao centro-oeste brasileiro. São Paulo Energia, São Paulo, 7(65):28-31, jul./ago. 1990.
2. ACCIOLY, Brasília. Aspectos militares e econômicos de uma rede hidroviária interior. Portos e Navios, Rio de Janeiro, 25(280):21, dez. 1982.
3. ANDRADE, Roberto. Eletronorte: 15 anos de investimentos. São Paulo Energia, São Paulo, 6(51):30-35, abr. 1989.
4. BRASIL. Constituição. Constituição do Brasil, 1988. Brasília, Centro Gráfico do Senado Federal, 1988.
5. BRASIL. Diretoria de Hidrografia e Navegação. A atuação da DHN com relação a aspectos de segurança da navegação interior. Palestra proferida na Sociedade Brasileira de Engenharia Naval. Rio de Janeiro, 1982.
6. BRASIL. Escola de Guerra Naval. Acordos de Navegação Fluvial que envolvem o Brasil. Conferência pronunciada pelo Ministro Joaquim Ignácio Amazonas MacDowell - no C-SGN em 05 jul. 1976.
7. ——. FI-219. Guia para a elaboração de referências bibliográficas. Rio de Janeiro, 1981.
8. ——. EGN-215A. Guia para elaboração de teses e monografias. Rio de Janeiro, 1981.
9. BRASIL. Leis, decretos, etc. Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934. Coletânea de Legislação de Água e Energia - Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro.
10. ——. Decreto nº 87.648 de 24 de setembro de 1982. Aprova o Regulamento para o Tráfego Marítimo. Brasília, 1982.
11. ——. Decreto nº 89.331 de 25 de janeiro de 1984. Diário Oficial, Brasília, 26 jan. 1984. Seção 1, p. 1261-66. Apr<sub>o</sub>va a Política Marítima Nacional.
12. ——. Lei nº 5.917 de 10 de setembro de 1973. Aprova o Plano Nacional de Viação e dá outras providências - Folheto Plano Nacional de Viação - Ministério dos Transportes. Rio de Janeiro, 1973.
13. ——. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, 1981.
14. BRASIL. Ministério da Marinha. A atuação da Diretoria de Hidrografia e Navegação - Ponta da Armação, 1989. Palestra proferida em Ponta da Armação, em 03 mar. 1989.
15. BRASIL. Ministério das Minas e Energia - Plano Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 1978.
16. BRASIL. Ministério das Relações Exteriores - Divisão da América Meridional. Hidrovias e Interligação de Bacias Hidrográficas. Rio de Janeiro, 1986.
17. BRASIL. Ministério dos Transportes - Navegação interior - Desenvolvimento do Transporte Hidroviário Interior, Bacia

do Paraguai - Ministério dos Transportes. Brasília, DF. GEIPOT, 1989.

