



# PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS NAVEGAÇÃO INTERIOR

Subsídios da Agência Nacional de Águas ao  
PNRH



Daniel Jordão de Magalhães Rosa  
Superintendência de Usos Múltiplos

Agência Nacional de Águas

Brasília, 13 de julho de 2005

## Base Legal

<b>Código das Águas</b>	<b>-</b>	<b>1934</b>
<b>Constituição Federal</b>	<b>-</b>	<b>1988</b>
<b>Lei 9.433</b>	<b>-</b>	<b>1997</b>
<b>Lei 9.984</b>	<b>-</b>	<b>2000</b>
<b>Moção CNRH nº 8</b>	<b>-</b>	<b>2001</b>
<b>Plano Nacional de Viação</b>	<b>-</b>	<b>1973</b>

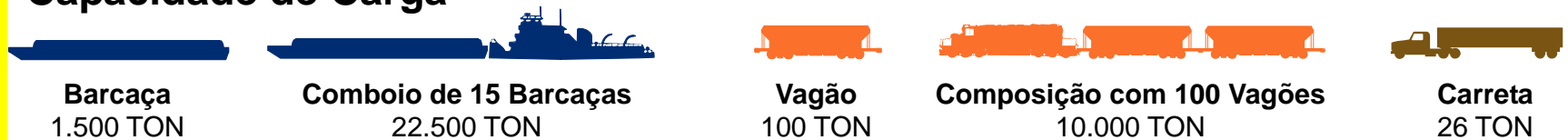
# O Modal Hidroviário de Transporte

- **Usuário não-consuntivo da água**
- **Brasil é um país privilegiado em termos de potencial hidroviário**
- **Adequado para transportar grandes volumes de carga com baixo valor unitário por longas distâncias**
- **Consumo de energia relativamente pequeno**
- **Custo operacional relativamente baixo**
- **Intermodalidade**

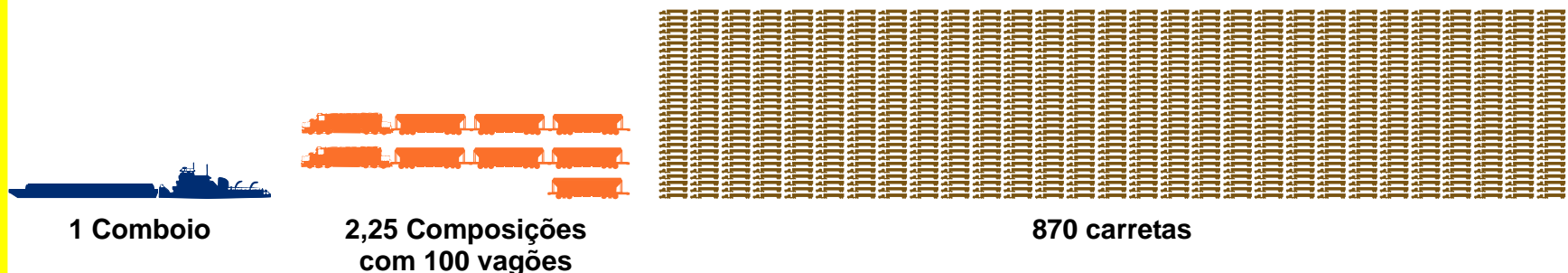
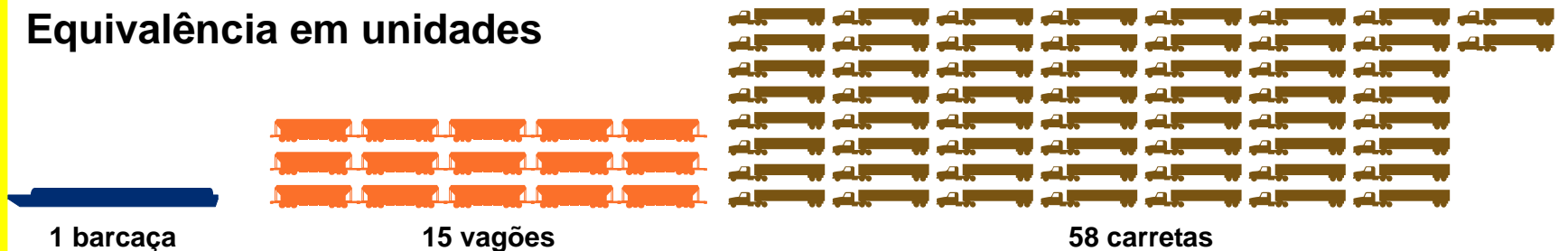
# Capacidade de Carga - Comparativo

