



## MOBILIDADE URBANA E SUSTENTABILIDADE

Um pouco da nossa experiência pensando transporte e  
uso de energia!

Márcio de Almeida D'Agosto – PET/COPPE/UFRJ

# SUMÁRIO

1. Quem somos?
2. Do que estamos falando?
3. O que podemos fazer?
  1. Redução da Atividade
  2. Transferência Modal
  3. Tecnologias e Combustíveis + Limpos
4. Aonde podemos chegar?
5. Aonde posso aprender mais sobre isso?
6. Participe do XXIX ANPET

# QUEM SOMOS?

# INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE)

A **COPPE** é o mais importante centro de pesquisa de engenharia e educação na América Latina. Seus Programas já concederam mais de **11,5** mil títulos de Mestrado e Doutorado e tem **116** modernos laboratórios, que, juntos, constituem o maior complexo de laboratórios de pesquisa e ensino em engenharia do país.

**3.000 Alunos – 300 Professores**

- Engenharia Biomédica
- Engenharia Civil
- Engenharia Elétrica
- Engenharia Mecânica
- Engenharia Metalúrgica
- Engenharia Nuclear
- Engenharia Oceânica
- Planejamento Energético
- Engenharia de Produção
- Engenharia Química
- Engenharia de Sistemas de Computação
- **Engenharia de Transportes (PET)**



O **PET (PROGRAMA DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES)** é um dos 12 programas que compõem a COPPE/UFRJ. Avaliado pela CAPES como nível 4, o maior nível alcançado dentre as pós-graduações de engenharia de transportes do país, o programa tem assumido destacada posição na produção e propagação de conhecimento técnico e científico no Brasil.

## AREAS DE PESQUISA:

Engenharia de Tráfego

Planejamento de Transporte

★ Transporte de Carga

Transporte e Meio Ambiente

Transporte Público

Transporte Rodoviário



O Laboratório de Transporte de Carga (LTC) tem como missão desenvolver pesquisa no âmbito, público e privado, na área de transportes de carga e apoiar/complementar a formação de recursos humanos, promovendo seu aperfeiçoamento contínuo.

## Instituições Parceiras



## Linhas de Pesquisa:

★ **Logística/Transporte Sustentável**  
**Transporte, Energia e Meio Ambiente**  
 \*Ênfase no transporte rodoviário de carga  
**Centro de Estudo de Ônibus e Caminhões**

**DO QUE  
ESTAMOS  
FALANDO?**

# O DESAFIO DAS MEGACIDADES

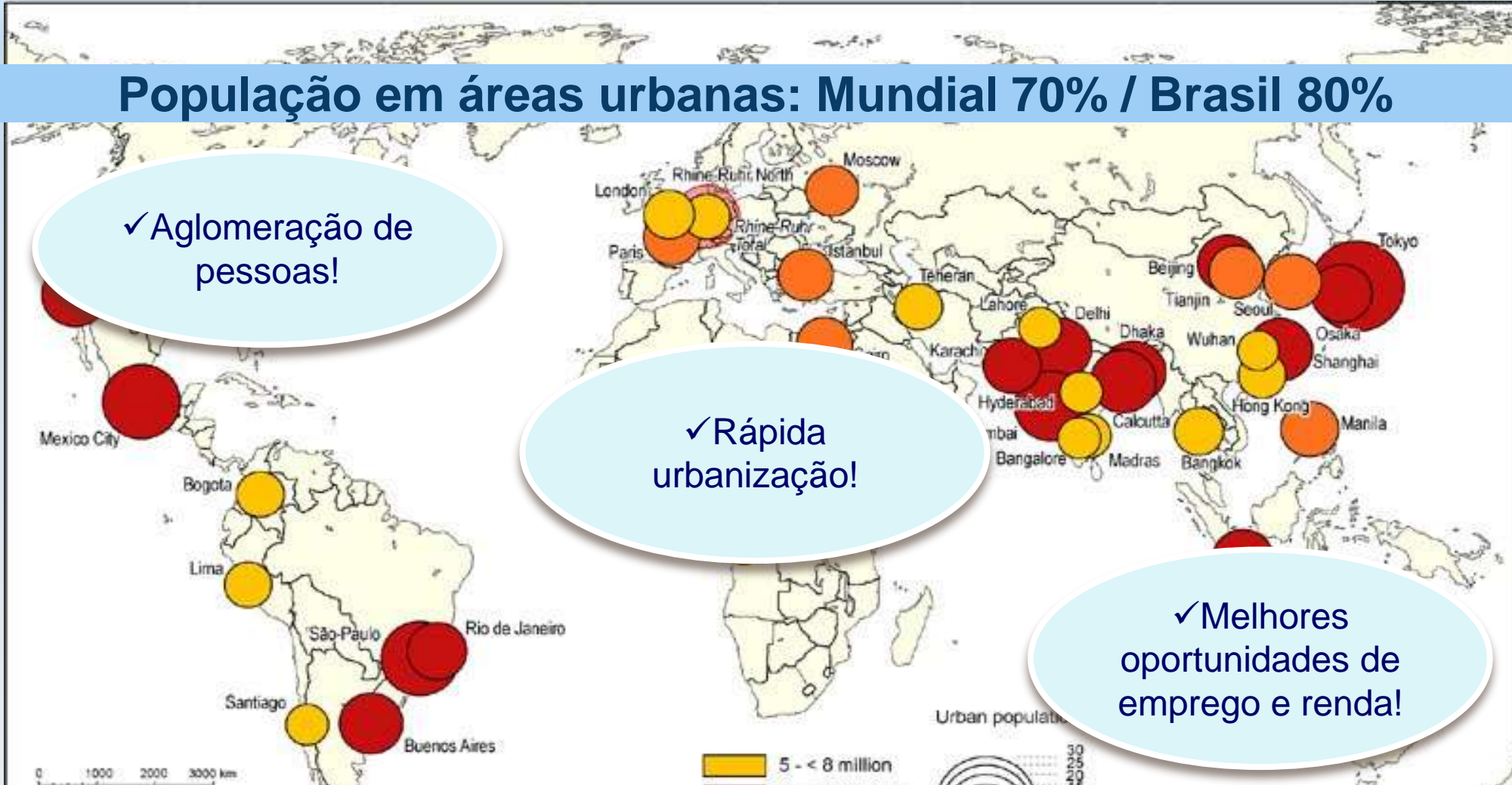
**População em áreas urbanas: Mundial 70% / Brasil 80%**

✓ Aglomeração de pessoas!

✓ Rápida urbanização!

✓ Melhores oportunidades de emprego e renda!

**NECESSIDADE DE MAIOR MOBILIDADE!**





## NECESSIDADE DE MAIOR MOBILIDADE?



Mudanças  
climáticas

Poluição  
atmosférica

Ruído

Stress

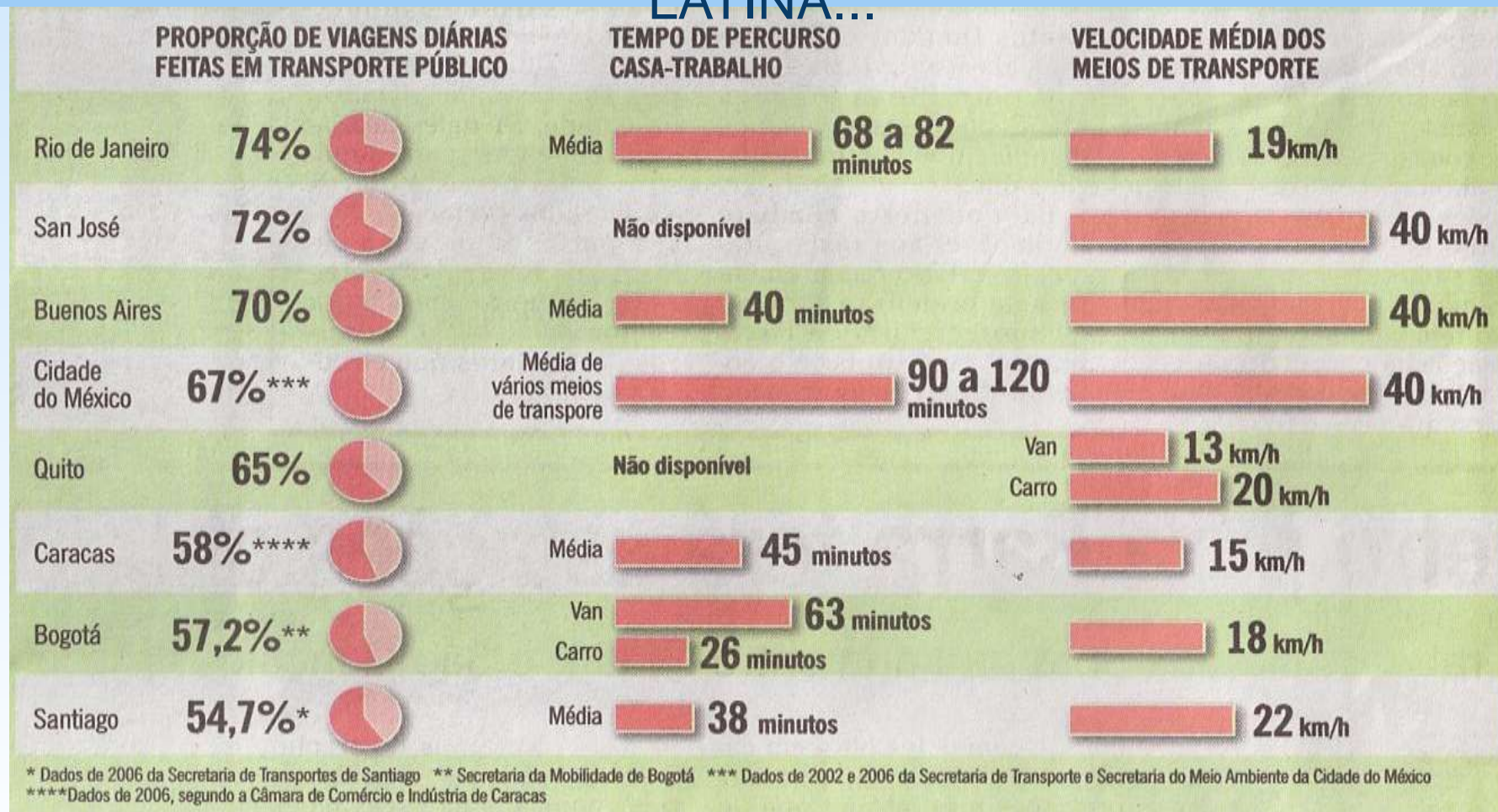
Problemas  
de saúde

Acidentes



# O DESAFIO DA MOBILIDADE NAS MEGACIDADES

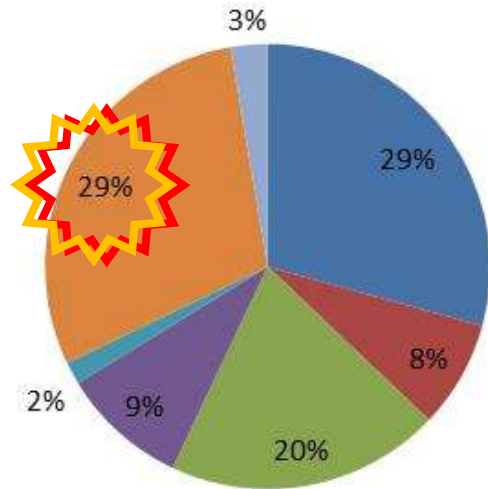
## ENQUANTO ISSO... EM UMA SELEÇÃO DE CIDADES DA AMÉRICA LATINA...