18. CARRETEIRO, Ronaldo P. Navegação na Amazônia. Editora Calderaro LTDA, 1987. 408 p.
19. COCKRANE, Wilson da Silva. A ação da Capitania dos Portos na problemática dos Poderes Marítimo e Naval. Foz do Iguaçu - 1990 - Palestra proferida na Capitania Fluvial dos Portos do Paraná.
20. GRANJO, Antonio. A hidrovia do Paraná e sua participação na formação dos corredores de Transportes multimodais. São Paulo, 1988 - Monografia apresentada no Curso Superior de Portos em 1988.
21. HOLTZ, Antonio Carlos Tatit. As grandes barragens e a engenharia nacional. São Paulo Energia, São Paulo, 6(57):35-36, out. 1989.
22. IMPORTÂNCIA das hidrovias no desenvolvimento e segurança de uma nação. Portos e Navios, Rio de Janeiro, 22(237):33-5, maio, 1979.
23. MOREIRA, Paulo Romano - Transporte Multimodal. Portos e Navios, Rio de Janeiro, 25(276):85-86, ago. 1982.
24. NAZARÉ, Ramiro. Economia e Política do transporte fluvial. Belém, Grafisa, 1989. 404 p.
25. NOVO impulso para a hidrovia Tietê/Paraná. São Paulo Energia, São Paulo, 6(56):33-35, set. 1989.
26. PAMPLONA, Carlos Fernando Martins e MIGUENS, Altino Pires. Peculiaridades da Navegação Fluvial. Revista Marítima Brasileira, Rio de Janeiro, 105(10/12):77-83, out./dez. 1985.
27. PERENIZAÇÃO dos rios do nordeste. Portos e Navios, Rio de Janeiro, 25(271):62-63, mar. 1982.
28. POTENCIAL Hidroviário Brasileiro. Portos e Navios, Rio de Janeiro, 23(257):22-23, jan. 1981.
29. REQUIÃO, José Caetano de Magalhães. Hidrovias e navegação interior. Revista IBM, Rio de Janeiro, 5(17):8-15, set./dez. 1983.
30. REQUIÃO, José Caetano de Magalhães. Ligação Amazônia-Prata. Portos e Navios, Rio de Janeiro, 24(270):58
31. RIGOR técnico e científico, participação da comunidade, para modificar o meio ambiente. São Paulo Energia, São Paulo, 7(65):20-27, jul./ago. 1990.
32. SIQUEIRA, Zuel. Poder Naval e a rede potamográfica. Rio de Janeiro, EGN, 1982. Monografia apresentada no C-SGN.
33. SOUZA, Manoel Nogueira. Utilização das Hidrovias Interiores. Rio de Janeiro, EGN, 1979. Monografia apresentada no C-SGN.
34. TIETÊ-Paraná. O caminho - 2300 Km - do futuro paulista. Portos e Navios, Rio de Janeiro, 29(321):1-5, mai. 1986.
35. TOSTA, Wilson. Hidrovias, a alternativa mais barata. Por-

tos e Navios, Rio de Janeiro, 29(324):1-7, ago. 1986.

36. VAINE, Edison. O Paranaguai, terceiro polo geoeconômico do Cone Sul. Curitiba, 1988. Palestra realizada na Secretaria de Transporte do Paraná.
37. VALLENTINE, HR. Walter in the service of man. USA, Pelican books, 1967, 223 p.

ESTE LIVRO DEVE SER DEVOLVIDO NA ÚLTIMA  
DATA CARIMBADA

26 DEZ 92			
15 ABR 1993			
12 OUT 1993			
14 JUN 1994			
04 JAN 1997			
27 ABR 1997			
30 JUL 1999			
6 FEV 1999			
* 8 MAR 1999			
* 4 ABR 1999			
27 MAR 1999			



00095110003206

Utilizacao das aguas interiores do  
6-C-30

MINISTÉRIO DA MARINHA  
ESCOLA DE GUERRA NAVAL  
Biblioteca

Rodrigues, Ari

Utilizaçãc das aguas interiores  
s do Brasil

6-C-30

(3206/92)

Rodrigues, Ari

Utilização das águas interiores  
do Brasil

6-C-30

DEVOLVER NOME LEIT. (3206/92)

26 DEZ 92	Automação de Com. Paraná 18/12/92 Cláudio CF Ubatuba
15 ABR 1993	CC BEAR
12 OUT 1993	CMG MELOS
14 JUN 1994	MULTI CMG MOTTA
04 JAN 1997	CC Cambois
27 ABR 1997	CMG-PINGUELLI
30 JUL 1998	CMG ROBERTO
56 FEV 1999	CAP. SANDRO (IME)
8 MAR 1999	CC
*4 ABR 2000	CC
27 MAR 2003	CMG JUPIREY
26 MAI 2005	

Rodrigues, Ari

AUTOR

Utilizaçãc das aguas interiores  
s do Brasil

6-C-30

ESTE LIVRO DEVE SER DEVOLVIDO NA ÚLTIMA  
DATA CARIMBADA

(3206/92)

6 DEZ 92

15 ABR 1993

12 OUT 1993

14 JUN 1994

14 JAN 1997

27 ABR 1997

30 JUL 1998

26 FEV 1999

\* 8 MAR 1999

\* 4 AGO 2000