## Compare

### Capacidade de Carga

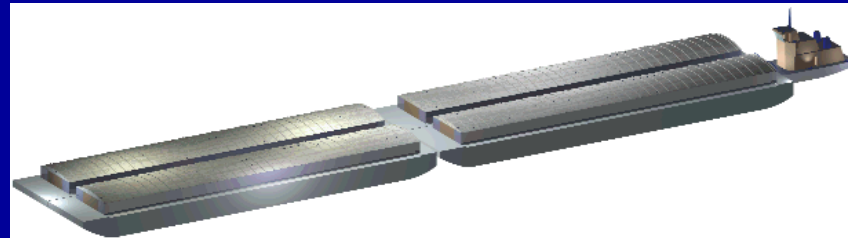


### Equivalência em unidades



# Características da Via Navegável

- Calado máximo
- Largura da rota de navegação
- Raio das Curvas
- Declividade / Velocidade da água

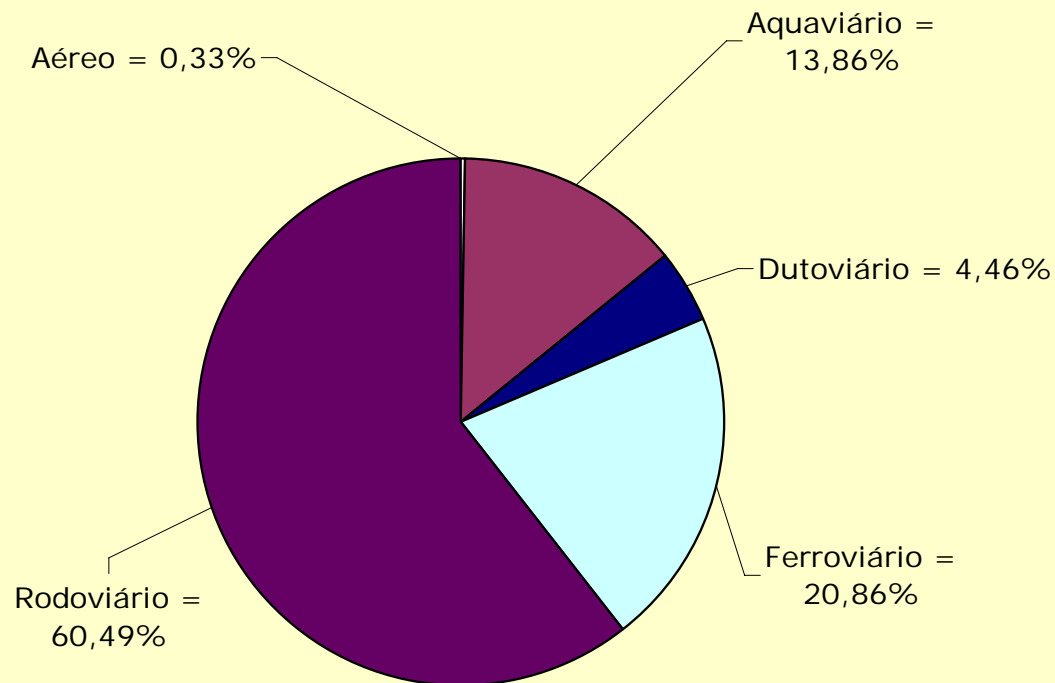


Empurrador + Barcaças = Comboio-Tipo

# Infra-Estrutura dos Transportes

- 72 mil km de rodovias federais, com 58 mil km pavimentados
  - 35% em estado regular e 47% em péssimas condições de conservação
- 28 mil km de ferrovias
  - operadas pelo setor privado em regime de concessão
- 30 portos marítimos e 10 portos interiores
  - operados, basicamente, pela iniciativa privada
- 26 mil km de vias navegáveis interiores
  - potencial de aproveitamento de mais 17 mil km de novas vias

## Matriz do Transporte de Carga no Brasil



□ Aéreo

■ Aquaviário

■ Dutoviário

□ Ferrovário

■ Rodoviário

Composição Percentual de Carga Transportada, em toneladas-quilômetro,  
por modal de transporte

Fonte: Anuário Estatístico dos Transportes da

Empresa Brasileira de Planejamento dos Transportes (GEIPOT) - 2000

