



Para ser relevante.



Plataforma de Infraestrutura em Logística de Transportes - PILT / FDC -

DIAGNÓSTICO E PROJEÇÕES PARA A INFRAESTRUTURA DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTES NO BRASIL

2018

DIAGNÓSTICO E PROJEÇÕES PARA A INFRAESTRUTURA DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTES NO BRASIL

PILT / FDC

Concepção fundamental da PILT / FDC

- 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 para diagnóstico, análise e avaliação de projetos, com a perspectiva fundamental de **planejamento de longo prazo**

Razão de ser da PILT / FDC

- Atuar como um centro de estudos tecnicamente focado para **qualificar o debate** entre o investidor em infraestrutura logística e o poder público

A qualificação da discussão reduz a assimetria de informação hoje predominante no Brasil

DIAGNÓSTICO E PROJEÇÕES PARA A INFRAESTRUTURA DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTES NO BRASIL

PILT / FDC

Objetivo geral

- Contribuir com governos, entidades de classe e empresas na **identificação de projetos estruturadores** da rede multimodal de transportes, na perspectiva do **planejamento de longo prazo**, sem relações com partidos e grupos de interesse, na direção de uma **política de Estado** para a infraestrutura de transportes no Brasil

Relevância

- Centros de estudos como a PILT / MG são, no mundo inteiro, relevantes para:
 - estimular o interesse pelo investimento em infraestrutura de transportes;
 - aumentar a produtividade e reduzir custos nas operações logísticas;
 - atrair o investidor externo a partir da transparência de informações geradas;
 - contribuir para o desenvolvimento econômico do país, através do planejamento setorial de longo prazo.

DIAGNÓSTICO E PROJEÇÕES PARA A INFRAESTRUTURA DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTES NO BRASIL

PILT / FDC

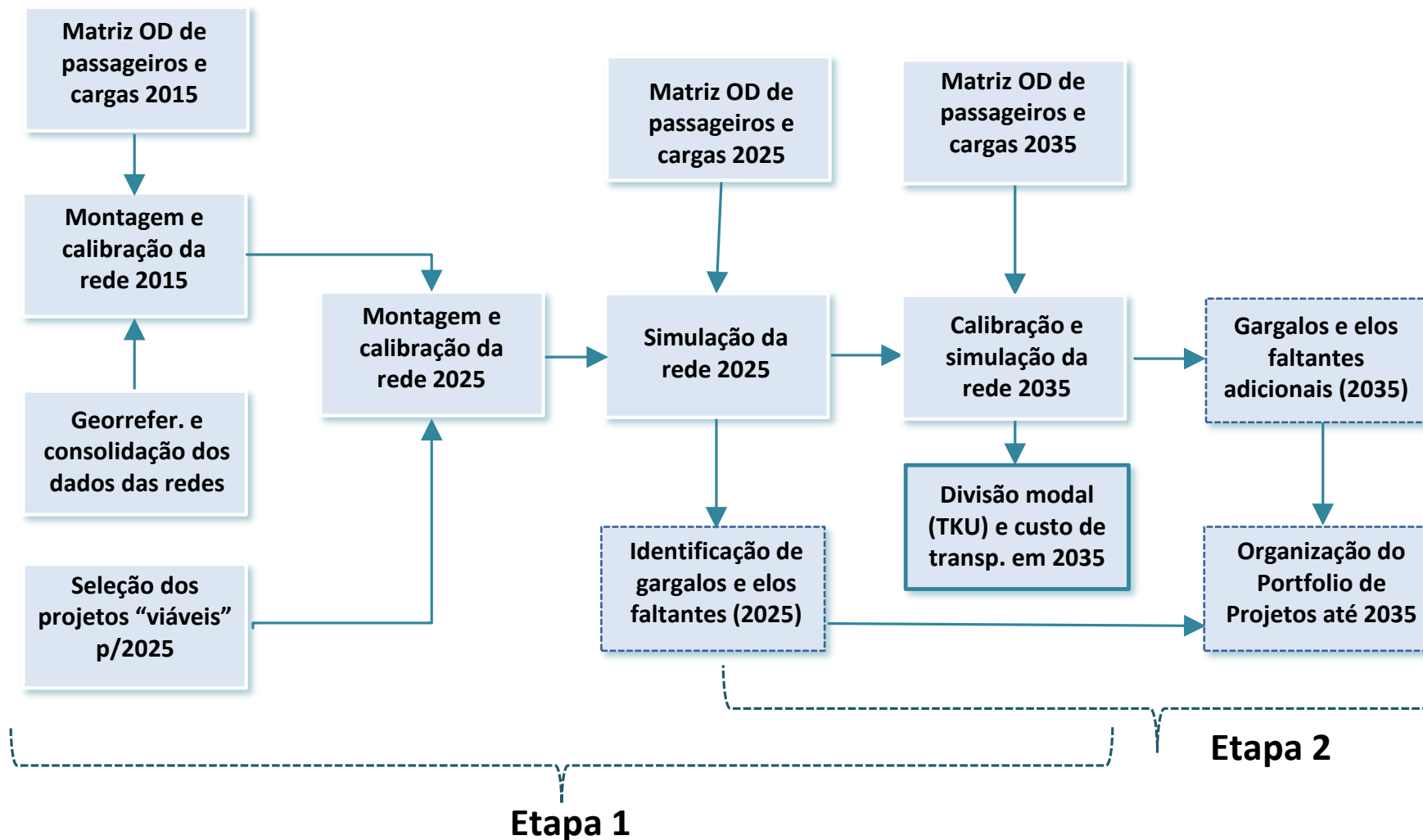
Como a PILT / FDC funciona?

- Opera via parcerias institucionais para acesso a bancos de dados primários de órgãos e empresas, como o Ministérios dos Transportes, ANTT, DNIT e EPL, entre outros;
- tem o suporte de empresas privadas, como Arteris, Grupo CCR, EcoRodovias, QG Infraestrutura e VLI Logística, assim como outras que vierem a se incorporar ao Projeto;
- utiliza recursos de hardware e software especializados de última geração;
- produz resultados com elevado rigor técnico-analítico, a partir de análises e simulações conduzidas com total independência;
- disponibiliza, de forma transparente e aberta, suas metodologias e informações produzidas para uso sem ônus por qualquer *stakeholder*;
- garante acesso universal ao seu sítio na internet, hospedado no portal da FDC;
- a PILT segue as regras de *compliance* da FDC, em consonância com o regramento específico de seus parceiros, e busca agora o seu próprio selo de *compliance*.

DIAGNÓSTICO E PROJEÇÕES PARA A INFRAESTRUTURA DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTES NO BRASIL

PILT / FDC

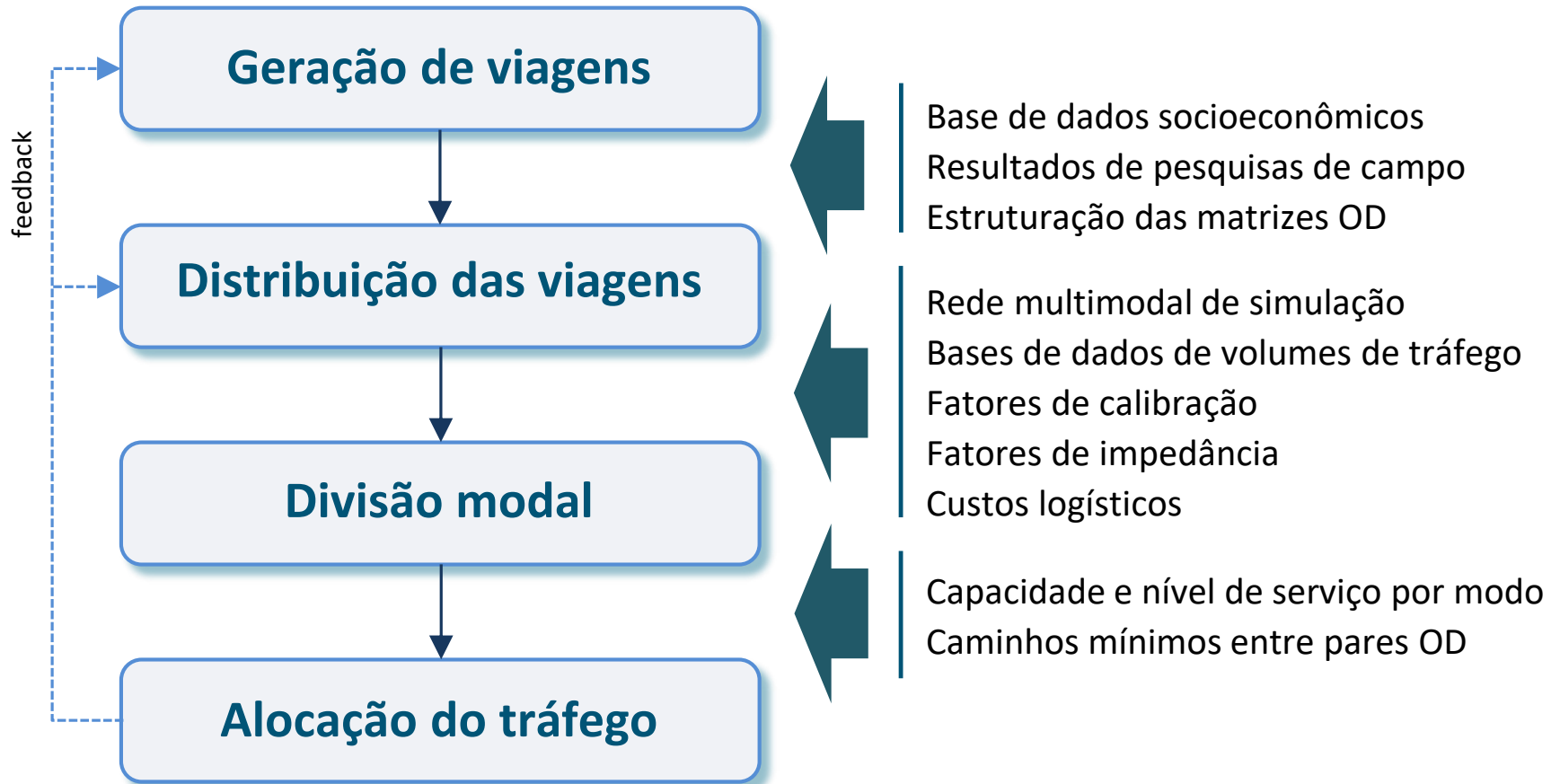
Fluxograma



METODOLOGIA

Modelagem da demanda em 4 etapas

PILT / FDC



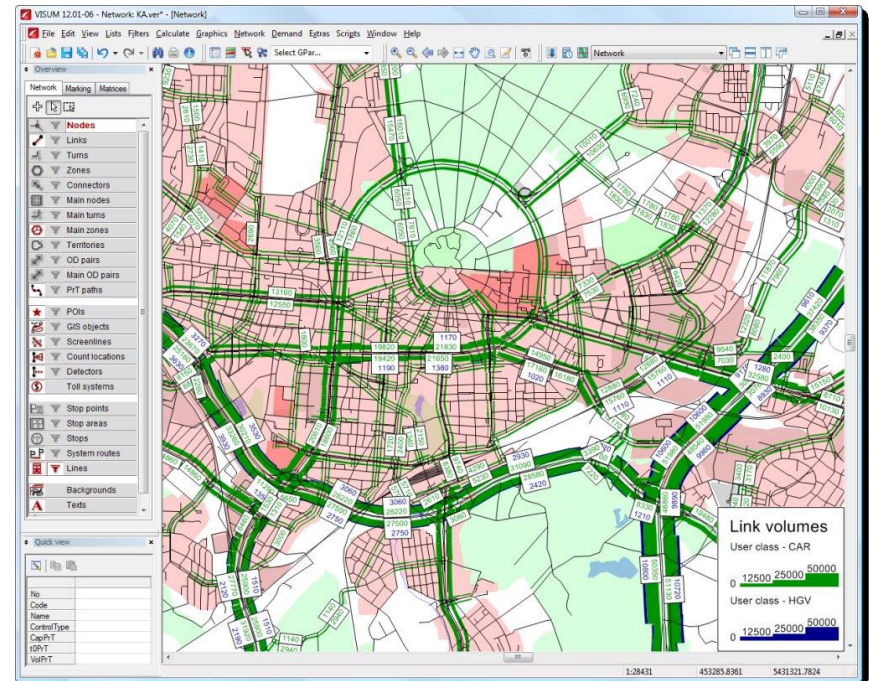
METODOLOGIA

Software de simulação

PILT / FDC

A ferramenta computacional utilizada na operacionalização dos modelos de simulação foi o **PTV Visum**

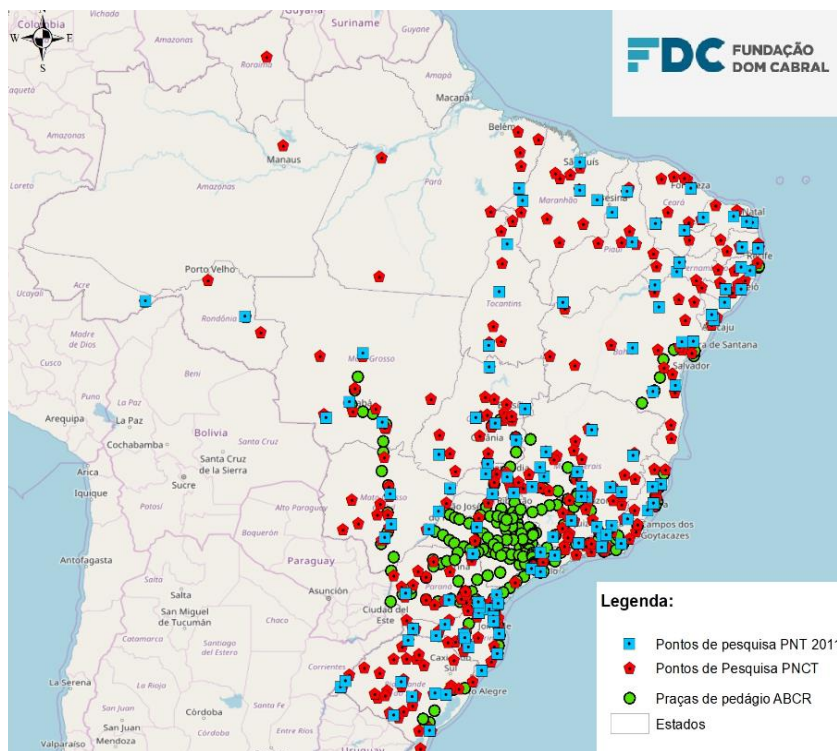
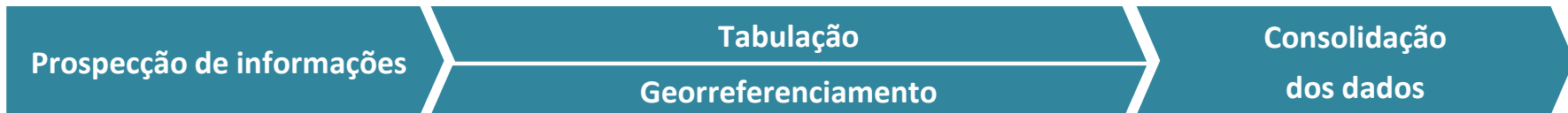
- um software especializado em planejamento, análise de transporte e gestão de dados georreferenciados (GIS)
- amplamente adotado para modelar redes de transporte e demanda de viagens
- desenvolve avançadas estratégias e soluções para planos multimodais de transporte
- proporciona grande quantidade de funções para qualquer aspecto do planejamento e engenharia de transporte



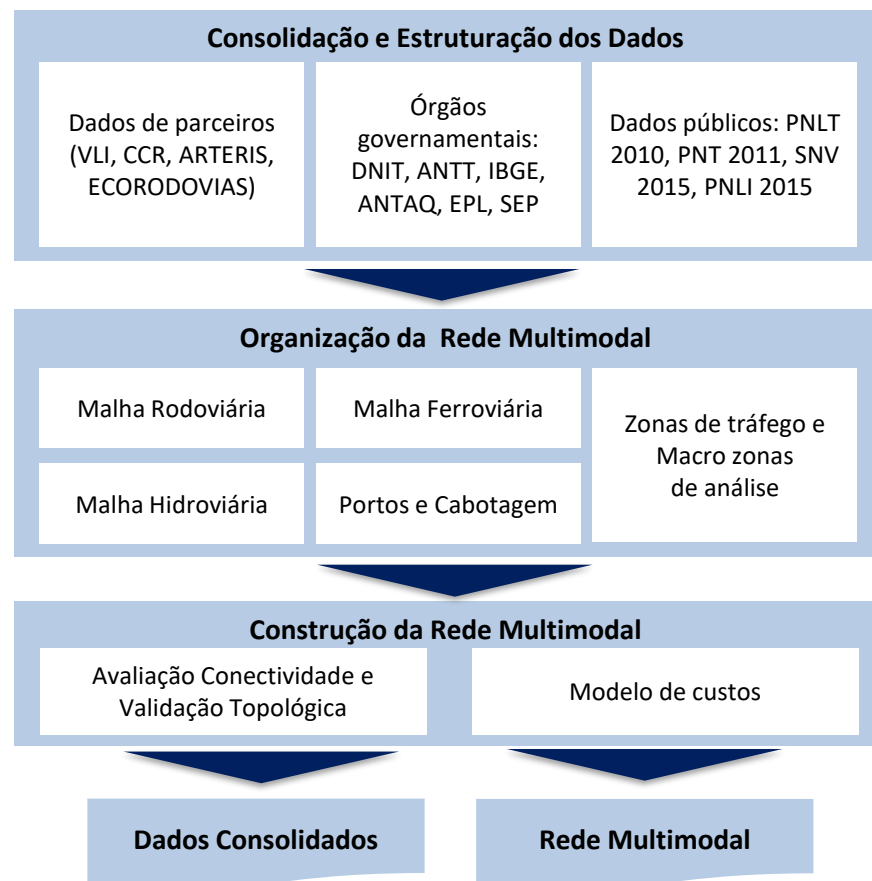
METODOLOGIA

Bases de dados e georreferenciamento das redes

PILT / FDC



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



METODOLOGIA

Análise de cenários

PILT / FDC

Cenário base: 2015



Cenários Futuros: 2025 e 2035



DESENVOLVIMENTO: BASES DE DADOS GEORREFERENCIADOS

Montagem da rede base de simulação multimodal - 2015

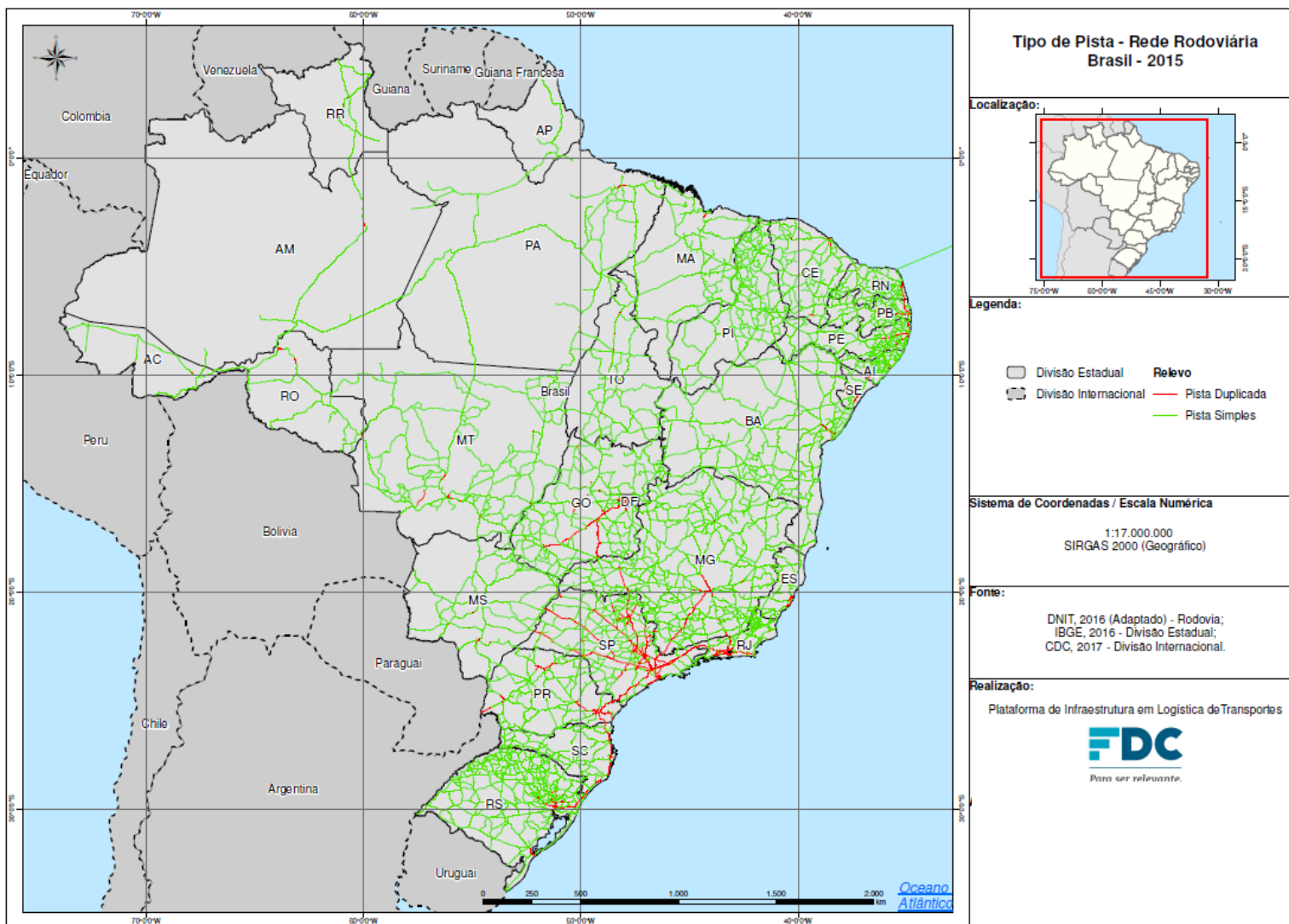


Rede	Extensões consideradas pela PILT
RODOV.	195,2 mil km
FERROV.	19,7 mil km
AQUAV.	Hidrovias: 9,3 mil km Cabotagem: 7,4 mil km Total: 16,7 mil km
PORTOS	30 portos
DUTOV.	Oleodutos: 3,9 mil km Minerodutos: 1,3 mil km Total: 5,2 mil km

A PILT / FDC é hoje, no Brasil, a plataforma com a maior inserção de dados sobre infraestrutura de transportes, cruzando distintas bases no conceito de **big data analytics** para produzir informação georreferenciada e simulações multivariadas

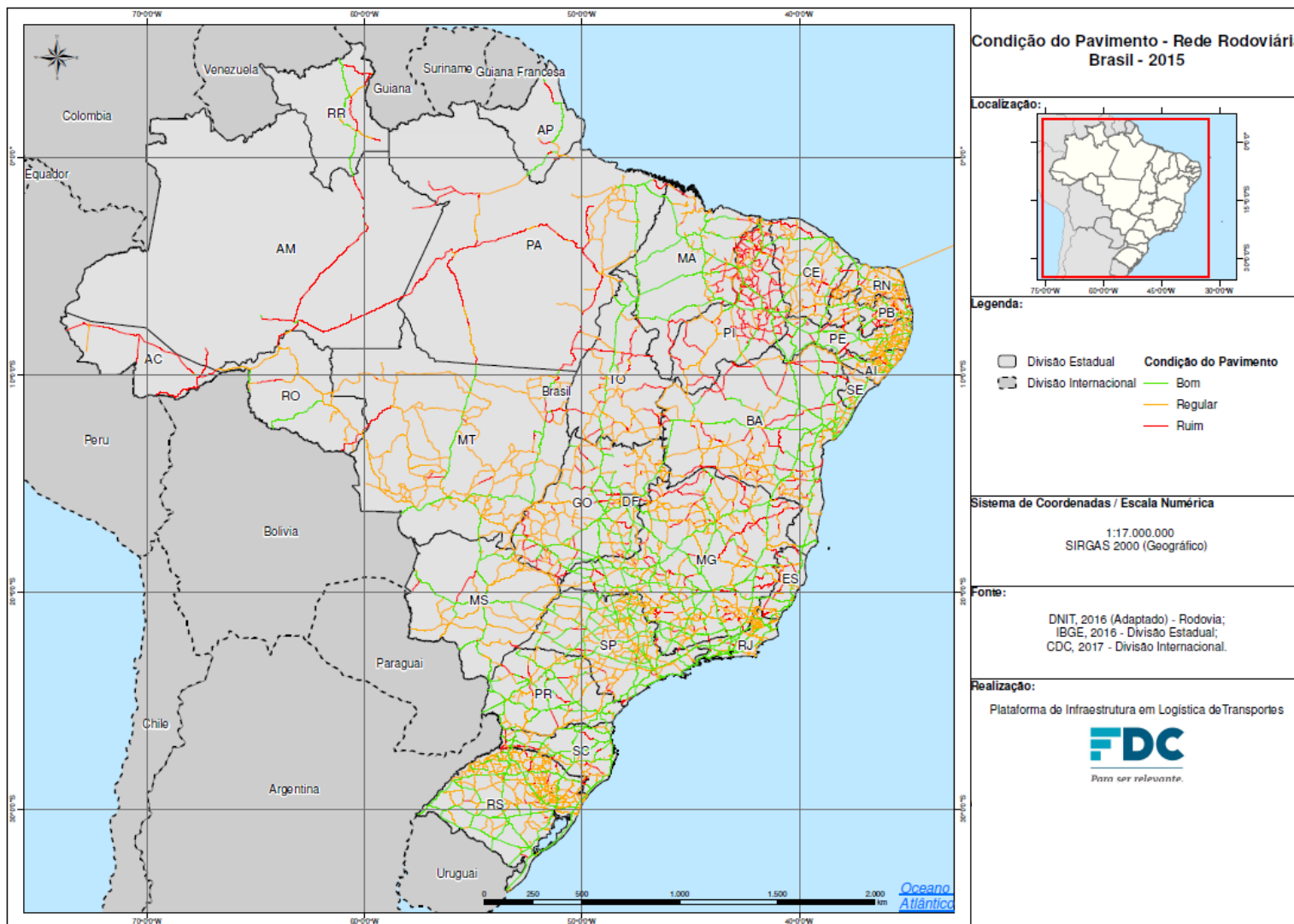
DESENVOLVIMENTO: BASES DE DADOS GEORREFERENCIADOS

Rede rodoviária – 2015: tipo de pista



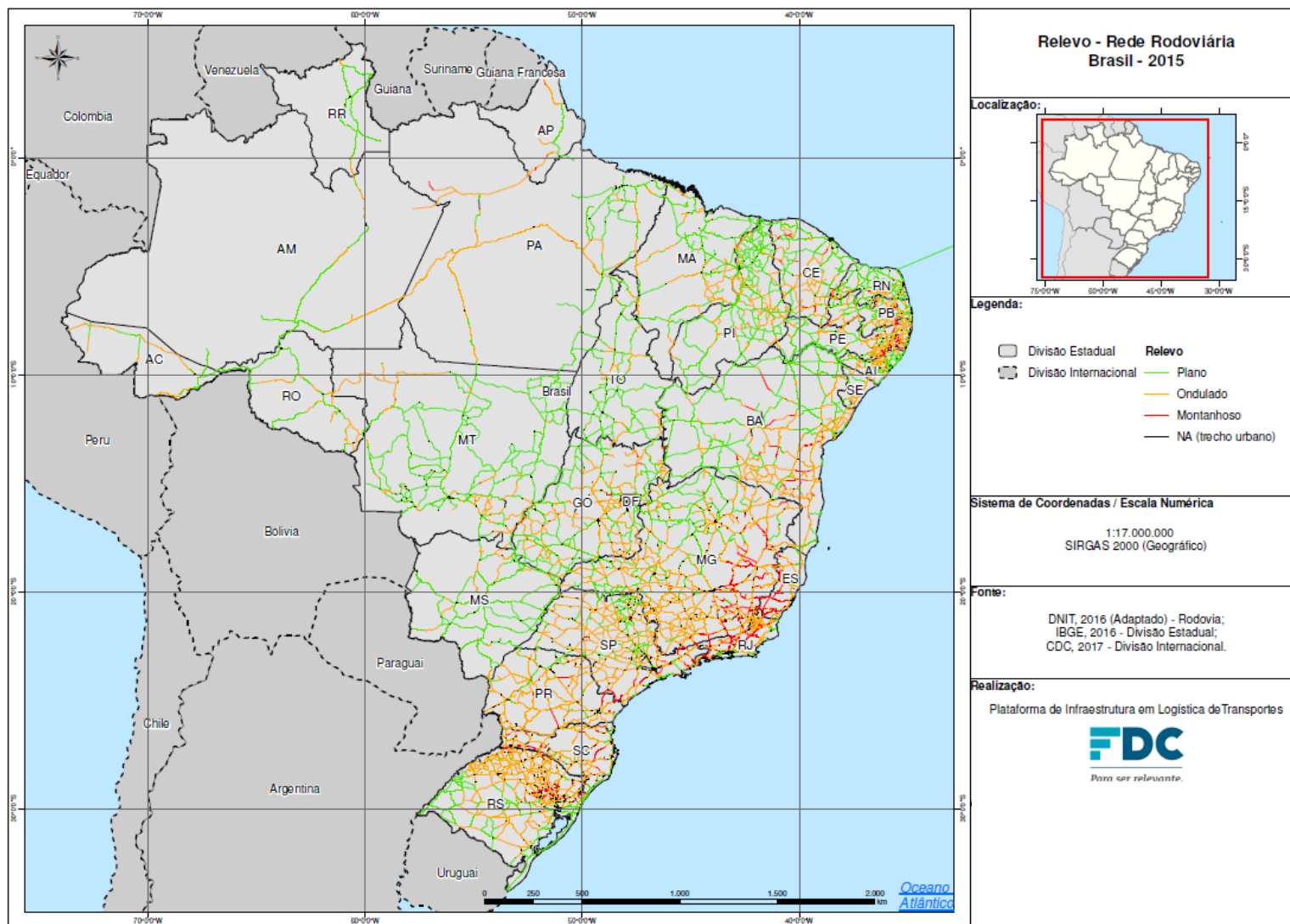
DESENVOLVIMENTO: BASES DE DADOS GEORREFERENCIADOS

Rede rodoviária – 2015: condição do pavimento



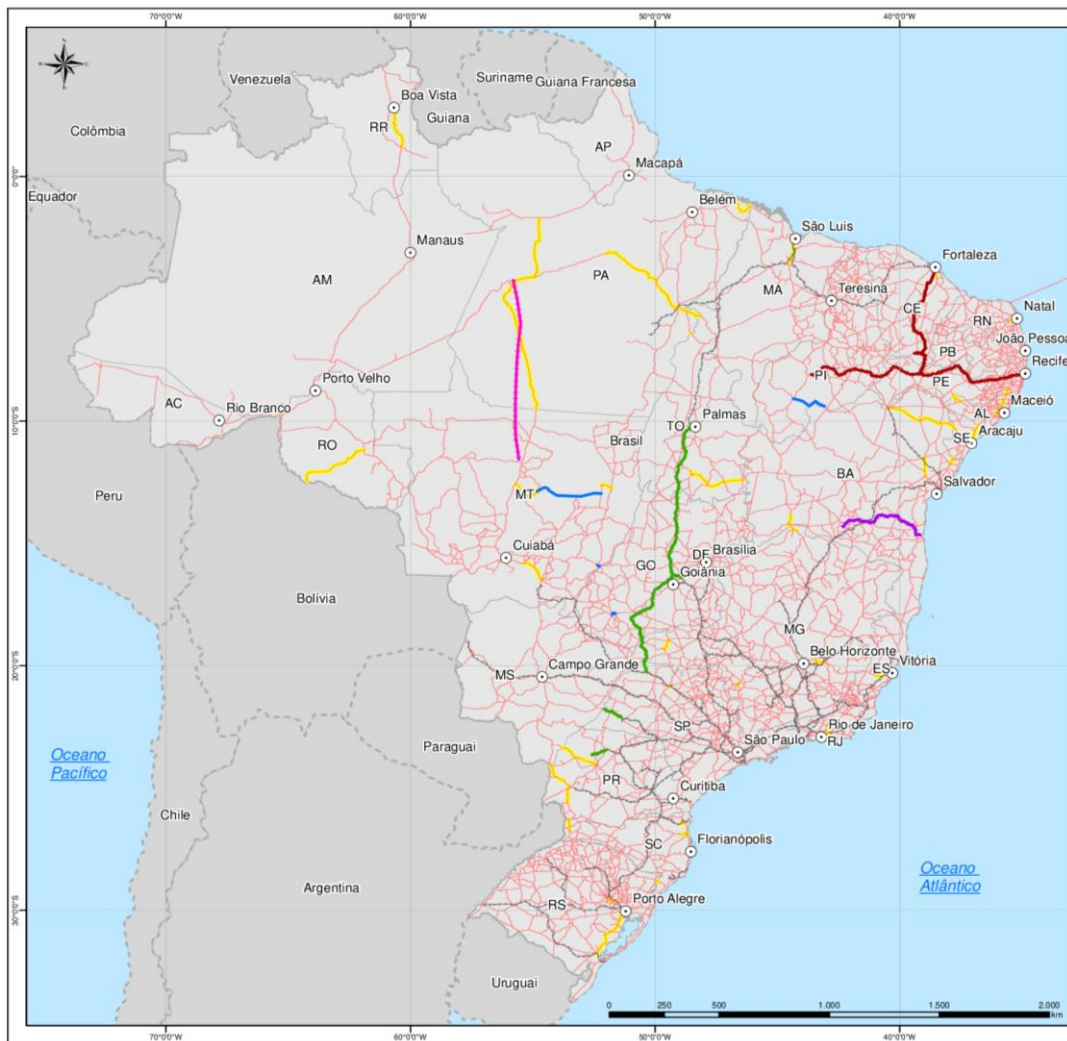
DESENVOLVIMENTO: BASES DE DADOS GEORREFERENCIADOS

Rede rodoviária – 2015: classe de relevo [metodologia própria]



DESENVOLVIMENTO: BASES DE DADOS GEORREFERENCIADOS

Projetos incluídos na rede de simulação a partir de 2025



Intervenções e Projetos Futuros Rodovias e Ferrovias - 2025

Localização:



Legenda:

- Rodovia
- Rodovias - Melhoras
- Novas Rodovias
- Ferrovia - Transnordestina
- Ferrovia - FNS - Porto Norte Sul - Porto Estrela
- Ferrovia - FIOL - Caetité-Ilhéus
- Ferrovia - Ferrogrão
- Divisão Estadual
- Divisão Internacional

Sistema de Coordenadas / Escala Numérica

1:17.000.000
SIRGAS 2000 (Geográfico)

Fonte:

DNIT, 2016 (Adaptado) - Rodovia;
ANTAQ, 2017 - Ferrovia;
IBGE, 2016 - Divisão Estadual;
CDC, 2017 - Divisão Internacional.

