



# **ASPECTOS DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL SOB A ÓTICA DA LOGÍSTICA**

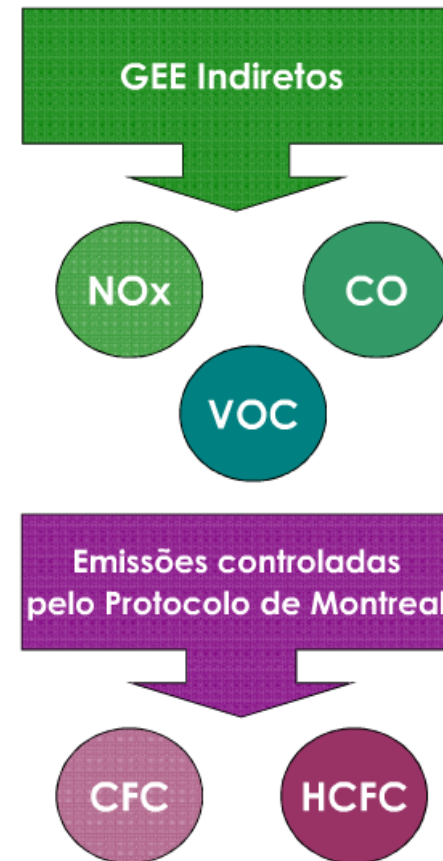
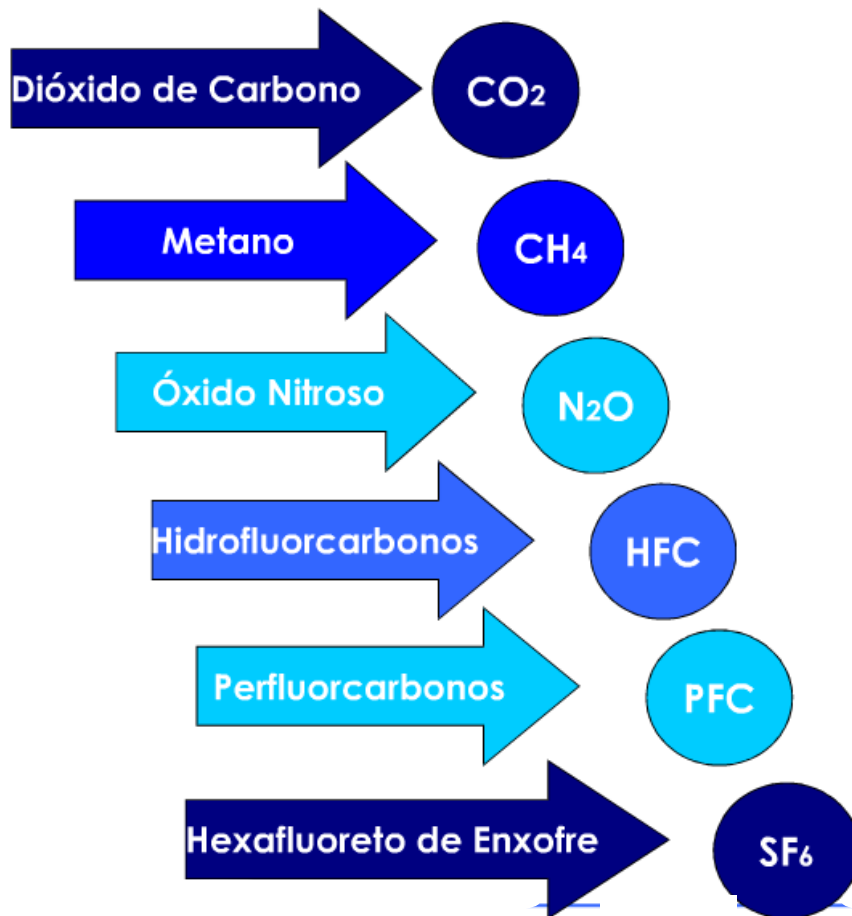
**J. G. VANTINE**

**Campinas, 10 de Novembro de 2010**





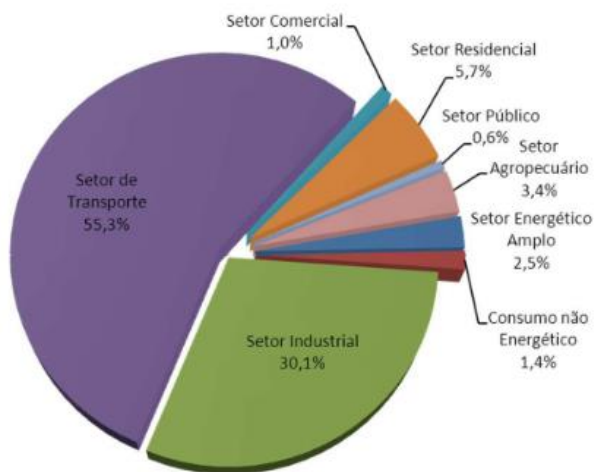
# GASES DE EFEITO ESTUFA



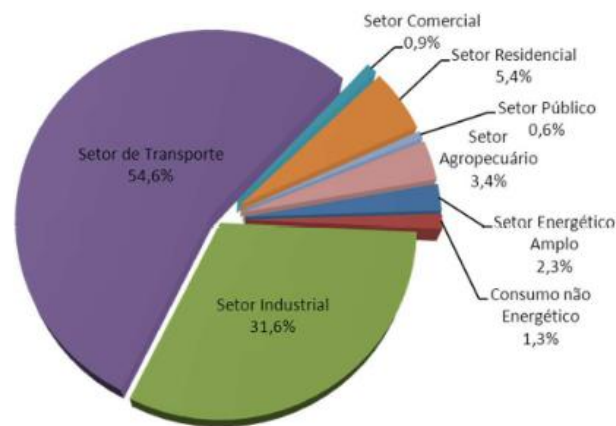


# GEE POR SETOR

## Abordagem Setorial (*bottom-up*)



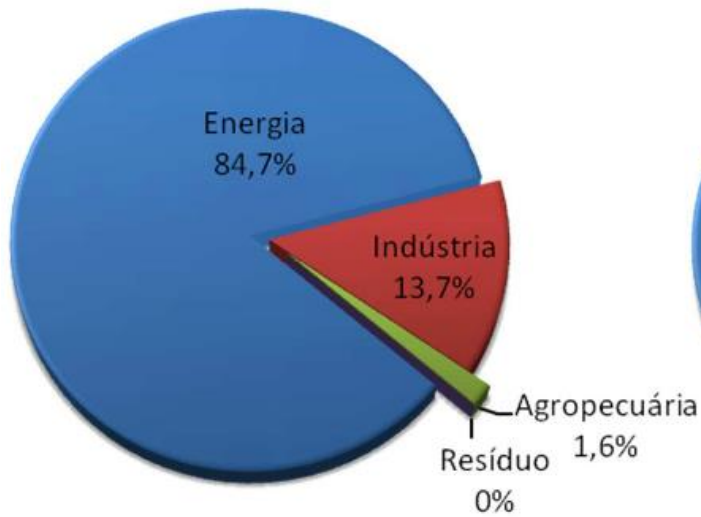
2005  
72.499 GgCO<sub>2</sub>eq



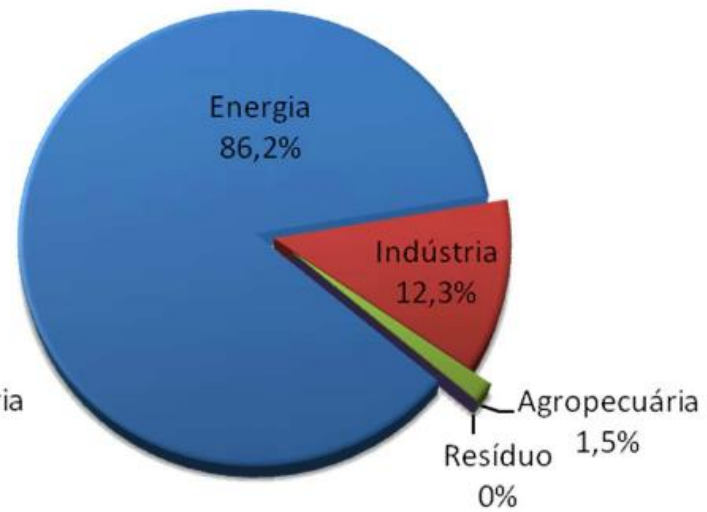
2008  
78.912 GgCO<sub>2</sub>eq



# EMISSÕES DE



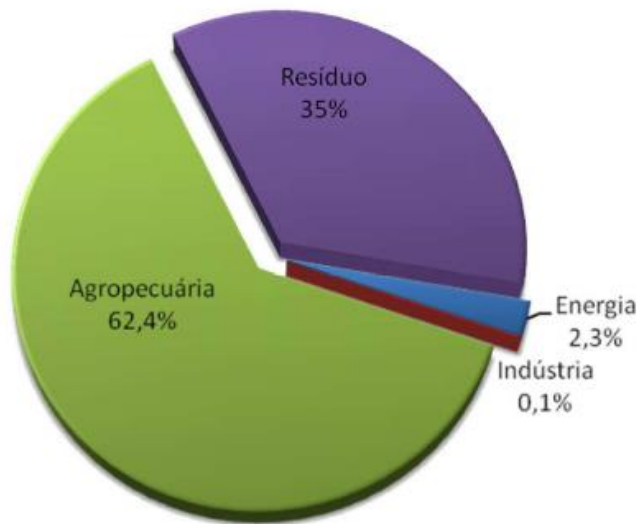
2005  
(92.762Gg)



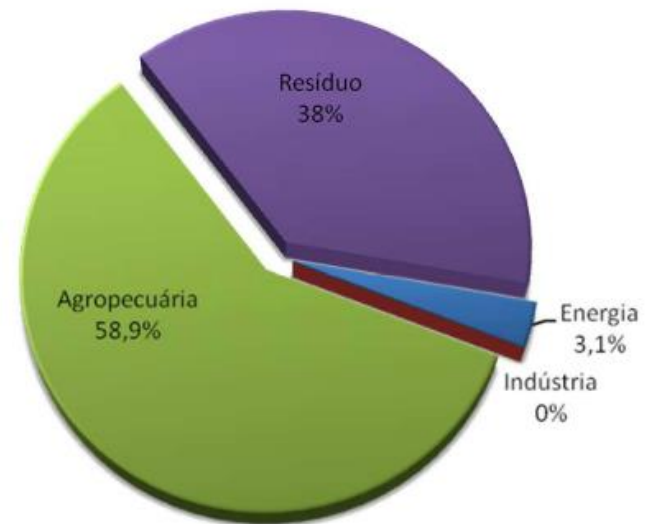
2008  
(99.034Gg)



# EMISSÕES DE



2005  
(1.268Gg)



2008  
(1.152Gg)



## **Art. 14, § 1º - Lei 6938/81:**

“ Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, **independentemente da existência de culpa**, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. (...) ”





## • **As multas – Decreto nº 6.514 de 22/07/2008)**

**Art.62** – Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da **biodiversidade**:

➤ **Multa de R\$ 5.000,00 (Cinco Mil Reais) a R\$ 50.000.000,00 (Cinquenta Milhões de Reais).**

➤ § 1º - Incorre nas mesmas penas, quem:

➤ I - Tornar uma área urbana ou rural, imprópria para ocupação humana;

➤ V – **Lançar resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou atos normativos; e**

➤ VI – Deixar de dar destinação ambientalmente adequada a produtos, subprodutos, embalagens, resíduos ou substâncias, quando assim determinar a Lei ou Ato normativo.



