

**ESTUDO DA PRÁTICA
REGULATÓRIA,
VANTAGENS
COMPETITIVAS E OFERTA
E DEMANDA DE CARGA
ENTRE OS PAÍSES SIGNATÁRIOS
DO ACORDO DA HIDROVIA
PARAGUAI-PARANÁ**

| **RESULTADOS** PRELIMINARES

EXPEDIENTE

Agência Nacional de Transportes Aquaviários

Diretores

Adalberto Tokarski
Mário Povia
Francisval Dias Mendes

Superintendência de Regulação (SRG)

Bruno de Oliveira Pinheiro
(Superintendente)

Gerência de Regulação da Navegação Interior (GRI)

José Ademir Menezes Allama

Superintendência de Desempenho, Desenvolvimento e Sustentabilidade (SDS)

Arthur Yamamoto (Superintendente)

Gerência de Desenvolvimento e Estudos (GDE)

Eduardo Pessoa de Queiroz

Equipe Técnica – ANTAQ

Arthur Felipe de Menezes II Pak
Bernardo Rego Feitosa
Darcy Closs Júnior
Herbert Koehne de Castro
Isaac Monteiro do Nascimento
Karina Seto Shimoishi
Maria Luiza Nascentes Tanizaki
Marcos Gomes Coelho
Marília Patelli de Souza Lima
Patrícia Povia Gravina
Wesley Alves Mesquita

Universidade Federal do Paraná/ Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura

Coordenação de Projetos

Eduardo Ratton

Equipe Técnica UFPR/ITTI

Docentes

Arinei Carlos Lindbeck da Silva
Edu José Franco
Gilza Fernandes Blasi
Robson Seleme

Profissionais

André Furtini Silva
Dyeison Mlenek
Felipe José Gasparin
Flávia Aline Waydzik
Gustavo Pacheco Tomas
Henrique Guarneri
Jhonatan Tilio Zonta
Jonatan Raffo da Silva
Luiz Felipe Simioni Ditzel
Philippe Ratton
Renata Correia
Rodrigo de Castro Moro
Ruy Alberto Zibetti
Thaís Nogueira de Rezende
Vilma Machado

Produção

UFPR/ITTI

Projeto Gráfico

Anna Maria Carone Martins
Juliano Iskandar

Redação

André Furtini Silva
Felipe José Gasparin
Flávia Aline Waydzik
Gustavo Pacheco Tomas
Jonatan Raffo da Silva
Luiz Felipe Simioni Ditzel
Philippe Ratton
Renata Correia
Thaís Nogueira de Rezende

Revisão

Graciele Minozzo
Karina Kanashiro

Imagens

UFPR/ITTI

Impresso no Brasil Distribuição gratuita

Copyright 2017 por Universidade Federal do Paraná/
Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra desde que citada a fonte e a autoria.



APRESENTAÇÃO

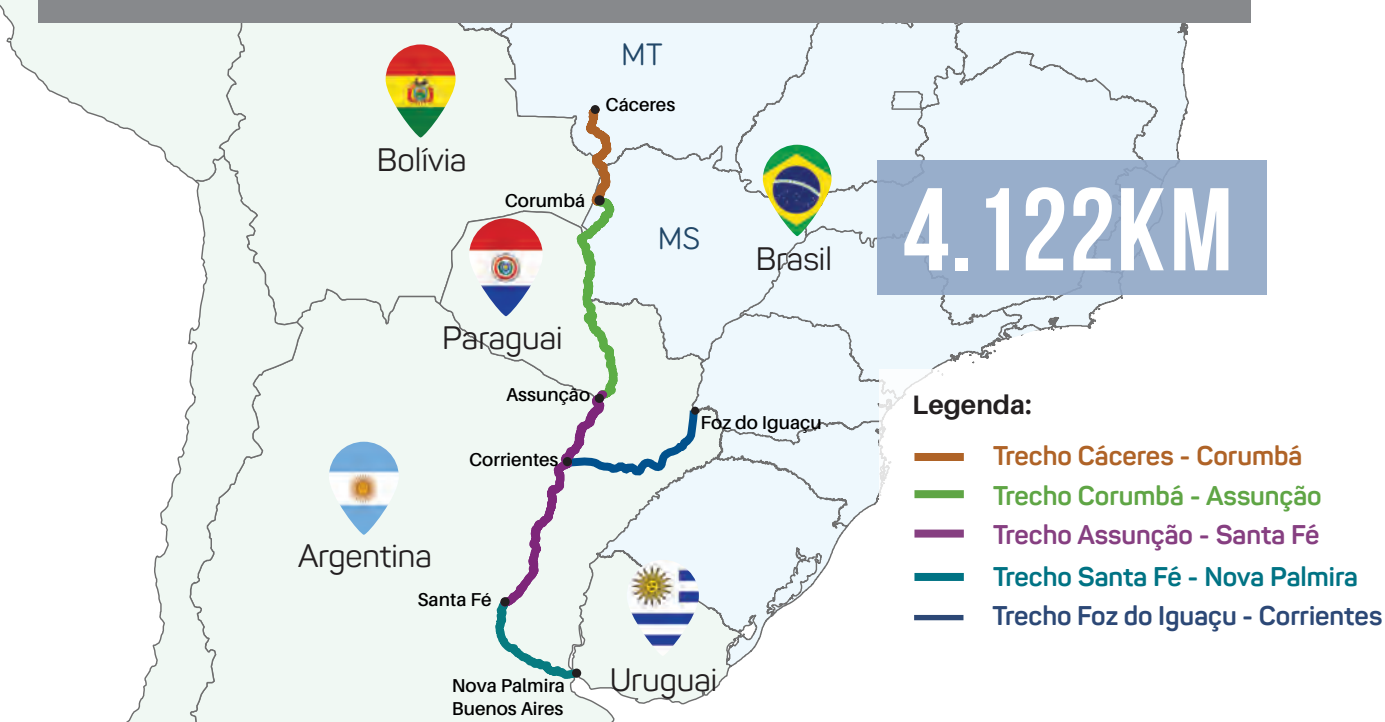
O Estudo da prática regulatória, das vantagens competitivas e da oferta e demanda de carga entre os países signatários do Acordo de Transporte Fluvial pela Hidrovia Paraguai-Paraná (HPP) é resultado de um Termo de Execução Descentralizada celebrado entre a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e a Universidade Federal do Paraná (UFPR), que desenvolveu as análises por meio do Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura (ITTI).

A UFPR/ITTI foi responsável pelos estudos sobre a Hidrovia Paraguai-Paraná, com ênfase no mercado inerente à Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai (países signatários do Acordo), na infraestrutura de transporte regional disponível e planejada, nas similaridades e diferenças regulatórias entre os países, além do potencial uso de suas águas para o transporte hidroviário.

O Estudo visa apresentar fundamentos técnicos para nortear a tomada de decisões por parte do poder público, assim como decisões no âmbito do Comitê Intergovernamental da Hidrovia (CIH), além de fomentar as trocas comerciais, a integração econômica-regional e o desenvolvimento da Hidrovia.

Com esta finalidade, o trabalho foi dividido em três eixos: Infraestrutura, Mercado e Regulatório, e os resultados preliminares serão apresentados de forma concisa neste informativo.

Boa leitura!



ÁREA ESTUDADA

A Hidrovia Paraguai-Paraná é um dos mais extensos e importantes eixos de integração política, social e econômica da América do Sul. Ela tem início no município de Cáceres, em Mato Grosso, e termina em Nova Palmira, no Uruguai, percorrendo um total de 3.442km por cinco países: Brasil, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai. O trecho hidroviário compreendido entre Foz do Iguaçu (BRA) e Corrientes (ARG) pelo Rio Paraná, que tem uma extensão de 680km, também foi objeto desse estudo. Sendo assim, a área de influência representada por essas extensões foi estimada em 5 milhões de km², e uma população de cerca de 70 milhões de habitantes, dividindo-se em cinco trechos:

Trecho I Rio Paraguai (eminentemente brasileiro) - de Cáceres a Corumbá (680km)

Trecho II Rio Paraguai - de Corumbá a Assunção (1.132km)

Trecho III Rios Paraguai e Paraná - de Assunção a Santa Fé (1.040km)

Trecho IV Rio Paraná/Rio da Prata - de Santa Fé à foz (Nova Palmira) (aproximadamente 590km)

Trecho V Rio Paraná - de Foz do Iguaçu à Corrientes (680km)

ESFERAS DE ESTUDO



EIXO INFRAESTRUTURA

Rede de transporte dos países signatários

Portos existentes na Hidrovia

Base de dados georreferenciada



EIXO MERCADO

Trocas comerciais dos países signatários

Market share da Hidrovia

Custos de transporte

Matriz de Oportunidades



EIXO REGULATÓRIO

Diferenças regulatórias entre os países
signatários

Estudo de Caso para implantação de
empresa de navegação

FLUXOGRAMA

O SISTEMA DE TRANSPORTES DA HIDROVIA PARAGUAI-PARANÁ

apresenta grandes desafios quando comparado aos demais sistemas hidroviários devido ao fato de ser a maior hidrovia internacional da América Latina, com diferenças físicas ao longo de sua extensão e divergências regulatórias entre os países signatários, tornando a sua análise ainda mais peculiar.