Realização:

Plataforma de Infraestrutura em Logística de Transportes



Destaques –

Ferrovias:

- Transnordestina
- Norte-Sul, de Palmas até Estrela D'Oeste (SP)
- Ferrogrão (MT/PA)
- FIOL (BA)

Rodovias:

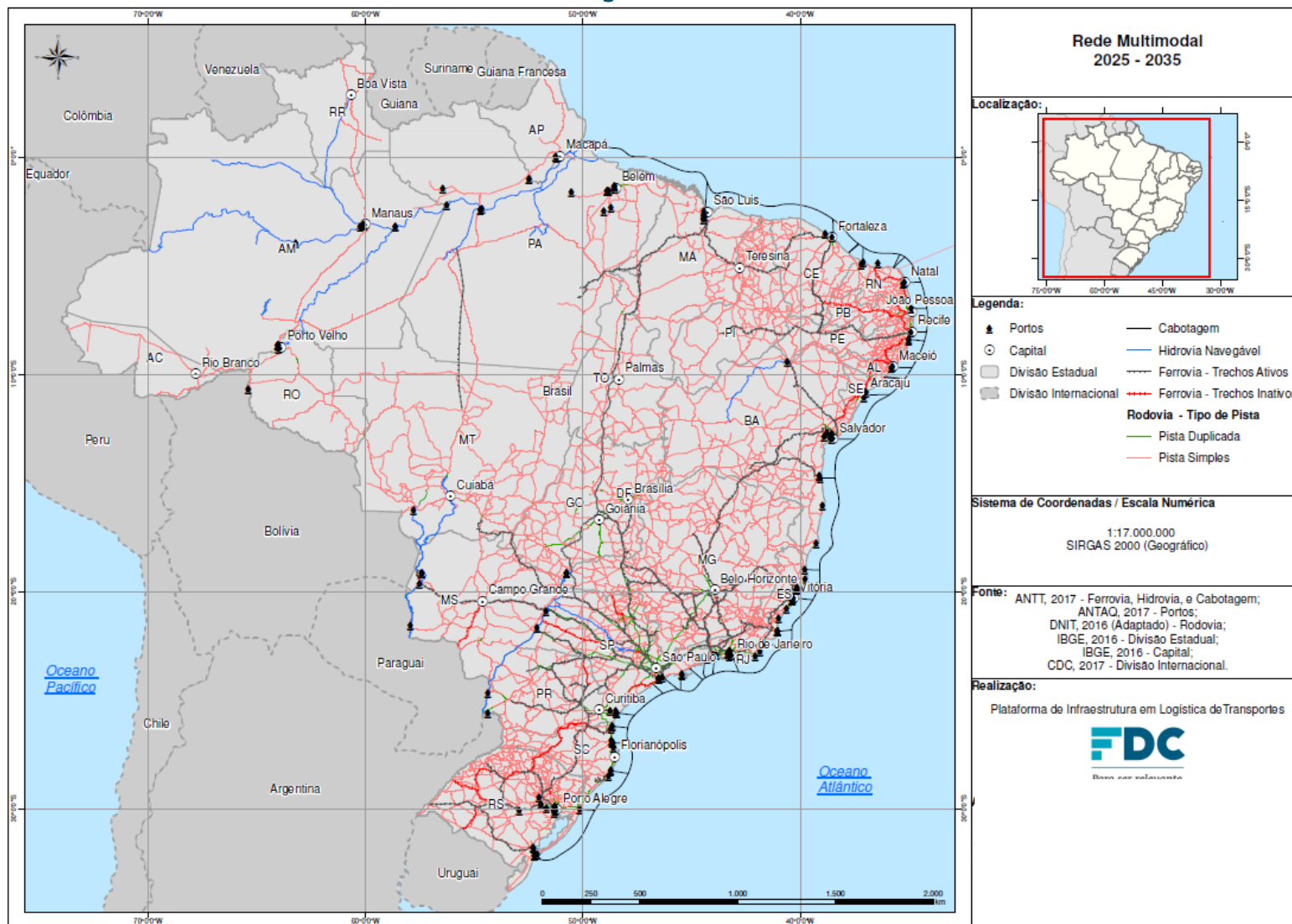
- **Pavimentação** das BRs 163/MT, 163/PA, 230/PA e 235/BA
- **Duplicação** das BRs 101/AL, 101/BA, 101/SC, 116/BA, 116/RS, 280/SC e 381/MG (parcial).

Portos e hidrov.:

- Porto de Ilhéus, novo berço em Itaqui/MA, novos terminais em Belém/PA e Itacoatiara/AM
- hidrovia do Madeira (melhoria)

DESENVOLVIMENTO: BASES DE DADOS GEORREFERENCIADOS

Rede futura de simulação multimodal – 2025-2035



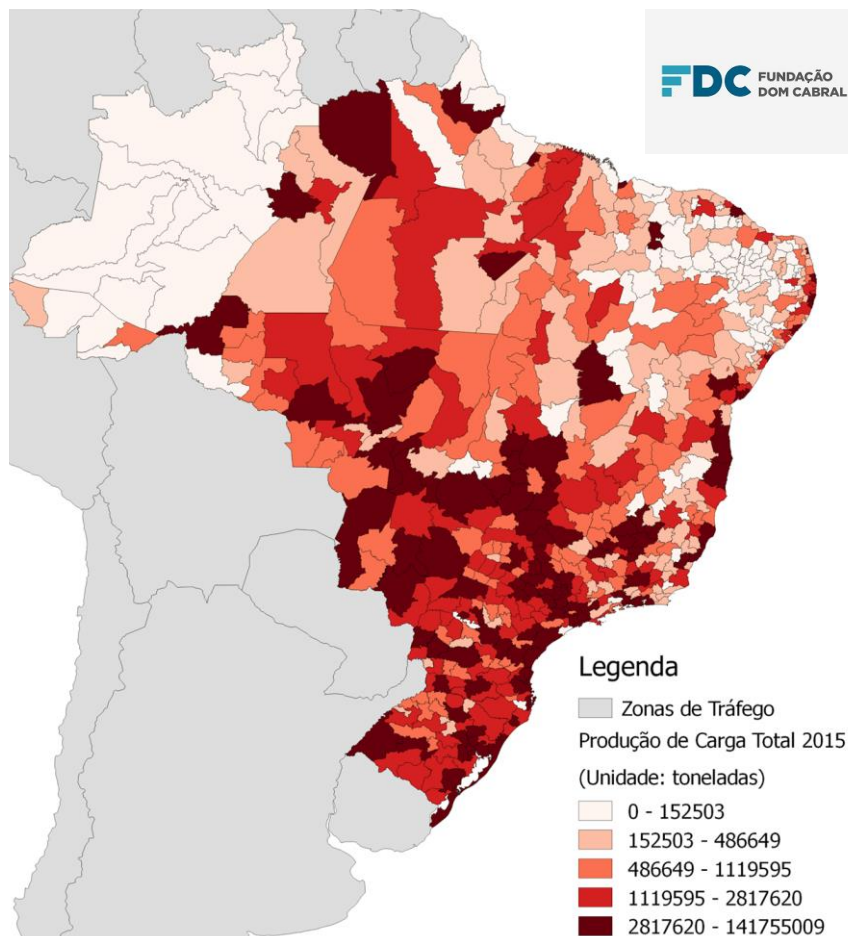
DESENVOLVIMENTO: DADOS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

Matrizes origem-destino (OD) de cargas trabalhadas na PILT

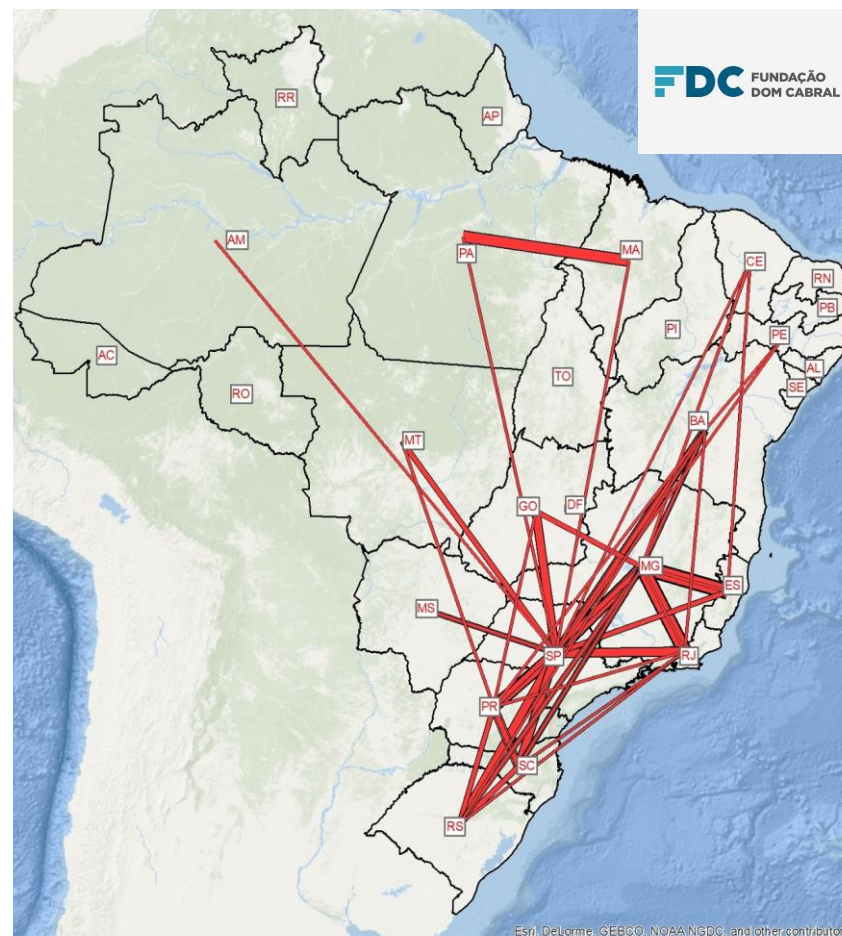
Agrupamento	Produtos agrupados e apresentados em matrizes Origem-Destino	% da ton. (em 2015)
Carga Geral (CG)	Alimentos e bebidas processados	9,9
	Produtos manufaturados e outros da carga geral	15,7
Granel sólido não agrícola (GSNA)	Cimento	3,4
	Minério de ferro	36,1
	Outros minerais	7,1
Granel sólido agrícola (GSA)	Farelo de soja	1,7
	Milho em grãos	4,8
	Soja em grãos	5,0
Granel líquido (GL)	Combustíveis	7,4
	Petroquímica e químicos	9,0

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

Produção e distribuição dos fluxos de cargas em 2015



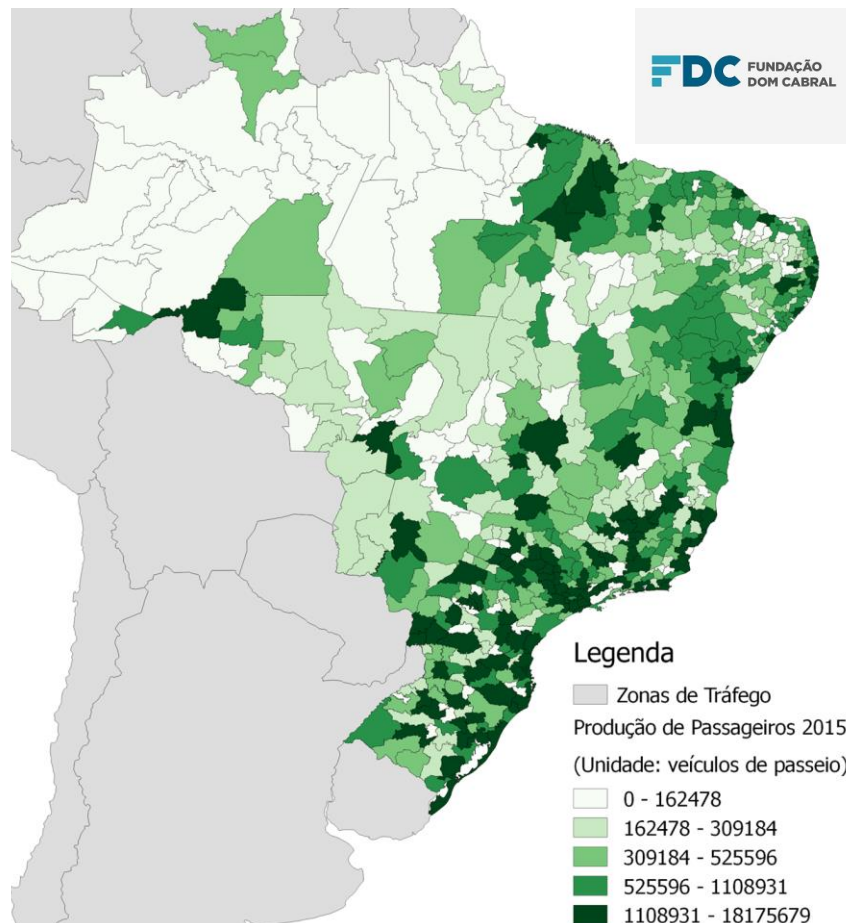
Produção dos fluxos de cargas em 2015, por zona de tráfego



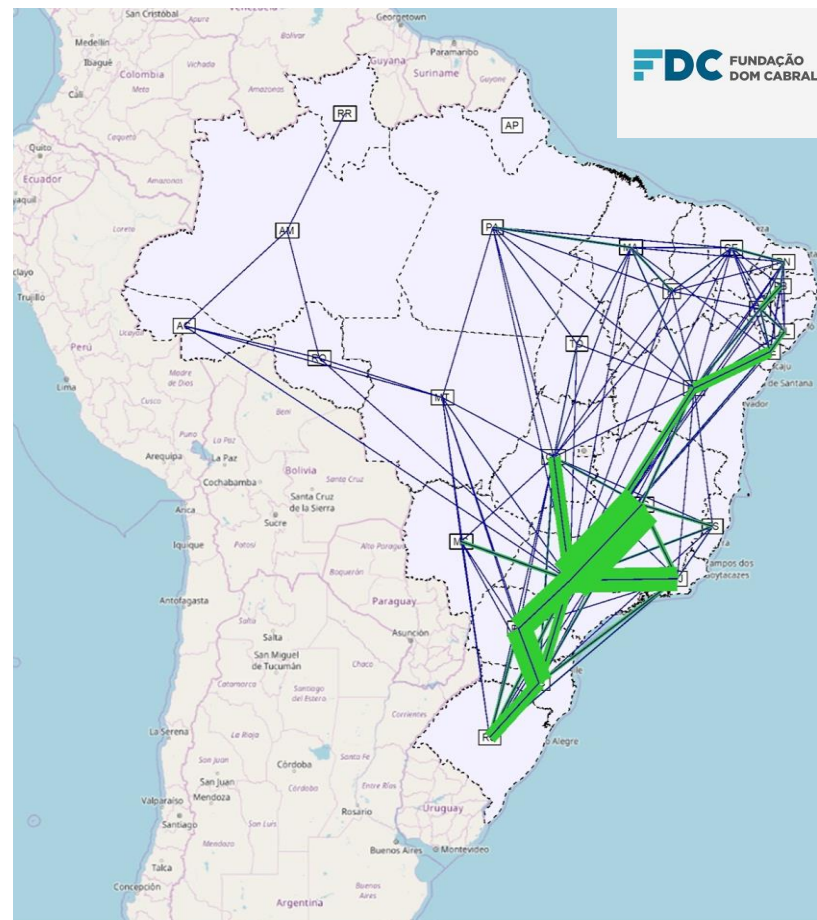
Distribuição interestadual dos fluxos de cargas em 2015

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

Produção e distribuição dos fluxos de passageiros em 2015



Produção dos fluxos de passageiros em 2015, por zona de tráfego



Distribuição interestadual dos fluxos de passageiros em 2015

DESENVOLVIMENTO: USO DE MATRIZES ORIGEM-DESTINO

Divisão modal e alocação dos fluxos de cargas



Para a **divisão modal das cargas** seguiu-se o método da “**alocação concorrencial**” orientada pelo **menor custo logístico**

Para a **alocação dos fluxos na rede** utilizou-se o método da “**alocação por equilíbrio**” orientada pelo **menor tempo de viagem** (e não pelo menor custo)

DESENVOLVIMENTO: USO DE MATRIZES ORIGEM-DESTINO

Projeção das matrizes OD de cargas para 2025 e 2035

- **Expansão das matrizes OD de cargas** com base em **projeções da produção e consumo** dos produtos transportados, em três cenários
- As projeções, feitas pelo **IPEA**, levam em conta **taxas anuais de crescimento** do PIB, do PIB per capita, da população e da produtividade da mão-de-obra

Taxas adotadas para projeção dos cenários de crescimento entre 2013 e 2035

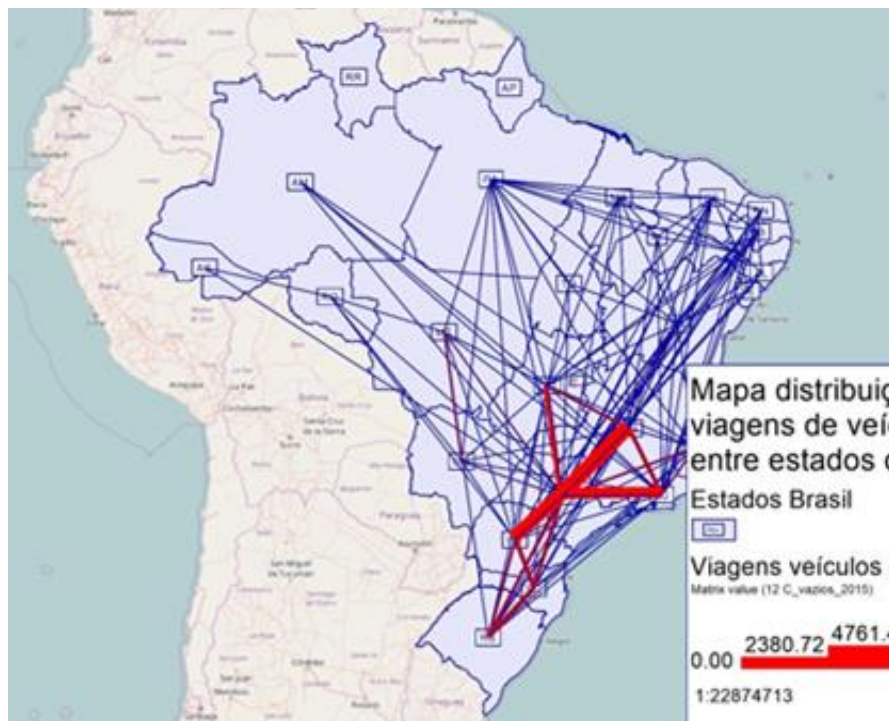
Cenário	Produtividade da mão de obra (a.a.)	PIB (a.a.)	PIB per capita (a.a.)	População (a.a.)
Pessimista	1%	1,72%	1,15%	0,528
Médio	2%	2,67%	2,14%	0,528
Otimista	3%	3,62%	3,14%	0,528

- As matrizes OD de **cargas rodoviárias** foram convertidas de **toneladas para volumes de caminhões** (desagregados em cheios e vazios)

DESENVOLVIMENTO: MATRIZ DE CAMINHÕES

Volume e distribuição OD de caminhões vazios

34,7% das viagens por caminhão são feitas com o **veículo vazio**



Distribuição interestadual dos fluxos de caminhões rodando vazios

- Matriz de **caminhões carregados** foi montada com os valores médios de **toneladas por caminhão** identificados na PNT de 2011
- Matriz de **caminhões vazios** estimada com uso da base de microdados da pesquisa PNT 2011
- Alocada na rede de simulação a **matriz OD completa de caminhões cheios e vazios**

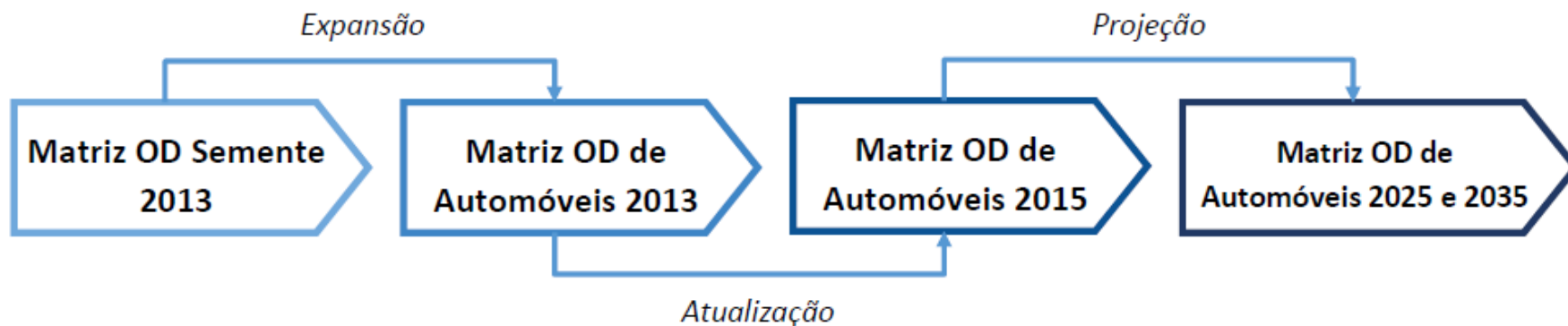
Agrupamento de Cargas	Ton. por caminhão
Carga Geral	13,09
Granel Sólido Agrícola	33,46
Granel Sólido Não Agrícola	22,23
Granel Líquido	23,48

DESENVOLVIMENTO: USO DE MATRIZES ORIGEM-DESTINO

Projeção da matriz OD de passageiros p/ 2025 e 2035

- **Matriz OD de 2013** (“semente”) foi fornecida pela EPL (**923 milhões pass./ano**)
- Esta matriz foi **convertida em matriz OD de veículos rodoviários equivalentes** (2,1 pass./veíc.) e depois **atualizada** para o ano base de **2015**
- As **projeções para 2025 e 2035** consideram que uma variação anual de 1,00% no PIB estadual leva a uma variação de 1,12% no volume de veículos em trânsito

Processo de expansão da matriz OD de passageiros para cenários futuros



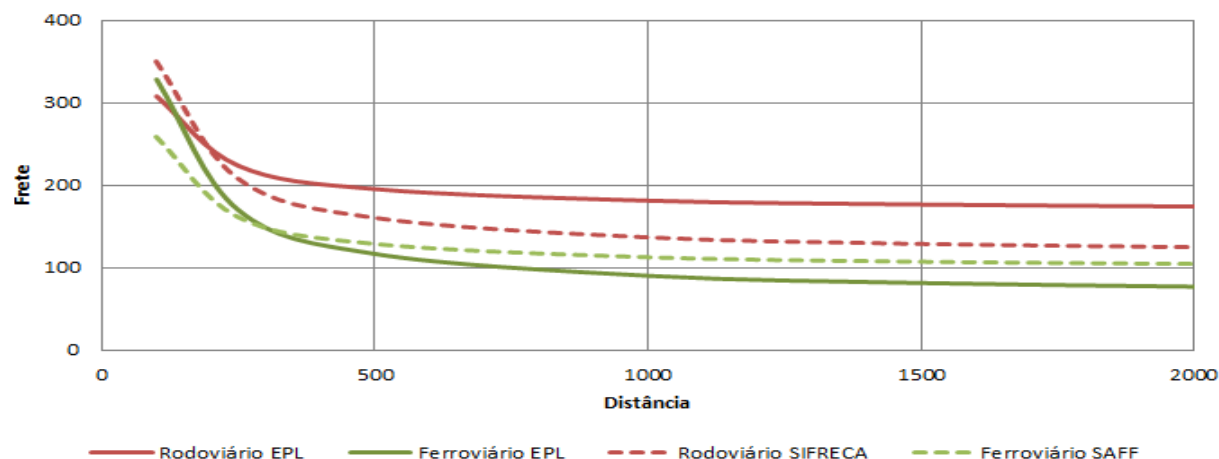
DESENVOLVIMENTO: FUNÇÕES DE IMPEDÂNCIA

Custo de transporte por modo e grupo de cargas

Foram **estimadas funções de custo de transporte** (frete), por agrupamento de cargas, para os modos:

- **Rodoviário**: a partir de dados do SIFRECA (de 20 mil pares OD)
- **Ferrovário**: a partir de dados do SAFF/ANTT (de 13 mil pares OD)

Funções de custos de transporte rodoviário e ferroviário para Granel Sólido Agrícola (GSA)



Num percurso de 1.000 km com GSA, o custo rodoviário, segundo a EPL, seria o dobro do ferroviário. As funções estimadas com dados reais indicam que ele é apenas 20% maior.

DESENVOLVIMENTO: FUNÇÕES DE IMPEDÂNCIA

Custo de transporte por modo e grupo de cargas

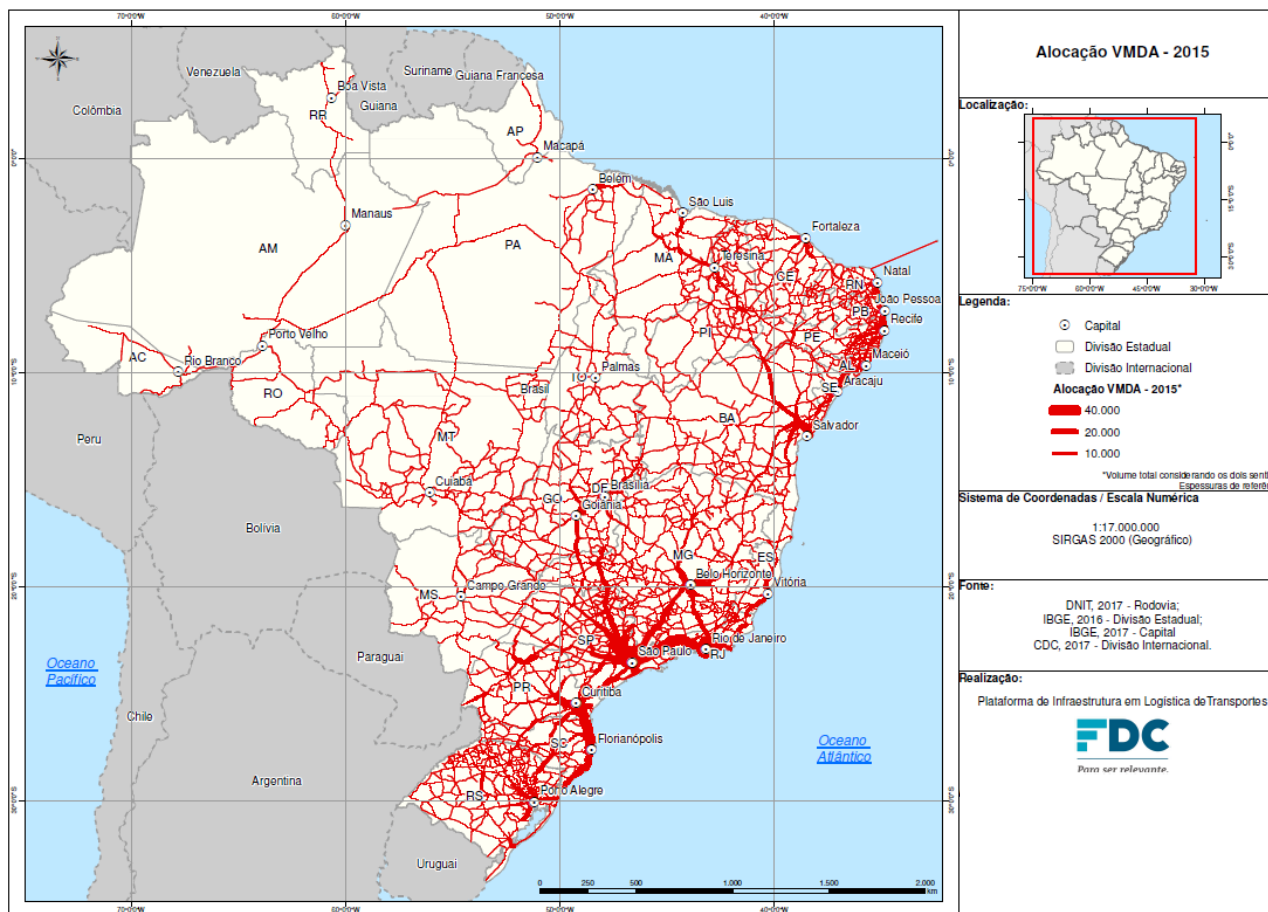
Para o **transporte aquaviário** (hidrovias e cabotagem) foram adotadas as funções construídas pela EPL para uso no PNL

Exemplo: funções de custos de transporte de Carga Geral
(em R\$/ton), por modalidade, em função da distância de percurso

Modalidade	Função					Fonte
	Intercepto	+	Coefficiente	x	Distância	
Rodoviário	55,06	+	0,10	x	km	BD do SIFRECA
Ferrovário	13,91	+	0,08	x	km	BD do SAFF
Hidroviário	16,62	+	0,10	x	km	EPL
Cabotagem	22,60	+	0,03	x	km	EPL

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

Volumes médios diários anuais de veículos em rodovias

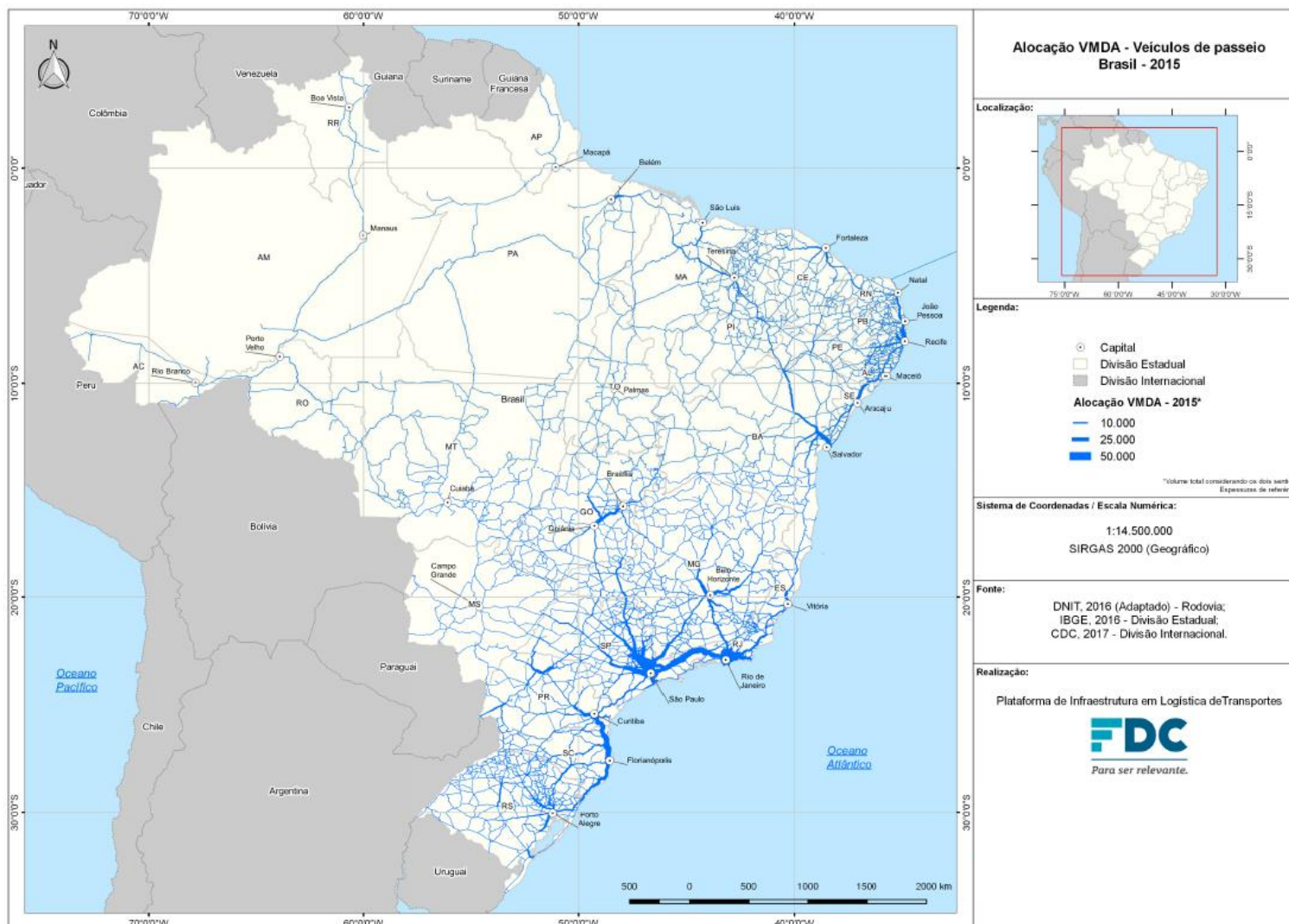


2015

A perspectiva é de **volumes crescentes de tráfego nos corredores rodoviários de longa distância, consolidados ou em fase de consolidação, entre as distintas regiões do país.**

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

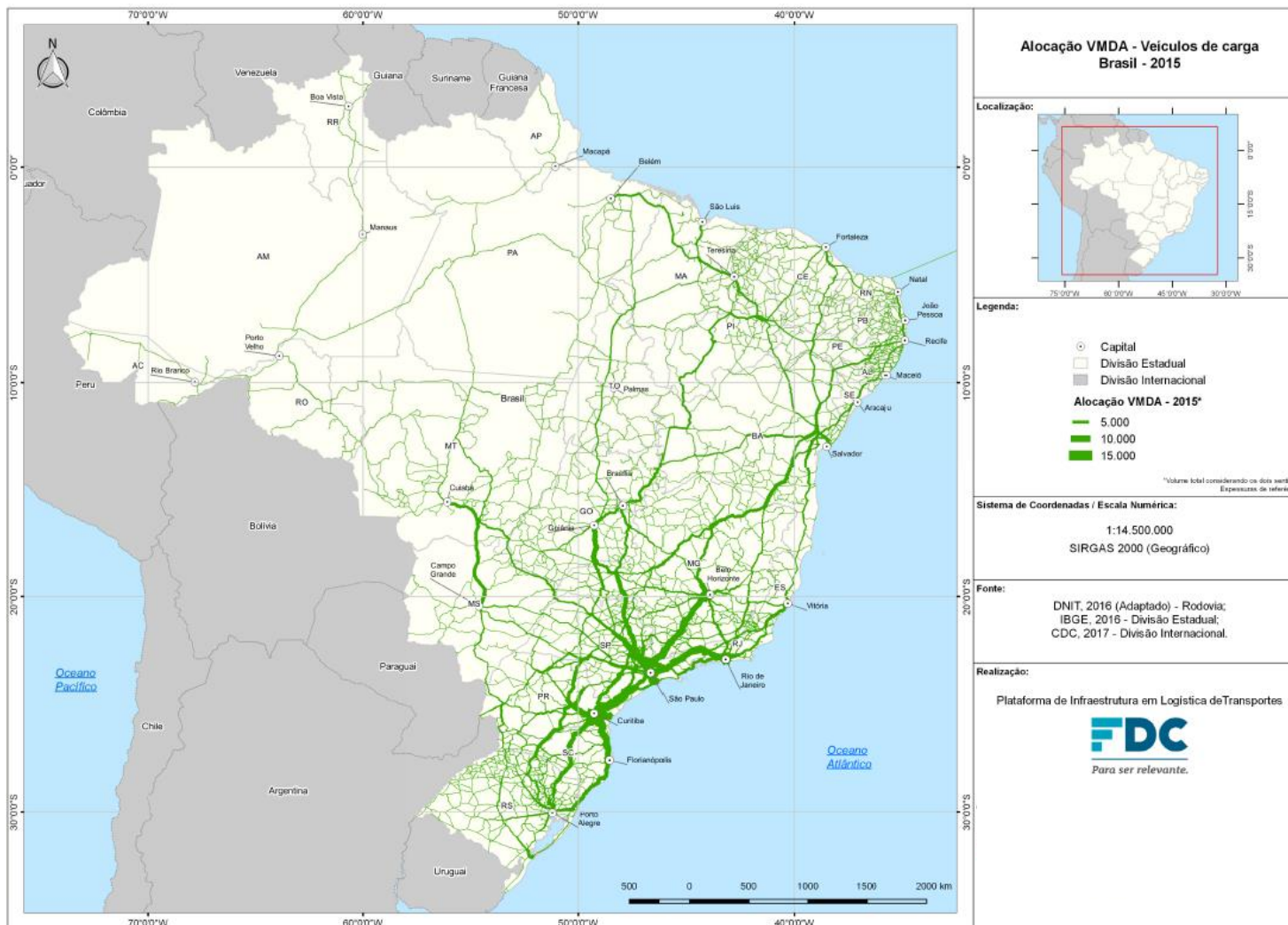
Volumes médios diários anuais de automóveis (veíc. equiv.)