➤ **Art.56 – Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos:**

Pena – reclusão de 1 (um) a 4 (quatro) anos e multa.

§ 1º - Nas mesmas penas incorre **quem abandona os produtos** ou substâncias referidos no *caput*, ou os utiliza em desacordo com as normas de segurança.





## Artigo 15 da Lei N° 6938/81, com redação dada pela Lei n° 7804/89

➤ Art.15

**O poluidor que expuser a perigo a incolumidade humana, animal, vegetal ou estiver tomando mais grave situação de perigo existente, fica sujeito à pena de reclusão de 1(um) a 3(três) anos e multa de 100 (cem) a 1.000 (mil) MVR**

**§ 1º - A pena e aumentada até o dobro se:**

I – Resultar:

- a) dano irreversível á fauna, à flora e ao meio ambiente;
- b) lesão corporal grave;

II – a poluição é decorrente de **atividade industrial ou de transporte;**

III – **o crime é praticado durante a noite, em domingo ou em feriado.**

**§ 2º - Incorre no mesmo crime a autoridade competente que deixar de promover as medidas tendentes a impedir a prática das condutas acima descritas.**



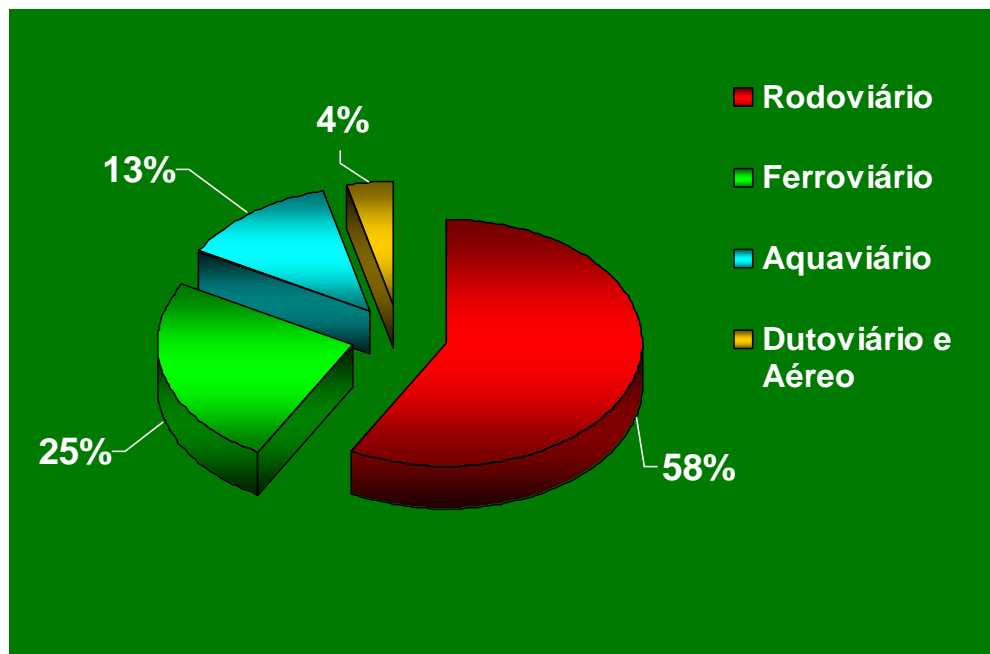
## **Lei nº 12.305 , de 02 de agosto de 2010**

- **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**

**Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**

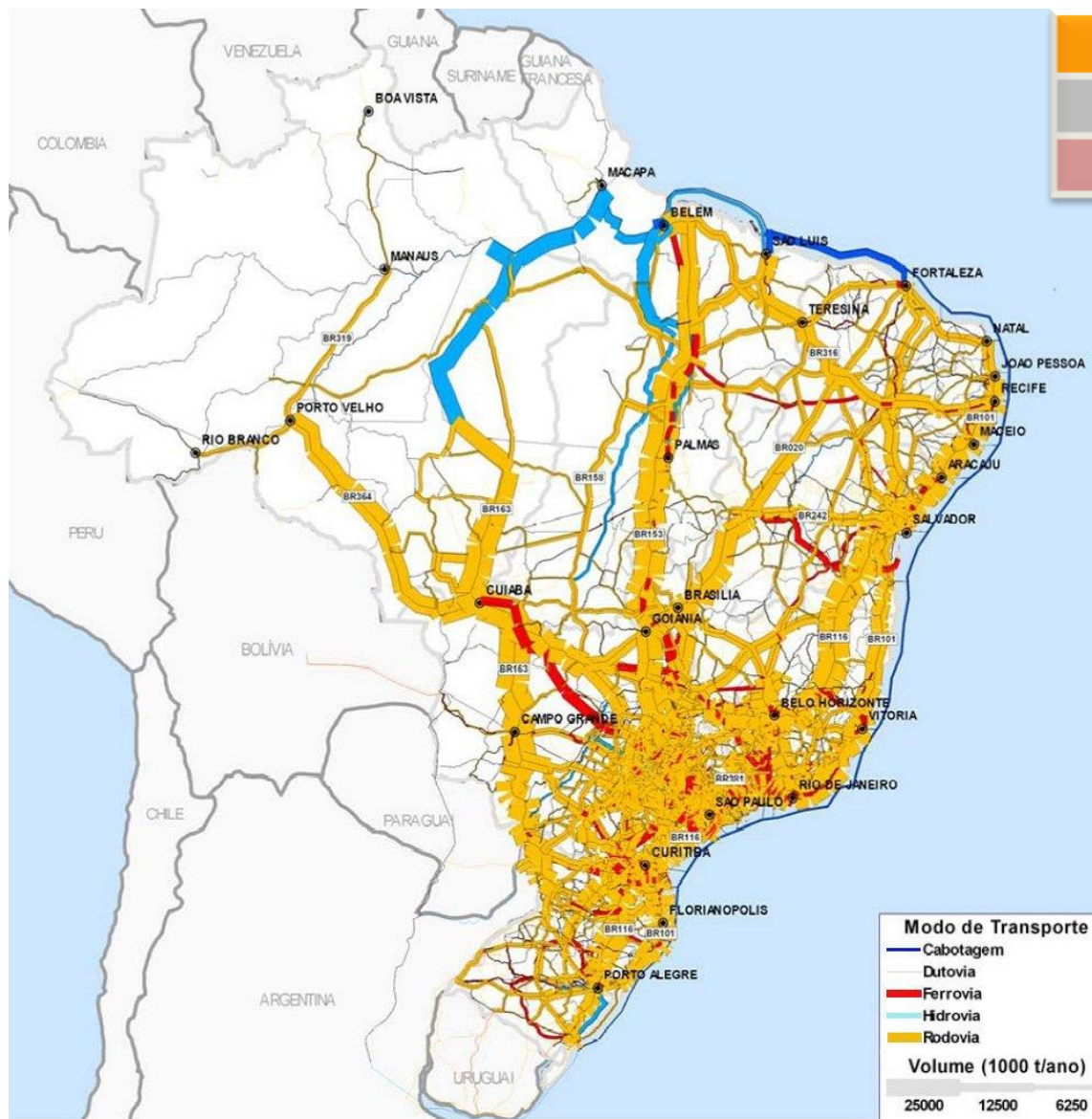


Matriz de Transportes é distribuição de toda a produção de transportes de um país ou estado entre os vários modos de transportes, produção esta medida em toneladas transportadas por quilometro útil percorrido.





# PNLT - 2025



Fronteiras Nacionais	
Secas	15.719 km
Costa	7.367 km

**Modo de Transporte**

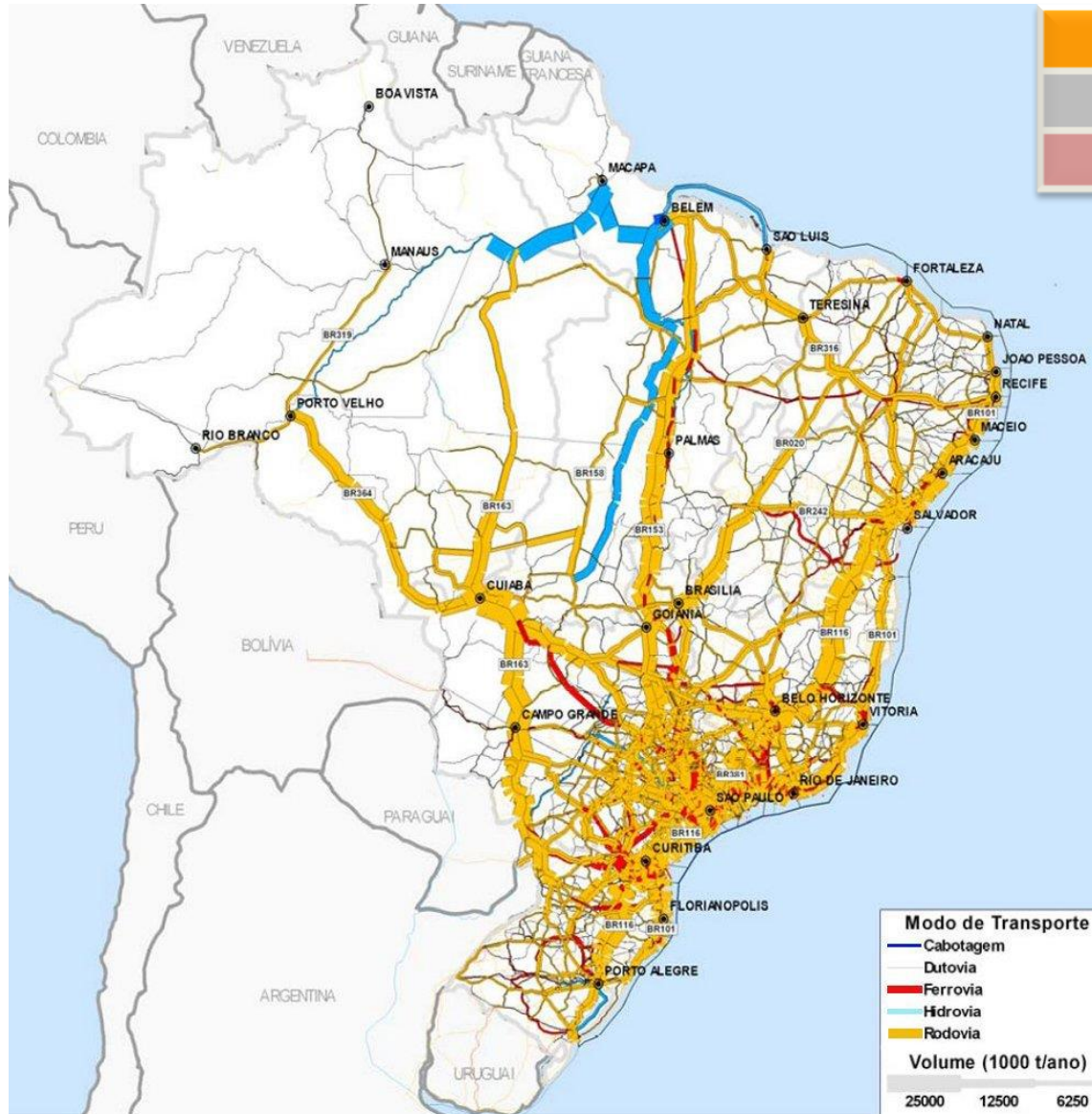
- Cabotagem
- Dutovia
- Ferrovia
- Hidrovia
- Rodovia