O fluxograma ao lado apresenta as principais características do estudo elaborado pela UFPR/ITTI em cooperação com a ANTAQ e sintetiza a estrutura dos conteúdos apontados nas próximas páginas.

EIXO INFRAESTRUTURA

Diagnóstico da Infraestrutura da HPP e base de dados georreferenciada

- Condições gerais de navegação
- Localização de portos e terminais
- Principais vias de ligação
- Principais obras planejadas

EIXO MERCADO

EIXO REGULATÓRIO

Matriz Origem-Destino e *Market share* da HPP

- Área de influência
- *Market share* (2015)
- Matriz Origem-Destino

Análise dos custos de transporte, levantamento das empresas de navegação e estaleiros

- Levantamento dos estaleiros e empresas de navegação
- Levantamento dos custos dos modais de transporte

Diagnóstico da prática regulatória da HPP

Diferenças regulatórias entre os países signatários

Estudo de Caso

Estudo de Caso para implantação de empresas de navegação

Matriz de Oportunidades da HPP

Produtos com potencial hidroviário atual e projetado

EIXO INFRAESTRUTURA

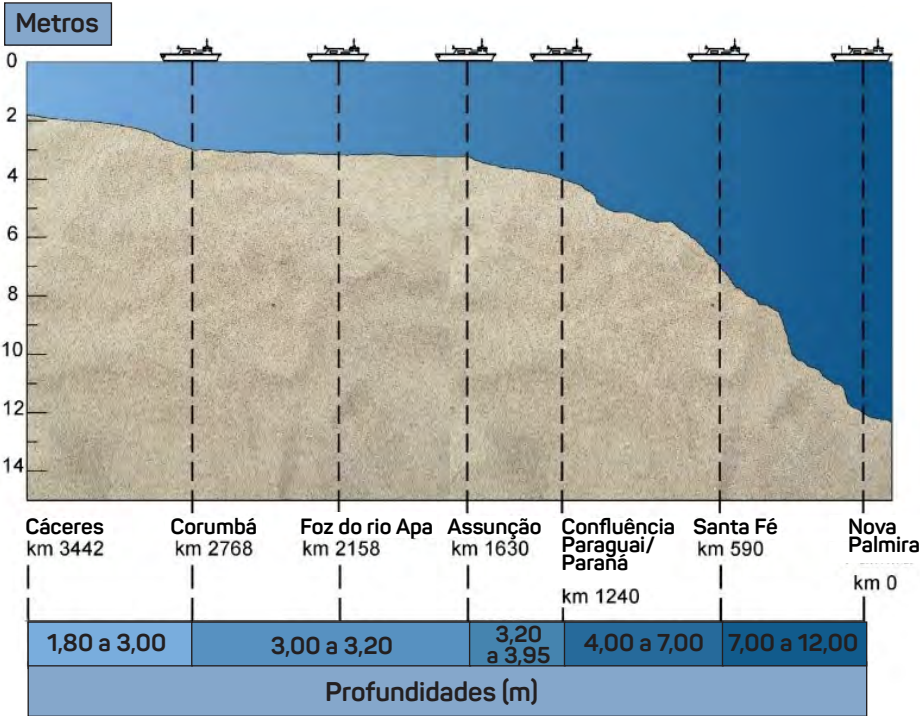
Para enquadrar as potencialidades da Hidrovia Paraguai-Paraná foi necessário efetuar um diagnóstico da infraestrutura fluvial disponível, em termos das condições geomorfológicas, hidrológicas e estruturais no cenário atual. Foi contemplado o levantamento das condições gerais de navegação; a localização dos portos e terminais nacionais e estrangeiros com especificações das cargas movimentadas; as principais vias de ligação rodoviárias e ferroviárias, incluindo a extensão, situação, localização dos terminais ferroviários existentes ao longo das vias e o levantamento das principais obras de infraestrutura viária planejadas até o horizonte de 2030.

Condições gerais de navegação

Para a definição das profundidades do canal navegável em cada um dos trechos da HPP, o principal fator regulador considerado foi o regime hidrológico dos rios Paraguai e Paraná, com avaliação dos períodos de cheia e de estiagem por meio da análise das séries históricas de vazão e nível de água das estações fluviométricas disponíveis.

Em seguida, efetuou-se a busca das profundidades efetivas do canal de navegação nos períodos divulgados pelas autoridades marítimas da Hidrovia, estimando a faixa de profundidades mínimas em cada um dos trechos de interesse.

O Serviço de Sinalização Náutica do Oeste (SSN-6) da Marinha do Brasil divulga diariamente informações gerais da Hidrovia como os avisos-rádio náuticos, boletins de “aviso aos navegantes”, correções das cartas e publicações náuticas, lista de sinais náuticos, os avisos permanentes especiais e níveis de água no



* Desenho fora de escala
Fonte: UFPR/ITTI

trecho brasileiro da Hidrovia. Entre Assunção e a confluência dos rios Paraguai e Paraná, as informações sobre as condições de navegação encontram-se sob a responsabilidade da Administração Nacional de Navegação e Portos (ANNP) e da Direção de Hidrografia e Navegação do Paraguai. Já a jusante da confluência Paraguai-Paraná, as informações são fornecidas pela Direção Nacional de Vias Navegáveis (DNVN) e pelo Serviço de Hidrografia Naval, ambos da Argentina.

Entre os obstáculos artificiais pode-se citar a Ponte Rodoviária Nossa Senhora do Pantanal (Brasil), a Ponte Ferroviária Eurico Gaspar Dutra (Brasil), a Ponte Remanso Castillo (Paraguai), Ponte General Manuel Belgrano (Argentina),



Ponte Nuestra Señora del Rosario (Argentina), Ponte Justo José de Urquiza (Argentina) e a Eclusa de Yacyretá (Argentina/Paraguai).

Ao todo foram identificados 174 locais que apresentam alguma restrição na via navegável, denominados “passos críticos”. Esses pontos alertam os

navegantes para a necessidade de cautela ou de ações específicas de navegação com relação à presença de bancos de areia, afloramentos rochosos, curvas acentuadas, estreitamentos do canal de navegação, transposição de obras de arte especiais e/ou falhas na sinalização náutica.

Trecho	Extensão (km)	Profundidade mín. do canal navegável (m)	Composição padrão dos comboios	Capacidade média do trecho (t)
Cáceres a Corumbá	670	1,80	2x3 (com restrições em locais específicos)	9.000
Corumbá a Assunção	1.132	3,00 a 3,20	4x4 (4x5 sob autorização prévia)	24.000
Assunção a Santa Fé	390	3,20 a 3,95 (Assunção à Confluência)	4x5*	30.000
	650	4,00 a 7,00 (Confluência a Santa Fé)		
Santa Fé a Nova Palmira	590	7,00 a 10,00 (Santa Fé a San Martín)	5x5*	37.500
		10,00 a 12,00 (San Martín a Nova Palmira)		
Foz do Iguaçu a Corrientes	680	2,50 a 3,00	2x3	9.000

* Composições maiores podem ser permitidas sob autorização prévia da autoridade marítima
Fonte: UFPR/ITTI

INFRAESTRUTURA VIÁRIA

Ao todo foram identificados 110 portos e terminais hidroviários. Com aproximadamente 1.240 km da Hidrovia em seu território, a Argentina contempla a maior densidade de instalações portuárias, com um total de 48 instalações (uma no Rio Paraguai, 30 no Rio Paraná, 15 no Rio Paraná de las Palmas e duas no Rio Paraná Guazu). Já a Bolívia possui sua infraestrutura portuária compreendendo apenas a porção Sudeste do país, na província de Germán Busch (Departamento de Santa Cruz), totalizando três portos e terminais hidroviários, todos próximos à fronteira com o Brasil.

No Paraguai foram identificados 44 portos e terminais, 34 localizados no Rio Paraguai e dez no Rio Paraná. O Uruguai contabilizou quatro portos e terminais hidroviários no denominado Rio de la Plata (estuário criado pelos rios Uruguai e Paraná).

Para o Brasil foram identificadas 11 instalações portuárias distribuídas ao longo dos 1.270 km da Hidrovia em território brasileiro (dez no Rio Paraguai e uma no Rio Paraná).

