



AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS

# A Hidrovia Tapajós-Teles Pires e a Intermodalidade

**D.Sc. Ana Paula Fajardo**

Especialista em Regulação

Agência Nacional de Transportes Aquaviários

**5º SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM LOGÍSTICA AGROINDUSTRIAL**

PIRACICABA  
19/03/2008



AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS

## 1 – Introdução

- Privilégio de desenvolver-se sócio-economicamente;
- A hidrovia do Tapajós-Teles Pires:
  - ◊ importante opção de implementação do comércio exterior;
  - ◊ geração de empregos e surgimento de novos empreendimentos;
  - ◊ consolidação da infra-estrutura;
  - ◊ Mato Grosso e parte do Centro – Oeste;
- 36 meses (conclusão das obras e implantação da navegação comercial).



## 2 – Importância Econômica- Social

- Exportação de grãos (soja)
- Área de influência
  - ◇ 21 municípios de Mato Grosso e 8 municípios do Pará;
  - ◇ 711.000 km<sup>2</sup> (área de influência para grãos).



## 3 – Estudos Existentes (Coordenados pela AHIMOR)

- Navegabilidade:





AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS

### **3 – Estudos Existentes (Coordenados pela AHIMOR)**

#### **▪ Obras Previstas:**

- Trecho: Buburé - Jacareacanga (km 373 ao km 658)
  - Desobstrução de 02 (dois) passos de areia e 32 pedrais.
- Trecho: Jacareacanga - confluência dos rios Teles Pires-Juruena (km 658 ao km 851)
  - Melhorar três passos de areia e 10 pedrais.
- Trecho: confluência dos rios Teles Pires e Juruena à ilha Marengo, nas proximidades da cachoeira Rasteira (Km 851 ao 1043)
  - Desobstrução de 7 passos, até ser atingido o pedral que inclui a chamada cachoeira Rasteira.



AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS

### **4 – Próximos Passos (AHIMOR)**

- Elaboração do Projeto Executivo do Sistema de Transposição das Corredeiras de São Luís do Tapajós, PA.
- Elaboração Projeto Executivo de dragagem, derrocamento e balizamento da Hidrovia no estirão Santarém - Cachoeira Rasteira.
- Obtenção do Licenciamento Ambiental, junto ao IBAMA;





AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS

## 5 – Situação

- Os estudos e obras foram impedidos devido a Ação Civil Pública;
  - Objetivo: proteger direitos da comunidade indígena MUNDURUKU, com Antecipação de Tutela;
- Novo Julgamento em 2004;
- Pedido parcialmente procedente;



AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS

## 6 – Inventário Hidrelétrico da Hidrovia

- Potencial hidrelétrico brasileiro: 260 GW.
  - 68% desse potencial foi inventariado .
  - Bacia do Rio Tapajós , a do Rio Madeira e a do Rio Negro;
- Em 2006 foi acordado a realização de estudos de inventário e desenvolvimento de viabilidade de empreendimentos hidrelétricos na bacia do Rio Tapajós.

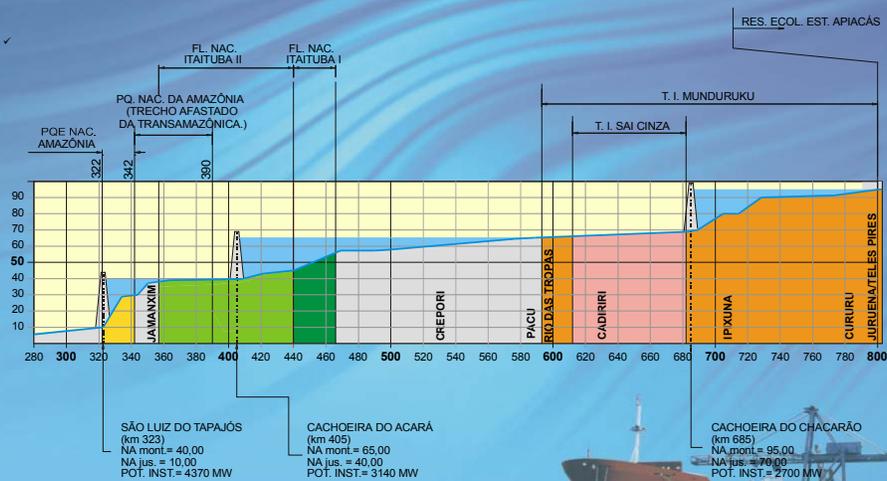


## 6 – Inventário Hidrelétrico da Hidrovia

- Estudos de viabilidade econômica e estudos de impacto ambiental (EIA-RIMA) de nove aproveitamentos hidrelétricos até o fim de 2010;
- 25.768 MW de energia;
- Licença ambiental;
- Levados a leilão; (licitados na próxima administração);
- Hidrelétrica de Belo Monte, no rio Xingu (PA), e das usinas do rio Teles Pires (MT/PA).