# Hidroviás do Brasil



## As Hidrovias do Plano Nacional de Viação

**Lei 5.917 de 10/09/1973 e**

## Lei 6.630 de 16/04/1979



## Principais Hidrovias Brasileiras

## Ministério dos Transportes - 2004



## REGIÕES HIDROGRÁFICAS



Regiões Hidrográficas do Brasil

Resolução CNRH nº 32, de 15/10/2003



Administrações Hidroviárias

Ministério dos Transportes - 2004

# Hidroviias Brasileiras

## Região Hidrográfica Amazônica



- Hidrovia do Amazonas
- Hidrovia do Solimões
- Hidrovia do Madeira
- Hidrovia Tapajós-Teles Pires
- Hidrovia do Marajó
- Hidrovia do Branco-Negro

Hidroviás Brasileiras  
Região Hidrográfica Amazônica

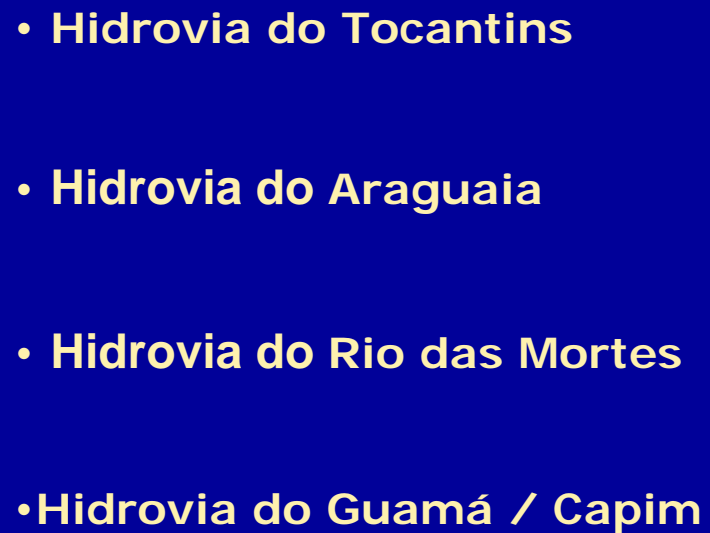
- **Hidrovia do Amazonas**
  - 1.650 km; calado de 13,50 m; posição geográfica estratégica da foz
  
- **Hidrovia do Solimões**
  - 480 km (1.630 km); calado de 8,50 m; derivados de petróleo
  - ligação até Iquitos
  
- **Hidrovia do Madeira**
  - 1.056 km; calado de 2,00 m; transporte de soja;
  - UHEs Jirau e Santo Antônio

Hidrovias Brasileiras  
Região Hidrográfica Amazônica

- **Hidrovia Tapajós-Teles Pires**
  - 345 km (1043 km); transporte de grãos;
  - barragens, eclusas e terminal de transbordo
  
- **Hidrovia do Marajó**
  - ligação entre Belém e Macapá;
  - canal de 32 km ligando o rio Atua ao rio Anajás
  
