

---

# CENÁRIOS 2035 DE INFRAESTRUTURA EM LOGÍSTICA DE TRANSPORTES NO BRASIL

## “Baixo Investimento” x “Otimizado”

Prof. Dr. Paulo Resende

Prof. Dr. Ramon Victor Cesar

Belo Horizonte - MG

**Maio de 2019**

---

# O que é a PILT / FDC

## Concepção

- Centro de estudos avançados em infraestrutura de logística de transportes
- inserido em uma instituição de referência em gestão - a **Fundação Dom Cabral**
- apoiado em ferramentas dinâmicas de ***big data analytics*** e ***geographic information system*** para diagnóstico, análise e avaliação de projetos de transporte em **abordagem multimodal**

## Razão de ser

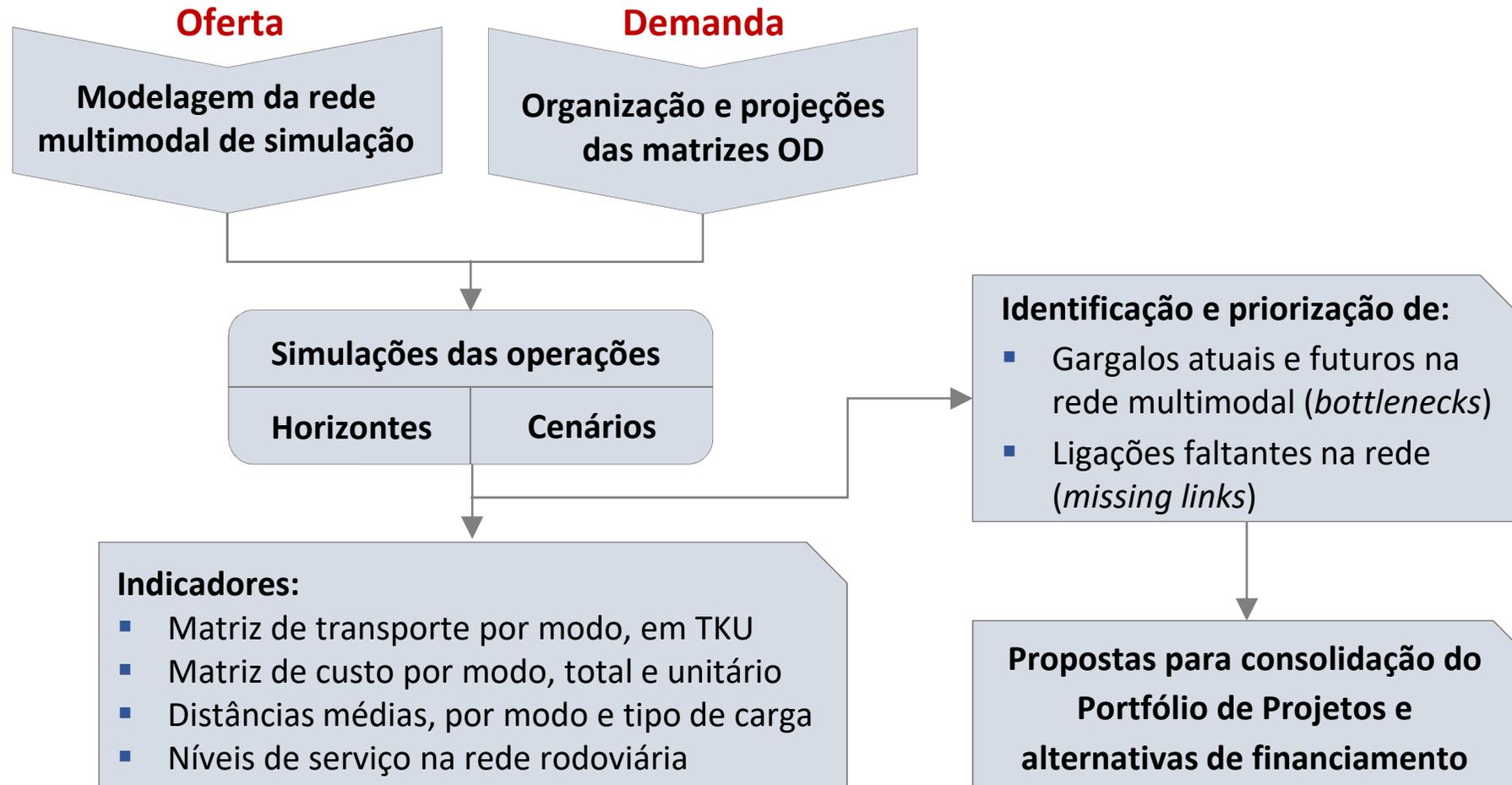
- Funciona como laboratório de análise e planejamento tecnicamente focado para:
  - **qualificar o debate** entre **investidores** e o **poder público**,
  - assim como a **tomada de decisões** na gestão da infraestrutura logística.
- A qualificação da discussão **reduzirá a assimetria de informação** hoje predominante

## Objetivo geral

- Apoiar governos, entidades de classe e empresas na **identificação de projetos estruturadores** da rede multimodal, contribuindo para o **planejamento setorial de longo prazo** e a estruturação de **políticas de Estado** voltadas ao **desenvolvimento dos transportes**

# Metodologia

## Fluxograma básico

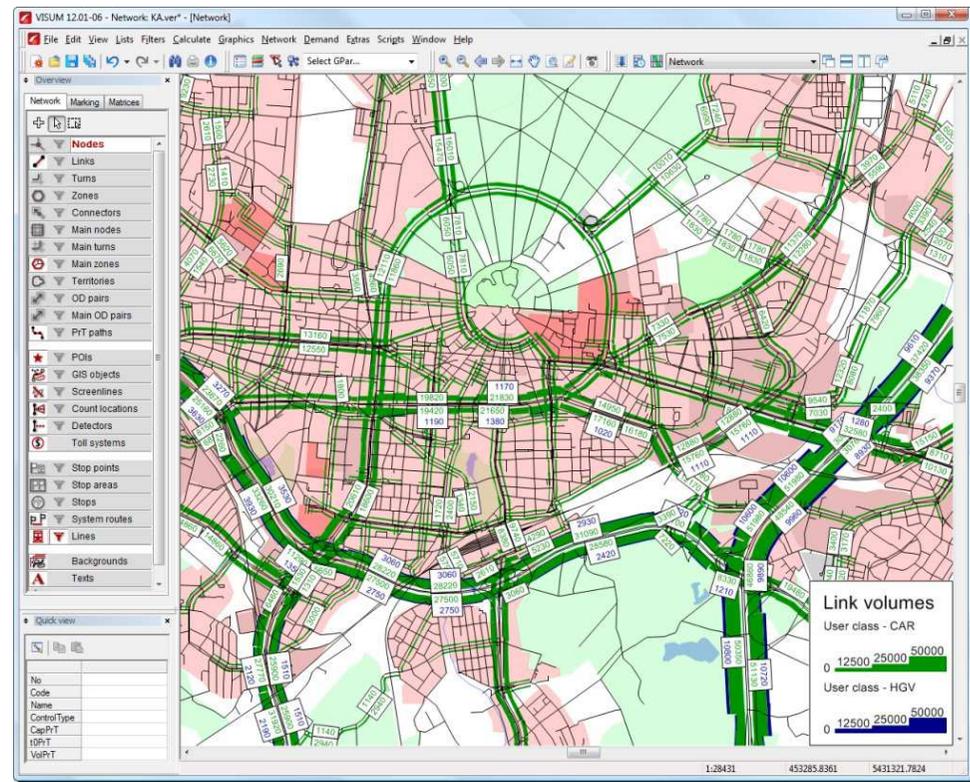


# Metodologia

## Software de simulação

O PTV Visum é a ferramenta computacional adotada pela PILT/FDC para modelagem e simulação de sistemas de transporte em **distintos cenários**

- Usual em todo o mundo para modelagem de redes e demandas de transporte
- Permite a formulação de estratégias avançadas em planos multimodais de transporte
- Fornece inúmeras funções para distintos aspectos do planejamento e engenharia de transporte



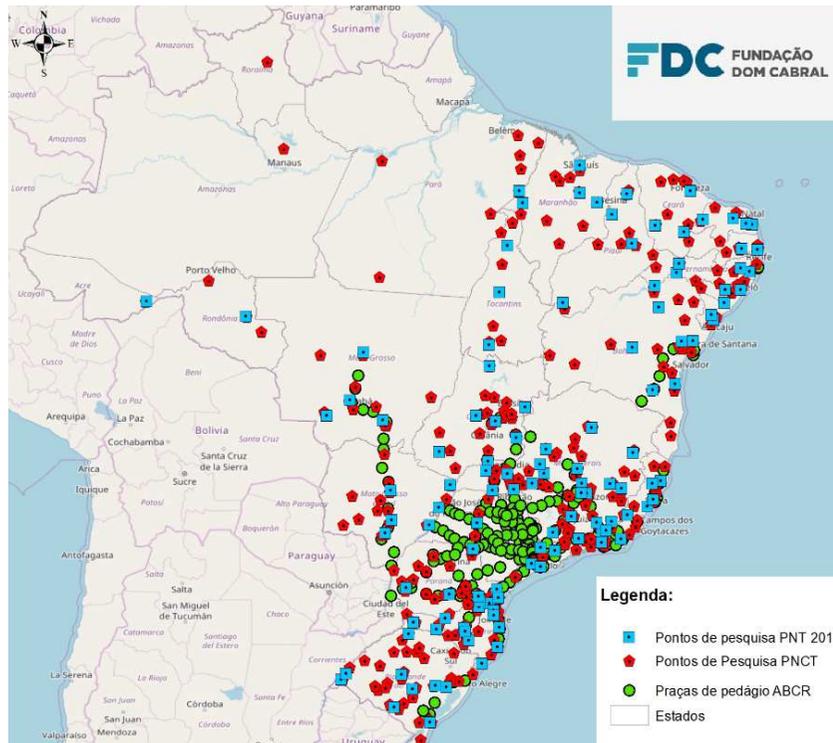
# Metodologia

## Bases de dados para configuração espacial das redes

Prospecção de  
informações

Tabulação  
Georreferenciamento

Consolidação dos  
dados



Postos de pesquisa PNT e PCNT e praças de pedágio ABCR (total de 605 postos)

### Consolidação e Estruturação dos Dados

Dados de parceiros  
(VLI, CCR,  
ARTERIS,  
ECORODOVIAS)