País	Porto Público	Terminal de uso privativo	Quantidade total de portos e terminais
Argentina	14	34	48
Bolívia	01	02	03
Brasil	02	09	11
Paraguai	03	41	44
Uruguai	01	03	04
TOTAL	21	89	110

Fonte: UFPR/ITTI

Cerca de 80% das instalações portuárias referem-se a terminais de uso privativo e apenas 21 instalações são de portos públicos, a maioria localizada na Argentina.

Infraestrutura viária e base de dados georreferenciada

O Brasil e a Argentina destacam-se dos demais países em relação às suas extensões ferroviárias, contabilizando cerca de 30,5 mil e 28,5 mil km, respectivamente. A Bolívia e o Uruguai possuem malhas ferroviárias de cerca de 3,5 mil e 3 mil km de extensão. Já o Paraguai apresenta a menor extensão de linha férrea entre os países signatários, com apenas 400 km.

Por meio dos dados levantados constatou-se uma grande diferença em extensão da malha rodoviária em cada país, destacando-se em ordem decrescente: Brasil, Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai, **onde a malha rodoviária brasileira representa cerca de 75% da malha total levantada.**

A análise da malha de transportes permite identificar facilmente que a Hidrovia Paraguai-Paraná é uma importante via de integração entre os países signatários e os demais modais de transporte, justificando a importância de seu uso para o transporte de cargas.

Malha rodoviária



Malha ferroviária



Malha hidroviária



Fonte: UFPR/ITI

Além disso, foram identificadas **124 OBRAS DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA** planejadas na área de influência da Hidrovia, discriminadas em 54 obras para a Argentina, 10 para a Bolívia, 17 para o Brasil, 29 obras para o Paraguai e 14 para o Uruguai. O levantamento das obras de infraestrutura foi fundamental para a construção dos cenários de simulação avaliando-se os respectivos prazos para entrada em operação de cada empreendimento (cenário atual a 2030).

País	Cenário atual	2020	2025	2030
Argentina	09	20	04	21
Bolívia	02	03	02	03
Brasil*	07	07	05	04
Paraguai	05	10	02	12
Uruguai	06	05	-	03
TOTAL	29	45	13	43

Fonte: UFPR/ITI

*Para o Brasil, a soma dos horizontes ultrapassa o número de empreendimentos, pois algumas obras são divididas em trechos com horizontes distintos

EIXO MERCADO



O estudo do Eixo Mercado contemplou a elaboração de diagnósticos e análises sobre a Hidrovia Paraguai-Paraná abrangendo aspectos referentes a: movimentação de cargas, levantamento das empresas de navegação; composição dos custos de transporte e elaboração da matriz de oportunidades da Hidrovia.

Em relação à movimentação de carga, primeiramente estabeleceu-se a definição da Área de Influência (AI) do projeto. A partir desta levantaram-se os dados das movimentações dos signatários ocorridas no ano de 2015 para aquela AI, tanto via modal hidroviário como para os demais modais. A análise permitiu a identificação dos principais produtos que trafegam pela Hidrovia atualmente, bem como as principais rotas de exportação e importação.

ÁREA DE INFLUÊNCIA:

País	Milhões de km ²
Argentina	1,99
Bolívia	1,02
Brasil	1,35
Paraguai	0,40
Uruguai	0,18

Fonte: UFPR/ITI

MARKET SHARE

IDENTIFICAÇÃO DE MARKET SHARE NA HPP

Market share significa “participação de mercado”. Portanto, este levantamento visou identificar os fluxos comerciais que ocorreram através da HPP no ano de 2015, obtendo a representação na matriz de transporte dos países signatários.



ARG



Volume total movimentado na HPP: 64,60 milhões de toneladas (84,95% exportação; 15,05% importação)

Principal rota/parceiro comercial: Ásia, Europa e Brasil

Dos 555 produtos analisados, destacam-se:

Exportação: Resíduos da extração do óleo de soja, milho e óleo de soja

Importação: Óleos de petróleo (combustíveis) e fertilizantes

Representação da HPP no transporte de cargas do país: 54,60%

BOL



Volume total movimentado na HPP: 1 milhão de toneladas (97% exportação; 3% importação)

Principal rota/parceiro comercial: América Central e Ásia

Dos quatro produtos analisados, destacam-se:

Exportação: Óleo de soja e resíduos da extração do óleo de soja

Importação: Óleos de petróleo (combustíveis)

Representação da HPP no transporte de cargas do país: 12,90%

MARKET SHARE

BRA



Volume total movimentado na HPP: 4,47 milhões de toneladas (100% exportação)

Principal rota/parceiro comercial: Argentina

Dos quatro produtos analisados, destaca-se:

Exportação: Minério de ferro (98,80%)

Representação da HPP no transporte de cargas do país: 0,60%

PRY



Volume total movimentado na HPP: 12,97 milhões de toneladas (81,2% exportação; 18,80% importação)

Principal rota/parceiro comercial: Europa e América do Sul

Dos 971 produtos analisados, destacam-se:

Exportação: Soja e resíduos da extração do óleo de soja, milho e trigo

Importação: Óleos de petróleo (combustíveis) e fertilizantes

Representação da HPP no transporte de cargas do país: 76,80%

URY



Volume total movimentado na HPP: 52,36 mil toneladas (100% exportação)

Principal rota/parceiro comercial: Paraguai

Dos 144 produtos analisados, destacam-se:

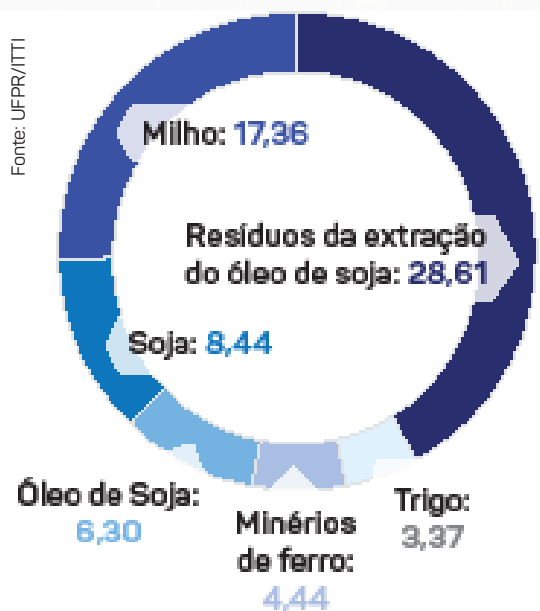
Exportação: Fertilizantes e cimentos hidráulicos

Representação da HPP no transporte de cargas do país: 0,40%

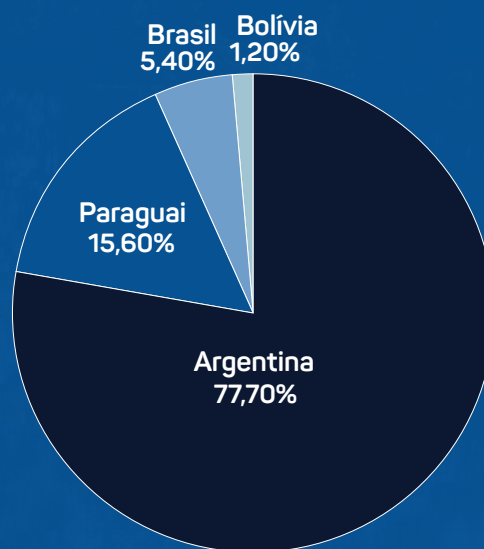
OBS: As principais rotas de exportação/importação do Uruguai utilizam pontos de saídas marítimas (ex: Sistema portuário de Nova Palmira). O Estudo considerou apenas as cargas que trafegam na Hidrovia Paraguai-Paraná no sentido jusante/montante.

Principais produtos movimentados na HPP em 2015

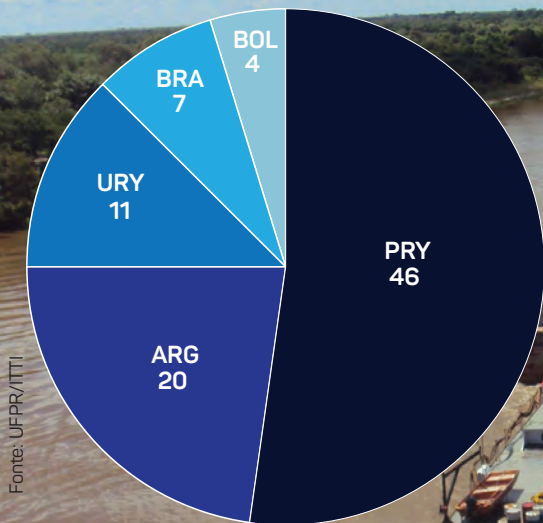
* valores em milhões de toneladas



Participação de cada país signatário no total movimentado pela HPP no ano de 2015



Empresas de navegação atuantes na HPP



Fonte: UFPR/ITTI

EMPRESAS DE NAVEGAÇÃO E FROTA OPERANTE NA HIDROVIA

Os produtos comercializados pela Hidrovia Paraná-Paraguai são, em geral, escoados por conjuntos de barcaças e empurradores até os portos com saídas marítimas (a rota fluvio marítima inicia a partir de Santa Fé), onde ocorre o transbordo para embarcações maiores ou para outros modais. O Estudo levantou as empresas de navegação que atuam no transporte longitudinal de cargas, bem como as características da frota operante. Foram identificadas 88 empresas de navegação e aproximadamente 3.000 embarcações.



