



ATUAÇÃO DO IPT NA ÁREA DE HIDROVIAS

Unidade de Negócios em Energia

IPT AMAZÔNIA

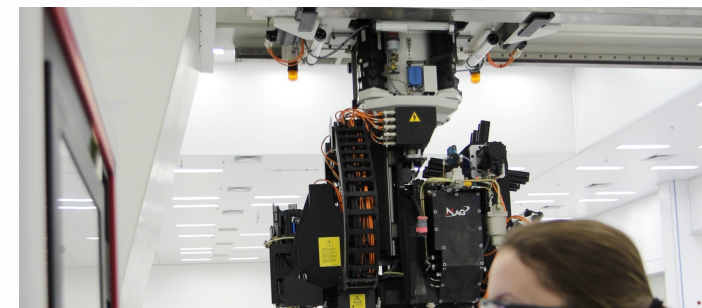
*Como parte do planejamento de ampliação da atuação pelo país, o IPT está abrindo uma nova unidade em **Manaus**.*

*A estrutura deverá apoiar localmente as demandas de desenvolvimento da região, atuando de forma **multidisciplinar**.*



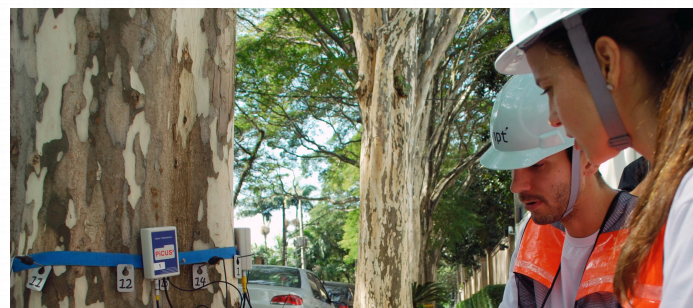
Bioeconomia

Biotecnologia, nanotecnologia, meio ambiente, agronegócio e economia circular.



Indústria

Apoio ao Polo Industrial, com metrologia, materiais avançados e tecnologias digitais.



Desenvolvimento regional

Transporte, cidades, urbanização, saúde, habitação e infraestrutura.



Projetos estratégicos

Apoio a grandes projetos em energia, óleo e gás, mineração e metalurgia.



HISTÓRIA DA ENGENHARIA NAVAL E OCEÂNICA NO IPT

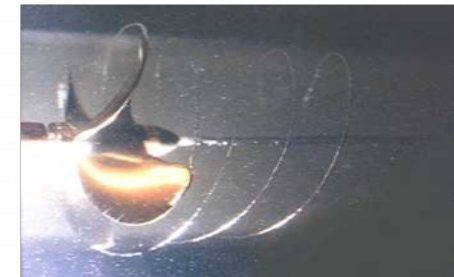
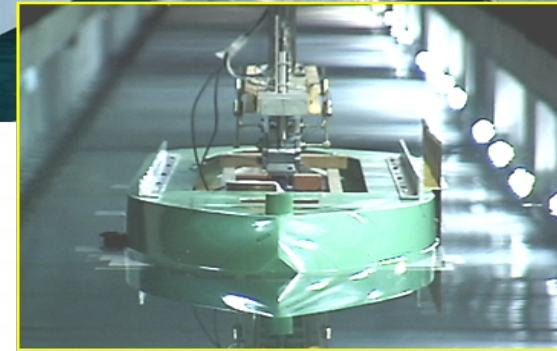
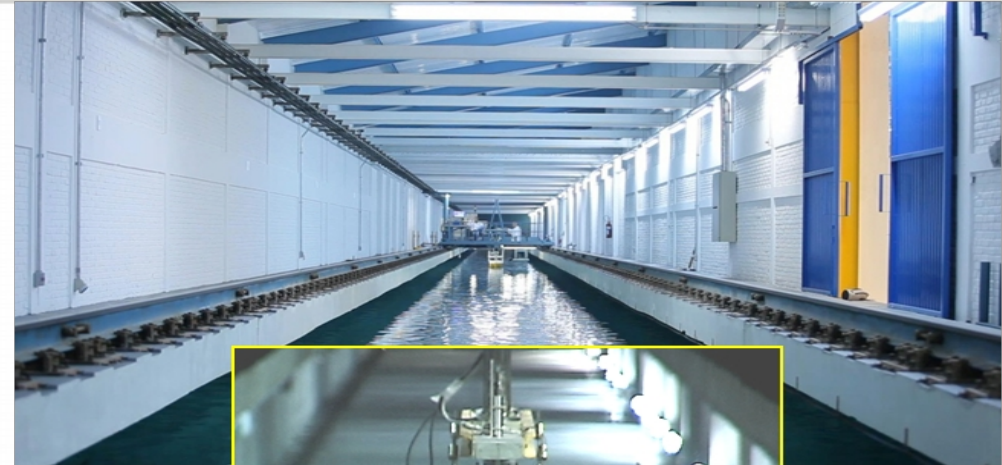
**Atuação em engenharia naval
desde 1952**

