



# Workshop de Logística e Transportes da FIESP

## “Desenvolvimento do Transporte Hidroviário”

Apresentação

26 de julho de 2017

# Agenda



**Planos  
Recentes**

**Captação Cargas  
Hidrovia Tietê-Paraná**

**Projetos Estruturantes**

**Conclusão**



# PHE

## Plano Hidroviário Estratégico

### Objetivo e Metas

O objetivo preliminar foi definido como:

*Transportar no mínimo 110 milhões de toneladas de carga por meio do transporte hidroviário interior em 2031.*

- 1. Rede hidroviária brasileira extensa e com qualidade*
- 2. Sistema de transporte confiável e desenvolvido.*

- Expansão (A e B): Expansão da rede hidroviária, compreendendo as hidrovias que possibilitam menores custos de transporte (Expansão A) e as que possuem menores restrições à implantação (Expansão B).

# PLANO DE MELHORAMENTOS HIDROVIA PARANÁ-TIETÊ



**ahrana**  
A Hidrovia do Rio Paraná

## Ahrana – Administração da Hidrovia Paraná

[www.ahrana.gov.br](http://www.ahrana.gov.br)



Mapa de Circunscrição da AHRANA

- Vinculada ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT, do Ministério dos Transportes
- Estuda, viabiliza e executa as melhorias para tornar o Paraná-Tietê uma via ainda melhor para transportar a produção nacional

# O Projeto

## UMA NOVA HIDROVIA É VIÁVEL



- Especialistas e técnicos percorreram todos os afluentes do rio Paraná
- Identificaram passagens críticas e potencial de melhoria
- **Estudo concluiu:**

**Há viabilidade técnica e econômica para se investir em grandes obras que poderão aumentar em mais de dez vezes a capacidade da hidrovia**

**2012: 6,2 MILHÕES DE TONELADAS DE CARGA TRANSPORTADAS**

**2030: HIDROVIA PODERÁ TRANSPORTAR  
61,6 MILHÕES DE TONELADAS**



**PLANO DE MELHORAMENTOS  
DA HIDROVIA PARANÁ-TIETÊ**

## Plano de Melhoramentos da Hidrovia Paraná-Tietê



### Objetivos:

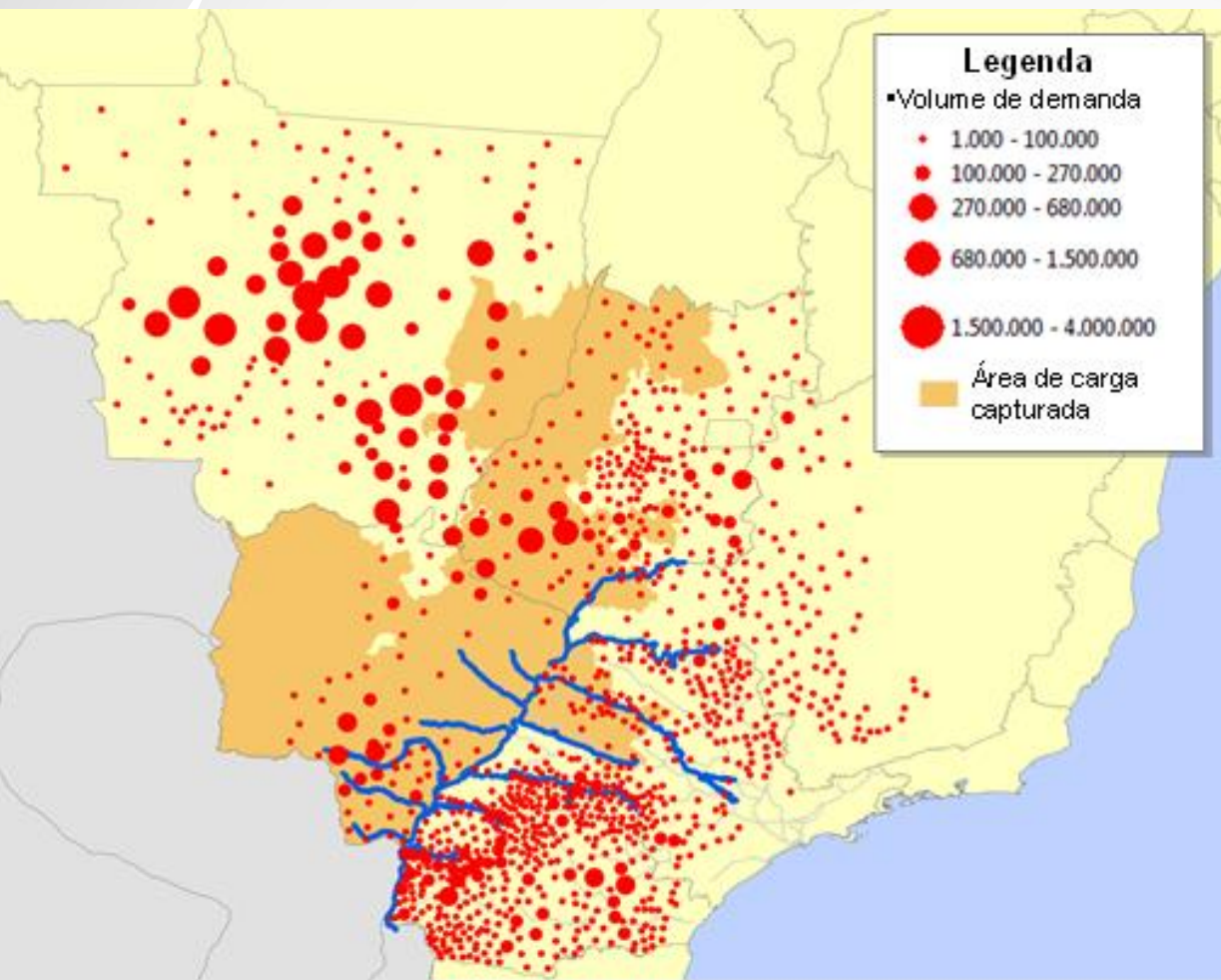
- Aumentar a capacidade de transporte na hidrovia
- Estender a hidrovia em direção ao interior, para aproximá-la aos centros de produção
- Estender a hidrovia em direção aos portos de exportação
- Diminuir o custo do transporte de grãos, minérios e outros graneis
- Criar corredores paralelos ao corredor Tietê-Santos (com o desenvolvimento do corredor Ivaí-Paranaguá ou Ivaí-S. Francisco do Sul)





# O Projeto

## Escoamento de produção: os benefícios regionais



### GOIÁS

Demanda de transporte de grãos de **7 milhões de toneladas/2020** já supera a capacidade atual da hidrovia

### MATO GROSSO DO SUL

Demanda de transporte **em 2020 de 4 milhões de toneladas de grãos e 1,5 milhão de toneladas de açúcar** supera a capacidade da hidrovia de hoje, mas poderá ser atendida na futura.

### PARANÁ

Novo corredor de exportação em direção ao Porto de Paranaguá, com um conjunto de obras de capacitação do rio Ivaí.

