

# Logística Agroindustrial

## alguns conceitos

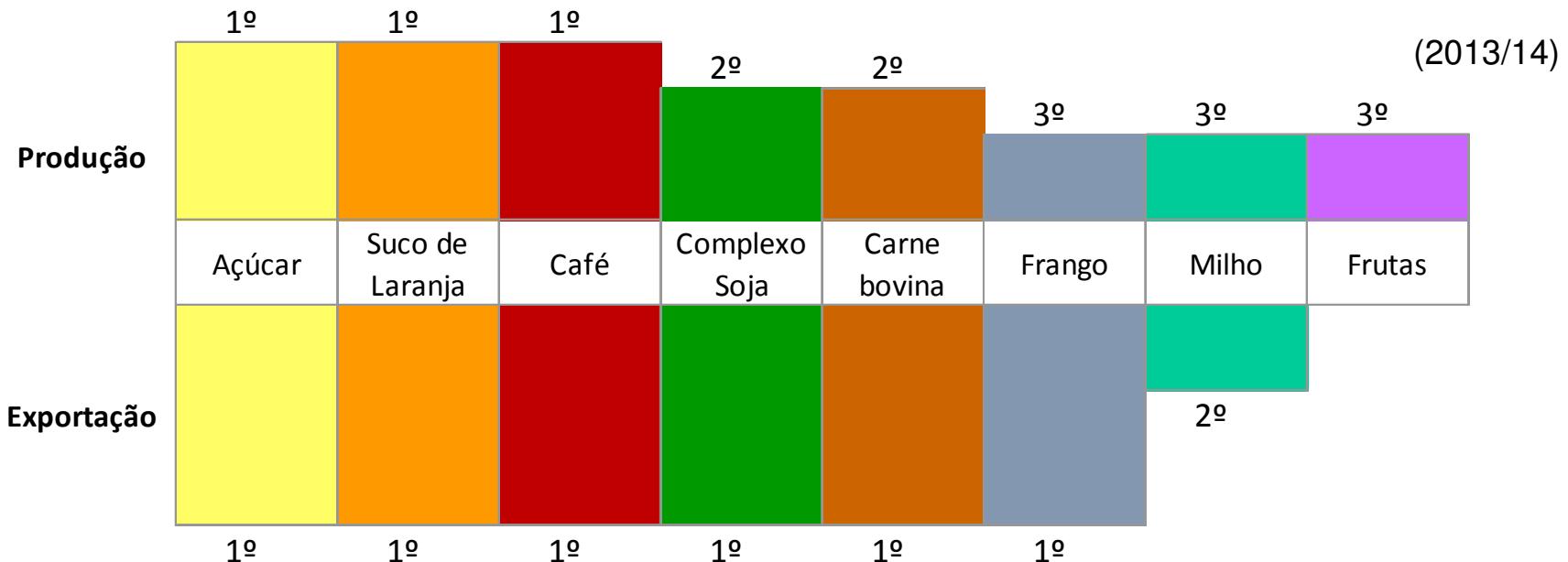
Profa. Dra. Andréa Leda Ramos de Oliveira  
FEAGRI/UNICAMP  
[andrea.oliveira@feagri.unicamp.br](mailto:andrea.oliveira@feagri.unicamp.br)



# POR QUE LOGÍSTICA??



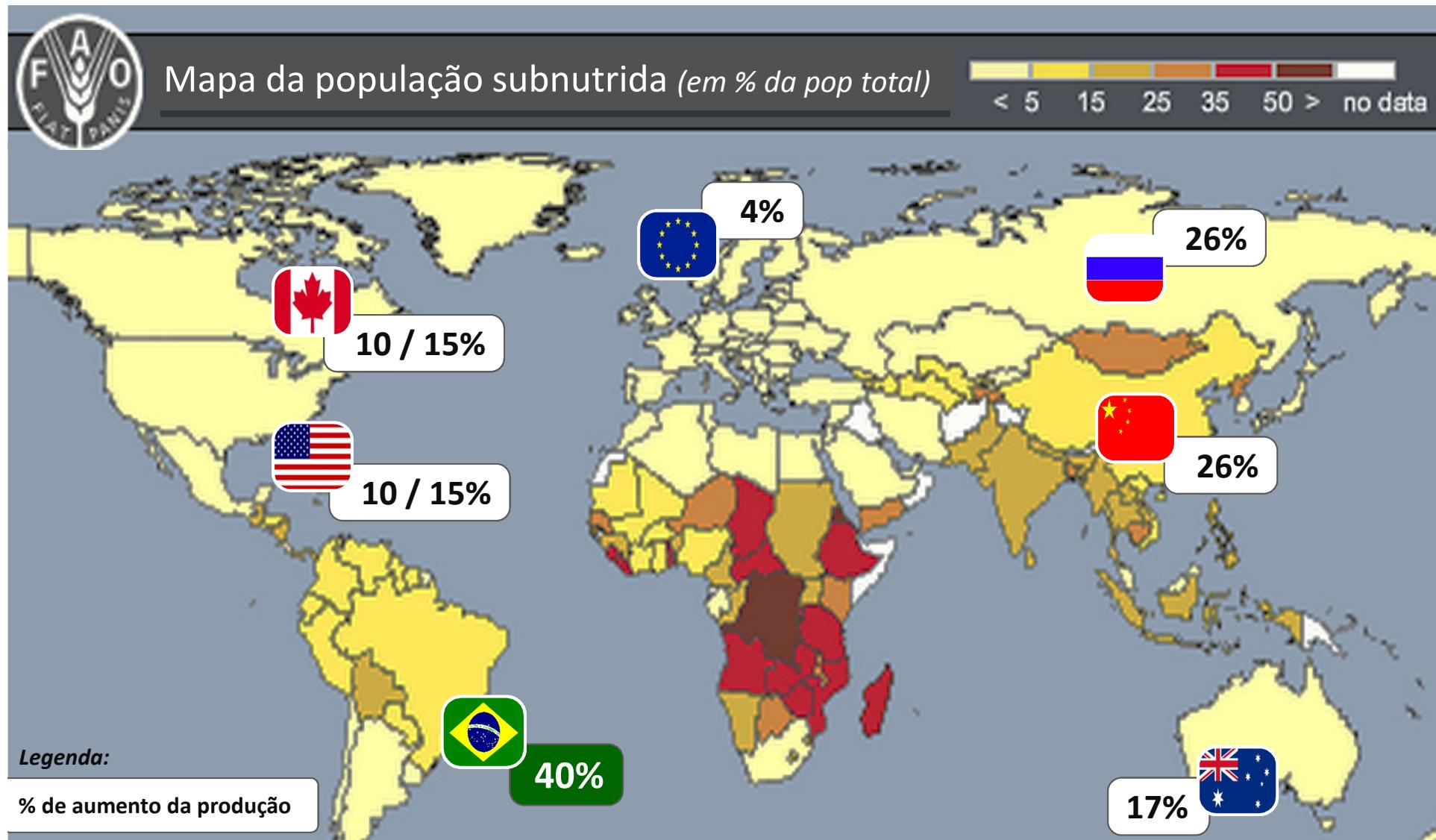
# O Agronegócio no Brasil



Fonte: FAO (2014) e USDA (2014)

- Responsável por 80% do suco de laranja distribuído no mundo
- Detém 31% do mercado mundial do complexo soja (grão/farelo/óleo)
- Comercializou em 2013/14:
  - 47% de todo o açúcar consumido no mundo
  - 30% do café em grão e 27% do café solúvel
  - 32% da carne de frango

# OCDE – projeção da produção de alimentos até 2020



A OCDE projeta que o mundo deverá aumentar em 20% a produção de alimentos para atender o crescimento demanda até 2020. **O Brasil é o país que mais ampliará a produção, com previsão de aumento de 40% no período.** (OCDE, 06.15.2010)

# Contexto Agrícola Atual

Agricultura passou a ser entendida em seu todo, com uma mudança de “foco” e analisada a partir de suas três dimensões