2015

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

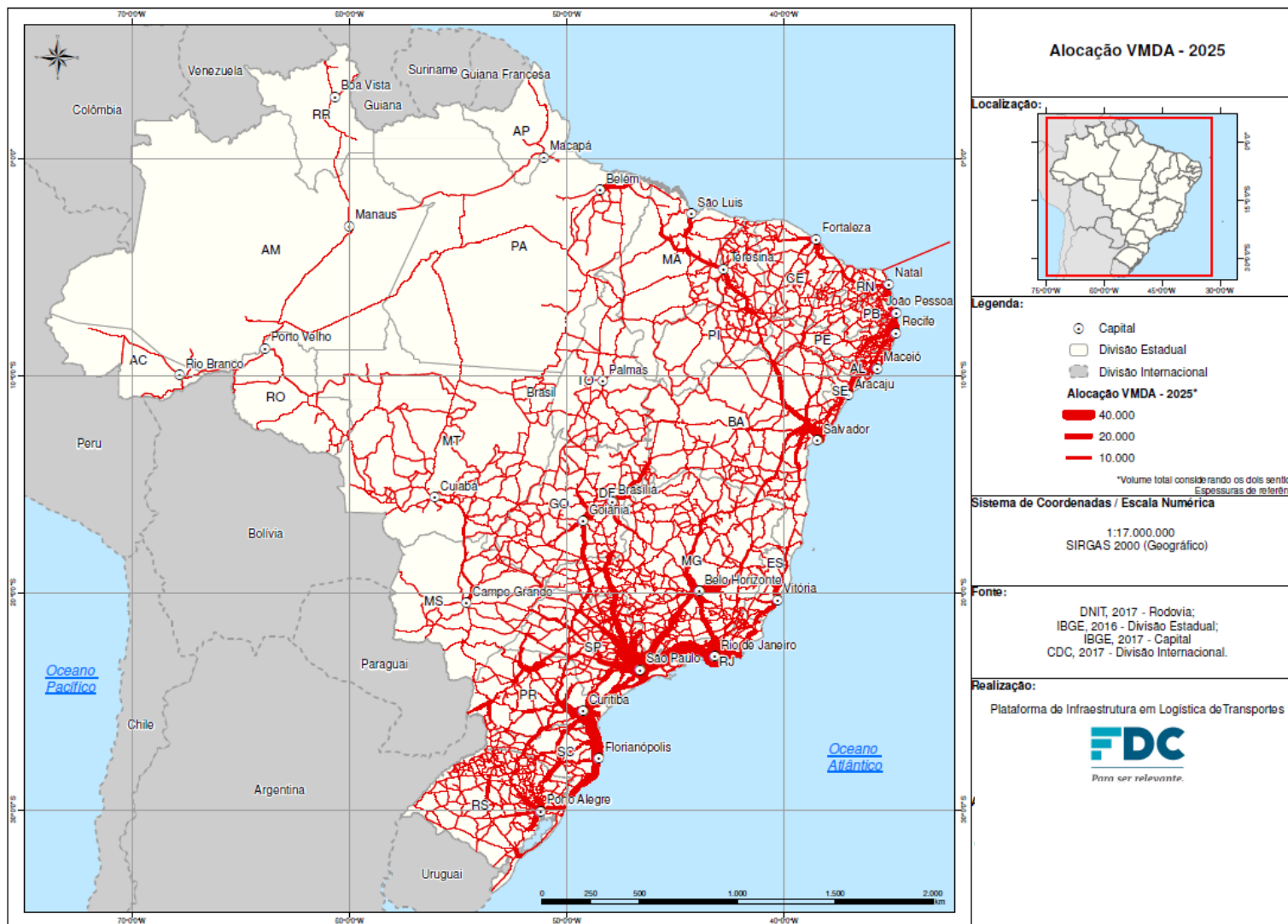
Volumes médios diários anuais de caminhões



← 2015

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

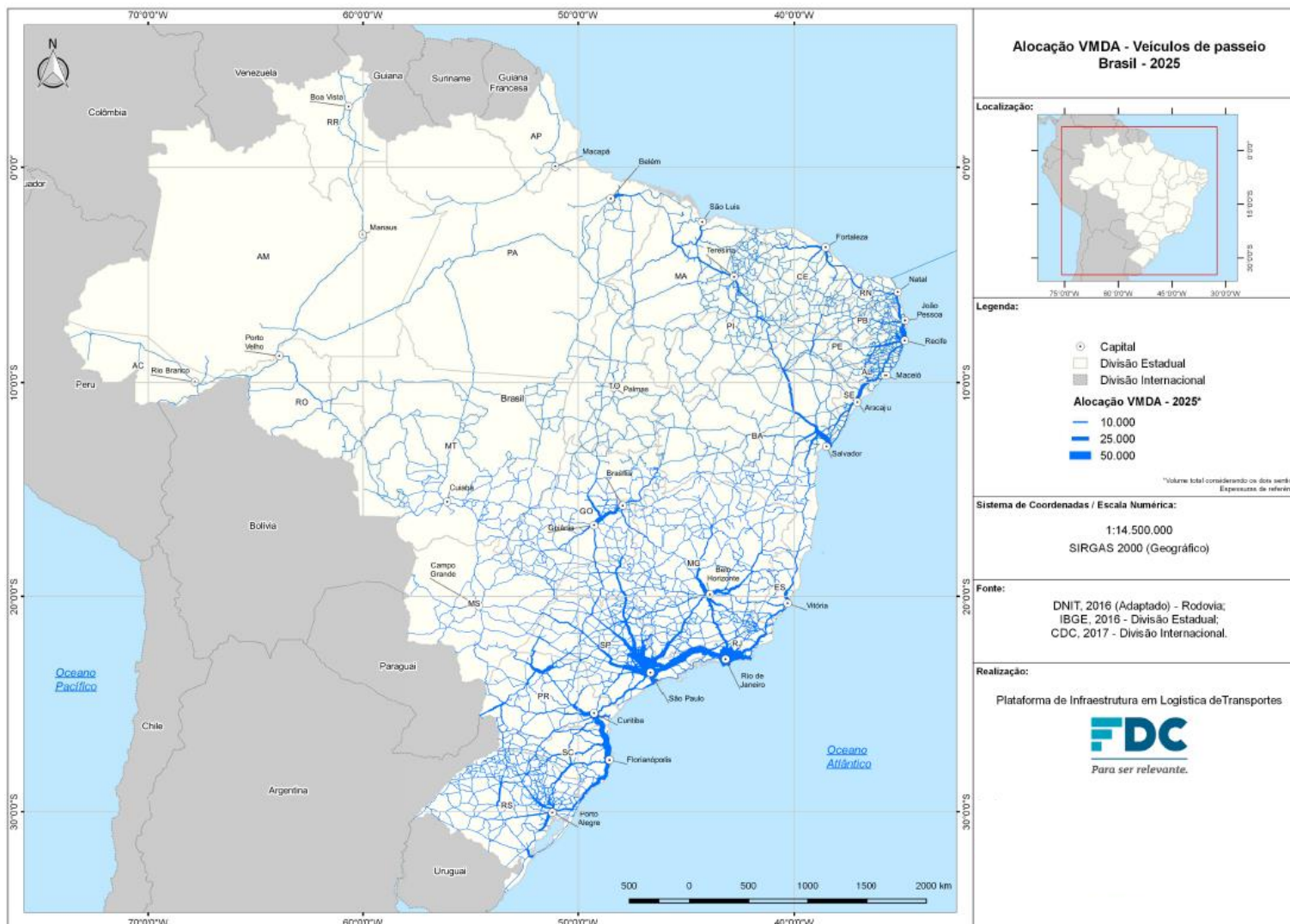
Volumes médios diários anuais de veículos em rodovias



2025
[projeção]

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

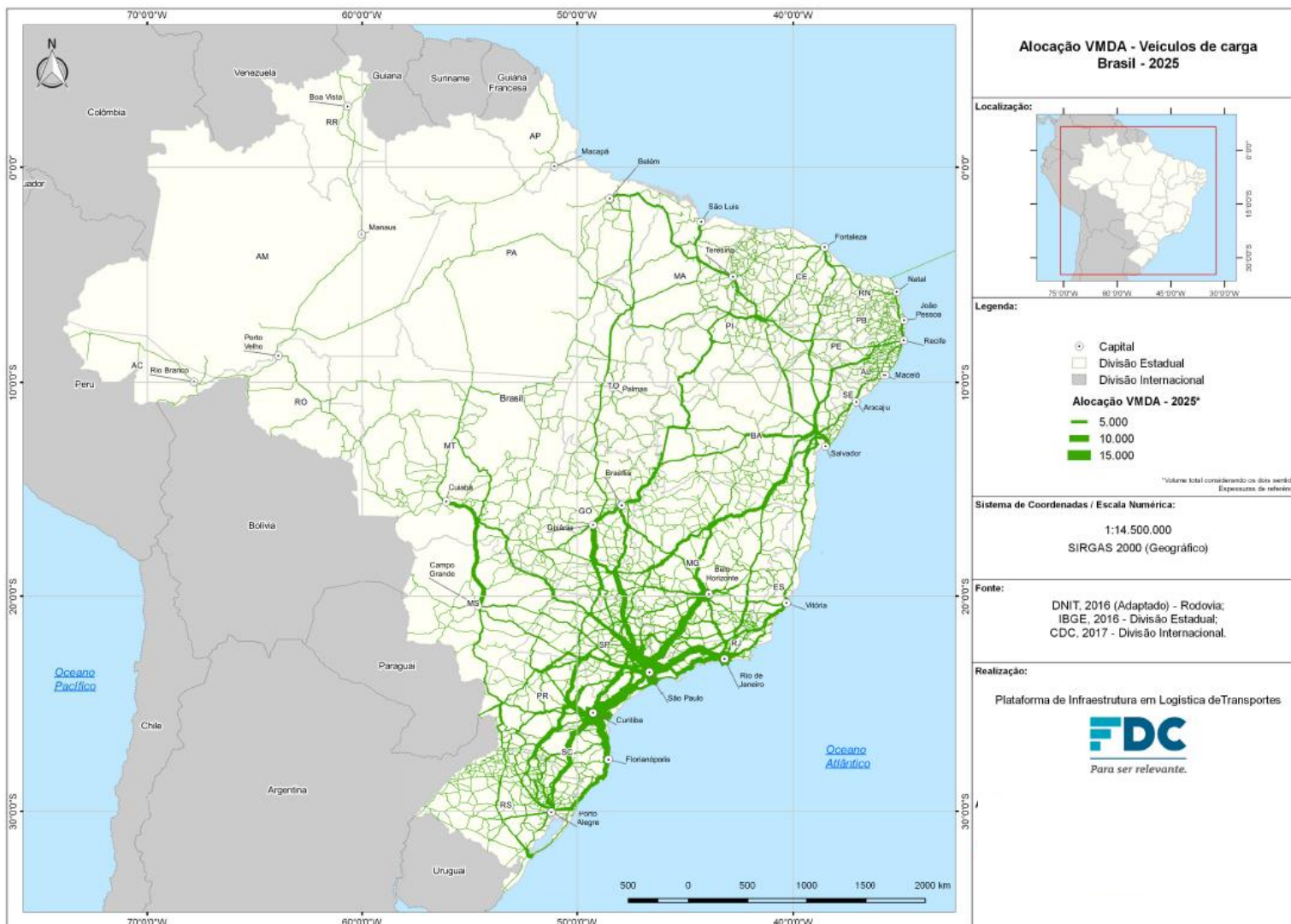
Volumes médios diários anuais de automóveis (veíc. equiv.)



2025
[projecção]

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

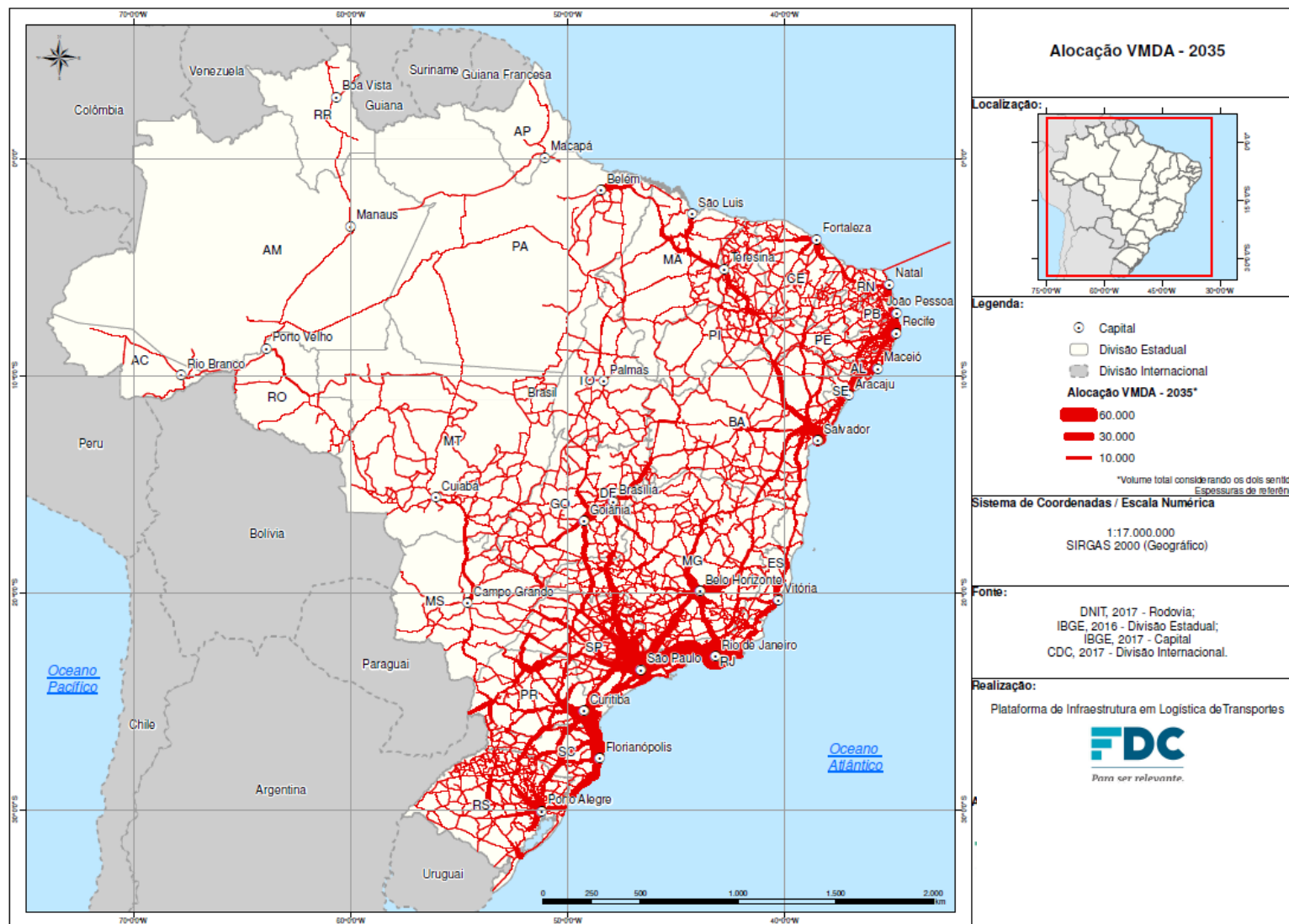
Volumes médios diários anuais de caminhões



2025
[projeção]

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

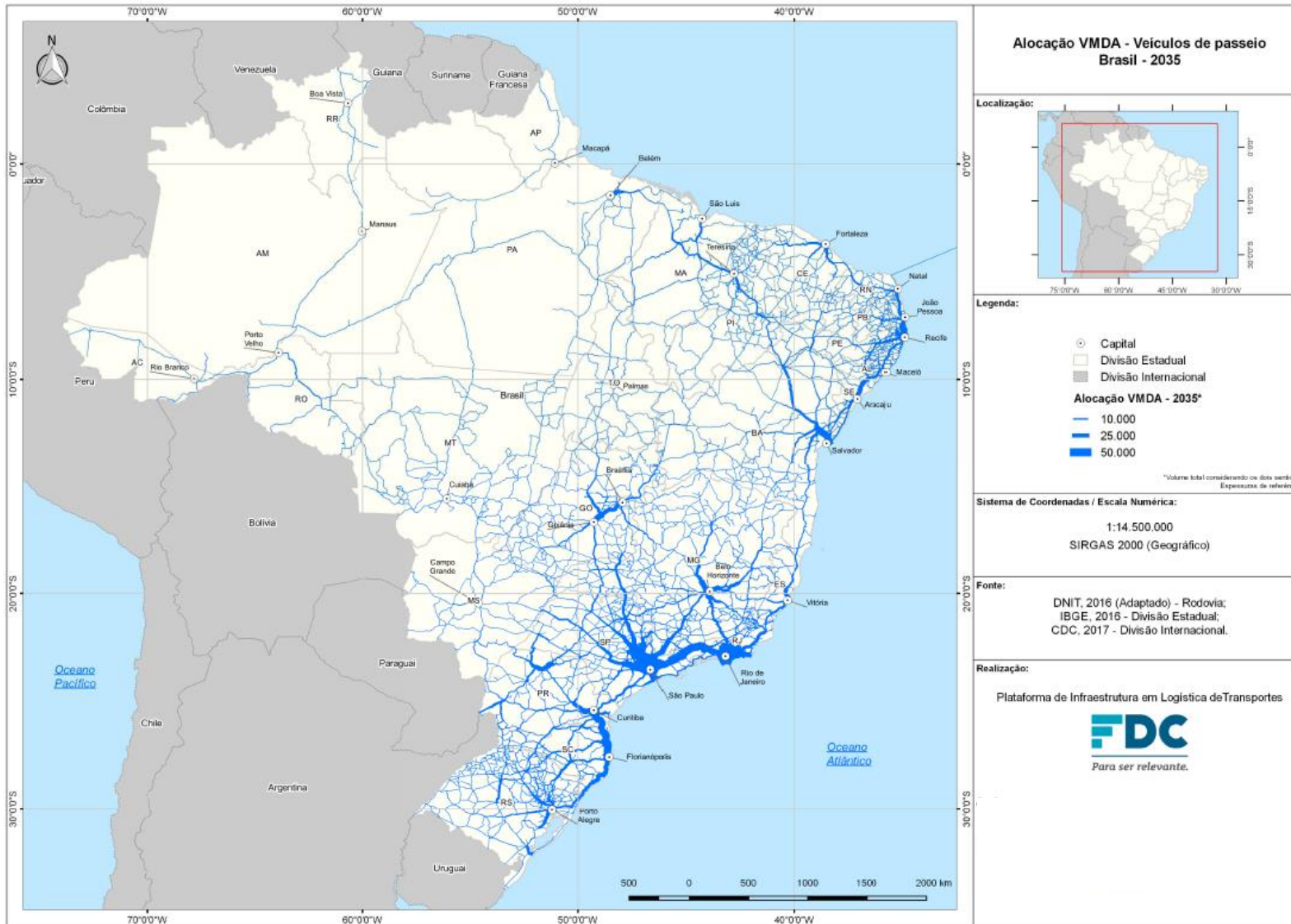
Volumes médios diários anuais de veículos em rodovias



2035
[projeção]

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

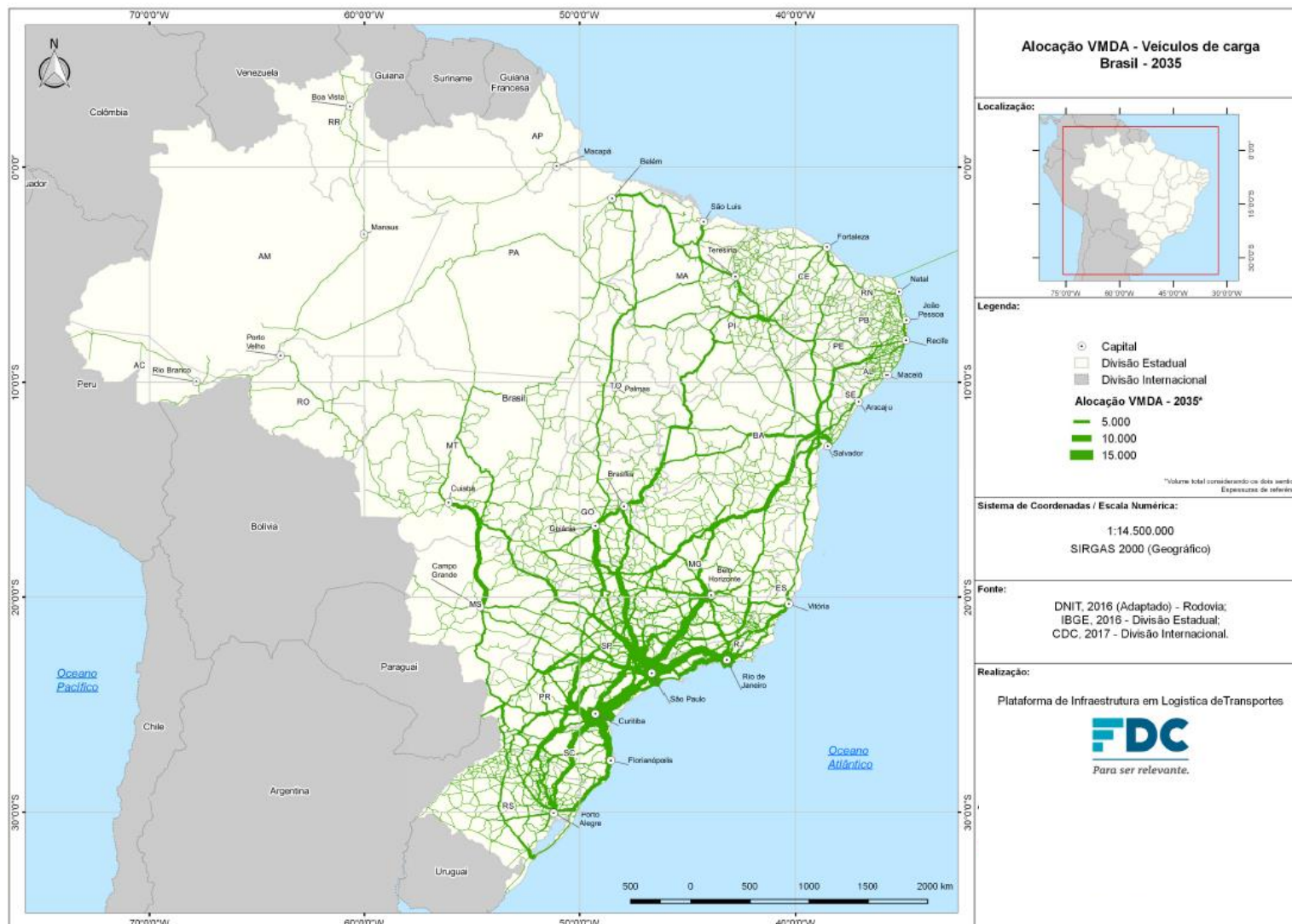
Volumes médios diários anuais de automóveis (veíc. equiv.)



2035
[projeção]

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

Volumes médios diários anuais de caminhões



2035
[projecção]

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

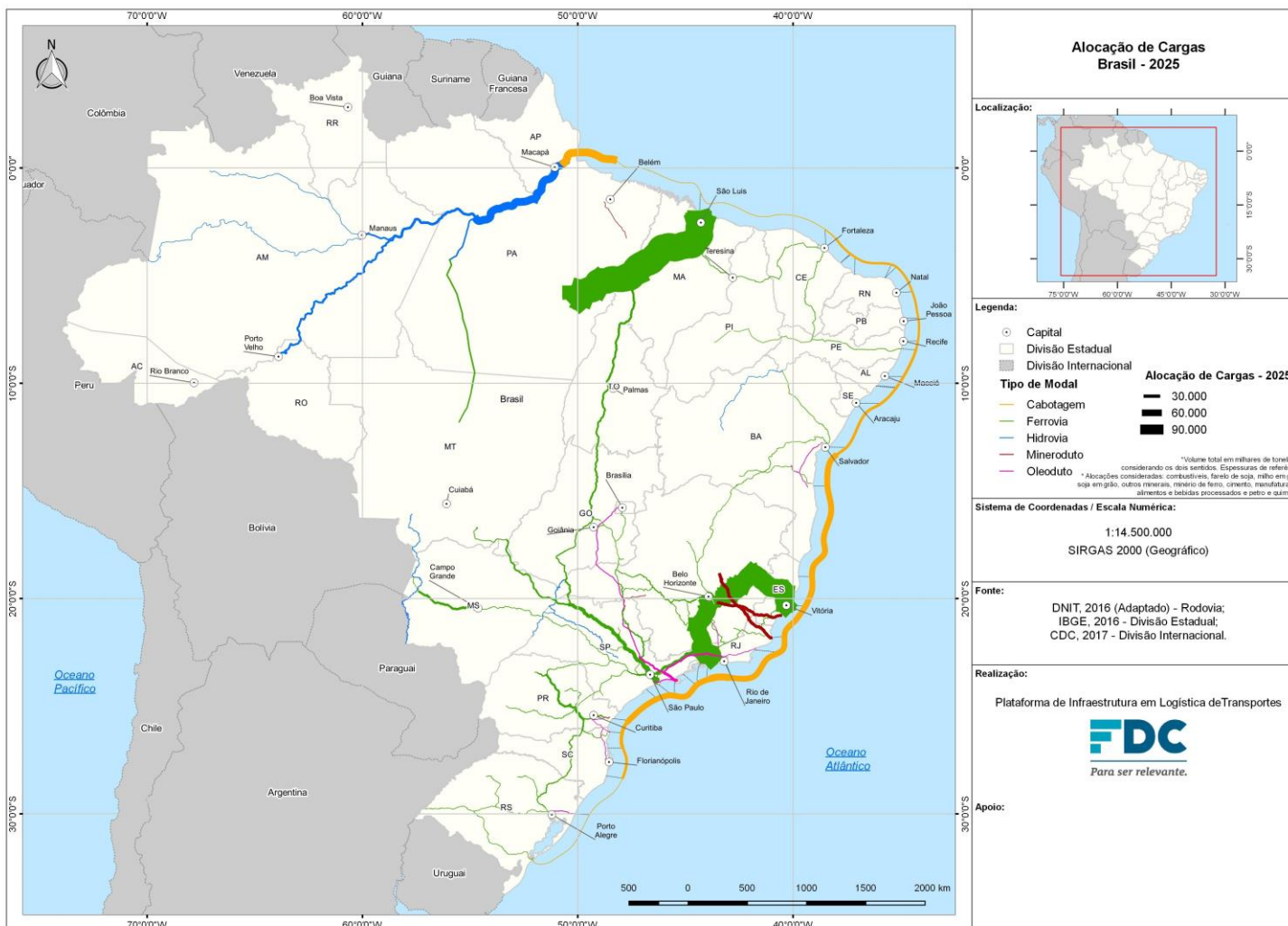
Alocação multimodal de todas as cargas transportadas, exceto rodoviário



2015

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

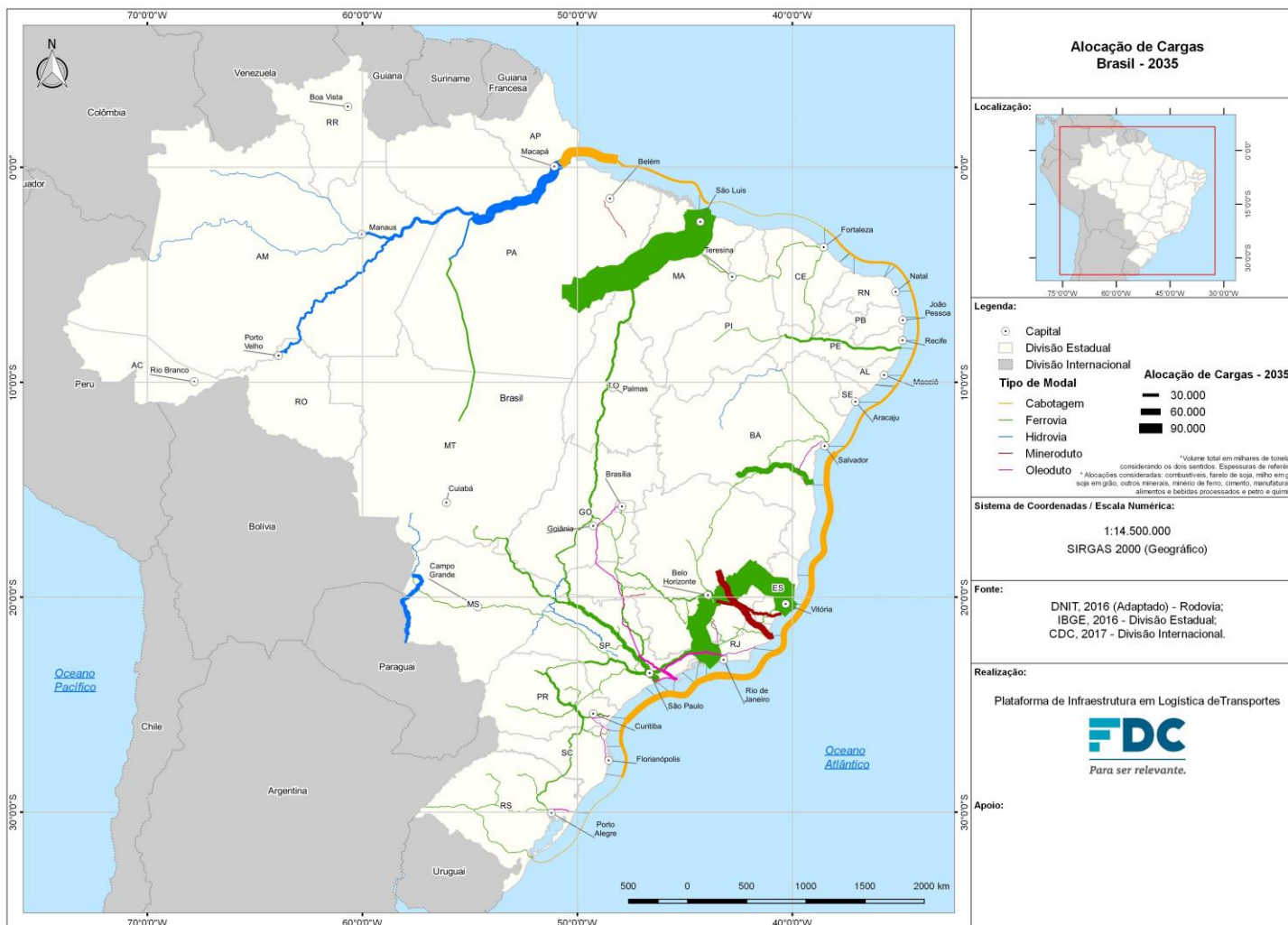
Alocação multimodal de todas as cargas transportadas, exceto rodoviário



2025
[projeção]

DESENVOLVIMENTO: MAPAS DA DEMANDA DE TRANSPORTE

Alocação multimodal de todas as cargas transportadas, exceto rodoviário



2035
[projeção]

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Volume de cargas, produção de transporte e distância média de percurso

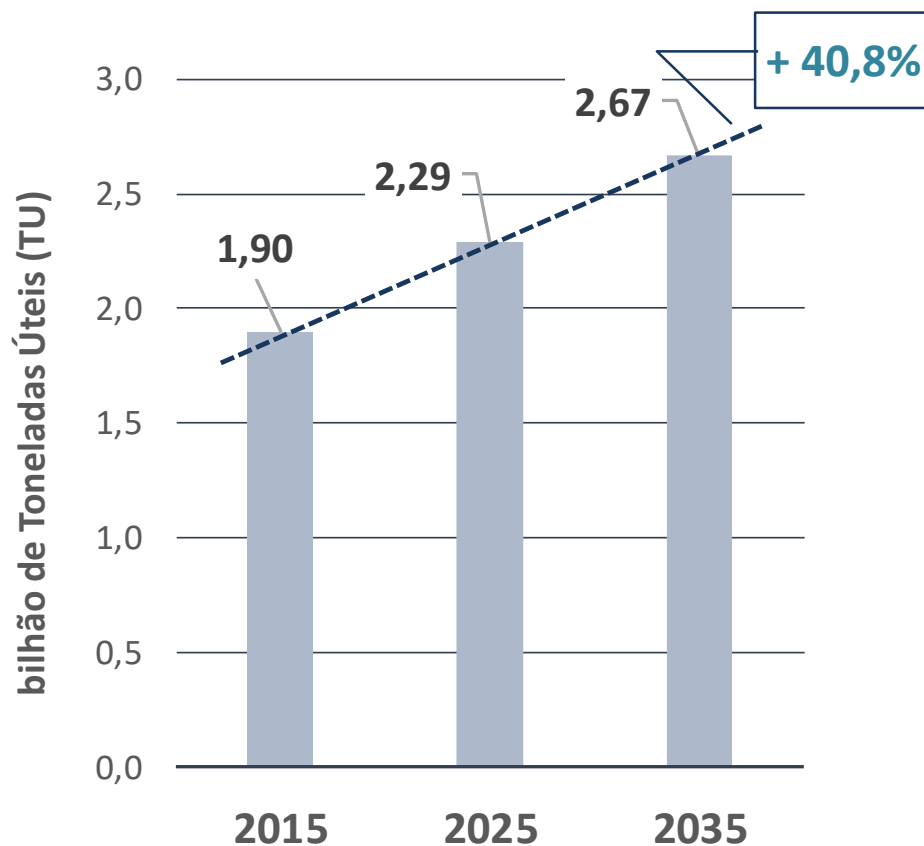
Ano	Volume		Produção		Distância Média	
	TU	Var. %	TKU	Var. %	Km	Var. %
2015	1.896.522.865		1.373.047.433.761		860,8	
2025	2.292.908.624	+20,9	1.690.658.552.834	+23,1	776,3	-9,8
2035	2.670.833.274	+16,5	1.948.556.641.731	+15,3	874,9	+12,7
2035/2015		+40,8		+41,9		+1,6

TU: toneladas úteis, ou seja, a soma dos volumes de cargas em toneladas úteis.

TKU: toneladas quilômetros úteis, ou seja, a soma dos volumes de cargas em toneladas úteis multiplicados pela extensão das respectivas viagens em quilômetros.