# O Projeto

## Plano de Melhoramentos da Hidrovia Paraná-Tietê

### ✓ Principais números:

- Volume transportado em 2012: 6,2 milhões/ton
- Com as melhorias na Hidrovia, capacidade de transporte prevista em 2030: **61,6 mi/ton**
- Potencial de geração de empregos (diretos, indiretos e induzidos) : **41.200**



**Dragagem extensiva de canais de navegação**



**Comboios 3x2 em todo Paraná, Tietê e principais afluentes**



**Duplicação, reformas de eclusas**

**Modernização de sinalização e balizamento**



**Adequação e proteção de vãos e pontes**





# HIDROVIA TIETÊ-PARANÁ

## Estudos Viabilidade Terminais Hidroviários EVTEA AM Anhembi

Realização:

**DEPARTAMENTO  
HIDROVIÁRIO**



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Elaboração:

**EB&I**

**Verax**  
consultoria

**GEO**  
**BRASILIS**  
Planejando o futuro





# Foram mapeadas 17 novas opções de escoamento e, de acordo com os planos governamentais e *status* da obra, definiu-se o início da operação



- (1) Quando o ano de início da operação está fora do horizonte projetado, esse valor é indicado por –.
- (2) É uma infraestrutura já existente, que tem possibilidade de ser desativada.

## EIXO NORTE

	Início de operação considerado <sup>(1)</sup>
1. Ampliação <b>BR-163</b> até Miritituba (PIL 2015)	2020
2. <b>FNS, Açailândia – Barcarena</b> (PIL 2015): PMI já realizada	2025
3. Transcontinental: <b>Sapezal – Porto Velho</b> (PIL 2015)	–
4. Hidrovia Tocantins até VdC (PAC)	–
5. Ferrovia Lucas do Rio Verde– Miritituba (PIL2015)	–
6. <b>BR-364: Comodoro – Porto Velho</b> (PIL 2015)	2025
7. <b>FICO Lucas do Rio Verde – Campinorte</b> (PIL 2015)	–
8. <b>BR-158: pavimentada somente no PA</b> (fora do PIL2015)	–

## EIXO SUL

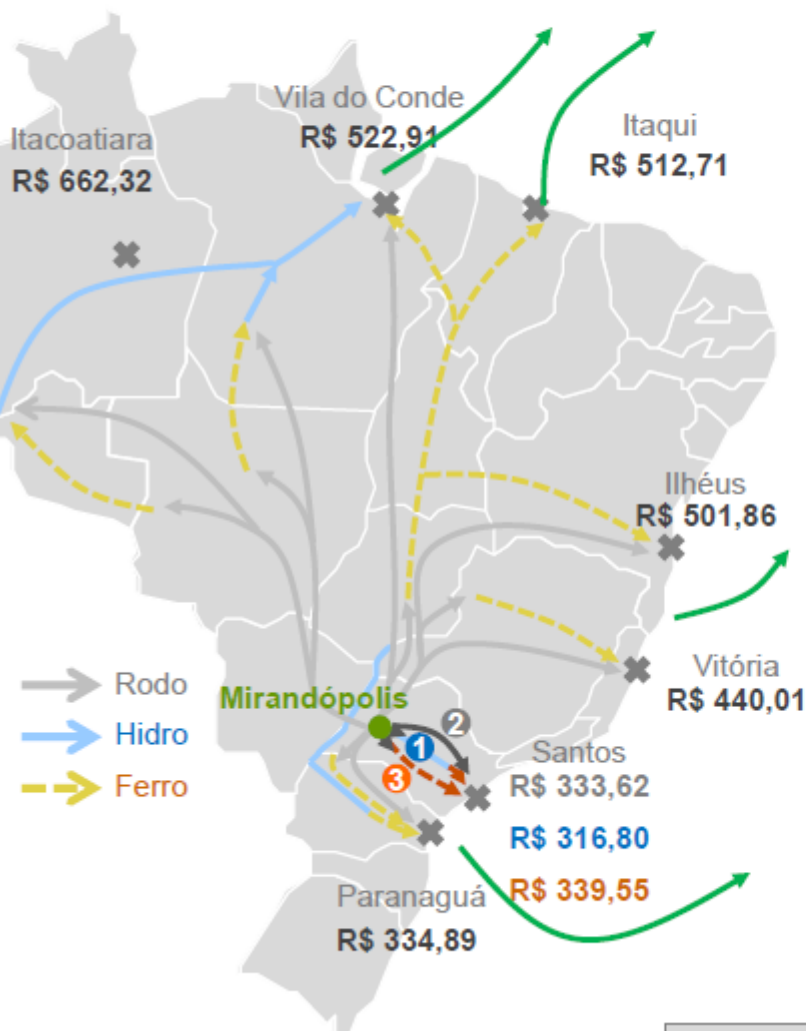
1. Extensão da ALL Malha Norte (privado) até Cuiabá	–
2. Ferrovia Maracaju-Lapa (fora do PIL 2015)	2025
3. Ferrovia Lapa-Paranaguá (duplicação) (PIL 2015)	–
4. Ferrovia Dourados – Estrela d'Oeste (fora do PIL 2015)	–
5. FNS, <b>Estrela d'Oeste a Rio Grande</b> (PAC)	–
6. Expansão da Hidrovia Tietê-Paraná + novos terminais hidroviários	–
7. ALL Malha Oeste: possibilidade de ser desativada <sup>(2)</sup>	–

## EIXO LESTE

1. <b>FICO Lucas do Rio Verde – Campinorte</b> (PIL2015) – 7. Eixo Norte	–
2. <b>FIOL</b> até cruzamento com FNS (PAC)	–
3. <b>FNS, até Estrela d'Oeste</b> (PAC)	2020

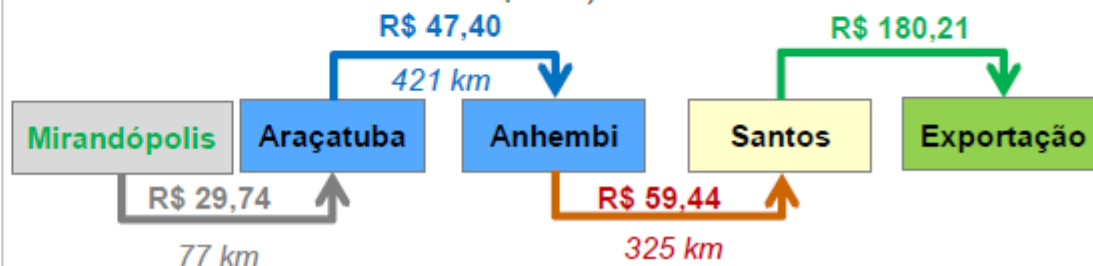
# A partir da definição dos cenários de infraestrutura, calcula-se o custo logístico de exportação para diversos portos e os diferentes modais, determinando a melhor opção de escoamento por município