Órgãos  
governamentais:  
DNIT, ANTT, IBGE,  
ANTAQ, EPL, SEP

Dados públicos:  
PNLT 2010, PNT  
2011, SNV 2015,  
PNLI 2015

### Organização da Rede Multimodal

Malha Rodoviária

Malha Ferroviária

Zonas de tráfego e  
Macro zonas  
de análise

Malha Hidroviária

Portos e  
Cabotagem

### Construção da Rede Multimodal

Avaliação Conectividade e  
Validação Topológica

Modelo de custos

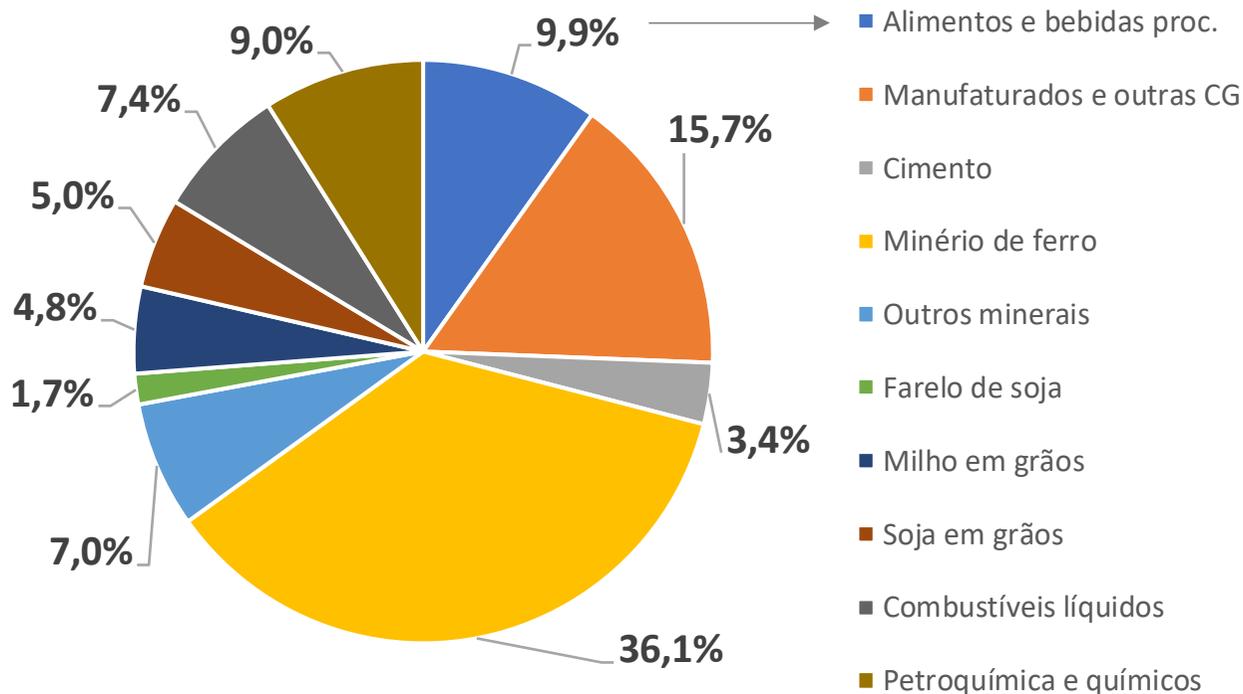
Dados Consolidados

Rede Multimodal

# Metodologia

## Demanda atual de transporte: divisão por tipo de carga

**2015:**  
**1,84 bilhão**  
**de**  
**toneladas**  
**úteis (TU)**



### Variáveis e taxas utilizadas para projeção das matrizes OD até 2035

Cenário	Produtividade da mão-de-obra	PIB	PIB per capita	População
Pessimista	1,00% a.a.	1,72% a.a.	1,15% a.a.	0,528% a.a.
<b>Médio</b>	<b>2,00% a.a.</b>	<b>2,67% a.a.</b>	<b>2,14% a.a.</b>	<b>0,528% a.a.</b>
Otimista	3,00% a.a.	3,62% a.a.	3,14% a.a.	0,528% a.a.

Fonte: IPEA

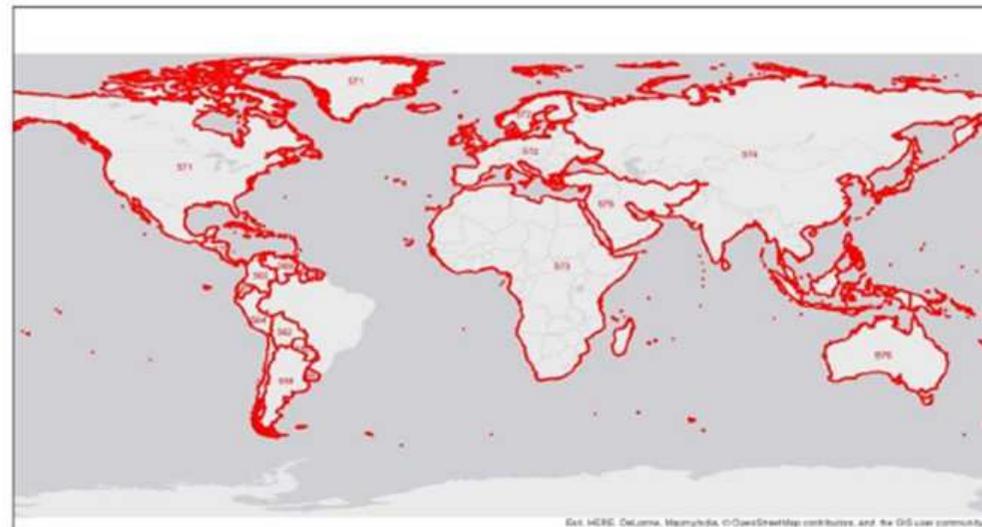
# Metodologia

## Zoneamento da área de estudo (zonas de origem e destino)



Zonas de tráfego internas: 558

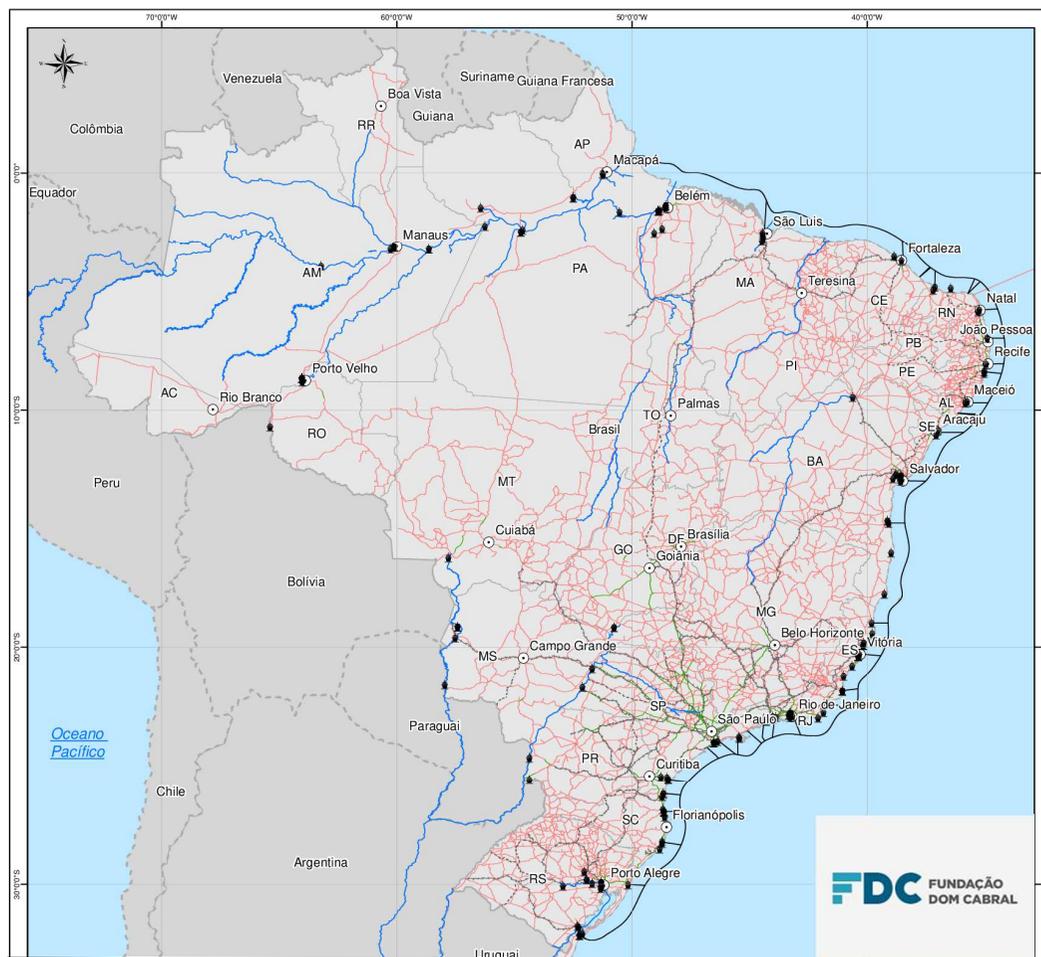
Trata-se do **recorte geográfico das origens e destinos dos fluxos de transporte** nos horizontes temporais de **2015, 2025 e 2035**



Zonas de tráfego externas: 19

# Metodologia

## Rede multimodal de simulação, em 2015



Modo	Extensão das redes
RODOV.	195,2 mil km
FERROV.	19,7 mil km
AQUAV.	Hidrovias: 9,3 mil km Cabotagem: 7,4 mil km Total: 16,7 mil km
PORTOS	30 portos
DUTOV.	Oleodutos: 3,9 mil km Minerodutos: 1,3 mil km Total: 5,2 mil km

A PILT/FDC possui o maior banco de dados da infraestrutura de transportes do Brasil, com opções de cruzamento de distintas bases, no conceito de **big data analytics**, para produzir **informação georreferenciada e simulações multivariadas** de cenários com **alto nível de consistência técnica**.