Embarcações registradas que circulam na HPP

Tipo de embarcação	Número de embarcações
Empurradores	219
Barcaças Dry Jumbo	668
Barcaças Dry Mississippi	1831
Barcaças Liquid Jumbo	102
Barcaças Liquid Mississippi	121
TOTAL	2.941

Fonte: UFPR/ITTI

Exemplo de barcaças utilizadas na HPP atualmente



Barcaça Jumbo: Comprimento - 60,96m | Largura - 10,67m
Barcaça Mississippi: Comprimento - 53,34m | Largura - 7,93m

A intermodalidade visa ao melhor aproveitamento dos sistemas disponíveis para a movimentação de cargas, diminuindo o custo do transporte de mercadorias e permitindo a redução do seu valor final, a fim de aumentar sua competitividade em âmbito internacional.

A análise detalhada dos custos de transporte é fundamental para que se possa identificar as alternativas mais vantajosas, de acordo com o modal de transporte, com o tipo de carga movimentada e com o trajeto a ser percorrido. Foram levantados os custos em cada um dos cinco países signatários à HPP para os modais rodoviário e ferroviário, além dos custos de transporte na própria Hidrovia. A partir das composições de custo, na unidade de reais por tonelada quilômetro útil (R\$/TKU), foi possível comparar e analisar os custos finais de transporte por tipo de carga e por faixa de distância, resultando em valores menores por TKU para maiores distâncias.

O esquema a seguir apresenta o fluxograma da composição dos custos de transporte:



Os resultados das composições de custos podem ser utilizados em sistemas logísticos, permitindo simulações para a seleção do melhor caminho possível, utilizando a intermodalidade e minimizando os custos totais de transporte.

CUSTOS

MODAIS DE TRANSPORTE E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS PARA O ESTUDO

Rodoviário

O custo de transporte rodoviário é composto por um custo fixo e um custo variável. O primeiro engloba gastos que não variam com a distância percorrida, como salários, aquisição e reposição dos equipamentos. O segundo, os custos variáveis, é fortemente influenciado pelos gastos com combustíveis, o que justifica o fato de a Bolívia possuir os menores custos de transporte, já que as cotações de combustíveis neste país são as menores, ao passo que o Uruguai e a Argentina possuem preços de combustíveis duas vezes maiores que os bolivianos.

Custos de transporte rodoviário por tonelada (R\$/t)*	Argentina	Bolívia	Brasil	Paraguai	Uruguai
Granel sólido	R\$ 333,80	R\$ 235,20	R\$ 246,90	R\$ 254,80	R\$ 343,30
Granel sólido agrícola	R\$ 333,80	R\$ 235,20	R\$ 246,90	R\$ 254,80	R\$ 343,30
Granéis líquidos	R\$ 393,30	R\$ 279,80	R\$ 275,50	R\$ 311,60	R\$ 435,00
Carga geral	R\$ 843,30	R\$ 492,70	R\$ 565,00	R\$ 521,80	R\$ 714,00

* Valores referentes à viagens de 1.000 km
Fonte: UFPR/ITTI

Ferrovário

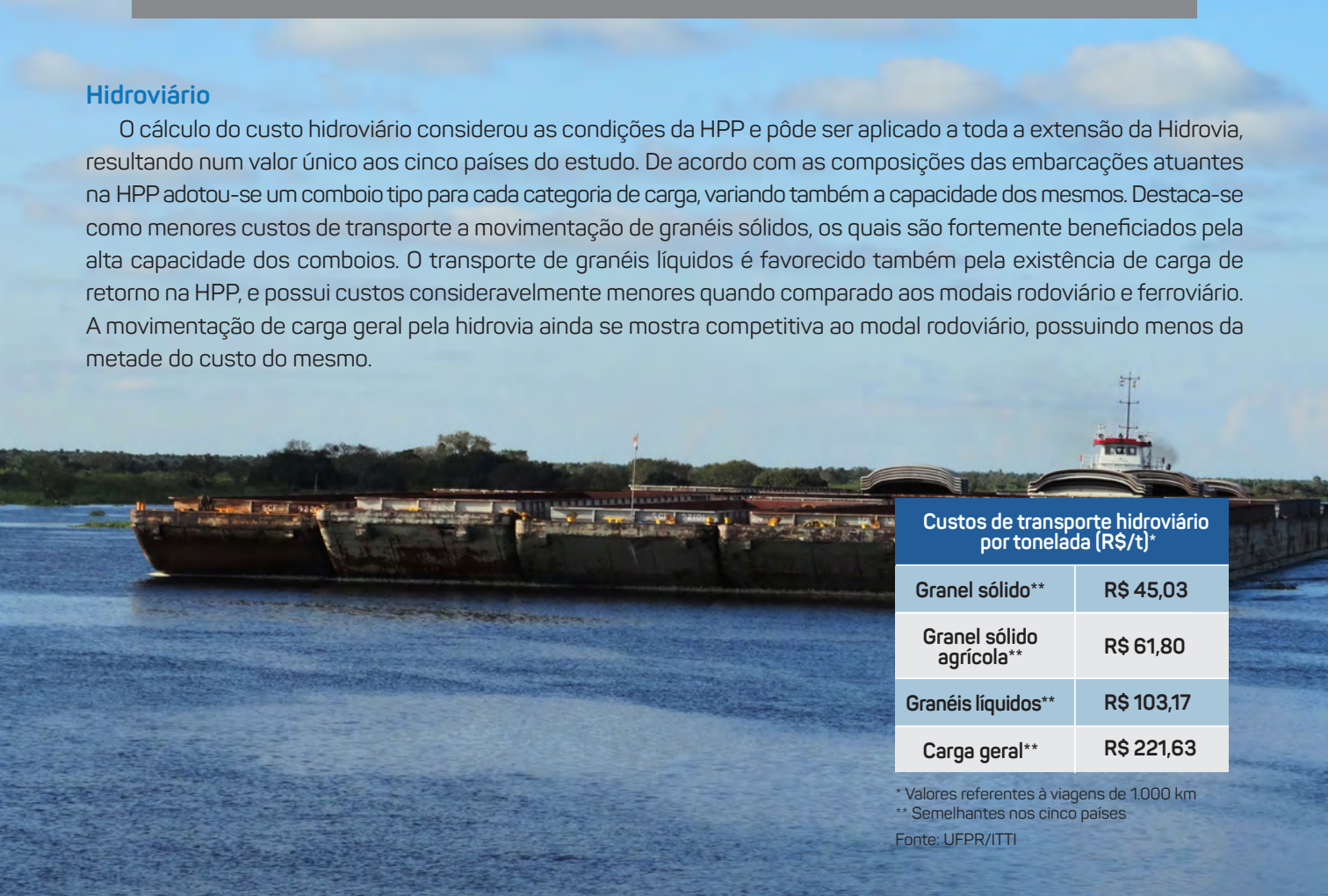
O custo ferroviário é composto por quatro itens: Via Permanente, Operação, Mecânica e Tecnologia Informatizada. O valor da Tecnologia Informatizada se mantém constante para diferentes tipos de carga e representa menos de 1% do custo total para todos os países. Os custos com Via Permanente não apresentam variação significativa entre os países e os diferentes tipos de cargas movimentadas. Já o item Mecânica apresenta maior variação de acordo com a carga transportada, oscilando entre 24% e 51% da participação no custo total, tendo maior representatividade para a Carga Geral. Os custos com a Operação são os que mais variam entre os países, pois sofrem alta influência do preço do combustível e representam de 19% à 41% do custo total.