**Atuação em engenharia
oceânica desde 1974**

**Tanque de Provas inaugurado
em 1956 e duas ampliações
(1960 e 1980)**

**Túnel de Cavitação instalado em
1963**

**Reformas da infraestrutura e
aumento da capacitação
laboratorial em 2006-2009**



ÁREA NAVAL ATUALMENTE NA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO IPT

ENERGIA

LInE - Laboratório de Infraestrutura em Energia

Soluções tecnológicas por meio de estudos teóricos e experimentais em:

- ✓ engenharia naval,
- ✓ engenharia offshore,
- ✓ transporte fluvial,



LABORATÓRIOS EXCLUSIVOS NA AMÉRICA LATINA

Tanque de Provas

Seção larga - 220 x 6,6 x 4,5 m

Seção estreita - 60 x 3,7 x 2,0 m

Velocidade máxima de ensaio – 5,0 m/s

Comprimentos de modelos até 6,0 m



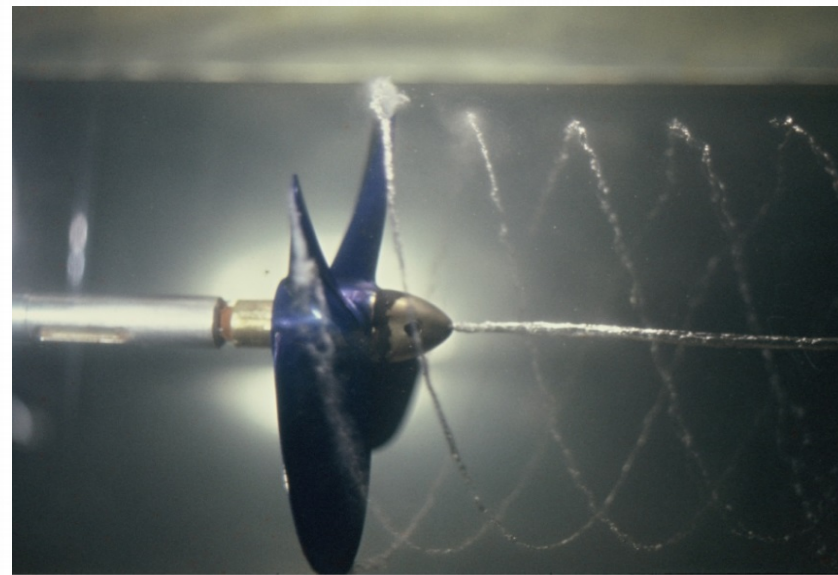
