Divisão de Questões Globais

PROCLIMA – Programa de Prevenção às Mudanças Climáticas

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Agradecimentos:
Prof. Dr. Ronaldo Balassiano
Programa de Engenharia de Transportes - PET
COPPE/UFRJ

Setor de emissões veiculares da CETESB

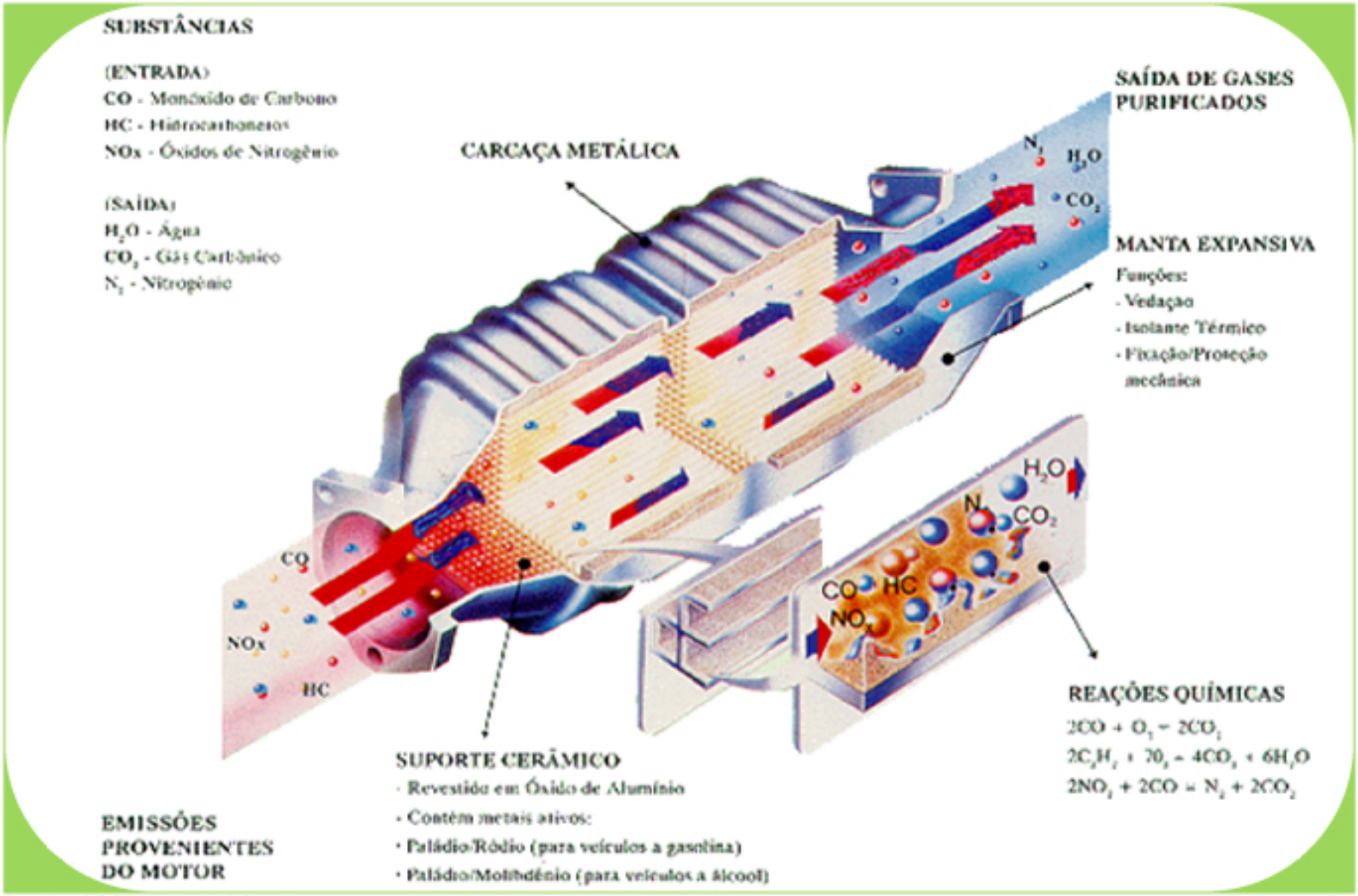
PROCLIMA

CETESB

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
CUIDANDO DE GENTE

Ei amigo!
Nós precisamos dessa árvore para nos proteger do aumento do efeito estufa!
!?
Países Desenvolvidos