## Custos logísticos<sup>(1)</sup> para Mirandópolis- SP

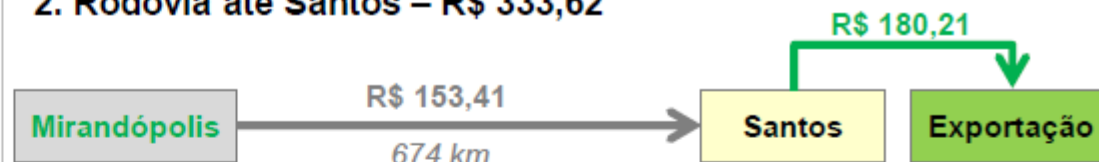


## Comparação das soluções logísticas de Mirandópolis- SP para Santos

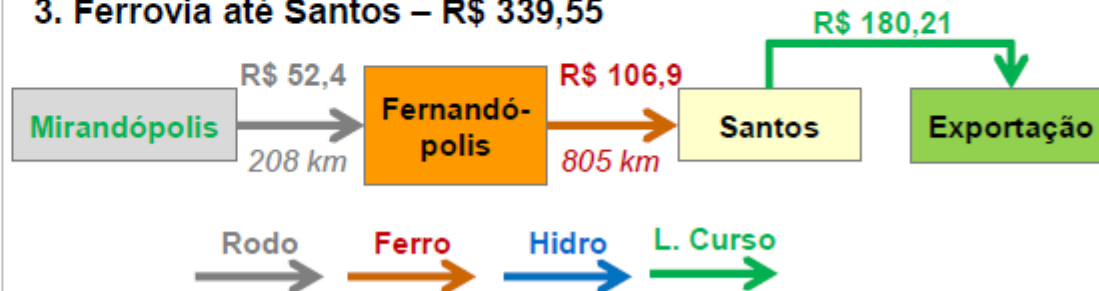
### 1. Hidrovia até Santos – R\$ 316,80



### 2. Rodovia até Santos – R\$ 333,62

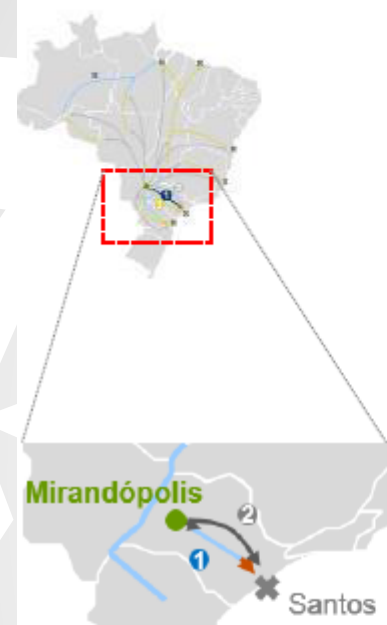


### 3. Ferrovia até Santos – R\$ 339,55

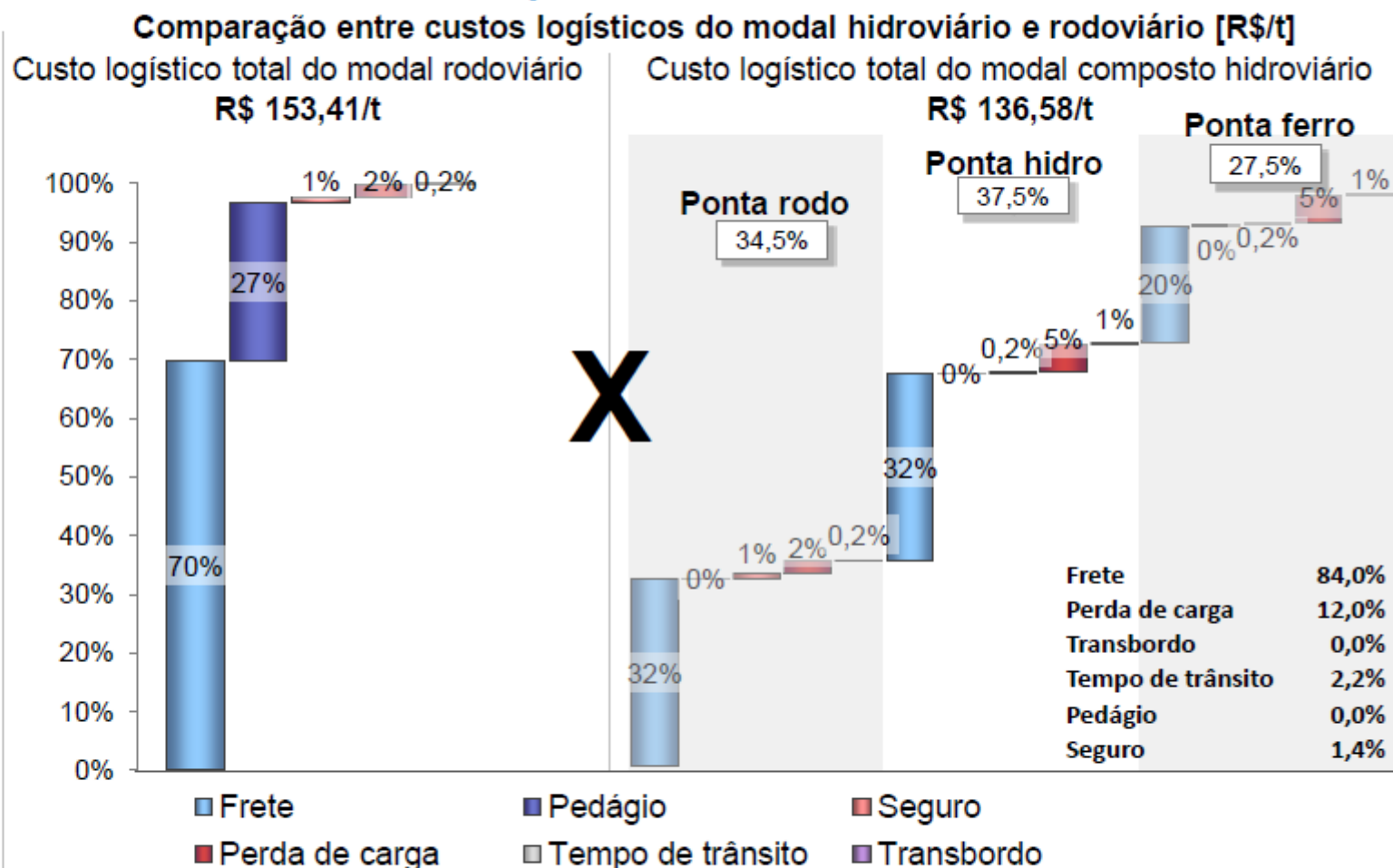


(1) Com eclusas e comboios 2x2 na HTP.

O custo logístico total de cada opção considera, para cada modal utilizado, as seguintes parcelas: frete, custos com transbordo, pedágios, seguro, perda de carga e custos financeiros do estoque em trânsito<sup>1</sup>



→ Rodovia  
→ Hidrovia  
→ Ferrovia



Fonte: Modelo de Captura Verax.  
(1) No exemplo, foi excluído o frete marítimo para comparação mais ilustrativa das soluções.

Para o planejamento da hidrovia Tietê-Paraná, foi calculado o frete hidroviário de maneira detalhada a partir de modelagem financeira da operação, e considerou-se a princípio um transbordo nulo; posteriormente, o transbordo foi alterado para possibilitar um olhar cauteloso sobre o comportamento das cargas capturadas



## Inicialmente, considerou-se um cenário de infraestrutura com 9 terminais coletores + 1 terminal de transferência...



- No 1º ciclo de análise, foi considerado um cenário de infraestrutura com todos os terminais potenciais
- Observou-se que diversos terminais não apresentam escala necessária para justificar sua existência, o que levou à exclusão desses terminais das análises posteriores (que são direcionadas à primeira fase de desenvolvimento da hidrovia)

...Em seguida, construiu-se um novo cenário, eliminando os terminais que não apresentaram volumes mínimos para serem incluídos em um 1º ciclo de desenvolvimento da hidrovia