Túnel de Cavitação

Seção de testes – 0,5m x 0,5m

Velocidade máxima de ensaio - 10 m/s

Faixa de pressões – 0,20 to 1,50 atm

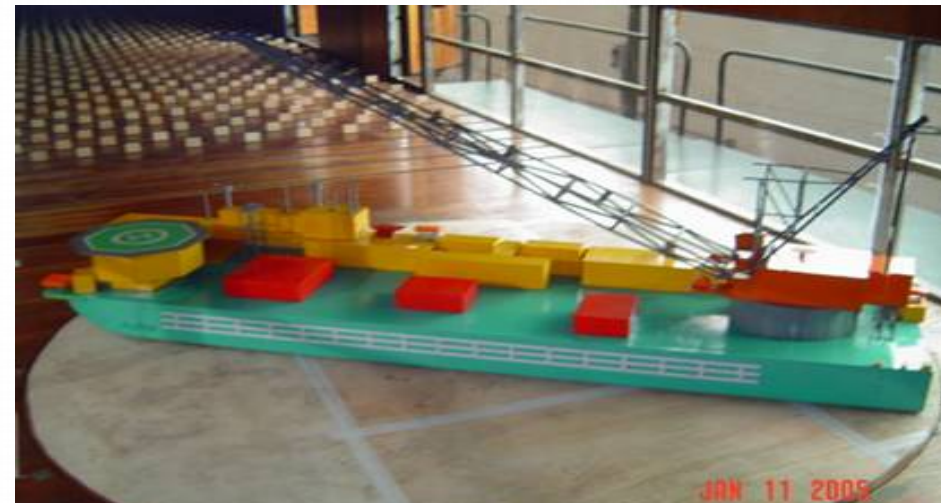
Diâmetro típico de hélice - 200 mm



LABORATÓRIOS EXCLUSIVOS NA AMÉRICA LATINA

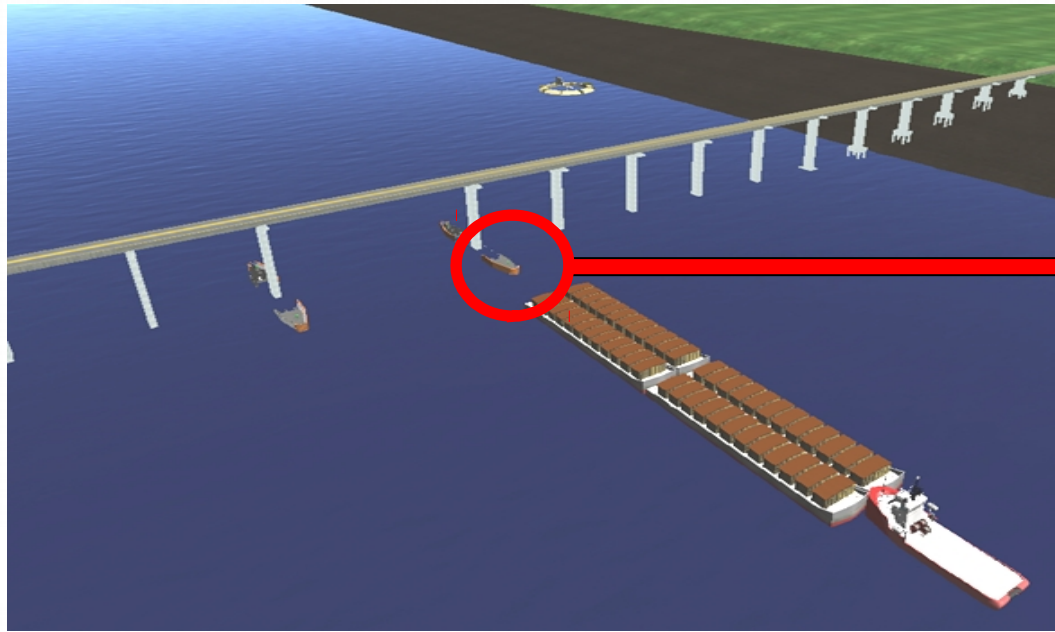
Túnel de Vento

- Comprimento de 40 m
- Seção de testes: altura de 2 m, largura de 3 m,
- 2 bases giratórias separadas por 28 m,
- Velocidade máxima de 90 km/h (25 m/s)



HIDROVIAS E PORTOS

- Estudos de **segurança da navegação**
- **Projetos** de embarcações fluviais
- Estudos de **viabilidade** técnico-econômica de transporte fluvial
- Projetos de **portos e de terminais**



Sistema flutuante de proteção de pilares de pontes

MEDIÇÕES EM ESCALA REAL (CAMPO)