# A NOSSA ESCOLHA PELOS MODOS DE TRANSPORTE

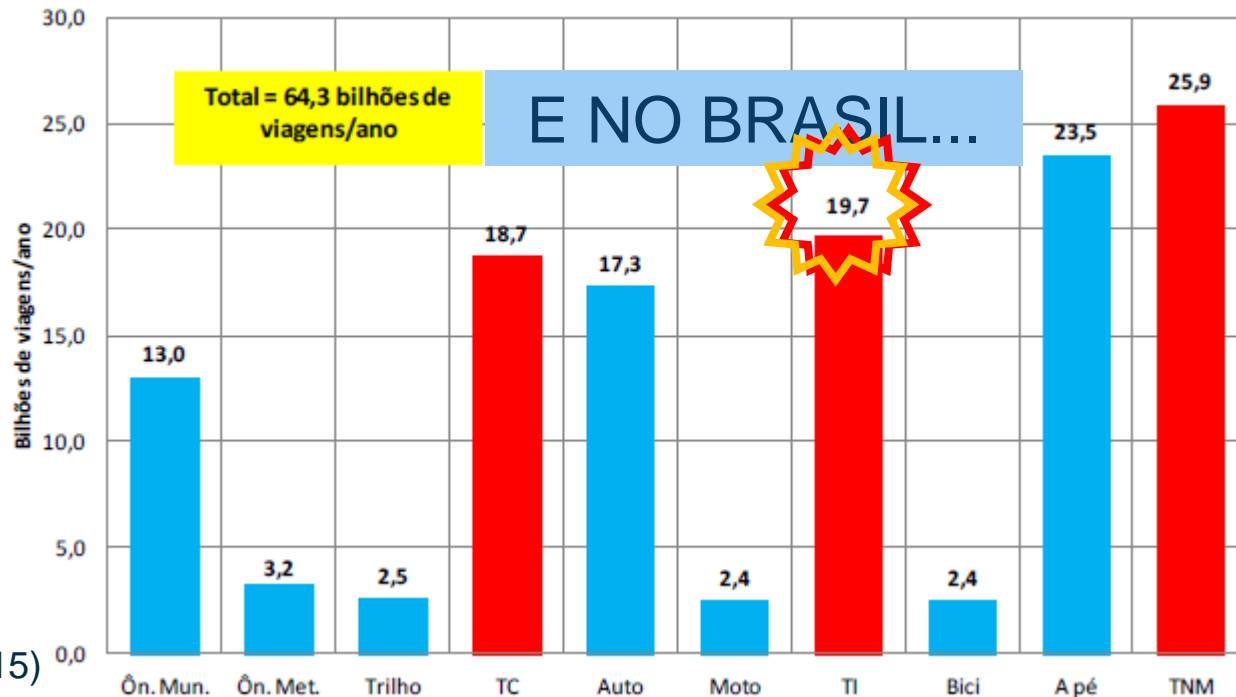
## POR OUTRO LADO... EM UMA SELEÇÃO DE CIDADES DO MUNDO...

■ Ônibus ■ Bicicleta ■ A pé ■ Trem ■ Taxi ■ Carro ■ Outros



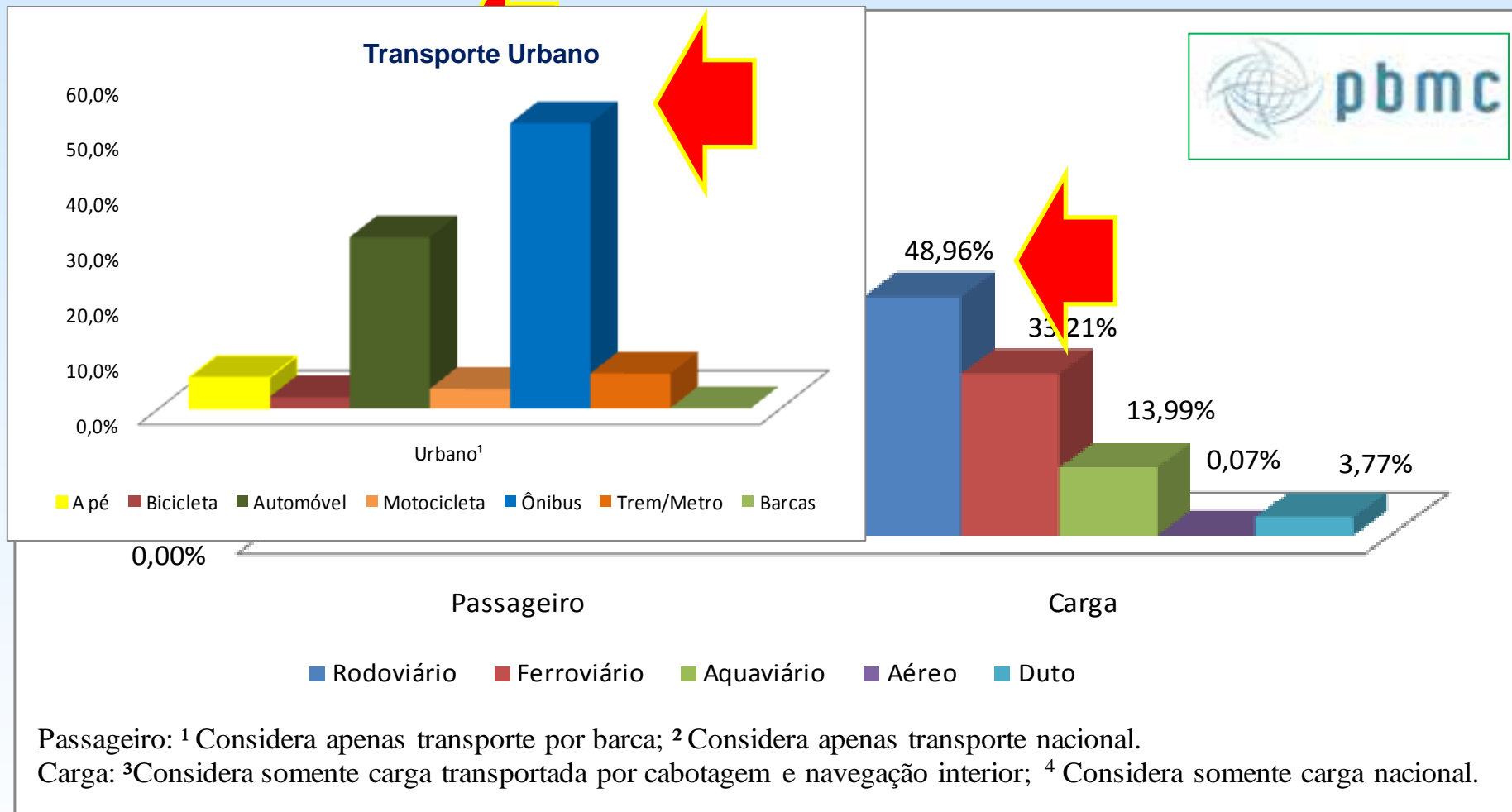
Área	Cidades
Ásia	Ahmedabad, Bangalore, Beijing, Delhi, Guangzhou, Hong Kong, Mumbai, Osaka, Seoul, Shanghai, Singapore, Taipei, Tokyo
Austrália	Melbourne, Sydney
Europe	Barcelona, Berlin, London, Madrid, Paris, Prague, Rome, Vienna
North America	Chicago, New York City, Toronto
South America	Bogotá, Curitiba

ITA (2011)