## 6 – Inventário Hidrelétrico da Hidrovia





AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS

## 6 – Inventário Hidrelétrico da Hidrovia

- **Implantação de eclusas**
  - Navegabilidade do rio;
  - Redução dos Custos de Implantação;
- **Participação de Órgãos Públicos**



AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS

## TESE DE DOUTORADO

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO TRANSPORTE  
INTERMODAL - OTIMIZAÇÃO DA EXPANSÃO  
DINÂMICA DAS REDES INTERMODAIS DO  
TRANSPORTE DE SOJA PRODUZIDA NO ESTADO  
DE MATO GROSSO.

NOV/2006



## 1 - Introdução

- **Elaboração (modelo matemático) de uma rede intermodal de transporte de soja.**
- **A procura de uma resposta ótima:**
  - ◊ **configuração atual,**
  - ◊ **perspectiva evolutiva: investimentos e configurações de maior eficiência global;**
- **Código comercial XPRESS;**
- **Contribuições ao estudo do transporte da soja:**
  - ◊ **formulação das opções expansão /modernização de cada nó ou arco (Vias);**
  - ◊ **escolha por implantar caminhos que nunca conduzam a cenários desfavoráveis;**



## 2 - Metodologia

### **Simulação Numérica:**

**Passo 1: Modelagem da rede com todas as restrições necessárias para a situação atual.**

**Passo 2: Definição das expansões: capacidade dos terminais de transbordo, implantação de possíveis arcos (VIAS) e melhoramentos nas vias.**

**Passo 3: Configuração de rede com todos os investimentos fisicamente possíveis.**

**Passo 4: Redução das porcentagens de investimento na rede (1%).**

- **Verificação de até que ponto vale a pena investir.**

- **Arcos (VIAS) que fazem parte das configurações intermediárias.**

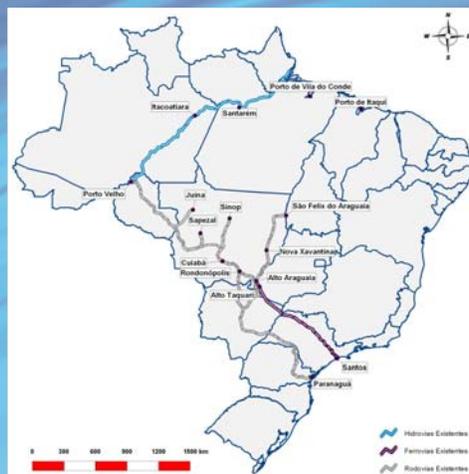


### 3 – Produção de Soja

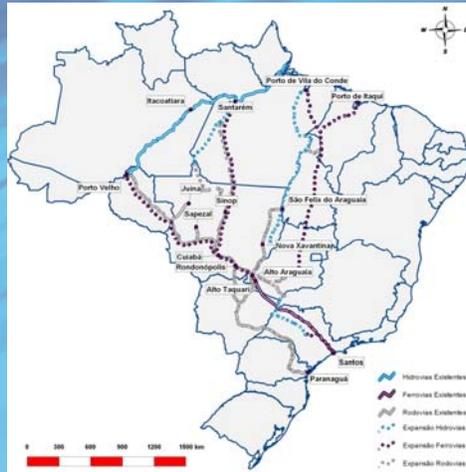
- **Centróides:** têm como pólos uma cidade com características peculiares aos municípios vizinhos (somente citados os municípios produtores de soja), tais como, **semelhanças fisiográficas, meteorológicas e de um mesmo ecossistema, tipos de produção semelhantes, funcionando como ponto de apoio à produção regional.**