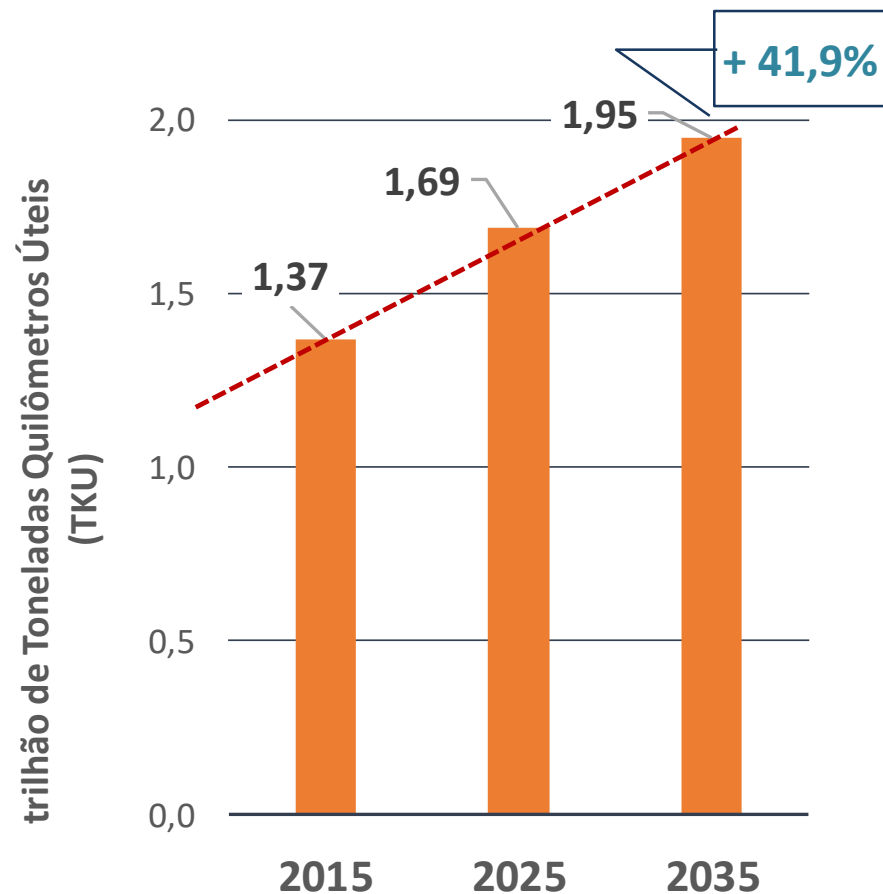
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Volume de Cargas



em bilhão de
Toneladas Úteis (TU)

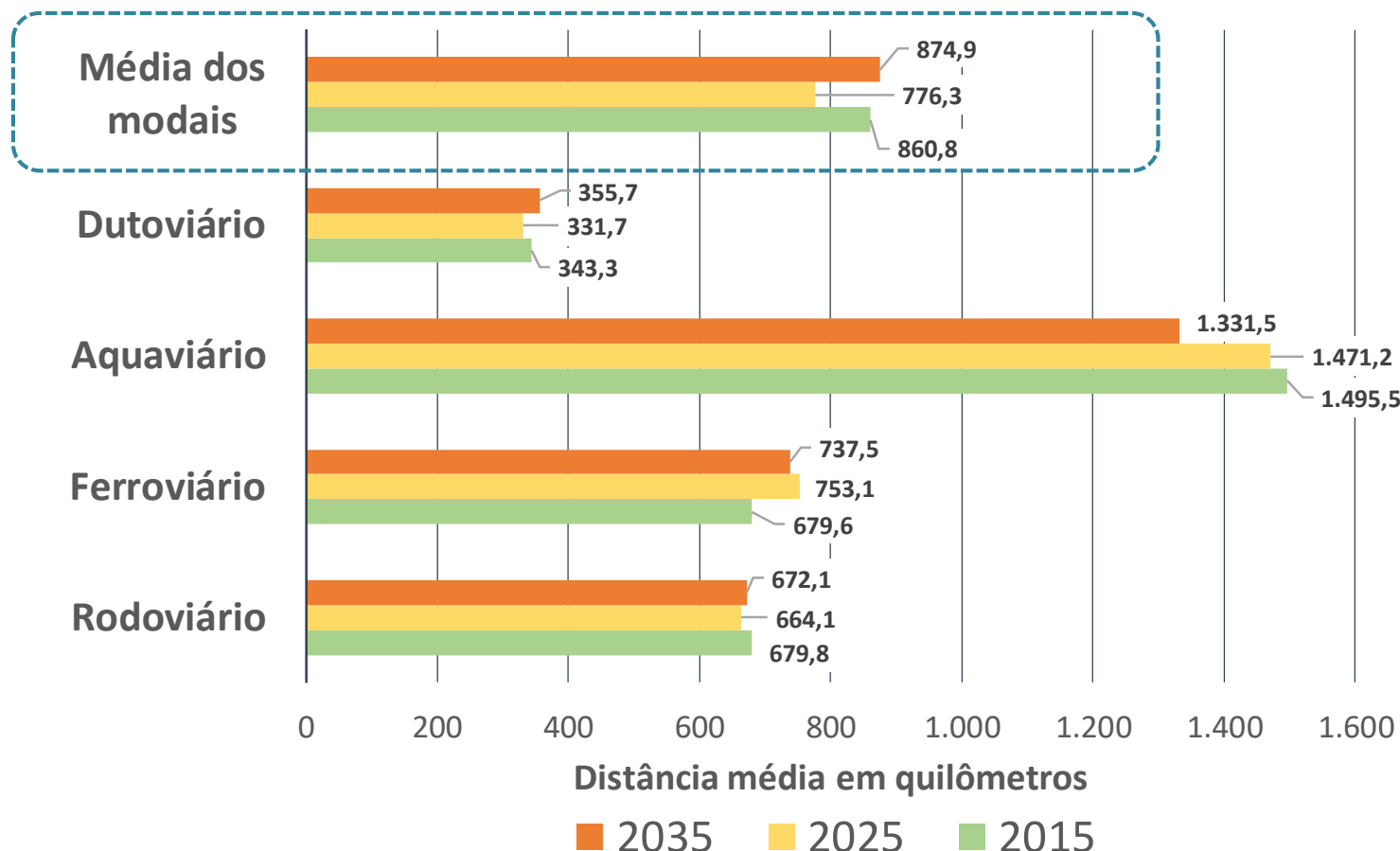
Produção de Transporte



em trilhão de Toneladas
Quilômetros Úteis (TKU)

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DA DMT ATÉ 2035

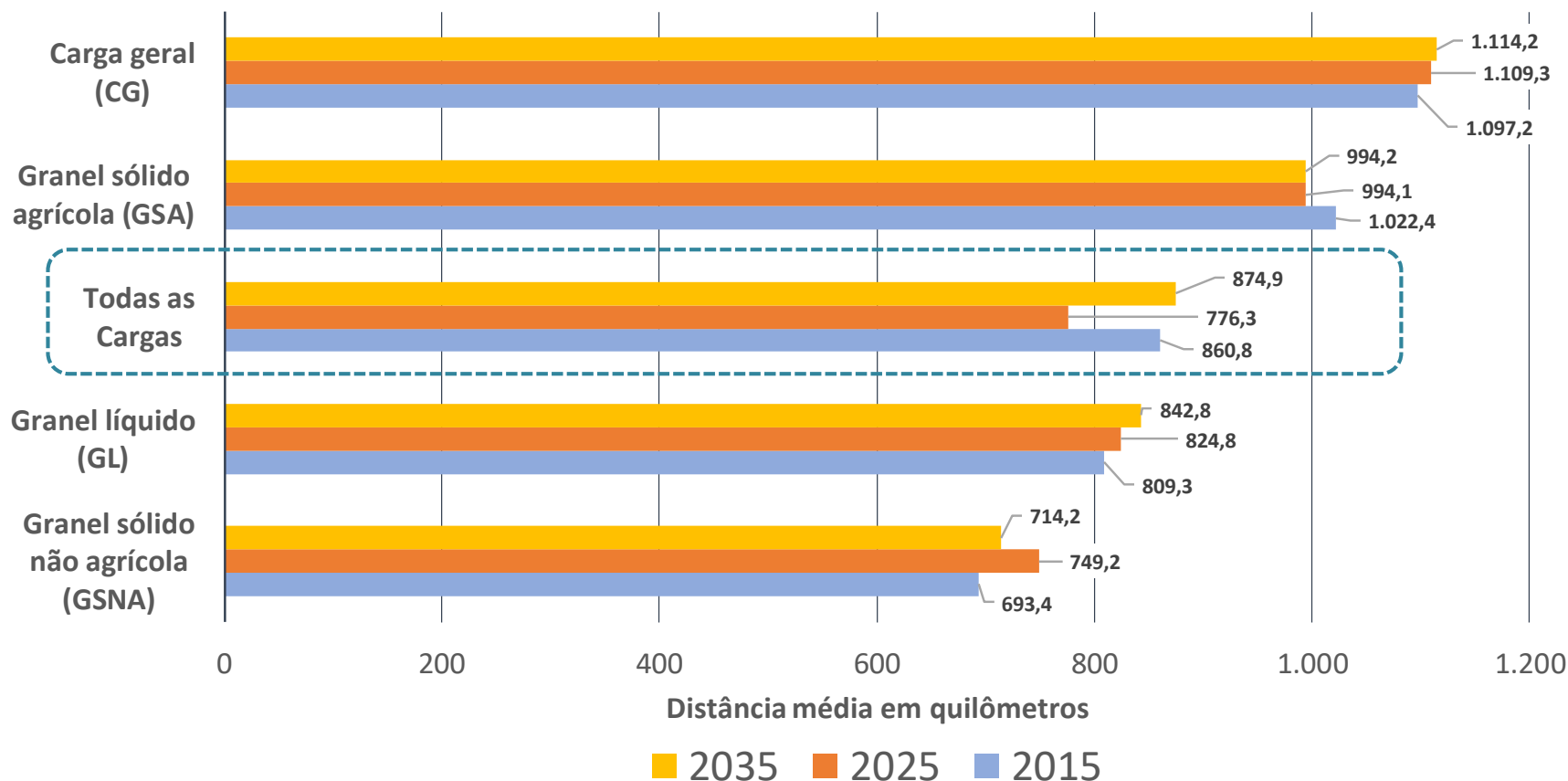
Distância média de transporte (DMT), geral e por modo



A distância média de todo o transporte produzido aumentará apenas 1,6% entre 2015 e 2035, enquanto a **DM do transporte ferroviário crescerá 8,5%** e a do aquaviário cairá 11%, no mesmo período.

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DA DMT ATÉ 2035

Distância média de transporte (DMT), geral e por carga



Nossa geografia favorece a **maior utilização de ferrovias e do aquaviário**, devido às distâncias de transporte das cargas típicas destes modais. Por outro lado, os longos percursos da **carga geral**, majoritariamente por caminhão, exigem maior eficiência de nossas rodovias.

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Divisão do volume transportado, por grupo de cargas

Grupo	2015		2025		2035	
	milhão de TU	%	milhão de TU	%	milhão de TU	%
Carga Geral	479,1	25,3	590,0	25,7	674,6	25,3
Granel Sol. Agrícola	251,3	13,3	321,7	14,0	371,6	13,9
Granel Sol. Não Agríc.	792,4	41,8	951,1	41,5	1.146,7	42,9
Granel Líquido	373,7	19,7	430,1	18,8	477,9	17,9
Total	1.896,5	100,0	2.292,9	100,0	2.670,8	100,0

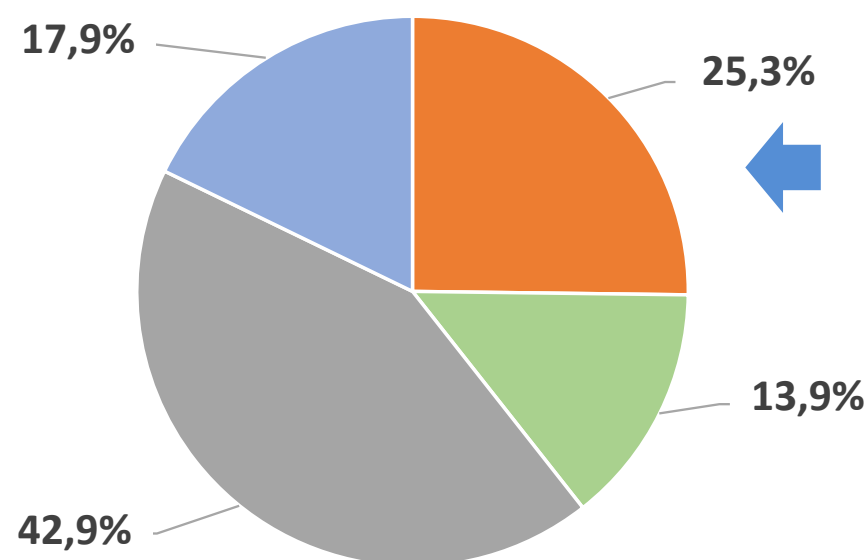
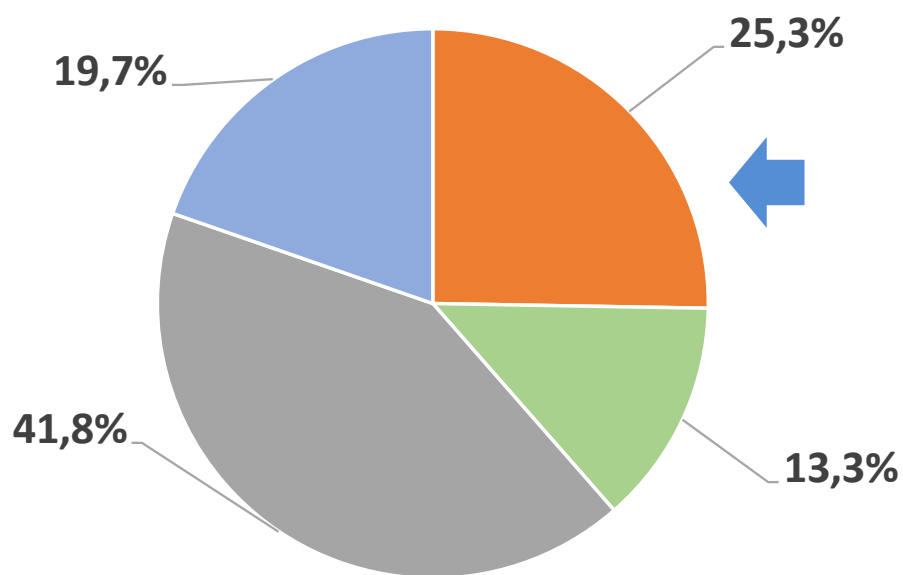
TU: toneladas úteis, ou seja, a soma dos volumes de cargas transportadas, em toneladas úteis.

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Divisão do volume transportado, por grupo de cargas

2015: 1,90 bilhão de TU

2015: 2,678 bilhões de TU



- Carga Geral
- Granel Sólido Agrícola
- Granel Sólido Não Agrícola
- Granel Líquido

A participação destacada da **carga geral** (CG) na matriz em toneladas (cerca de ¼) e sua característica tipicamente rodoviária reforçam a **importância do caminhão** nesse mercado.

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Divisão da produção de transporte, por grupo de cargas

Grupo	2015		2025		2035	
	bilhão TKU	%	bilhão TKU	%	bilhão TKU	%
Carga Geral	468,0	34,1	569,9	33,7	658,2	33,8
Granel Sólido Agríc.	196,4	14,3	236,5	14,0	275,1	14,1
Granel Sólido Não Agríc.	488,1	35,6	626,5	37,1	725,6	37,2
Granel Líquido	220,5	16,1	257,8	15,2	289,7	14,9
Total	1.373,0	100,0	1.690,7	100,0	1.948,6	100,0

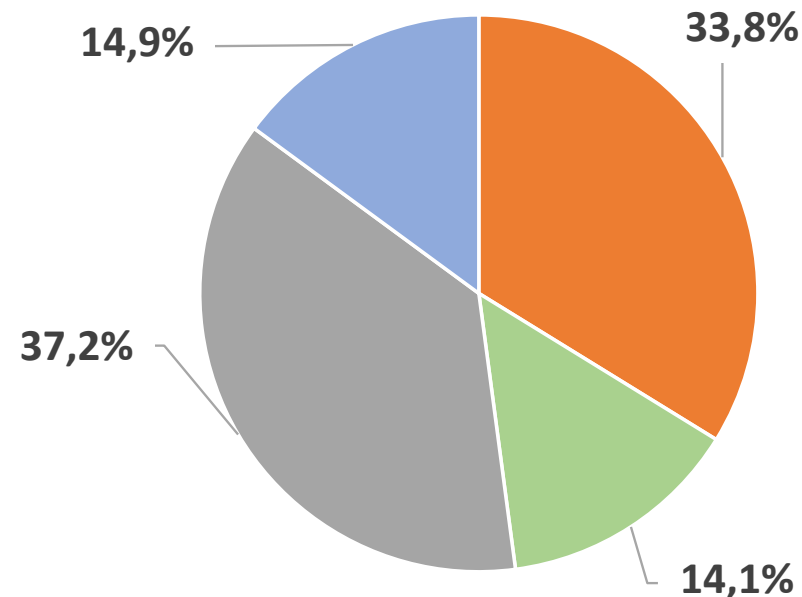
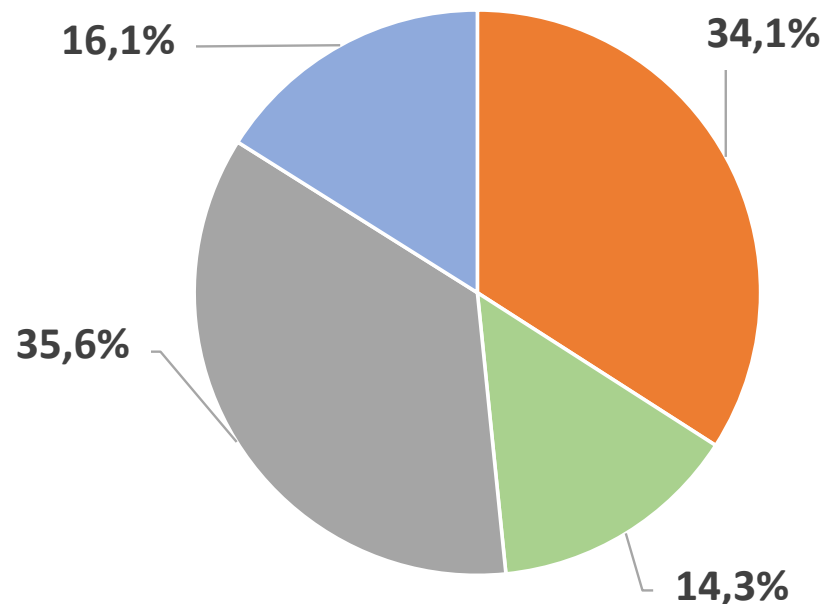
TKU: toneladas quilômetros úteis, ou seja, a soma dos volumes de cargas em toneladas úteis multiplicados pela extensão das respectivas viagens em quilômetros.

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Divisão da produção de transporte, por grupo de cargas

2015: 1,37 tri de TKU

2035: 1,95 tri de TKU



- Carga geral
- Granel sólido agrícola
- Granel sólido não agrícola
- Granel líquido

Por outro lado, os **elevados volumes de granéis a transportar em distâncias cada vez mais longas**, ressaltam as oportunidades de **expansão dos modais mais apropriados a estas cargas.**

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Divisão modal da produção de transporte de cargas

Modo	2015		2025		2035	
	bilhão TKU	%	bilhão TKU	%	bilhão TKU	%
Rodoviário	724,0	52,7	846,6	50,1	980,0	50,3
Ferrovário	372,9	27,2	527,5	31,2	593,6	30,5
Aquaviário (*)	232,4	16,9	272,7	16,1	313,7	16,1
Dutoviário	43,7	3,2	43,9	2,6	61,3	3,1
Total	1.373,0	100,0	1.690,7	100,0	1.948,6	100,0

(*) inclui hidroviário e cabotagem

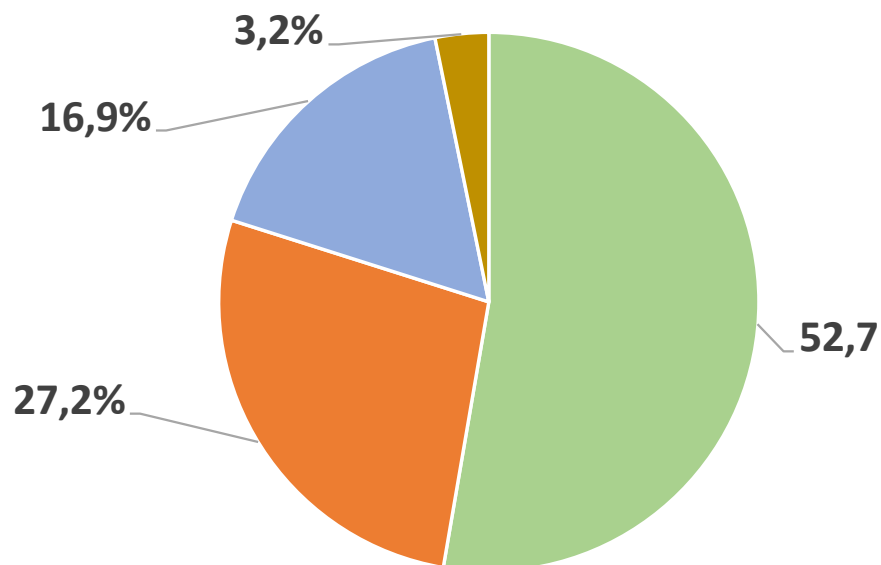
TKU: toneladas quilômetros úteis, ou seja, a soma dos volumes de cargas em toneladas multiplicados pela extensão das respectivas viagens em quilômetros.

Vê-se que o transporte por caminhão de **elevados volumes de cargas em longas distâncias** continuará expressivo no cenário futuro (**share de 50%**), contribuindo para a **degradação do nível de serviço** das rodovias.

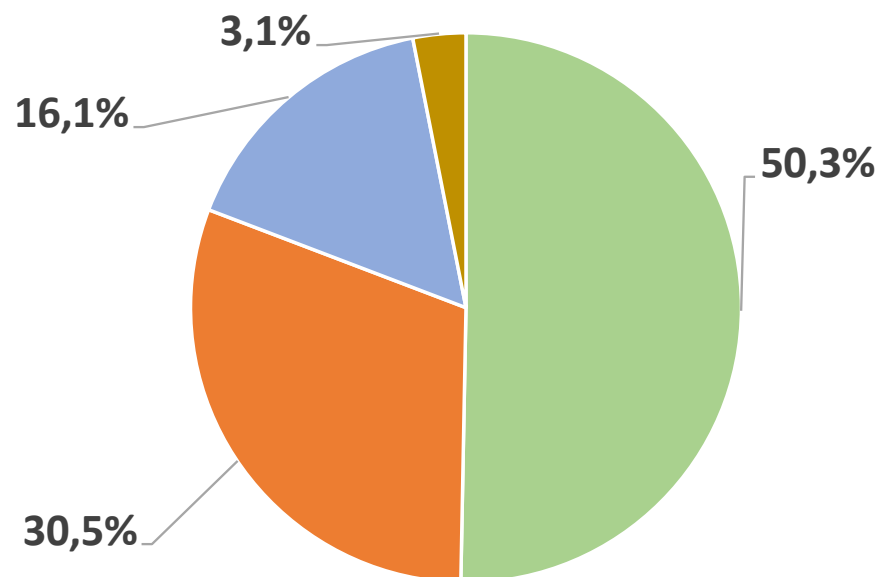
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Divisão modal da produção de transporte de cargas

2015: 1,37 tri de TKU



2035: 1,95 tri de TKU

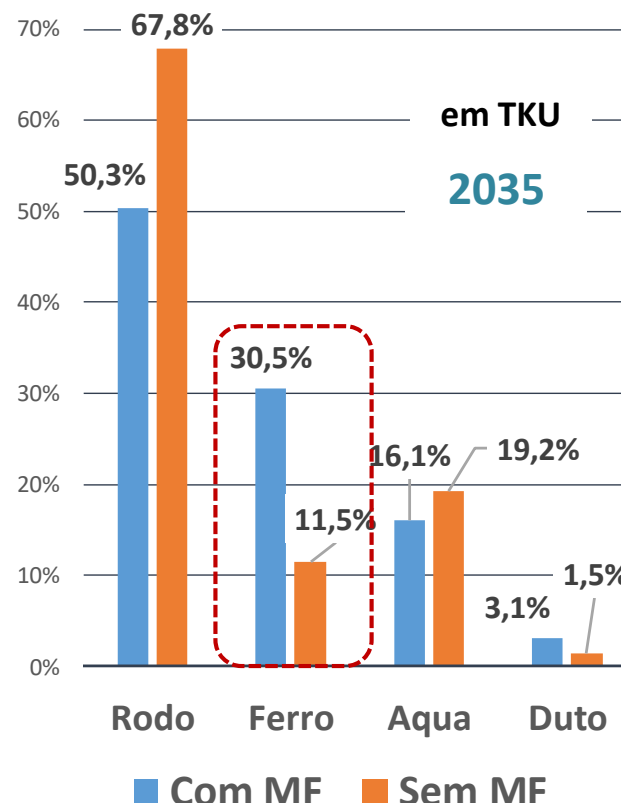
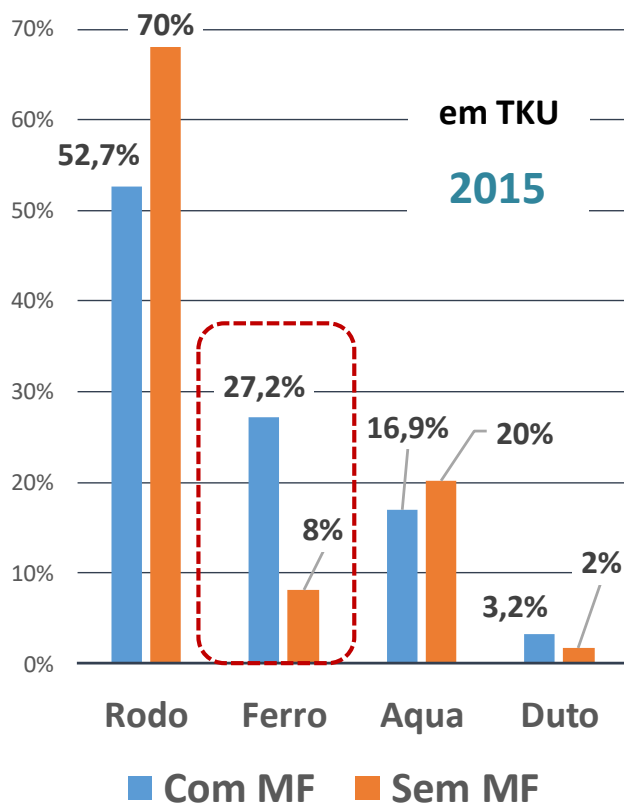


- Rodoviário
- Ferroviário
- Aquaviário (*)
- Dutoviário

Mesmo concluindo em 2025 os grandes projetos em andamento, a exemplo de 4 ferrovias, a **divisão modal pouco se altera**, com a rodovia mantendo a metade da produção de transporte, enquanto o *share* da ferrovia alcança cerca de 30% em 2035.

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Divisão modal com e sem transporte de Minério de Ferro



O minério de ferro (MF) manterá sua alta participação no transporte ferroviário, mesmo com a redução de 78% (em 2015) para 72% (em 2035). Em contrapartida, a **produção ferroviária sem MF dobrará no período**, devido ao **acréscimo de CG e GSA** neste modal a partir de 2025.

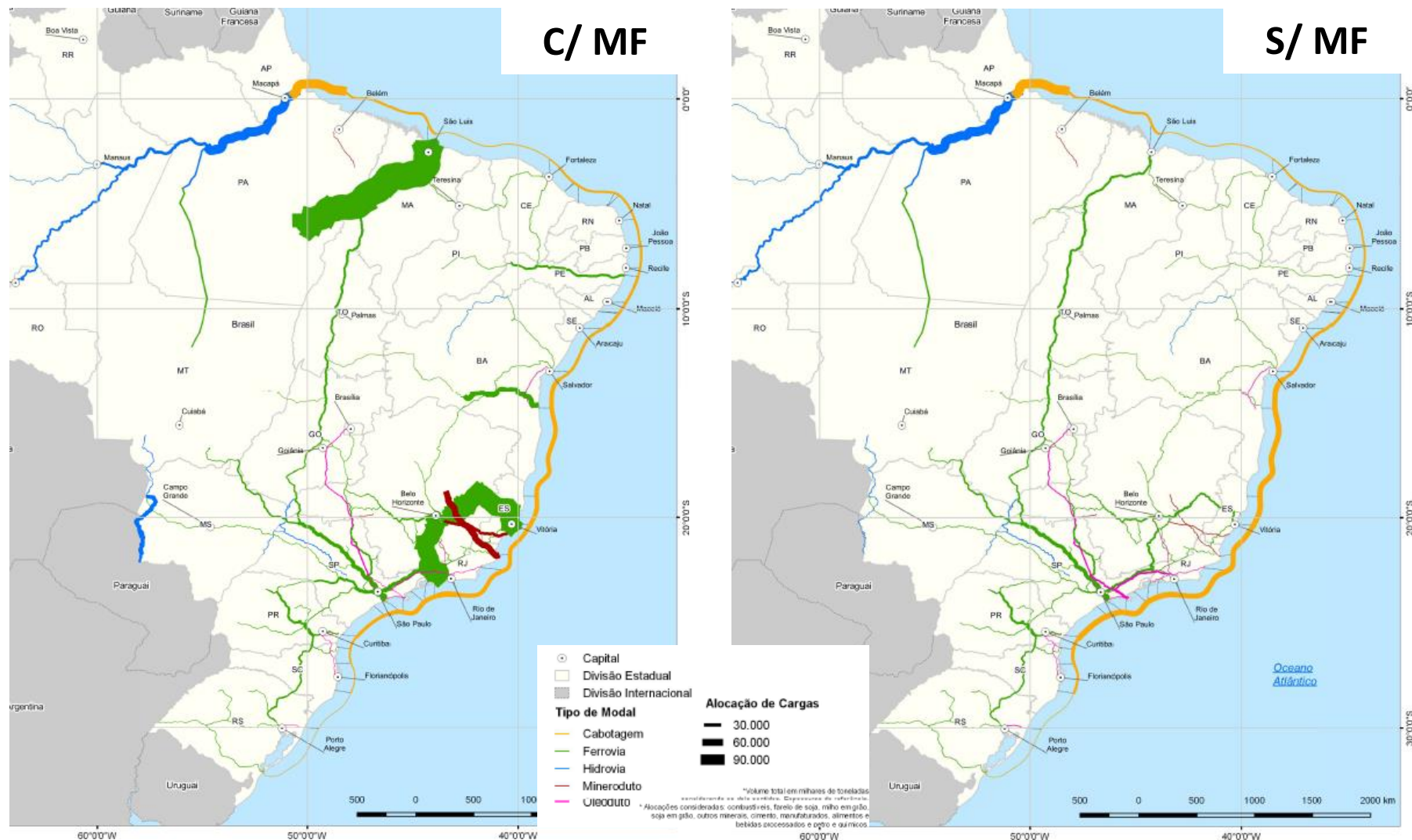
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal com e sem Minério de Ferro (exceto rodov.) - 2015



RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal com e sem Minério de Ferro (exceto rodov.) - 2035



RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Divisão modal do transporte de Carga Geral

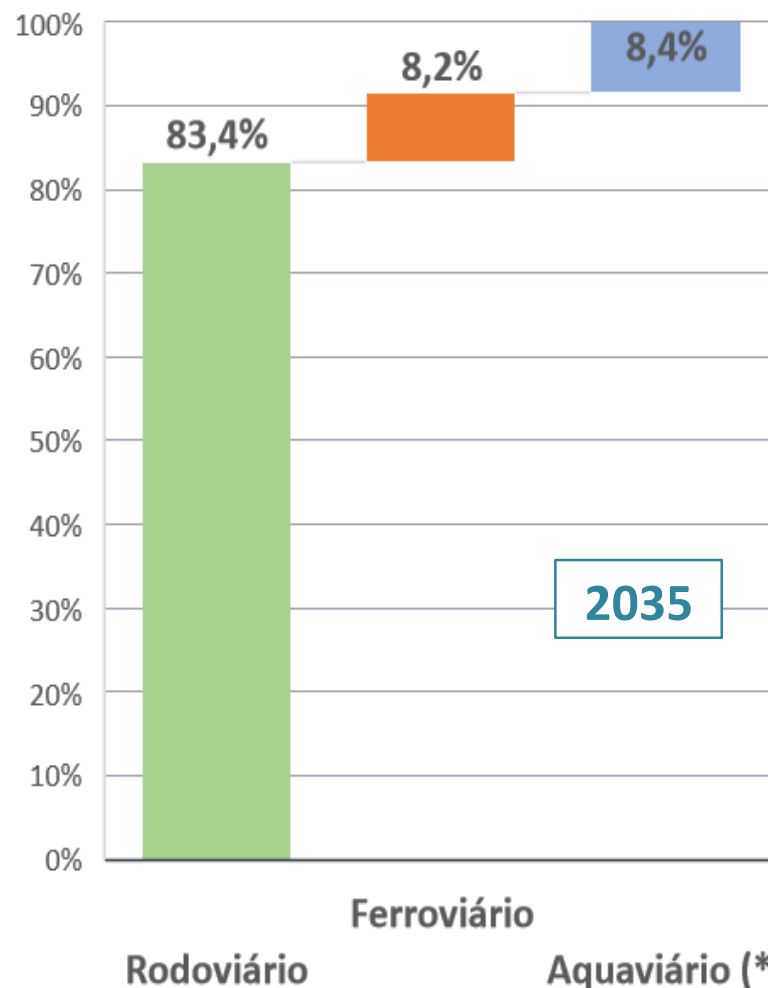
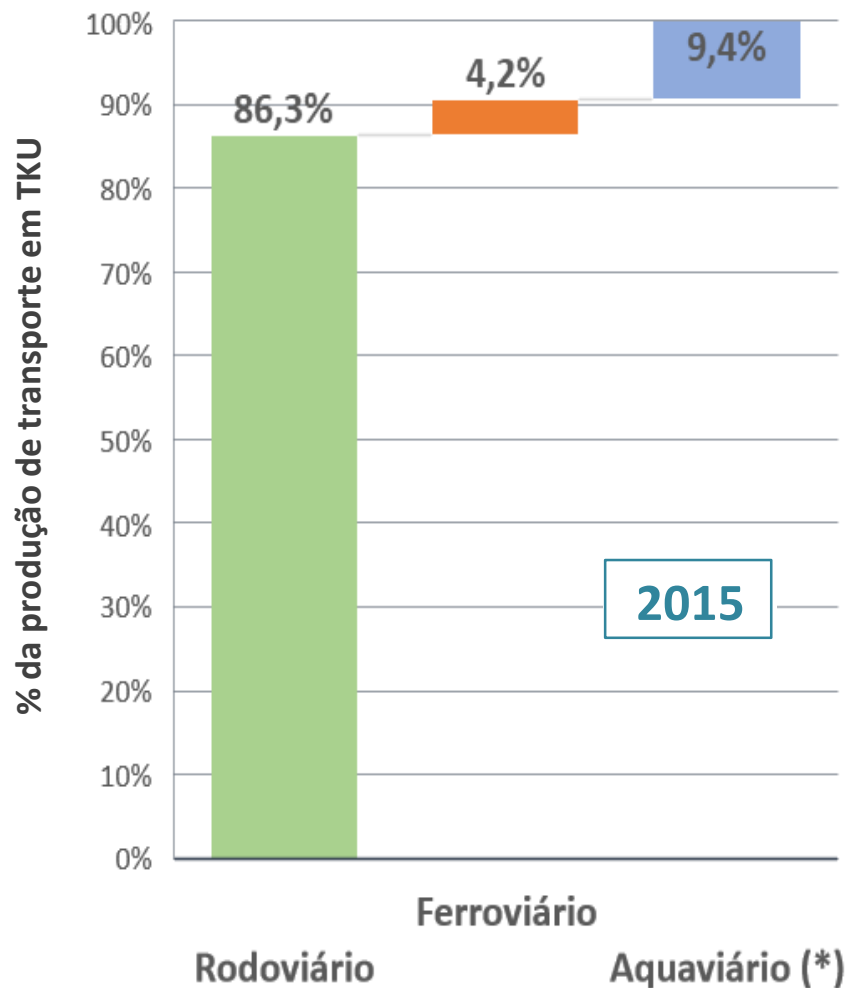
Modo	2015		2025		2035	
	bilhão TKU	%	bilhão TKU	%	bilhão TKU	%
Rodoviário	404,0	86,3%	470,7	82,6%	548,8	83,4%
Ferrovário	19,8	4,2%	49,1	8,6%	54,0	8,2%
Aquaviário (*)	44,2	9,4%	50,1	8,8%	55,3	8,4%
Total	468,0	100,0	569,9	100,0	658,1	100,0

(*) inclui hidroviário e cabotagem

O transporte de Carga Geral crescerá 41% até 2035. A ferrovia terá ganho de *share* (de quase 100%), mas, em termos absoluto, sua fatia ainda não chegará a 10%. O Brasil continuará um “país sobre pneus”, para este grupo de cargas altamente dependente do caminhão!