SUBSTÂNCIAS
(ENTRADA)
CO - Monóxido de Carbono
HC - Hidrocarbonetos
NOx - Óxidos de Nitrogênio
(SAÍDA)
H_2O - Água
CO_2 - Gás Carbônico
N_2 - Nitrogênio
CARCAÇA METÁLICA
SAÍDA DE GASES PURIFICADOS
N_2
H_2O
CO_2
MANTA EXPANSIVA
Funções:
- Vedação
- Isolante Térmico
- Fixação/Proteção mecânica
CO
NOx
HC
H_2O
N_2
CO_2
CO
HC
NO_x
REAÇÕES QUÍMICAS
$2CO + O_2 = 2CO_2$
$2C_2H_2 + 7O_2 = 4CO_2 + 6H_2O$
$2NO_2 + 2CO = N_2 + 2CO_2$
SUPORTE CERÂMICO
- Revestido em Óxido de Alumínio
- Contém metais ativos:
- Paládio/Ródio (para veículos a gasolina)
- Paládio/Molibdênio (para veículos a álcool)
EMISSÕES PROVENIENTES DO MOTOR

Veículos com motor de ciclo Otto (álcool, gasolina com 22 a 25% de etanol ou GNV): CO*, HC*, NO_x*, PM, CHO, SO_x, Evaporativa*, CO_2**

- Veículos com motor de ciclo Diesel: CO, HC, NO_x*, MP*, CHO, SO_x*, CO_2**

- Motorcicletas (ciclo Otto): CO*, HC*, NO_x*, PM, CHO, SO_x, Evaporativa, CO_2**

** Programas prioritários de controle*

*** Gás de efeito estufa*

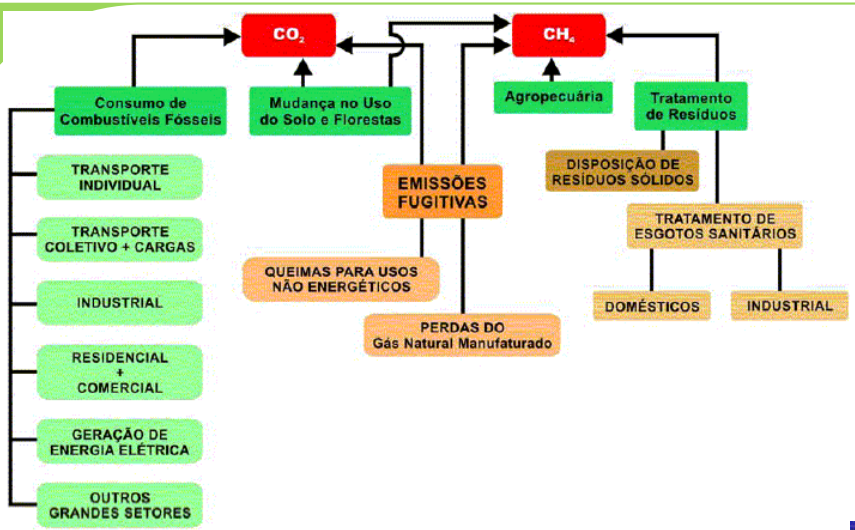
Gases de efeito estufa	Poluentes convencionais
CO_2	~~CO~~
CH_4	~~SO_2~~
N_2O	~~NO_2~~
CFCs	~~C~~
HCFCs	~~HC~~
CF_4	~~MP~~
SF_6	