**Três Lagoas<sup>(2)</sup>**

Grãos: 0 – 0,6 Mt  
Açúcar: 0,1 Mt  
Celulose: 3,1 Mt  
Total: 0 – 3,3 Mt

**Panorama**

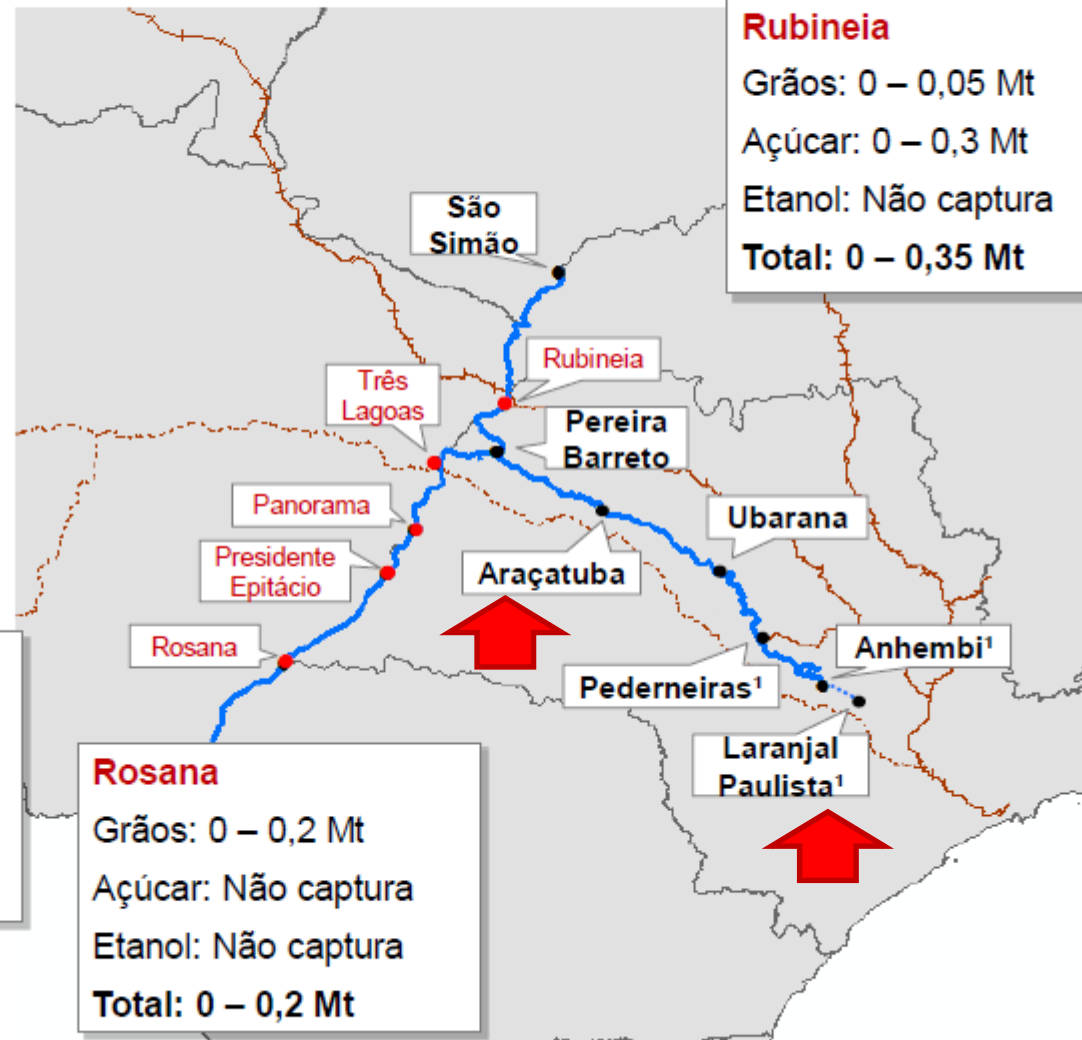
Grãos: Não captura  
Açúcar: 0 – 0,2 Mt  
Etanol: Não captura  
Total: 0 – 0,2 Mt

**Pres. Epitácio**

Grãos: 0 – 0,05 Mt  
Açúcar: Não captura  
Etanol: Não Captura  
Total: 0 – 0,05 Mt

**Rubineia**

Grãos: 0 – 0,05 Mt  
Açúcar: 0 – 0,3 Mt  
Etanol: Não captura  
Total: 0 – 0,35 Mt

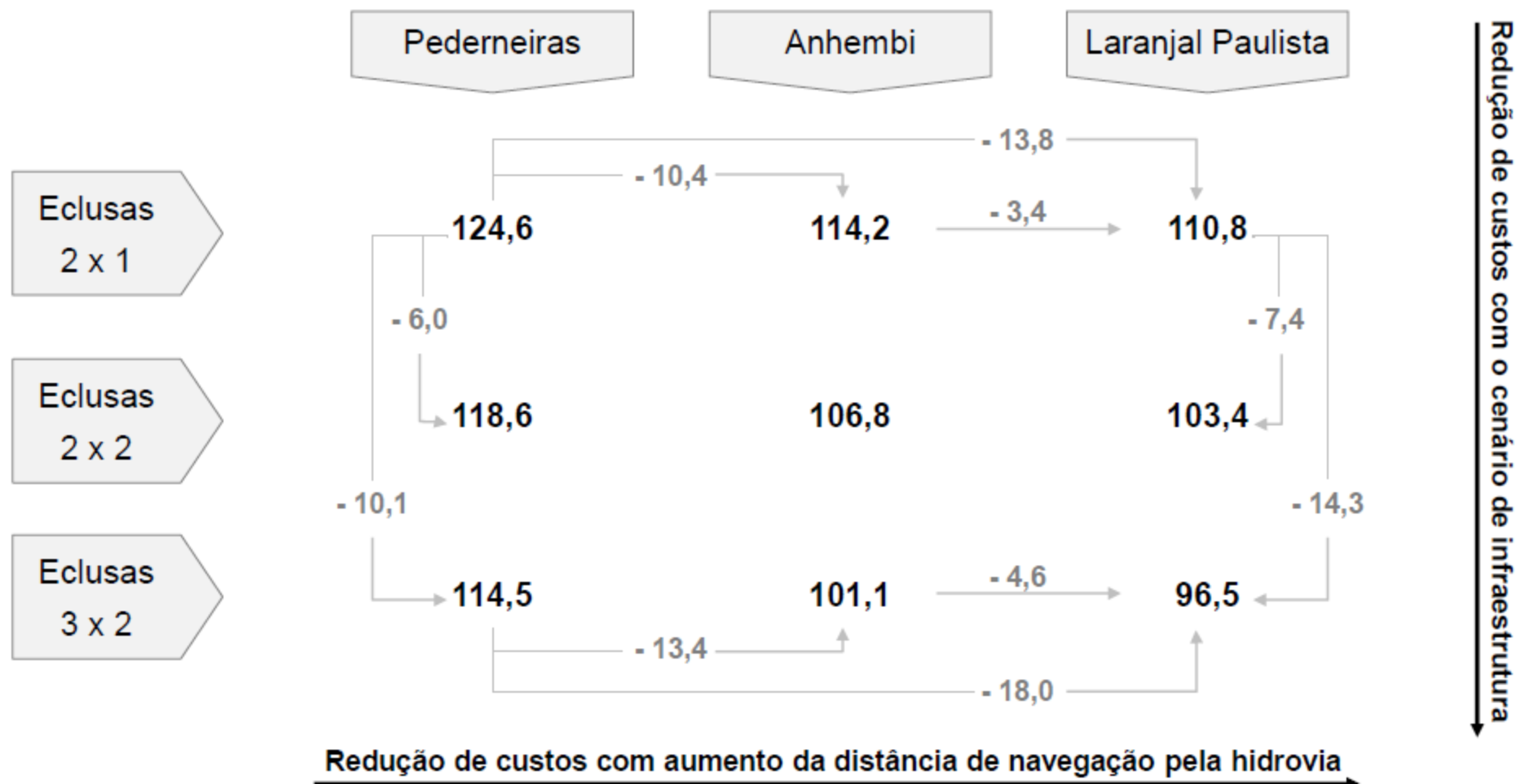


(1) Terminal de transferência do modal hidroviário para o ferroviário, que poderá ser Anhembi, Laranjal Paulista ou Pederneiras (atual). (2) Três Lagoas deve existir como terminal de celulose, contudo, operado por *players* privados (Fibria e Eldorado).