- **Hidrovia do Branco-Negro**
  - escoamento da produção do Estado de Roraima; ligação com a Venezuela
  
- **Outros rios navegáveis:**

Xingu, Trombetas, Jari, Negro, Branco, Purus, Acre, Juruá, Japurá e Içá

## Região Hidrográfica do Tocantins



Hidroviias Brasileiras  
Região Hidrográfica do Tocantins

- **Hidrovia do Tocantins**

- 1152 km;
- barragens sem eclusas

- **Hidrovia do Araguaia**

- 1.230 km;
- problemas sócio-ambientais

**Hidrovia do Rio das Mortes**

- 580 km;
- condições similares às do Araguaia

**Hidrovia do Guamá / Capim**

- 479 km;
- caulim e bauxita da região de Paragominas
- formação de pólos agropecuários

## Hidroviias Brasileiras

### Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Ocidental



- Hidrovia do Pindaré-Mearim

## Hidrovias Brasileiras

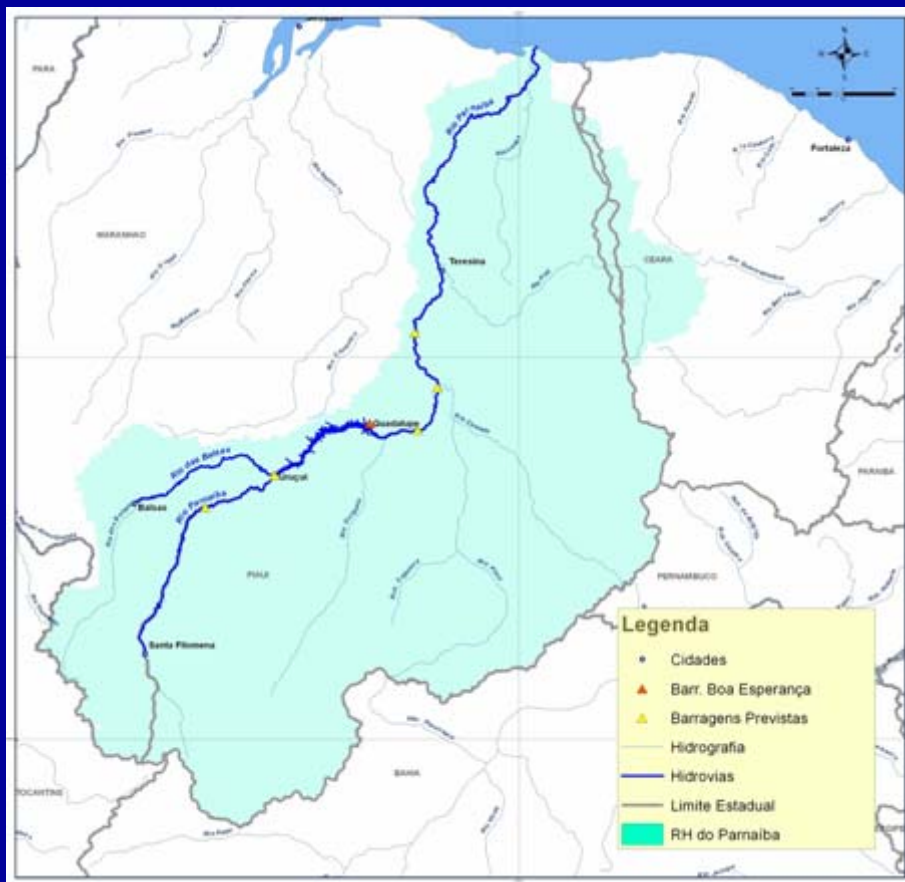
### Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Ocidental

- **Hidrovia do Pindaré-Mearim**
  - 646 km;
  - movimentação carga geral e mercadorias de subsistência
- **Demais rios da Baía de São Marcos e da Baixada Maranhense**
  - Turiaçu, Gurupi, Periaá, Itapecuru e Grajaú