**Volume (1000 t/ano)**

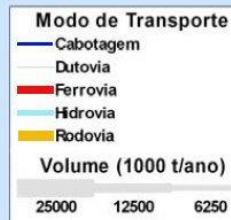
25000	12500	6250
-------	-------	------



# PNLT - 2015



Fronteiras Nacionais	
Secas	15.719 km
Costa	7.367 km





# PNLT - 2007





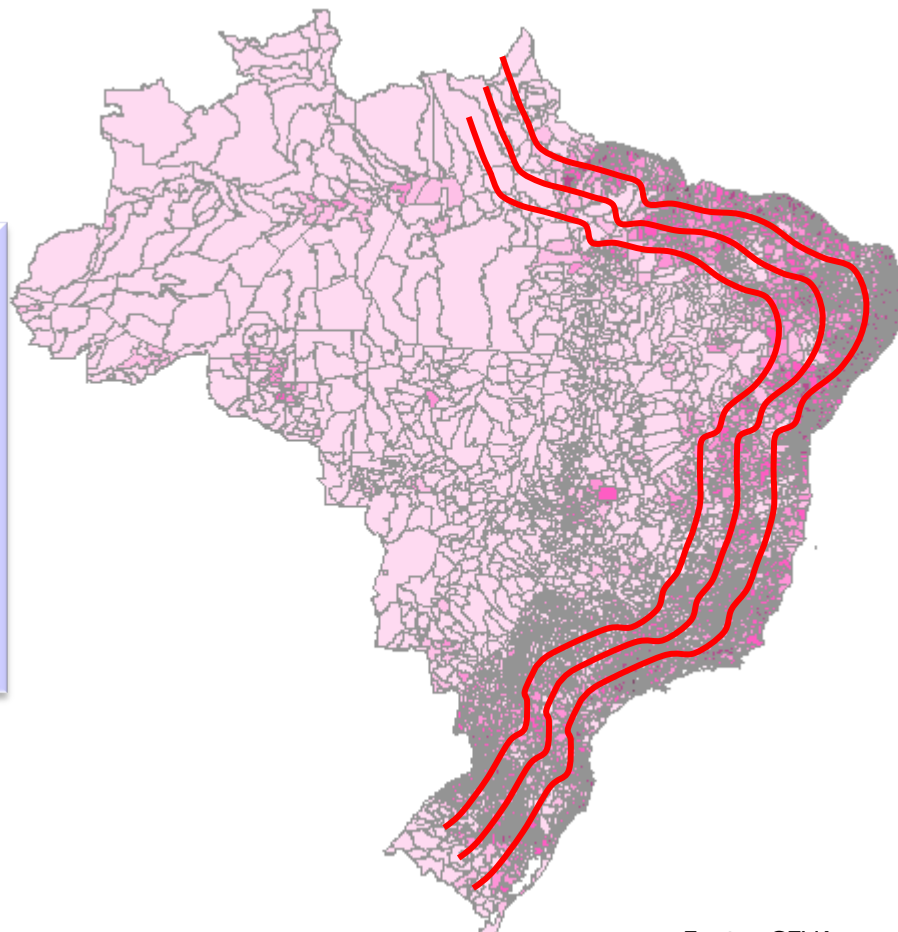
## A influência da população

*Crescimento da  
Zona Urbana*

### PIB x População

	População	PIB
Faixa de 100 km	94 milhões	55 %
Faixa de 200 km	120 milhões	65 %
Faixa de 400 Km	150 milhões	80 %
Brasil	191 milhões	100 %

84,4% da população é urbana





## Malhas ferroviárias operadas pela iniciativa privada - 28.228 km



**Processo de Desestatização: 1996 a 1999**  
**11 Malhas concedidas à iniciativa privada**


-  **Transnordestina Logística - TLSA**
-  **EFVM - Estrada de Ferro Vitória a Minas**
-  **EFC - Estrada de Ferro Carajás**
-  **FCA - Ferrovia Centro - Atlântica**
-  **ALL - América Latina Logística Malha Paulista**
-  **ALL - América Latina Logística Malha Norte**
-  **ALL - América Latina Logística Malha Oeste**
-  **ALL - América Latina Logística Malha Sul**
-  **FTC - Ferrovia Tereza Cristina**
-  **MRS Logística**
-  **Tramo Norte da Ferrovia Norte Sul**





# GARGALO FERROVIÁRIO






 Trecho da **Norte Sul**

ALL - Malha Norte 

ALL - Malha Oeste 

ALL Malha Sul 

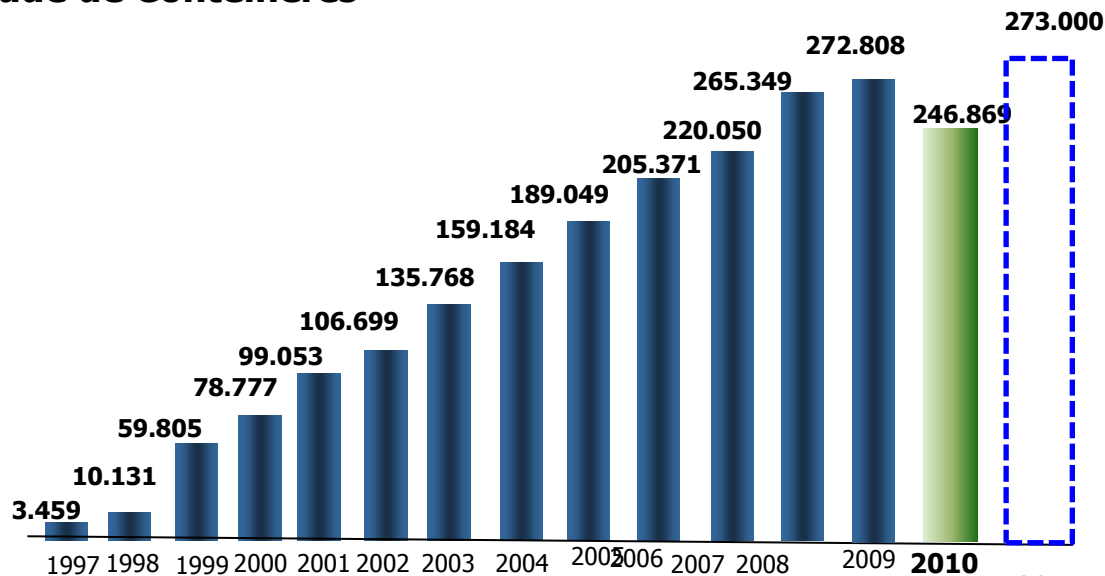
**"Gargalo"  
Operacional**

-  FCA - Ferrovia Centro - Atlântica
-  MRS - Logística
-  ALL Malhas Paulista / Norte / Oeste



**A quantidade de contêineres transportados em 2010 teve queda de 9,5% em relação ao realizado em 2009.**

## Quantidade de Contêineres (TEU's)



Fonte: Associadas ANTF



2011



Projeção da quantidade de Contêineres transportados pelas concessionárias em 2011

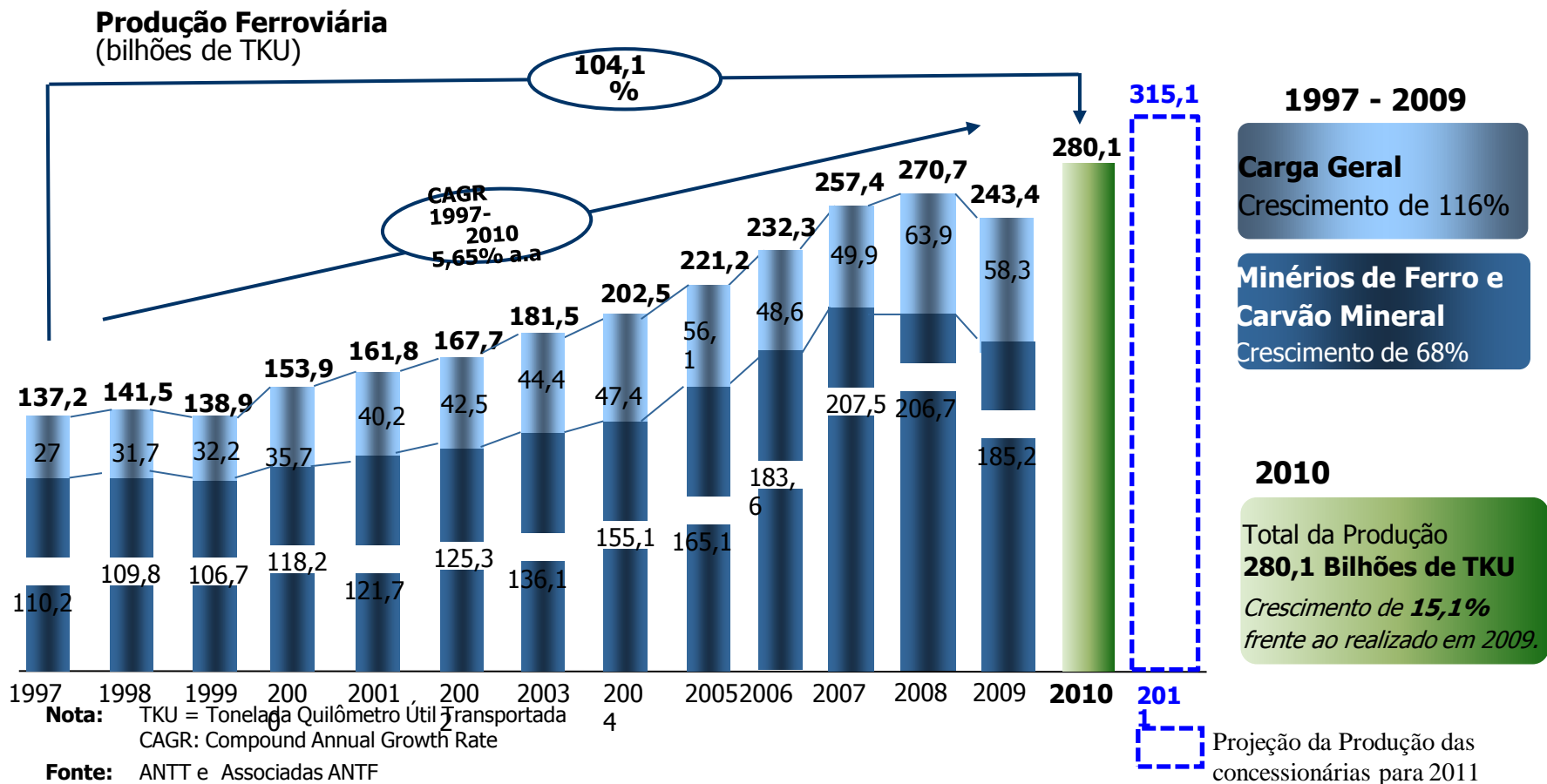
O Transporte Intermodal nas ferrovias cresceu **mais de 71 vezes** desde a desestatização até o ano de 2010.