Montante à Produção

Insumos e Bens Agropecuários

Ex: sementes, rações, máquinas e fertilizantes

Produção

Produção Agropecuária

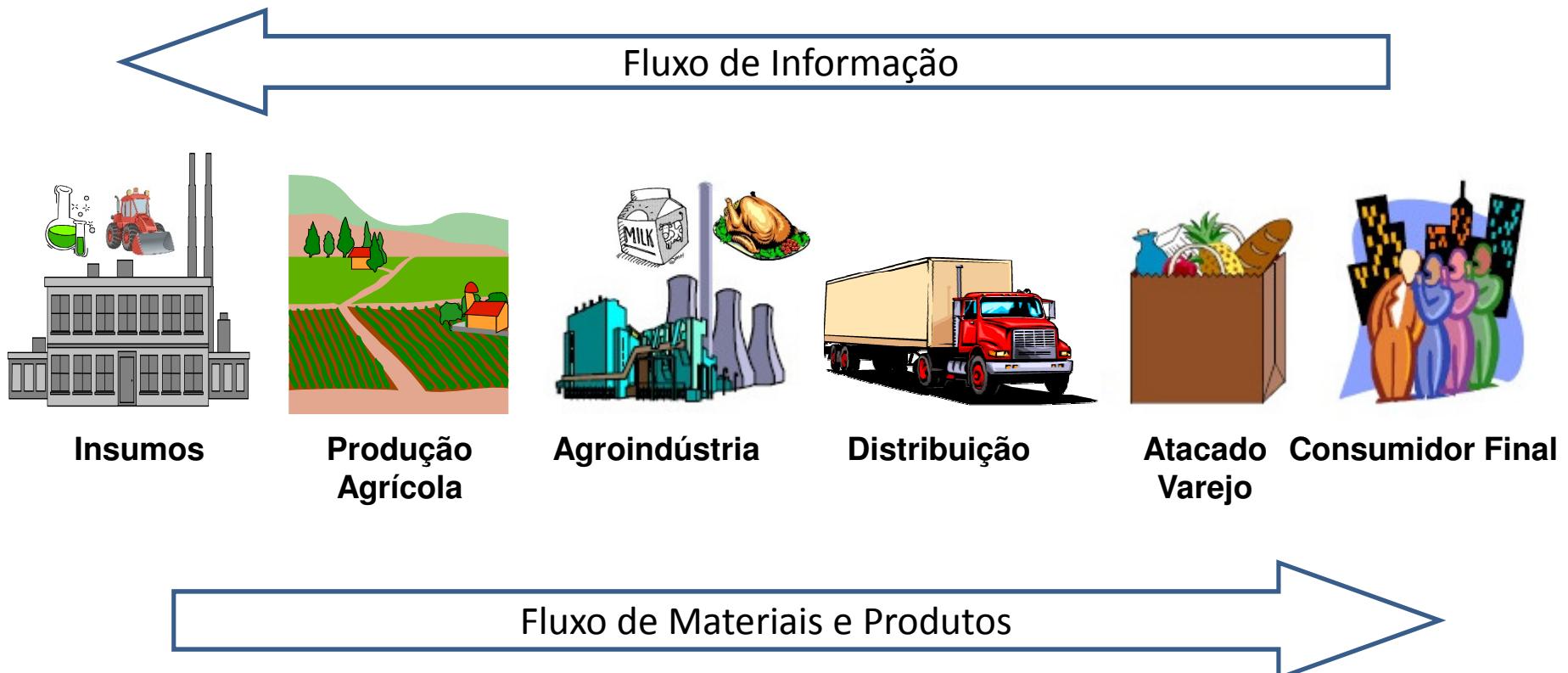
Ex: agricultura, pecuária e florestal

Jusante à Produção

Processamento, transporte e distribuição

Ex: agroindústria, operadores logísticos e CDs

# Agronegócio



# Logística – Conceito Atual

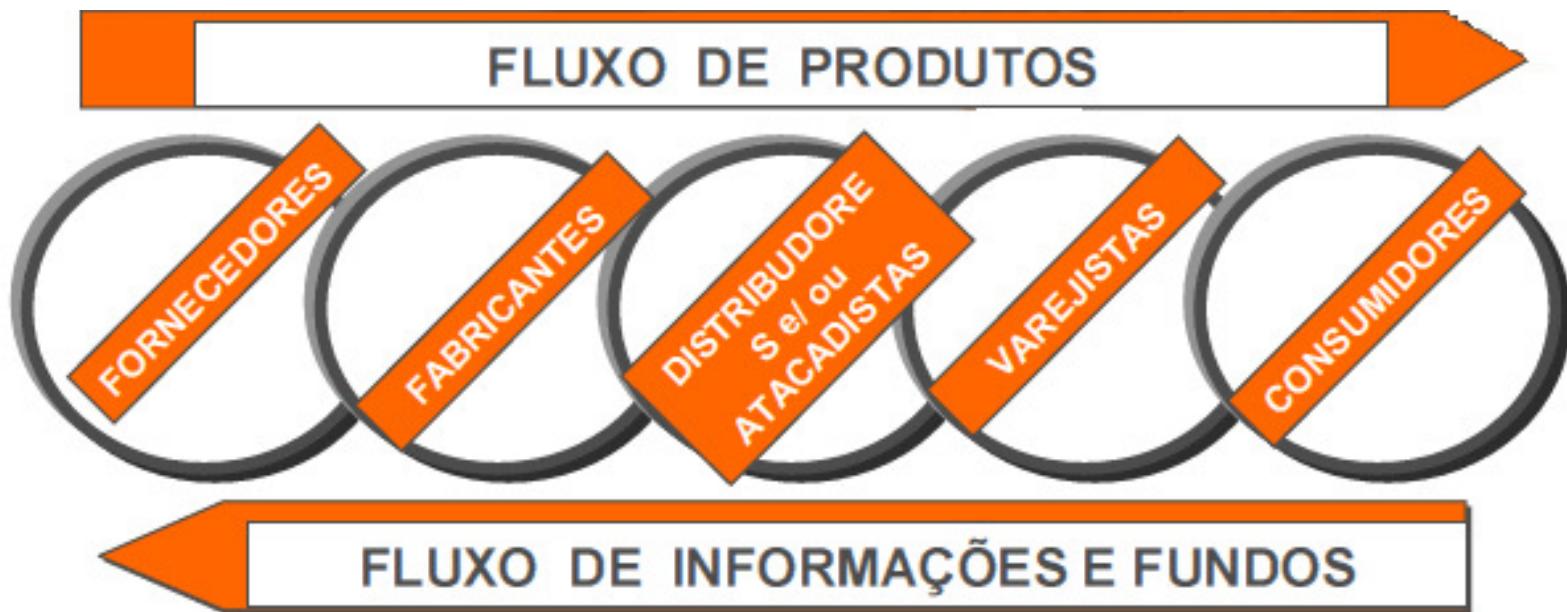
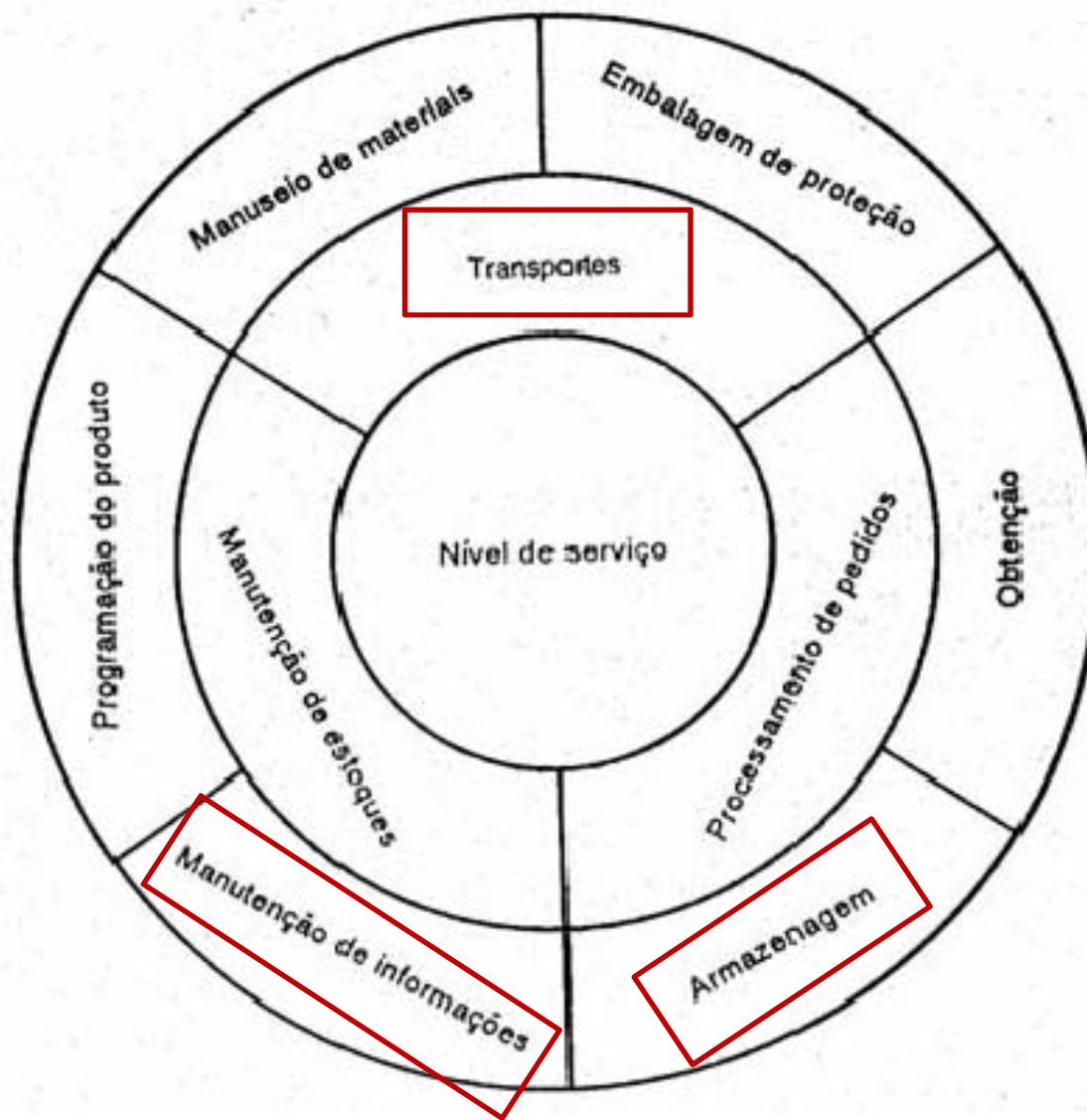


Figura: Estágios da Cadeia de Suprimentos. Fonte: CHOPRA (2003)

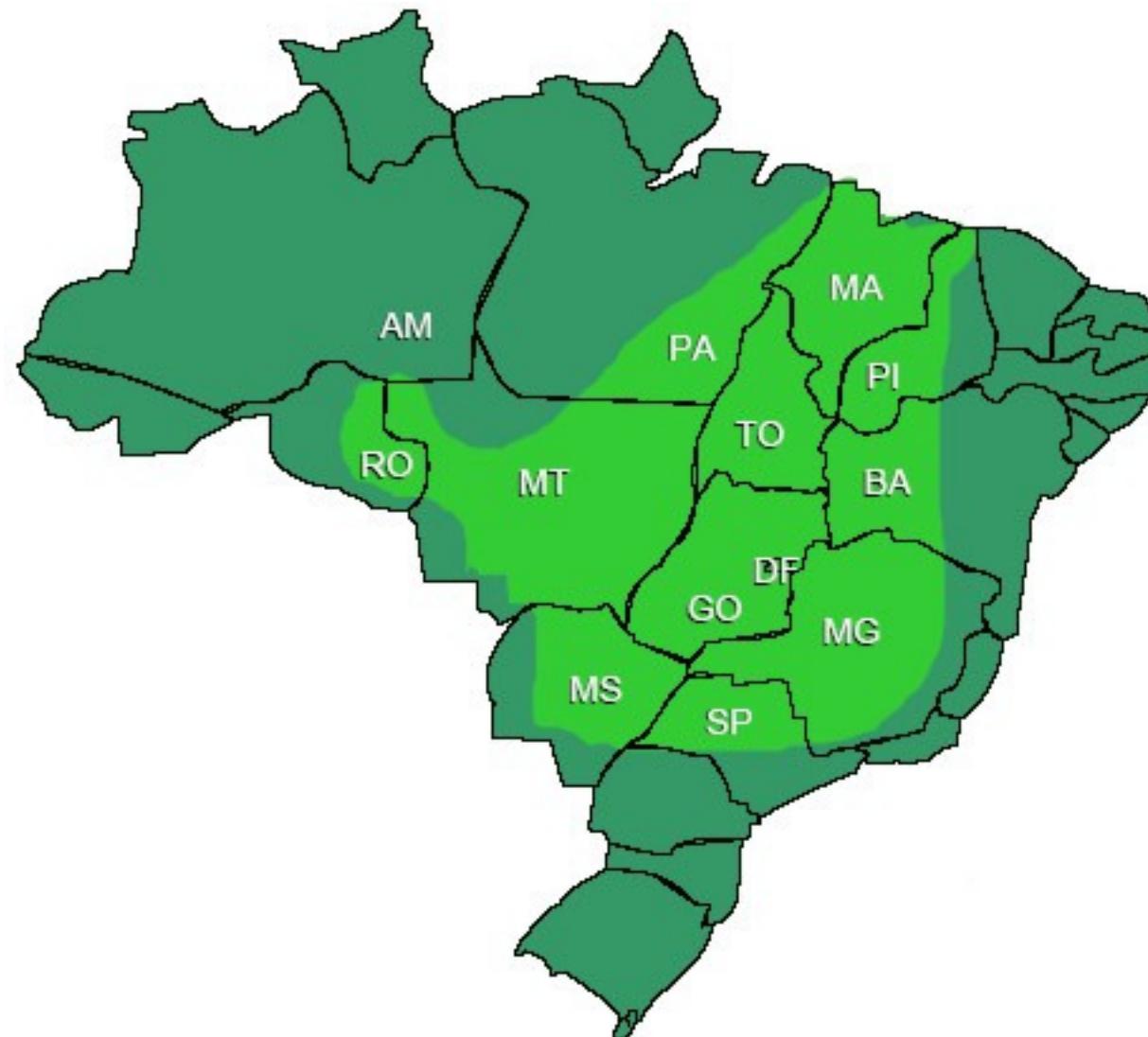
Conceito: SCM é a integração dos processos industriais e comerciais, partindo do consumidor final e indo até os fornecedores iniciais gerando produtos, serviços e informações que agreguem valor para o cliente