O prolongamento da hidrovia até Anhembi (sem barragem) gera uma economia entre 10,4 e 13,4 R\$/t, enquanto construir a barragem e chegar a Laranjal Paulista reduz adicionalmente entre 3,4 e 4,6 R\$/t

Considera-se custo de transbordo de R\$ 16,05/t

Comparativo entre os custos logísticos (hidroviário + ferroviário) para Araçatuba [R\$/t]



No cenário de menor volume de captura (Pederneiras 2x1), os terminais selecionados capturam cerca de 7Mt e, no cenário de maior volume de captura (Laranjal 3x2), até 18Mt em 2025

Volumes em 2025

#### São Simão

Grãos: 0 – 6,45 Mt  
Açúcar: 0 – 0,90 Mt  
Total: 0 – 7,35 Mt

#### Pereira Barreto

Grãos: 0,02 – 0,10 Mt  
Açúcar: 0,21 – 0,70 Mt  
Etanol: 0,87 – 0,87 Mt  
Total: 1,10 – 1,67 Mt

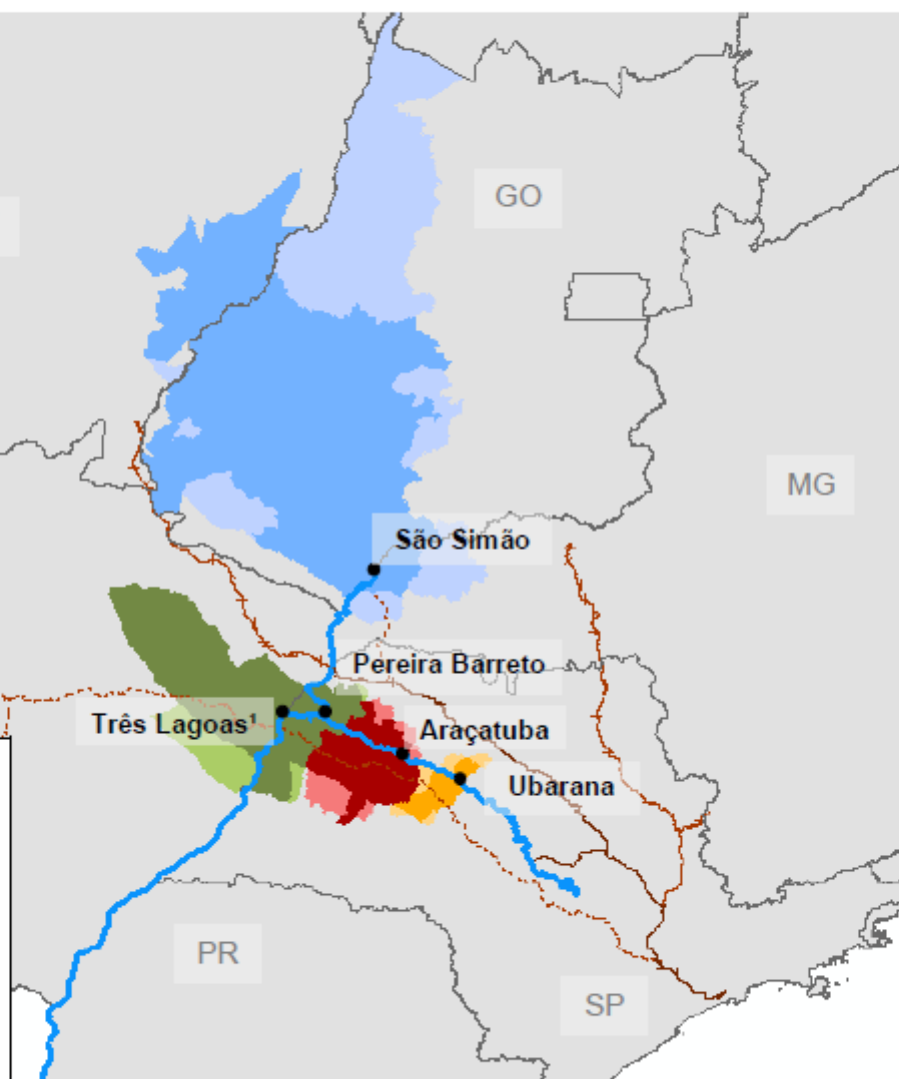
#### Três Lagoas<sup>1</sup>

Celulose: 3,08 Mt  
Total: 3,08 Mt

#### Araçatuba

Grãos: 0,04 – 0,18 Mt  
Açúcar: 0,37 – 1,80 Mt  
Etanol: 1,89 – 2,30 Mt  
Total: 2,31 – 4,28 Mt

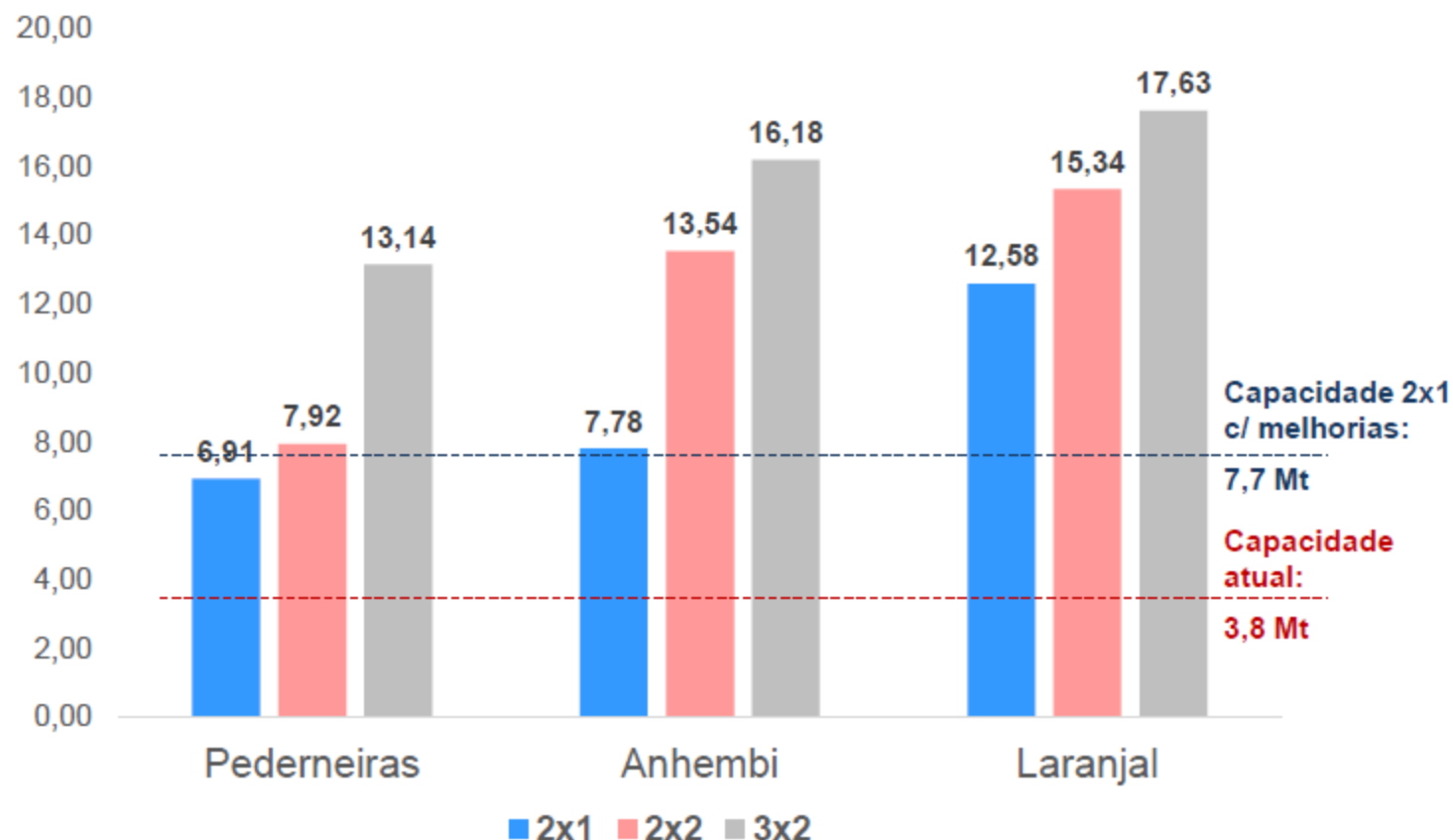
Eclusa		Terminal coletor
3x2	2x2	Pereira Barreto
3x2	2x2	Araçatuba
3x2	2x2	Ubarana
3x2	2x2	São Simão
— Hidrovia		
++ Ferrovia		