Como principais entraves ao crescimento do Transporte Intermodal, destacam-se o **Sistema Tributário e as condições de acesso ferroviário aos Portos.**



# TFC – CONCESSÕES - 2010

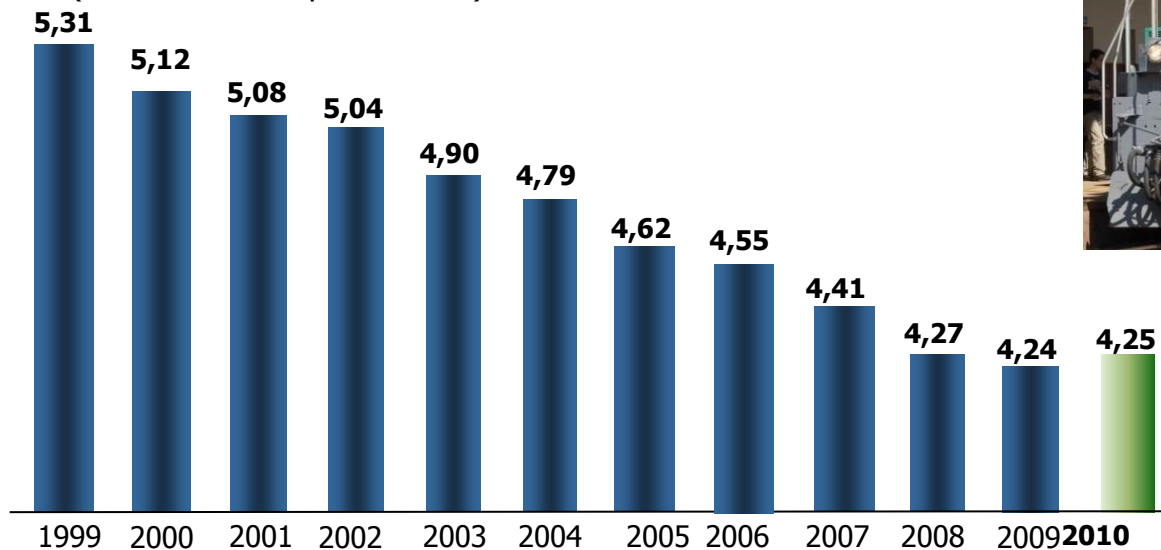
**Os investimentos privados promoveram um aumento de 104,1% na produção ferroviária nacional, comparando o realizado de 1997 com 2010, além obter 5,65% de Taxa de Crescimento Médio Anual (CAGR).**





*O transporte ferroviário é ecologicamente correto...*

### Índice de Eficiência Energética (Litros de Diesel por Mil TKU)



Fonte: Associadas ANTF

Em 1999 eram necessários 5,31 litros de diesel/ Mil TKU e hoje precisa de 4,25 litros de diesel/ Mil TKU, ou seja, uma economia de mais de 1 litro para cada 1.000 TKUs, que é equivalente a uma redução de 296 milhões de litros de diesel para realizar o serviço de 280,09 Bilhões de TKU em 2010.

Trem Bicomcombustível - Vale



1999 - 2010

Redução de 19,92%

2005 - 2010

Redução de 7,87%



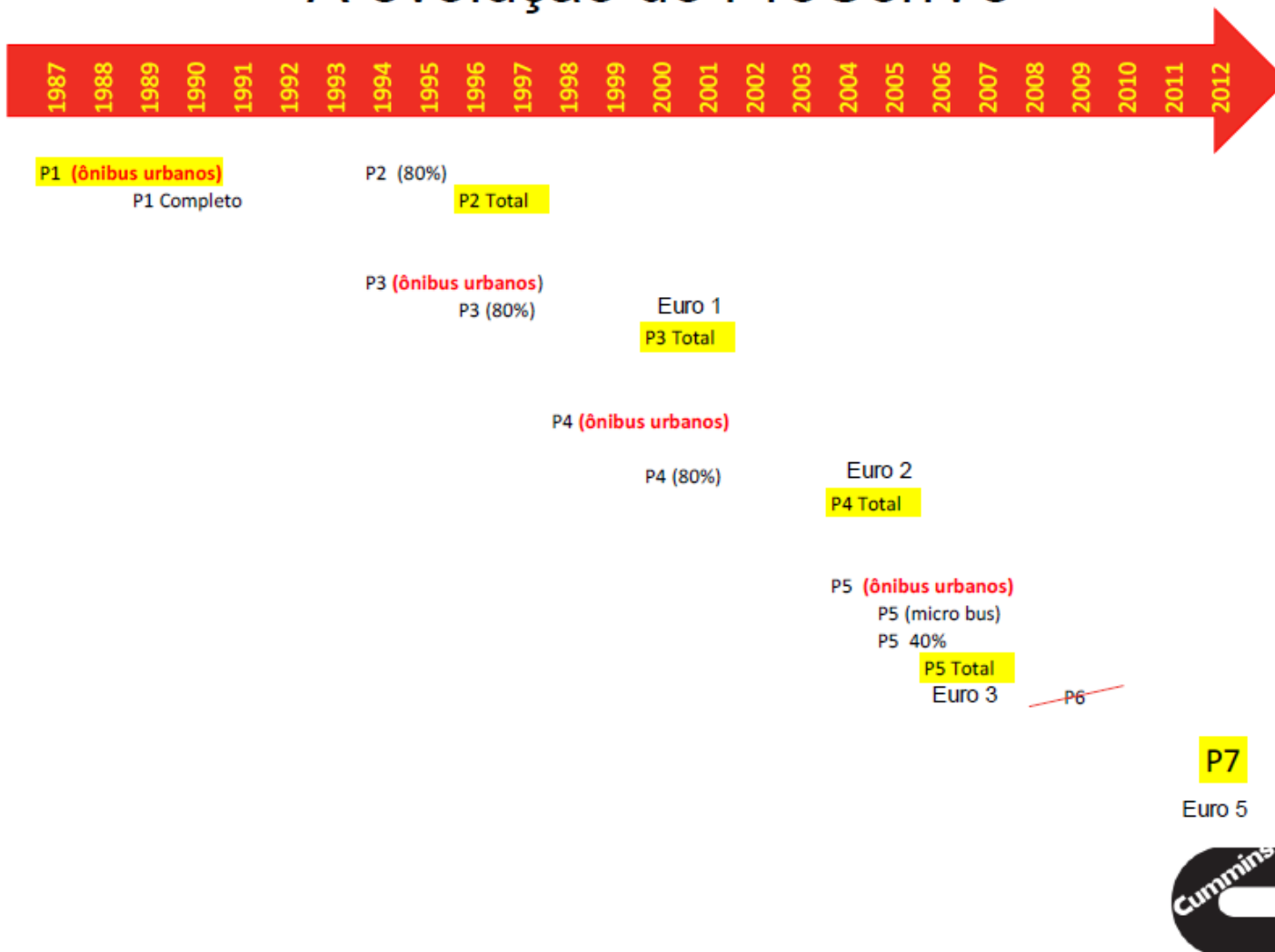
## Leis Ambientais no Brasil ( diesel)

- Legislação não é Euro 1,2,...5 , mas..
- PROCONVE : ...P3, P4.....P7
  - Programa de Controle da poluição do ar por Veículos automotores
  - Resolução CONAMA 18 (6 Jun 1986)
    1. Reduzir a emissão de poluentes dos veículos automotores;
    2. Promover o desenvolvimento tecnológico nacional;
    3. Criar programas de inspeção dos veículos em uso;
    4. Promover a conscientização popular quanto à poluição veicular;
    5. Estabelecer condições de avaliação dos resultados alcançados;
    6. Promover a melhoria das Características dos combustíveis.