# Hidrovias Brasileiras

## Região Hidrográfica do Parnaíba



- Hidrovia do Parnaíba

Hidrovias Brasileiras  
Região Hidrográfica do Parnaíba

- **Hidrovia do Parnaíba**
  - 1.175 km;
  - transporte de cargas de interesse regional
  - Barragem de Boa Esperança
  - outras barragens previstas (Ribeiro Gonçalves, Uruçuí, Cachoeira, Estreito e Castelhana)

## Região Hidrográfica do São Francisco



## Hidroviias Brasileiras

### Região Hidrográfica do São Francisco

- **Hidrovia do São Francisco**
  - 573 km (1.370 km)
  - escoamento de soja e milho da região de Barreiras
  - cargas de retorno (gesso agrícola e polpa de tomate)



Hidrovias Brasileiras  
Região Hidrográfica do Paraguai

- **Hidrovia do Paraguai**

- **Comitê Intergovernamental da Hidrovia (CIH)**
- **610 km (Corumbá – foz do rio Apa)**
- **1.280 km (considerando também o trecho entre as cidades de Corumbá e Cáceres)**
- **3500 (considerando ainda o trecho entre a foz do rio Apa e a cidade de Nueva Palmira, no Uruguai – já no rio Paraná!)**
- **os principais produtos transportados são a soja em grão e farelo de soja, o minério de ferro e o minério de manganês extraídos do Maciço de Urucum**

# Hidroviias Brasileiras

## Região Hidrográfica do Paraná



- Hidrovia do Tietê - Paraná

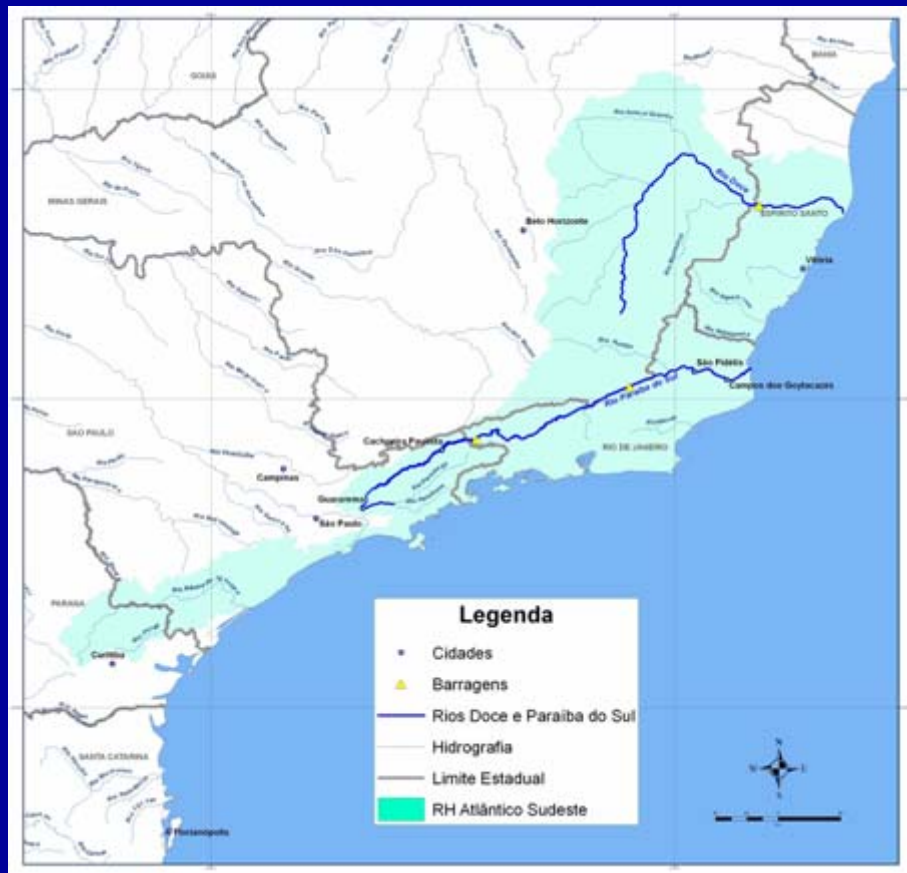
Hidroviás Brasileiras  
Região Hidrográfica do Paraná