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

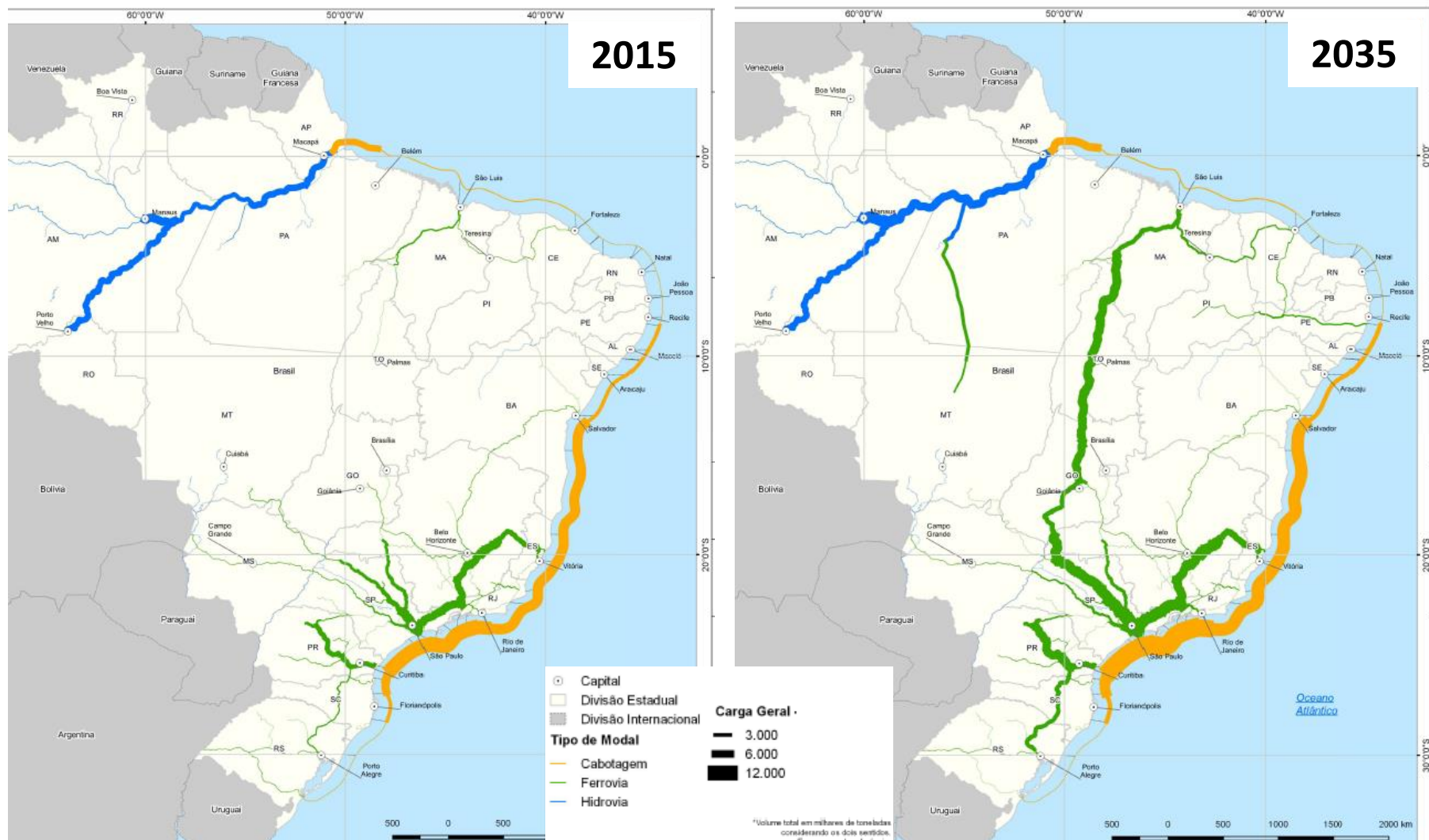
Divisão modal do transporte de Carga Geral



(*) inclui hidroviário e cabotagem

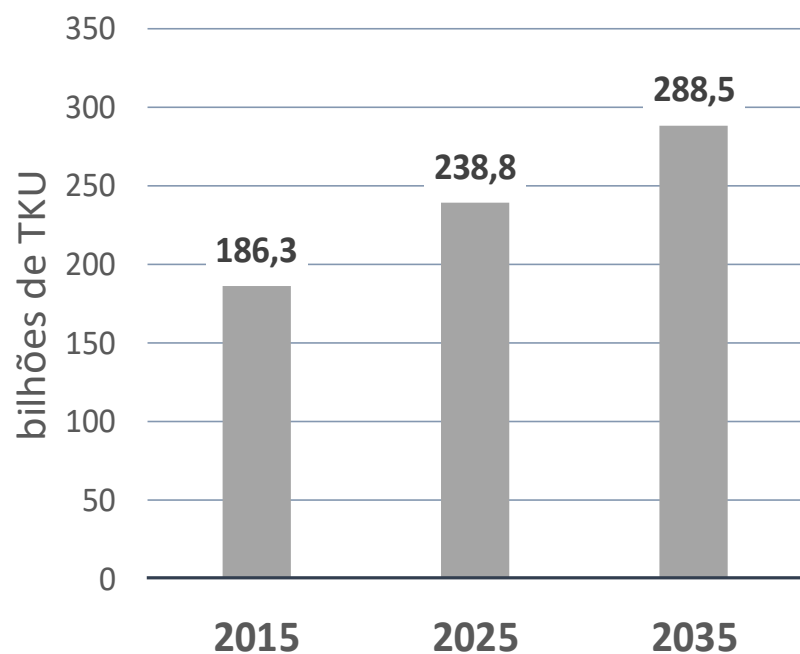
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal da Carga Geral (exceto rodoviário)



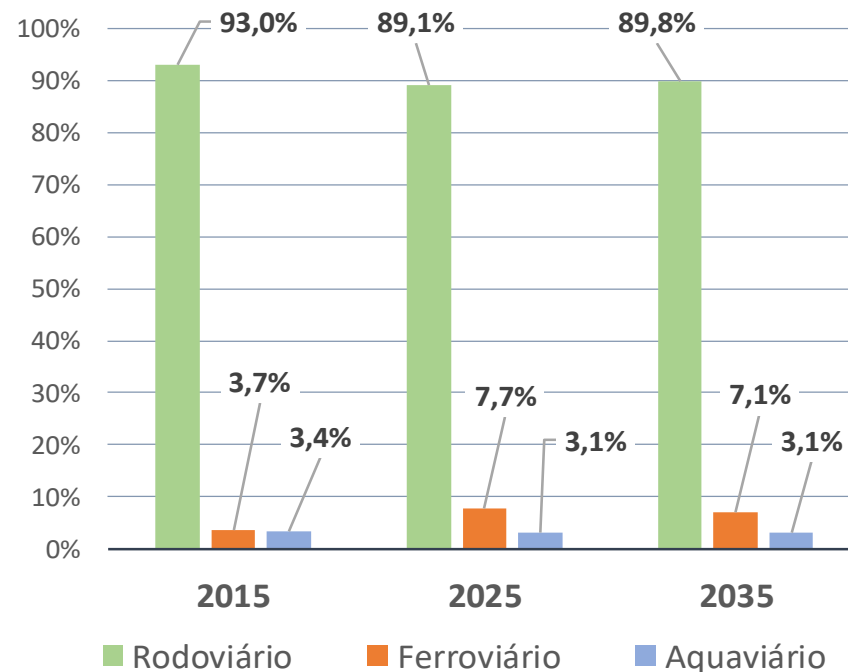
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Transporte de Alimentos e Bebidas Processados (CG)



Produção de transporte em TKU

O transporte de alimentos e bebidas processados deverá crescer cerca de 55%, entre 2015 e 2035



Divisão modal (% de TKU)

A elevadíssima fatia do caminhão deverá se manter, mesmo com a (pequena) participação da ferrovia dobrando a partir de 2025

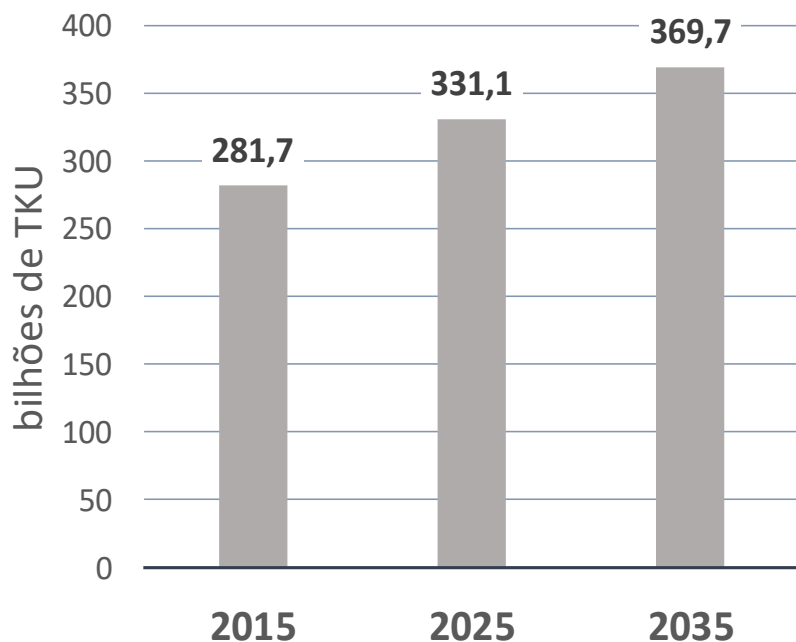
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal de Alimentos e Bebidas Processados (exceto rodoviário)



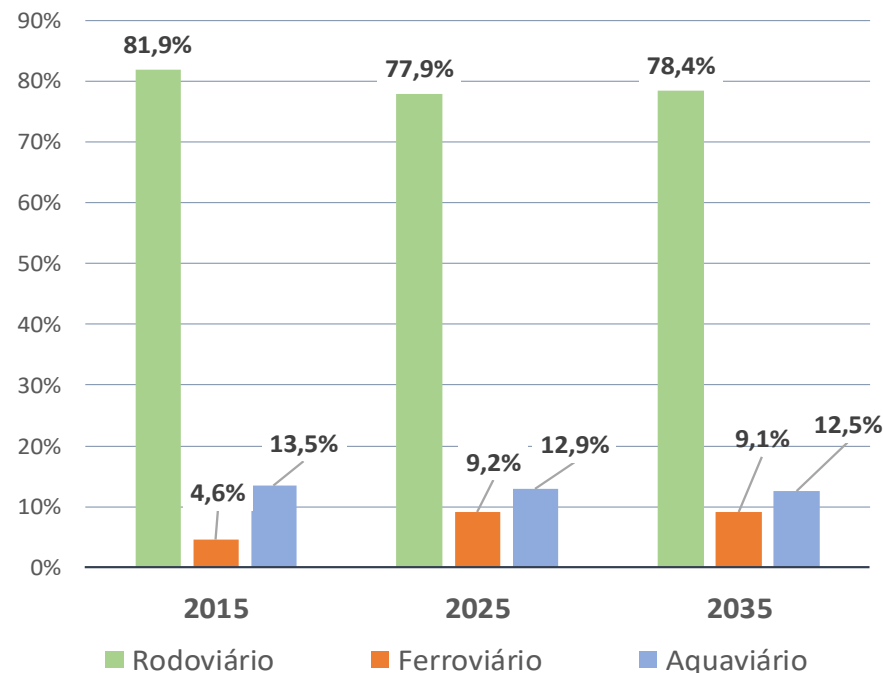
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Transporte de Manufaturados e Outros da Carga Geral (CG)



Produção de transporte em TKU

A produção de transporte de produtos manufaturados e outros da carga geral irá crescer cerca de 31% até 2035



Divisão modal (% de TKU)

Apesar do domínio do caminhão se manter, parte de seu *share* irá para a ferrovia, que dobrará sua participação após 2025

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal de Manufaturados e Outros da CG (exceto rodoviário)



RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Divisão modal do transporte de Granéis Sólidos Não Agrícolas

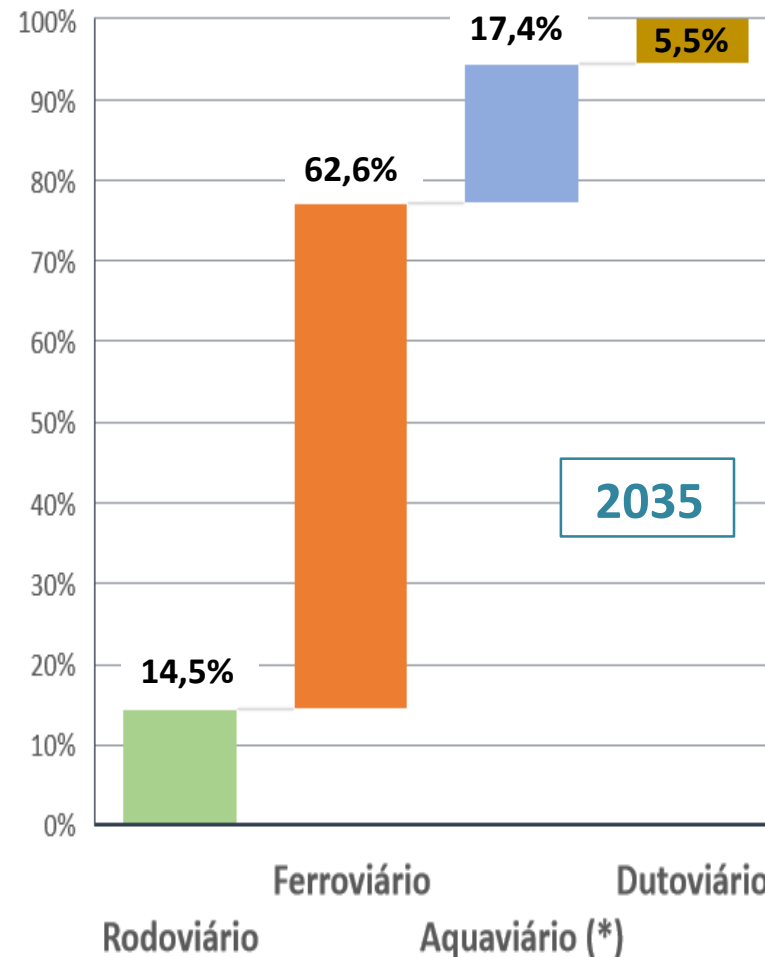
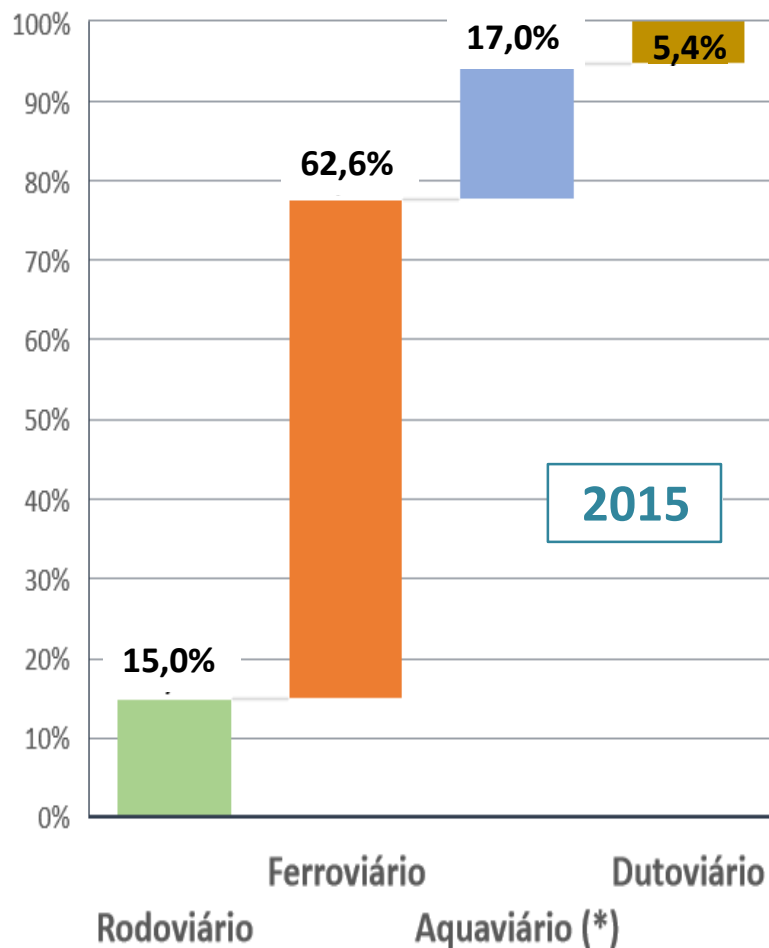
Modo	2015		2025		2035	
	bilhão TKU	%	bilhão TKU	%	bilhão TKU	%
Rodoviário	73,2	15,0	90,1	14,4	105,3	14,5
Ferrovário	305,3	62,6	404,3	64,5	454,1	62,6
Aquaviário (*)	83,1	17,0	107,5	17,2	126,4	17,4
Dutoviário	26,5	5,4	24,6	3,9	39,8	5,5
Total	488,1	100,0	626,5	100,0	725,6	100,0

(*) inclui hidroviário e cabotagem

O transporte de GSNA crescerá quase 50% até 2035. **A participação do modo ferroviário neste transporte continuará um pouco acima de 60%** nos três horizontes referenciais.

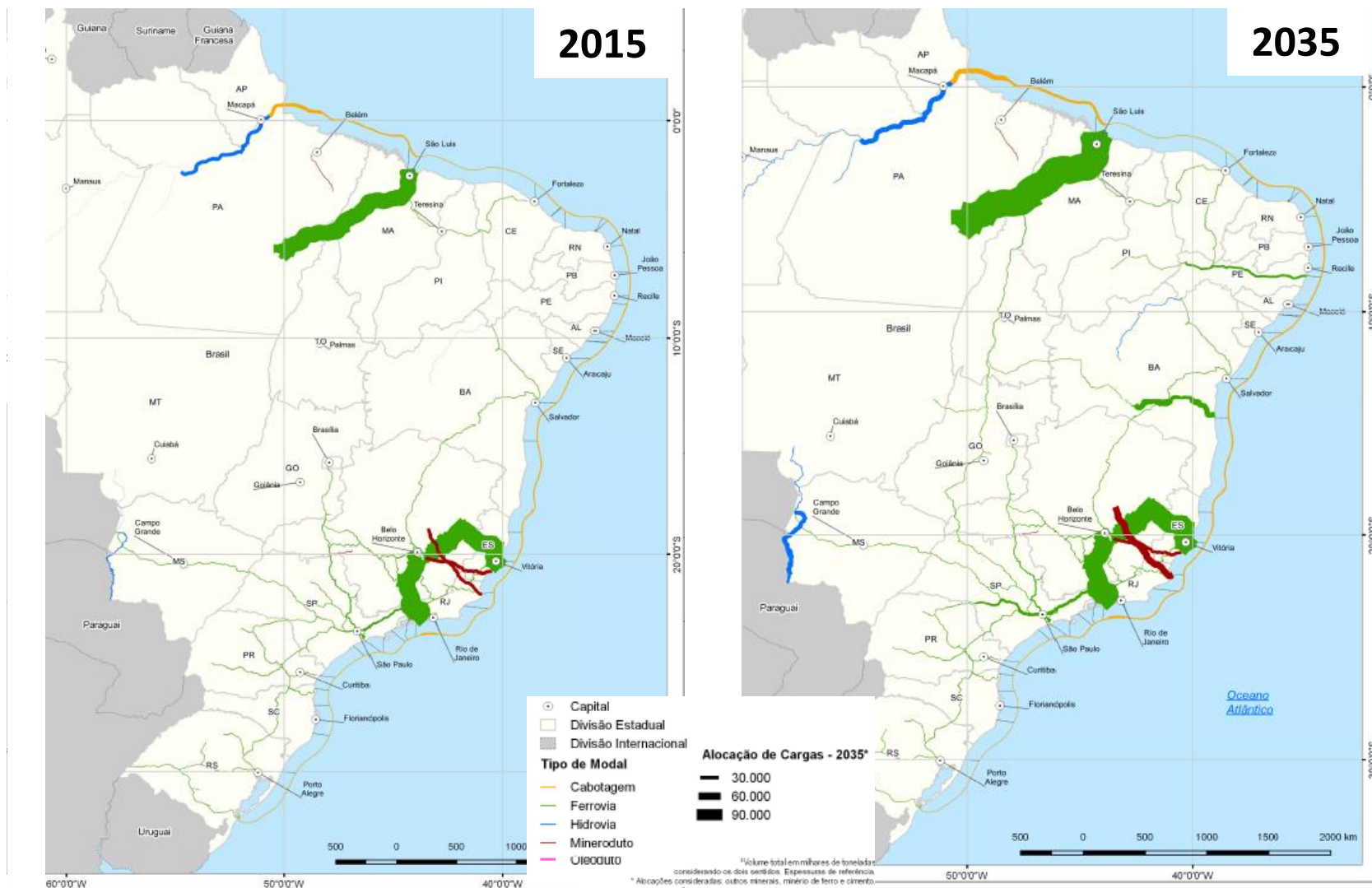
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Divisão modal do transporte de Granéis Sólidos Não Agrícolas



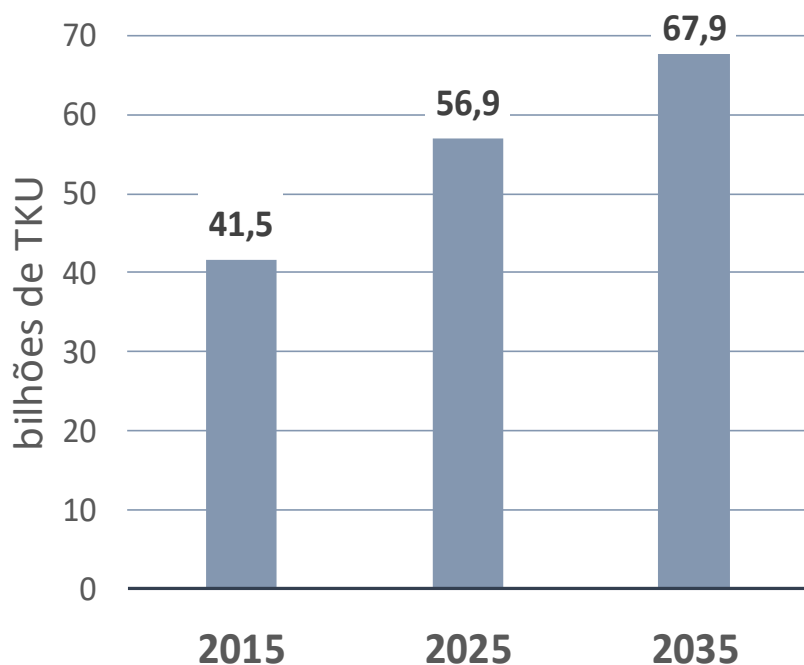
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal dos Granéis Sólidos Não Agrícolas (exceto rodov.)



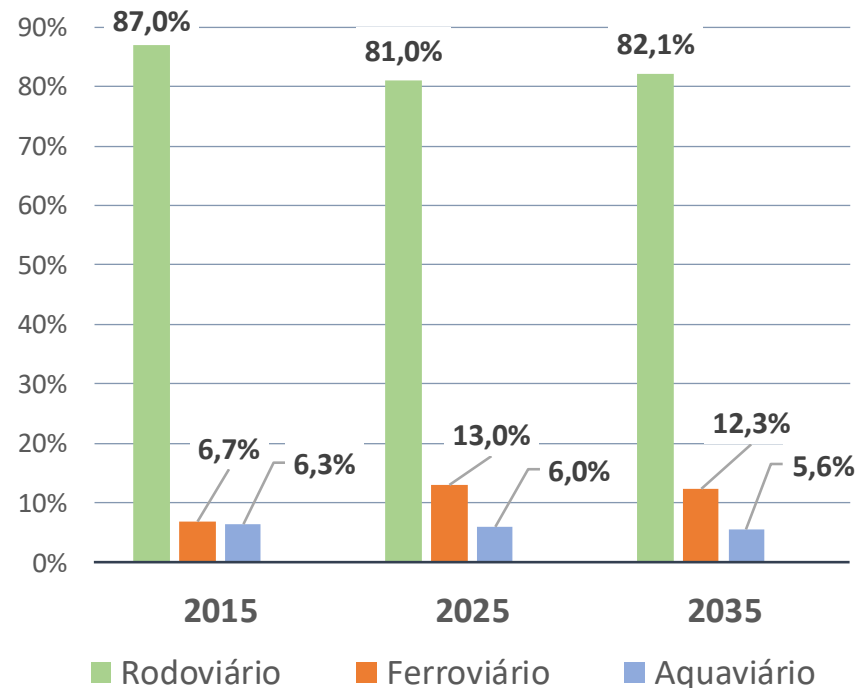
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Transporte de Cimento (GSNA)



Produção de transporte em TKU

A produção de transporte de cimento deverá aumentar cerca de 64%, entre 2015 e 2035



Divisão modal (% de TKU)

Em linhas gerais se mantém o atual padrão de divisão modal, mesmo com o aumento da fatia do ferroviário para pouco mais de 12%

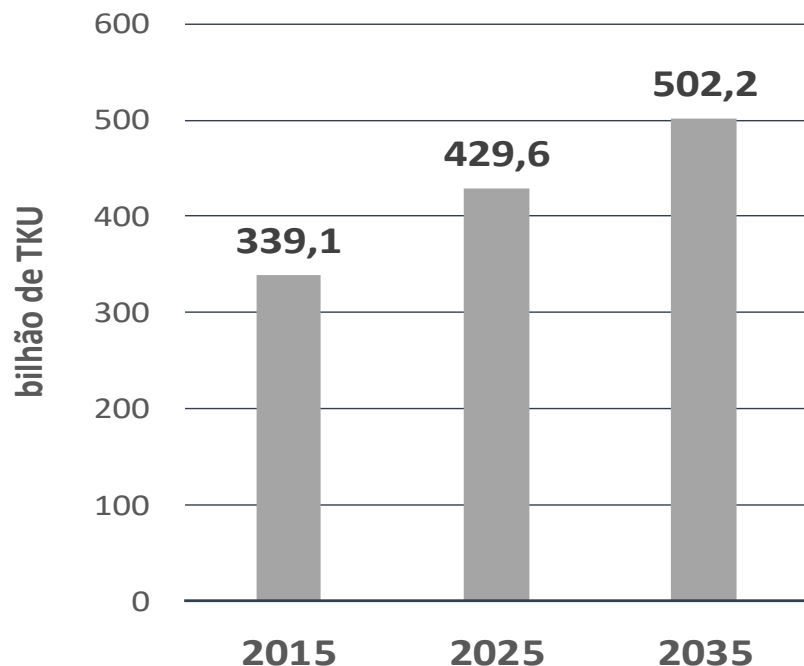
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal de Cimento (exceto rodoviário)



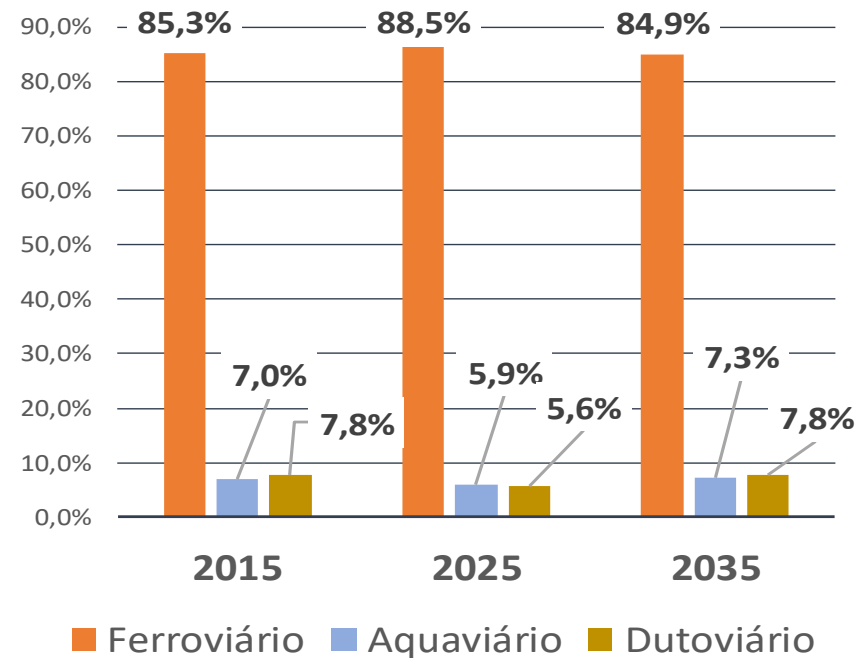
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Transporte de Minério de Ferro (GSNA)



Produção de transporte em TKU

A produção de transporte do minério de ferro deverá crescer cerca de 49% de 2015 para 2035



Divisão modal (% de TKU)

O atual padrão de divisão modal desse transporte praticamente não se alterará até 2035

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

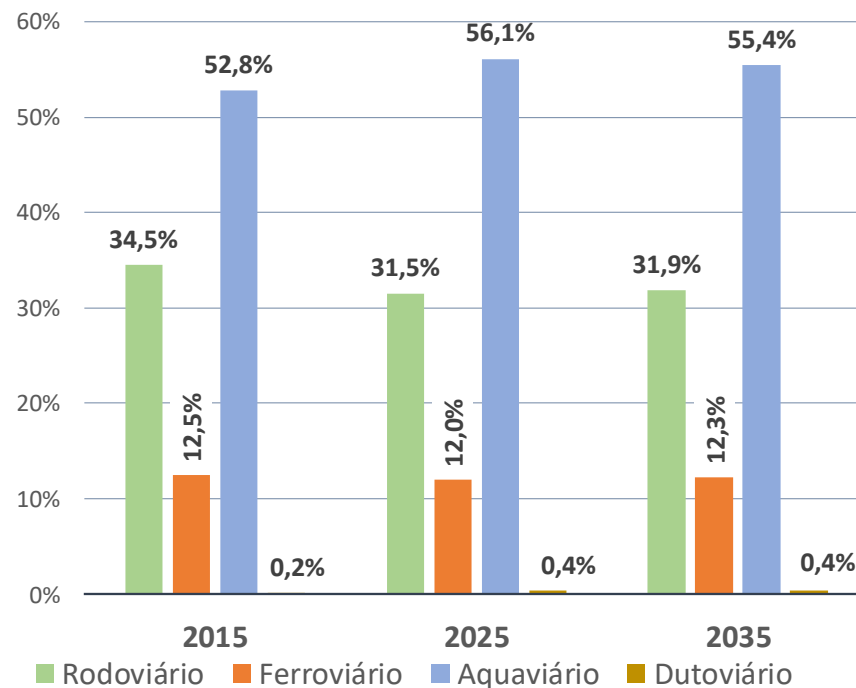
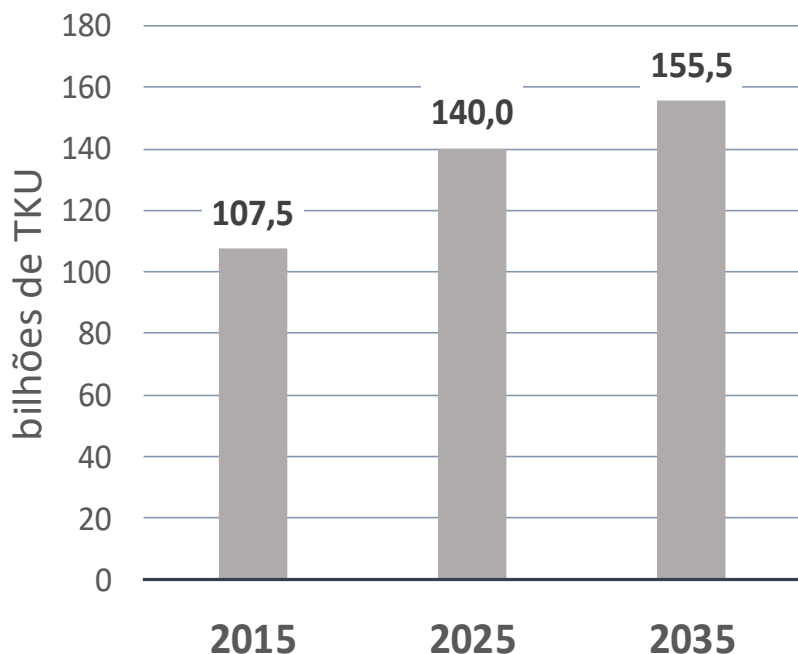
Alocação multimodal de Minério de Ferro (exceto rodoviário)



*Volume total em milhares de toneladas considerando os dois sentidos. Espessuras de referência.