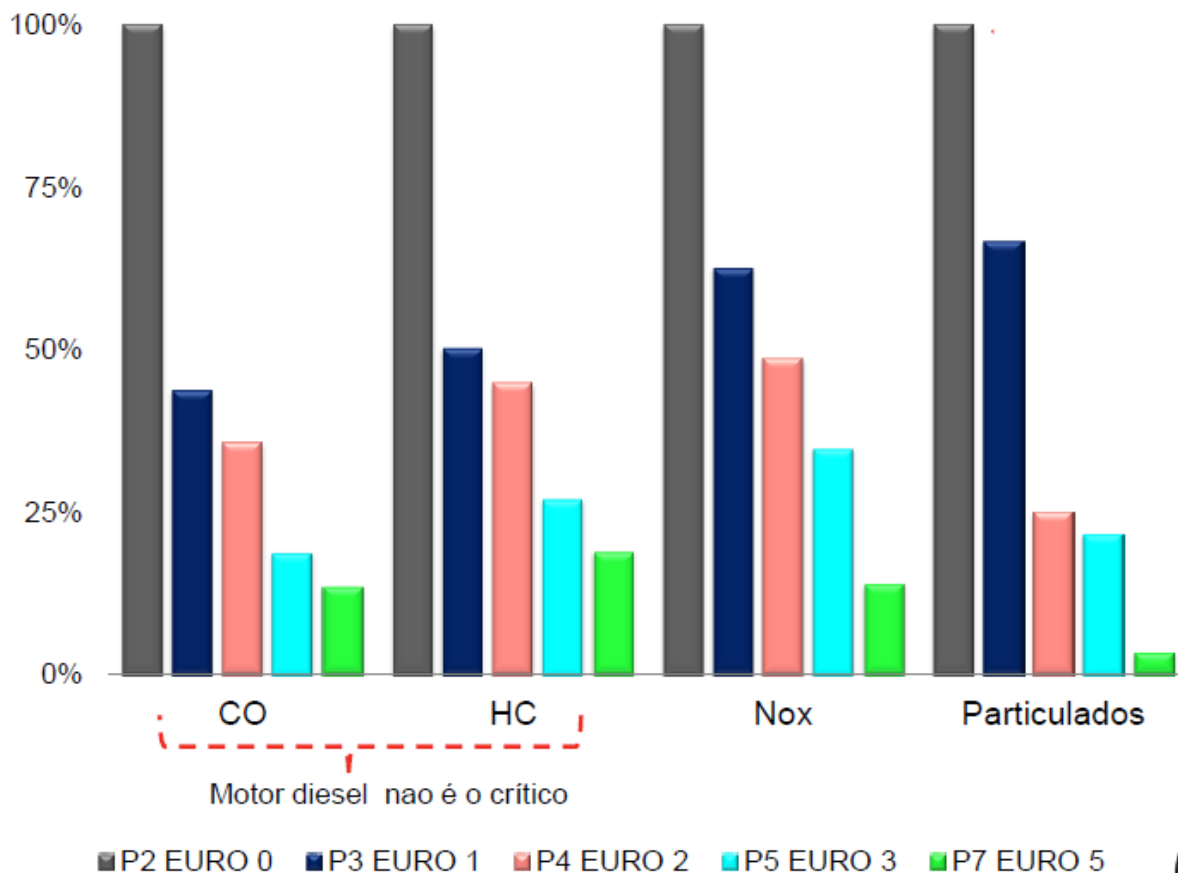


## A evolução do ProConVe



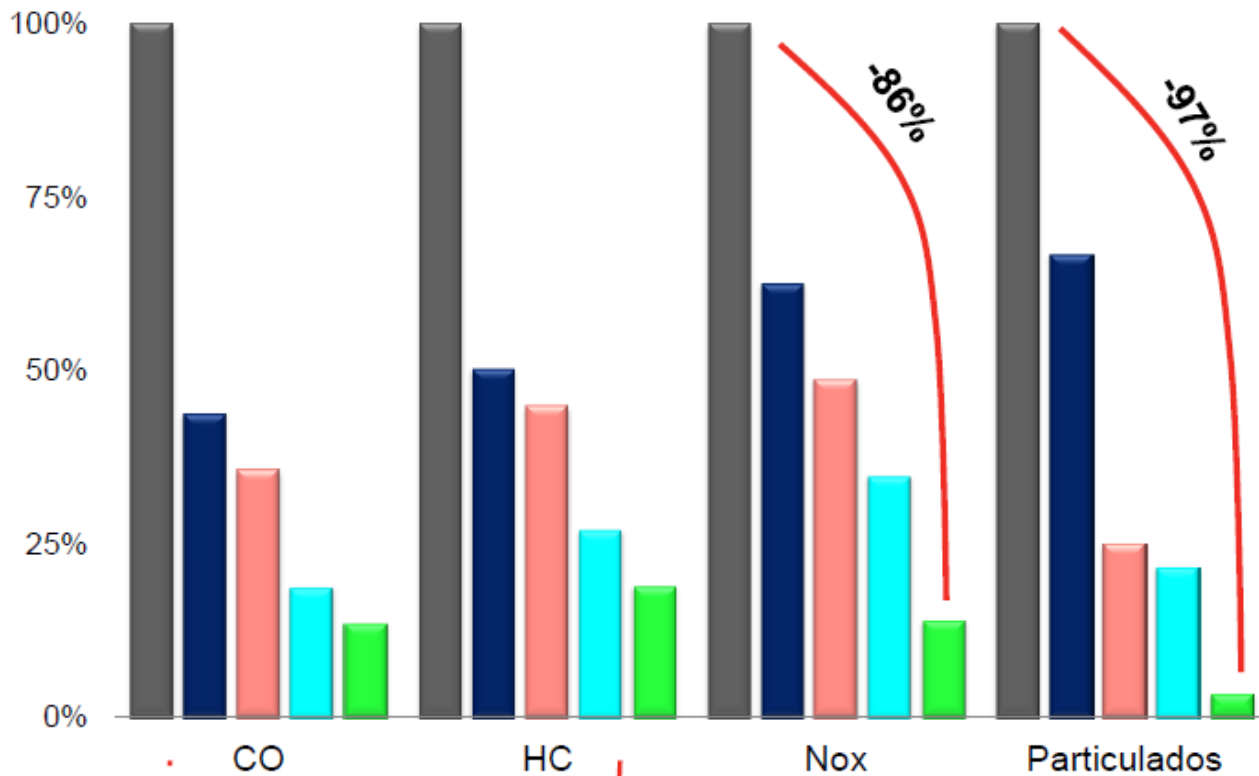


## ProConVe : Redução das Emissões Diesel





## ProConVe : Redução das Emissões Diesel



Motor diesel não é o crítico

■ P2 EURO 0 ■ P3 EURO 1 ■ P4 EURO 2 ■ P5 EURO 3 ■ P7 EURO 5





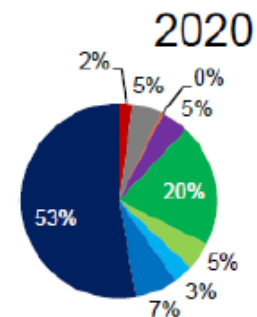
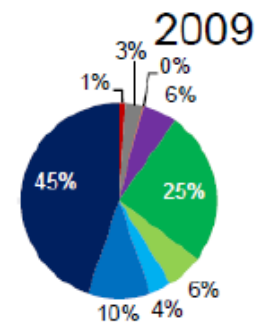
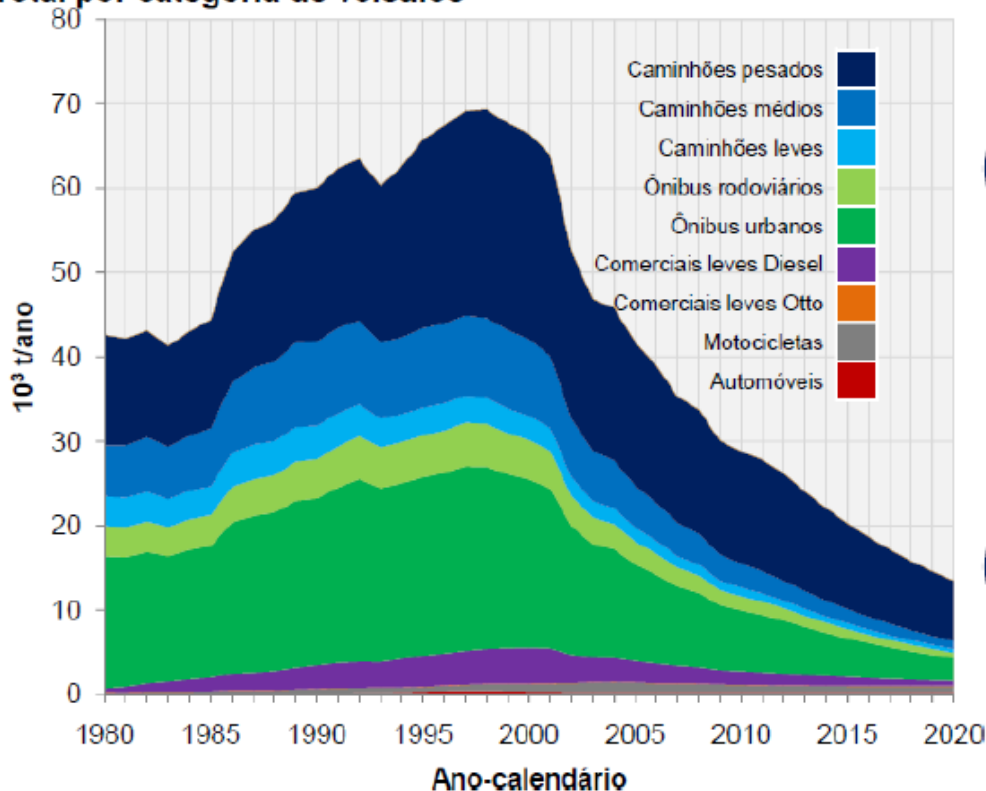


## Proconve deu certo

### Emissões de MP



Total por categoria de veículos

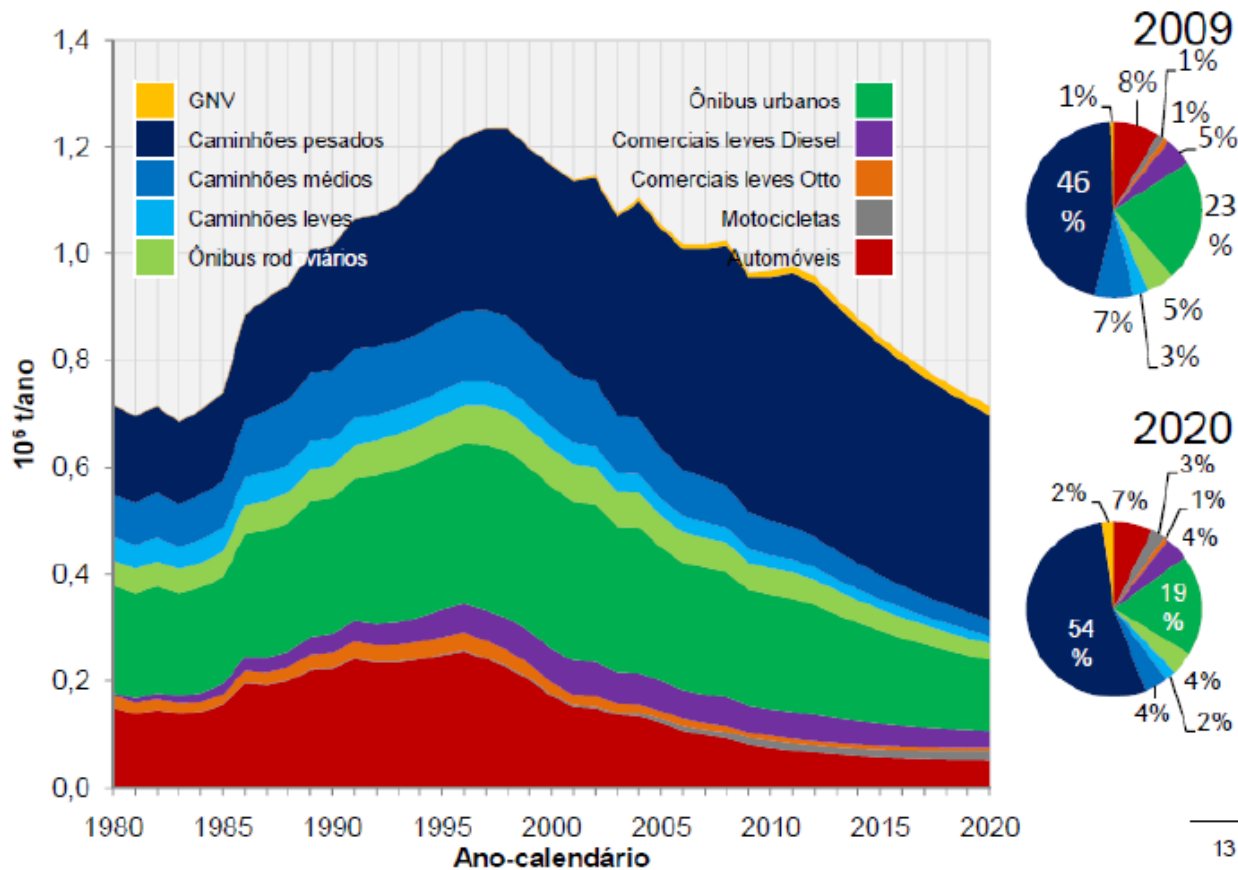


Fonte: apresentação Ibama Seminário Emissões AEA 28 Abril 2011 – Instituto Energia e Meio Ambiente



## Proconve deu certo

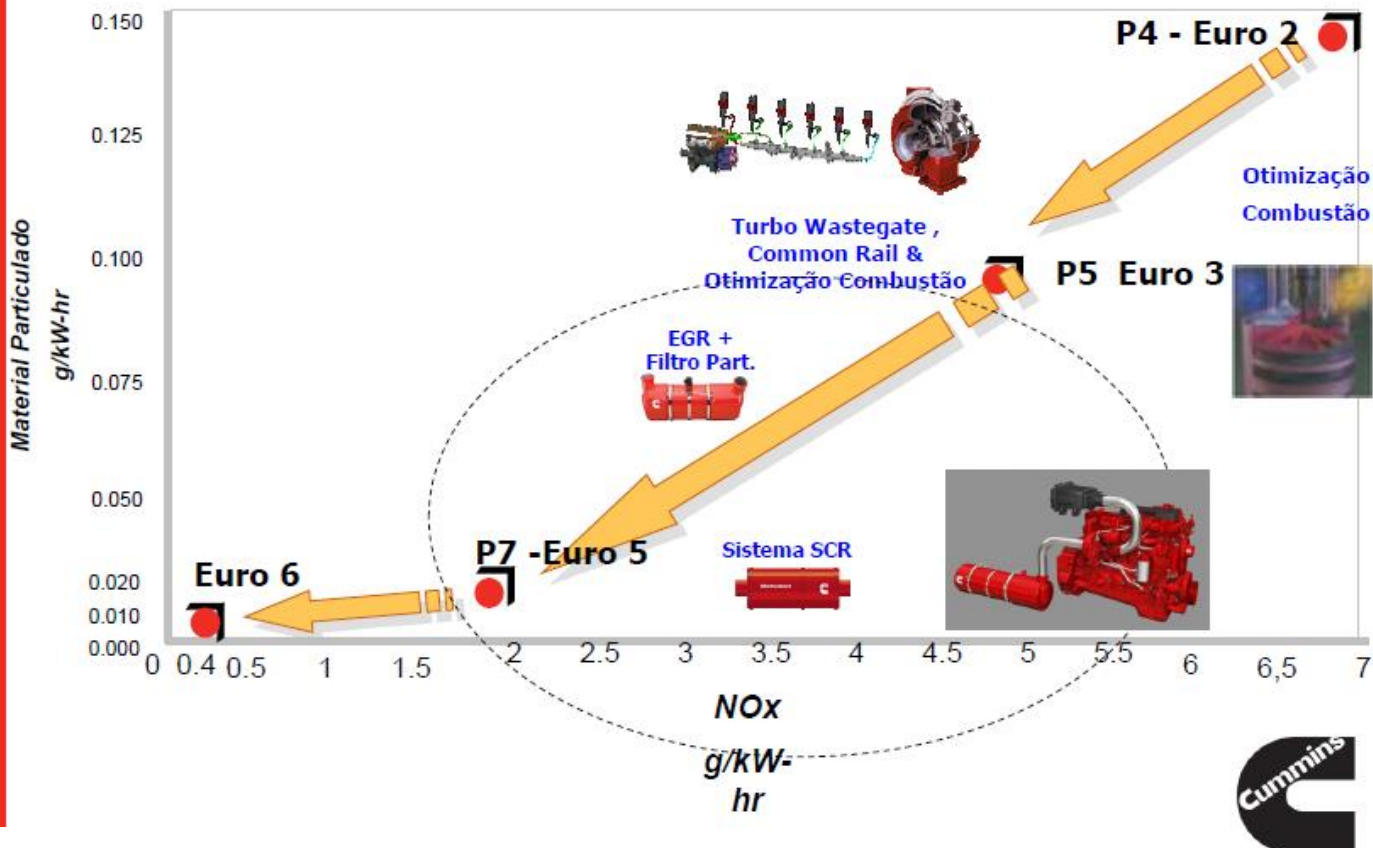
### Emissões de $No_x$ por categoria de veículos