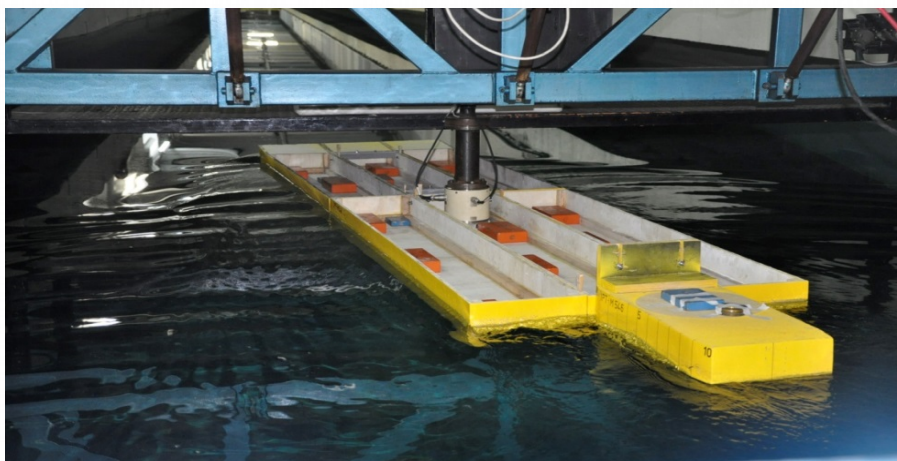
- **Provas de mar** de embarcações;
- **Extensometria** em propulsores e em turbinas hidráulicas;
- **Desempenho propulsivo e em manobras** de embarcações fluviais e marítimas;
- **Forças e movimentos** em sistemas oceânicos fixos ou flutuantes.



ESTUDOS COMPLETOS DE MANOBRABILIDADE

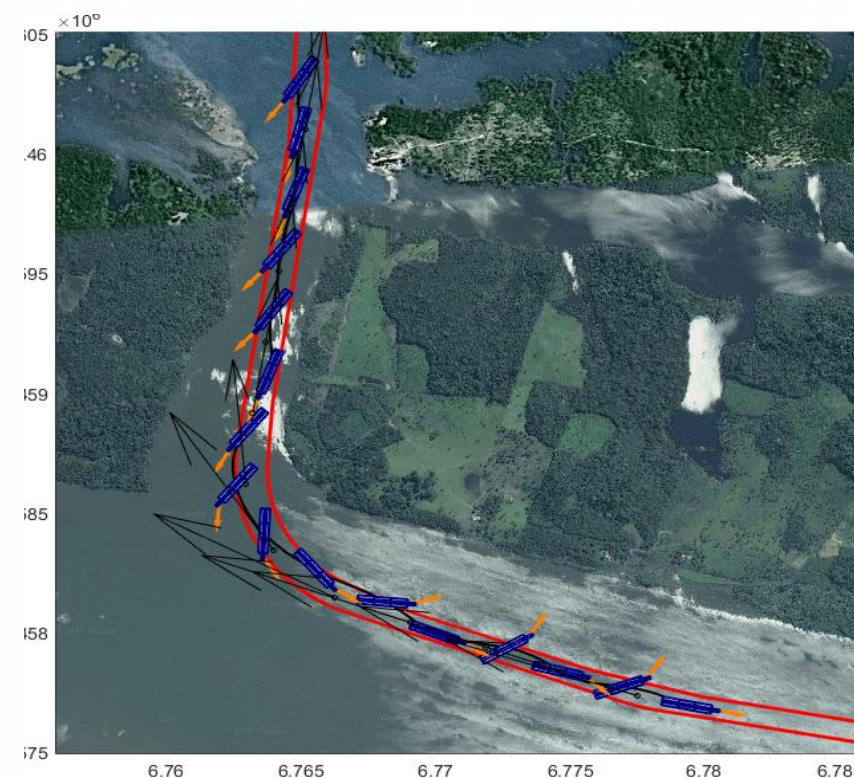


Em escala real, com comboio instrumentado



Com modelos em Tanque de Provas

Estudos experimentais e teóricos de manobras de embarcações



Simulação numérica *fast-time* de manobras

ESTUDOS DE PORTOS E TERMINAIS

- Avaliação da **segurança estrutural** de piers e elementos de atracação de navios no porto.
- **Simulação de correntezas** nos vários trechos do canal de navegação, em função da maré, de ventos, etc.
- Estudo da **segurança de tráfego** de embarcações:
 - avaliações de velocidades críticas de tráfego,
 - esforços em navios ancorados provocados por passagens de outros navios,
 - avaliação de pés-de-piloto admissíveis – efeitos de lodo no fundo do canal de navegação,
 - características mínimas de manobrabilidade dos navios.
- **Análise de Risco** para Cenários de Acidentes Ampliados, Desastres Ambientais, Sociais, Econômicos e Operacionais originados no Porto;
- **Análise de Governança** de portos e terminais (áreas portuária e retroportuária)