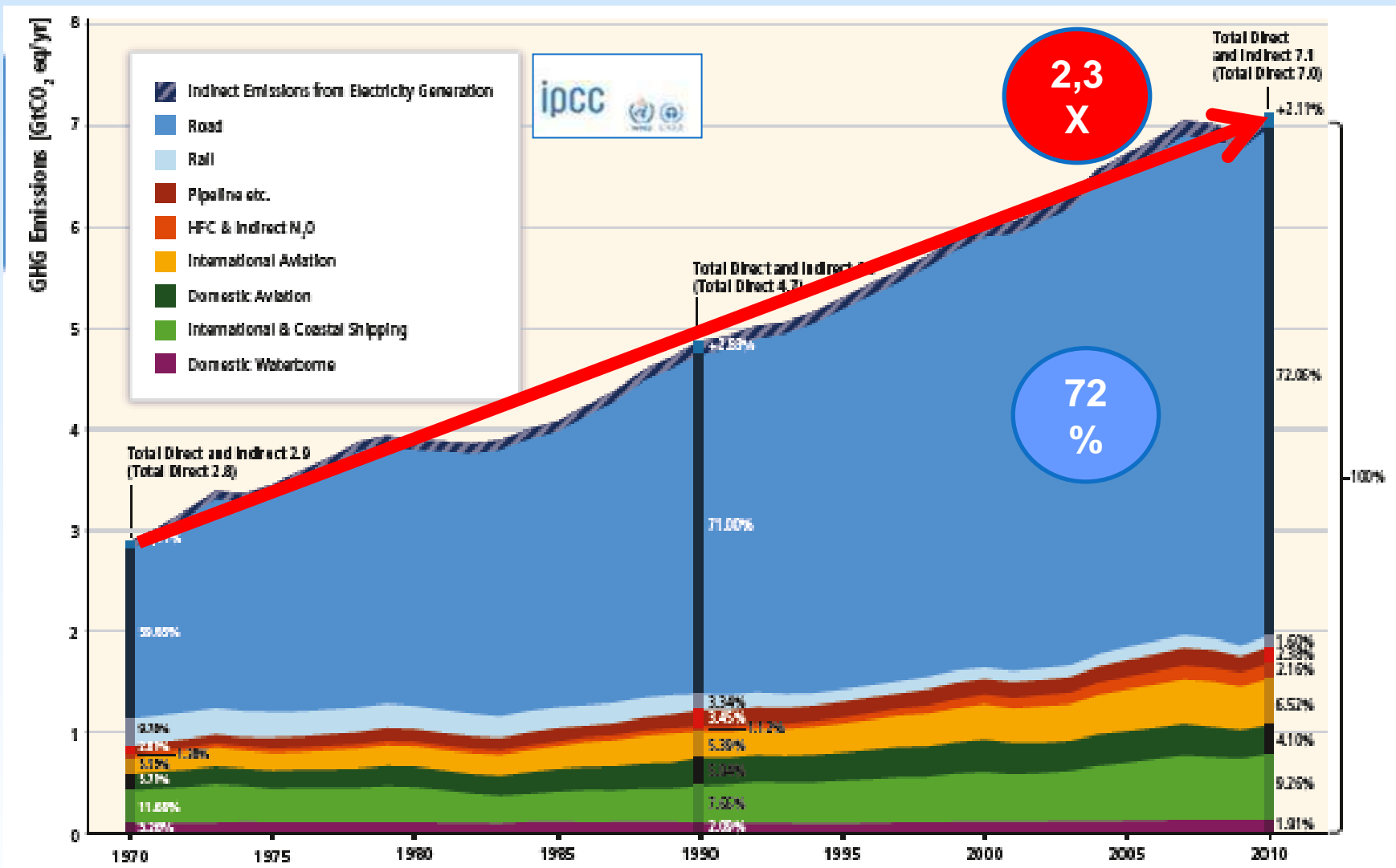
ANTP (2015)

## OLHANDO MELHOR O BRASIL...



Nota: Percentual calculado com base em dados de pass.km e t.km.  
 FIPE (2011), ANTT (2009), ANTAQ (2009), ANTP (2009) and ANAC (2009).

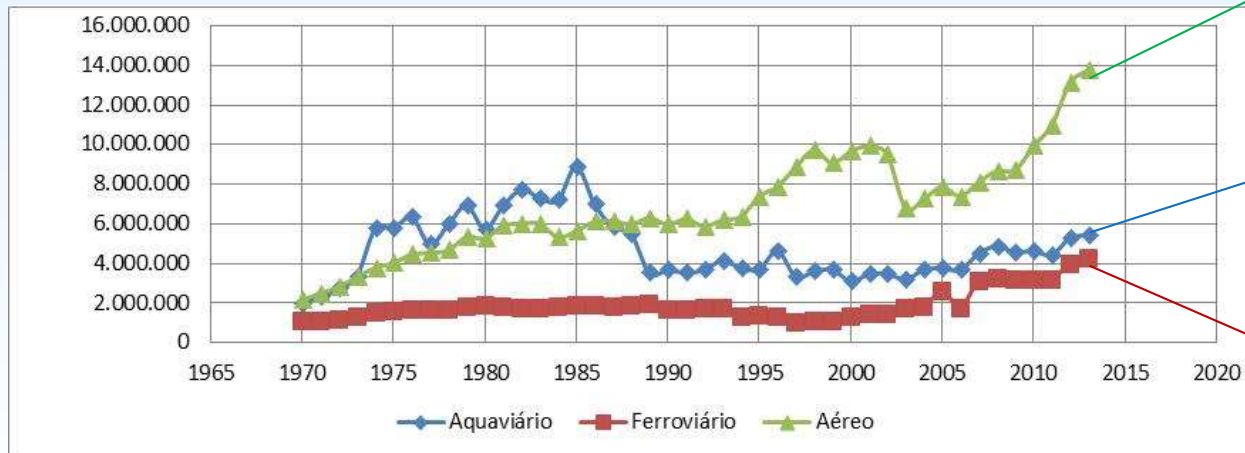
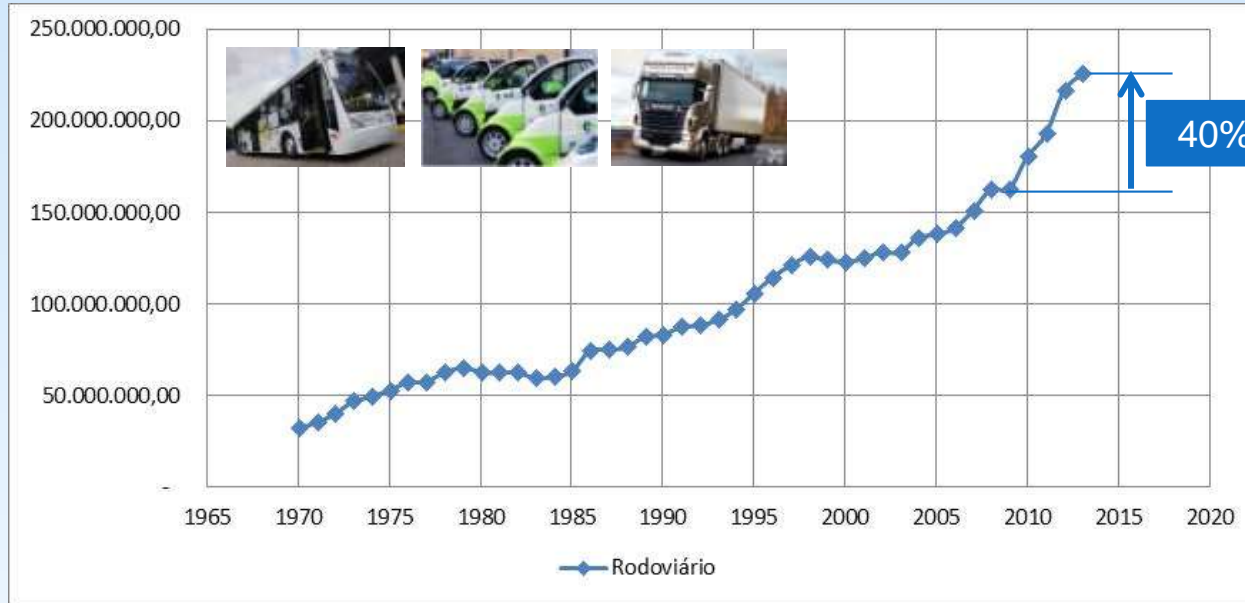
# TRANSPORTE E USO DE ENERGIA (UM RECURSO ESGOTÁVEL...)



IPCC (2014)

# TRANSPORTE E USO DE ENERGIA (UM RECURSO ESGOTÁVEL...)

kg<sub>CO2</sub>



EPE (2014)

## Consumo de Energia no Setor de Transporte (Brasil)

**Setor de Transporte 245 MM t CO<sub>2</sub>**

(2013)

32% do consumo de energia final (83% fossil – 46% óleo diesel)