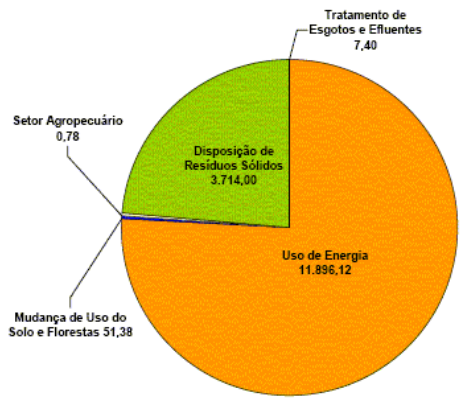
Principais gases de efeito estufa

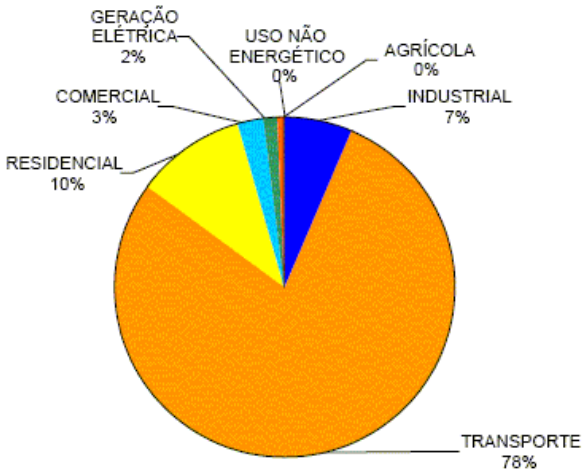
Gases do efeito estufa	Fórmula Química	Concentração Pré-industrial	Concentração em 2005	Permanência na Atmosfera	Fontes Antropogênicas	Potencial de Aquecimento Global
Dióxido de Carbono	CO_2	278 000 ppbv	379 000ppbv	Variável	Combustiveis, Uso do solo, Produção de cimento	1
Metano	CH_4	715 ppbv	1774 ppbv	12,2 +/- 3	Combustíveis, Cultura do arroz, Lixões, Gado	21
Oxido Nitroso	N_2O	270 ppbv	319 ppbv	120	Fertilizantes, processos industriais	310
CFC-12	CCI_2F_2	0	0,503 ppbv	102	Líquidos refrigerantes, Espumas	6200 – 7100
HCFC-12	$CHCIF_2$	0	0,105 ppbv	12,1	Líquidos refrigerantes	1300 – 1400
Perfluormetano	CF_4	0	0,070 ppbv	50.000	Produção de alumínio	6500
Hexafluoreto de Enxofre	SF_6	0	0,032 ppbv	3200	Fluidos dielétricos	23900

Gases de efeito estufa	Poluentes convencionais
CO_2	CO
CH_4	SO_2
N_2O	NO_2
CFCs	O_3
HCFCs	HC
CF_4	MP
SF_6	

Poluentes	Principais fontes	Efeitos gerais sobre a saúde humana
Monóxido de carbono (CO)	Veículos	Liga-se à hemoglobina, substância do sangue que leva o oxigênio às células, diminuindo a oxigenação. Em altas concentrações, em ambiente fechado, pode matar.
Dióxido de enxofre (SO_2)	Indústrias e veículos a diesel	Provoca coriza, catarro e danos irreversíveis aos pulmões. Em altas concentrações pode matar. Também afeta plantas e espécies mais sensíveis e contribui para a destruição, por corrosão, do patrimônio histórico
Ozônio (O_3)	Decorre da ação da luz solar sobre os hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio, resultantes do processo de queima de combustíveis, principalmente por veículos.	Causa envelhecimento precoce e diminui a resistência a infecções. Efeitos: irritação nos olhos, nariz e garganta, e muito desconforto.
Material Particulado (MP)	Veículos movidos a diesel, indústrias, desgaste dos pneus e freios dos veículos em geral e suspensão de poeiras assentadas.	Agrava quadros alérgicos de asma e bronquite. As partículas mais grossas ficam retidas no nariz e na garganta, causando irritação e infecções gripais; as mais finas chegam aos pulmões, agravando casos de doenças respiratórias ou cardíacas. Pode causar câncer.
Hidrocarbonetos (HC)	Queima incompleta e evaporação dos combustíveis (álcool, gasolina e diesel) e outros produtos voláteis.	São responsáveis pelo aumento da incidência de câncer no pulmão. Efeitos: irritação nos olhos, nariz, pele e aparelho respiratório. Pode provocar desconforto respiratório, diminuição da resistência a infecções e alterações celulares
Dióxido de nitrogênio (NO_2)	Processo de combustão em geral; veículos	Pode provocar desconforto respiratório, diminuição da resistência a infecções e alterações celulares.