Estudo do canal de navegação na região do Pedral de São Lourenço no rio Tocantins



Estudo das características da via navegável e das embarcações adequadas para o transporte de cargas na Lagoa dos Patos



Projeto de navegação e revitalização do rio São Francisco



Simulação de manobras de comboios navegando em trechos críticos dos rios da região norte do Brasil



Projetos de sistemas flutuantes de proteção de pilares de pontes sobre a hidrovia Tietê-Paraná



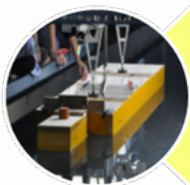
Medições e análise de vibrações da estrutura de um empurrador fluvial

EXEMPLOS DE ESTUDOS REALIZADOS PELO IPT EM HIDROVIAS

2/6



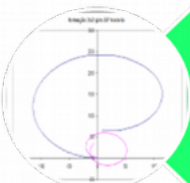
Ensaio de manobrabilidade de comboio fluvial em escala reduzida em Tanque de Provas



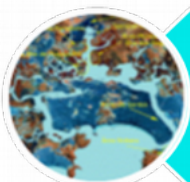
Ensaio de resistência ao avanço de comboios fluviais em águas rasas e em águas profundas



Ensaio de manobrabilidade com modelos de comboios fluviais pilotados em semi-escala (1:6)



Dimensionamento de comboios para hidrovias por meio de ensaios experimentais e simulações numéricas



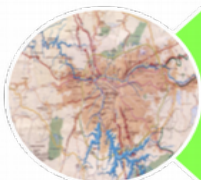
Estudo de viabilidade técnica e econômica para implantação de hidrovia de passageiros na Baixada Santista



Avaliação de dimensões máximas de comboios para navegação no rio Paraguaia – trecho entre Gregório Curvo e Assunção



Estudo de viabilidade de carregamento com maior calado para navegação em trecho determinado do rio Paraguai



Avaliação econômica, técnica e ambiental para a implantação do Hidroanel Metropolitano de São Paulo



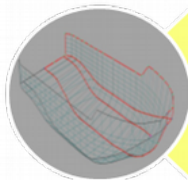
Avaliação da segurança do cruzamento de comboios no canal intermediário entre as eclusas de Nova Avanhandava



Concepção de terminais fluviais – pesca, carga geral, grãos, combustíveis



Sistema de controle de tráfego de embarcações e de monitoramento meteorológico junto às eclusas da Hidrovia Tietê-Paraná



Projetos de um empurrador e de uma barcaça de serviço para o rio São Francisco



Análise global do sistema de transporte hidroviário urbano da baixada santista



Avaliação técnica dos efeitos das passagens de comboios sobre o ambiente local no rio Piaçaguera



Avaliação de colisão de embarcação com um módulo flutuante do sistema de proteção de pilares de uma ponte sobre o rio Tietê

EXEMPLOS DE ESTUDOS REALIZADOS PELO IPT EM HIDROVIAS

5/6



Medições de tração nas amarrações de um comboio fluvial com nove barcas



Hidrovia Tocantins-Araguaia: estudo de navegabilidade



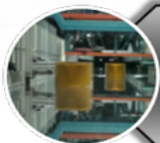
Hidrovia do Araguaia: investigação de problemas ambientais locais advindos de obras de pequeno porte e do tráfego de comboios de carga



Aspectos de segurança da navegação relacionados com a convivência entre comboios fluviais e embarcações marítimas no Paraná inferior



Avaliação de passagens de comboios fluviais por pontos críticos do rio Paraguai



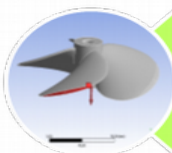
Ensaio para estudo de efeitos de passagem de navio sobre uma embarcação atracada



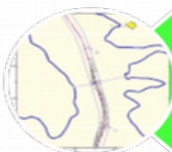
Potência mínima para a garantia de segurança de operação de comboios fluviais



Aspectos de segurança e análise de risco do transporte fluvial de passageiros na região amazônica