Custos de transporte ferroviário por tonelada (R\$/t)*	Argentina	Bolívia	Brasil	Paraguai	Uruguai
Granel sólido	R\$ 127,30	R\$ 107,70	R\$ 118,60	R\$ 114,00	R\$ 129,60
Granel sólido agrícola	R\$ 127,30	R\$ 107,70	R\$ 118,60	R\$ 114,00	R\$ 129,60
Granéis líquidos	R\$ 152,70	R\$ 133,10	R\$ 144,00	R\$ 139,50	R\$ 155,00
Carga geral	R\$ 190,60	R\$ 171,00	R\$ 181,90	R\$ 177,30	R\$ 192,90

* Valores referentes à viagens de 1.000 km
Fonte: UFPR/ITTI

Hidroviário

O cálculo do custo hidroviário considerou as condições da HPP e pôde ser aplicado a toda a extensão da Hidrovia, resultando num valor único aos cinco países do estudo. De acordo com as composições das embarcações atuantes na HPP adotou-se um comboio tipo para cada categoria de carga, variando também a capacidade dos mesmos. Destaca-se como menores custos de transporte a movimentação de graneis sólidos, os quais são fortemente beneficiados pela alta capacidade dos comboios. O transporte de graneis líquidos é favorecido também pela existência de carga de retorno na HPP, e possui custos consideravelmente menores quando comparado aos modais rodoviário e ferroviário. A movimentação de carga geral pela hidrovia ainda se mostra competitiva ao modal rodoviário, possuindo menos da metade do custo do mesmo.



Custos de transporte hidroviário por tonelada (R\$/t)*	
Granel sólido**	R\$ 45,03
Granel sólido agrícola**	R\$ 61,80
Graneis líquidos**	R\$ 103,17
Carga geral**	R\$ 221,63

* Valores referentes à viagens de 1.000 km

** Semelhantes nos cinco países

Fonte: UFPR/ITTI

CUSTO DE TRANSBORDO E PARÂMETROS PORTUÁRIOS

Para calcular o custo de transporte de uma mercadoria deve-se mensurar também os custos de transbordos e das operações portuárias de acordo com a carga movimentada.

Os custos de transbordo analisam as trocas de modais necessárias, enquanto as operações portuárias visam quantificar as tarifas cobradas pelos terminais, desde a atracação e movimentação até a armazenagem.

CUSTOS

CUSTO DE TRANSPORTE RELATIVO AO RODOVIÁRIO

Categoria de carga	Modal*	País				
		Argentina	Bolívia	Brasil	Paraguai	Uruguai
Granel sólido	Rodoviário	100%	100%	100%	100%	100%
	Ferrovário	38%	46%	48%	45%	38%
	Hidroviário	13%	19%	18%	18%	13%
Granel sólido agrícola	Rodoviário	100%	100%	100%	100%	100%
	Ferrovário	38%	46%	48%	45%	38%
	Hidroviário	18%	26%	25%	24%	18%
Granéis líquidos	Rodoviário	100%	100%	100%	100%	100%
	Ferrovário	39%	48%	52%	45%	36%
	Hidroviário	26%	37%	37%	33%	24%
Carga geral	Rodoviário	100%	100%	100%	100%	100%
	Ferrovário	23%	35%	32%	34%	27%
	Hidroviário	26%	45%	39%	42%	31%

* Valores referentes à viagens de 1.000 km
Fonte: UFPR/ITTI

Sendo a Hidrovia Paraguai-Paraná (HPP) um importante eixo de integração na América do Sul, torna-se primordial a análise dos custos de transporte entre os modais, possibilitando destacar e reafirmar a grande vantagem econômica apresentada pela utilização da Hidrovia.

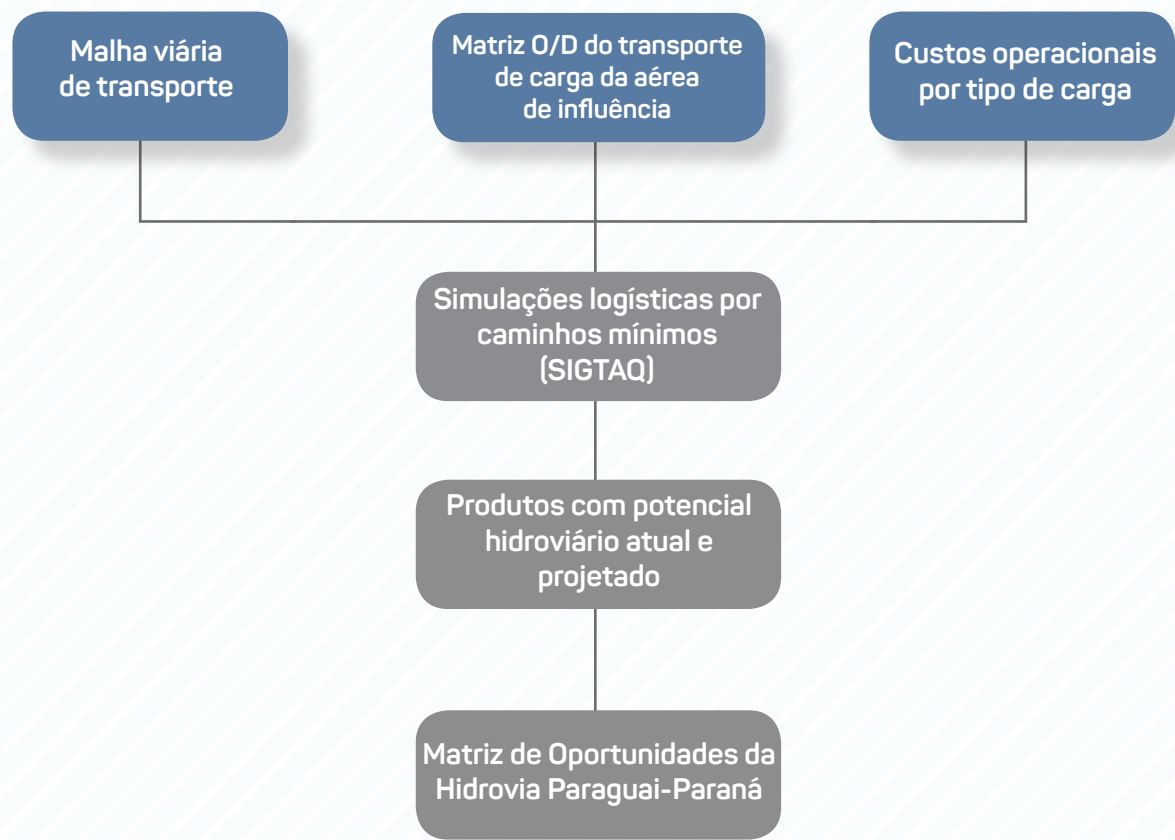
Destaca-se que, em ambos os modais, o fator determinante é o valor do combustível, o qual tem variações significativas entre os países signatários. A exemplo, tem-se que um comboio de composição 4x4 tem capacidade para transportar 24 mil toneladas, enquanto seriam necessários 686 caminhões ou 300 vagões para transportar a mesma quantidade.

A integração entre todos os modais de forma eficiente é o melhor caminho para otimizar as operações logísticas de modo a reduzir o frete final e aumentar a competitividade dos produtos nacionais no mercado.