- **Hidrovia do Tietê - Paraná**
  - Rios Paraná (e seus formadores) e Tietê
  - 1.168 km
  - 10 eclusas
  - terminais de São Simão, Anhembí e Pederneiras
  - as principais cargas transportadas são grãos, farelo e óleos vegetais



## Hidrovias Brasileiras

### Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste



- Rio Paraíba do Sul

- Rio Doce

## Hidrovias Brasileiras

### Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste

- Os rios Doce e Paraíba do Sul não apresentam condições adequadas para a navegação em escala comercial
- Só poderiam ser navegados comercialmente caso os aproveitamentos para a geração de energia hidrelétrica fossem construídos obedecendo a concepção de usos múltiplos dos recursos hídricos

## Região Hidrográfica do Uruguai



- Hidrovia do Uruguai

Hidroviias Brasileiras  
Região Hidrográfica do Uruguai

- Hidrovia do Uruguai
  - só poderá ser navegado comercialmente para o transporte de carga com a execução de intervenções estruturais e/ou implantação de aproveitamentos hidrelétricos seguindo a concepção de usos múltiplos dos recursos hídricos,
  - canalização do rio Ibicuí e construção de um canal de 200 km para interligação com a Hidrovia do Jacuí-Taquari

## Hidrovias Brasileiras

### Região Hidrográfica do Atlântico Sul



- Hidrovia do Jacuí-Taquari

## Hidrovias Brasileiras

### Região Hidrográfica do Atlântico Sul

- **Hidrovia do Jacuí-Taquari**

- **Rios Jacuí, Taquari, Lagoa dos Patos, Canal de São Gonçalo e Lagoa Mirim**
- **extensão total de 980 km**
- **movimentação de material de construção, soja e carvão mineral**

# **Impactos Relativos ao Setor de Navegação**

- **Impactos Relativos à Operação do Transporte**
- **Impactos Relativos à Execução de Melhorias**

# Impactos Relativos à Operação do Transporte

- Ocorrência de Acidentes Hidroviários
- Impactos Indiretos



# Impactos Relativos à Execução de Melhorias

- Instalação de Sinalização e Balizamento
- Dragagem
- Derrocamento
- Implantação de Canais Laterais e Corte de Meandros
- Barragens