Rodoviário



93%

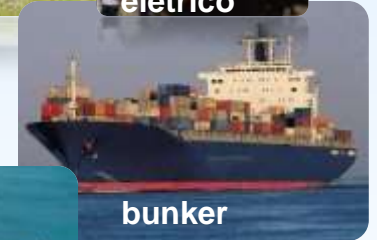


**193 MM t CO<sub>2</sub>**

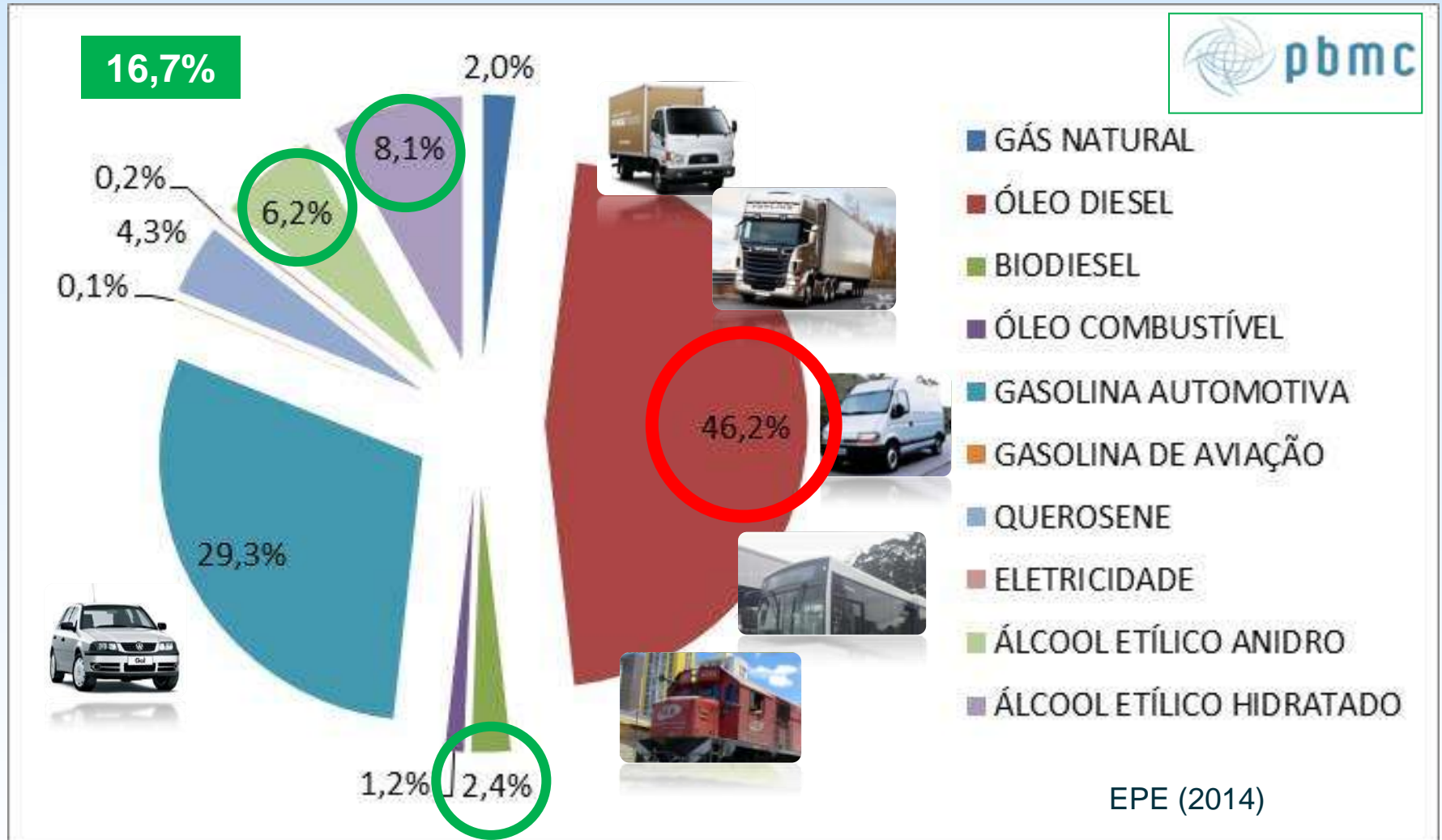
Outros modos



1 % - Ferroviário  
2 % - Aquaviário  
4 % - Aereo

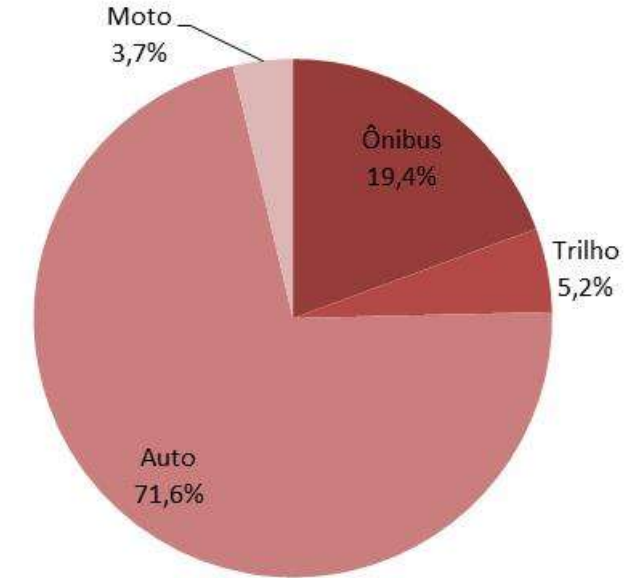
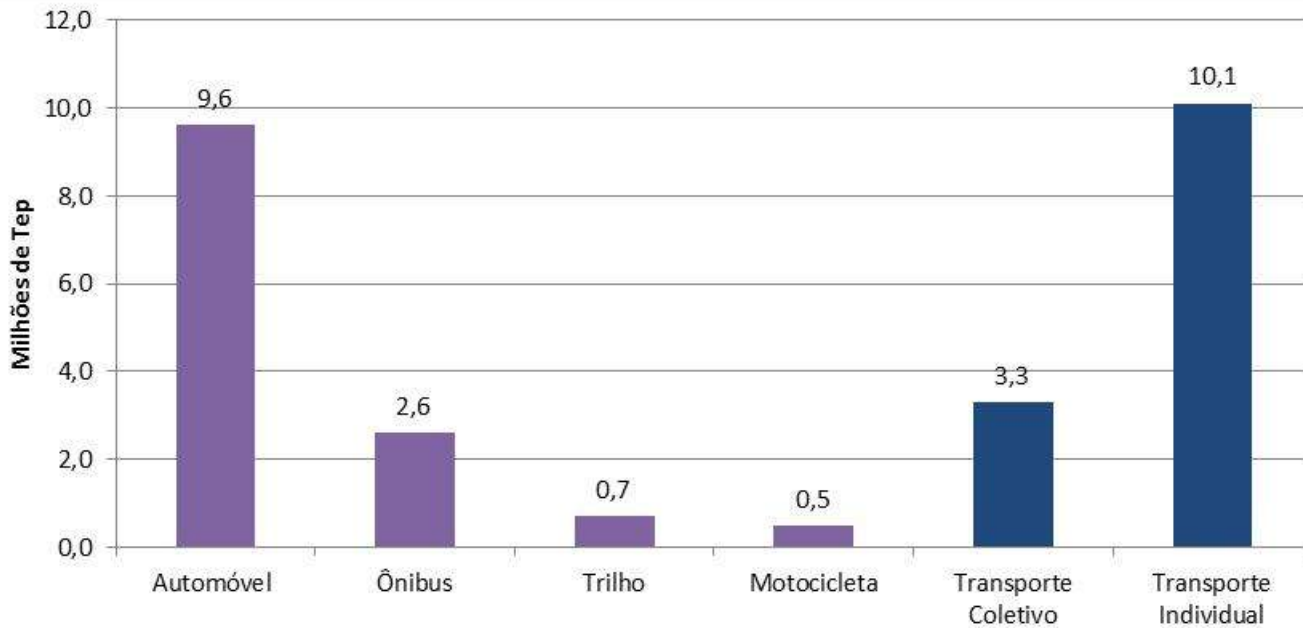