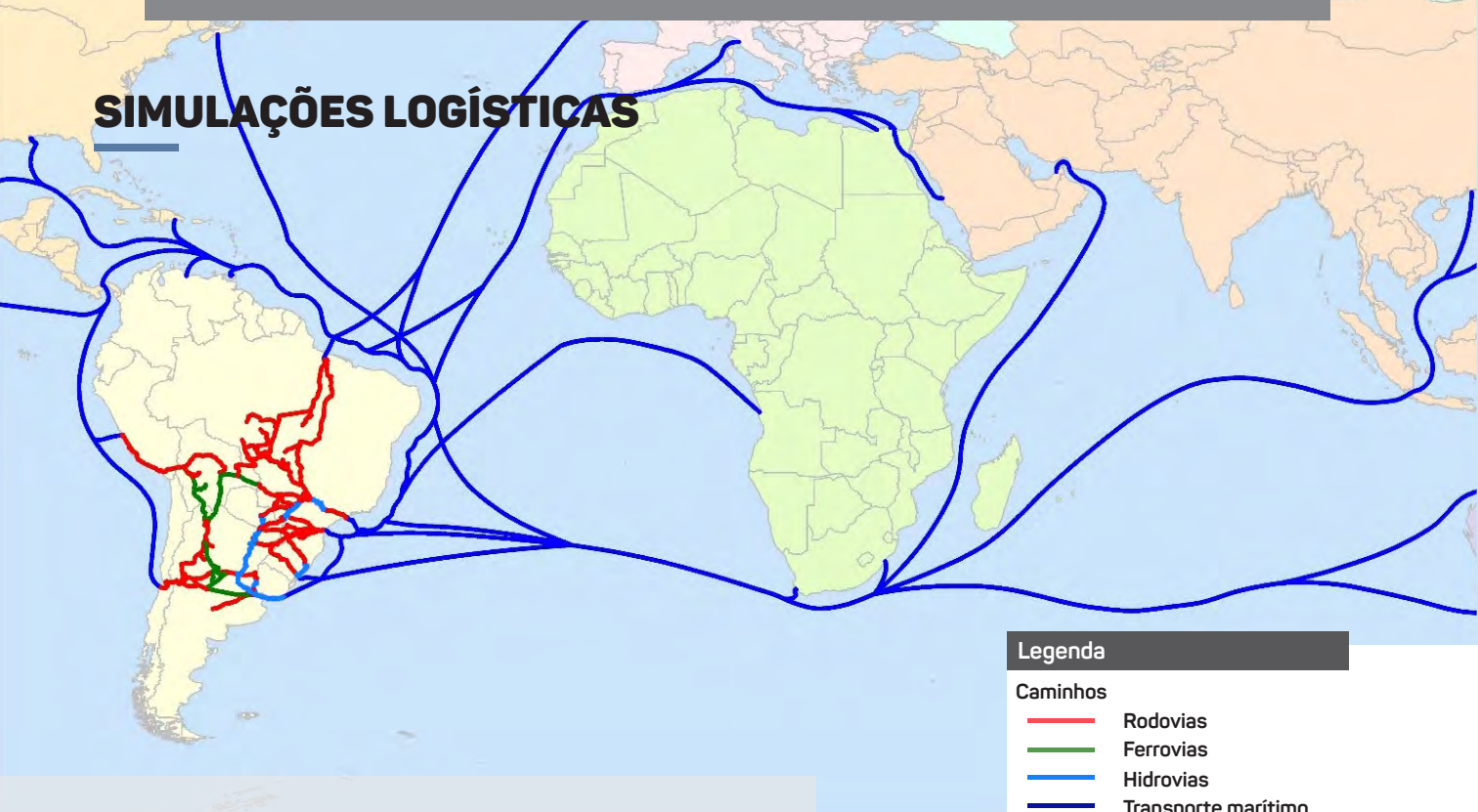
MATRIZ DE OPORTUNIDADES

O objetivo da Matriz de Oportunidades foi a identificação dos fluxos logísticos dos produtos com potencial de transporte pela Hidrovia Paraguai-Paraná. Para a sua elaboração foram utilizadas as informações levantadas nos demais eixos do Estudo, a exemplo das malhas de transporte, das informações da matriz O/D do transporte e dos custos operacionais.

Essas informações serviram como dados de entrada para um programa de simulações logísticas de transporte de cargas que possibilitou a seleção de uma gama de produtos com potencial de transporte pela HPP. Ao todo foram selecionados 24 produtos potenciais, em termos de exportação e de importação, e que compuseram a Matriz de Oportunidades da Hidrovia.



SIMULAÇÕES LOGÍSTICAS



Legenda

Caminhos

- Rodovias
- Ferrovias
- Hidrovias
- Transporte marítimo

A ferramenta computacional utilizada para as simulações foi o SIGTAQ - Sistemas de Informações Geográficas do Transporte Aquaviário, desenvolvida em parceria entre a ANTAQ/LabTrans/UFSC. Esse sistema foi capaz de definir o caminho de menor impedância entre um par origem-destino com base nos custos logísticos associados à malha de transportes elaborada pela UFPR/ITTI nos cinco países signatários. Foram inseridas informações sobre os parâmetros do custo de transporte, do valor agregado da carga, do transbordo e da armazenagem nos portos marítimos/fluviais e terminais ferroviários, da perda de carga relacionada ao processo de transporte e do tempo de operação em cada modal.

Parâmetros de entrada

Perda de carga (%)
Alíquota de seguro (%)
Velocidade média (km/h)
Tempo de operação (h/dia)
Número de dias úteis por ano
Frete simplificado (R\$/unidade)
Taxa de imobilização de capital (%a.a)
Valor agregado da carga (R\$/unidade)
Terminais Rodo/Ferro/Hidro - Tempo de transbordo (h)
Terminais Rodo/Ferro/Hidro - Custo de transbordo (R\$/t)
Terminais Rodo/Ferro/Hidro - Tempo de armazenagem (dias)
Terminais Rodo/Ferro/Hidro - Custo de armazenagem (R\$/t.dia)

Fonte: UFPR/ITTI

SELEÇÃO DOS PRODUTOS COM POTENCIAL HIDROVIÁRIO

Foi identificado que cerca de 95% da movimentação está representada por 24 produtos, 20 deles movimentando para exportação e oito para importação, alguns presentes nas duas formas de transação. A seleção foi feita com base no total de carga movimentada, na análise de valor agregado da carga e pelas informações de campo coletadas pela UFPR/ITTI.

Fonte: UFPR/ITTI

EXPORTAÇÃO	
Produto	
Milho	Granel sólido
Soja	Granel sólido
Trigo	Granel sólido
Cevada	Granel sólido
Arroz	Granel sólido
Sorgo de grão	Granel sólido
Açúcares de cana e derivados	Granel líquido
Minérios de ferro	Granel sólido
Minérios de zinco	Granel sólido
Minérios de manganês	Granel sólido
Resíduos da extração do óleo de soja	Granel líquido
Óleo de soja	Granel líquido
Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos (refinados)	Granel líquido
Madeira, carvão vegetal e obras de madeira	Carga geral
Sêmes e farelos	Granel sólido
Automóveis	Carga geral
Carnes e miudezas, comestíveis	Carga geral
Algodão	Carga geral
IMPORTAÇÃO	
Produto	
Adbos ou fertilizantes	Carga geral
Hulhas e briquetes	Carga geral
Cimentos Hidráulicos	Carga geral
Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos (refinados)	Granel líquido
Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos (brutos)	Granel líquido
Corindo artificial	Carga geral
Automóveis	Carga geral
Leites e seus derivados	Carga geral

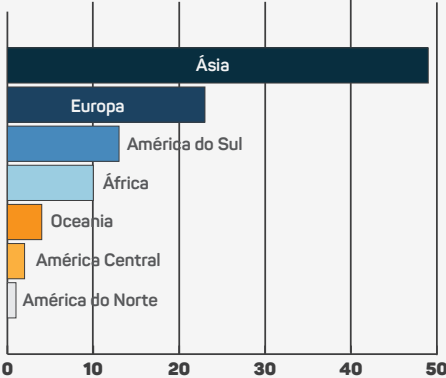
A Argentina e o Brasil foram os países que apresentaram maior potencial de movimentação pela HPP para os produtos com potencial hidroviário, com cerca de 78 e 40 milhões de toneladas respectivamente, em termos de exportação e de importação.

Cenário atual (2015)	
Países	Toneladas
Argentina	78 milhões
Brasil	40 milhões
Uruguai	14 milhões
Paraguai	13 milhões
Bolívia	574 mil

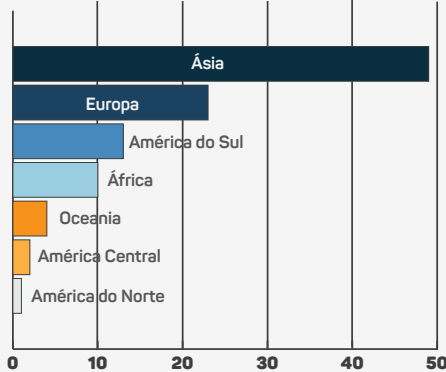
Fonte: UFPR/ITTI

A Ásia e a Europa foram os principais destinos das exportações, ao passo que a Europa e a América do Norte configuraram-se como principais origens das importações pelos países signatários da Hidrovia Paraguai-Paraná.

Principais origens das **IMPORTAÇÕES** dos produtos com potencial hidroviário:



Principais destinos das **EXPORTAÇÕES** dos produtos com potencial hidroviário:

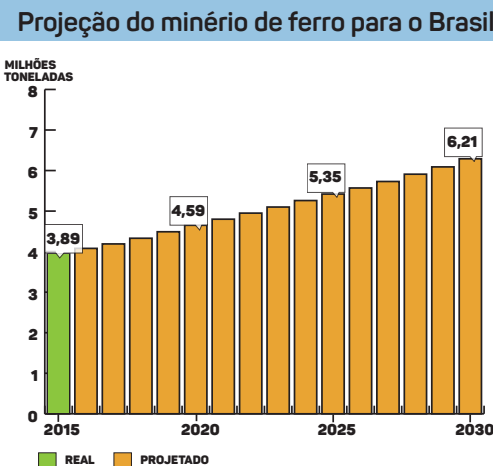


Fonte: UFPR/ITTI

POTENCIAIS DOS PRODUTOS E PROJEÇÕES ATÉ O HORIZONTE DE 2030

Foram projetados os potenciais de movimentação de carga com horizonte de 15 anos, prevendo-se que cerca de **287 milhões de toneladas possam circular na Hidrovia no ano de 2030**. A composição das projeções ocorre pela utilização do principal país movimentador da carga. O potencial do produto na Hidrovia se dá pela soma dos potenciais desse produto nos países.