A logística envolve **atividades primárias** e de apoio



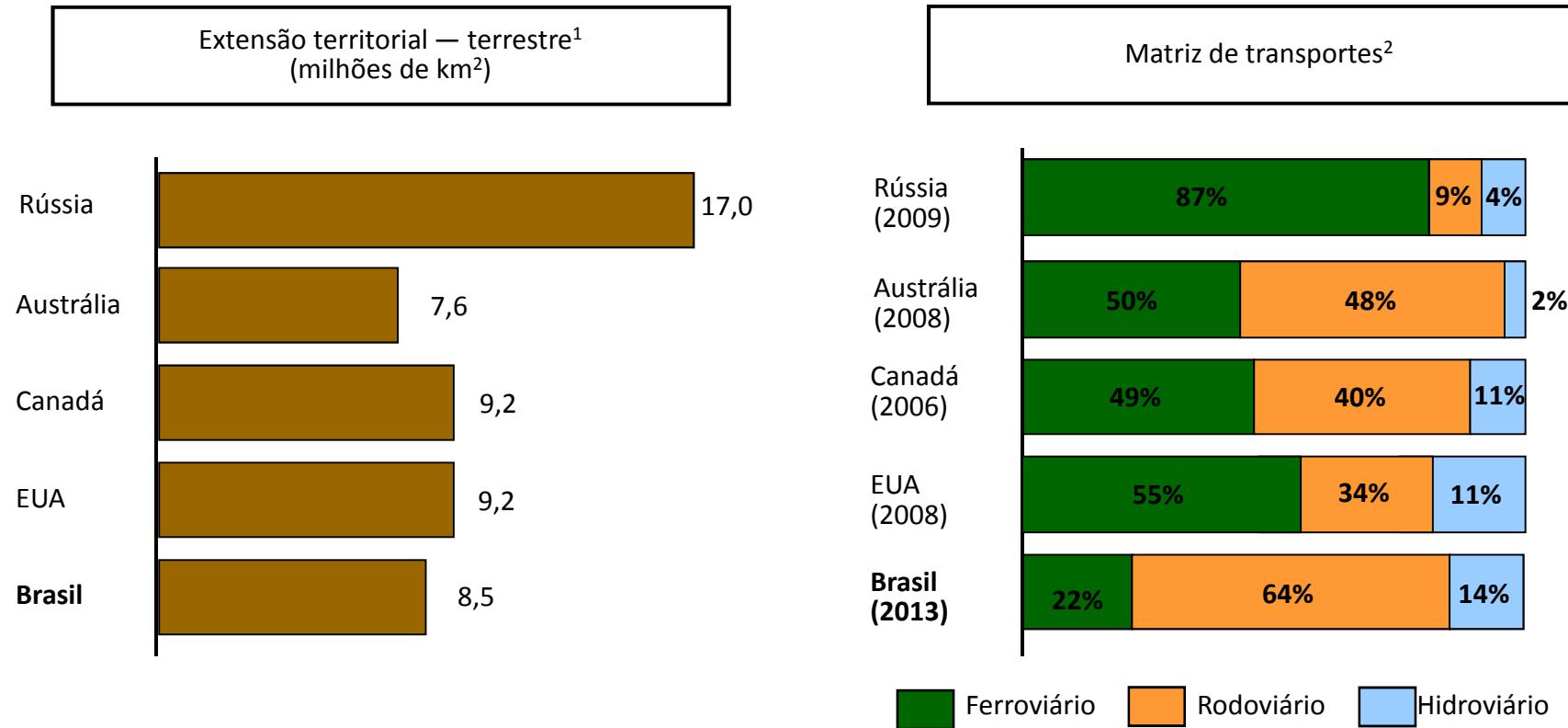
Fonte: Ballou, 1993.

## Fronteiras Agrícolas



Fonte: ESALQ-LOG, 2005.

# Matriz de Transporte no Mundo

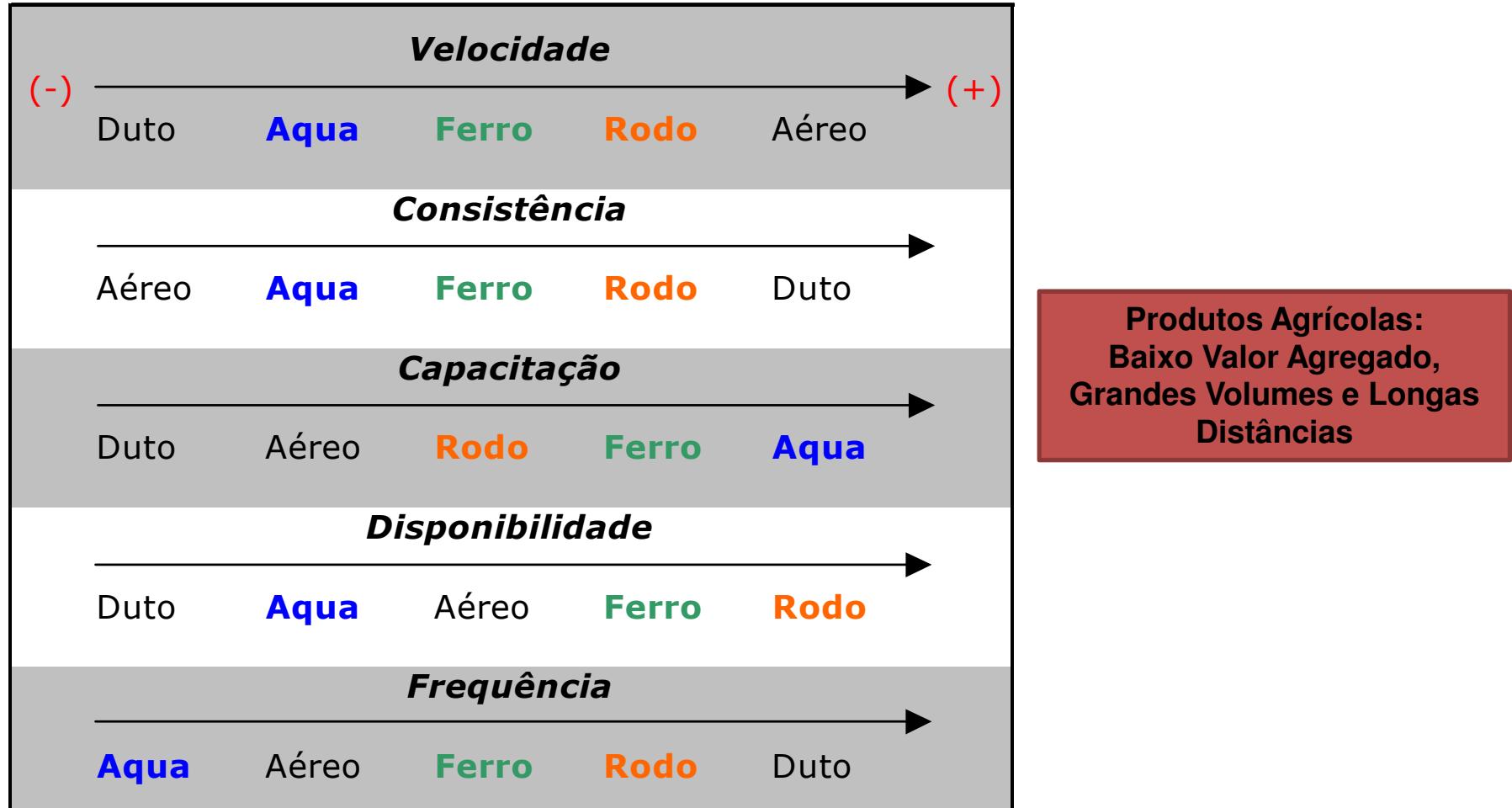


Notas: 1) Extensão territorial total descontados das áreas cobertas por água

2) Não considera transporte dutoviário e aéreo.

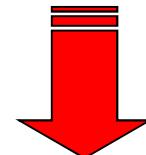
Fonte: Oliveira (2014).

# Características dos Principais Serviços Oferecidos



Fonte: CEL (Centro de Estudos em Logística - COPPEAD), 2003

- O Brasil conta 1,70 milhões de quilômetros de rodovias (f federais, estaduais e municipais)



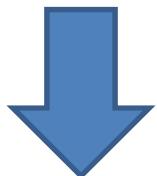
12% rodovias pavimentadas

- Apesar de o Brasil possuir a maior extensão rodoviária da América Latina...  
...em porcentagem de rodovias pavimentadas: o Brasil ocupa o **19º** lugar, ficando atrás de países como Guatemala, Argentina e Chile.  
Na Argentina, 40% das rodovias são pavimentadas.

Fonte: CNT (2014) e The World Bank (2013).

## Razões para Domínio do Rodoviário

- O histórico de serviço e capacidade insuficiente dos outros modais
- Prioridade nos investimentos governamentais
- Falta de regulação ou desrespeito á mesma:
  - normas de trabalho
  - **idade ou manutenção dos veículos**
  - **peso máximo por eixo**
- **Excesso de oferta e preços baixos**



Barreira para o desenvolvimento de outros modais  
Necessidade de altos investimentos nas ferrovias e cabotagem

# Frota de Veículos

**2013**

Transportadores e Frota de Veículos			
Tipo do Transportador	Registros Emitidos	Veículos	Veículos / Transportador
Autônomo	721.928	896.064	1,2
Empresa	136.477	1.068.334	7,8
Cooperativa	350	14.996	42,9
<b>Total</b>	<b>858.755</b>	<b>1.979.394</b>	<b>2,3</b>

Atualizado em: 25/08/2013 às 02:00

**2014**

Tipo do Transportador	Transportadores e Frota de Veículos		
	Registros Emitidos	Veículos	Veículos/ Transportador
Autônomo	843.195	1.004.160	1,2
Empresa	166.930	1.203.319	7,2
Cooperativa	404	17.968	44,5
<b>Total</b>	<b>1.010.529</b>	<b>2.225.447</b>	<b>2,2</b>

Atualizado em: 28/11/2014 às 05:00:00

Fonte: ANTT (2014).