## Consumo de Energia no Setor de Transporte (Brasil)



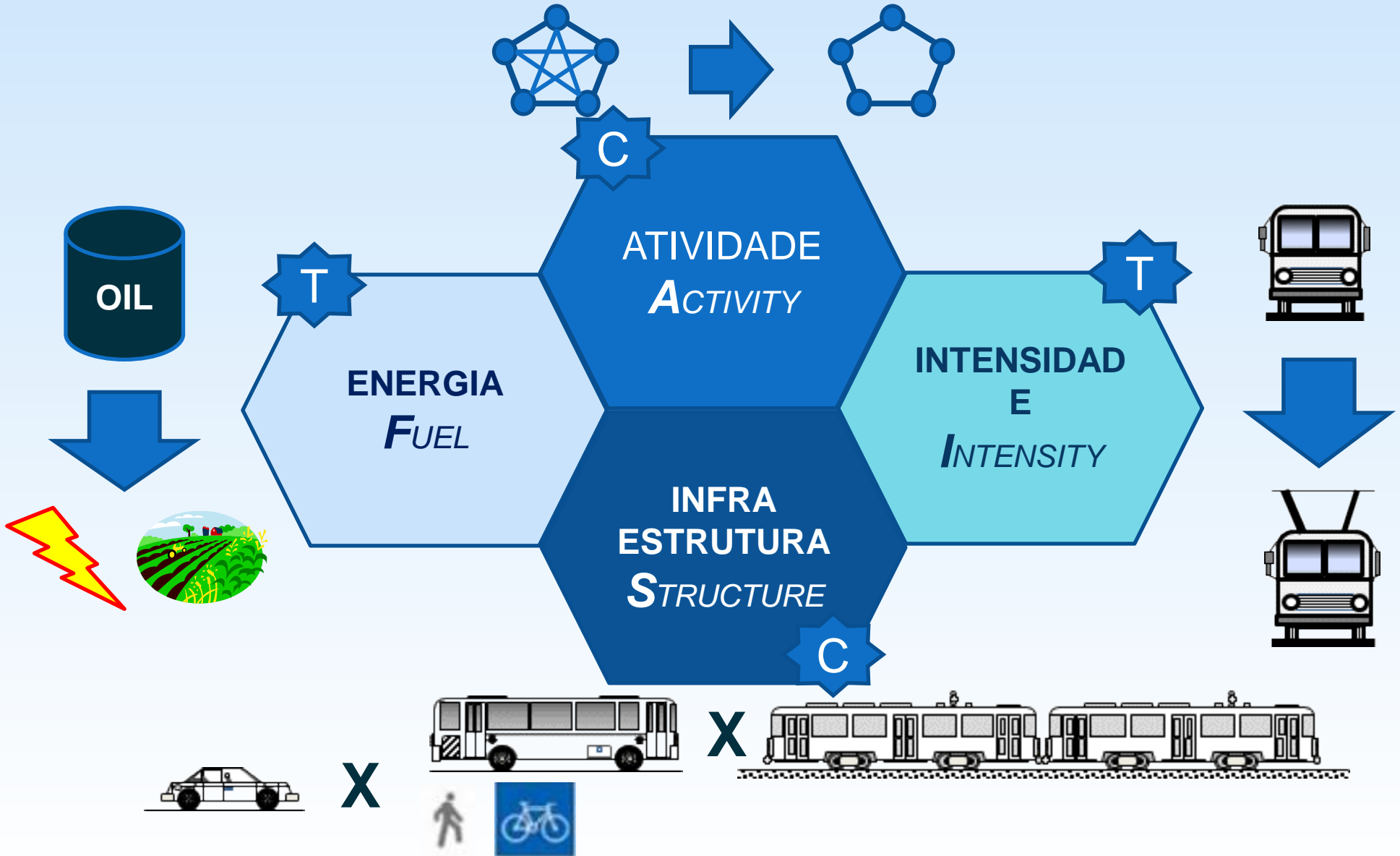


## Consumo de Energia no Transporte Urbano (Brasil)

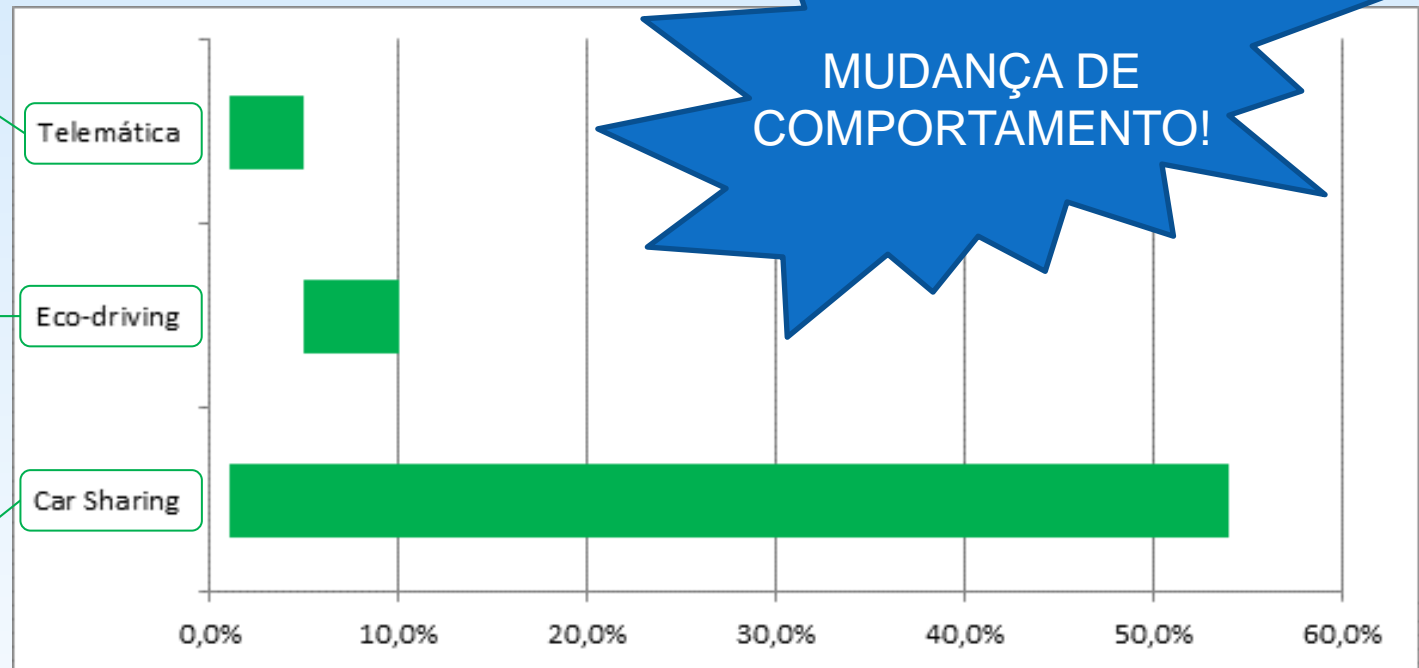


**O QUE  
PODEMOS  
FAZER?**

# ASIF – UMA FORMA DE PENSAR



# REDUÇÃO DA ATIVIDADE



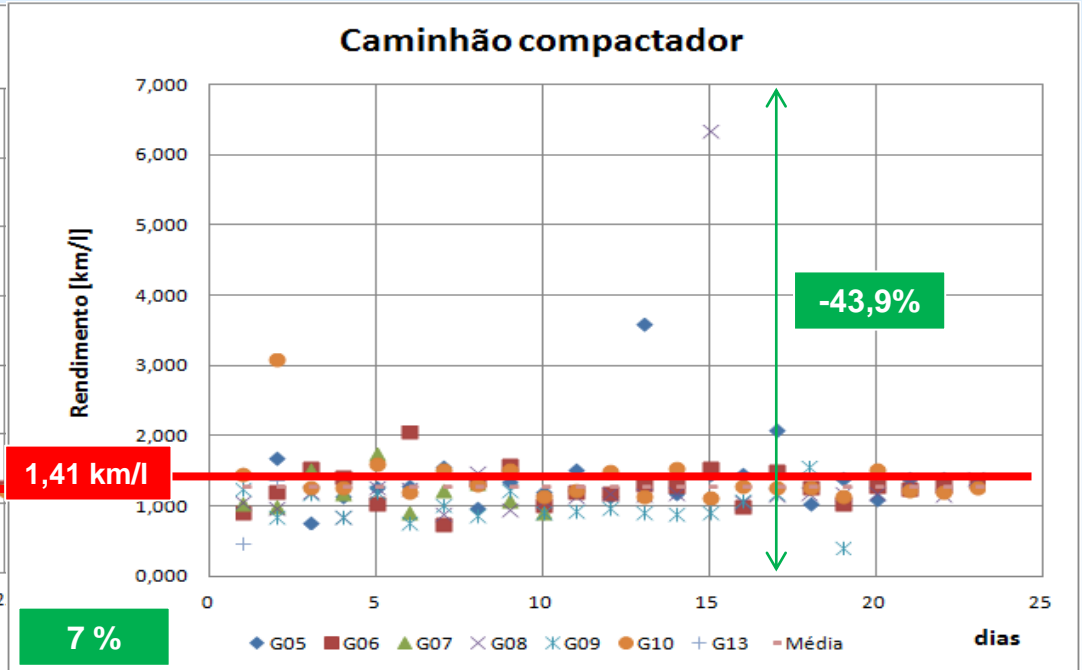
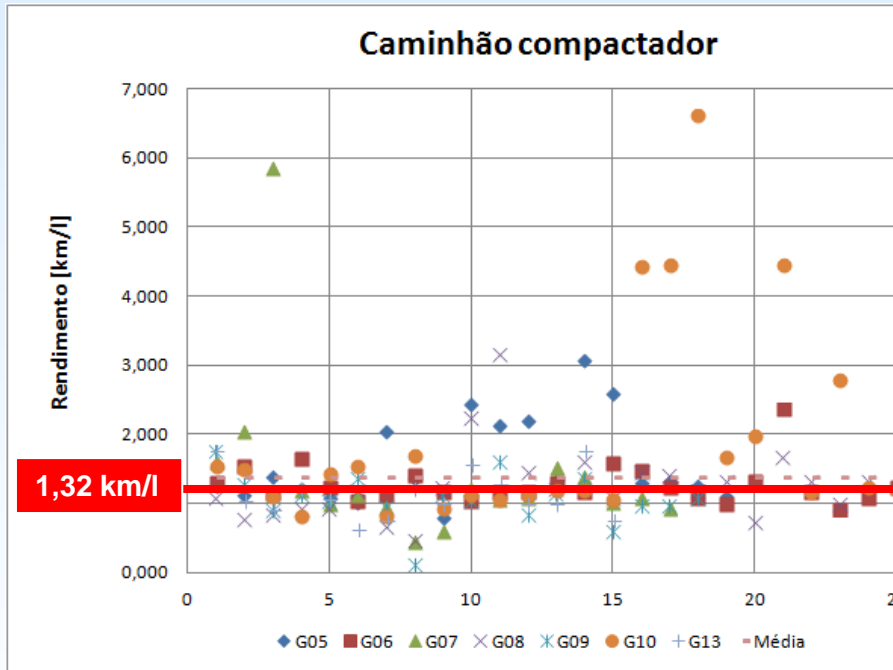
# REDUÇÃO DA ATIVIDADE

## Coleta de lixo – Eco-driving C40, CNT-SEST/SENAT, Comlurb e CSBrasil

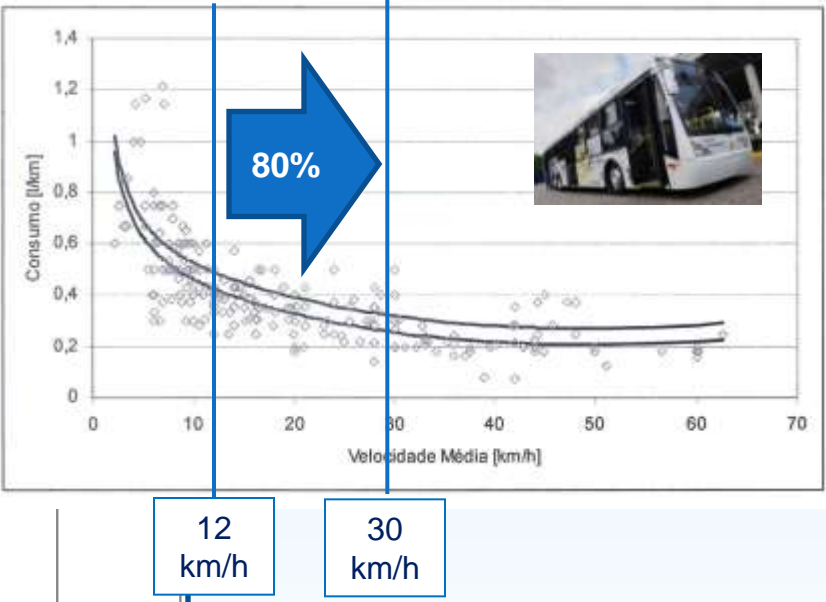
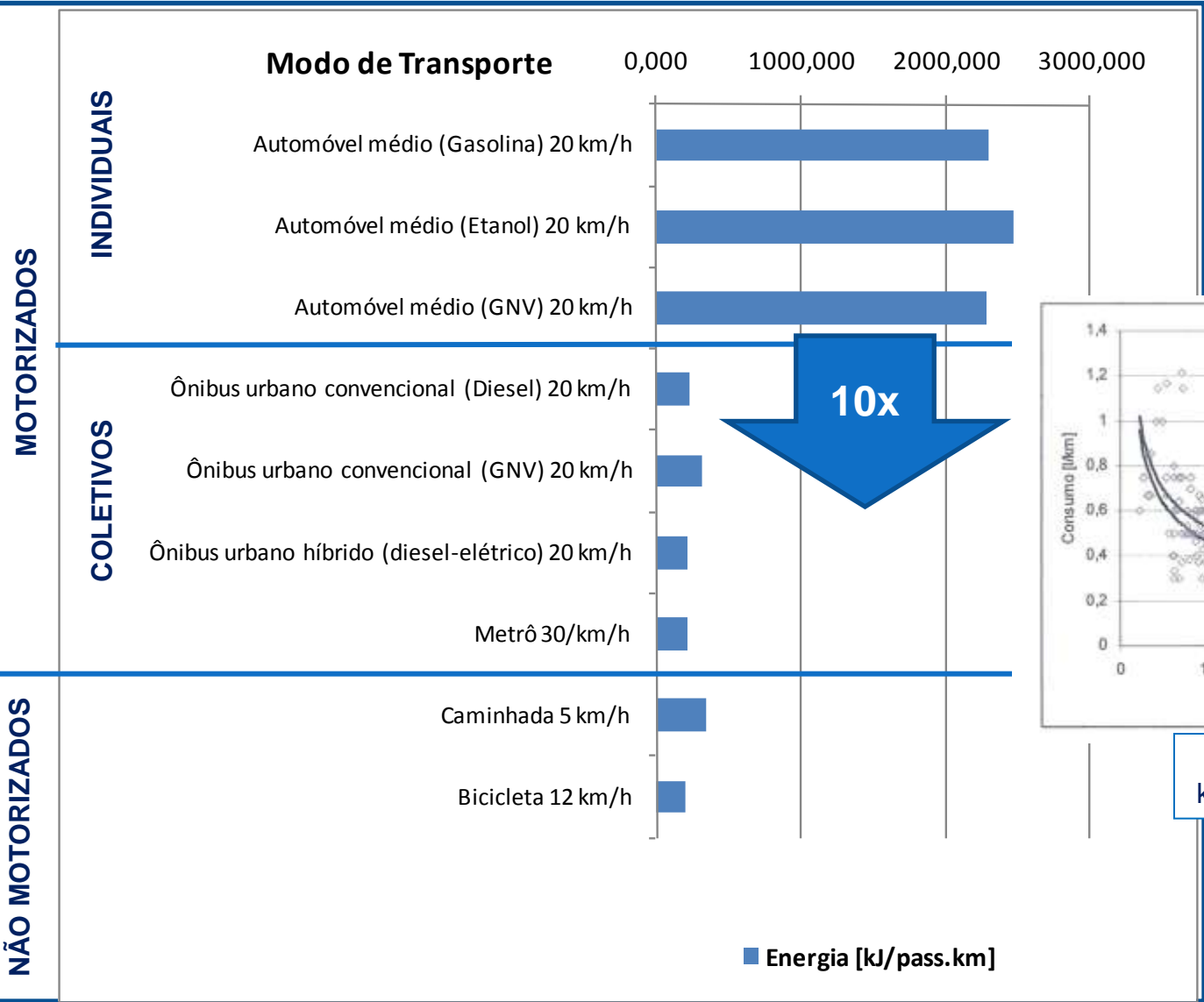