# Desenvolvimento

## Cenários futuros de configuração da rede multimodal de transporte



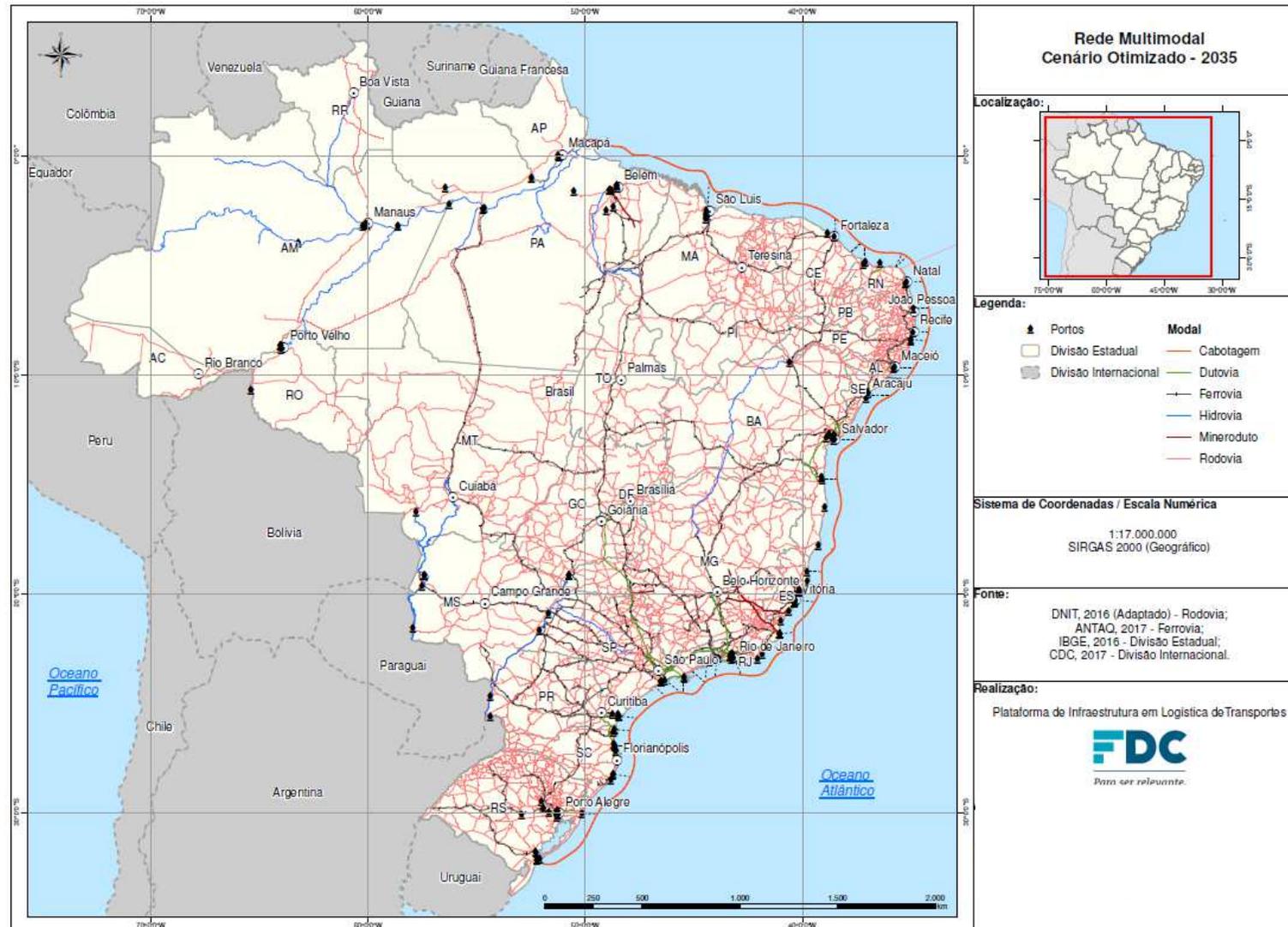
**Projetos novos** não são acrescentado à rede multimodal até 2035

Simula o impacto do **portfólio atual de projetos** do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI) e do Orçamento Geral da União, a concluir até 2025

Simula um **portfólio ampliado** com projetos selecionados **para romper gargalos e inserir ligações faltantes** na rede multimodal até 2035

# Desenvolvimento

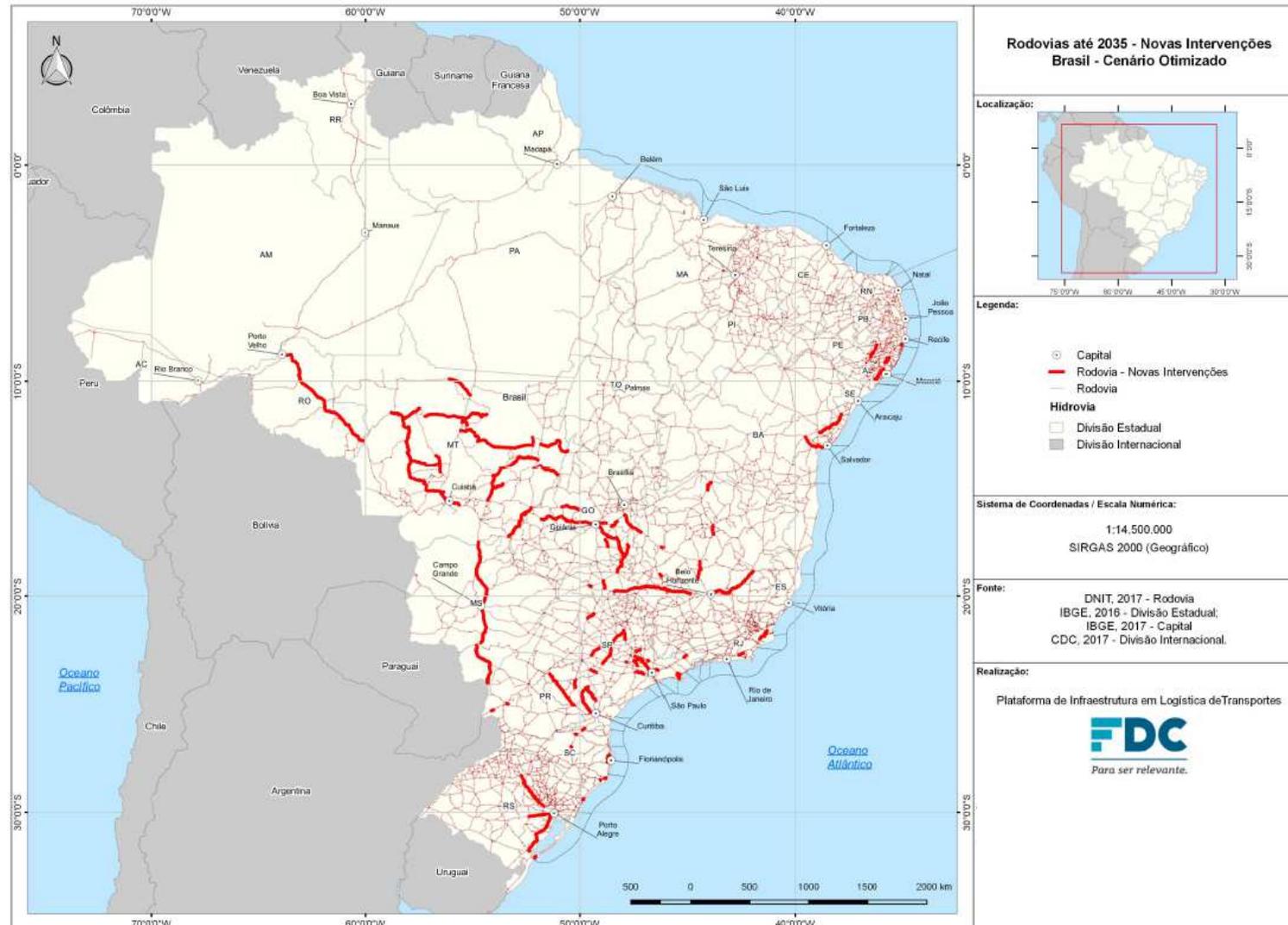
## Rede multimodal de simulação, em 2035 Cenário Otimizado



# Desenvolvimento

## Projetos rodoviários previstos na rede de 2035

Cenário Otimizado: pavimentação e aumento de capacidade



# Desenvolvimento

## Projetos ferroviários previstos na rede de 2035

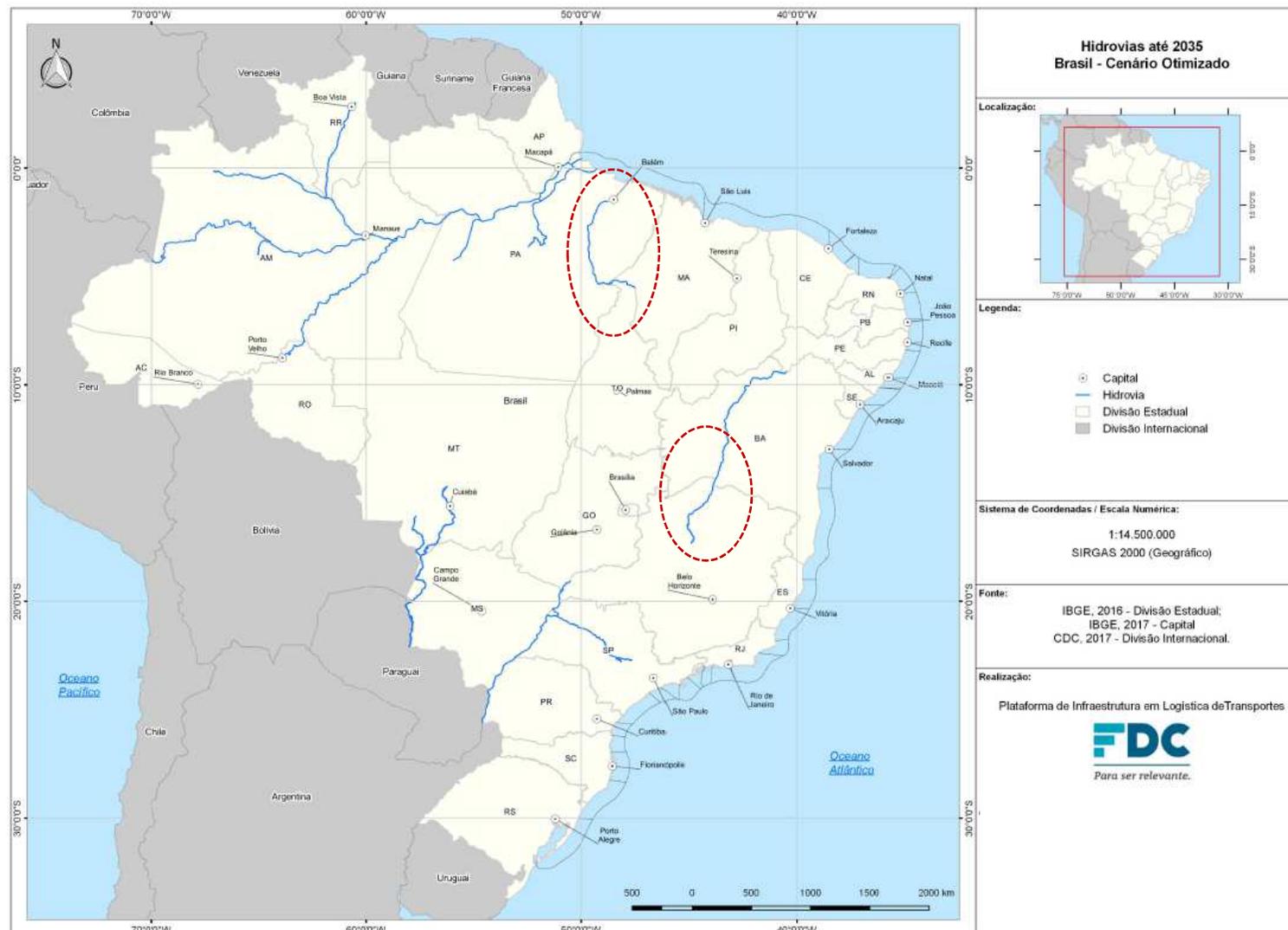
Cenário Otimizado: novas ferrovias e modernização de existentes