# Idade Média da Frota de Veículos

**2014**

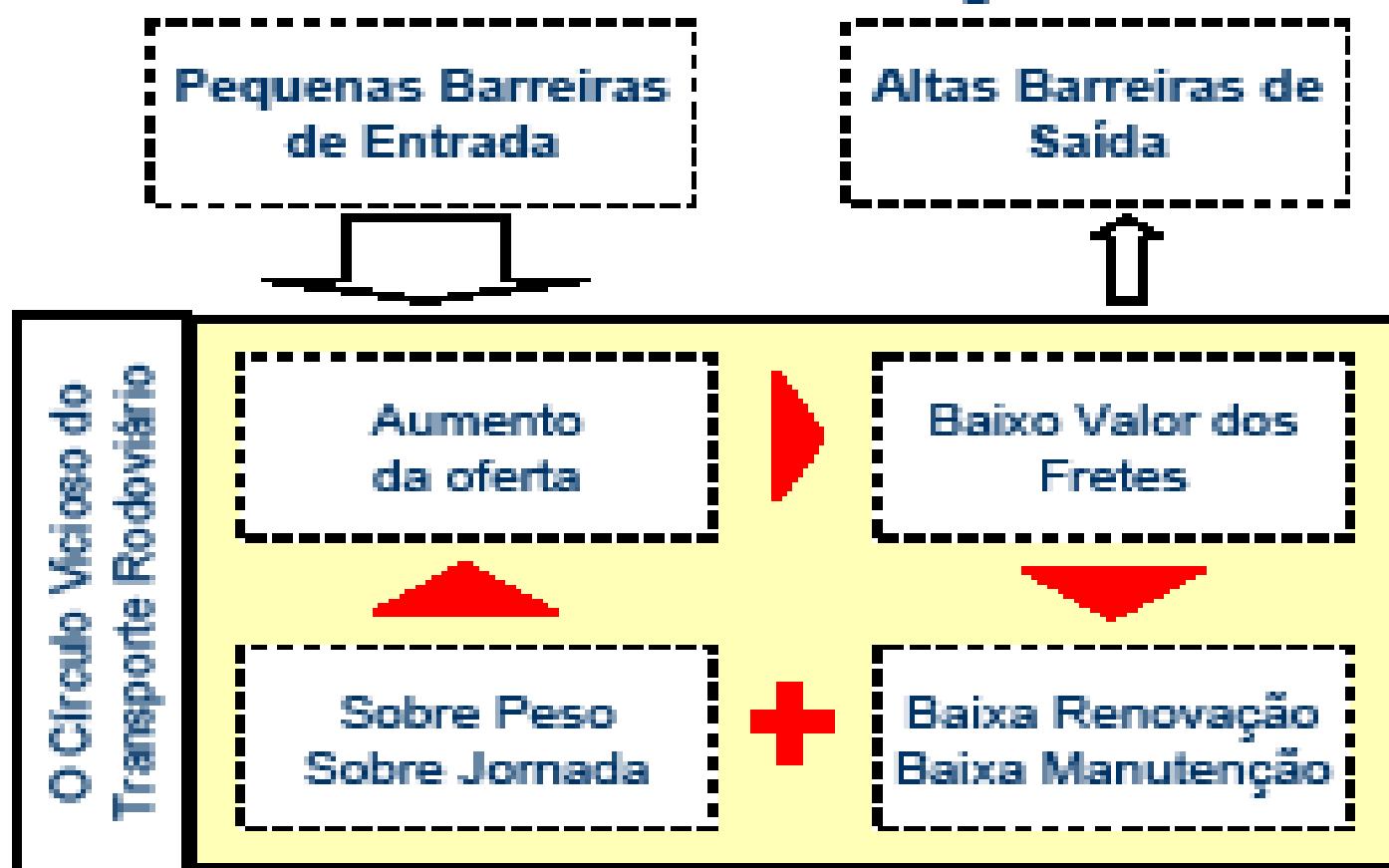
Tipo de Veículo	Idade Média dos Veículos			
	Autônomo	Empresa	Cooperativa	Total
CAMINHÃO LEVE (3,5T A 7,99T)	19,7	8,9	9,7	12,8
CAMINHÃO SIMPLES (8T A 29T)	23,2	10,3	14,8	16,1
CAMINHÃO TRATOR	17,6	7,3	12,9	12,6
CAMINHÃO TRATOR ESPECIAL	15,3	4,5	9,8	9,8
CAMINHONETE / FURGÃO (1,5T A 3,49T)	9,7	6,3	7,1	7,7
REBOQUE	19,3	11,4	15,3	15,3
SEMI-REBOQUE	14,6	8,1	10,3	11,0
SEMI-REBOQUE COM 5ª RODA / BITREM	9,3	6,4	5,6	7,1
SEMI-REBOQUE ESPECIAL	13,8	7,0	8,8	9,9
UTILITÁRIO LEVE (0,5T A 1,49T)	12,8	7,0	9,3	9,7
VEÍCULO OPERACIONAL DE APOIO	25,7	17,7	10,2	17,9
<b>Total</b>	<b>16,4</b>	<b>8,6</b>	<b>10,3</b>	<b>11,8</b>

Atualizado em: 28/11/2014 às 05:15:00

- Vale lembrar que a idade média da frota do caminhões é alta: consomem muito mais combustível, emitem muito mais fumaça, têm custos de manutenção mais elevados e são menos seguros.

Fonte: ANTT (2014).

## CÍRCULO VICIOSO do Transporte Rodoviário de Carga



## Principais problemas das Rodovias

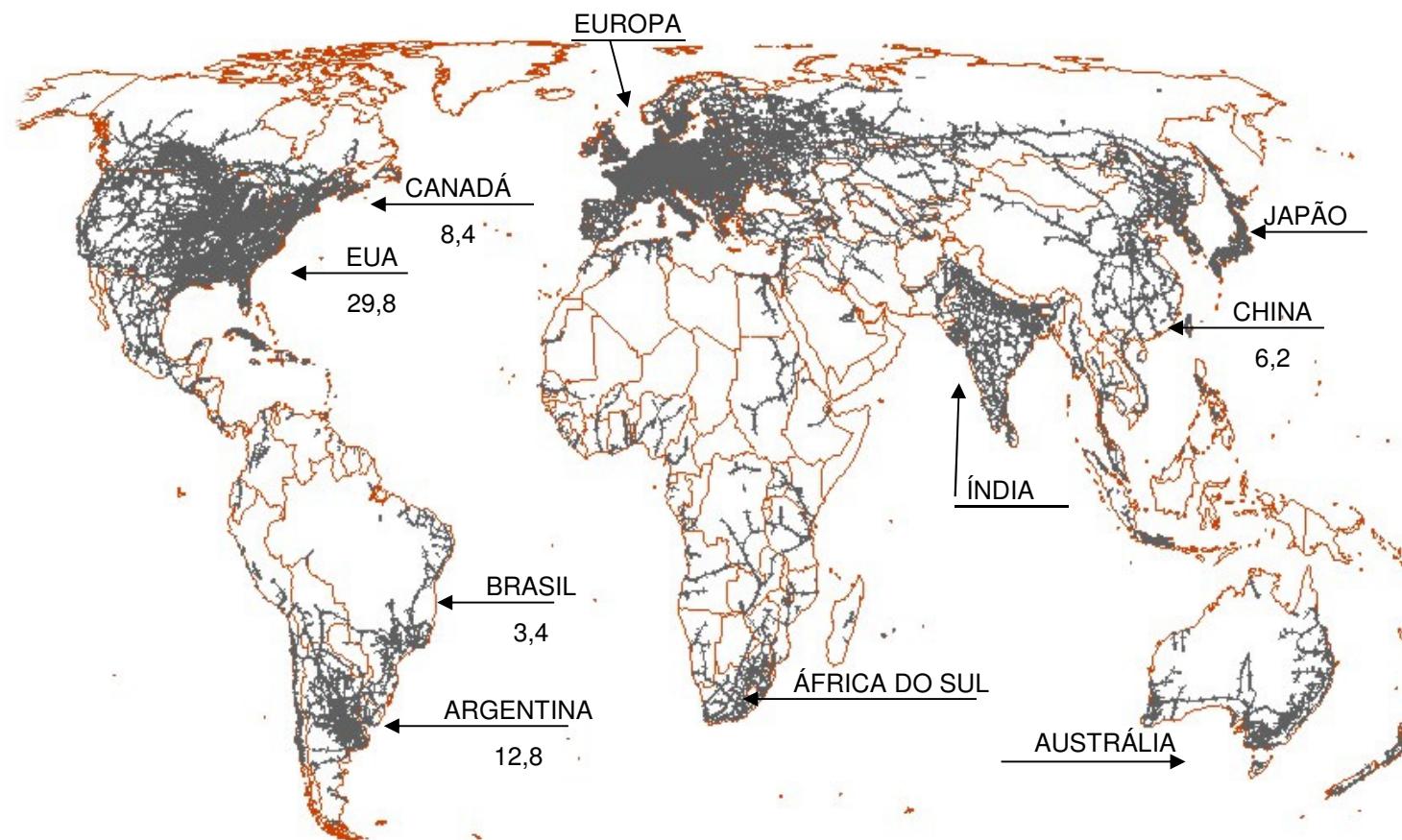
- Custo alto por km em alguns trechos
  - Estado de São Paulo o alto preço dos pedágios encarece demasiadamente os custos dos bens movimentados
- Condicão precária das rodovias
- Altos índices de roubo
  - demanda seguro da carga
- Fragmentação do setor com pouco poder de barganha
- Excesso de capacidade e pouca carga de retorno
- Tempos excessivamente longos de carga e descarga
- Ausência de barreiras de entrada (regulamentos)
- Produto pouco diferenciado
- Falta especialização: qualquer carga para qualquer lugar



- De 1950 até 2014:
  - Malha reduziu: de 38,0 mil quilômetros para **30 mil quilômetros em 2012. Para ANTF ideal: 52 mil km**
  - E ainda contou com um Processo de Privatizações na década de 1990.
- Ferrovias implantadas também tiveram arquiteturas diferentes.
  - Bitola Métrica - 1,00 metro: a construção é mais barata, custo de implantação é menor (curva de raio menor/traçado), mas a capacidade de transporte é menor (22 mil km)
  - Bitola Larga - 1,60 metro: custo de implantação maior, mas possuem maior capacidade no transporte de cargas e permitem velocidades maiores (8 mil km)