(1) Três Lagoas não possui região de influência, considera-se apenas duas plantas de celulose localizadas no município.

## Apenas com projetos privados em operação (Logum, Celulose e São Simão) a hidrovia atingirá sua capacidade nos próximos anos se não houver investimentos em melhoria das eclusas e na navegação com 3 m de calado

Volume movimentado<sup>1</sup> e capacidade<sup>2</sup> na hidrovia em 2025 [Mt]

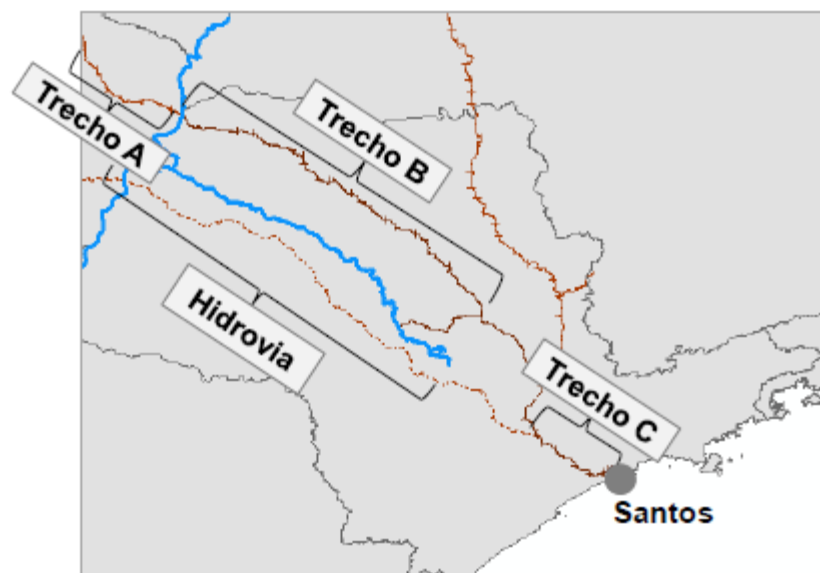


- No cenário em que não há alterações na hidrovia, o volume capturado em 2025 é de 6,9Mt
- No cenário onde há investimento apenas no ramal ferroviário até o terminal de Anhembi, o volume potencial é de 7,8Mt (próximo à capacidade da hidrovia com melhorias)
- No cenário com duplicação das eclusas para 3x2 e terminal de transferência em Laranjal, o volume chega a 17,6Mt

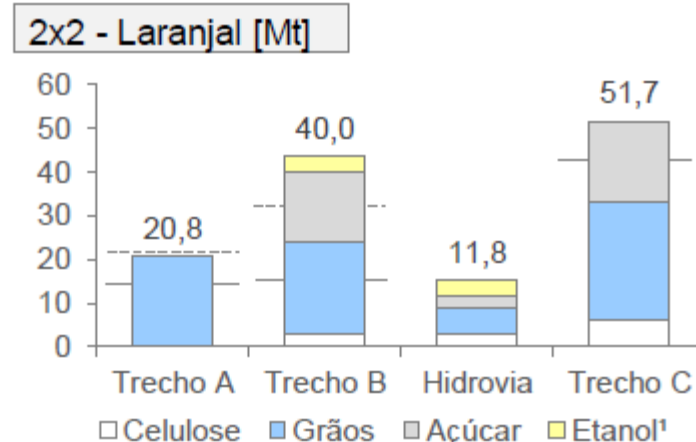
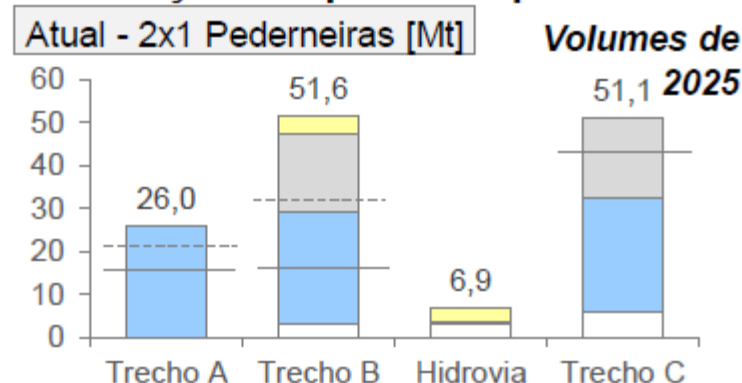
(1) Tais volumes dizem respeito apenas às cargas estruturantes (Celulose, Etanol, Açúcar e Grãos). Considera a movimentação de etanol para Paulínia em todos os cenários. (2) Nos cenários 2x2 e 3x2 a capacidade da hidrovia não é alcançada



**Ponto crítico:** A hidrovia possui função de complementaridade com a ferrovia. Com ela, há um alívio de 6,9 Mtpa no trecho engargalado (B) e um ganho de 0,6 Mtpa no trecho de maior capacidade (C)



### Movimentação e capacidade por trecho



Carga	Atual	2x2 Laranjal	2ª melhor opção
Grãos	0,06 Mt	6,00 Mt	4,5 Mt de Ferro STS 1,1 Mt de Ferro PNG 0,3 Mt de Rodo STS
Açúcar	0,58 Mt	2,68 Mt	2,0 Mt de Ferro STS 0,1 Mt de Rodo STS
Etanol	3,18 Mt	3,54 Mt	0,4 Mt de Ferro Paulínia
Celulose	3,08 Mt	3,08 Mt	Não se altera

Capacidades	Atual	Projetada <sup>(2)</sup>
Trecho A:	15,2 Mt	21,5 Mt
Trecho B:	16,6 Mt	31,8 Mt
Trecho C:	44,9 Mt	97,2 Mt

(1) O volume de etanol foi convertido de metros cúbicos para toneladas para manter todas as cargas em uma mesma unidade. Conversão: 1m<sup>3</sup> = 0,789t;

(2) Capacidade anunciada pela RUMO-ALL para 2019.