# Desenvolvimento

## Projetos hidroviários previstos na rede de 2035

Cenário Otimizado: manutenção de existentes e (re)ativação



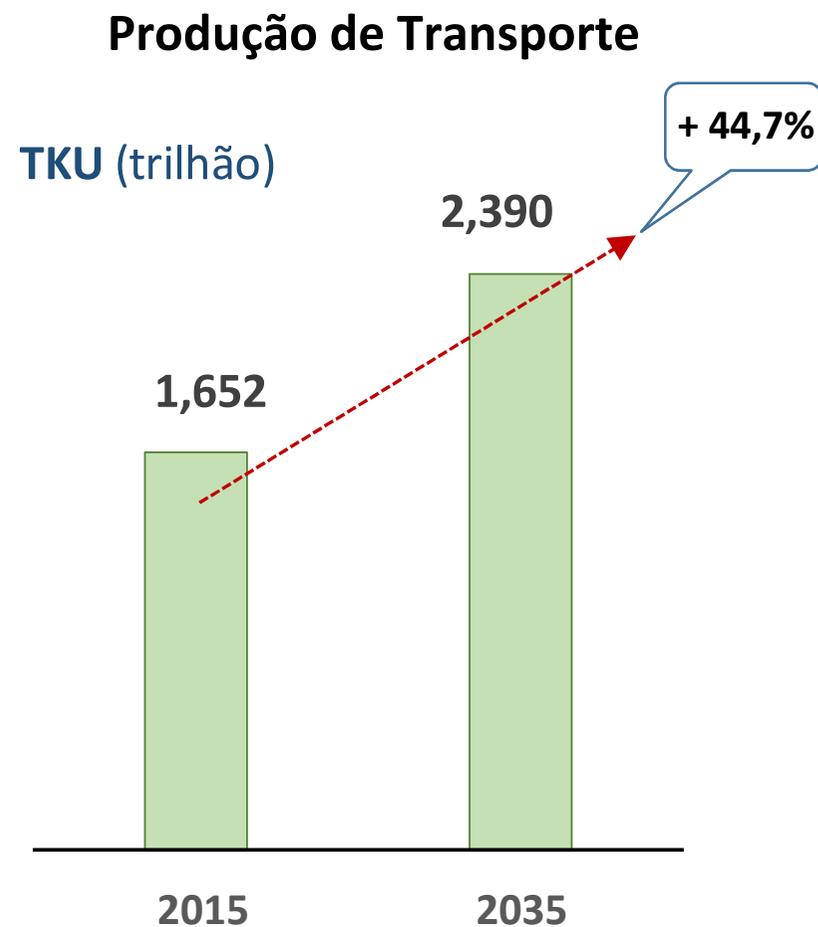
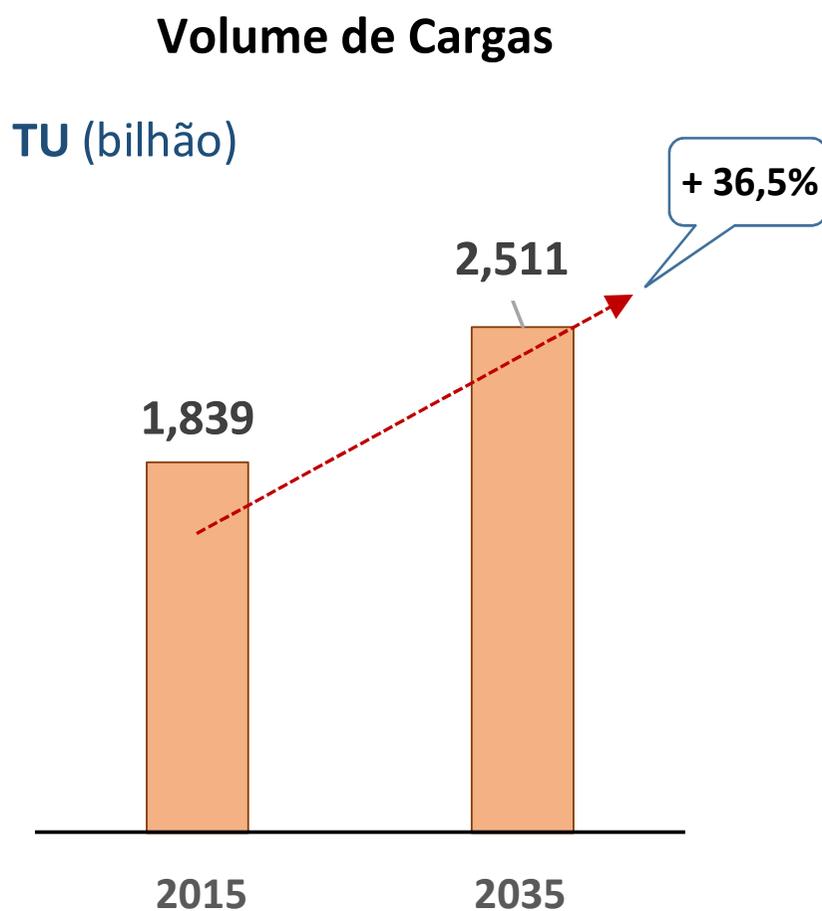
# Desenvolvimento