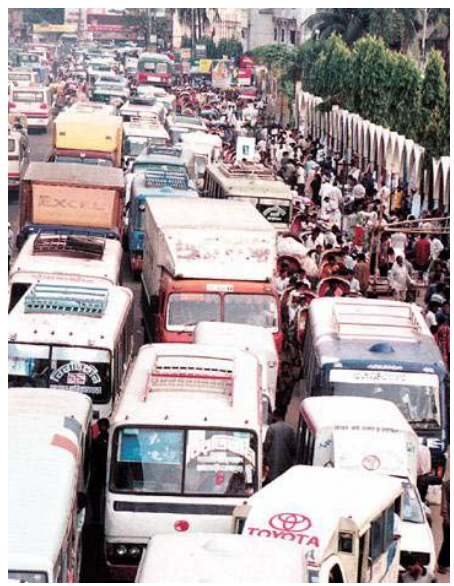




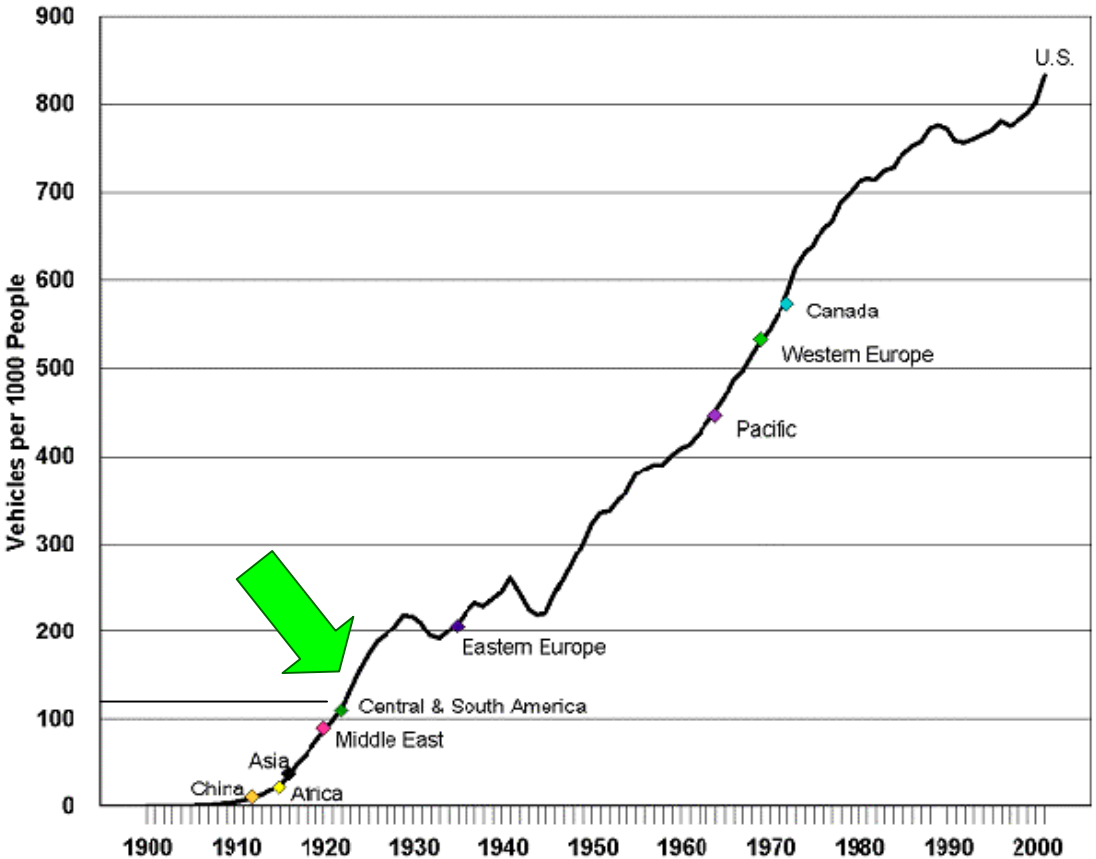
COMBUSTÍVEIS	INDUSTRIAL	TRANSPORTE	RESIDENCIAL	COMERCIAL	GERAÇÃO ELÉTRICA	USO NÃO ENERGÉTICO	AGRÍCOLA	TOTAL
AEH	-	-	-	-	-	-	-	-
Asfaltos	-	-	-	-	-	-	-	-
Gasolina automotiva	-	3.833.230	-	-	-	-	-	3.833.230
GAS NATURAL	426.135	264.054	124.082	100.070	162.285	-	-	1.076.626
GAV	-	9.409	-	-	-	-	-	9.409
GLP	80.298	-	914.193	177.847	-	-	149	1.172.487
Oleo combustivel	139.129	-	-	31	-	-	-	139.160
Oleo diesel	123.508	3.373.192	-	-	693	-	2.630	3.500.022
Oleos lubrificantes	-	-	-	-	-	50.761	-	50.761
QAV	-	942.926	-	-	-	-	-	942.926
TOTAL	769.070	8.422.810	1.038.274	277.949	162.978	50.761	2.779	10.724.621

Qual o transporte desejado?