### Pre-intervenção

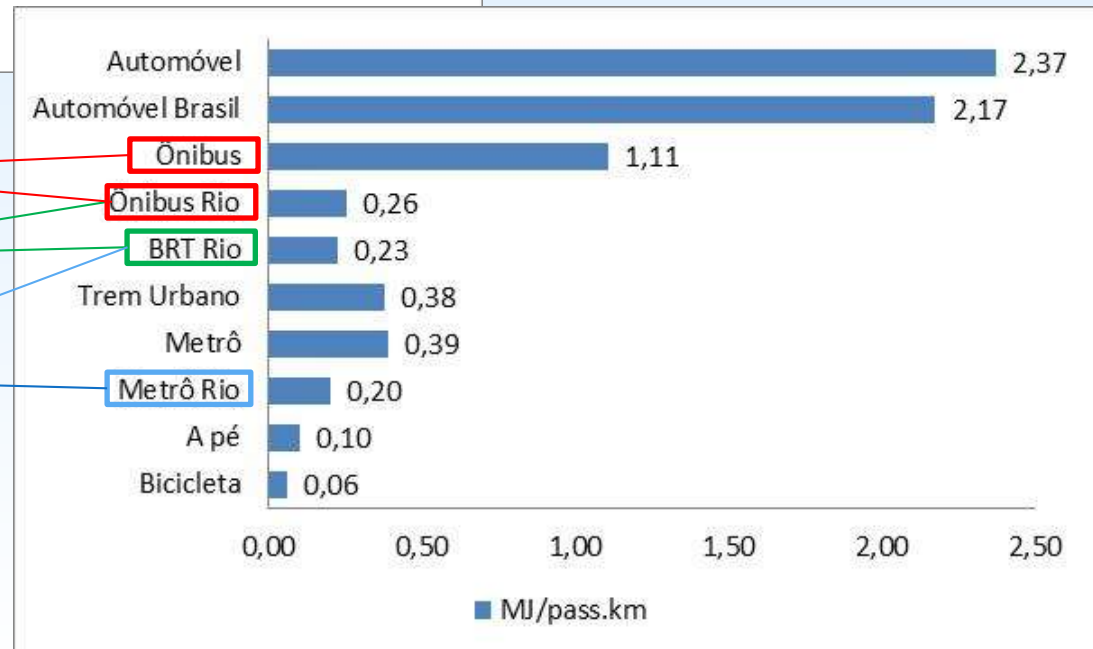
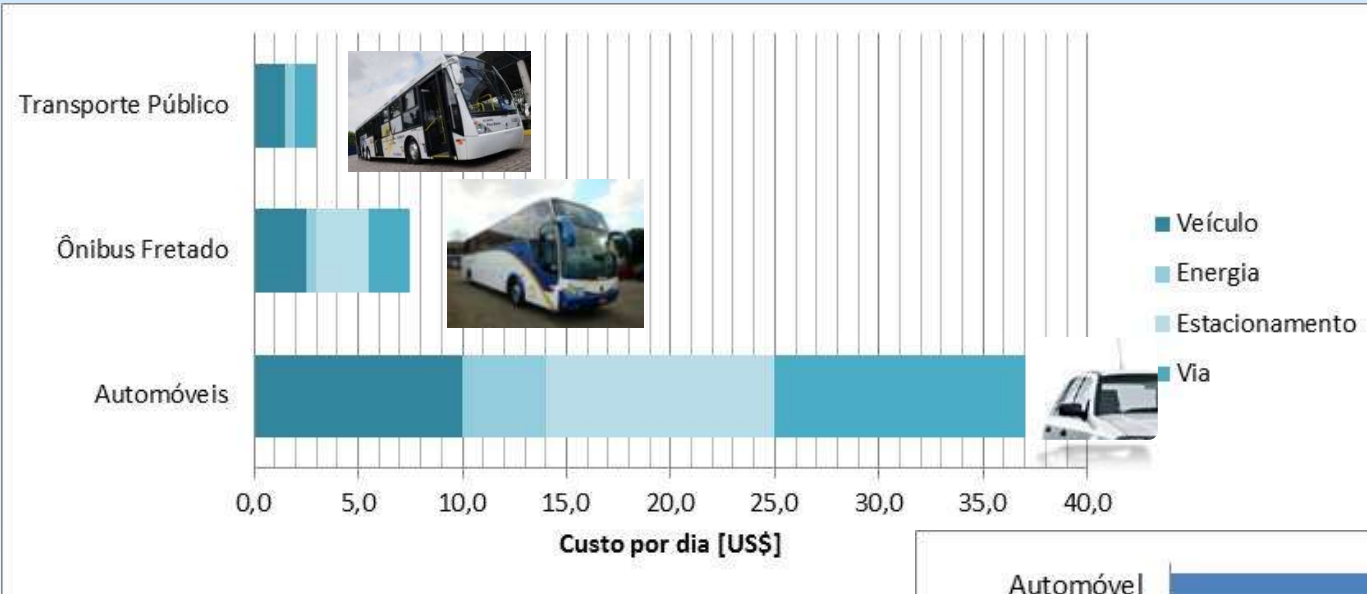
### Pós-intervenção