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Transporte de Outros Minerais (GSNA)



Produção de transporte em TKU

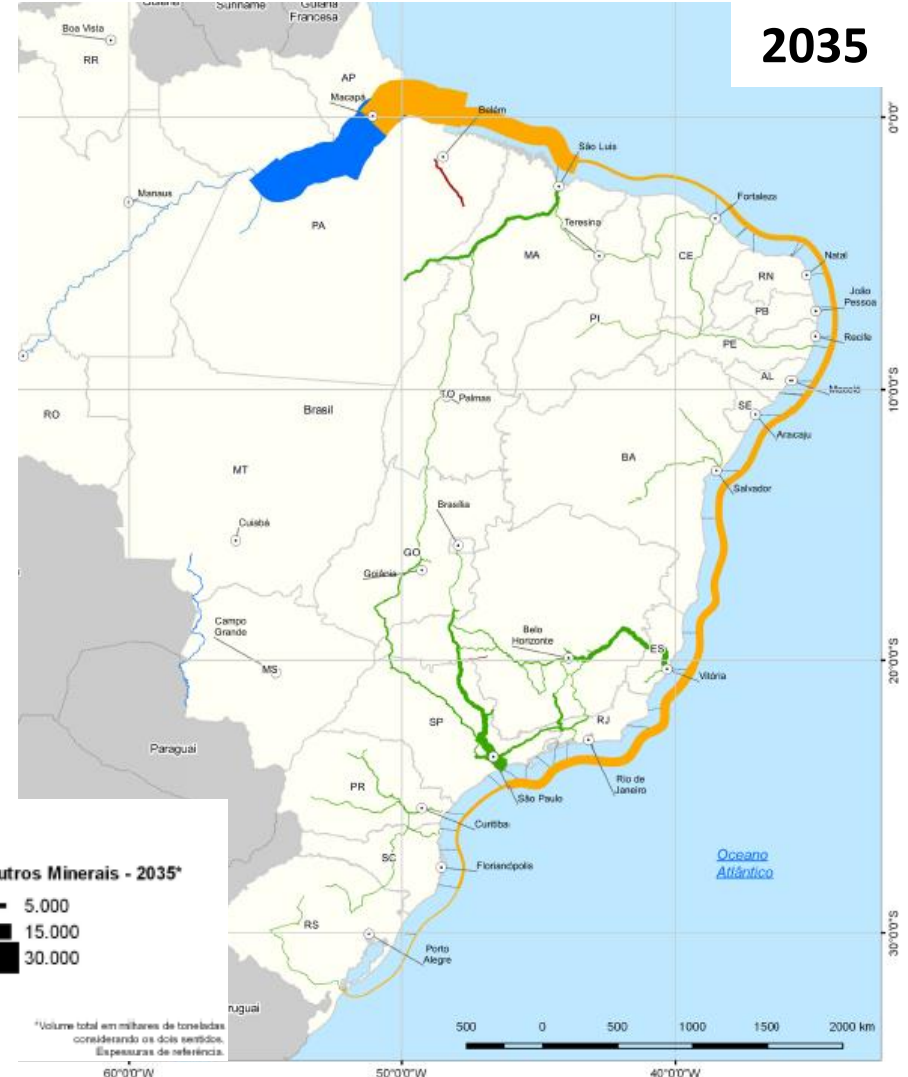
A produção de transporte de Outros Minerais irá crescer aproximadamente 45% entre os anos de 2015 e 2035

Divisão modal (% de TKU)

Mesmo mantendo o atual padrão, vê-se que a partir de 2025 haverá leve aumento da fatia do aquaviário, em oposição à rodovia

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal de Outros Minerais (exceto rodoviário)



RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Divisão modal do transporte de Granéis Sólidos Agrícolas

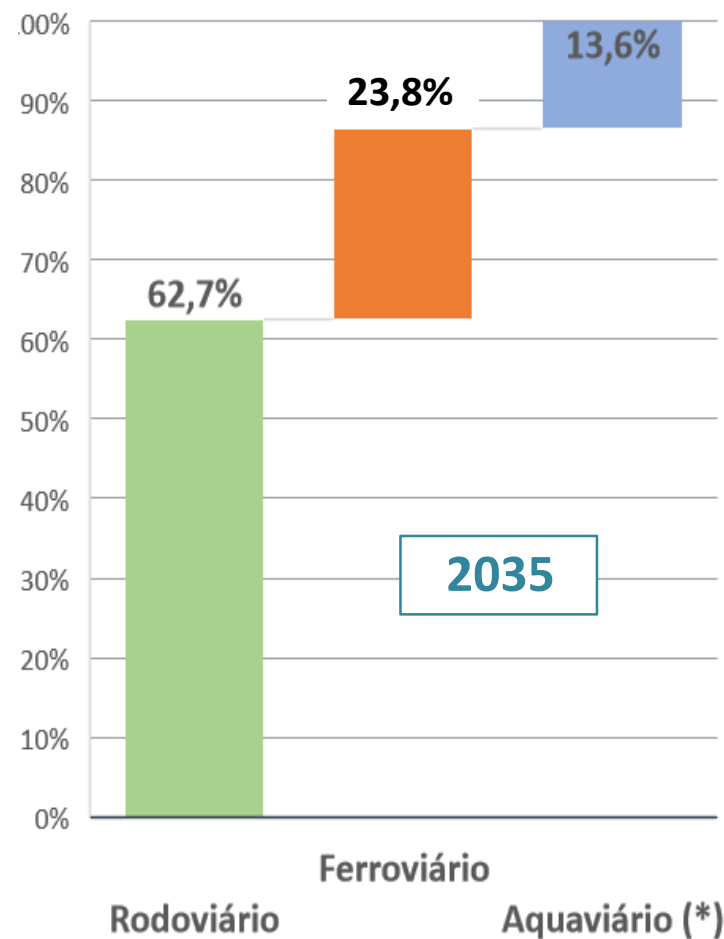
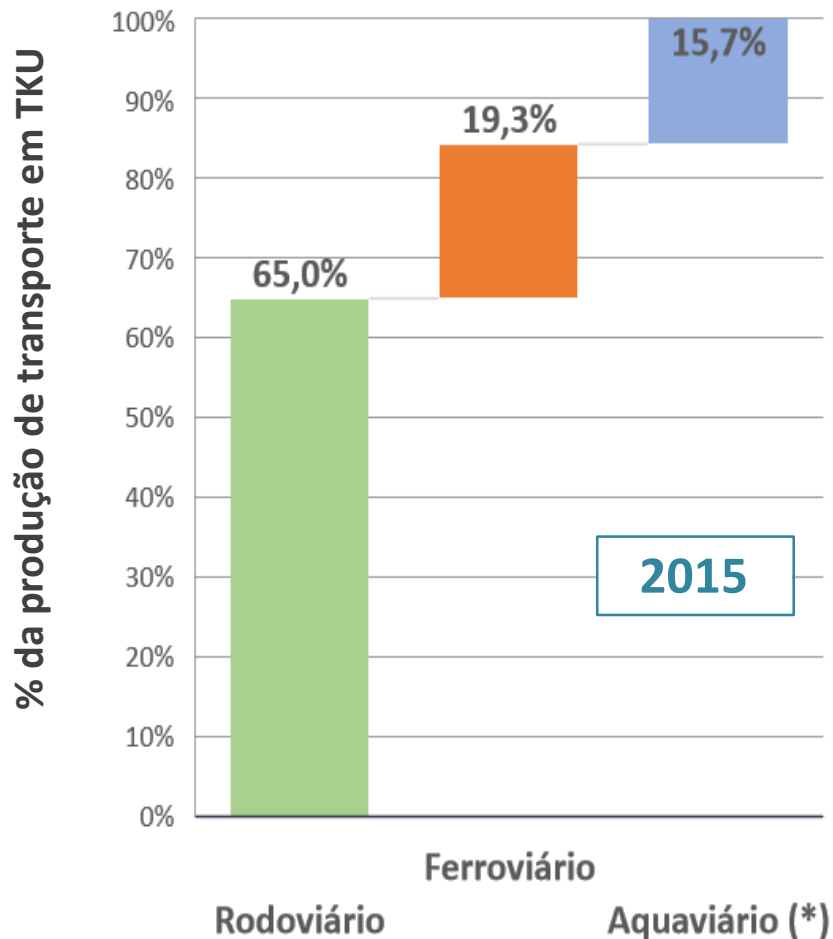
Modo	2015		2025		2035	
	bilhão TKU	%	bilhão TKU	%	bilhão TKU	%
Rodoviário	127.622,9	65,0%	146.623,4	62,0%	172.331,3	62,7%
Ferrovário	37.915,0	19,3%	57.373,9	24,3%	65.429,9	23,7%
Aquaviário(*)	30.906,7	15,7%	32.551,8	13,7%	37.293,9	13,6%
Total	196.444,6	100,0	236.549,1	100,0	275.055,1	100,0

(*) inclui hidroviário e cabotagem

O transporte de GSA deverá crescer cerca de 40% no período, com destaque para o ganho de participação da **ferrovia, que chegará a aproximadamente 1/4 da matriz, a partir de 2025.**

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Divisão modal do transporte de Granéis Sólidos Agrícolas



(*) inclui hidroviário e cabotagem

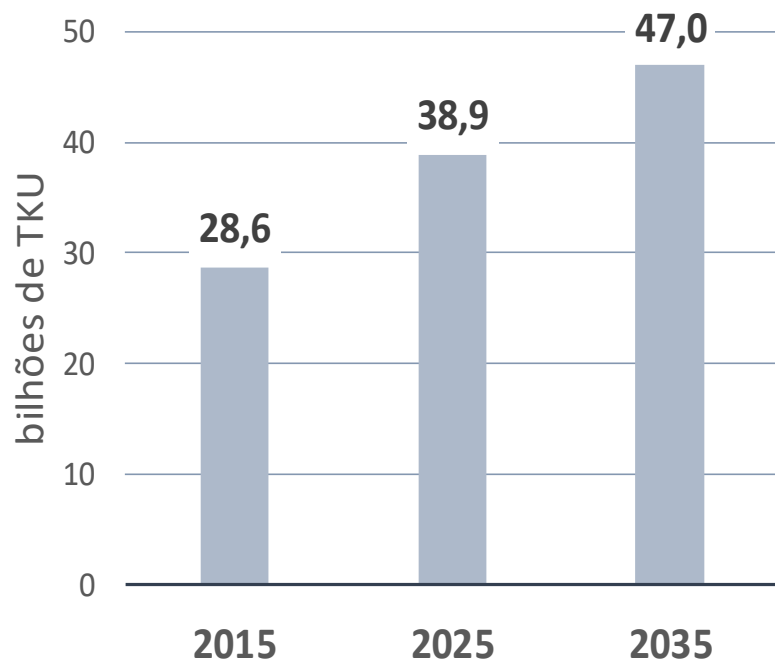
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal dos Granéis Sólidos Agrícolas (exceto rodoviário)



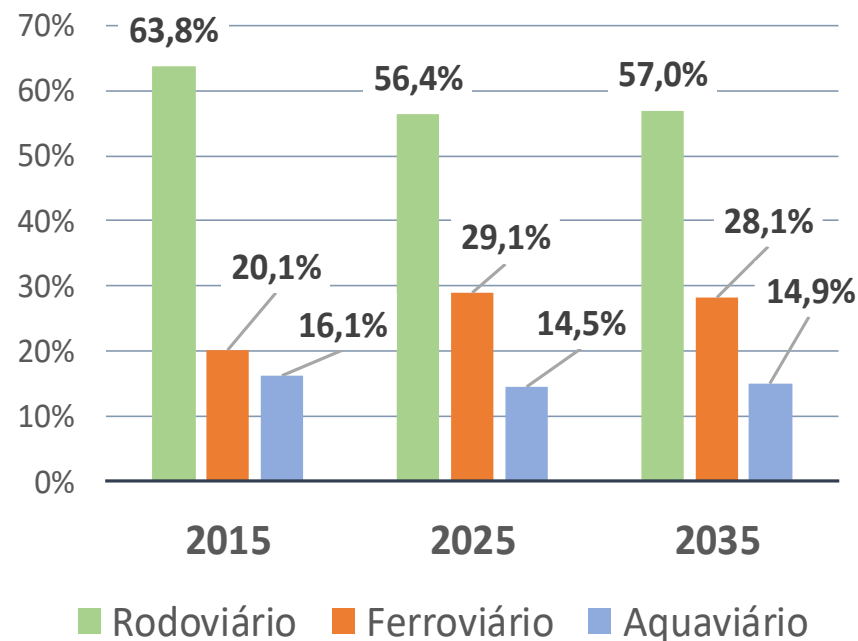
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Transporte de Farelo de Soja (GSA)



Produção de transporte em TKU

A produção de transporte de farelo de soja aumentará cerca de 64% entre 2015 e 2035

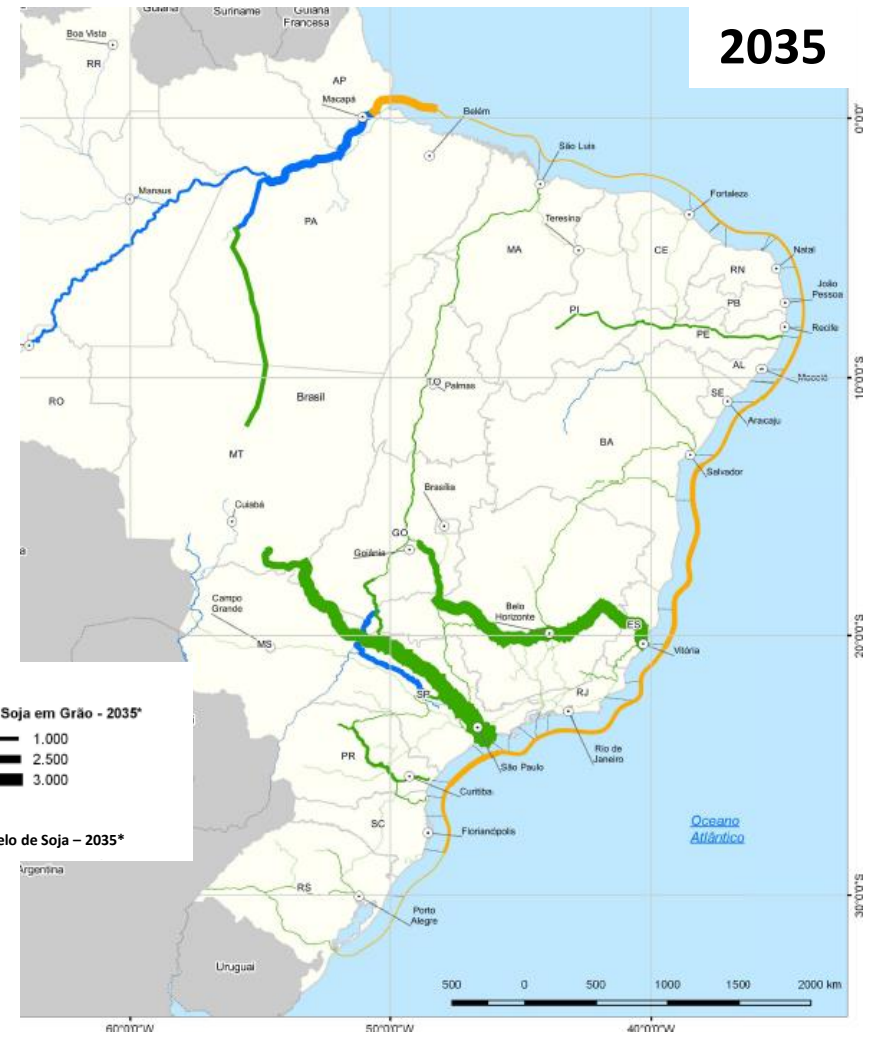


Divisão modal (% de TKU)

A ferrovia terá ganho de participação neste mercado, chegando a 28%, enquanto os modos rodoviário aquaviário perdem *share*

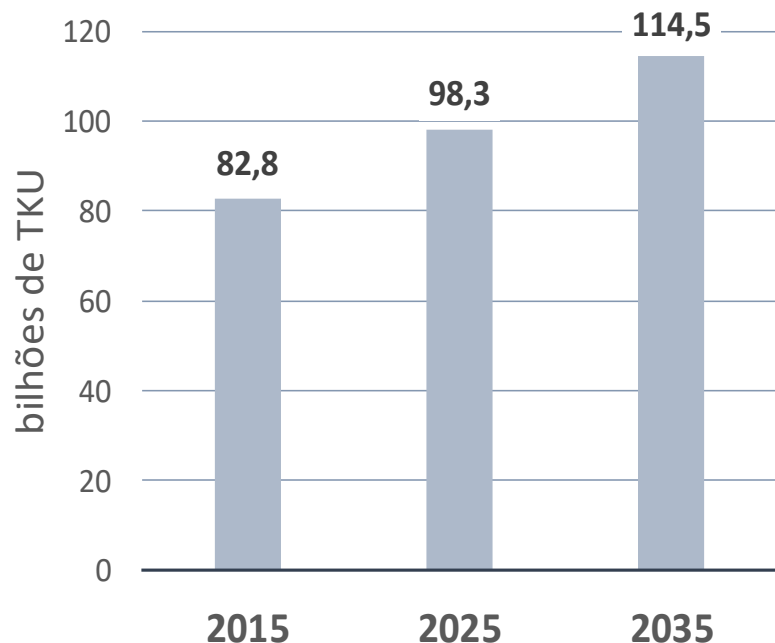
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal de Farelo de Soja (exceto rodoviário)



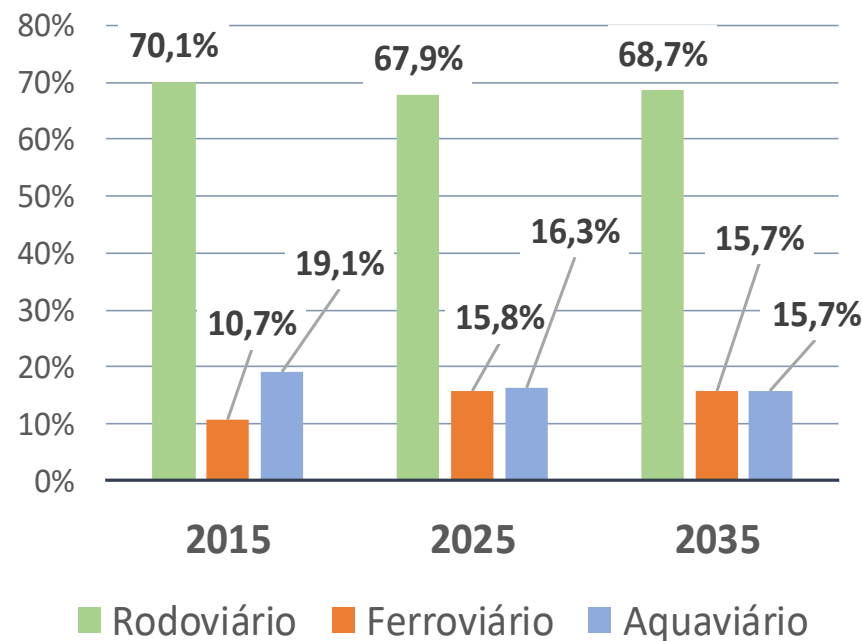
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Transporte de Milho em Grão (GSA)



Produção de transporte em TKU

De 2015 para 2035, estima-se um aumento de 38% na produção de transporte de milho em grão

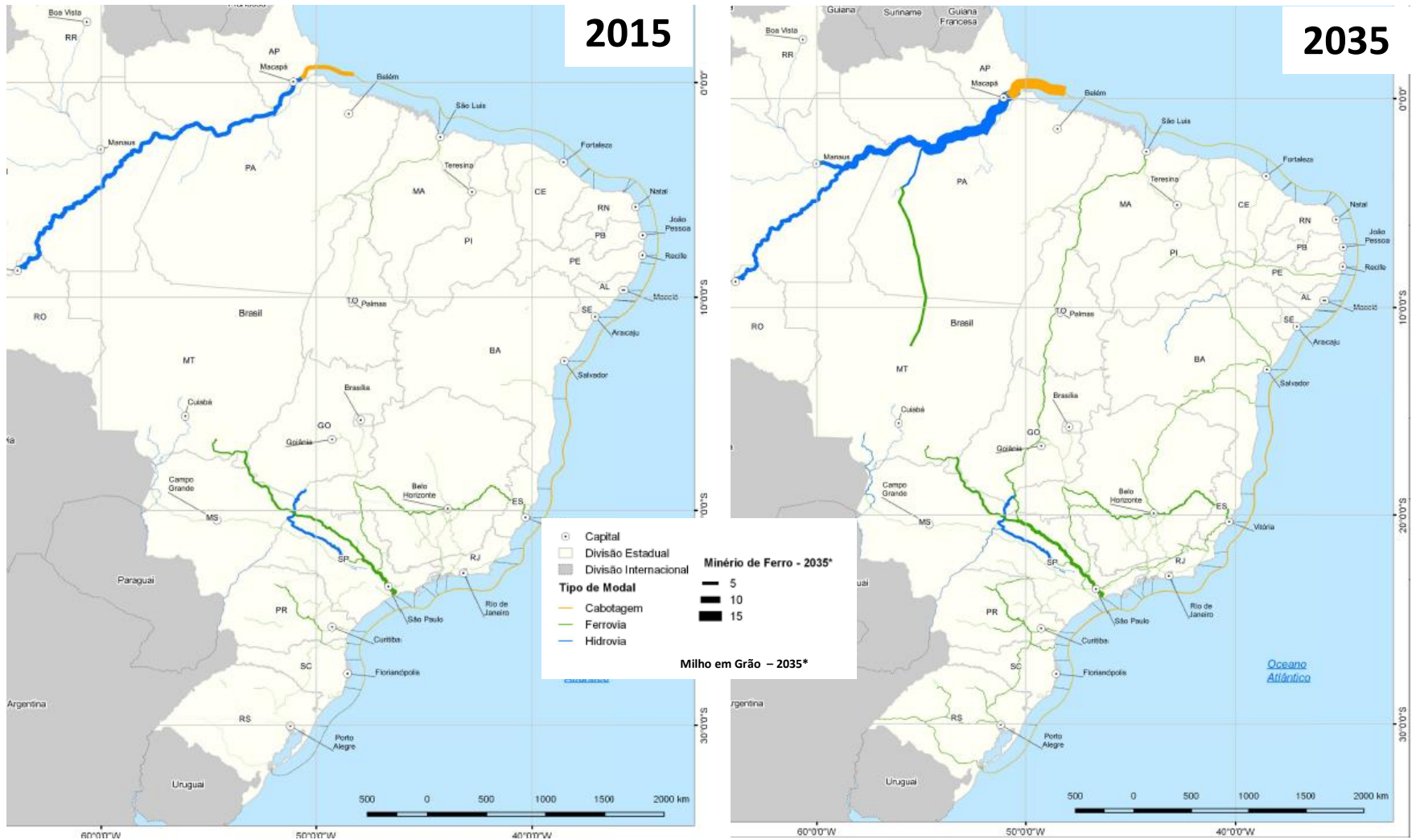


Divisão modal (% de TKU)

O caminhão deverá manter sua fatia neste transporte próxima de 70%, enquanto a da ferrovia aumenta em quase 50% (chega a 16%)

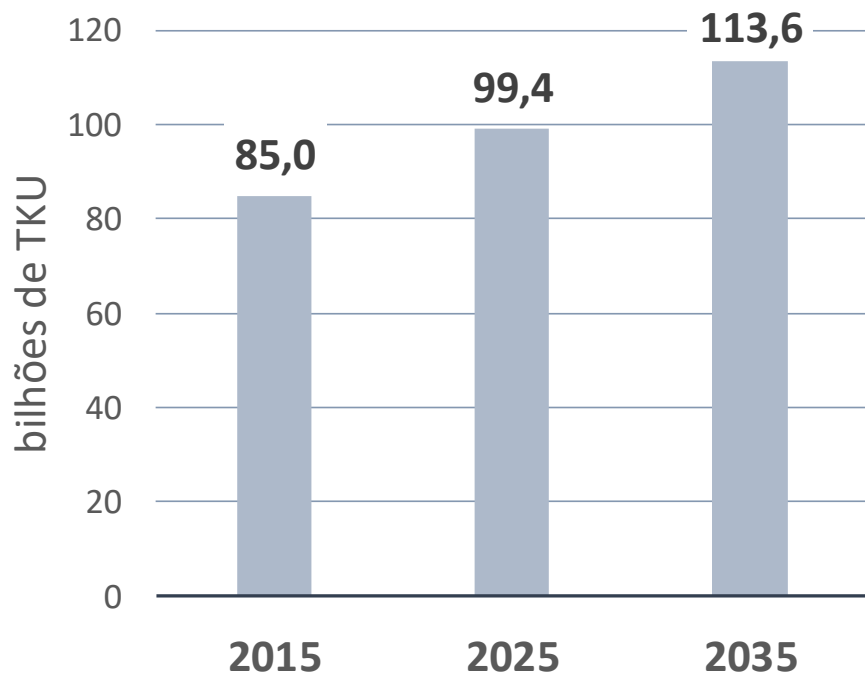
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal de Milho em Grão (exceto rodoviário)



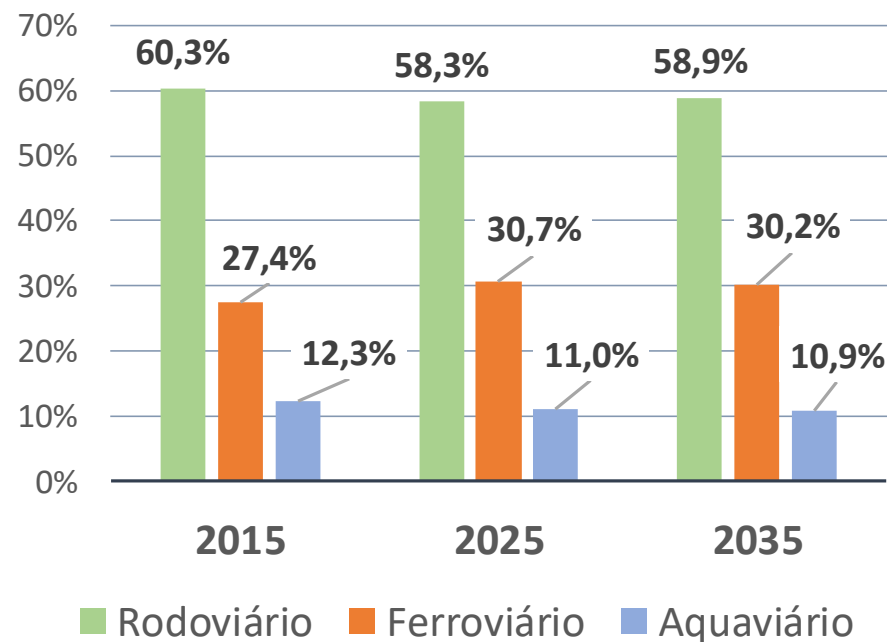
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Transporte de Soja em Grão (GSA)



Produção de transporte em TKU

A produção de transporte de soja em grão deverá crescer cerca de 34% até 2035



Divisão modal (% de TKU)

Com a entrada em operação de novas ferrovias, haverá ganho de participação deste modal, da ordem de 10,5%, mas com leve redução do *share* do aquaviário

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal de Soja em Grão (exceto rodoviário)



RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Divisão modal do transporte de Granéis Líquidos

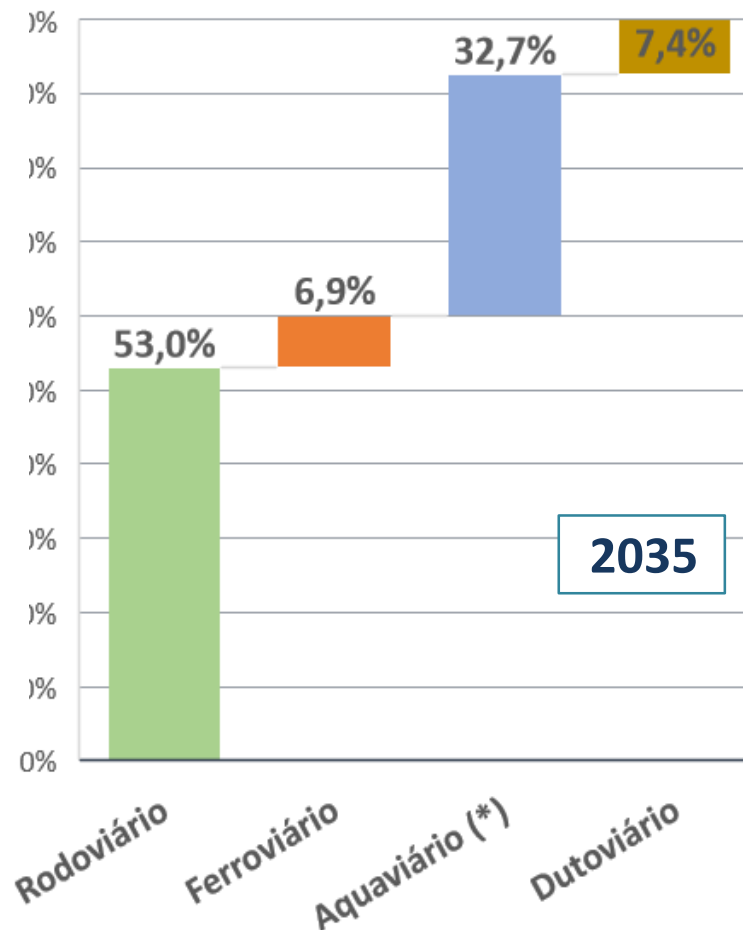
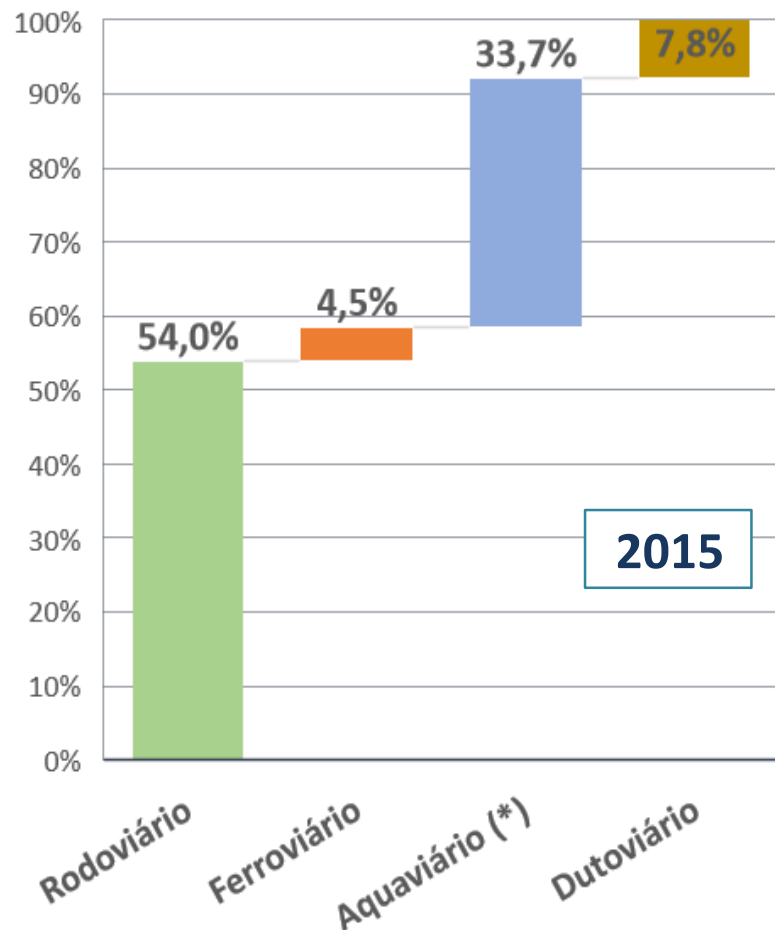
Modo	2015		2025		2035	
	10 ⁶ .TKU	%	10 ⁶ .TKU	%	10 ⁶ .TKU	%
Rodoviário	119.094,8	54,0	139.150,2	54,0	153.531,3	53,0
Ferrovário	9.885,7	4,5	16.724,9	6,5	20.069,2	6,9
Aquaviário (*)	74.260,4	33,7	82.580,6	32,0	94.623,5	32,7
Dutoviário	17.227,5	7,8	19.316,3	7,5	21.487,0	7,4
Total	220.468,4	100,0	257.772,0	100,0	289.711,0	100,0

(*) inclui hidroviário e cabotagem

A produção de transporte de Granéis Líquidos aumentará cerca de 32% no período. Mesmo com um aumento de participação de 55% (até 2035), a fatia de mercado da **ferrovia neste transporte ainda não alcançará 10%.**

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

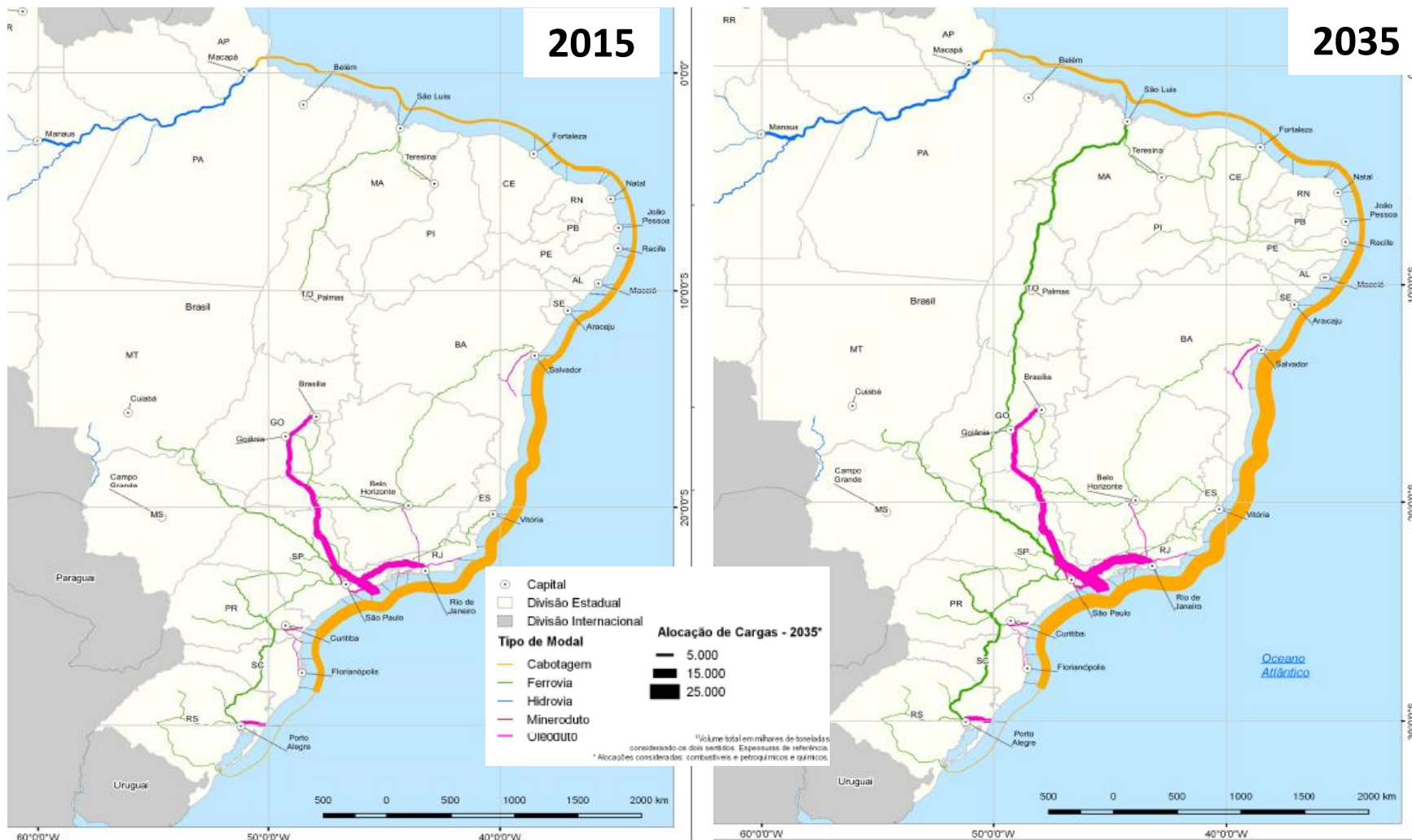
Divisão modal do transporte de Granéis Líquidos



(*) inclui hidroviário e cabotagem

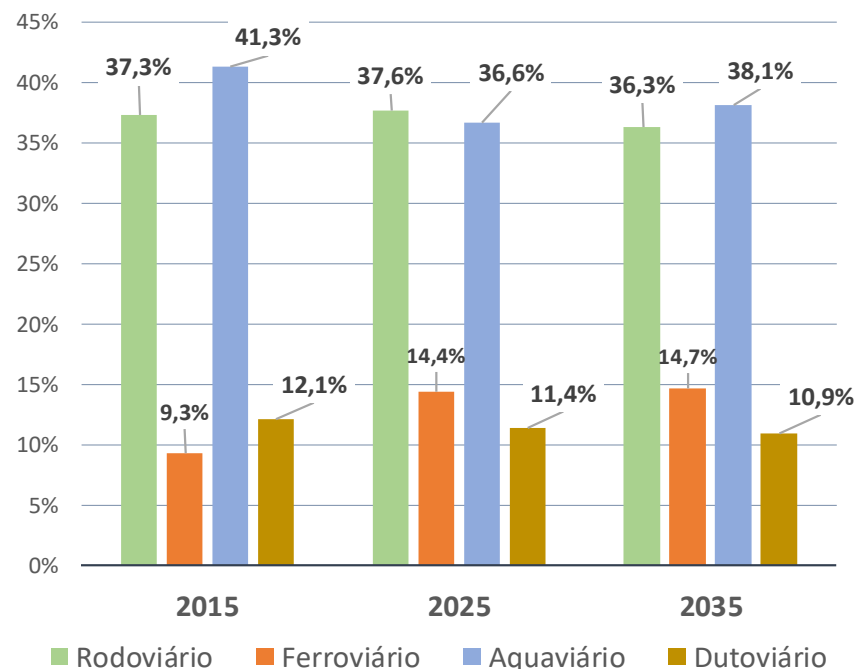
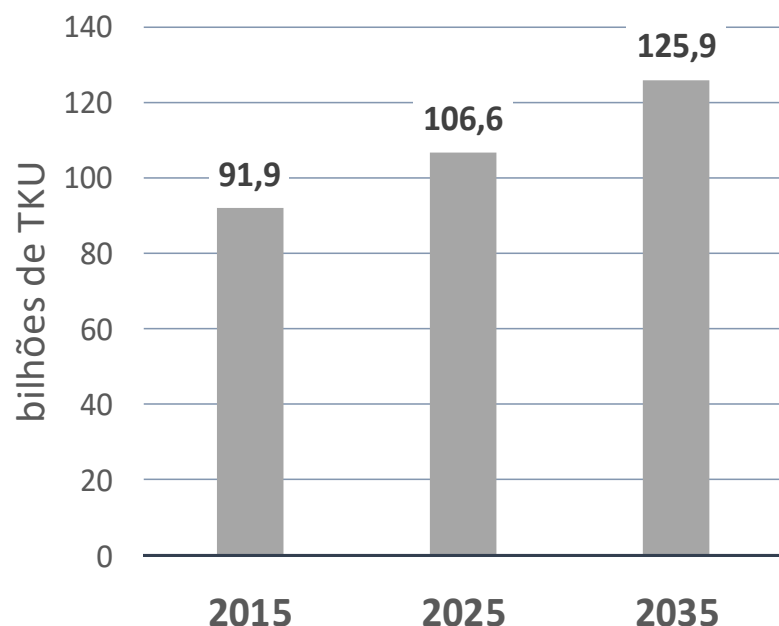
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal dos Granéis Líquidos (exceto rodoviário)



RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Transporte de Combustíveis (GL)