- Velocidade;
- Freqüência;
- Pontualidade;
- Conforto;
- Confiabilidade;
- Segurança;
- Informação;
- Integração;
- Tecnologia;
- etc.



Veículos por mil pessoas:



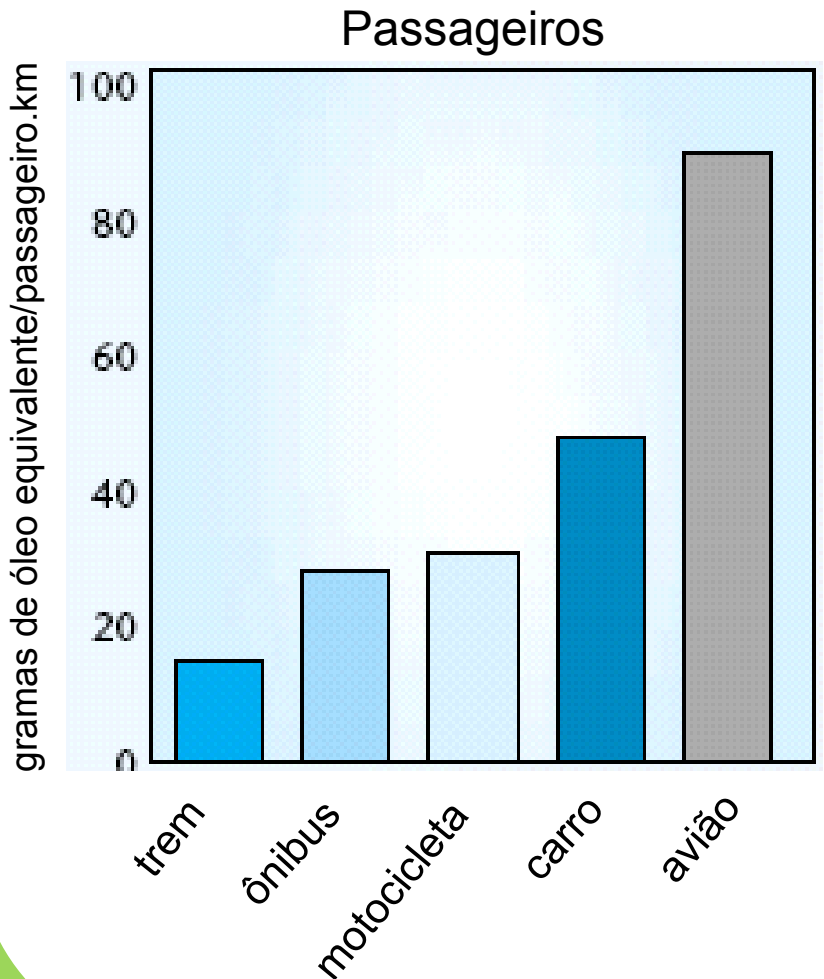
Fonte: **U.S. Department of Energy - Energy Efficiency and Renewable Energy,** FreedomCAR & Vehicle Technologies, **Fact #285: September 15, 2003**
http://www.eere.energy.gov/vehiclesandfuels/facts/2003/fcvt_fotw285.shtml?print

Tendência de veículos por mil pessoas nos EUA de 1900 a 2001.

Os símbolos no gráfico mostram os veículos por mil pessoas para outros países ou regiões no mundo apenas no ano de 2001.

Em 2001, o Canadá tinha a mesma taxa de veículos por mil pessoas que os EUA tinham em 1972. O Oeste Europeu tinha a mesma taxa de veículos por habitante que os EUA em 1969. No final do gráfico, a China tinha a mesma taxa em 2001 que os EUA tinham em 1913, e a África tem a mesma taxa que os Eua tinham em 1915.