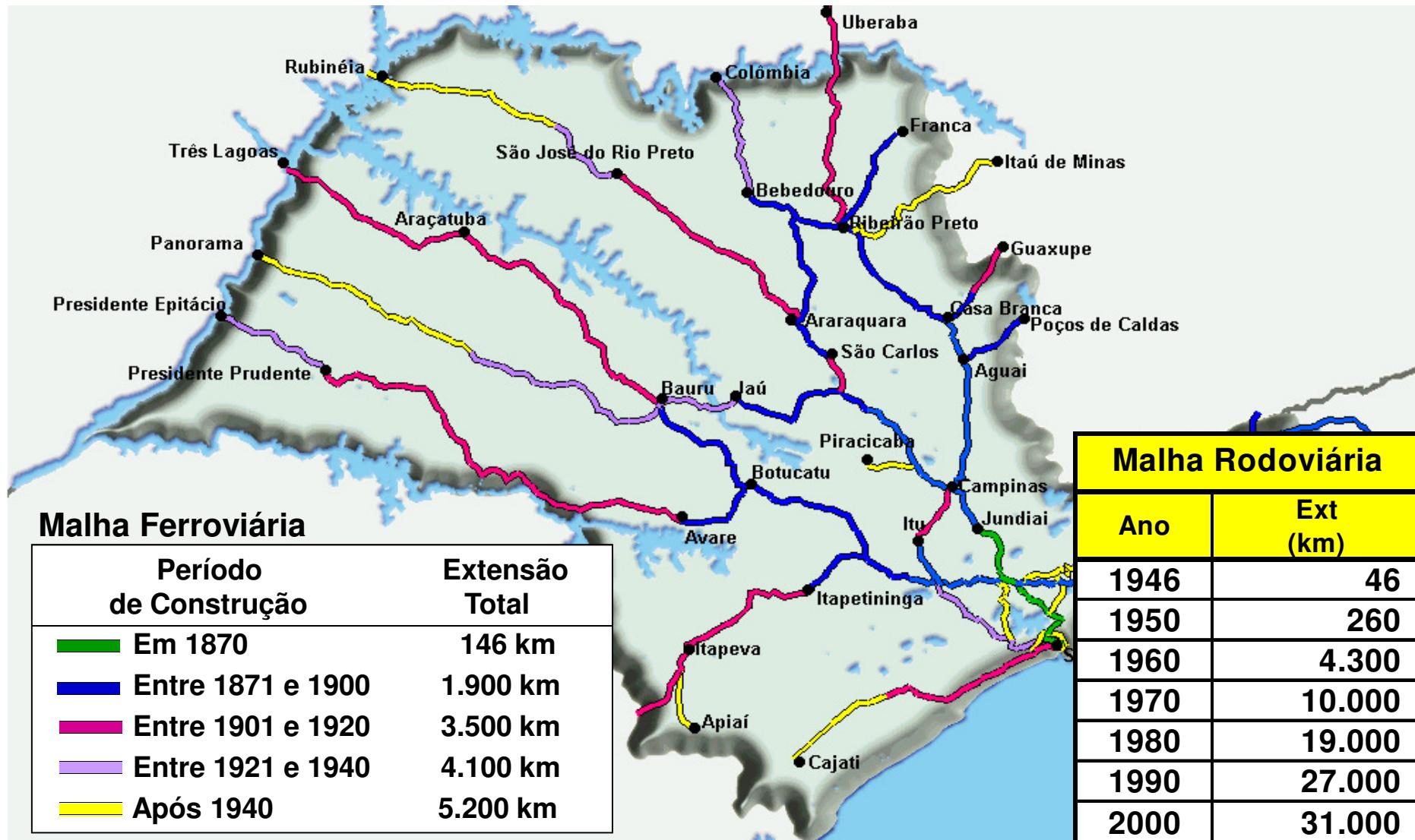
# Densidade Ferroviária no Mundo

Ferrovia



Densidade: Km/1000km<sup>2</sup>

# Malha Viária em São Paulo



# Principais problemas das Ferrovias

- Invasão da faixa de domínio nos centros urbanos e nos acessos aos portos;
- Utilização compartilhada das linhas para passageiros e cargas na Região Metropolitana de São Paulo;
- Idade média elevada e quantidade insuficiente de vagões e locomotivas;
- Interação operacional deficiente das malhas - BITOLA;
- Traçado das linhas incompatível com as condições atuais.



## ***Formas de navegação:***

- Cabotagem – é realizada entre portos ou pontos do território nacional (até 12 milhas da costa);
- Interior – é realizada em hidrovias interiores em percurso nacional ou internacional – Hidroviário;
- Longo Curso – realizada entre porto brasileiros e estrangeiros – Marítimo; LEMBRAR DOS PORTOS
- Brasil : imenso potencial para utilização da navegação fluvial, com mais de 40 mil quilômetros potencialmente navegáveis.
  - Mas, a navegação comercial ocorre em pouco mais de 13 mil quilômetros, com significativa concentração na Amazônia.

Modal mais competitivo, mas não dá para pensar nele isoladamente

As hidrovias sozinhas não funcionam

Modal que menos gera impacto ambiental

- 
- Menor emissão de poluentes
  - Menor degradação da natureza
  - Menor utilização de óleos lubrificantes
  - Não utilização de pneus

# Hidroviário

- Terminais de Transbordo: Estruturas com equipamentos e instalações que fazem a transferência de um modal para outro.



## Vantagens Logísticas



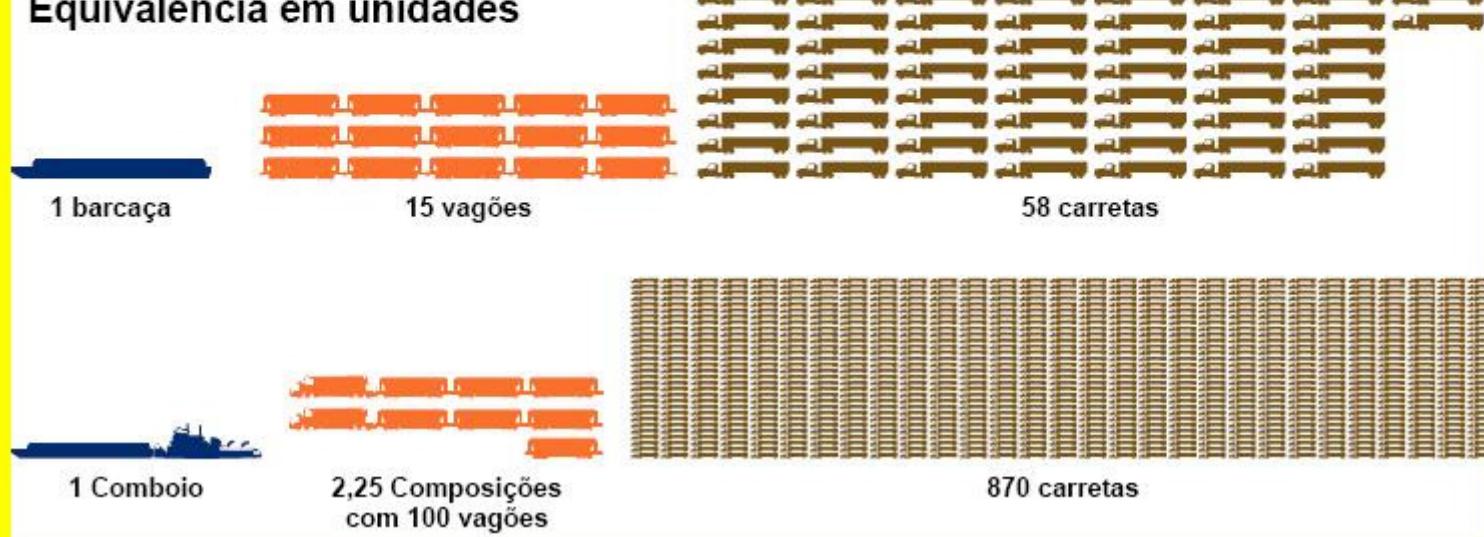
- Transporta grande quantidade de carga por viagem
- Eficiente em longas distâncias
- Flexível quanto às mercadorias
- Transportam produtos perigosos, carga à granel, líquido, gasoso e veículos ou containers
- Reduzido número de acidentes

## Compare

### Capacidade de Carga

				
Barcaça 1.500 TON	Comboio de 15 Barcaças 22.500 TON	Vagão 100 TON	Composição com 100 Vagões 10.000 TON	Carreta 26 TON

### Equivalência em unidades



Fonte: ANTAQ

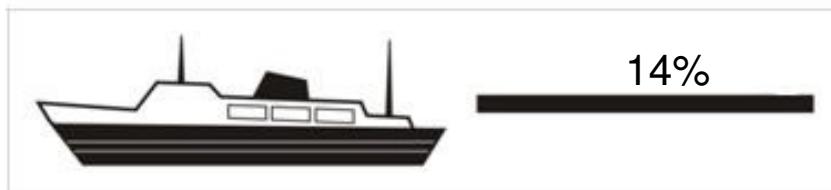
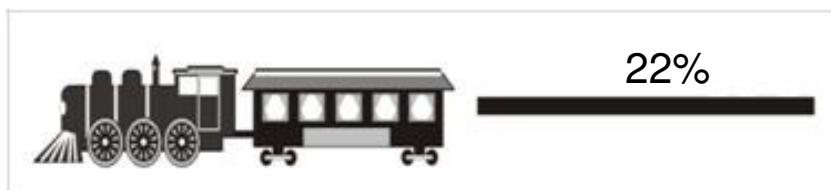
## Desvantagens Logísticas



- Não serve para cargas pequenas ou emergenciais
- Perda de tempo nas descargas e transferência de transporte
- Altos níveis de danos sobre a mercadoria
- *Transit time* longo
- Baixa Frequência / Periódica
- Hidrovia: Soma-se a isso a baixa capacidade de intermodalidade e comboio, além de oferecer pouca atratividade de investimentos devido às barreiras ambientais.
- **Hidrovia: Uso múltiplo – geração de energia – eclusas – transit time**

# Transporte de Carga no Brasil

Em 2013



Custo de Implantação

US\$ 200 mil

US\$ 900 mil

*...mas Infraestrutura de Transporte deve ser visto  
como Investimento capaz de promover o  
Desenvolvimento Econômico de um País...não deve  
ser visto como um Dispêndio*

Fonte: CNT, 2013

## Transporte de Soja

**Tabela 1. Comparação dos custos de produção e transporte de soja, EUA e Brasil, 2013 (US\$/t)**

Custos* (US\$/tonelada)	EUA (Mineápolis/Minesota)	Brasil (Sorriso/Mato Grosso)
Custo de produção (A)	527,88	405,29
Custo de transporte (B)	85,94	166,22
Frete rodoviário	11,27	118,77
Frete hidroviário	26,37	-
Tarifa portuária	4,0	7,0
Frete marítimo até Shangai/China	44,30	40,45
<b>Custo Total (A+B)</b>	<b>613,82</b>	<b>571,51</b>
<i>Participação B/Custo Total</i>	<i>14%</i>	<i>29%</i>

Fonte: USDA/AMS (2013)

\* Média dos três primeiros trimestres de 2013, em função da disponibilidade dos dados.

**Vantagem Produtiva: +30%**  
**Desvantagem Logística: +90%**

## Transporte de Soja

(US\$/ton)

<b>Itens</b>	<b>Rotas de Transporte</b>		
Origem	Sorriso - MT		
Destino	Santos - SP	Santos - SP	Santarém - PA
Rota	Rodoviário direto	Alto Araguaia - MT	Porto Velho - RO
Distância	1.914	2.141	2.530
Frete rodoviário	93,70	34,50	61,20
Frete ferroviário	-	49,50	-
Frete hidroviário	-	-	23,00
Tarifa portuária + transbordo	7,00	7,80	4,80
<b>Subtotal</b>	<b>100,70</b>	<b>91,80</b>	<b>89,00</b>
Frete marítimo Rotterdam	30,00	30,00	25,00
<b>Total</b>	<b>130,70</b>	<b>121,80</b>	<b>114,00</b>