Um propulsor operacionalmente eficiente para embarcações fluviais de transporte de carga



Simulador de manobras para comboios fluviais na hidrovia Tietê-Paraná



Acompanhamento técnico de construção de embarcações fluviais em estaleiros regionais



Segurança operacional das eclusas da hidrovia Tietê-Paraná: eclusagens remotas e sistemas anti-incêndio

ILUSTRAÇÃO DE ESTUDOS REALIZADOS

MANOBRABILIDADE DE COMBOIOS – MEDIÇÕES EM ESCALA REAL

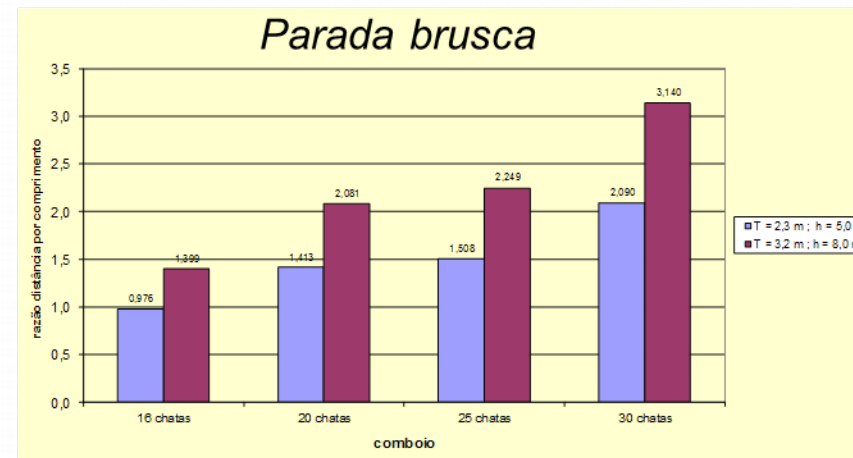
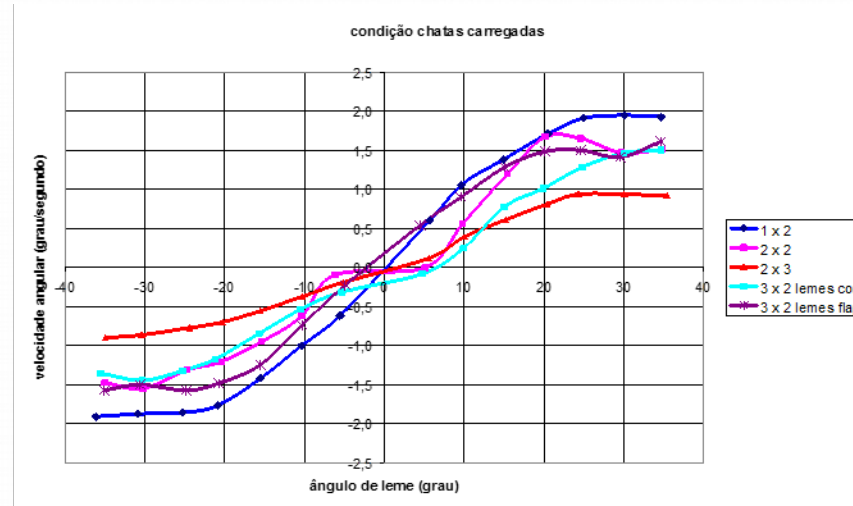