Fonte: apresentação Ibama Seminario Emissões AEA 28 Abril 2011 – Instituto Energia e Meio Ambiente



## Evolução da Tecnologia





## Equivalência de Emissões Material Particulado

Proconve **P3**  
MP 0.36 g/kW.h

1 Caminhão



Proconve **P4**  
MP 0.15 g/kW.h

2.4 Caminhões



Proconve **P5**  
MP 0.10 g/kW.h

3.6 Caminhões



Proconve **P7**  
MP 0.02 g/kW.h

16.6 Caminhões



Serão necessários  
quase 17 Caminhões E5 (P7)

Para poluir o mesmo que um  
Caminhão E1 (P3)





## Equivalência de Emissões

NO<sub>x</sub>

Proconve **P3**  
MP 8.0 g/kW.h

1 Caminhão



Proconve **P4**  
MP 7.0 g/kW.h

1.1 Caminhões



Proconve **P5**  
MP 5.0 g/kW.h

1.6 Caminhões



Proconve **P7**  
MP 2.0 g/kW.h

4.0 Caminhões



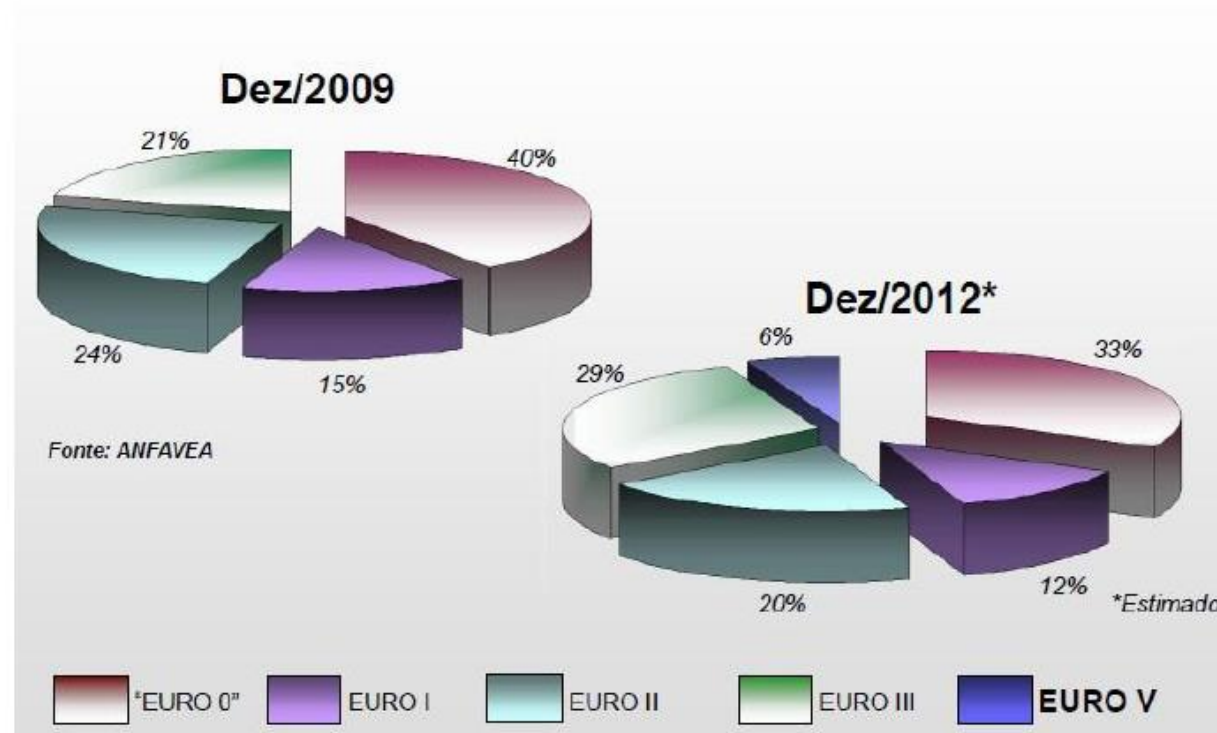
Serão necessários  
4 Caminhões E5 (P7)

Para poluir o mesmo que um  
Caminhão E1 (P3)





## Estimativa da Frota de Caminhões Brasileira



- Fonte: website [http://autoentusiastas.blogspot.com/2009/11/nova-lei-de-emissoes-diesel-2012-o\\_04.html](http://autoentusiastas.blogspot.com/2009/11/nova-lei-de-emissoes-diesel-2012-o_04.html)
- Estimativa feita em 2009.. Pode ter variações, mas na ordem de grandeza,, nao varia muito





# CADEIA DE VALOR CASE ALCOA



**Excelência Ambiental**

**Sucesso Econômico**

**ALCOA**

**Responsabilidade Social**

**SUSTENTABILIDADE É A NOSSA NATUREZA**



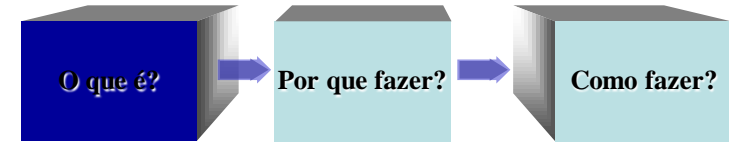
# CADEIA DE VALOR CASE ALCOA







# CADEIA DE VALOR CASE ALCOA



- **Práticas de gestão e relacionamento com fornecedores que considerem aspectos econômicos, sociais e ambientais, contribuindo para a incorporação da sustentabilidade na cadeia de valor da empresa.**

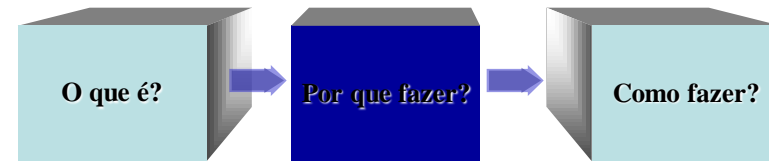


# CADEIA DE VALOR CASE ALCOA





# CADEIA DE VALOR CASE ALCOA



- ❑ Demandas atuais e futuras de clientes;
- ❑ Licença para operar;
- ❑ Custos com multas e processos judiciais;
- ❑ Riscos com reputação e imagem;
- ❑ Compromissos voluntários já assumidos;
- ❑ Adequação as mudanças de legislação atuais e futuras;
- ❑ Inovações com foco em sustentabilidade.



# CASE DHL – GREEN LOGISTICS

## GoGreen: Our commitment to the challenge of climate change



### Our Industry

The transport sector...

- ...represents 14% of global carbon emissions
- ...is faced with increasing legislation
- ...experiences growing customer pressure
- ...plays an important role in finding solutions



### Our Goals

Carbon efficiency improvement of:

**10 % by 2012**

**and**

**30 % by 2020**

(including subcontractors)



### Our Program

**GOGREEN**

Is active in all business units worldwide.

Focuses on all opportunities for carbon efficiency, including:

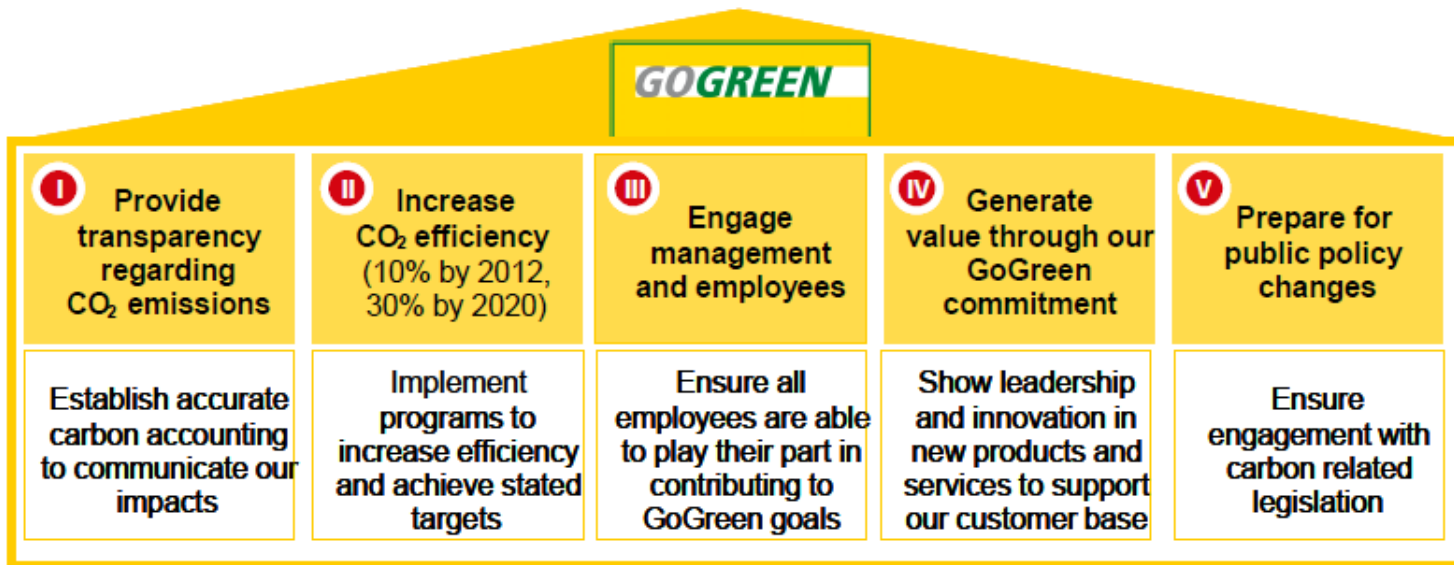
- Driver training
- Vehicle technologies
- Network optimization
- Efficient lighting and other real estate activities
- Employee engagement
- Customer engagement

**DP DHL Delphi Study:** 'It will be clear that climate change is the most important challenge facing humanity.'



# CASE DHL – GREEN LOGISTICS

## GoGreen: 5 key areas



**DHL Supply Chain has a defined plan for each of the core GoGreen areas to achieve our goals, led and implemented through regional sponsors and teams**