Dados referentes ao ano de 2009

Fonte: OLIVEIRA, 2011

7%

13%

## Desafios Logísticos

**Filas- Porto de Paranaguá**

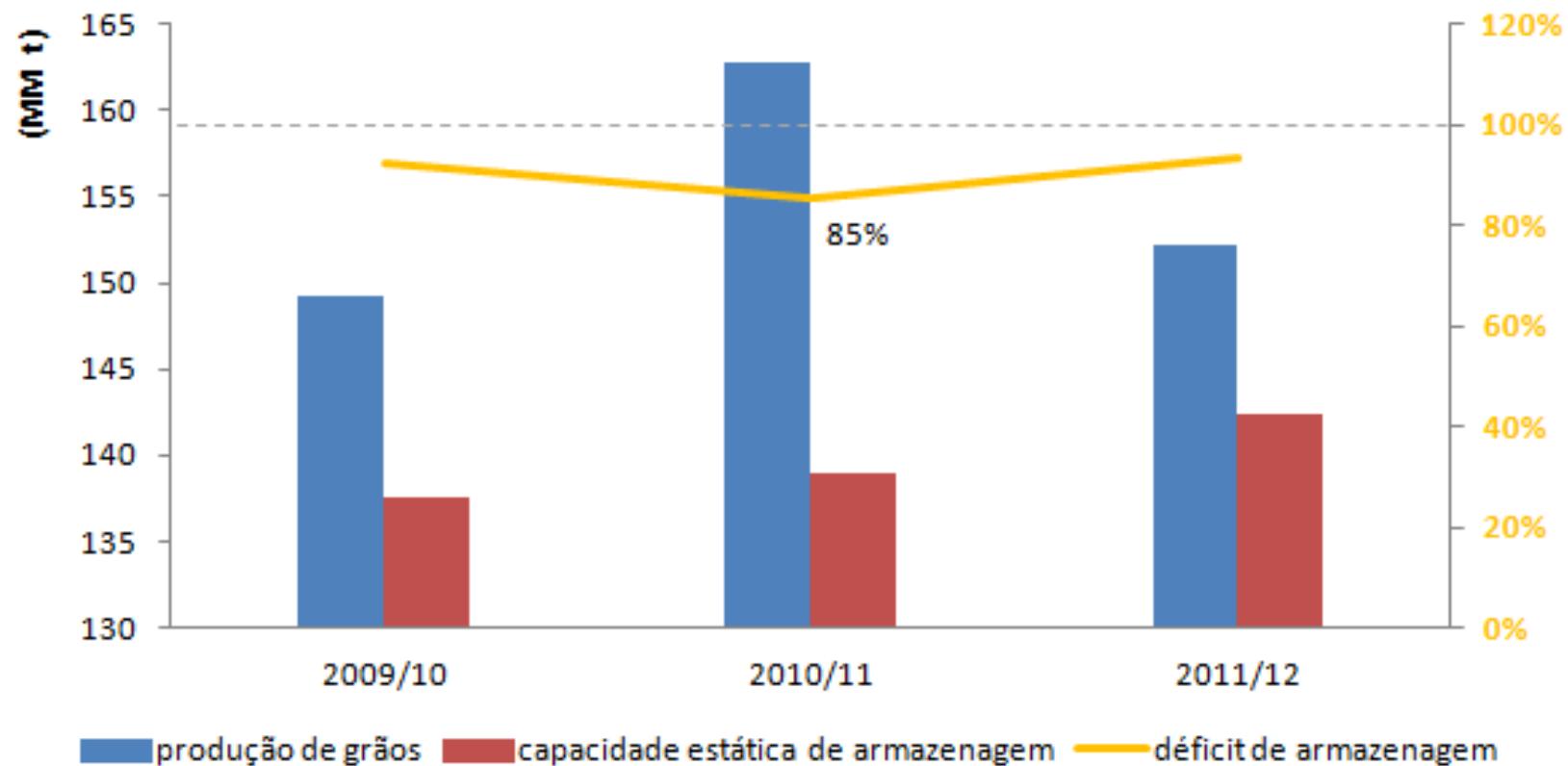


**Ponte da Alemao – Porto de Santos**

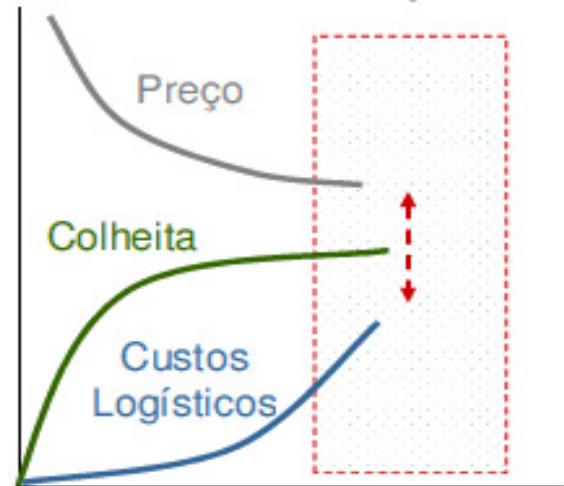
## Armazenagem – Déficit ainda persiste



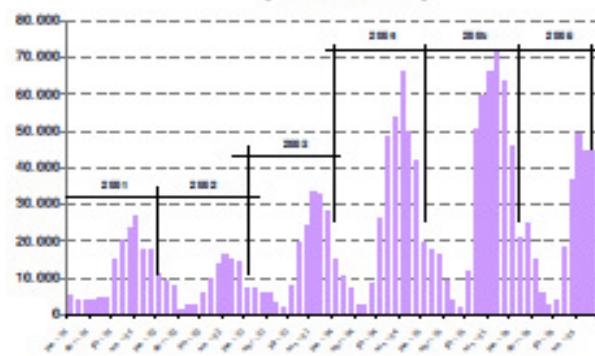
## Armazenagem Agrícola no Brasil



Cenário Atual de Comercialização

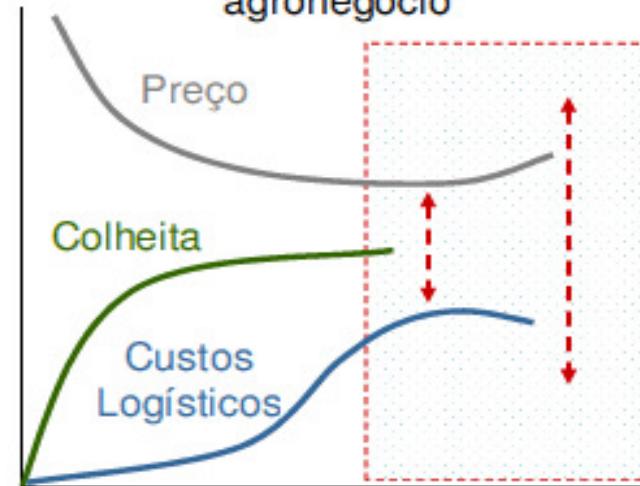


Escoamento Concentrado ("RUSH")

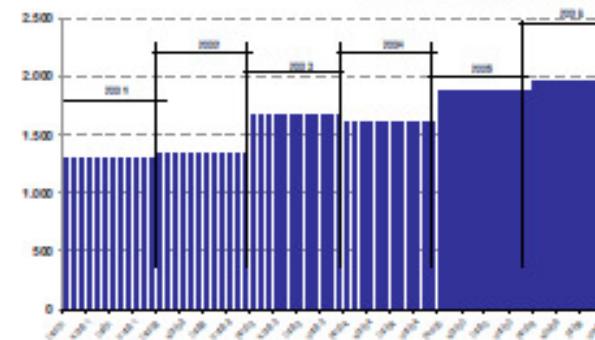


ARMAZÉNS

Benefícios de infra-estrutura adicional à disposição do agronegócio

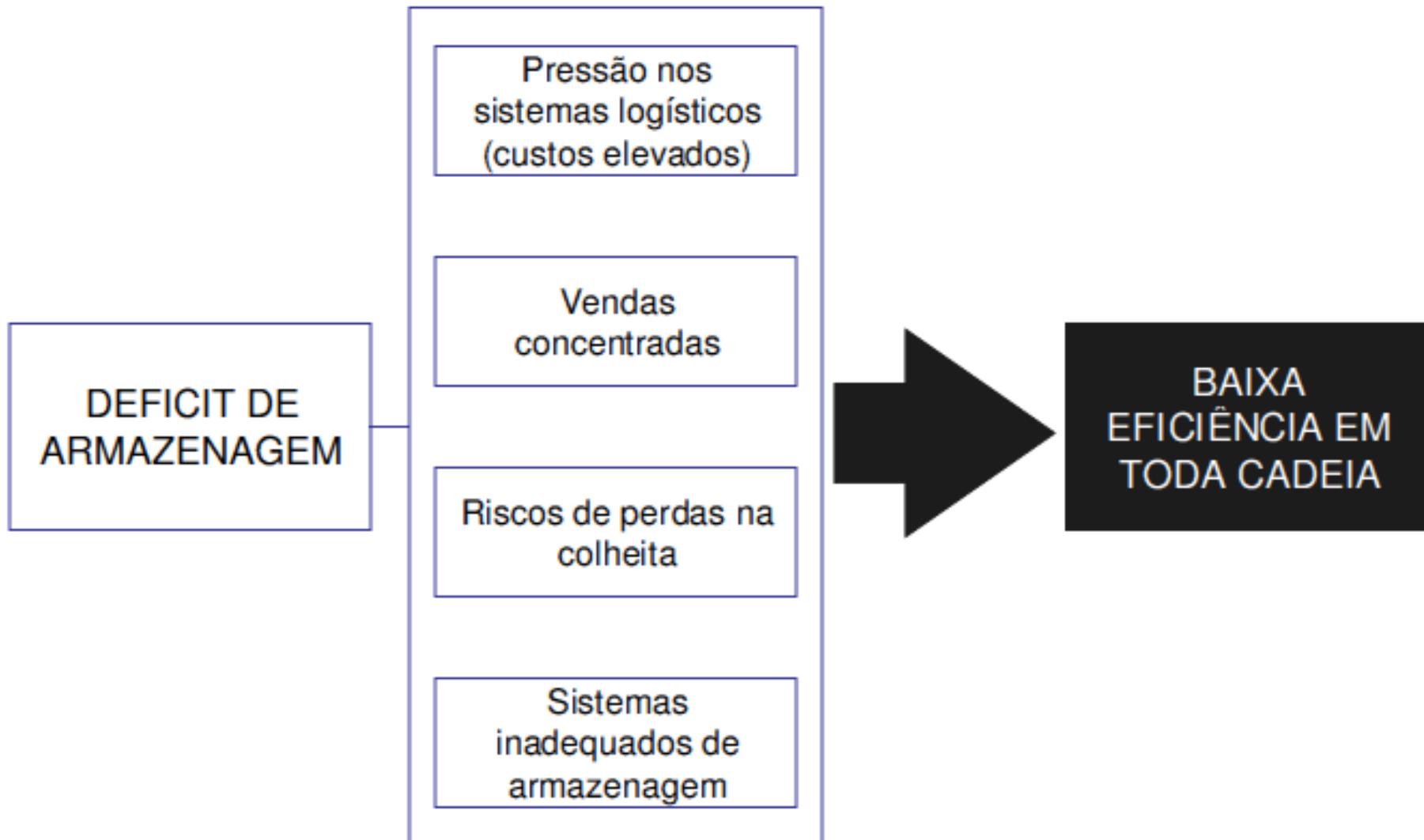


Alongamento do Escoamento



Fonte: NovaAgri

# Principais Consequências do Déficit de Armazenagem



Fonte: NovaAgri

**Tabela 9. Distribuição da capacidade de armazenamento por localização no Brasil (2012), milhões de t**

<b>Tipo</b>	<b>Fazenda (%)</b>	<b>Rural (%)</b>	<b>Urbana (%)</b>	<b>Portuária (%)</b>	<b>Total (%)</b>
Granel	16,14	45,55	47,91	7,27	<b>116,87</b>
Convencional	3,29	6,47	14,30	1,63	<b>25,69</b>
<b>Total</b>	<b>19,43</b>	<b>52,02</b>	<b>62,21</b>	<b>8,90</b>	<b>142,56</b>
<b>Participação</b>	13,6	36,5	43,6	6,2	100,0

Fonte: BRASIL (2014f).