# Dragagem e Derrocamento

desenho esquemático da dragagem



desenho esquemático do derrocamento



# Derrocamento

pedral aflorante



derrocamento a fogo



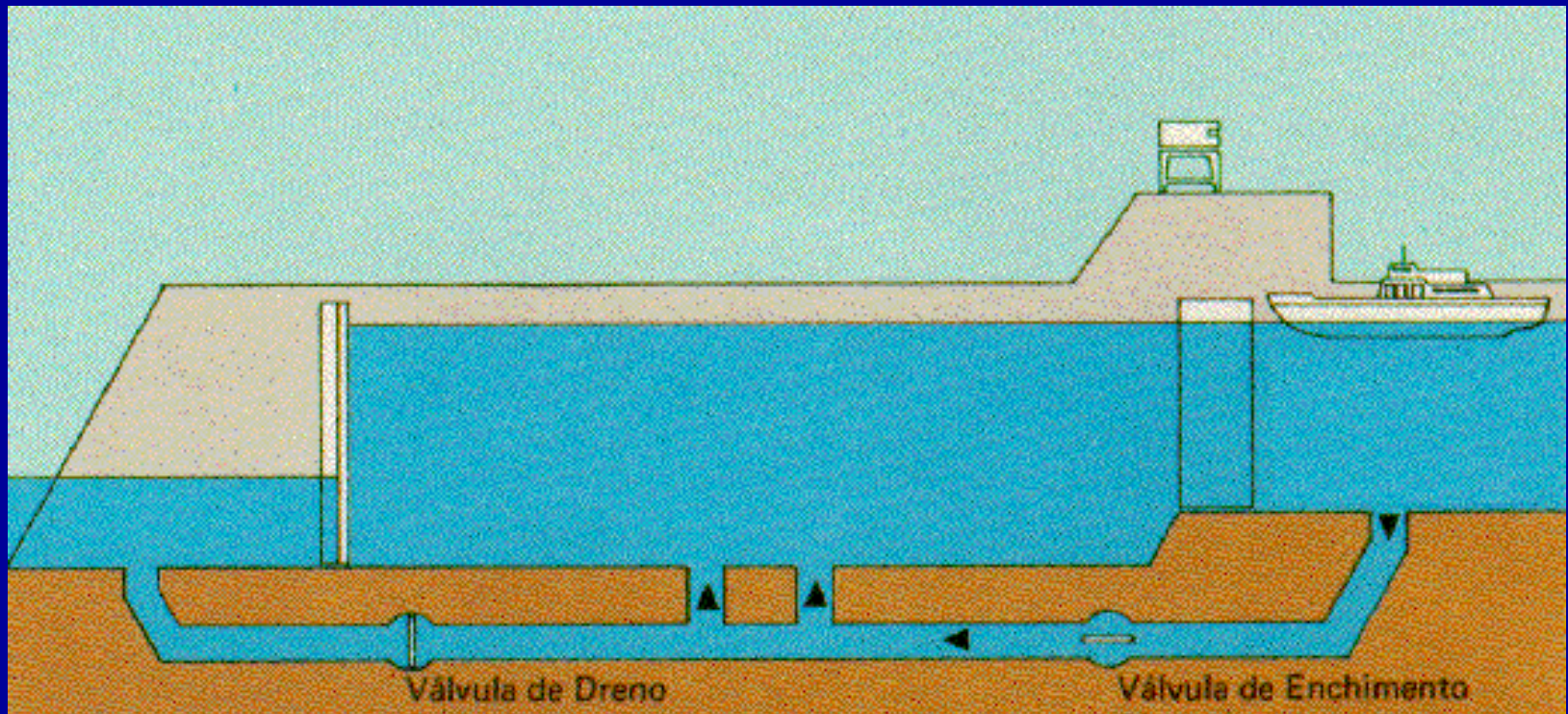
derrocamento com  
martetele hidráulico



# Conflitos Potenciais Entre o Setor de Navegação e Demais Setores Usuários dos Recursos Hídricos

- Conflitos com o Próprio Setor de Transportes
- Conflitos com o Setor Elétrico

# Como Funciona uma Eclusa





# Setor Hidroviário e o Sistema Nacional de Recursos Hídricos

- **Relação Setor Hidroviário / Sistema de Outorga**
- **Garantia das Condições de Navegabilidade –  
Quais condições? Para qual navegação?**

# Classificação das Vias Navegáveis

Gabarito	Características	Profundidade (m)	
		75.% do tempo	25.% do tempo
I	“Especial” para rios onde a navegação marítima tenha acesso	-	-
II	Para rios de grande potencial de navegação	> 2,50	2,00 — 1,50
III	Para rios de potencial médio de transporte	> 2,00	1,50 — 1,20
IV	Para rios de menor potencial	> 1,50	1,20 — 0,80
V	“Reduzido” para rios interrompidos ou onde a navegação tenha possibilidade remota	-	-

Fonte: Plano Nacional de das Vias Navegáveis Interiores



# OBRIGADO PELA ATENÇÃO

**Daniel Jordão de M. Rosa**  
**SUM/ANA**  
**[djmr@ana.gov.br](mailto:djmr@ana.gov.br)**