**Nas condições atuais, a HTP tem capacidade de 3,8Mtpa, podendo chegar a 7,7Mtpa com investimentos em melhorias. Com intervenções que permitam eclusagem de comboios maiores, pode alcançar de 23Mtpa (2x2) a 35Mtpa (3x2)**

	<b>Condições operacionais atuais</b>	<b>Condições operacionais com melhorias<sup>(1)</sup></b>	<b>Duplicação das eclusas 2x2</b>	<b>Duplicação das eclusas 3x2</b>
Navegação	2x2	2x2	2x2	3x2
Eclusas	2x1	2x1	2x2	3x2
Eclusagem [h]	3,5 ~ 4,0	2,0 ~ 2,5	0,5 ~ 1,0	0,5 ~ 1,0
Calado [m]	2,5	3,0	3,0	3,0
Comboio [t]	5.000	6.000	6.000	9.000
Capacidade da Hidrovia no sentido longitudinal de exportação [Mtpa]	3,8	7,7	23,0 <sup>(2)</sup>	34,4 <sup>(2)</sup>

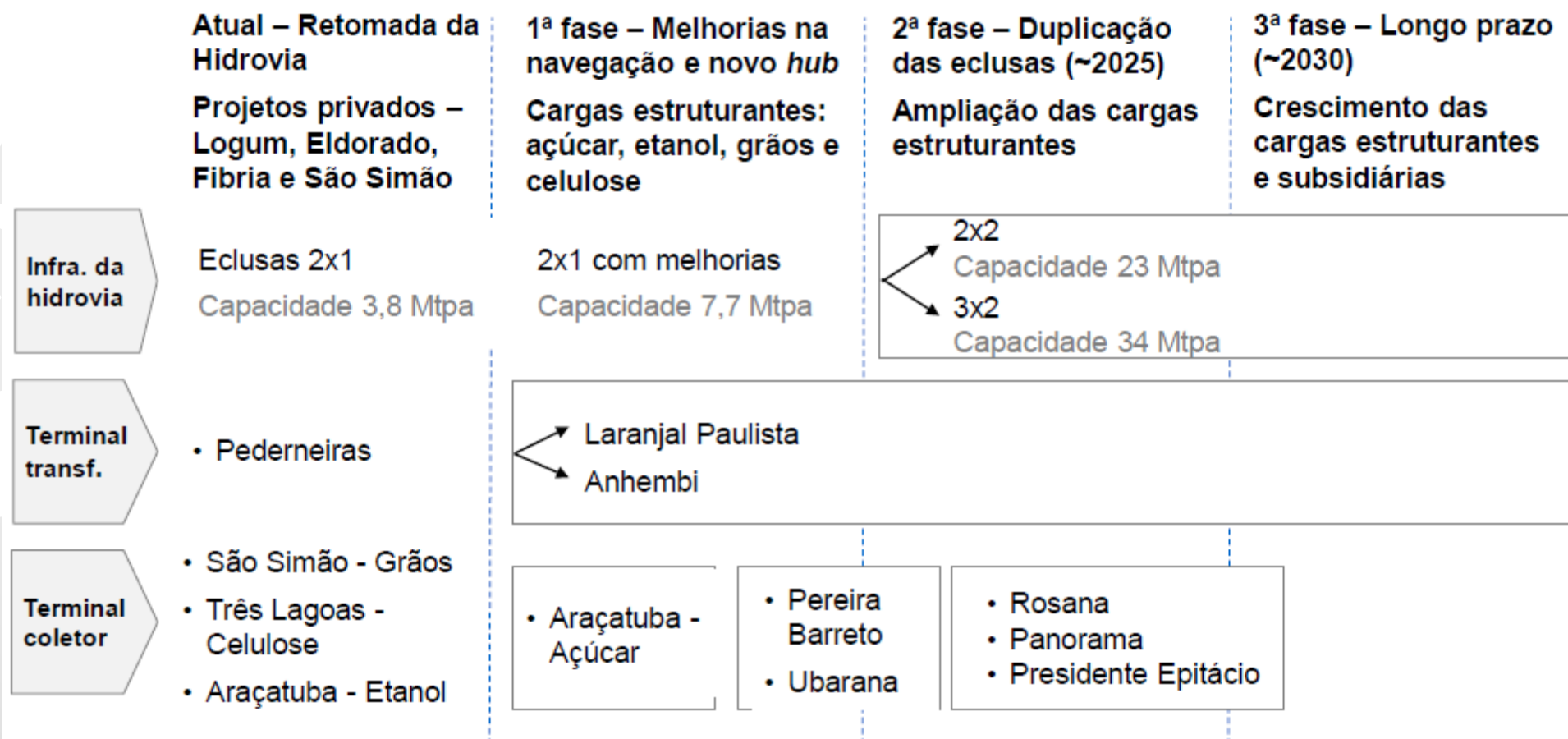
Premissas: 95% de disponibilidade, 70% de ocupação ideal

(1) Redução do tempo de eclusagem, aumento do calado

(2) Não considera a capacidade das eclusas atuais, apenas como redundância em caso de indisponibilidade