## Projetos dutoviários previstos na rede de 2035 Cenário Otimizado: manutenção e adequação de existentes



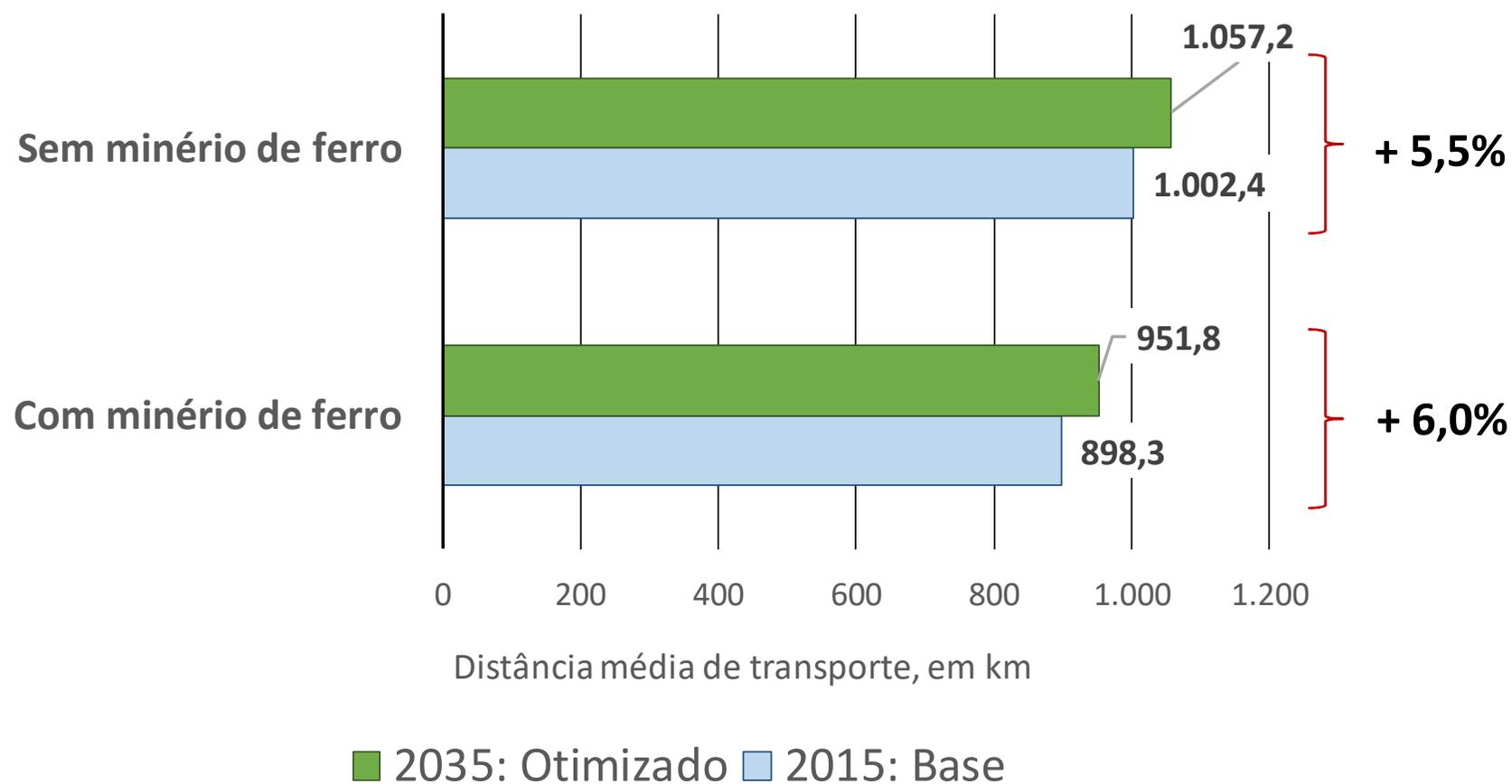
# Resultados

## Projeção da demanda total de transporte de cargas 2015 a 2035 (cenário Otimizado)



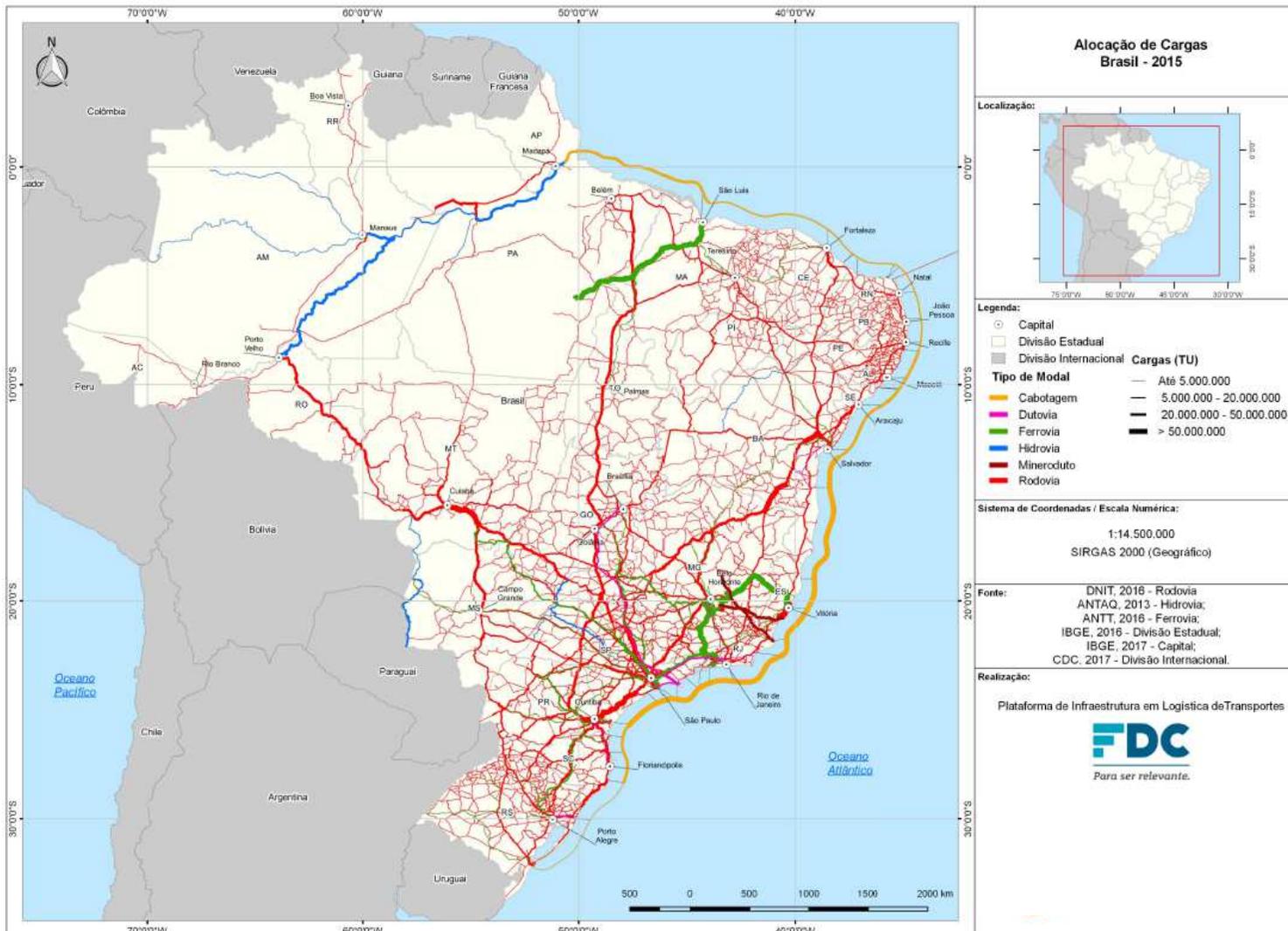
## Resultados

### Distância média do transporte de cargas (todos os modais) 2015 a 2035 (cenário Otimizado)



# Resultados

## Carregamento de todas as cargas em todos os modais Cenário-base 2015



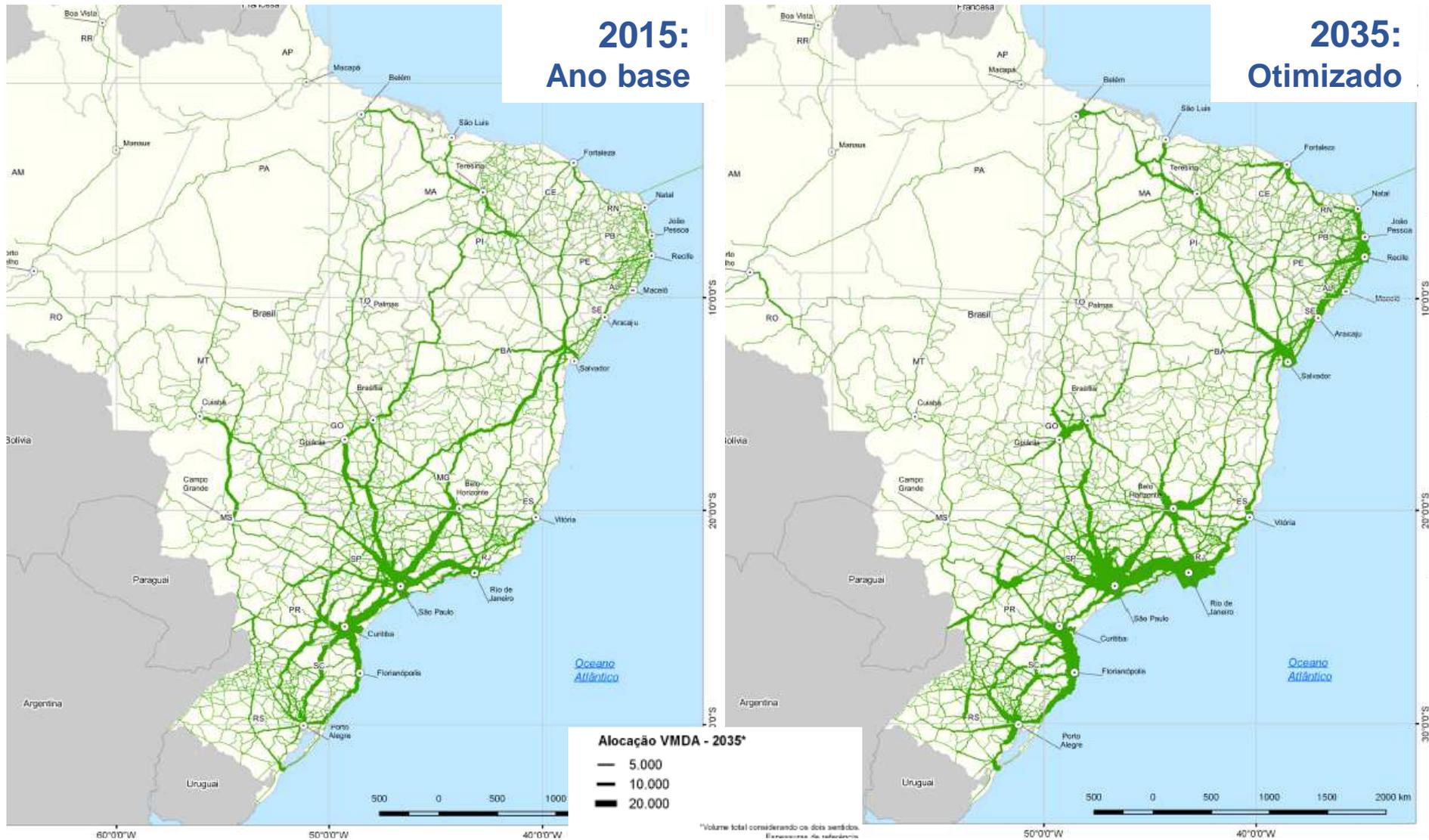