Por exemplo, o produto minério de ferro atingiu um patamar de 6,21 milhões de toneladas em 2030, e a sua principal origem foi o Brasil. Já o milho, que teve como principais origens o Brasil, a Argentina e o Paraguai, atingiu um potencial de 76,01 milhões de toneladas (27,26 milhões da Argentina, 41,70 do Brasil e 7,25 do Paraguai).



Produto (milhões de toneladas)	Potencial 2015	Potencial 2020	Potencial 2025	Potencial 2030
Milho	35,29	45,20	58,74	76,02
Resíduos da extração do óleo de soja	34,72	45,17	58,52	72,59
Soja	31,78	42,84	48,20	53,85
Madeira, carvão vegetal e obras de madeira	7,39	10,65	13,79	16,44
Óleo de soja	6,58	7,72	8,73	10,48
Trigo	4,89	5,08	5,36	5,82
Óleos de petróleo ou minerais betuminosos (refinados)	4,70	4,41	5,85	7,65
Minério de ferro	3,90	4,59	5,35	6,21
Sêmeas e farelos	2,40	3,42	4,52	5,59
Adubos ou fertilizantes	2,34	2,49	2,64	2,79
Óleos de petróleo ou minerais betuminosos (brutos)	2,11	3,80	5,37	7,77
Hulhas e briquetes	1,91	2,02	2,29	2,55
Carnes e miudezas comestíveis	1,41	2,00	2,32	2,60
Açúcares de cana e derivados	1,34	1,40	1,59	1,81
Cevada	1,30	1,53	2,29	3,04
Arroz	1,29	1,45	1,78	2,15
Sorgo de grão	0,95	1,72	2,50	2,75
Algodão	0,94	1,00	1,06	1,01
Veículos automotivos, suas partes e acessórios	0,75	0,75	0,81	0,88
Cimentos hidráulicos	0,62	1,40	2,10	2,86
Minério de manganês	0,56	0,84	1,01	1,18
Corindo artificial	0,43	0,51	0,62	0,76
Minério de zinco	0,34	0,28	0,32	0,35
Leite e seus derivados	0,09	0,11	0,13	0,14
Total	148,03	190,36	235,88	287,29

Fonte: UFPR/ITTI

EIXO REGULATÓRIO

O estudo do Eixo Regulatório identificou as práticas regulatórias dos cinco países signatários do **Acordo de Transporte Fluvial pela Hidrovia Paraguai-Paraná (1992)**, demonstrando as possíveis vantagens competitivas e as propostas de adequações no âmbito jurídico-institucional.

O **Acordo da Hidrovia** rege todos os princípios e especificações do transporte fluvial. O seu objetivo é facilitar a navegação e o transporte comercial, fluvial e longitudinal na Hidrovia, no âmbito do Tratado

da Bacia do Prata, mediante o estabelecimento de um marco normativo comum que favoreça o desenvolvimento, a modernização e a eficiência das operações, facilitando e permitindo o acesso em condições competitivas aos mercados. Além disso, cada país apresenta sua legislação específica em relação à navegação e seus desdobramentos – segurança de tráfego, formação de tripulação, restrições sanitárias, aduaneiras, ambientais, encargos tributários e trabalhistas.

Requisitos necessários para instalação da empresa de navegação

As diferenças ocorrem com a imposição dos requisitos técnicos, uma vez que Brasil, Argentina e Uruguai exigem os documentos relacionados à infraestrutura do empreendimento. Ao passo que, Paraguai e Bolívia não fazem nenhuma exigência neste quesito. Uma reivindicação que merece destaque é a exigência do Estudo de Viabilidade por parte do Uruguai. Esse tipo de exigência permite a tomada de decisão antes mesmo da criação do empreendimento e pode ser um fator determinante para a sobrevivência do negócio.

Formação de tripulação

Embora o tema seja abordado pelo Acordo da Hidrovia, existem normativas nacionais que determinam exigências diferentes em cada nação. Desta forma, não há similaridade entre os países para a determinação da tripulação mínima, sendo praticado aquilo que seja mais conveniente para cada empresa, respeitando os limites mínimos de segurança.

PAÍS	TRIPULAÇÃO MÉDIA	SALÁRIO MÉDIO
ARG	11	R\$ 4.189,84
BOL	11	R\$ 4.502,40
BRA	14	R\$ 2.858,93
PRY	12	R\$ 6.632,22
URY	11	R\$ 5.685,06

Fonte: UFPR/ITTI

EIXO REGULATÓRIO

Programas de financiamento

Todos os países possuem linhas de crédito que, específicas ou não do modal aquaviário, podem ser alternativas viáveis para o desenvolvimento da infraestrutura de transporte, bem como para as atividades do próprio empreendimento. Contudo, em todas as instituições foram identificadas particularidades que irão variar de acordo com o tipo de projeto a ser desenvolvido.

PAÍS	INSTITUIÇÃO	MONTANTE DISPONIBILIZADO (em R\$ equivalente)
ARG	Banco de Investimento e Comércio Exterior	R\$ 14,5 milhões para pequenas e médias emp. R\$ 36,2 milhões para grandes empresas
BOL	Banco Nacional da Bolívia	De R\$ 6 mil a R\$ 95 mil
BRA	BNDES	Mínimo de R\$ 20 milhões
PRY	Banco Nacional de Fomento	Límite de R\$ 6,3 milhões
URY	Banco da República Oriental do Uruguai	Superior a R\$ 31,6 milhões

Fonte: UFPR/ITTI

Exigências para instalação de estaleiros

Foram identificadas similaridades na reivindicação dos requisitos jurídicos e fiscais para todos os países. As diferenças ocorrem com as exigências dos requisitos administrativos e econômico-financeiros na Argentina, do licenciamento ambiental para o Brasil e Paraguai, bem como das exigências da contratação de pessoal especializado (engenheiro ou construtor naval) para composição do quadro de funcionários no Paraguai, Uruguai e Bolívia.

Regras de segurança de tráfego

O item é amplamente disciplinado pelo Acordo da Hidrovia, contando com aproximadamente dez regulamentos voltados especificamente para a temática. Contudo, ainda existem lacunas que necessitam desenvolvimento e uniformização entre os países. Como exemplo, pode-se citar a deficiência de sinalização em alguns trechos, fazendo com que alguns comboios optem por não navegar no período noturno.

Restrições sanitárias

Cada país possui algum órgão regulador que estabelece normas técnicas a serem seguidas, sendo relevante ressaltar que em todos os países, exceto o Paraguai, as normativas são focadas nos procedimentos de embarque e desembarque de cargas e da tripulação. Nas normas paraguaias o foco preponderante reside na maneira em como são alocadas as cargas nas embarcações. Além disso, foi identificado que, em algumas localidades, a emissão do Certificado Fitossanitário, ante a demora, acarreta em custos expressivos para as empresas de transporte fluvial.

Restrições aduaneiras

Apesar da internalização do Protocolo Adicional do Acordo da Hidrovia, esta normativa não cria uma verdadeira União Aduaneira entre os países signatários, de tal forma que persistem relevantes diferenças de encargos fiscais nas operações de comércio exterior. Possivelmente, com uma revisão do Código Aduaneiro do Mercosul, tal situação poderia ser resolvida.

Restrições dos órgãos ambientais

Todos os países dispõem um procedimento de licenciamento ambiental para a execução das atividades de navegação. Entretanto, para o transporte de cargas classificadas como perigosas devem ser cumpridas as exigências ambientais dos países por onde transitar, sob pena de ter a carga apreendida. Todos os países possuem algum tipo de regulação desta matéria, bem como reivindicam quesitos consideráveis no licenciamento ambiental, devendo esta ser levada em conta no desenvolvimento de estaleiros e terminais hidroviários.

Encargos trabalhistas

As legislações que regem as regras trabalhistas apresentam-se similares, nos cinco países. O Brasil demonstra o tratamento mais protecionista em relação ao trabalhador quanto à jornada noturna de trabalho e também dispõe da maior alíquota de contribuição previdenciária patronal. Ainda assim, persistem no Brasil demais contribuições incidentes sobre a folha de salários que não encontram equiparação com os demais países, em especial no que diz respeito às contribuições destinadas a terceiros e o seguro contra acidentes

de trabalho. Resta destacar também o tratamento diferenciado quanto ao regime de férias entre os países, bem como a contabilização e pagamento das horas extras.