Produção de transporte em TKU

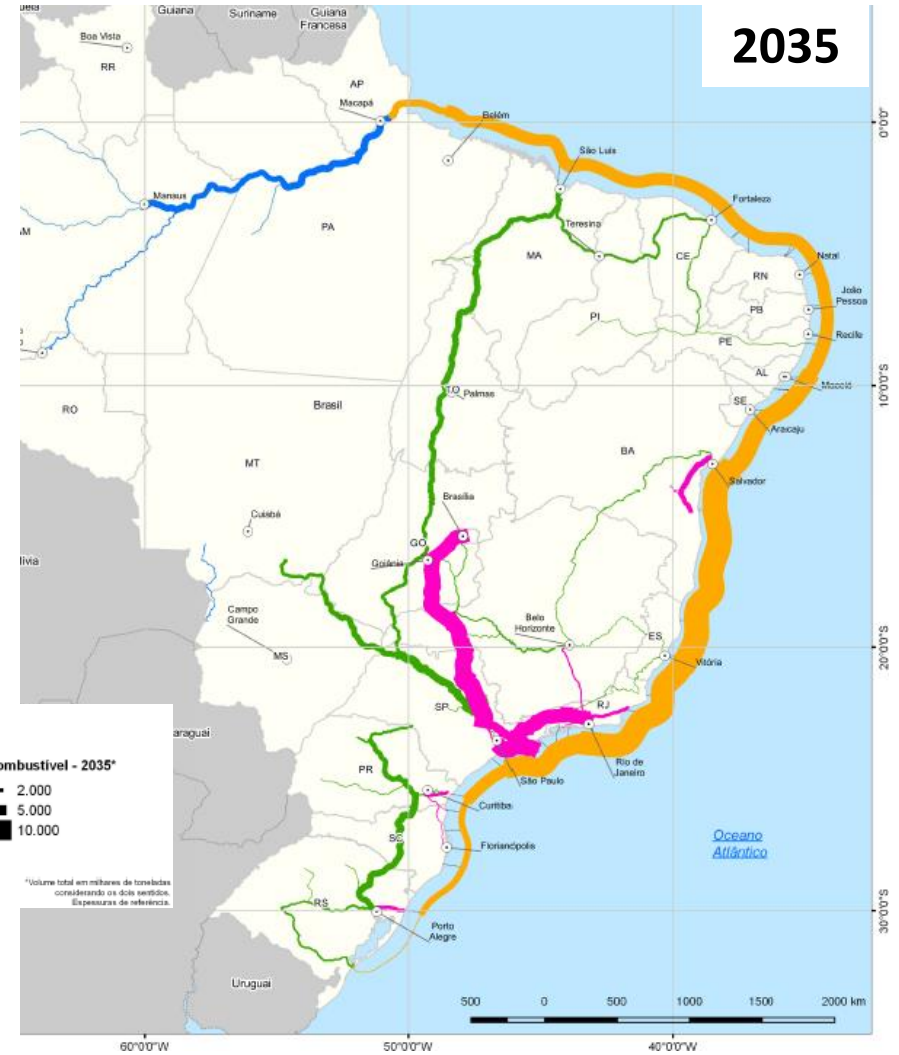
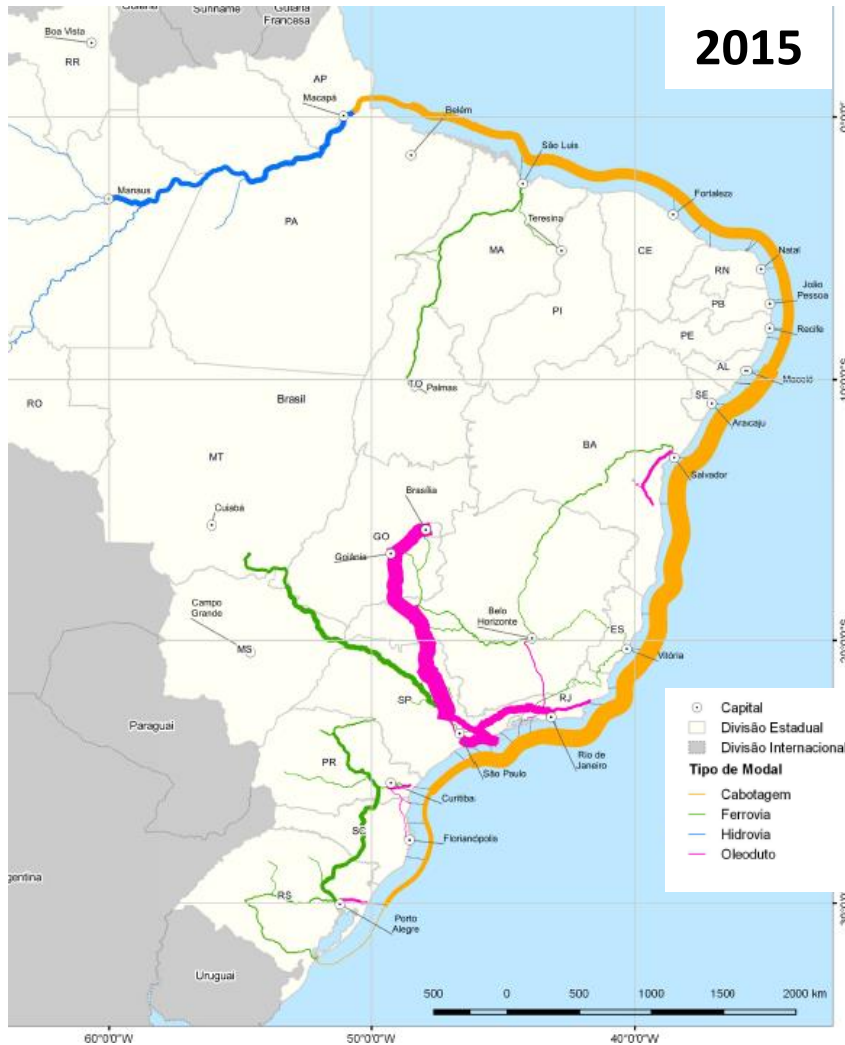
De 2015 a 2035, a produção de transporte de combustíveis irá crescer cerca de 37%

Divisão modal (% de TKU)

Estima-se ganho de participação da ferrovia (+58,8%), mas as fatias do aquaviário e do dutoviário devem diminuir pouco menos de 10% e praticamente se mantém o *share* do caminhão

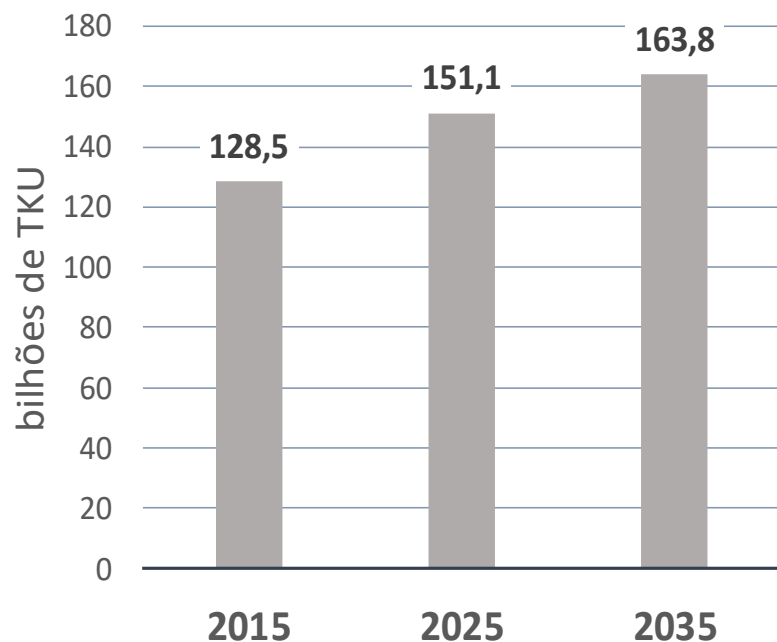
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal de Combustíveis (exceto rodoviário)



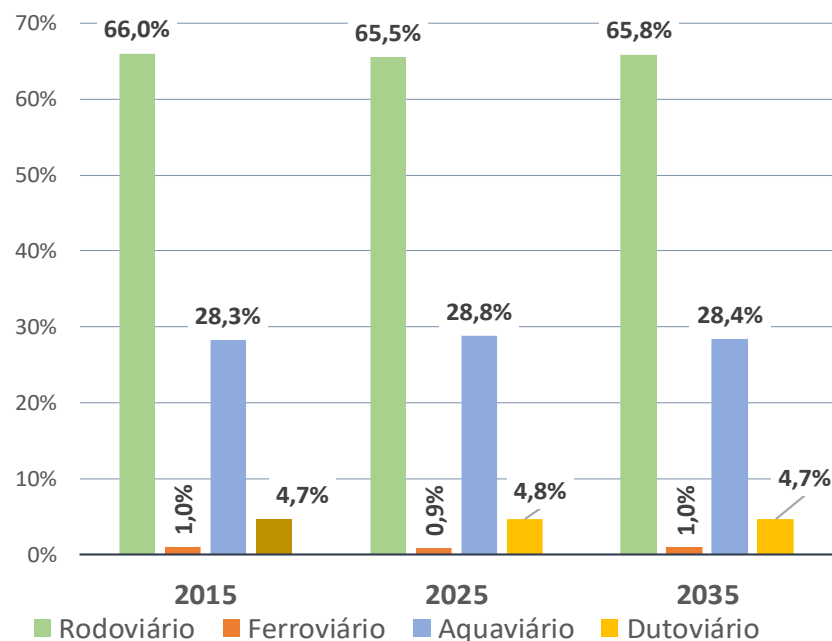
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Transporte de Petroquímicos e Químicos (GL)



Produção de transporte em TKU

A produção de transporte de produtos petroquímicos e químicos irá crescer 27,5% entre 2015 e 2035



Divisão modal (% de TKU)

A divisão modal do transporte destes produtos basicamente não se modifica no período analisado

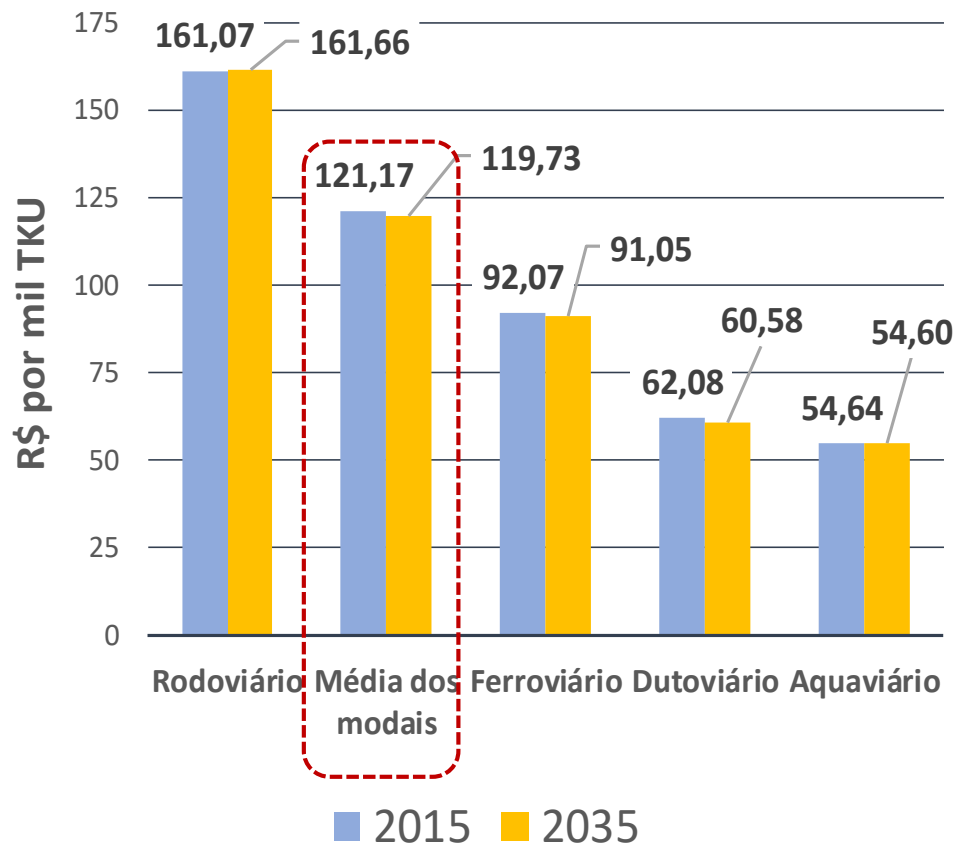
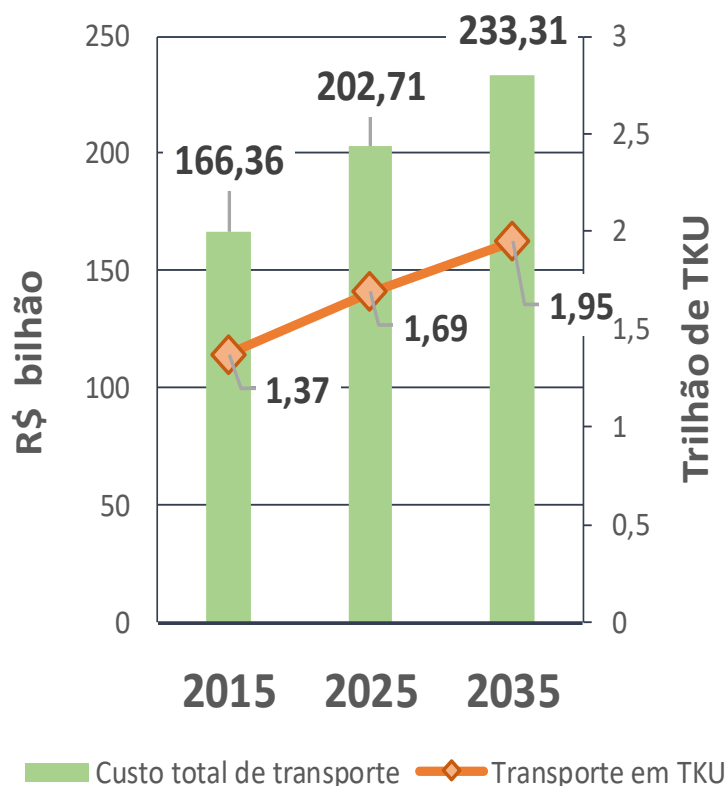
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Alocação multimodal de Petroquímicos e Químicos (exceto rodoviário)



RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

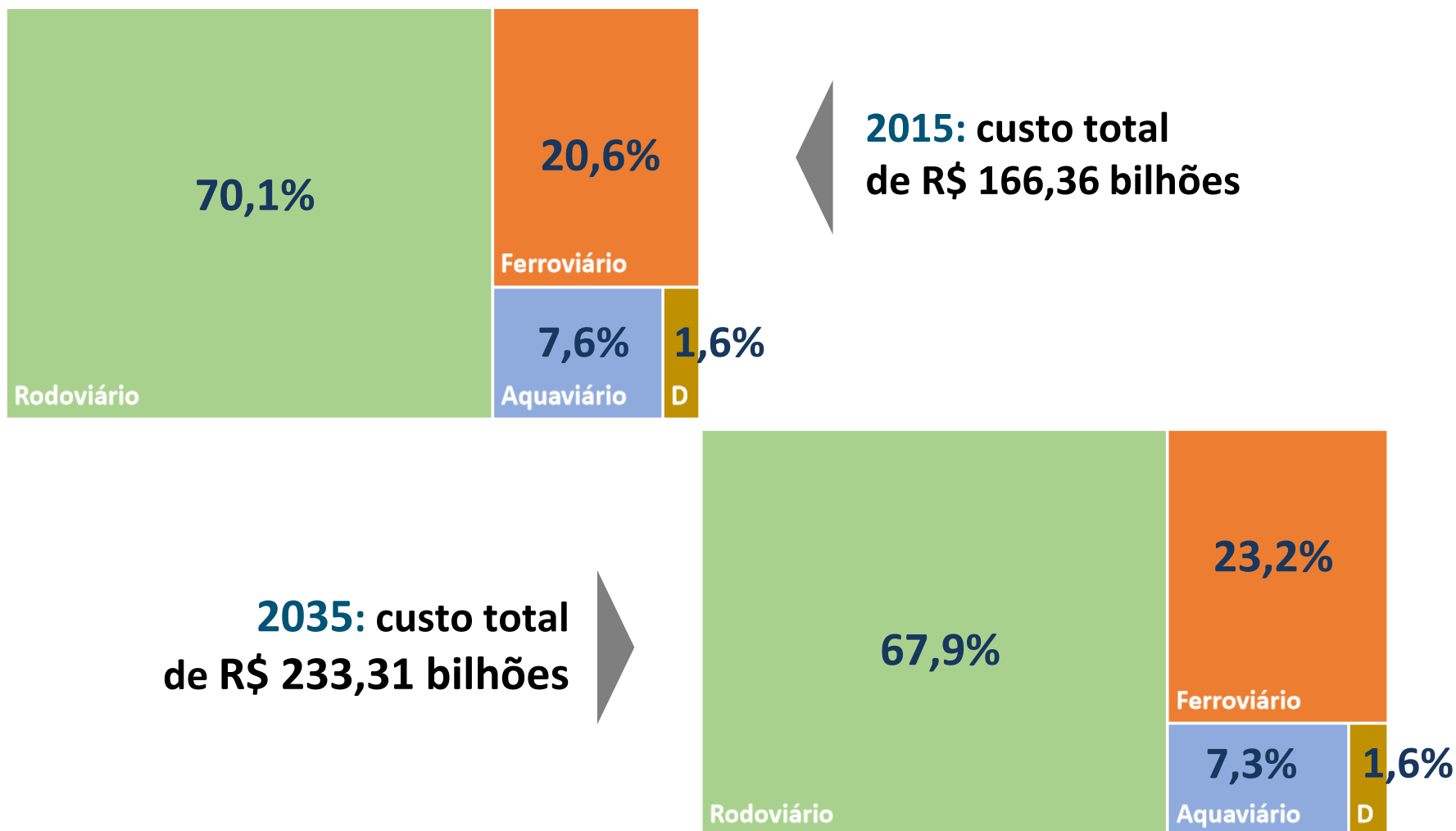
Custo total de transporte e custo unitário por modo



O custo total do transporte de cargas deve crescer cerca de **40%** até 2035, mas o custo unitário médio (em R\$ por 1.000 TKU) será **1,2%** menor em relação ao praticado em 2015.

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Repartição modal do custo total de transporte de cargas



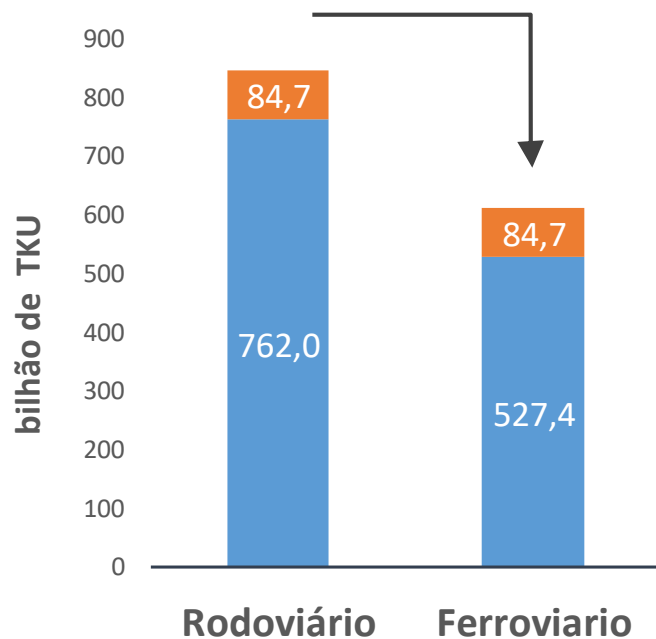
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE CARGAS ATÉ 2035

Simulação de economias com a transferência modal

- Considerando os **custos médios de transporte** (em R\$/TKU) apresentados,
- **Se 10% do transporte de carga rodoviária (em TKU) fosse transferido:**
 - para a **ferrovia**, haveria uma **economia de custo de transporte de 3,0%**, equivalente (*) a:
 - R\$ **5,00 bilhões** em 2015
 - R\$ **6,08 bilhões** em 2025
 - R\$ **6,92 bilhões** em 2035
 - para a **hidrovia**, haveria uma **economia de custo de transporte de 4,5%**, equivalente a:
 - R\$ **7,71 bilhões** em 2015
 - R\$ **9,15 bilhões** em 2025
 - R\$ **10,5 bilhões** em 2035

SIMULAÇÃO: TRANSFERÊNCIA DE 10% DO TKU RODO PARA FERROVIA

Transferência de TKU em 2025



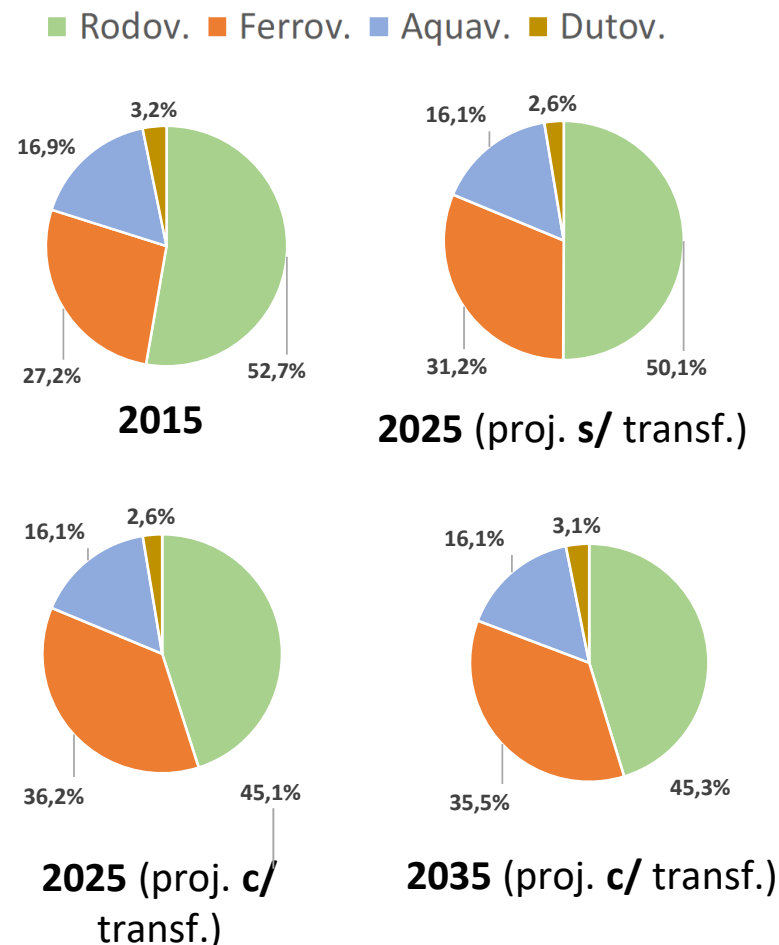
Economia de custo de 3% a.a.

equivalente a:

R\$ 5,0 bi em 2015, R\$ 6,1 bi em 2025 e

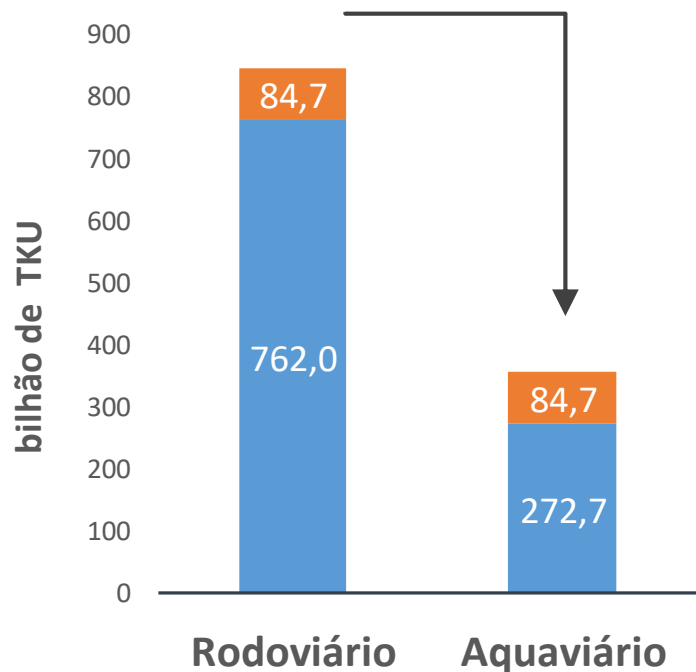
R\$ 6,9 bi em 2035

Divisão modal (TKU)

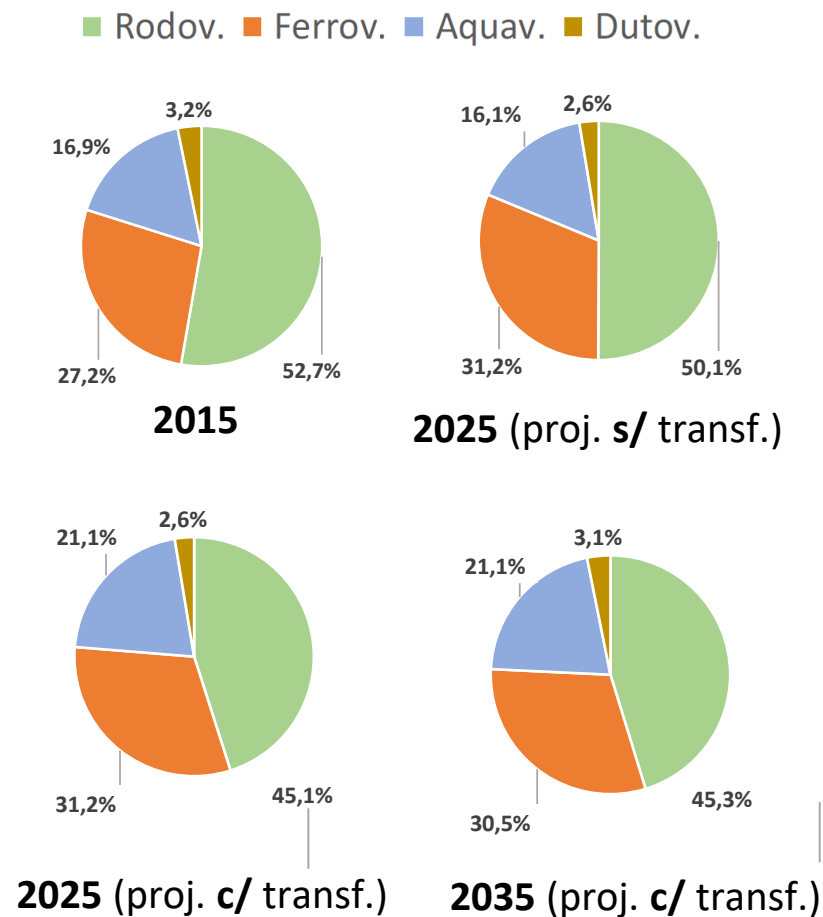


SIMULAÇÃO: TRANSFERÊNCIA DE 10% DO TKU RODO PARA AQUAVIÁRIO

Transferência de TKU em 2025



Divisão modal (TKU)



Economia de custo de 4,5% a.a.

equivalente a:

R\$ **7,7 bi** em 2015, R\$ **9,1 bi** em 2025 e

R\$ **10,5 bi** em 2035

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS RODOVIAS

Níveis de Serviço segundo o manual HCM 2010

Nível de Serviço		Caracterização
Nível A	Fluxo livre.	Concentração bastante reduzida. Conforto e conveniência: ótimo .
Nível B	Fluxo estável.	Concentração reduzida. Conforto e conveniência: bom .
Nível C	Fluxo estável.	Concentração média. Conforto e conveniência: regular .
Nível D	Próximo do fluxo instável.	Concentração alta. Conforto e conveniência: ruim .
Nível E	Fluxo instável.	Concentração extremamente alta. Conforto e conveniência: péssimo .
Nível F	Fluxo forçado.	Concentração altíssima. Conforto e conveniência: inaceitável .

O Nível de Serviço corresponde à **relação entre o volume de tráfego e a capacidade viária** instalada (em cada trecho da rede)

- **Métodos utilizados:** *Two-lane* (pista simples) e *Multi-lane* (rodovias de múltiplas faixas)
- **Velocidade de fluxo livre:** segundo a condição do pavimento, tipo de relevo e classe da via
- **Classe de rodovia:** por geoprocessamento, discriminados os trechos rurais e urbanos
- **Fator K:** da 50ª hora (K50), regionalizado, para trechos rurais e K = 9,1% para urbanos, conforme Manual do DNIT
- **Fator de Hora Pico:** adotado FHP = 0,9
- **Crítérios de ultrapassagem:** adotados os percentuais seguintes, por tipo de relevo: Plano: 50%; Ondulado: 40%; e, Montanhoso: 30%

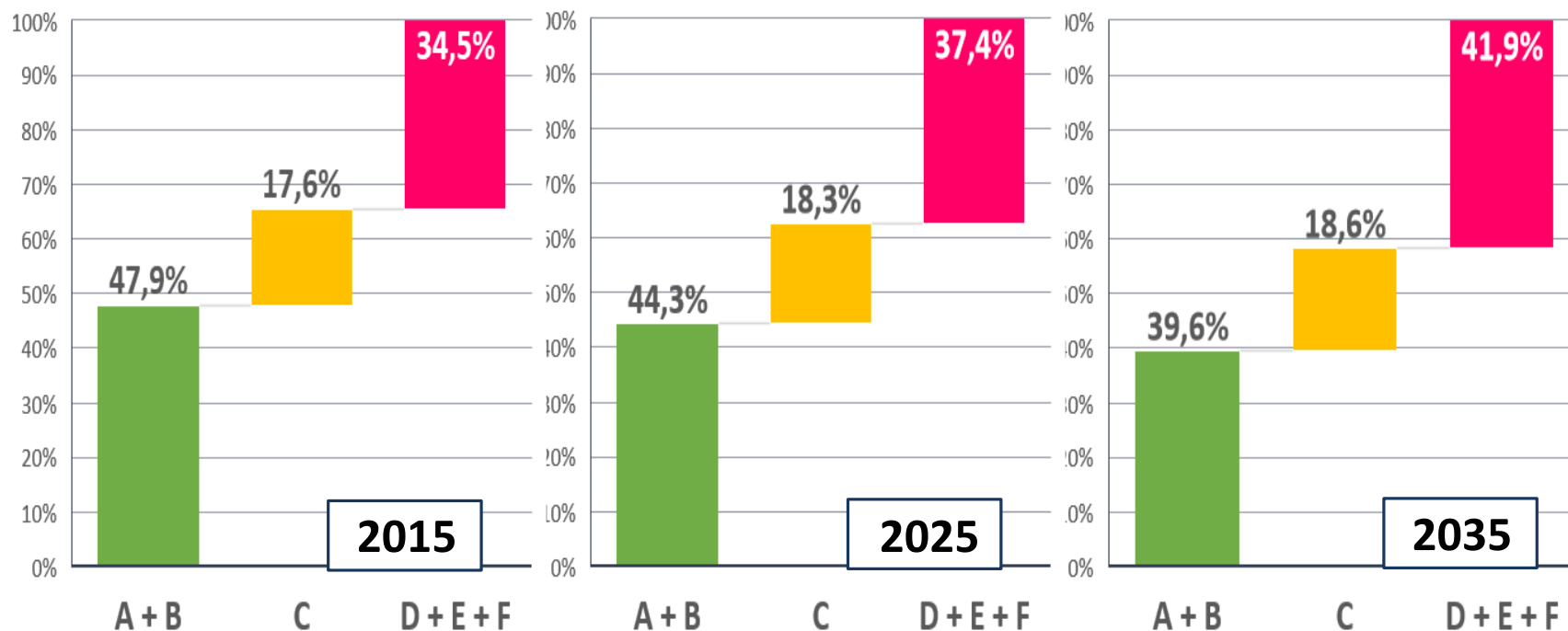
RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS RODOVIAS

Distribuição da extensão da rede por Nível de Serviço [2015 e projeções]

NS	2015		2025		2035	
	Ext. (km)	%	Ext. (km)	%	Ext. (km)	%
Nível A	6.521	3,5	6.803	3,7	5.856	3,2
Nível B	82.183	44,4	75.207	40,6	67.372	36,4
Nível C	32.516	17,6	33.937	18,3	34.365	18,6
Nível D	28.868	15,6	34.497	18,6	38.574	20,8
Nível E	34.856	18,8	34.443	18,6	38.584	20,8
Nível F	179	0,1	237	0,1	373	0,2
Total	185.123	100,0%	185.123	100,0%	185.123	100,0%

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS RODOVIAS

Distribuição da extensão da rede por Nível de Serviço [2015 e projeções]



Cerca de 42% da extensão da rede rodoviária estarão próximos ou já operando em condição de **fluxo instável ou forçado** (níveis D, E e F) em 2035.

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS RODOVIAS

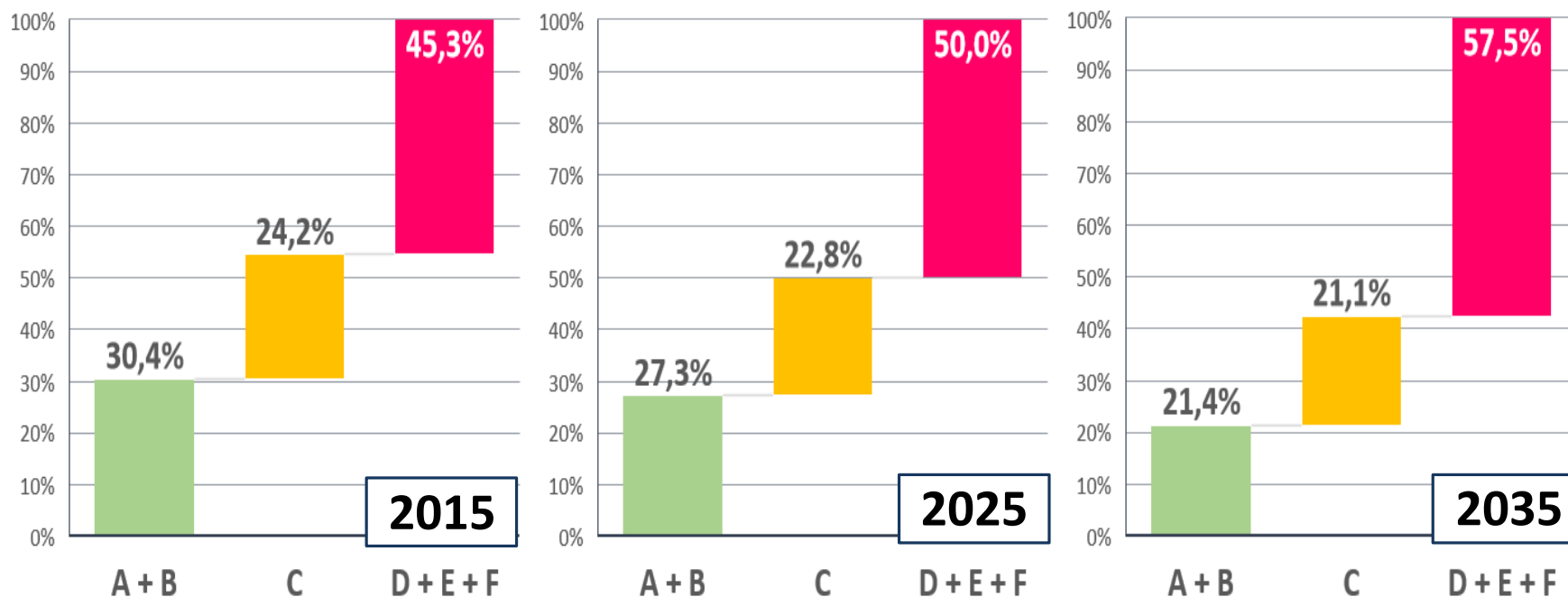
Distribuição do tráfego na rede por Nível de Serviço [2015 e projeções]

NS	2015		2025		2035	
	Tráfego (*)	%	Tráfego (*)	%	Tráfego (*)	%
Nível A	60.043.237	9,7	67.751.702	9,2	63.463.009	7,1
Nível B	127.720.483	20,7	134.116.755	18,1	129.024.512	14,4
Nível C	149.495.207	24,2	168.451.005	22,8	188.970.758	21,1
Nível D	211.174.237	34,2	278.714.995	37,6	335.900.303	37,4
Nível E	64.934.885	10,5	84.921.177	11,5	166.022.361	18,5
Nível F	3.666.130	0,6	6.479.735	0,9	13.993.448	1,6
Total	617.034.179	100,0	740.435.369	100,0	897.383.391	100,0

(*) Tráfego mensurado em VMDA.Km = volume médio diário anual (VMDA) de veículos no trecho rodoviário multiplicado pela extensão do trecho em quilômetros (Km).