ILUSTRAÇÃO DE ESTUDOS REALIZADOS

ESTUDOS DE NAVEGABILIDADE E INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS NA HIDROVIA TOCANTINS-ARAGUAIA

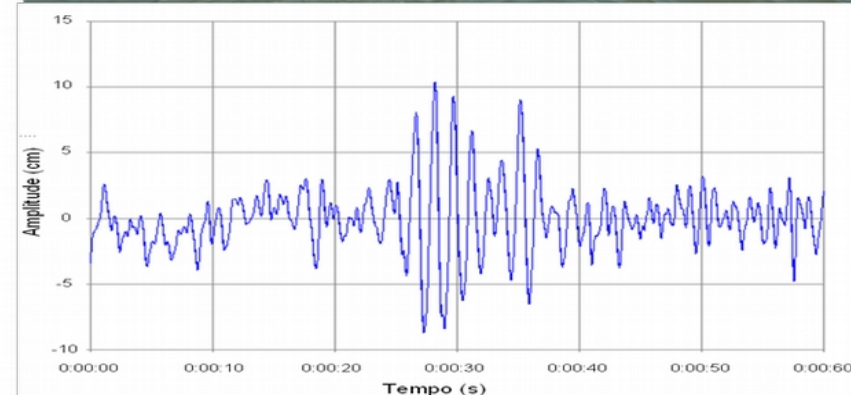
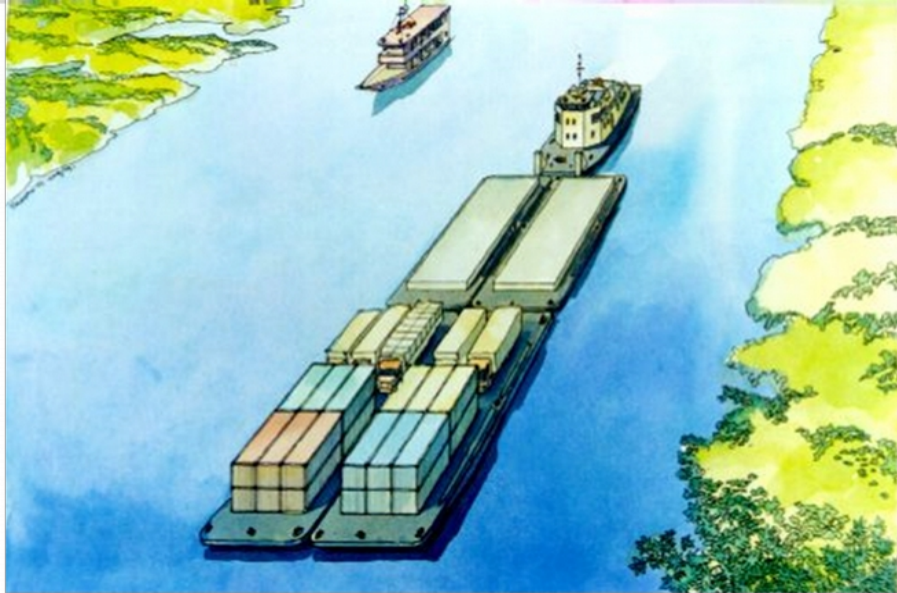


ILUSTRAÇÃO DE ESTUDOS REALIZADOS

ENSAIOS COM COMBOIO EM SEMI-ESCALA (1:6)



Ensaio no rio Tietê em Bariri (SP)