## Faseamento conceitual proposto

*Horizonte de desenvolvimento da Hidrovia do Tietê*

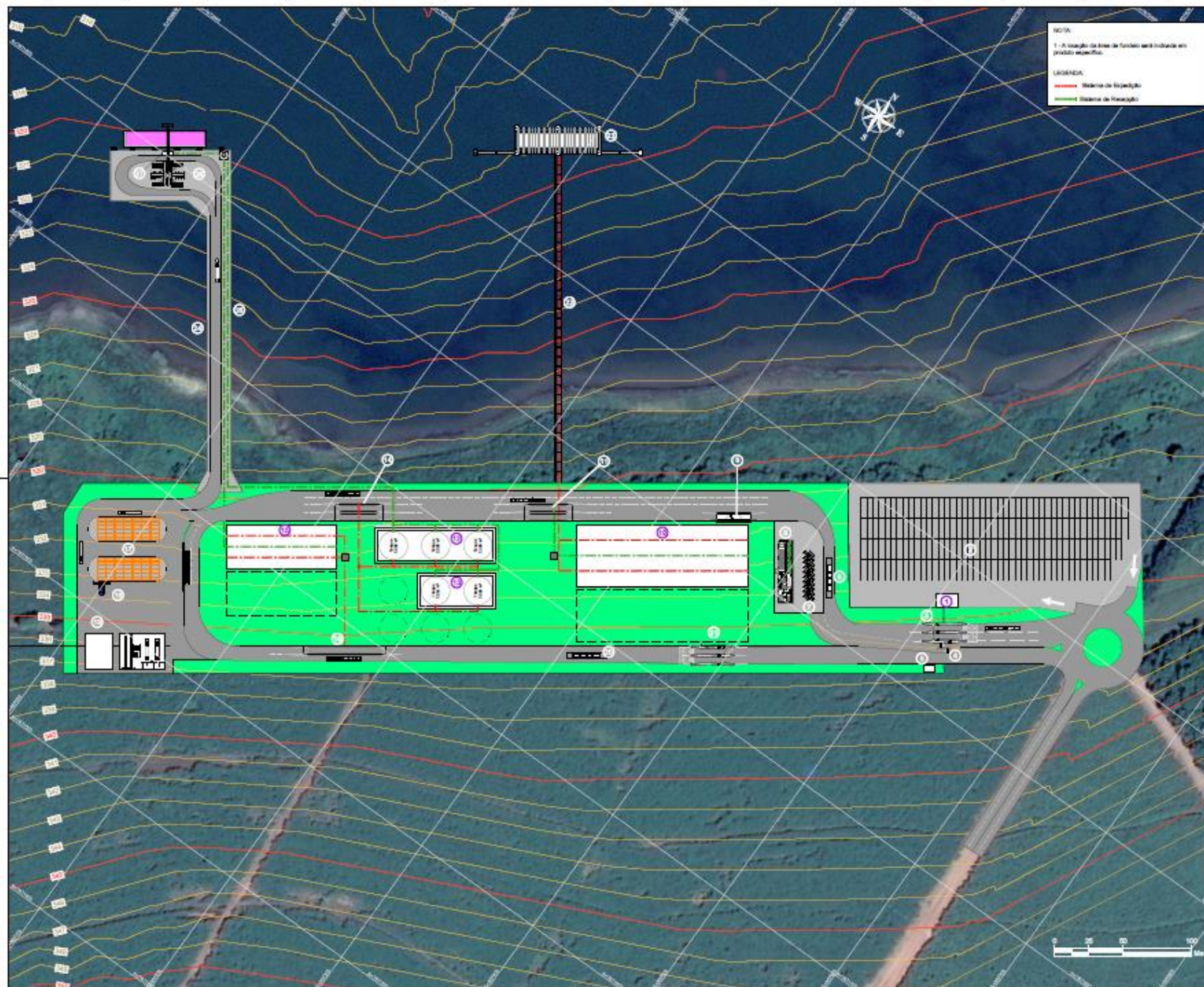




# **TERMINAL HIDROVIÁRIO ARAÇATUBA**

**DEPARTAMENTO  
HIDROVIÁRIO**





Reviz	Data	Por	Descrição
Rev. 01	01/01/2011	E.C.V.A.	Revisão inicial
Rev. 02	01/01/2011	E.C.V.A.	Revisão

Legenda:	
1	Apelo ao Motorista
2	Buffer de Caminhões
3	Calçada PI
4	Posto para Veículos Leves
5	Estacionamento (Estada e Medição)
6	Balança Rodoviária PI
7	Estacionamento para Veículos Leves
8	Administrativo/Refeitório
9	Circulação de Apoio
10	Armazen de Apoio (25.000m³)
11	Mixagem Rodoviária (2 Toneladas)
12	Tanques para Gaseol (2 x 5000m³)
13	Tanques para Gaseol (2 x 5000m³)
14	Estado de Armazenamento (2 x 1000m³)
15	Armazen de Fertilizante (10.000m³)
16	Estação para Armazenamento de Combustíveis
17	Piso de Combustíveis (270 Tm³)
18	Oficina
19	Armazen de Carga Geral
20	Mixagem Rodoviária OUT
21	Calda OUT
22	Correia Transportadora de Apoio
23	Platô Coberto de Apoio
24	Posto de Ligação
25	Correia Transportadora de Fertilizante e Gaseol
26	Platô para Descarga de Combustíveis, Fertilizante e Carga Geral
27	Neutro

PLANTA CHAVE

CONSORCIO TERMINAIS FERTÉ			
Coordenador	ECV	Assessor	13/03/2011
Projeto	E.C.S.	Assessor	13/03/2011
Aprovação	E.C.V.A.	Assessor	13/03/2011
Elaboração	ECV	Assessor	13/03/2011
Revisão	ECV	Assessor	13/03/2011

Secretaria Nacional de Logística e Transportes		
Departamento Rodoviário		
Projeto	Assessor	13/03/2011
Projeto	Assessor	13/03/2011
Revisão	Assessor	13/03/2011

**TERMINAIS ARAÇATUBA, ÁRTEMIS, RUBINEIA E USARANA**

**ESTUDOS PRELIMINARES**

**PROJETO FUNCIONAL**

**ARAÇATUBA (ALTERNATIVA A)**

Assessor	13/03/2011	Assessor	13/03/2011
Coordenador	13/03/2011	Assessor	13/03/2011
C.A.Q. P.019-T-ARA-01-PG-DE-001 R08			
Código: 100			
01901-T-ARA-01-PG-DE-001 R08			





# **TERMINAL INTEGRAÇÃO LARANJAL PAULISTA**

**DEPARTAMENTO  
HIDROVIÁRIO**





## Resumo

- O prolongamento da hidrovia até Anhembi (sem barragem) gera uma economia<sup>(1)</sup> entre 10,4 e 13,4 R\$/t, enquanto construir a barragem (e eclusa) e chegar em Laranjal reduz adicionalmente entre 3,4 e 4,6 R\$/t
  - *Ainda não se pode apontar conclusões sobre a viabilidade econômica da instalação de um terminal em Anhembi ou Laranjal sem conhecer os demais investimentos necessários, para construção da eclusa em Anhembi e dos ramais ferroviários que ligam cada terminal à Malha Oeste*
- Considerando o cenário de infraestrutura da hidrovia com eclusas 2x2, a diferença de volume entre as soluções de *hub* em Anhembi (sem barragem) e Laranjal Paulista é de 0,7Mt a 1,8Mt em 2025
- Adicionalmente, promover o comboio 3x2 agregará de 2,3Mt a 3,1Mt em relação ao cenário com infraestrutura de eclusas 2x2, a depender da localização do terminal de transferência
- Nas condições atuais, a HTP tem capacidade de 3,8Mtpa, podendo chegar a 7,7Mtpa com investimentos em melhorias. Em cenários de ampliação da infraestrutura da hidrovia, pode alcançar cerca de 23Mtpa (2x2) a 35Mtpa (3x2)
  - *Apenas com projetos privados em operação (Logum, Celulose e o que já existe em São Simão), a hidrovia atingirá sua capacidade nos próximos anos*
  - *O aumento de capacidade potencializa o ganho do prolongamento da navegabilidade na hidrovia porque agrega novos volumes que se beneficiarão da economia de custos gerada pelo projeto*
- O Terminal de Araçatuba é o mais importante coletor e se torna muito competitivo com o prolongamento da navegação até Anhembi ou Laranjal, apresentando pequena diferença nos volumes captados entre ambas as soluções
- Para os resultados obtidos, o faseamento ideal da hidrovia compreende:
  - *Retomar as atividades da hidrovia para atendimento dos projetos privados já instalados: Logum, Celulose (Eldorado e Fibria) e São Simão – investimentos para garantir a navegabilidade com 3 m e melhoria nas eclusas*
  - *1ª Fase: Investimento para garantir a navegabilidade com 3m, melhoria nas eclusas, prolongamento da navegação até novo hub e desenvolvimento de terminal coletor em Araçatuba*
  - *2ª Fase: (logo após a 1ª Fase): duplicação das eclusas, 2x2 ou 3x2, e novos terminais coletores*

(1) Com o terminal de captura localizado em Araçatuba. A redução de custo logístico é diferente para cada um dos terminais considerados, mas a ordem de grandeza não é alterada.

# Obrigado



55 11 3035-1490



Rua Paulistânia, 154 | Vila Madalena | SP



[geobrasilis.com.br](http://geobrasilis.com.br)

## CONTATOS

- José Roberto – [joseroberto@geobrasilis.com.br](mailto:joseroberto@geobrasilis.com.br)
- Geo Brasilis: (11) 3035 1490