Hintergrund\_Postgelb

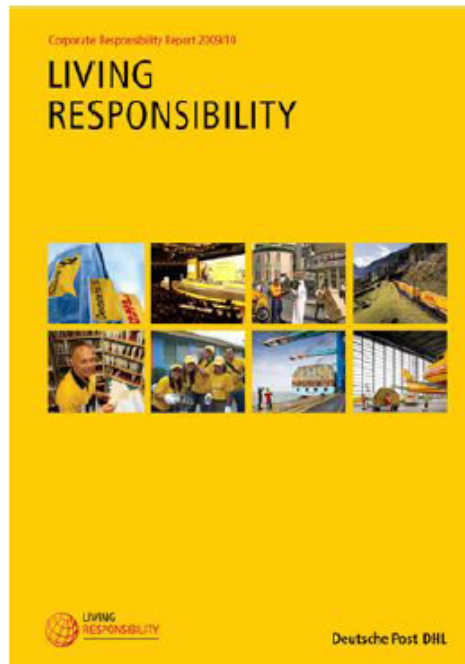


# CASE DHL – GREEN LOGISTICS

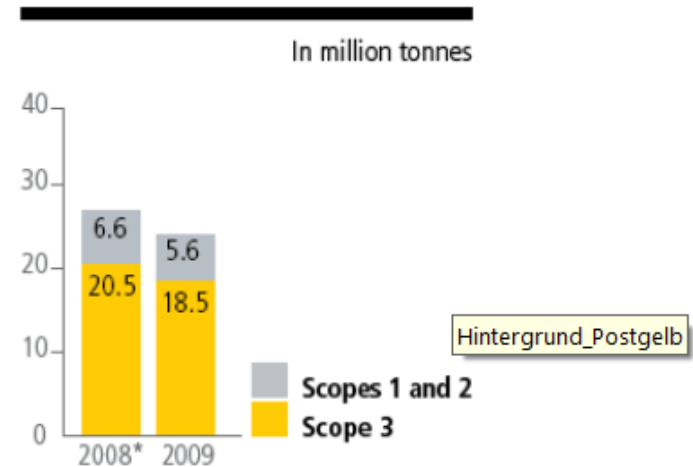
## Quantifying our impact



To this end we measure and verify the emissions of every m<sup>2</sup> operated, every km driven and every item delivered, published externally in our annual Corporate Responsibility Report.



### Total CO<sub>2</sub> emissions 2009





## Increasing our Efficiency



We are improving our carbon efficiency with abatement levers in the areas of vehicles, real estate and network

### 1. Transport

- Driver training
- Fuel management
- Top speed reduction
- Aerodynamics including Teardrop Trailers and air deflectors
- Telematics
- Alternative fuels including biofuels
- Alternative technologies, including hybrid and electric vehicles



### 2. Real Estate

- 'Switch off' campaigns
- Lighting efficiency and design
- Heating and cooling systems
- Renewable provision, including solar, heat pumps, energy mix, etc.



### 3. Network

- Network & route optimization
- Modal shift, e.g. air to road
- Load factor/ capacity optimization
- Supply Chain Consulting – carbon optimization
- Supplier Management eg consolidated transportation
- Consolidation centres





# CASE DHL – GREEN LOGISTICS

## 1. Transport: How DHL are reducing fuel and carbon emissions



### Fuel Management

One of the most effective short term improvement tools. Every litre of fuel saved is 2.6kgs less carbon emitted

### Driver Training

We improve fuel efficiency by training drivers in better use of braking, gears, cruise control, momentum, acceleration and correct tyre pressures.



### Alternative fuels:

We are assessing early trials of 2<sup>nd</sup> generation liquid bio-fuels to understand their potential for our operations

### Aerodynamics:

Designs such as Teardrop Trailers and retrofit bulkheads have Improved fuel economy and enabled use of extra space



### Speed Reduction:

Limiting speed of artic trucking fleet to 85kph / 53mph has improved fuel efficiency

### Alternative technologies:

Electric and hybrid vehicles pilots have reduced our dependence on fossil fuels, especially within urban transport and home delivery operations.







## 3. Network Design: reducing carbon emissions through network design

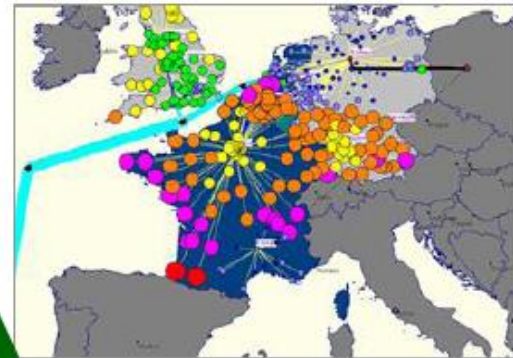


Allowing for carbon emissions can make significant differences to network design decisions:

- Network & route optimization
- Focus on modal shifts
- Carrier/vehicle shifts
- Reverse logistics
- Improved operational efficiency
- Sourcing strategies
- Site locations and serving areas
- Service level strategies
- Improved consolidation
- Supplier management eg consolidated transportation
- Supply Chain Consulting – carbon optimization

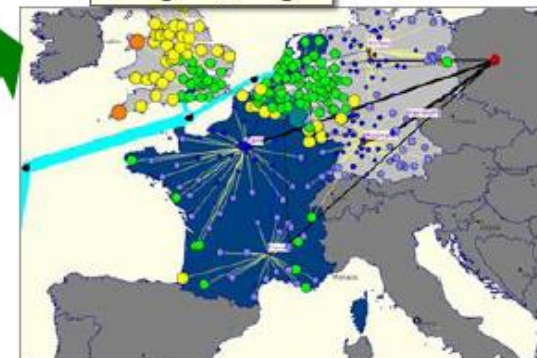
We have developed a consultancy service based specifically around optimising supply chains based not just on cost and service but also on carbon

**Baseline:**



**Scenario 1 (compared to baseline)**

- 30% Hintergrund\_Postgelb reduction



## MALHA LOGÍSTICA

Extensa malha cobrindo as regiões mais importantes do Brasil e da Argentina, que representam cerca de 80% do PIB nacional.

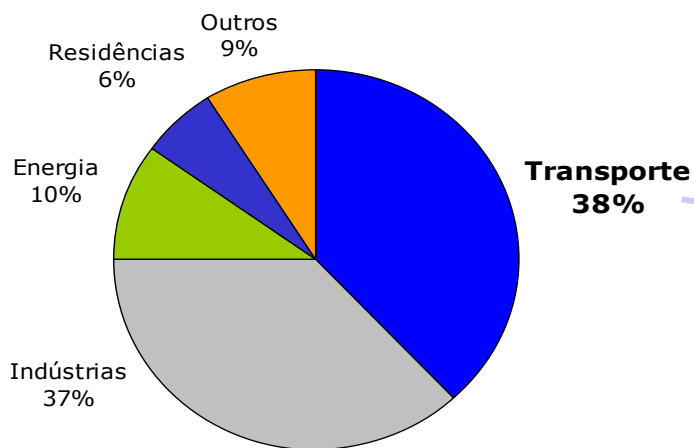
Legenda do mapa:

- Terminais Intermodais
- Terminal Portuário
- Trem Expresso
- Serviço Log-In Rio
- Serviço Amazonas
- Serviço Atlântico Sul
- Escritórios Comerciais
- Representação - Agência Marítima

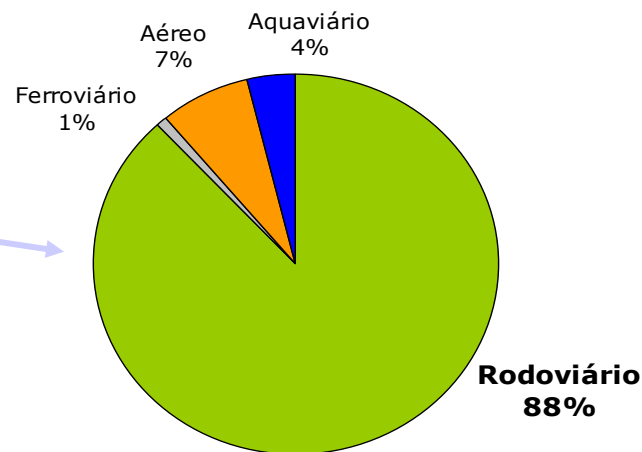


Excluindo-se o desmatamento da Amazônia e outros biomas, o setor de transportes é o principal responsável por emissões de CO<sub>2</sub> no Brasil, devido à destacada ineficiência ambiental do modal rodoviário:

Emissões brasileiras de CO<sub>2</sub> por setor de atividade <sup>(1)</sup>



Emissões brasileiras de CO<sub>2</sub> por modal de transporte



# CABOTAGEM – CASE LOGIN



Tomando-se como base a rota rodoviária Louveira-SP x Camaçari-BA e comparando-a com o porta-porta da navegação, observamos uma redução de 6,58ton de CO2eq por cntr que:

- Para serem neutralizadas precisariam de 26 árvores por 20 anos;
- Custaria no mercado, R\$316,37
- Impacto de 12,65 R\$/ton

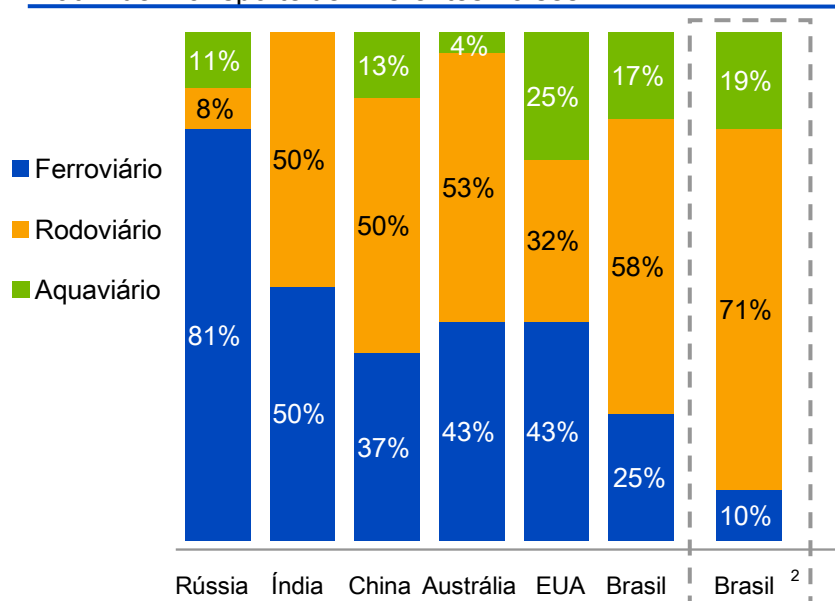
ROTAS	Total de Emissões (tCO2e)	Total de árvores a serem plantadas	Custo de Neutralização R\$/Ton	1 (tCO2e)	1 (Árvores)	1 (R\$ M.A.)
1	7,35	29,44	R\$ 14,13	0,00	0,00	0,00
2	0,77	3,08	R\$ 1,48	-6,58	-26,36	-316,37

## Legenda

- Rodovia: Louveira - SP - Santos - SP (147km)
- Navegação: Santos - SP - Salvador - BA (1769km)
- Rodovia: Salvador - BA - Camaçari - BA (52km)
- Rodovia: Louveira - SP - Camaçari - BA (1904km)

## Transportes ferroviário e aquaviário brasileiros possuem potencial significativo de crescimento em comparação a países desenvolvidos com escala comparável