# TRANSFERÊNCIA MODAL



# TRANSFERÊNCIA MODAL



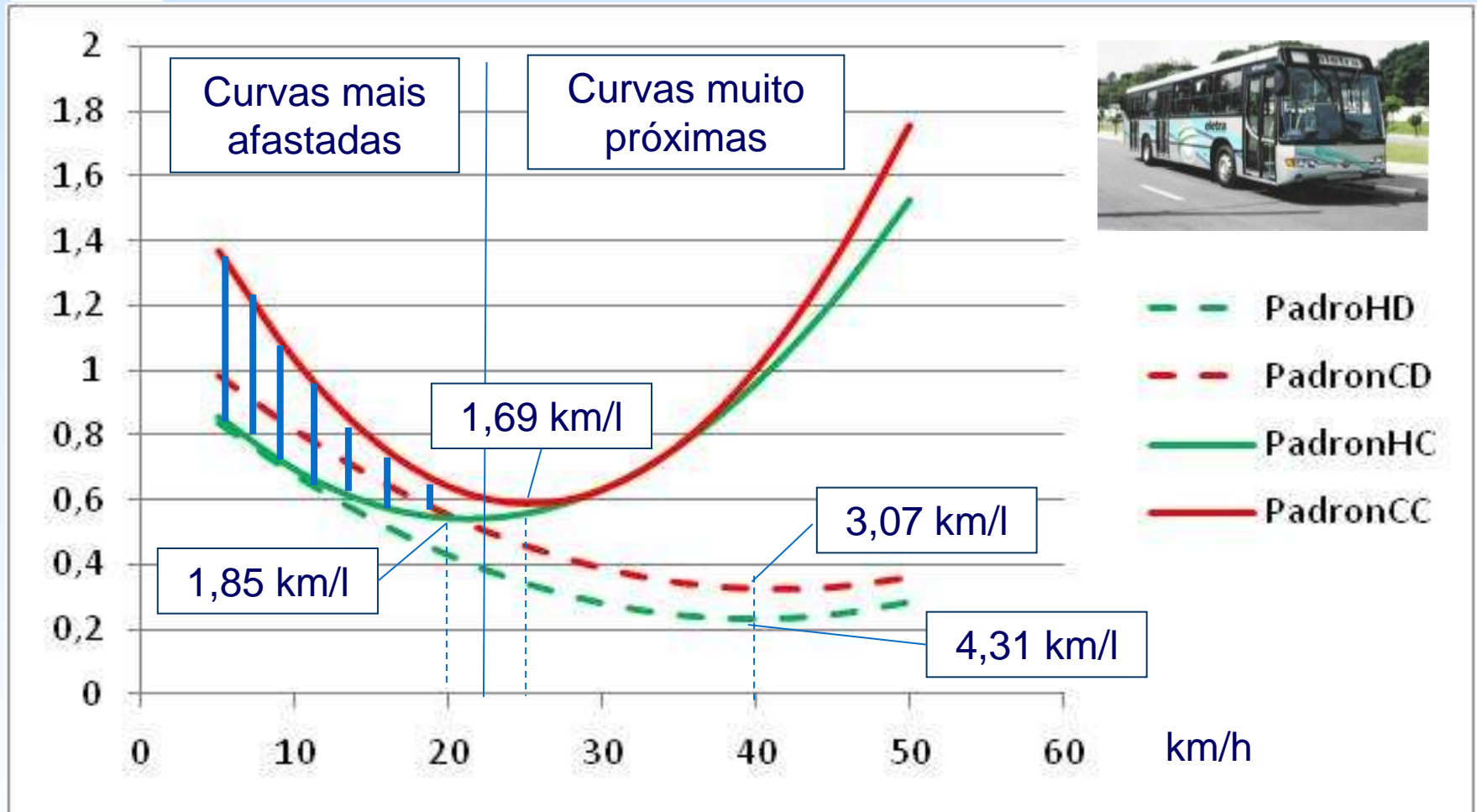
4,3 x

10%

10%

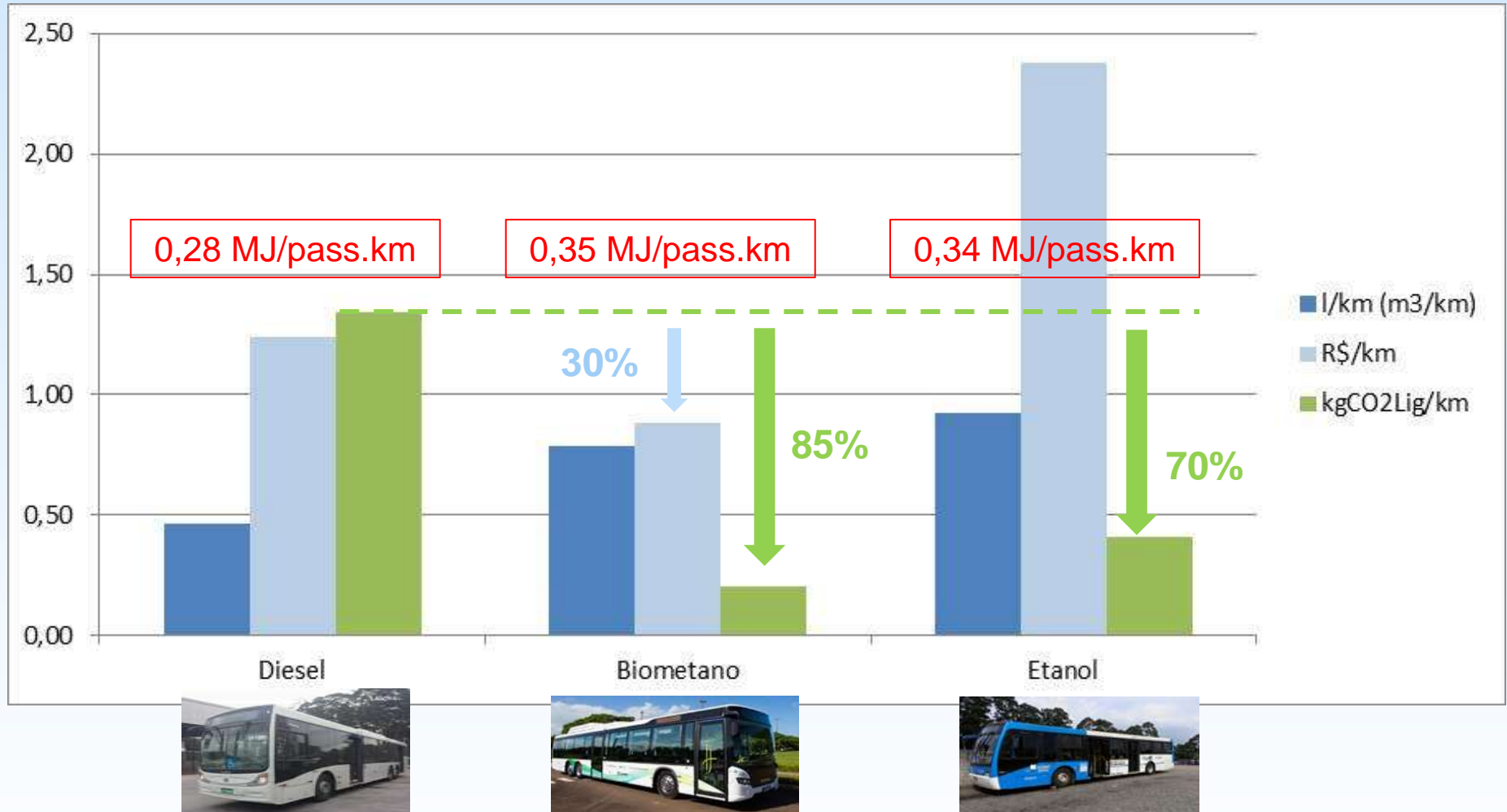
Notas:  
 Ônibus Rio : 2,5 km/l e 60 pass;  
 BRT Rio : 1,7 km/l e 100 pass,  
 Ônibus: 1,3 km/l e 30 pass.