Consumo de energia por modo de transporte



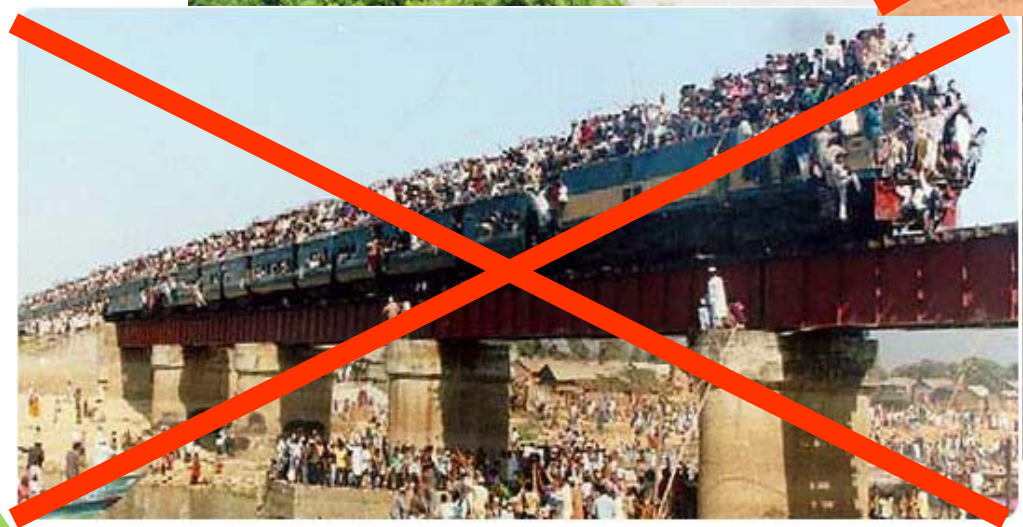
Fonte: (INRETS) UNEP Industria e Meio Ambiente – outubro de 2000

Alternativas

- Integração modal
- Transporte solidário
- Transporte diferenciado
- Incentivo ao uso da bicicleta
- Incentivo aos deslocamentos a pé
- Melhorias na engenharia de tráfego
- Melhoria na qualidade do transporte público
- Melhorias tecnológicas
- Políticas de estacionamentos
- Pedágio urbano
- Re-escalonamento de horários
- Informação ao usuário
- Políticas de uso do solo
- Segurança do usuário
- Incentivos fiscais e econômicos
- Melhoria na qualidade de vida