Matriz de Transporte de Diferentes Países<sup>1</sup>



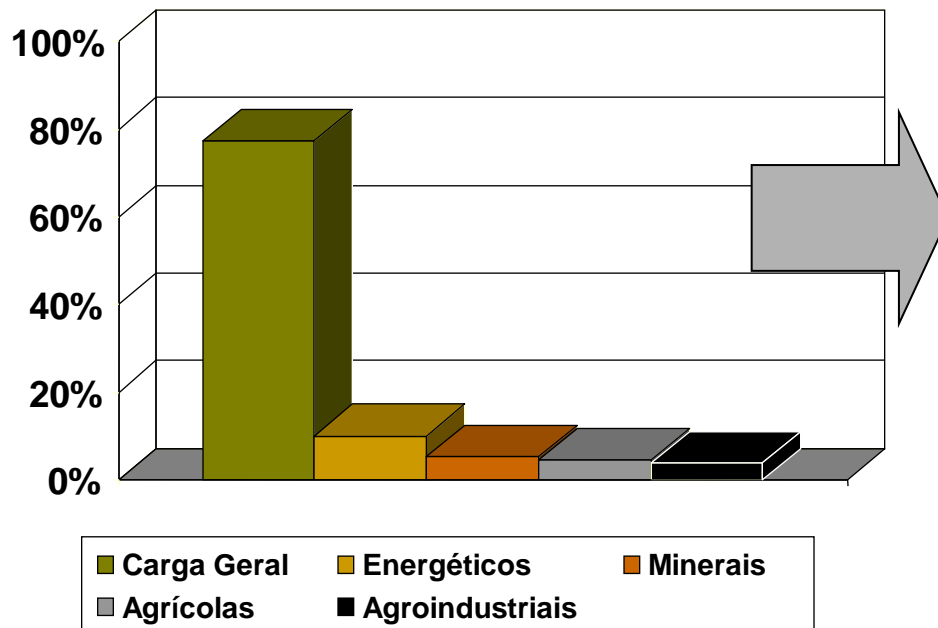
Nota: 1. Não considera oleodutos e transporte aéreo; 2. Exclui o transporte de minério de ferro

fonte: CIA Factbook 2007; Ministério dos Transportes; ANTT

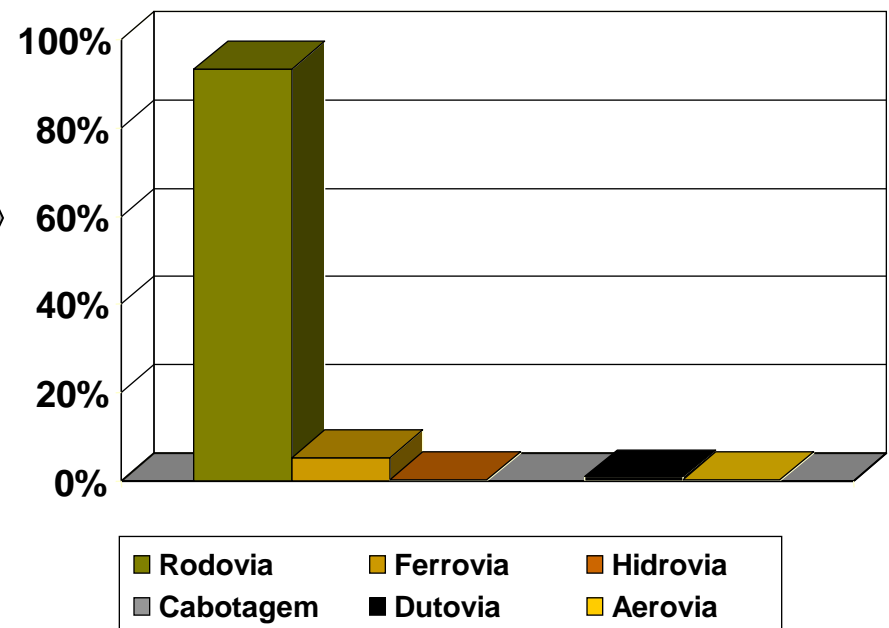


## Transporte de Cargas no ESP – ano 2000



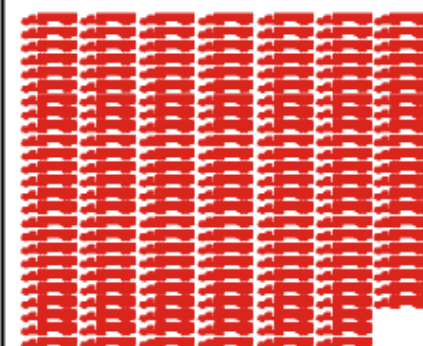
### Demanda (t)



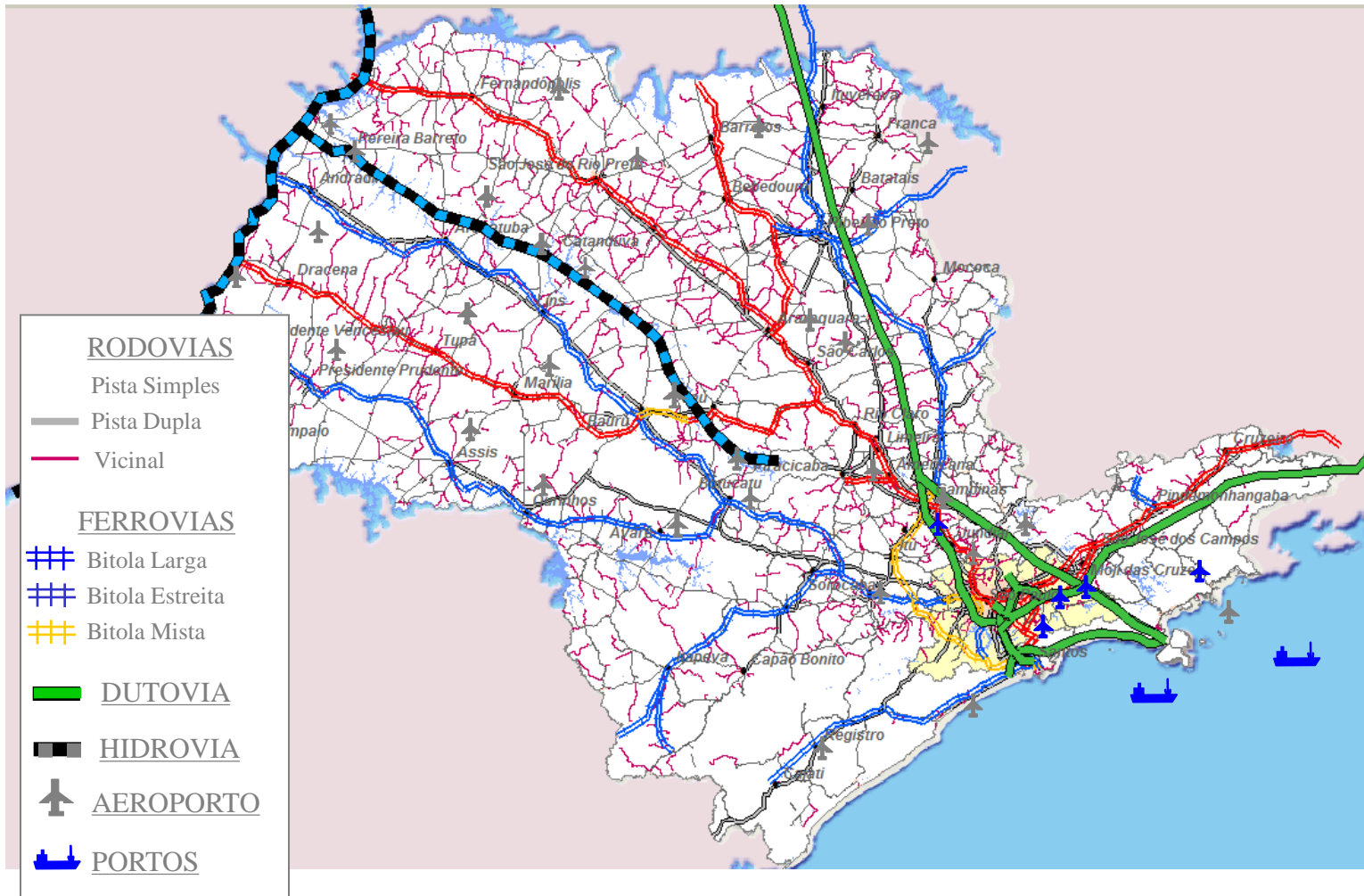
### Divisão modal (t.km)



## ↓ CONSUMO DE ESPAÇO: Unidades Equivalentes de Capacidade de Carga

MODAIS	HIDRO	FERRO	RODO
Capacidade de Carga	<p>1 Comboio Duplo Tietê (4 chatas e empurrador)</p>  <p>6.000 t</p>	<p>2,9 Comboios Hopper (86 vagões de 70 t)</p> 	<p>172 Carretas de 35 t Bi-trem Graneleiras</p> 
Comprimento Total	150 m	1,7 km	3,5 km (26 km em movimento)

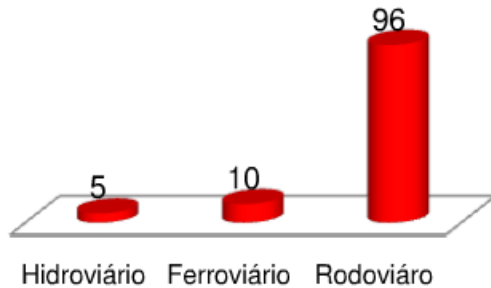
Fonte: DH, TCL





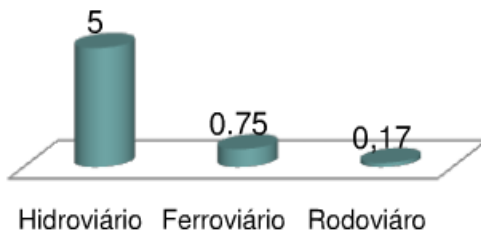
# O GRANDE DESAFIO: COMO MUDAR ESSA MATRIZ ?

### Consumo de combustível (L/1000 TKU)



Fonte: Ministério dos Transportes

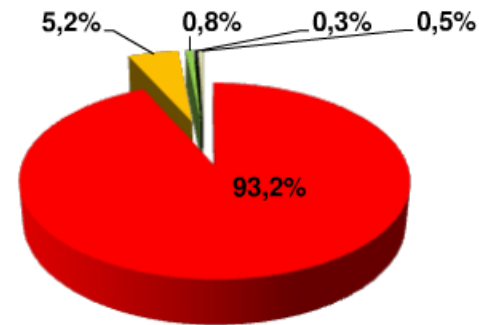
### Eficiência Energética Carga / Potência (T / HP)



Fonte: Ministério dos Transportes

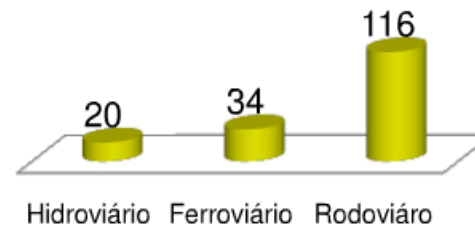
### Matriz de Transportes do Estado de São Paulo 2000

■ Rodoviário ■ Ferroviário ■ Dutoviário ■ Aéreo ■ Hidroviário



Fonte: PDDT Vivo

### Emissão de CO2 (kg/1000 TKU)



Fonte: DOT/Maritime Administration e TCL



***A Marca da Logística***

**[www.vantime.com.br](http://www.vantime.com.br)**

**[www.vantime.com.br](http://www.vantime.com.br)**