# Resultados

## Carregamento de todas as cargas em todos os modais Cenários 2035: Baixo Investimento e Otimizado



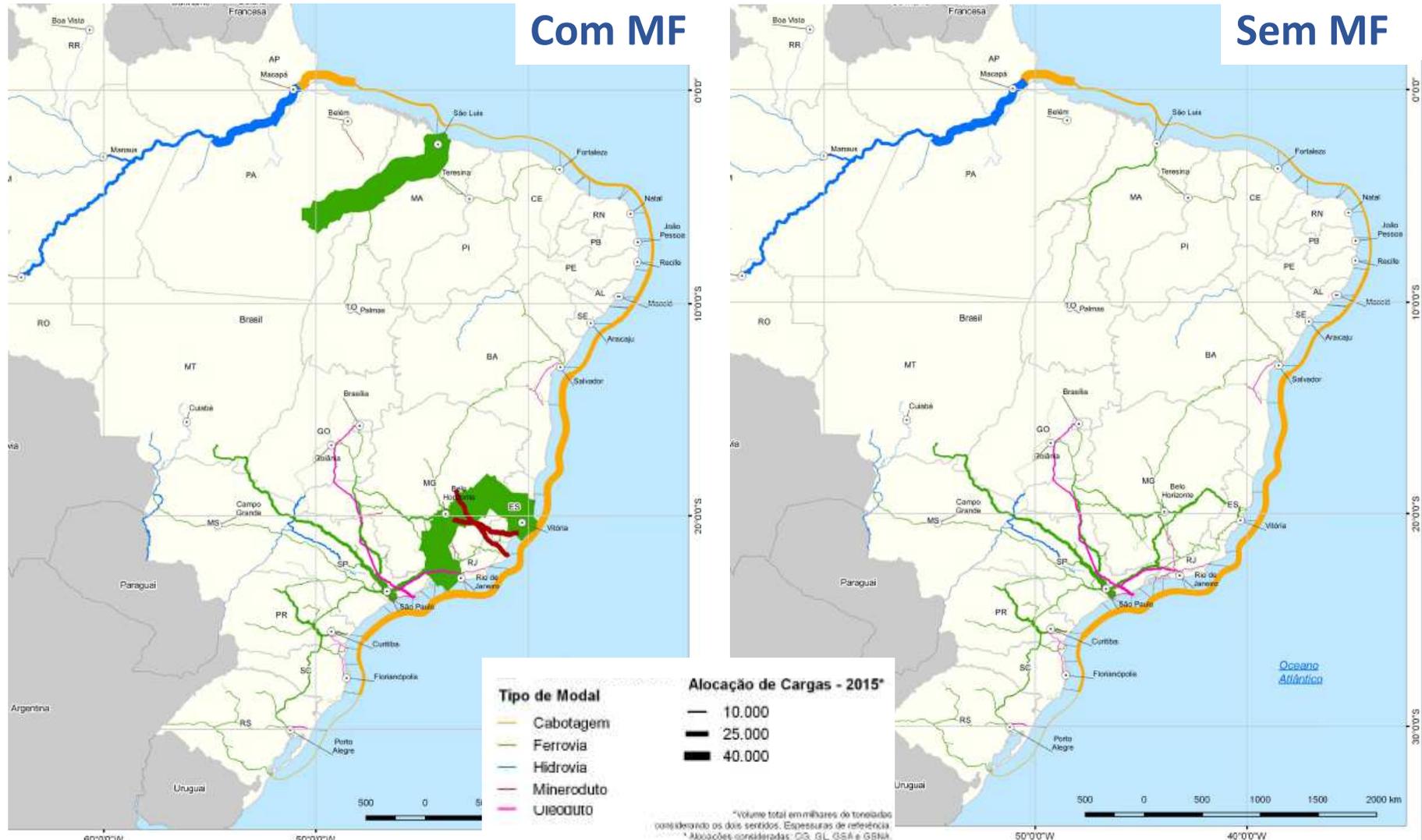
# Resultados

## Volume médio diário de caminhões: todas as cargas



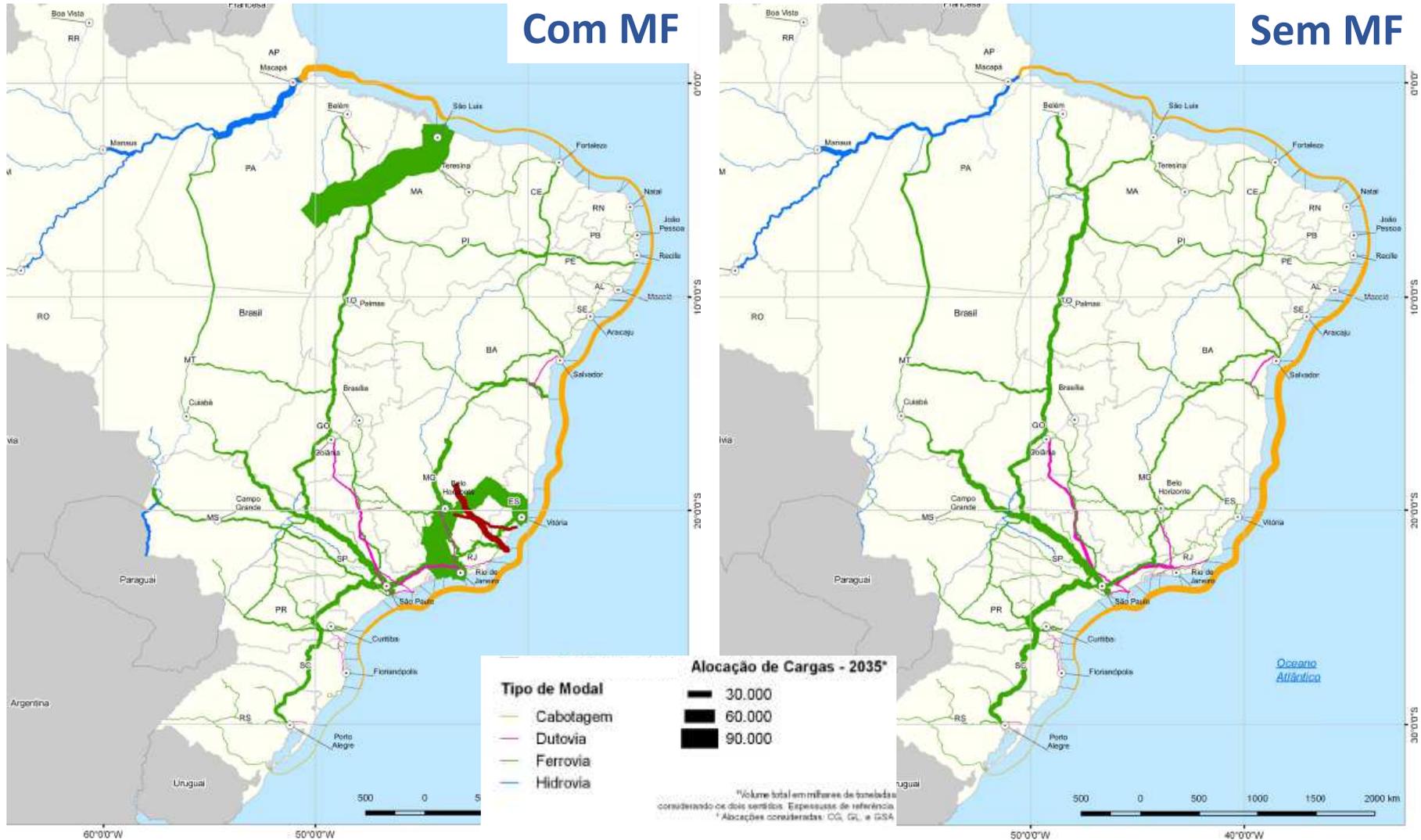
# Resultados

## Carregamentos nos modos ferroviário, aquaviário e dutoviário, no cenário-base (2015)



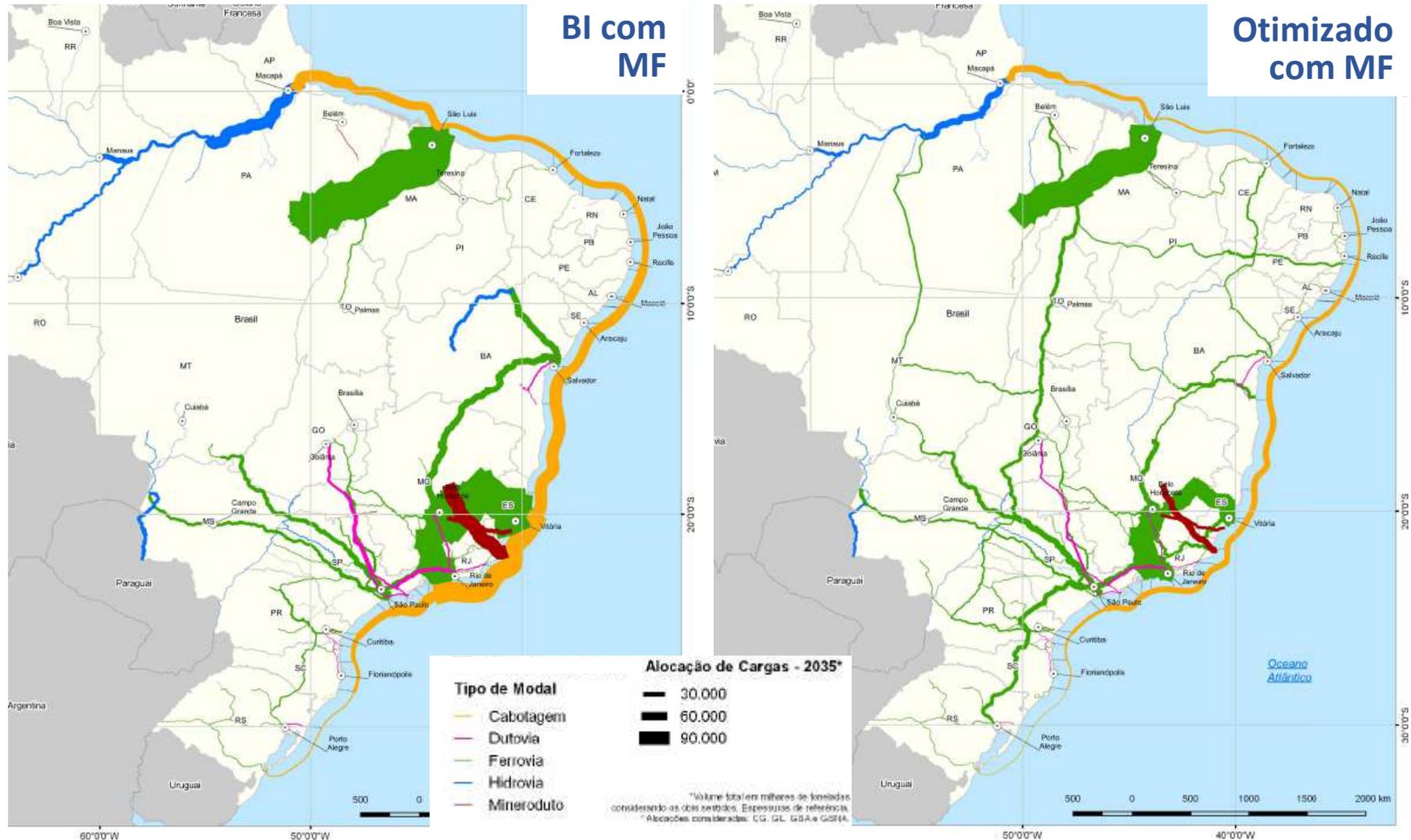
# Resultados

## Carregamentos nos modos ferroviário, aquaviário e dutoviário, no cenário 2035: Otimizado



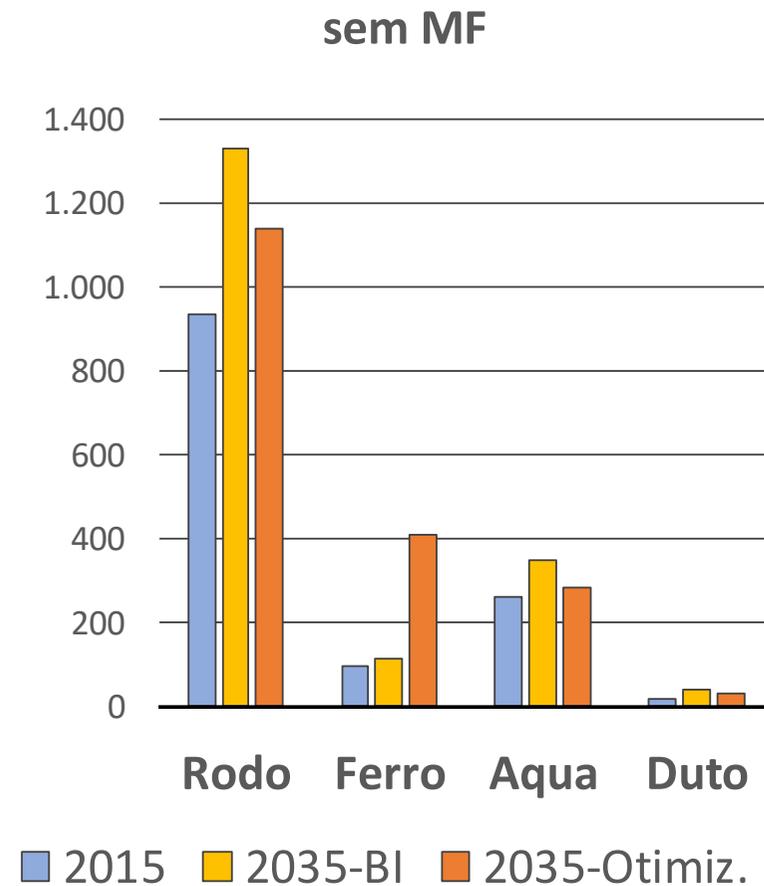