ALÍQUOTAS DAS CONTRIBUIÇÕES PREVIDENCIÁRIAS PATRONAIS	
Argentina	21,00%
Bolívia	16,71%
Brasil	28,20%
Paraguai	16,50%
Uruguai	12,50%

Fonte: UFPR/ITTI

Encargos tributários

É possível dizer que o tratamento tributário dos países signatários do Acordo da Hidrovia é significativamente distinto. Talvez, dentro do panorama atual, este seja praticamente inconciliável, haja vista a variação de alíquotas impostas sobre tributos que são incidentes em bases de cálculo semelhantes, como é o caso dos impostos sobre a renda. Neste quesito, o Paraguai merece destaque, pois apresenta um sistema tributário reduzido, principalmente comparado aos complexos sistemas brasileiro e argentino, e este fator tem representado uma considerável atratividade do Paraguai em concentrar operadores da Hidrovia.

ALÍQUOTAS DO IMPOSTO DE RENDA	
Argentina	35%
Bolívia	25%
Brasil	24% até 34%
Paraguai	10%
Uruguai	25%

Fonte: UFPR/ITTI

Requisitos para importação de embarcações

Alguns aspectos importantes devem ser considerados quanto aos quesitos para a importação de embarcações, como o caso do veto pelo Paraguai, da importação de embarcações com idade superior a 15 anos, ou no caso do Uruguai, quando estas tiverem peso próprio inferior a mil toneladas e puderem ser construídas em território uruguaio. Quando levantadas as simulações de tributos quanto a importação de uma embarcação, concluiu-se que a quantificação das taxas a serem aplicadas por importadores brasileiros e argentinos superaram de forma expressiva os valores identificados para os demais países.

CUSTO TRIBUTÁRIO DE IMPORTAÇÃO, CONSIDERANDO VALOR DE UMA BARCAÇA DE R\$ 3.780.360,00*	
Argentina	R\$ 1.804.895,07
Bolívia	R\$ 570.456,32
Brasil	R\$ 1.840.184,74
Paraguai	R\$ 814.667,58
Uruguai	R\$ 831.679,20

*Estimativa de preço no valor de US\$ 1,5 milhão (convertido para real) para aquisição de uma barcaça nova

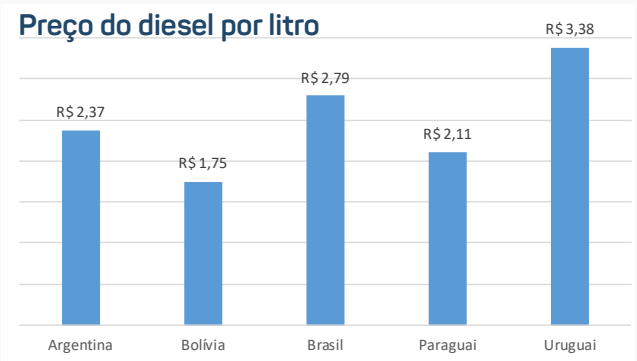
Fonte: Santander Traders Portal, 2017; Receita Federal, 2016

Simulação da implantação de uma empresa de navegação

Com o intuito de comparar a aplicação das normativas em cada um dos países, desenvolveu-se a simulação da implantação de uma empresa de navegação em cada um dos países signatários do Acordo da Hidrovia. Adotou-se um percurso padrão a ser praticado por todas as empresas, bem como a adoção de um comboio formado por um empurrador e quatro barcaças (capacidade total de transporte de 6.000 toneladas de grãos sólidos agrícolas).

As **despesas administrativas** com água, energia elétrica, telecomunicações, transporte para locomoção da equipe administrativa, móveis, equipamentos e materiais de escritório, constituem um valor monetário diminuto, tendo uma influência praticamente inexistente na verificação da competitividade dos países na região, quando analisados sob a ótica de uma empresa que presta o serviço de transporte aquaviário de mercadorias.

O **combustível** destinado à operação das embarcações mostrou-se como um dos fatores competitivos decisivos para a implantação de uma empresa de navegação. A Bolívia apresentou os menores valores por litro, enquanto averiguou-se no Uruguai os preços mais significativos para este insumo.

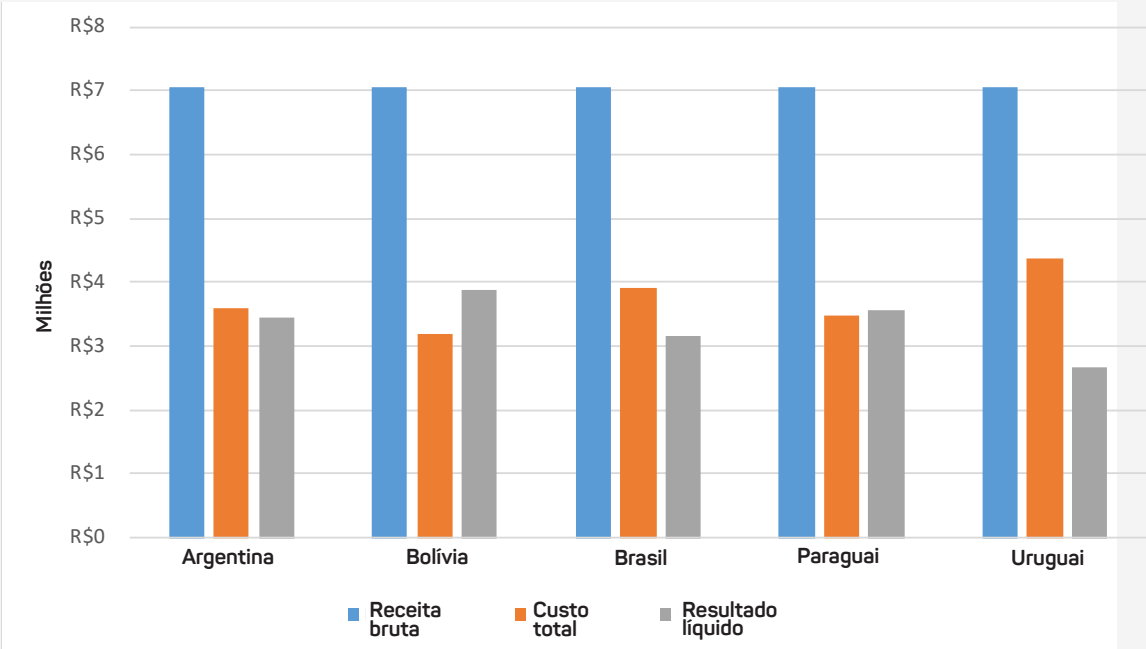


Fonte: UFPR/ITTI

Outro fator relevante são os expressivos **incentivos fiscais** propiciados às empresas que exercem atividade voltada totalmente para a exportação, isentando os tributos indiretos incidentes sobre o valor do produto ou do serviço, referendando a lógica de não se exportar tributos. Tal característica representa uma significativa economia no cálculo dos encargos tributários e, consequentemente, no resultado final da empresa de navegação.

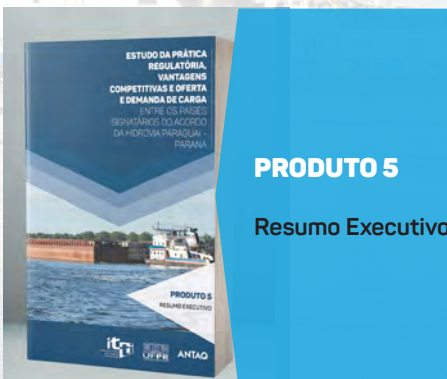
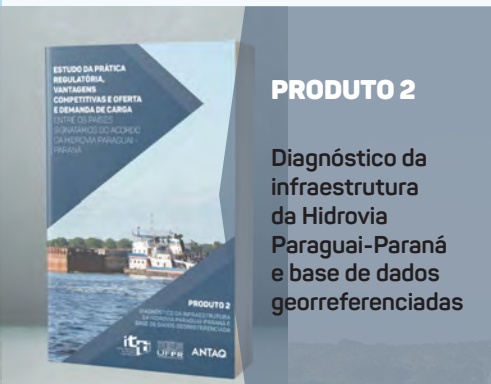
Gastos trabalhistas: a elevada média salarial por tripulante identificada no Paraguai refletiu em seu gasto mais expressivo com verbas destinadas à tripulação embarcada, superando inclusive os valores identificados no Brasil e na Argentina, apesar destes países possuírem encargos trabalhistas e de natureza tributária mais elevados do que os identificados no Paraguai.

A ordem de grandeza dos resultados líquidos, do maior para o menor, resulta no ranking: **Bolívia, Paraguai, Argentina, Brasil e Uruguai.**



O país que merece destaque é a Bolívia, o qual se mostra com o melhor resultado líquido, sendo esse favorecido, pelo baixo valor cobrado na aquisição do combustível (diesel). Além disso, o fato de o Paraguai não tributar a renda auferida pela empresa representa um considerável atrativo para que empreendedores venham a constituir suas respectivas empresas em seu território, submetidas ao vantajoso sistema tributário paraguaio.

PRODUTOS





www.antaq.gov.br

www.itti.org.br

[f /itti.upfr](https://www.facebook.com/itti.upfr)