- Além do déficit de capacidade, existe o problema de localização da rede de armazenamento que não está concentrada nas fazendas
- Os armazéns disponíveis precisam ser modernizados, sobretudo nas regiões agrícolas tradicionais.
- A maior parte da capacidade estática está concentrada na zona urbana, com 43,6% da capacidade total. **Apenas 13,6% está localizada nas fazendas.**
- **Essencial também neste contexto é a Armazenagem e Terminais Portuários....pois essa infraestrutura pode promover a eficiência das rotas logísticas.**

- A armazenagem em fazendas poderia propiciar melhores condições de conservação, de comercialização, menores custos, com consequentes reflexos na rentabilidade dos produtores rurais.
- Mas o que se observa é uma concentração de armazéns fora da propriedade rural, aumentando o custo de transporte e obrigando o produtor a comercializar a sua safra em curto espaço de tempo, retirando possibilidades de ganhos nas variações de preço do produto nos períodos de entressafra.
- **De acordo com a CONAB (2006), o ideal seria que pelo menos 25% da capacidade de armazenagem estivesse nas fazendas.**
- Na Argentina, esse índice é de 40%, nos Estados Unidos atinge 85%, na Austrália e no Canadá, a participação dessas unidades é de 35% e 65%, respectivamente.

## Armazenagem



### Silo Bolsa: grãos, silagem e segregação

- O silo bolsa consiste em um túnel de polietileno de alta densidade constituído de três camadas, sendo duas internas pretas e uma exterior branca constituída de dióxido de titânio responsável por conferir mais resistência e reflexão dos raios solares que poderiam causar ressecamento da lona plástica.

## Armazenagem



- Em 2014: os silos bolsa armazenaram 10-12 milhões de toneladas de grãos, principalmente milho, segundo a empresa argentina Ipesa, que domina mais de dois terços do fornecimento deste tipo de material no Brasil.
- Em 2015: a projeção da Ipesa é que o sistema irá receber de 13 milhões a 15 milhões de toneladas, como uma alternativa para atenuar o déficit de armazenagem de grãos no país e dar margem aos produtores para negócios nos melhores momentos do mercado.

# Armazenagem

## Vantagens

- Baixo investimento inicial e rápido retorno.
- Redução nos custos de manuseio e transporte.
- Diminuição nas perdas e desperdícios dos grãos.
- Possibilidade de manter os grãos armazenados à espera do momento mais favorável para venda.
- Não há necessidade de investimento em obras civis.
- Aumento da lucratividade na hora da comercialização;
- Independência de fretes durante a colheita;
- Baixo custo por tonelada armazenada;
- Conserva a qualidade e protege os grãos armazenados de agentes externos e de pragas;
- Armazenagem segregada de grãos de acordo com sua qualidade comercial ou transgenia;

# Armazenagem



- A recomendação é que os grãos sejam armazenados bem secos, com no máximo 14% de umidade
- Custos variam R\$0,80-1,50/saca
- A compra do plástico pode ser incluída no crédito de custeio, dentro do Plano Safra, em até 5% do limite por produtor.

## TEMPO DE ARMAZENAGEM X UMIDADE DO GRÃO

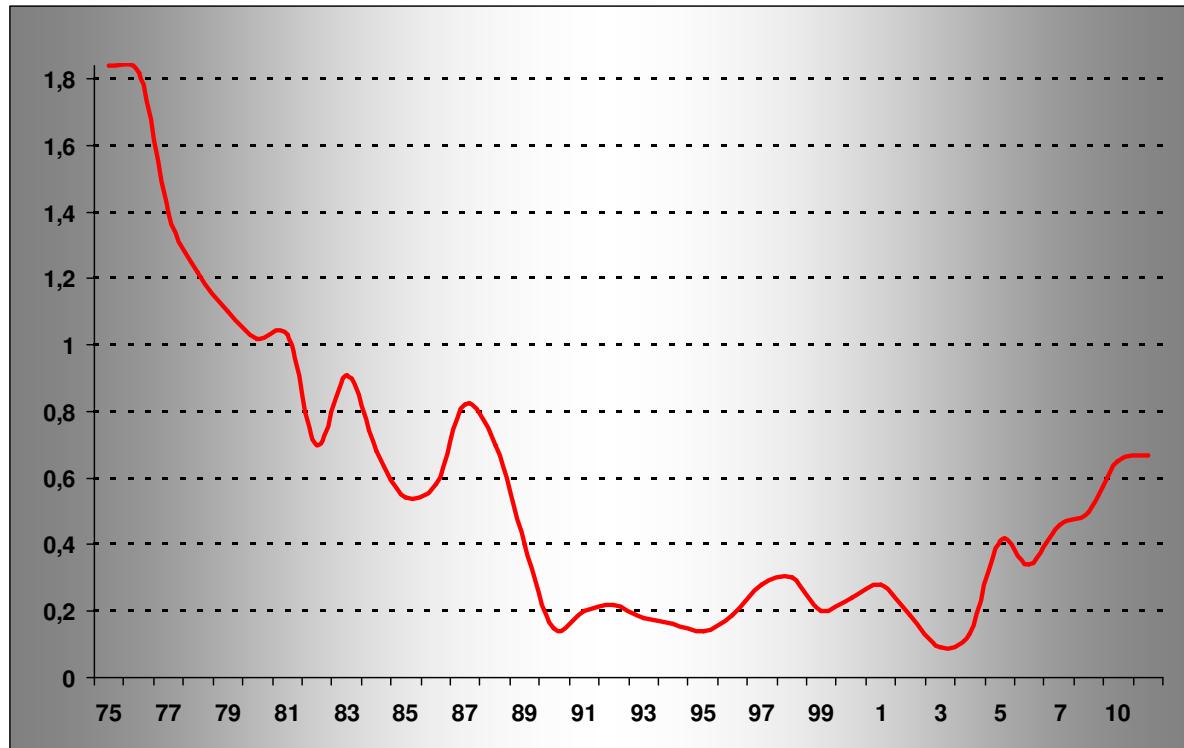
Tipo de Grão	Baixo	Baixo-Médio	Médio-Alto
Soja / Milho	14% Um.	14% a 16% Um.	Mais de 16% Um.
Risco p/ Tempo de Armazenagem	Baixo	Baixo-Médio	Médio-Alto
Soja / Milho até 14%	6 meses	12 meses	18 meses
Soja / Milho de 14% a 16%	2 meses	6 meses	12 meses
Soja / Milho mais de 16%	1 mês	2 meses	3 meses

# Estamos num Apagão Logístico??



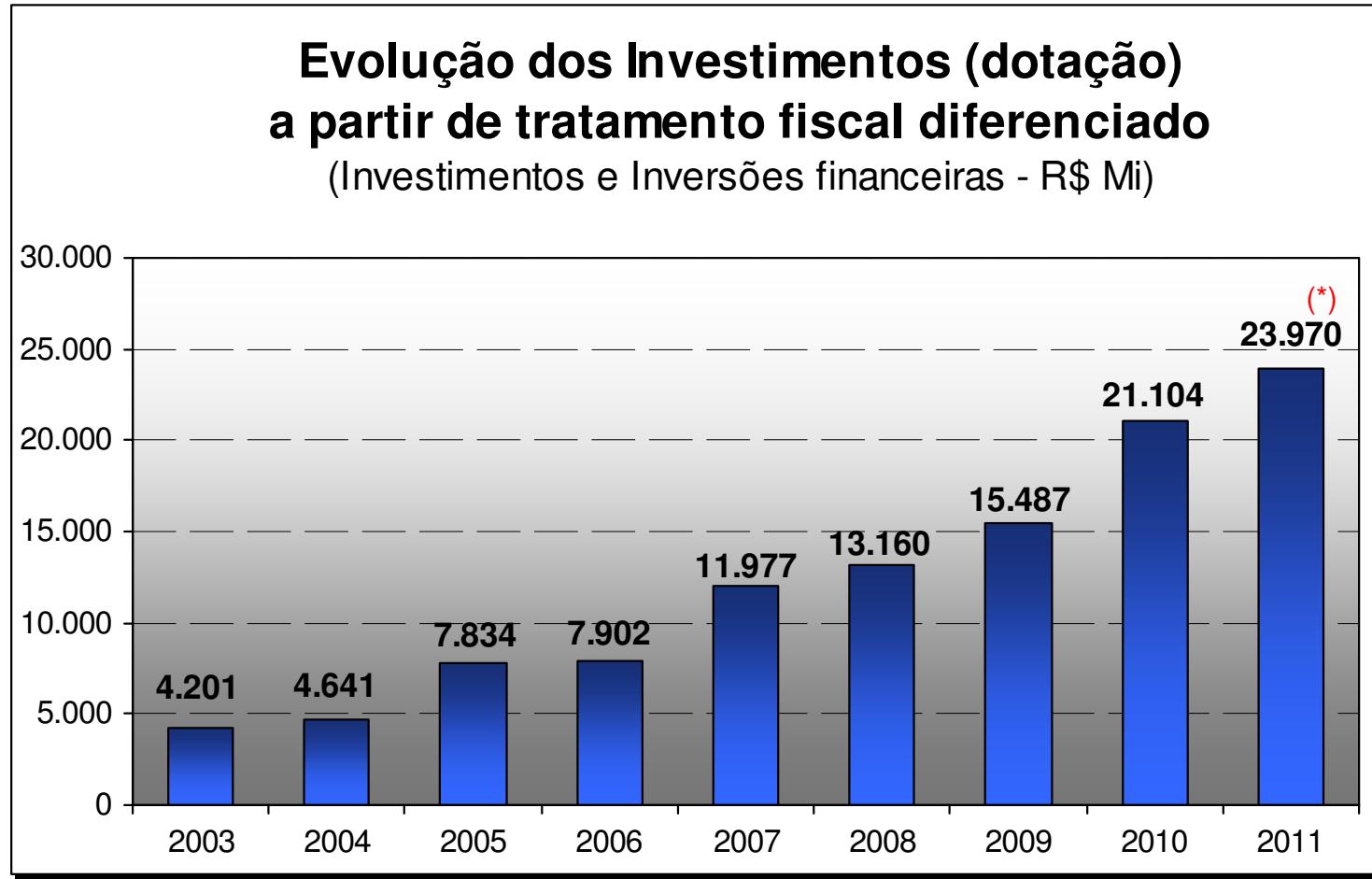
**Baixos níveis de investimento em infraestrutura geraram problemas a serem superados,**

Investimentos do Ministério dos Transportes / PIB (%)