ILUSTRAÇÃO DE ESTUDOS REALIZADOS

SISTEMA FLUTUANTE DE PROTEÇÃO DE PILARES DE PONTES

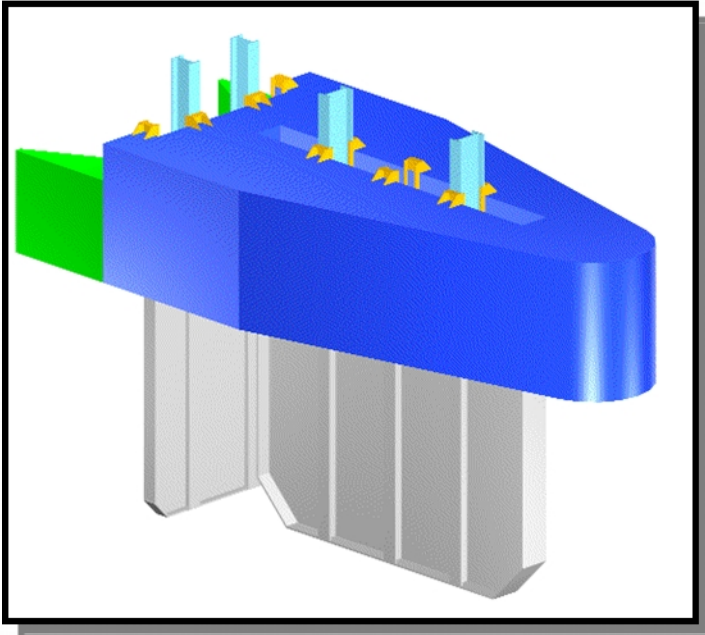
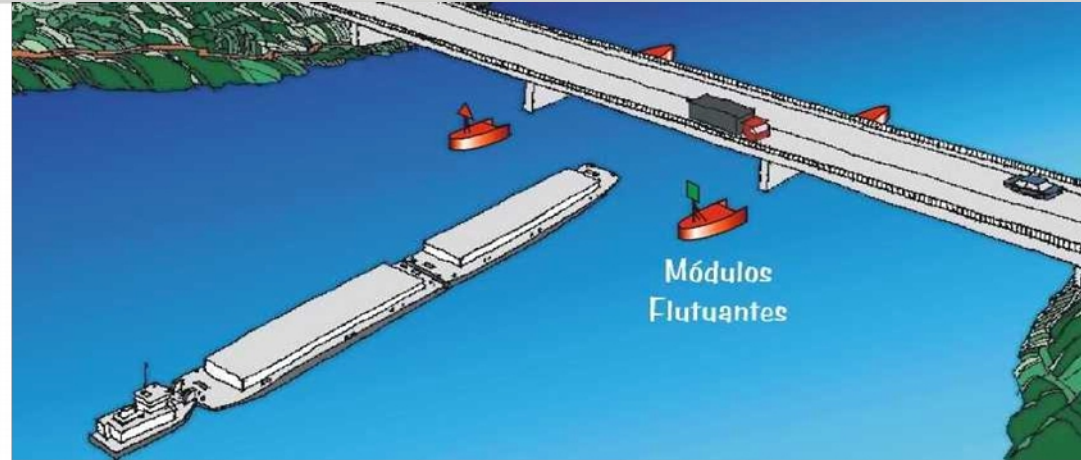


ILUSTRAÇÃO DE ESTUDOS REALIZADOS

EMBARCAÇÕES DE PASSAGEIROS DA AMAZÔNIA – SEGURANÇA

RISCOS

$$\text{RISCOS} = \begin{matrix} \text{freqüência (probabilidade)} \\ \times \\ \text{conseqüência (gravidade)} \end{matrix}$$

Redução do risco

redução da freqüência e
redução da conseqüência

Redução das causas

Acidentes

- ↳ Choques com troncos
- ↳ Colisões entre embarcações
- ↳ Encalhes
- ↳ Ruptura de cascos (ondas, sobrecarregamento)
- ↳ Perda de estabilidade



Freqüentemente: **naufrágios**
em poucos minutos

soluções de médio prazo

- ↳ novas embarcações: proibição de transporte de passageiros em cascos de madeira (a superestrutura poderia ser em madeira);
- ↳ substituição progressiva, com incentivo governamental, das atuais embarcações de passageiros com cascos em madeira por embarcações com cascos em aço, com aplicação de todas as regras de construção;
- ↳ intensificação da fiscalização das embarcações de transporte de passageiros, de quaisquer dimensões;
- ↳ construção de terminais adequados ao embarque e desembarque de passageiros (segurança e controle de embarque);
- ↳ regulação do sistema de transporte fluvial



PARTICIPAÇÃO DE OUTRAS ÁREAS DO IPT

O IPT possui várias áreas técnicas que podem participar de estudos navais:

- Materiais (metalurgia, soldagem, corrosão e proteção, etc.)
- Materiais compósitos
- Madeira e recursos florestais
- Riscos
- Meio Ambiente
- Química
- Tecnologias Digitais
- Metrologia
- Energia (motores, combustíveis, energias alternativas)
- Laboratório de Proteção ao Fogo
- Engenharia Civil e Geologia

multidisciplinaridade

POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS

Fontes importantes de recursos para pesquisas com participação do IPT:

Lei da Informática



Incentivos fiscais para P&D

EMBRAPII



O IPT atua como Unidade Embrapii nas áreas de Materiais de Alto Desempenho, e Desenvolvimento e Escalonamento de Processos Biotecnológicos.

Editais FINEP



Financiadora de Estudos e Projetos - Finep / MCTI

Rota 2030



Incentivo aos projetos de P&D à cadeia automotiva

BNDES



Funtec - Fundo de desenvolvimento técnico-científico -
Apoio à Inovação



Obrigado!

- Carlos Daher Padovezi
- padnaval@ipt.br
- +55 11 3767- 4353