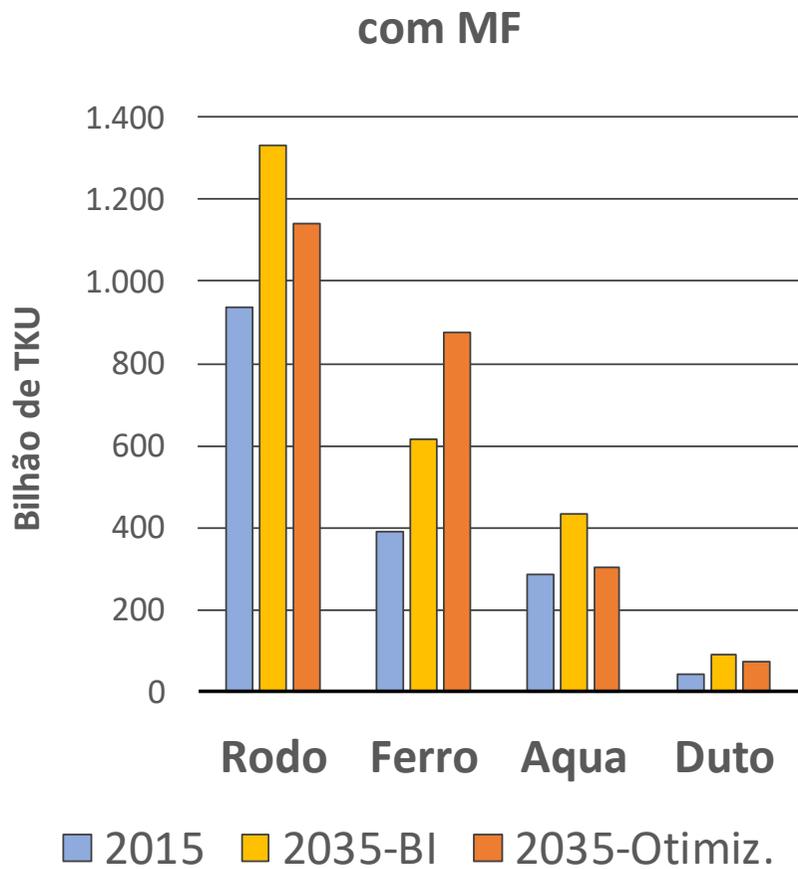
# Resultados

## Carregamentos nos modos ferroviário, aquaviário e dutoviário, nos cenários 2035: Baixo Investimento e Otimizado



# Resultados

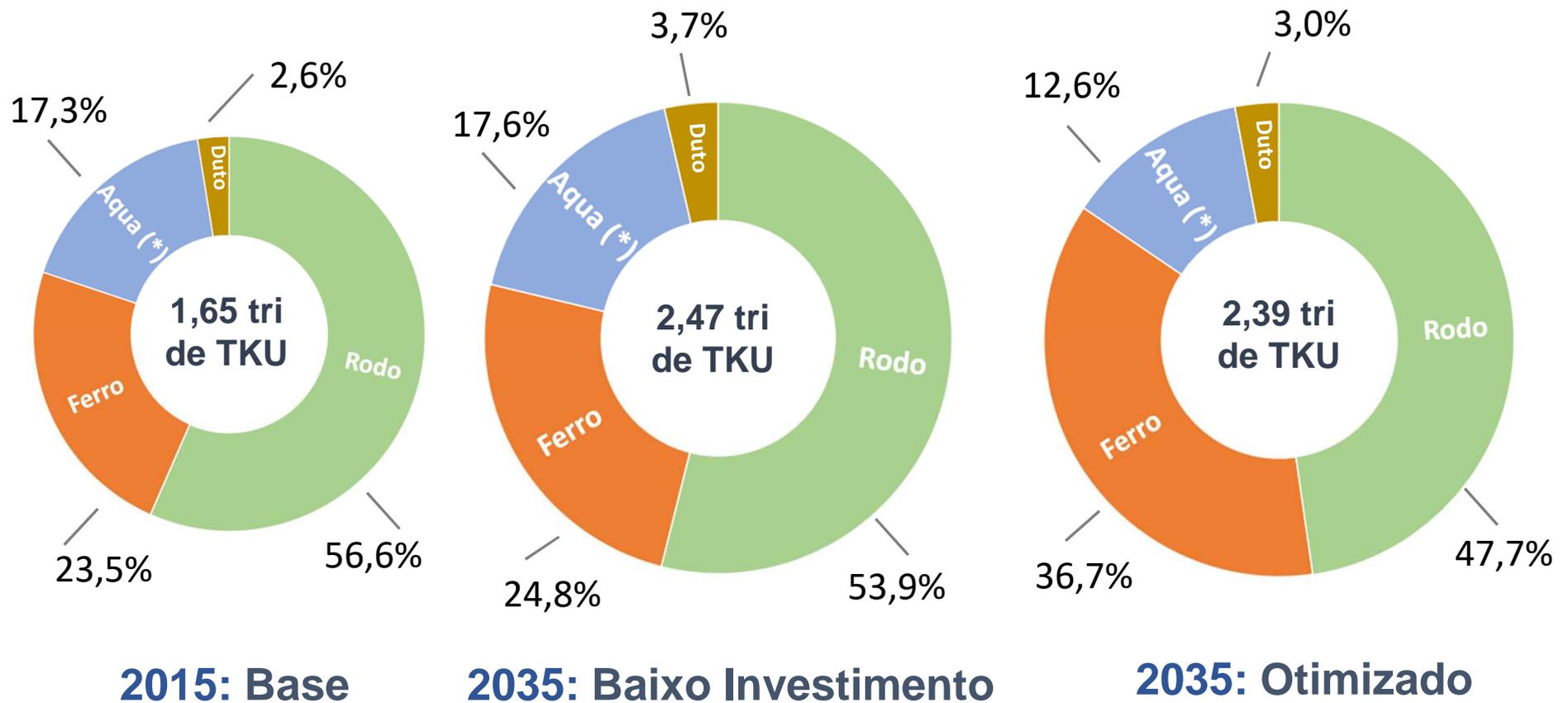
## Divisão modal do transporte de cargas (em TKU) 2015 e 2035, por cenário



Obs: Aquaviário inclui cabotagem e nav. interior

# Resultados

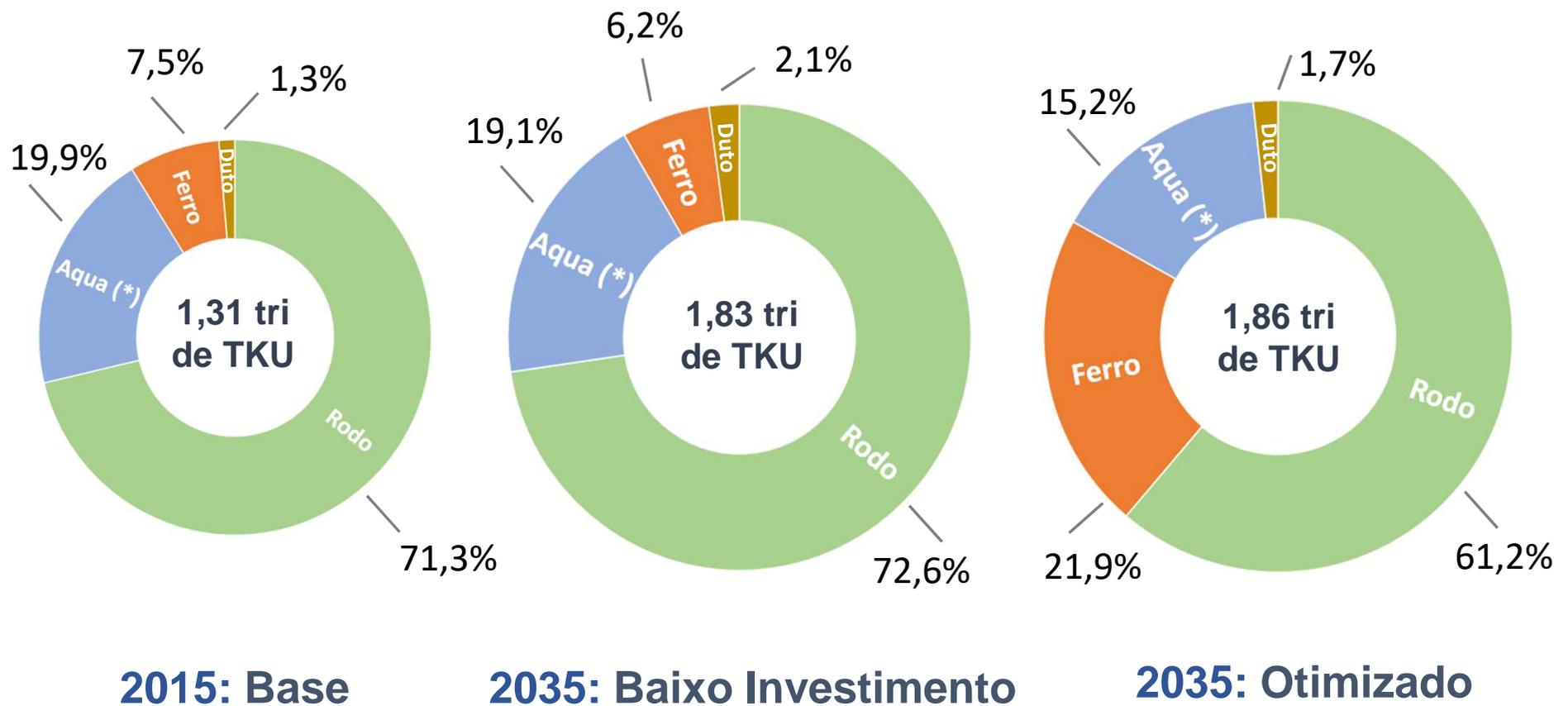
## Divisão modal do transporte de cargas (em % da TKU) 2015 e 2035, por cenário, com minério de ferro