l/km

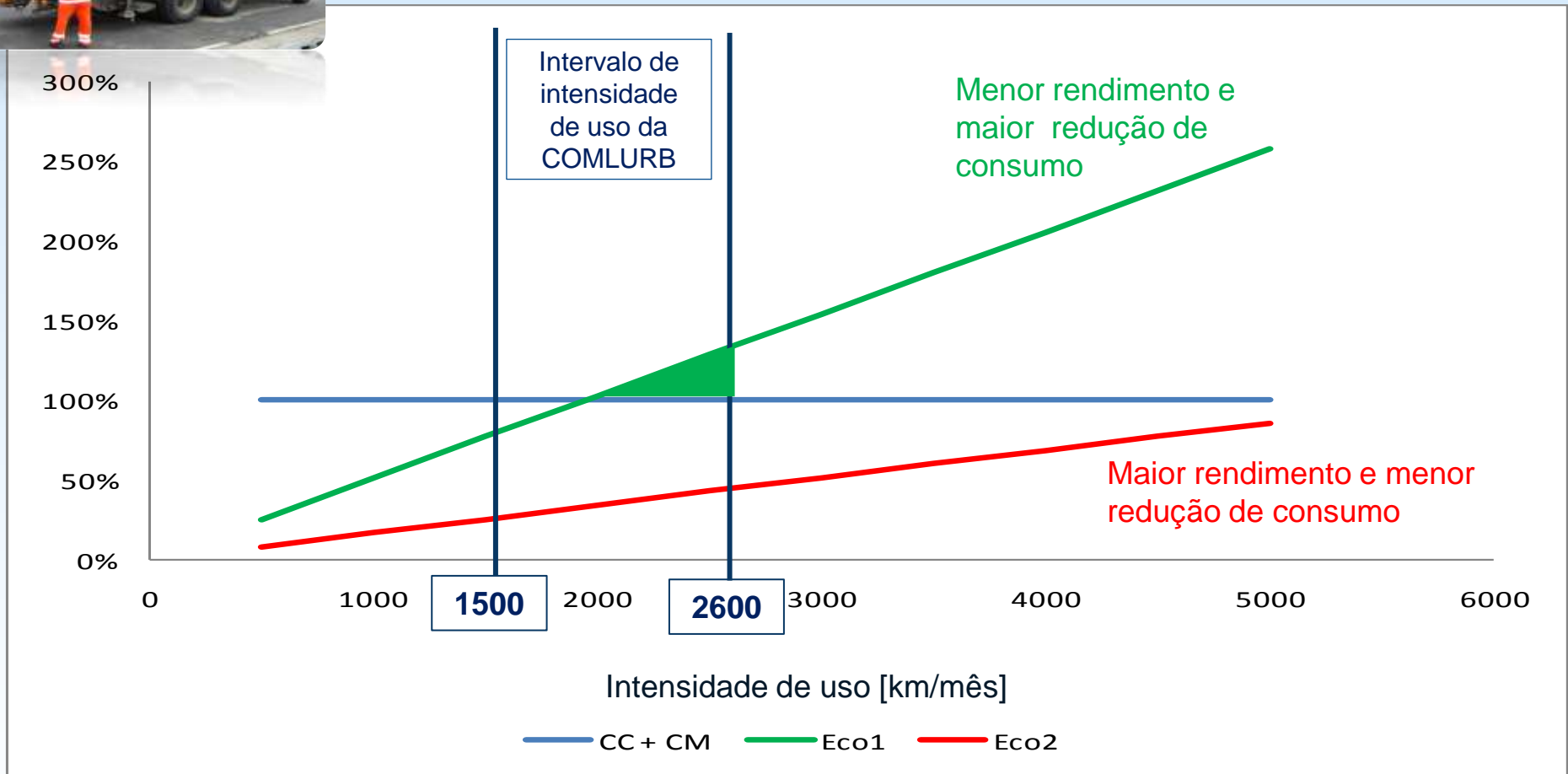




# TECNOLOGIAS E COMBUSTÍVEIS + LIMPOS



# TECNOLOGIAS E COMBUSTÍVEIS + LIMPOS



**A ONDE  
PODEMOS  
CHEGAR?**



# COMO POSSO APRENDER MAIS SOBRE ISSO?

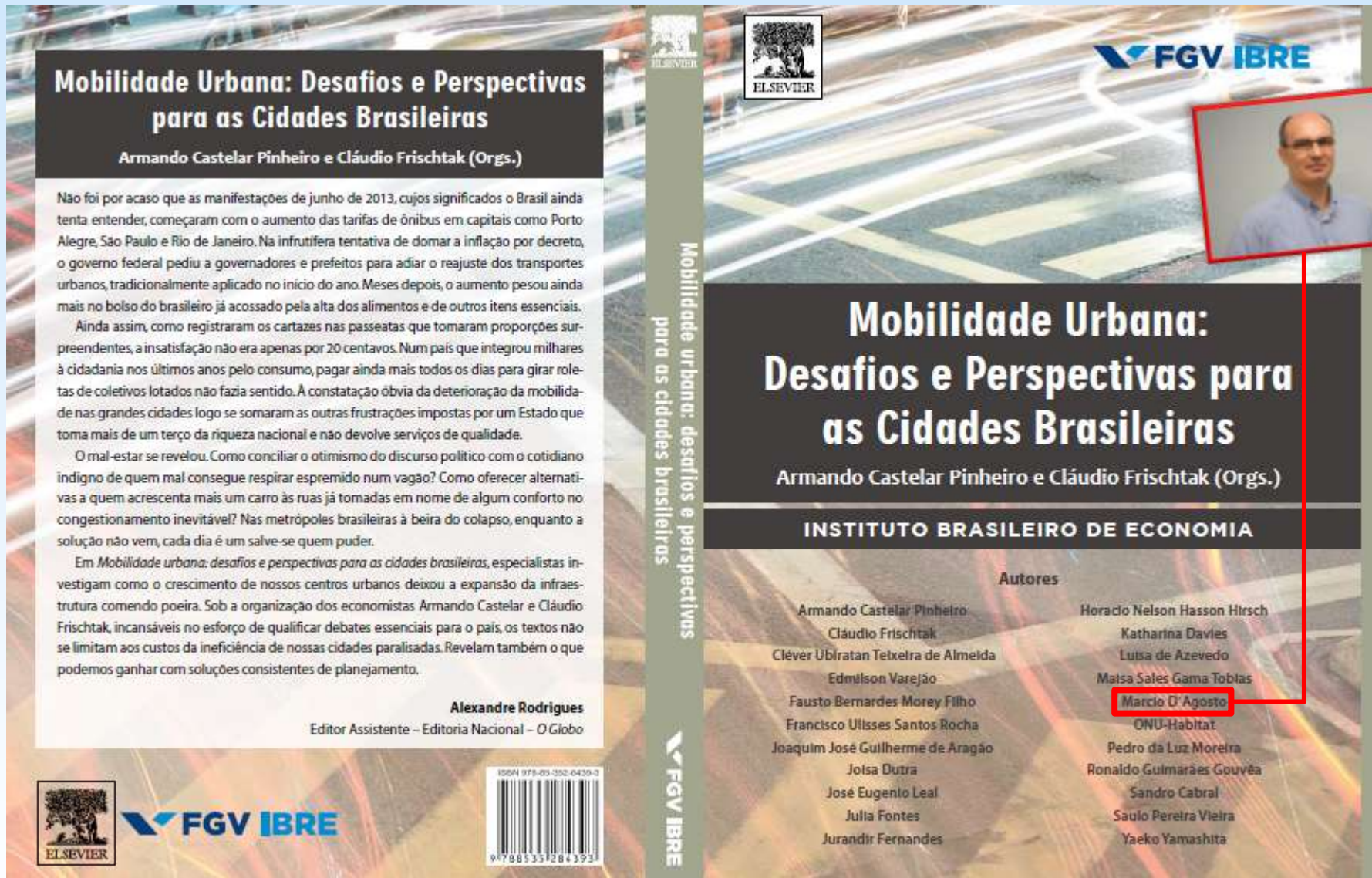
## Transporte, uso de energia e impactos ambientais: uma abordagem introdutória

“Com ênfase na operação dos transportes, livro preenche lacuna na formação de engenheiros e mostra diretrizes para um planejamento eficiente de consumo de energia no setor”

Prof. Marcio de Almeida D'Agosto



# COMO POSSO APRENDER MAIS SOBRE ISSO?



## Mobilidade Urbana: Desafios e Perspectivas para as Cidades Brasileiras

Armando Castelar Pinheiro e Cláudio Frischtak (Orgs.)

Não foi por acaso que as manifestações de junho de 2013, cujos significados o Brasil ainda tenta entender, começaram com o aumento das tarifas de ônibus em capitais como Porto Alegre, São Paulo e Rio de Janeiro. Na infrutífera tentativa de domar a inflação por decreto, o governo federal pediu a governadores e prefeitos para adiar o reajuste dos transportes urbanos, tradicionalmente aplicado no início do ano. Meses depois, o aumento pesou ainda mais no bolso do brasileiro já acossado pela alta dos alimentos e de outros itens essenciais.

Ainda assim, como registraram os cartazes nas passeatas que tomaram proporções surpreendentes, a insatisfação não era apenas por 20 centavos. Num país que integrou milhares à cidadania nos últimos anos pelo consumo, pagar ainda mais todos os dias para girar roletas de coletivos lotados não fazia sentido. A constatação óbvia da deterioração da mobilidade nas grandes cidades logo se somaram as outras frustrações impostas por um Estado que toma mais de um terço da riqueza nacional e não devolve serviços de qualidade.

O mal-estar se revelou. Como conciliar o otimismo do discurso político com o cotidiano indigno de quem mal consegue respirar espremido num vagão? Como oferecer alternativas a quem acrescenta mais um carro às ruas já tomadas em nome de algum conforto no congestionamento inevitável? Nas metrópoles brasileiras à beira do colapso, enquanto a solução não vem, cada dia é um salve-se quem puder.

Em *Mobilidade urbana: desafios e perspectivas para as cidades brasileiras*, especialistas investigam como o crescimento de nossos centros urbanos deixou a expansão da infraestrutura comendo poeira. Sob a organização dos economistas Armando Castelar e Cláudio Frischtak, incansáveis no esforço de qualificar debates essenciais para o país, os textos não se limitam aos custos da ineficiência de nossas cidades paralisadas. Revelam também o que podemos ganhar com soluções consistentes de planejamento.

**Alexandre Rodrigues**  
Editor Assistente – Editoria Nacional – O Globo

Mobilidade urbana: desafios e perspectivas para as cidades brasileiras



## Mobilidade Urbana: Desafios e Perspectivas para as Cidades Brasileiras

Armando Castelar Pinheiro e Cláudio Frischtak (Orgs.)

INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA

**Autores**

- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Armando Castelar Pinheiro           | Horacio Nelson Hasson Hirsch |
| Cláudio Frischtak                   | Katharina Davies             |
| Cléver Ubiratan Teixeira de Almeida | Luisa de Azevedo             |
| Edmilson Varejão                    | Maisa Sales Gama Tobias      |
| Fausto Bernardes Morey Filho        | <b>Marco D'Agosto</b>        |
| Francisco Ulisses Santos Rocha      | ONU-Habitat                  |
| Joaquim José Guilherme de Aragão    | Pedro da Luz Moreira         |
| Jolsa Dutra                         | Ronaldo Guimarães Gouvêa     |
| José Eugênio Leal                   | Sandro Cabral                |
| Julia Fontes                        | Saulo Pereira Vieira         |
| Jurandir Fernandes                  | Yaeko Yamashita              |



# COMO POSSO APRENDER MAIS SOBRE ISSO?

## Transportes em Perspectiva

Uma Contribuição dos Pesquisadores  
Brasileiros para o Futuro dos Transportes

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed odio lacus, dictum vitae egetas vestibulum, sollicitudin ac lorem. Praesent libero quam, ultrices et suscipit vitae, condimentum eget massa. Praesent conneetur massa erant, vel conmodo lacus tristique et. Nam quis conwallis nunc, vitae viverra sapien. Morbi dignissim rutrum felis, ac semper leo varius sit amet. In at metus non metus faucibus scelerisque ut sed tellus. Suspendisse et aliquam magna. Praesent eu ultrices nisl, non scelerisque odio.

Vestibulum fermentum risus et arcu sodales bibendum. Praesent fermentum dignissim pellentesque. Mauris in est risus. Pellentesque posuere vulputate ex, eget scelerisque arcu ultrices et. Praesent blandit dictum portitor.

Sed elementum ac enim id gravida. Nam vehicula lacus ultramcorpore porus veneratis tincidunt. Phasellus magna sapien, ultrices ac sapien nec, tincidunt frugiat est. Proin tristique ultrices ante, in vestibulum dolor sollicitudin ut. Pellentesque placerat nunc conneetur, tincidunt una non, fermentum uno. Vivamus elementum veneratis, aliquet fermentum uno. Vivamus justo. Aenean ut sagitta leo. Suspendisse et laboris justo. Aenean ut sagitta leo. Quisque at eu fermentum, suscipit sapien non, dapibus enim. Morbi sodales magna eget nunc ornare pharetra. Proin in nisl est.

Transportes em  
Perspectiva

Uma Contribuição dos Pesquisadores  
Brasileiros para o Futuro dos Transportes

## Transportes em Perspectiva

Uma Contribuição dos Pesquisadores  
Brasileiros para o Futuro dos Transportes

Marcio de Almeida D'Agosto  
Lísia Carla Almeida Jacques  
Cintia Machado de Oliveira

Associação Nacional de Pesquisa e  
Ensino em Transportes (ANPET)

1ª EDIÇÃO



1º ENCONTRO DO FUNDO SETORIAL DE  
**TRANSPORTES**  
TERRESTRES e HIDROVIÁRIOS

# PARTICIPE DO XXIX ANPET



APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS  
APRESENTAÇÃO DE PÔSTERES  
WORKSHOPS  
PALESTRAS  
DEBATES

**09 a 13 de NOVEMBRO**

PARQUE METALÚRGICO AUGUSTO BARBOSA  
CENTRO DE ARTES E CONVENÇÕES DA UFOP,  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO, MG.

[www.anpet.org.br/xxixanpet](http://www.anpet.org.br/xxixanpet)

[www.anpet.org.br](http://www.anpet.org.br)

REALIZAÇÃO



PARCERIAS



ORGANIZADORA





# MOBILIDADE URBANA E SUSTENTABILIDADE

Um pouco da nossa experiência pensando transporte e  
uso de energia!

Márcio de Almeida D'Agosto  
PET/COPPE/UFRJ

[dagosto@pet.coppe.ufrj.br](mailto:dagosto@pet.coppe.ufrj.br)

(21) 3938-8129/8139 – (21) 99367-4494