Fonte: Ministério dos Transportes

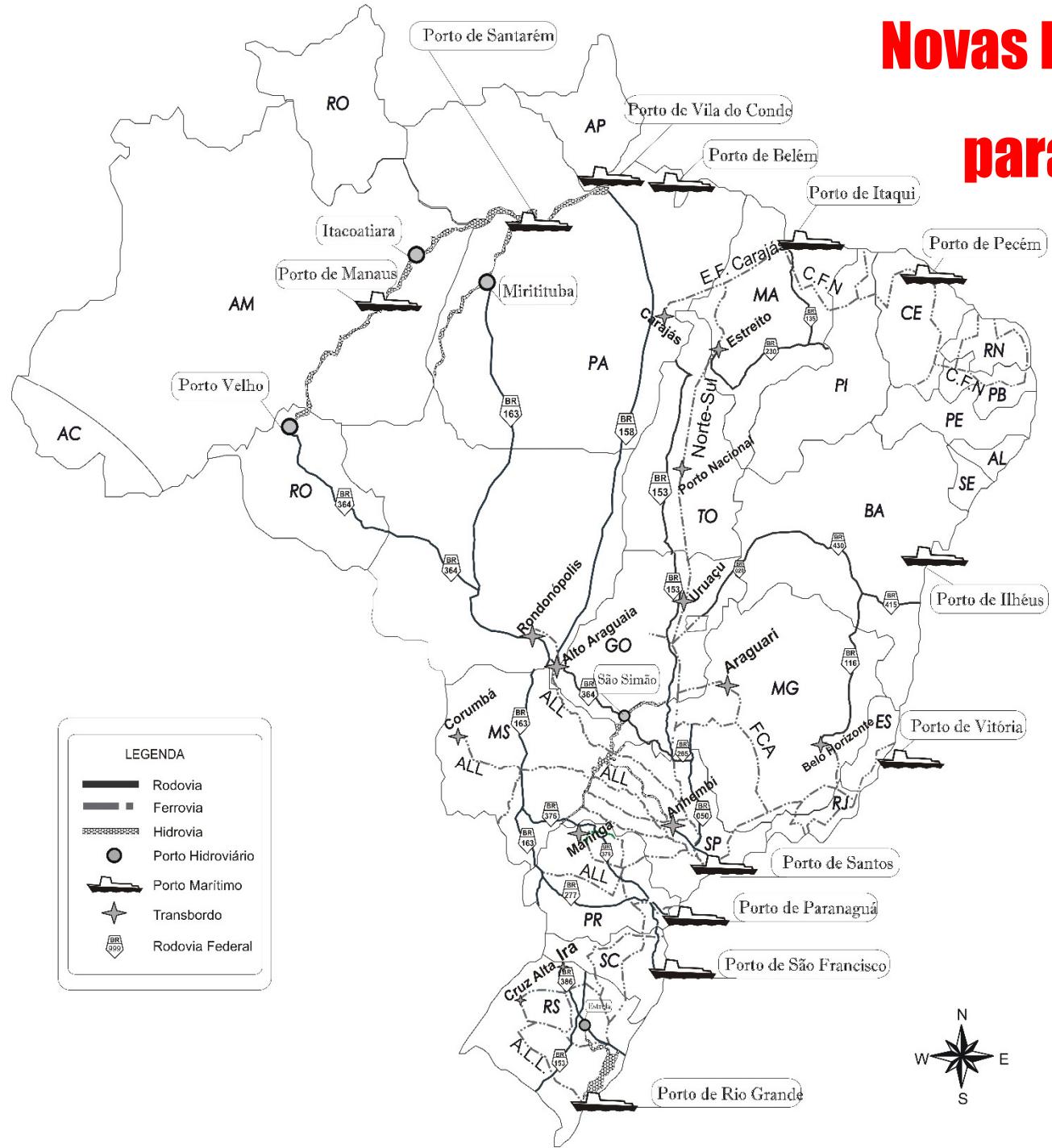
# Novo patamar de investimentos públicos em transportes



(\*) estimado

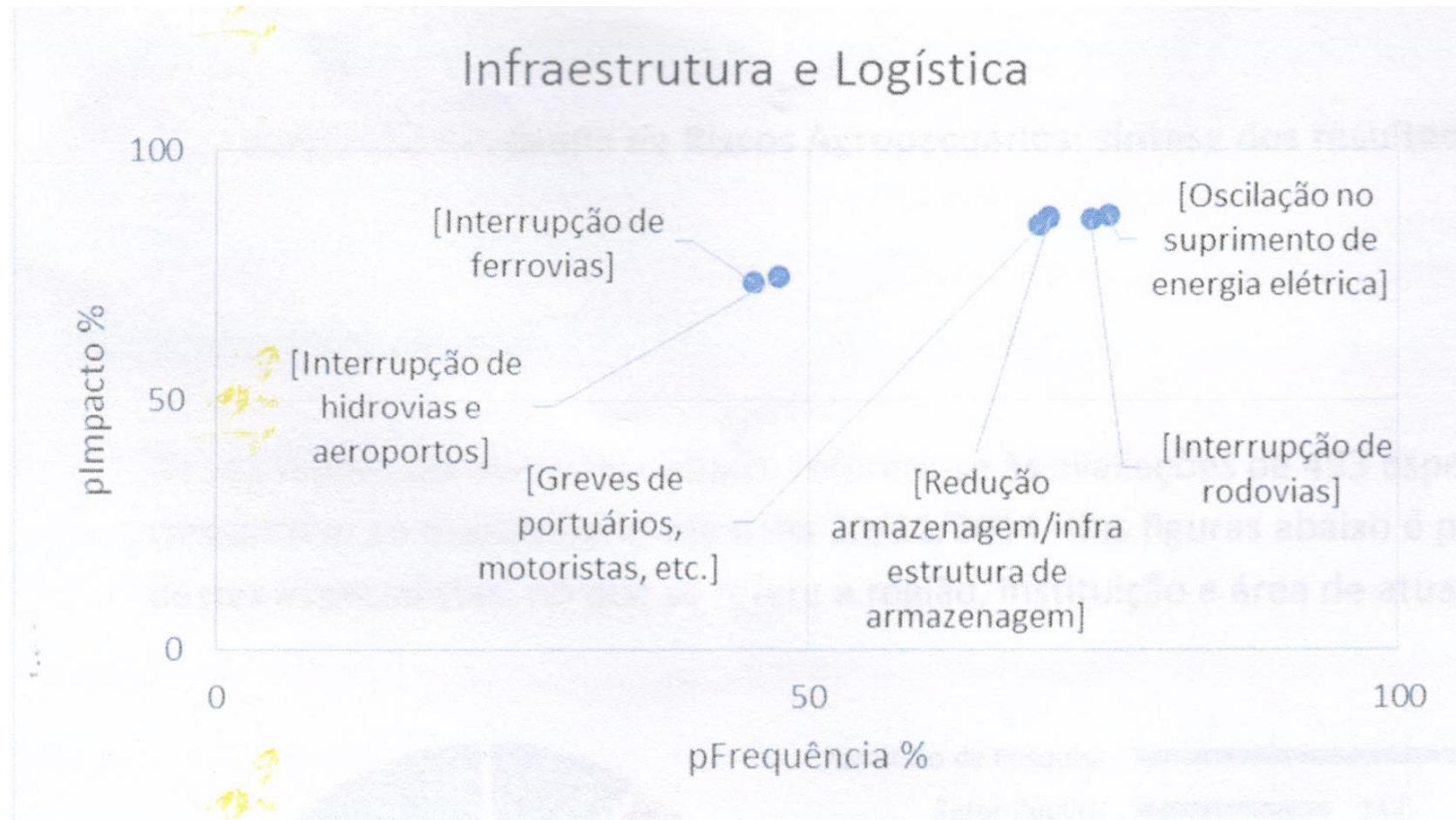
Fonte: Ministério dos Transportes

# **Novas Rotas Logísticas para o Agronegócio**



# Evento Riscos Agropecuários – Banco Mundial

## Principais Riscos Logísticos que afetam o Agronegócio



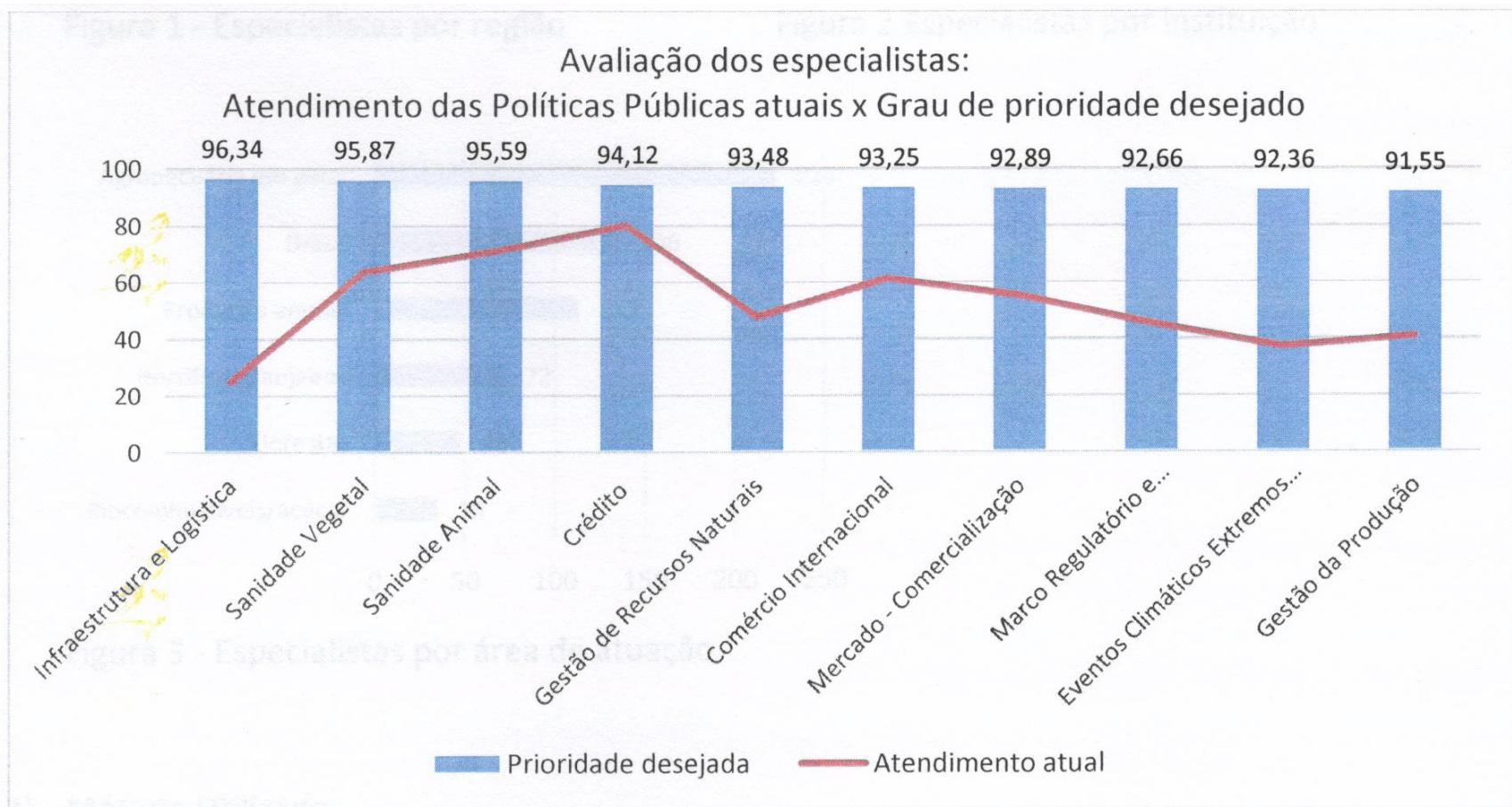
# Evento Riscos Agropecuários – Banco Mundial

Quais são os 3 principais riscos em ordem de prioridade:

- Interrupção de rodovias
- Oscilação no suprimento de energia elétrica
- Greves de portuários, motoristas e etc.

# Evento Riscos Agropecuários – Banco Mundial

## Panorama Geral do Riscos x Políticas e Programas Públicos



# Logística Agroindustrial

## alguns conceitos

Profa. Dra. Andréa Leda Ramos de Oliveira  
FEAGRI/UNICAMP  
[andrea.oliveira@feagri.unicamp.br](mailto:andrea.oliveira@feagri.unicamp.br)