Integração Modal

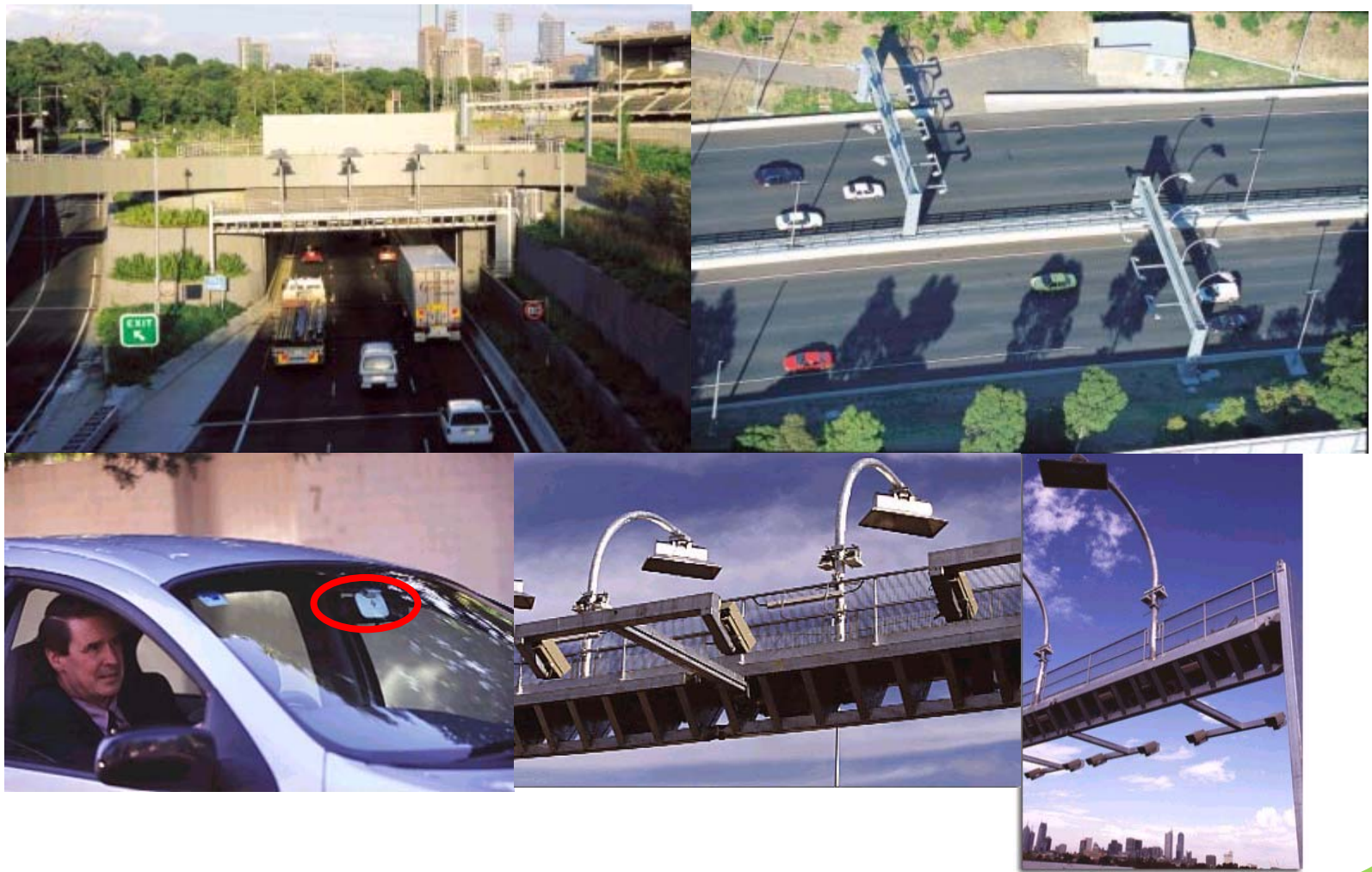
Transporte solidário



Incentivo ao uso da bicicleta

Melhoria na qualidade do transporte público

Pedágio urbano



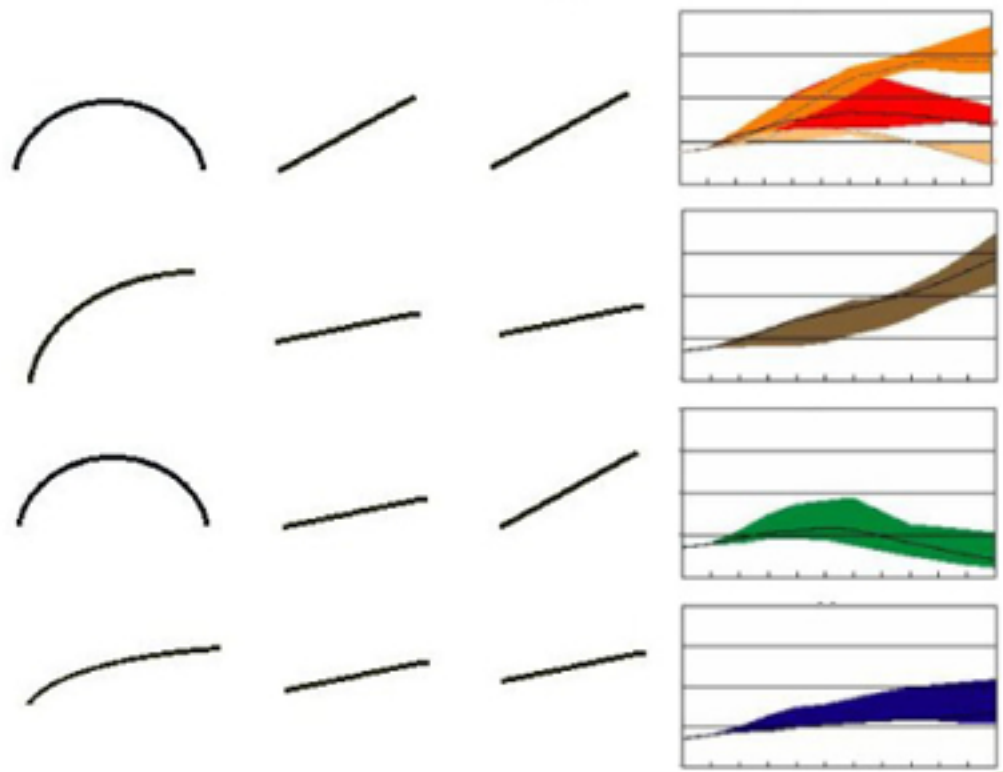
Melhorias de engenharia de tráfego

Informação ao usuário

Pressupostos dos cenários de evolução de emissão de CO_2

Special Report on Emission Scenarios (SRES)