### 4- Opções Atuais



## 5 – Possibilidade de Expansão



## 6 – Aplicação do Modelo

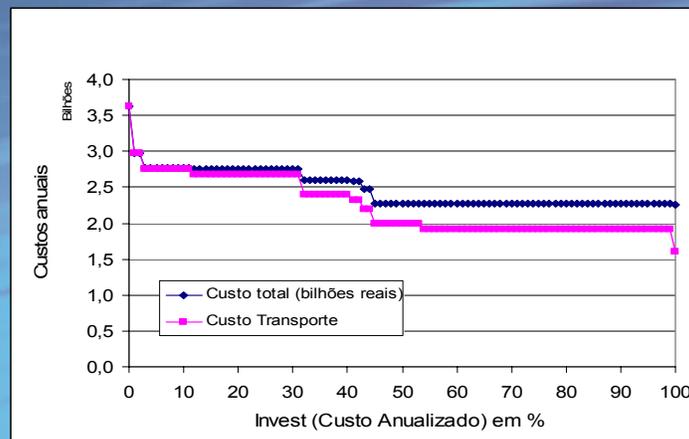
- As Três Configurações de Rede Utilizadas:
- Configuração 1:
  - Maior custo total de escoamento.
  - Número limitado de vias e opções de custo unitário muito elevados.
  - Escoa a totalidade da produção.
- Configuração 2:
  - Menor custo de transporte.
  - Problema artificial, que serviu como baliza para a interpretação dos resultados da configuração 3.
- Configuração 3:
  - Custo Intermediário.
  - Existem menos arcos novos a serem utilizados (circulação + implantação).

## 7 - Resultados Obtidos

- Expansões observadas para todas as porcentagens de investimento:
  - Implantação e expansão do terminal rodo-hidroviário de Itaituba;
  - Expansão do porto de Santarém;
  - Utilização da Hidrovia Tapajós – Teles Pires.



## 8 - Redução dos Custos com a Intensidade de Investimento



- Ocorreu redução de custos em: 0.4%, 2.5%, 11.8%, 31.2%, 40.5%, 42.2%, 44.3%, 53.6% e 100%.
- Existem muitos arcos instáveis.
  - Dificuldade em se escolher onde investir.
- Classificação dos arcos.



## 9 - Comparação de resultados, Custo total sem restrições X Custo total somente com arcos do tipo "a"

| Soluções que continham estes arcos | Custo Total Anterior sem restrição | Custo com Restrições sem "d" e "e" e com "b" = "a" | Acréscimo de Custo Total |
|------------------------------------|------------------------------------|--|--------------------------|
| 0%=< investimento<0.36%            | R\$ 3.629.615.050,57               | R\$ 3.629.615.050,57                               | 0,00%                    |
| 0.36%>=Investimento<2.5%           | R\$ 2.968.985.695,59               | R\$ 2.968.985.695,59                               | 0,00%                    |
| 2.5%<=Investimento<11.78%          | R\$ 2.773.101.253,49               | R\$ 2.968.985.695,59                               | 6,60%                    |
| 11.78%>=Investimento<31.21%        | R\$ 2.760.245.285,27               | R\$ 2.760.245.285,27                               | 0,00%                    |
| 31.21%<=Investimento<40.49%        | R\$ 2.597.133.779,74               | R\$ 2.760.245.285,27                               | 5,91%                    |
| 40.49%>=Investimento<42.16%        | R\$ 2.584.262.951,95               | R\$ 2.584.262.951,95                               | 0,00%                    |
| 42.16%<=Investimento<44.31%        | R\$ 2.475.895.871,97               | R\$ 2.584.262.951,95                               | 4,19%                    |
| 44.81%<=Investimento<53.59%        | R\$ 2.280.011.429,87               | R\$ 2.584.262.951,95                               | 11,77%                   |
| 53.59%<=Investimento<100%          | R\$ 2.267.155.461,65               | R\$ 2.584.262.951,95                               | 12,27%                   |
| Investimentos ∈ 100%               | R\$ 2.257.566.952,53               | R\$ 2.257.566.952,53                               | 0,00%                    |

- A rede com arcos tipo "a" possui soluções totalmente estáveis
- Custos um pouco maiores em algumas porcentagens de investimento

## 10 - Conclusões

- Modelo de otimização
  - Solução intermodal mais eficiente;
  - Simular o escoamento de outras cargas;
  - Utilizar dados oriundos de outros centros produtores;
  - Considerar outros modos de transporte.
- Tapajós – Teles Pires é primordial;
  - Redução dos custos do escoamento Intermodal;



AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS

**OBRIGADA!**  
**[ana.fajardo@antag.gov.br](mailto:ana.fajardo@antag.gov.br)**