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS RODOVIAS

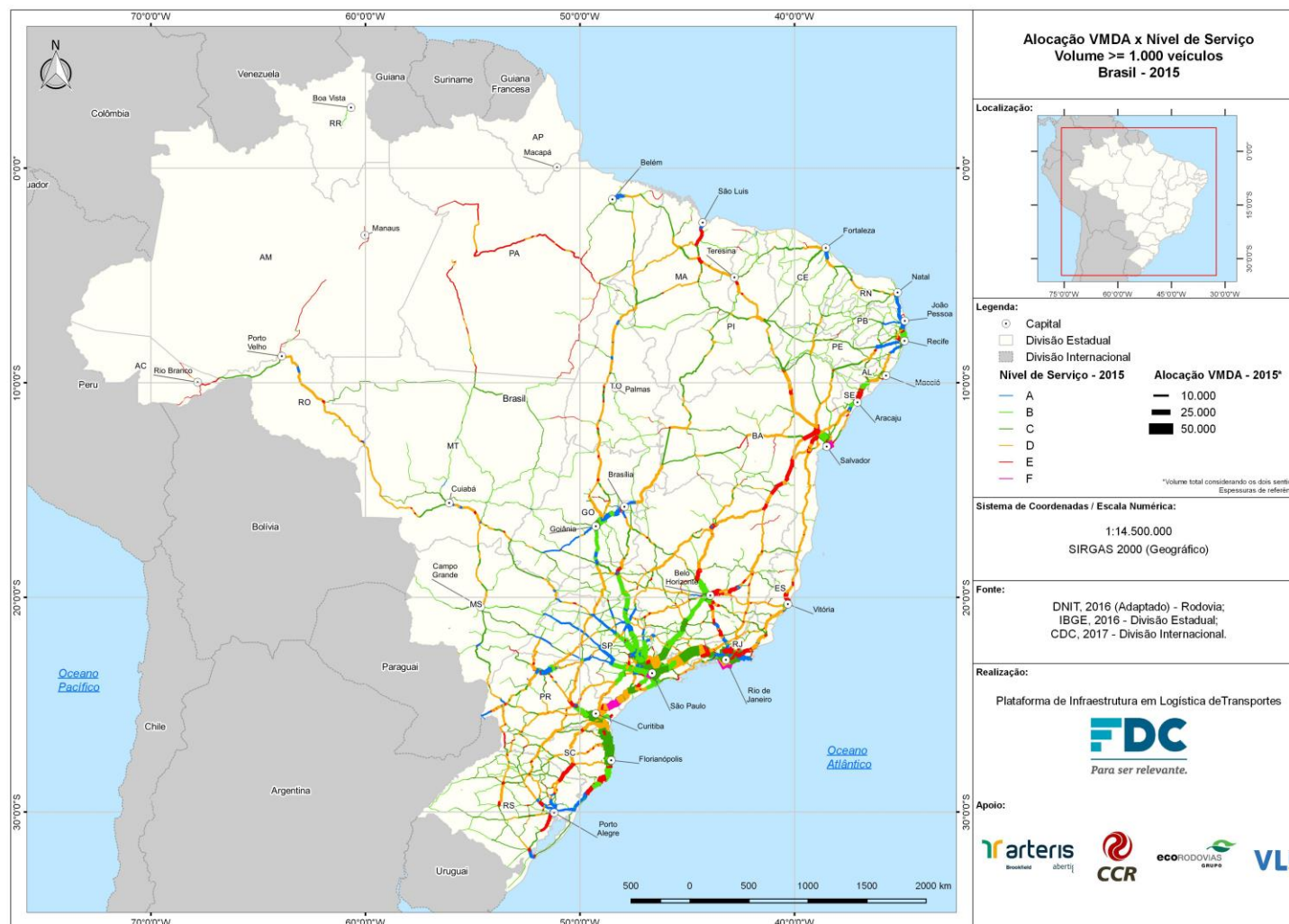
Distribuição do tráfego na rede por Nível de Serviço [2015 e projeções]



Em 2025 a metade dos fluxos de tráfego rodoviário estará operando em **condição instável ou forçada** (níveis D, E e F). Dez anos depois, os fluxos nesta condição corresponderão a quase 60% do total. **Estamos condenando o Brasil a ter RODOVIAS “MAIS OU MENOS”!**

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS RODOVIAS

Nível de Serviço e VMDA por trecho e ano (*)

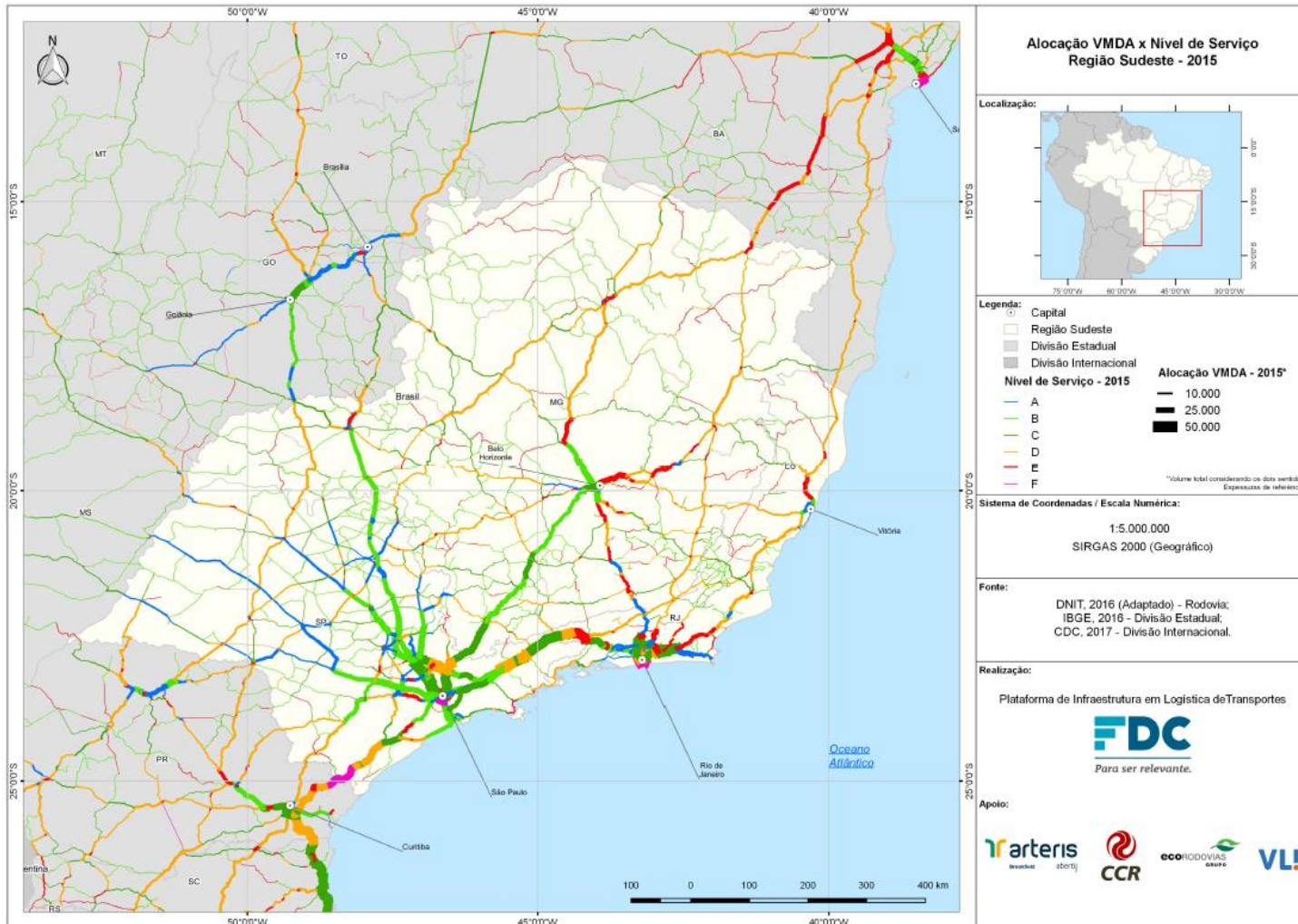


2015

(*) apenas
VMDA > 1.000
veíc./dia

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS RODOVIAS

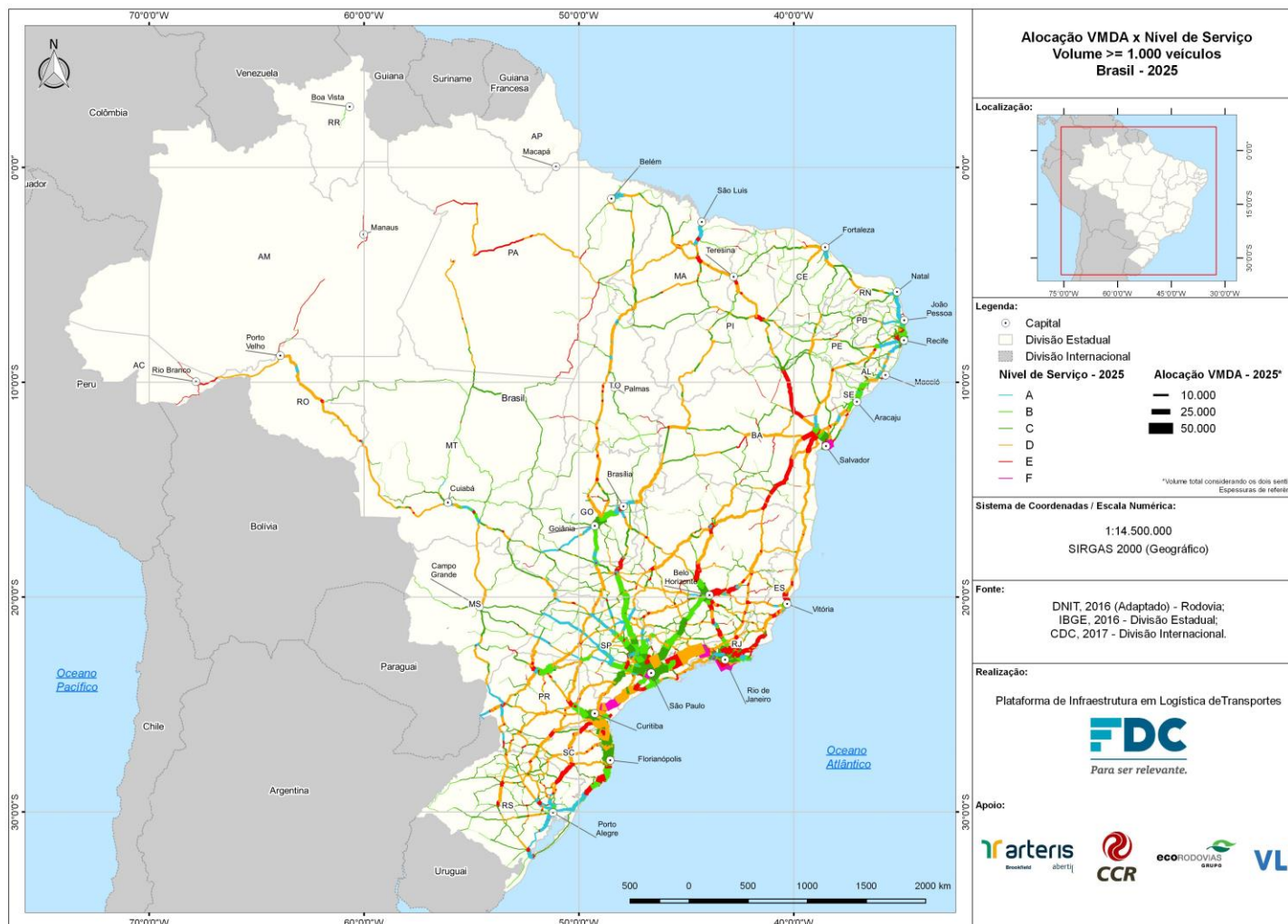
Nível de Serviço e VMDA por trecho e ano: Sudeste



2015

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS RODOVIAS

Nível de Serviço e VMDA por trecho e ano (*)

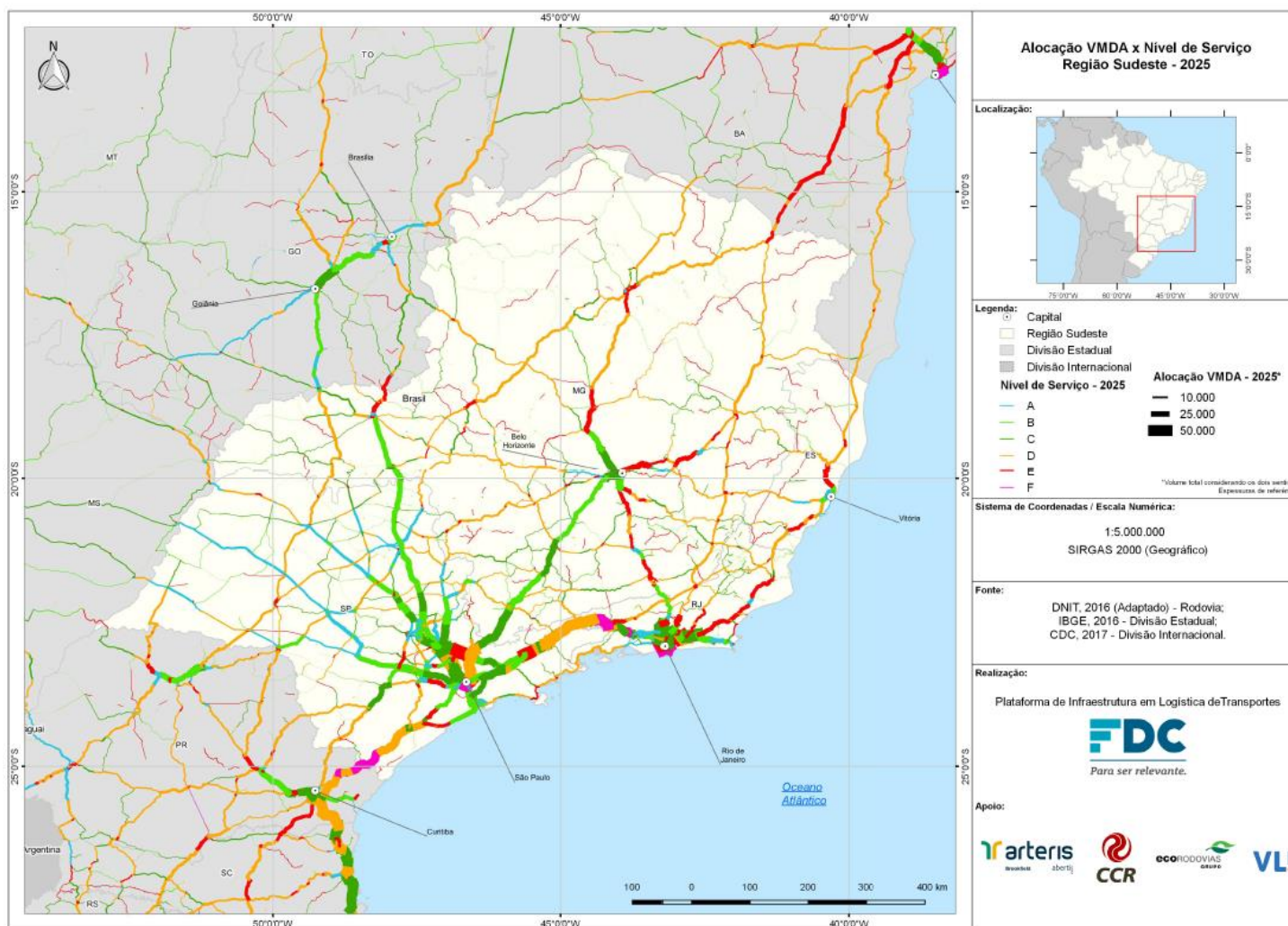


2025
[projeção]

(*) apenas
VMDA > 1.000
veíc./dia

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS RODOVIAS

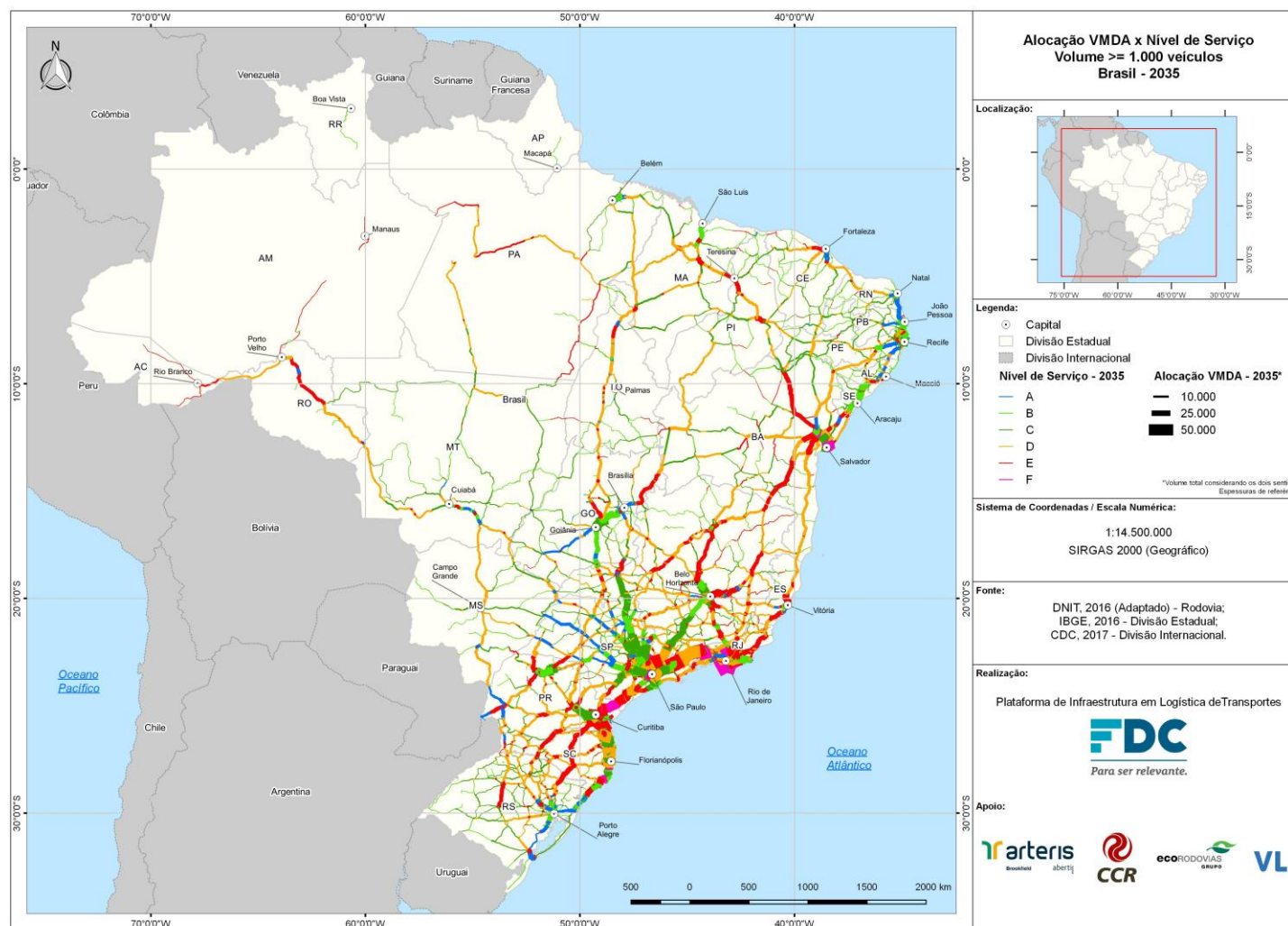
Nível de Serviço e VMDA por trecho e ano: Sudeste



2025
[projeção]

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS RODOVIAS

Nível de Serviço e VMDA por trecho e ano (*)

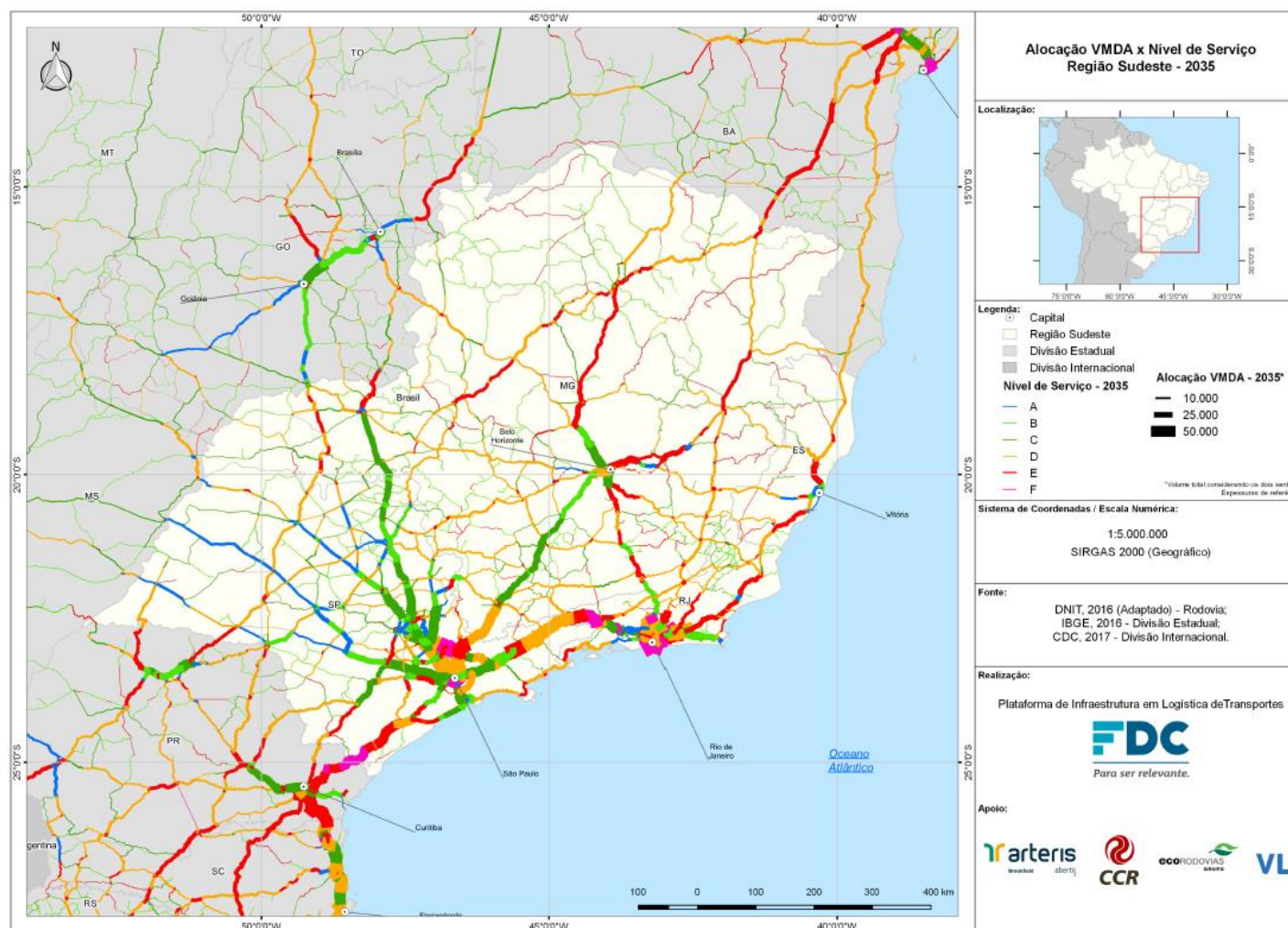


2035
[projeção]

(*) apenas
VMDA > 1.000
veíc./dia

RESULTADOS: EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS RODOVIAS

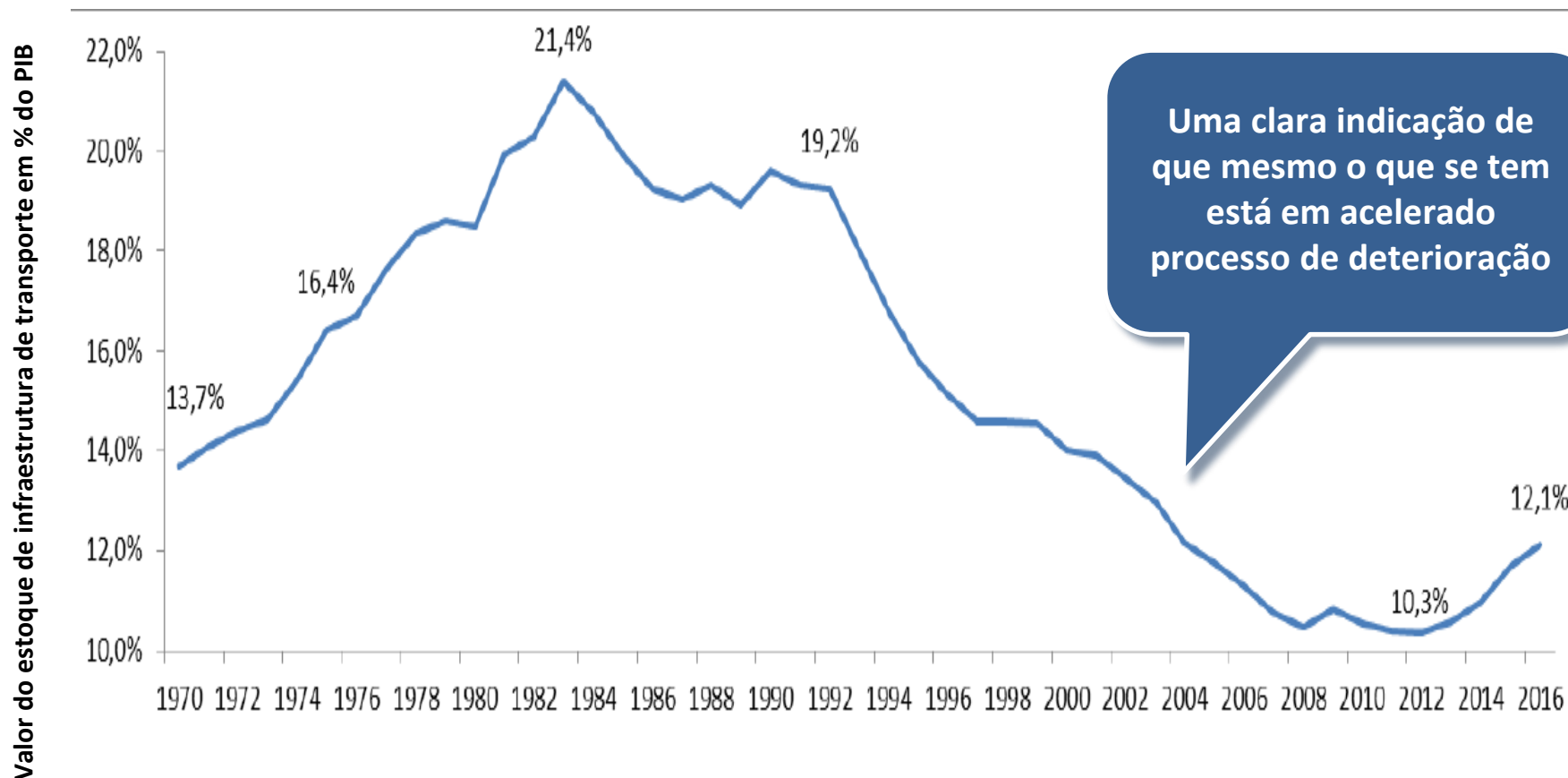
Nível de Serviço e VMDA por trecho e ano: Sudeste



2035
[projeção]

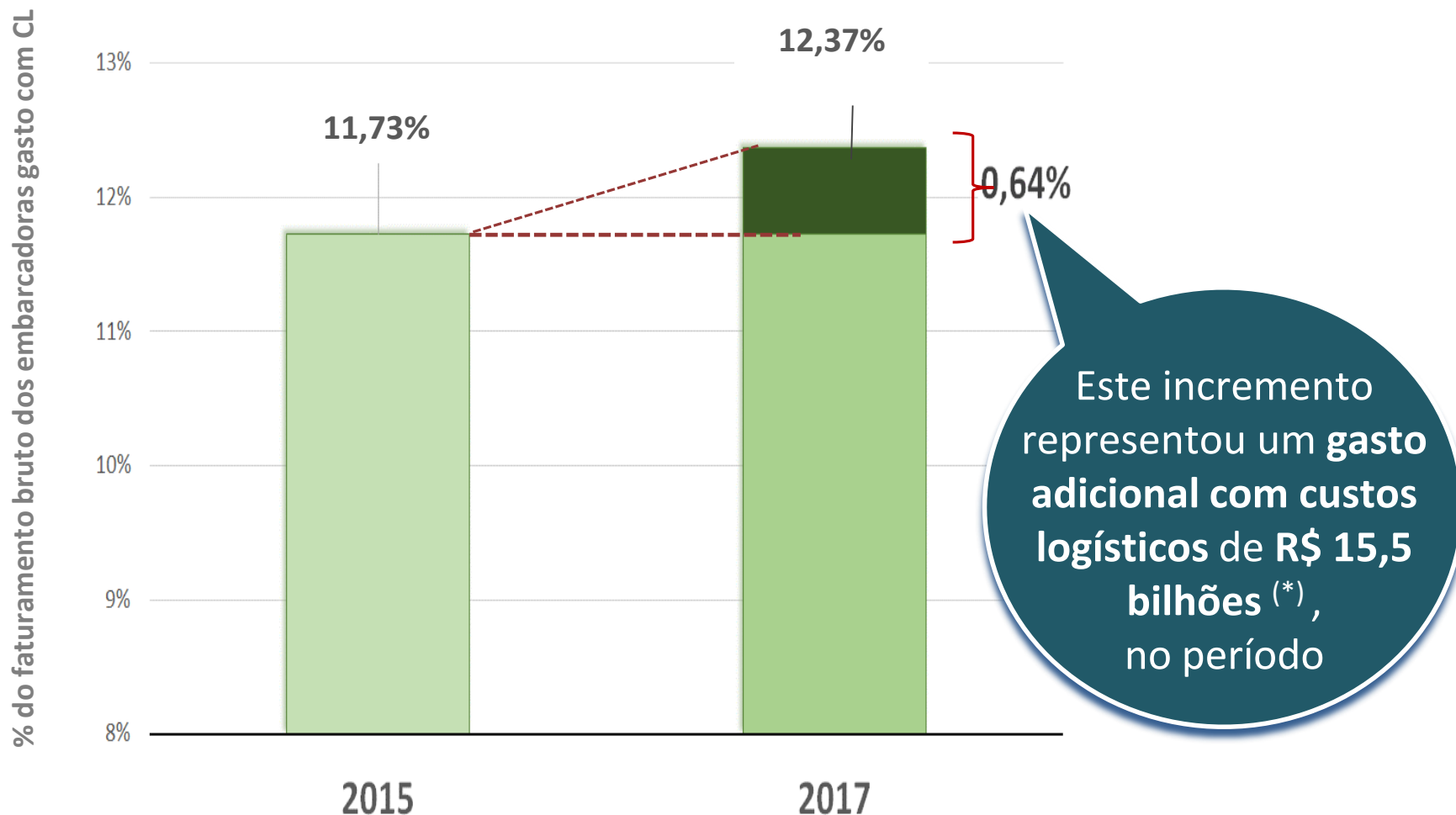
ESTOQUE DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE EM % DO PIB

Tendência de queda desde meados da década de 1980



IMPACTO DO AUMENTO RECENTE DO CUSTO LOGÍSTICO

Gasto adicional dos embarcadores de cargas



(*) a preços de 2017

Fonte: Fundação Dom Cabral (2018)

DIAGNÓSTICO E PROJEÇÕES PARA A INFRAESTRUTURA DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTES NO BRASIL

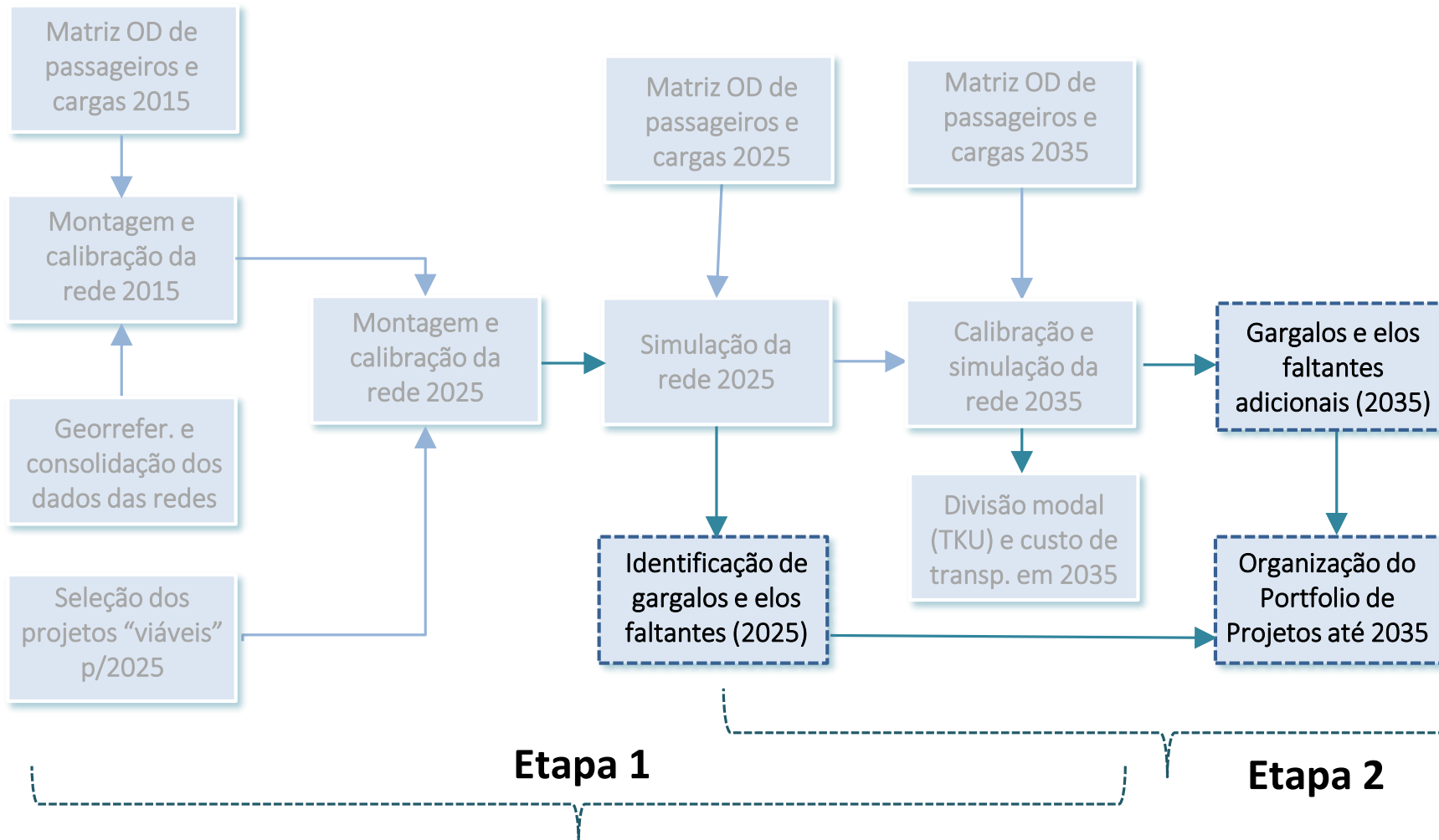
Próximos passos

- Realizar apresentações regionalizadas do **Diagnóstico & Projeções (D&P)** e rodadas de discussão com especialistas;
- identificar gargalos e elos faltantes na rede multimodal, a partir dos resultados do D&P;
- organizar um portfólio ampliado de projetos para o cenário de 2035;
- realizar novas simulações considerando o portfólio ampliado;
- utilizar as ferramentas computacionais da PILT / FDC para produzir simulações e avaliar impactos de intervenções na rede propostas por outros agentes.

DIAGNÓSTICO E PROJEÇÕES PARA A INFRAESTRUTURA DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTES NO BRASIL

PILT / FDC

Próximos passos



DIAGNÓSTICO E PROJEÇÕES PARA A INFRAESTRUTURA DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTES NO BRASIL

PILT / FDC

Conclusões

- O decréscimo continuado do valor do estoque de infraestrutura de transporte exige programas robustos e sustentados de manutenção e expansão para sua recomposição;
- os custos logísticos crescentes consomem as margens das cadeias produtivas e, conseqüentemente, sua competitividade ou seu potencial de investimento;
- as projeções da demanda de transporte vis-à-vis a carteira de projetos em curso, requerem investimentos continuados no tempo e protegidos de iniciativas conectadas apenas com agendas políticas imediatistas.

Assim, **conclui-se que:**

- **O Brasil precisa de planejamento de longo prazo**, com projetos estruturantes assumidos pela sociedade e inseridos numa **agenda de Estado**;
- os planos devem combinar a **melhoria da eficiência rodoviária** com a **reestruturação planejada da atual matriz multimodal** de transporte;
- é necessário criar um ambiente **seguro e confiável para que prospere o investimento** privado em parceria com o setor público.



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.