Story-Line	Global Theme	Population	Economic Growth	Techno-logy	CO2 Emissions
A1	Convergence				
A2	Heterogeneity				
B1	Convergence				
B2	Heterogeneity				



Projeto de MDL de Bogotá

CDM: Methodology for Bus Rapid Transit Projects --- Version 1 - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/63E12Q3J29WC9JB816V0N711P7V1KM/view.html

Search:

- CDM Home
- Executive Board (EB)
- Panels / Working Groups / Teams
- Project Activities
- Issuance of CERs
- Methodologies
  - Methodologies for CDM project activities
  - Afforestation / Reforestation Methodologies
  - Small Scale CDM Methodologies
  - Small Scale Afforestation/

Version 1

AM0031 : Methodology for Bus Rapid Transit Projects --- Version 1

Title	Methodology for Bus Rapid Transit Projects (457 KB) The additionality of the project activity shall be demonstrated and assessed using the Tool for the demonstration and assessment of additionality (ver 3) (192 KB)
Version number	1
Scale	Large scale
Status	Active
Validity	Valid from 28 Jul 06 onwards
Sectoral scope(s)	7
Approval history	NM0105-rev

Climate Leadership Index (CLI) 2006

Neste ano usou-se uma escala de 100 pontos para graduar as respostas das empresas no questionário do CDP. Foram classificadas as respostas de todas as empresas que responderam ao questionário do CDP4.

Innovest Sector(s)	Companies	Total GHG Emissions Reported in CDP4**	2005 Sales (Millions USD)	CLI Score
Automobiles and Auto Components	BMW	1,169,786*	55,034	85
	Ford Motor	8,400,000*	177,089	80
	Renault	753,133	48,761	80
	Toyota Motor	6,400,000	173,444	75
	DaimlerChrysler	7,600,000	177,365	75
Banks (Asia, Europe, North America and UK & Ireland)	HSBC	663,126	87,594	95
	Credit Suisse	368,300	71,379	90
	UBS	531,462	76,266	90
	Westpac Banking	135,508	14,248	90
	ANZ Banking	166,698	15,865	90

Considerações finais

Combustível	Fóssil mais limpo Renovável Hidrogênio
Máquina térmica	Otto Diesel Elétrico Híbrido
Modo de transporte	Particular Coletivo Bicicleta Hídrico

Aspectos econômico, social e ambiental

Contato

eng. João Wagner Silva Alves

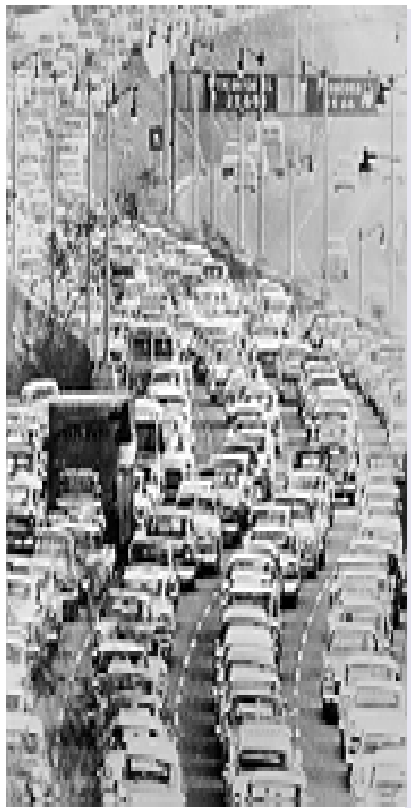
CETESB – Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental
Divisão de Questões Globais
PROCLIMA – Programa do Governo do Estado de São Paulo de Prevenção às Mudanças Climáticas

Av. Prof. Frederico Hermann Jr. 345, Pinheiros, São Paulo, SP.
Tel.: +55+11 3133 3157
Fax.: +55+11 3133 4058

Referências

Material de apoio do setor de emissões veiculares da CETESB
http://www.mct.gov.br/clima
http://www.unfccc.int [flag: CDM]

joaoa@cetesbnet.sp.gov.br



Emissões pelo transporte público e pelo uso de veículos privados em (tCO_2)

Modo de transporte	CO	Nox	CO_2
Transporte público	38.079	29.838	9.120.489
Transporte privado	783.006	57.002	16.426.345
Ganhos ambientais	745.848	27.164	7.405.856

* Volatile organic compounds

Source: APTA report Conserving energy and preserving the environment: the role of public transport Shapiro R., Hassett K.A., Arnold F.S. July 2002