(\*) inclui cabotagem e interior

# Resultados

## Divisão modal do transporte de cargas (em % da TKU) 2015 e 2035, por cenário, sem minério de ferro

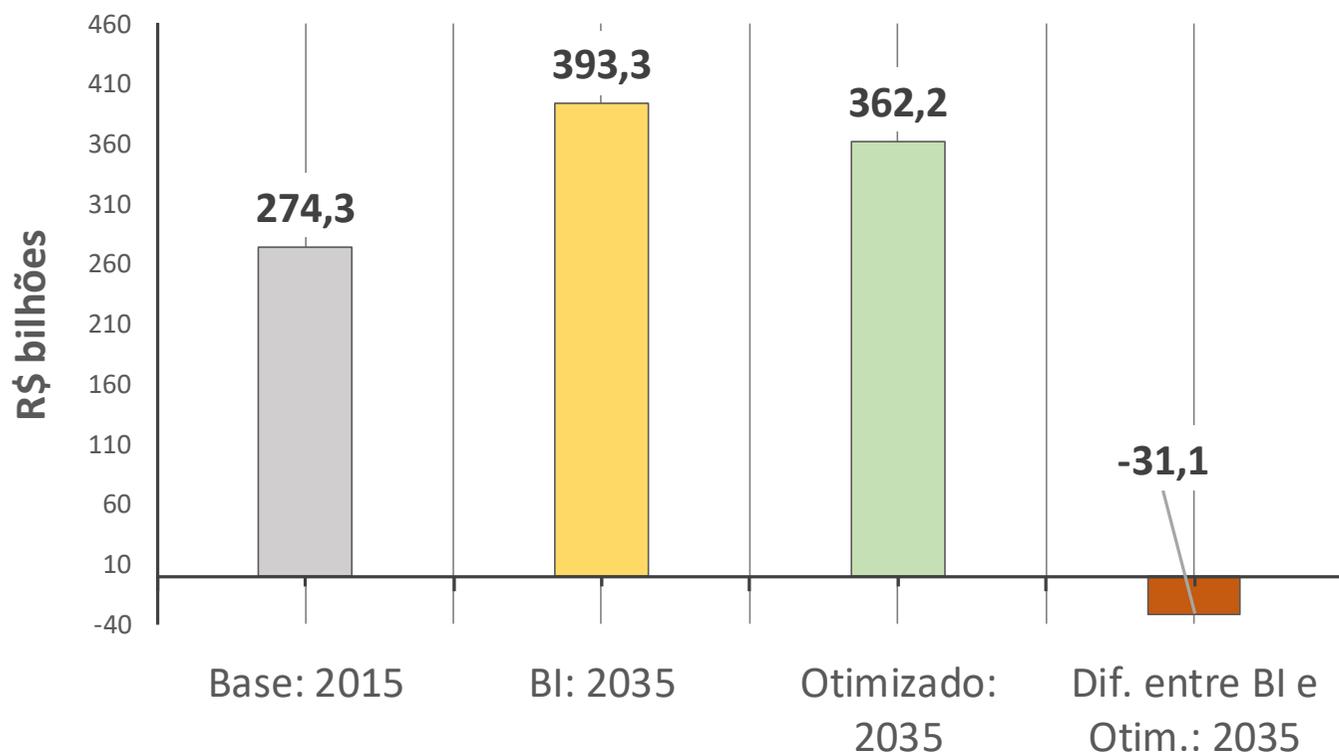


(\*) inclui cabotagem e interior

# Resultados

## Custo total do transporte de cargas (todos os modais)

Comparação entre os cenários de BI e Otimizado, em 2035

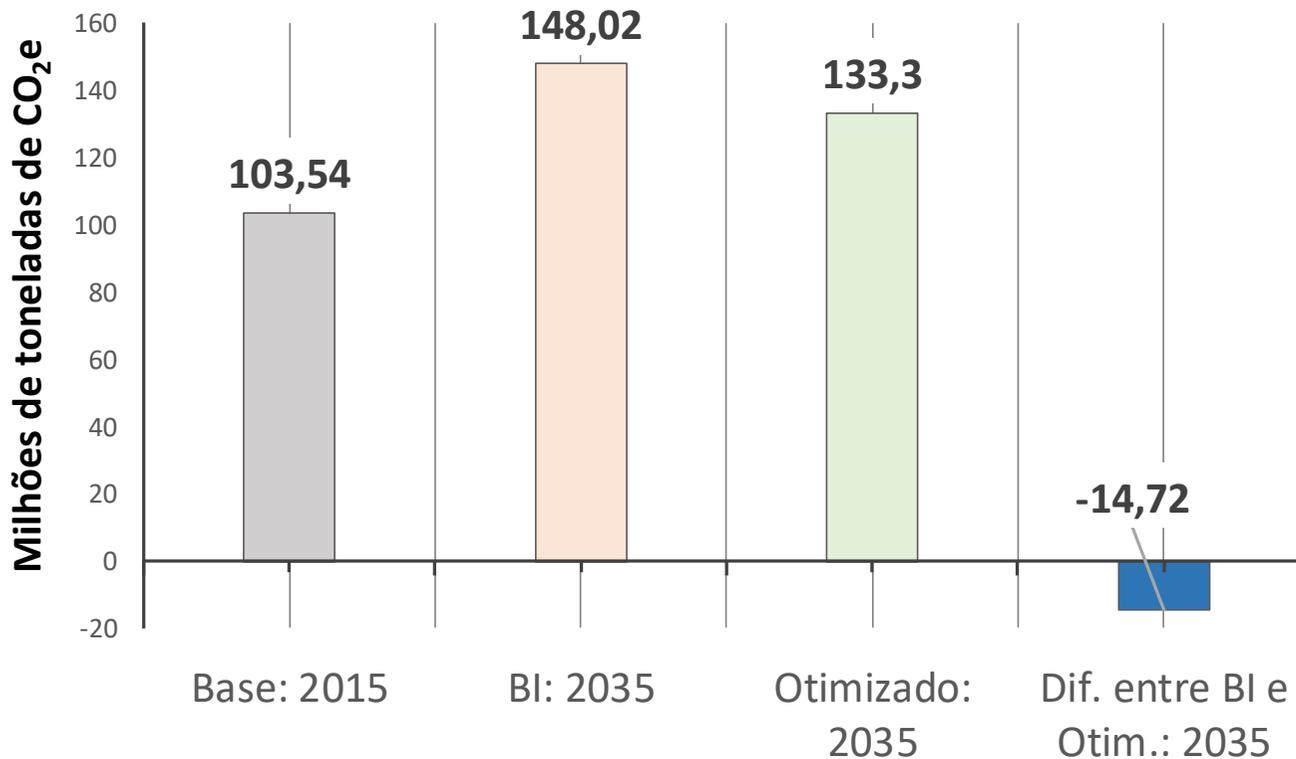


- Em **2015**, o custo total do transporte de cargas, foi de **R\$ 274,3 bilhões**.
- Em **2035**, este custo chegará a R\$ 393,3 bi, no cenário de BI, ou a R\$ 362,2 bi, no Otimizado (ambos a preços atuais).
- Portanto, no cenário de BI o custo total do transporte de cargas será **43,3%** maior em 2035, enquanto no Otimizado este incremento se reduz para **32,1%**.

Em **2035**, com o cenário **Otimizado** estima-se uma **redução de 31 bilhões de reais / ano** no **custo total de transporte** (a preços de hoje) na comparação com o cenário de **Baixo Investimento**. Esta economia equivale a **11,3%** do que se gastou com transporte de cargas no ano de **2015**.

## Resultados

### Emissões de dióxido de carbono equivalentes (CO<sub>2</sub>e) pelo transporte de cargas (todos os modais)<sup>[\*]</sup>



- O setor de transportes de cargas tem sido responsável por quase **5%** das emissões de CO<sub>2</sub>e no Brasil.
- No cenário de BI, as emissões do setor de transporte de cargas aumentarão cerca de **43%**, até 2035.
- Se viabilizado o cenário Otimizado, este incremento será menor, da ordem de **29%**.

Com o cenário **Otimizado 2035**, estima-se uma **redução de emissões de CO<sub>2</sub>e** da ordem de **15 milhões de toneladas**, na comparação com o cenário de **BI**. Como referência de comparação, a aviação nacional emite hoje cerca de 10 milhões de ton de CO<sub>2</sub>e.



*Para ser relevante.*

atendimento@fdc.org.br  
0800 941 9200  
www.fdc.org.br



#### CAMPUS ALOYSIO FARIA

Av. Princesa Diana, 760  
Alphaville Lagoa dos Ingleses  
34.018-006 – Nova Lima (MG)

#### CAMPUS BELO HORIZONTE

Rua Bernardo Guimarães, 3.071  
Santo Agostinho  
30140-083 – Belo Horizonte (MG)

#### CAMPUS SÃO PAULO

Av. Dr. Cardoso de Melo, 1.184  
Vila Olímpia – 15º andar  
04548-004 – São Paulo (SP)

#### CAMPUS RIO DE JANEIRO

Praia de Botafogo, 300 – 3º andar  
Botafogo  
22250-040 – Rio de Janeiro (RJ)

#### ASSOCIADOS REGIONAIS

A FDC trabalha em parceria com associados regionais em todo o Brasil. Consulte o associado mais próximo à sua região.