

Aprimoramento dos Fatores de Emissão: Emissão Evaporativa

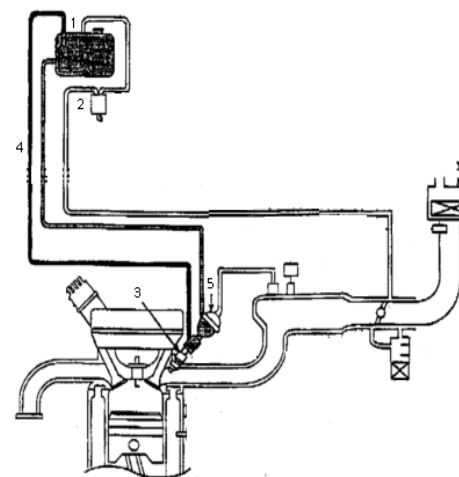


Eng. Marcelo Pereira Bales
Setor de Avaliação de Programas de Transporte
CETESB

Emissão Evaporativa

Hidrocarbonetos evaporados pelo sistema de alimentação de combustível do veículo:

- ✓ Tanque de combustível
- ✓ Bocal de abastecimento
- ✓ Mangueiras
- ✓ Conexões
- ✓ Canister



- 1- Bomba acoplada ao tanque de combustível
2- Canister
3- Bico injetor
4- Retorno de combustível
5- Regulador de pressão

Ensaio de Emissão Evaporativa

- ✓ NBR 11.481 Veículos rodoviários automotores leves –
Medição de emissão evaporativa
- ✓ Câmara “SHED” (Sealed Housing for Evaporative Determination)
- ✓ Diurnal + Hot Soak



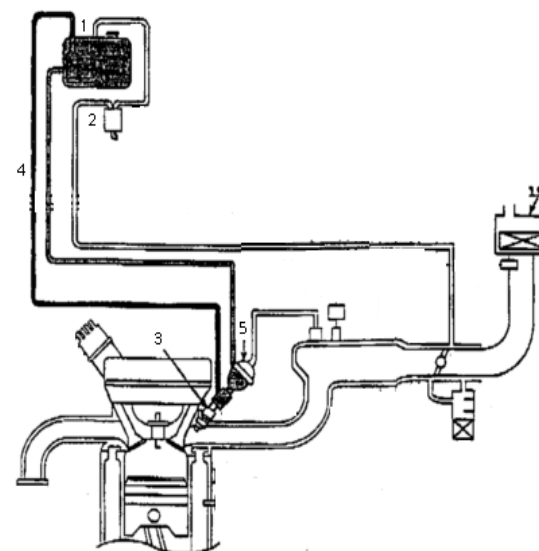
Fator de emissão do veículo novo:

- ✓ Origem PROCONVE
- ✓ Limite para a soma diurna + hot soak
- ✓ Publicado CETESB
- ✓ Veículos leves e comerciais leves
- ✓ Médias aritméticas

ANO MODELO	COMBUSTÍVEL	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	RCHO (g/km)	CO ₂ (g/km)	MP (g/km)	AUTONOMIA ⁽²⁾ (km/L)	EMIÇÃO EVAPORATIVA DE COMBUSTÍVEL ⁽³⁾
1980-1983	Gasolina C ⁽⁴⁾	33,00	3,00	1,40	0,0500	nd	nd	nd	nd
	Eanol	18,00	1,60	1,00	0,1600	nd	nd	nd	nd
2008	Gasolina C	0,37	0,04	0,04	0,0014	223	nd	9,74	0,66
	Flex-Gasol.C	0,51	0,07	0,04	0,0020	185	nd	11,7	0,42
	Flex-Eanol	0,71	0,05	0,05	0,0152	187	nd	7,38	1,10
	Diesel	0,30	0,06	0,75	nd	nd	0,057	nd	nd
2009	Gasolina C	0,30	0,03	0,02	0,0017	228	nd	9,5	nd
	Flex-Gasol.C	0,33	0,03	0,03	0,0024	181	nd	12,0	0,42
	Flex-Eanol	0,56	0,03	0,03	0,0104	174	nd	8,0	1,10
	Diesel	0,31	0,06	0,70	nd	285	0,057	9,3	nd
2010	Gasolina C	0,23	0,03	0,02	0,0014	213	nd	10,2	nd
	Flex-Gasol.C	0,28	0,04	0,03	0,0015	178	nd	12,2	0,44
	Flex-Eanol	0,51	0,09	0,04	0,0073	172	nd	8,3	0,79
	Diesel	0,14	0,03	0,72	nd	266	0,062	10,0	nd

Inventário Nacional

- ✓ Metodologia Européia
- ✓ Adaptada por Pedro Vicentini
- ✓ Running losses
- ✓ Tamanho do caníster
- ✓ Retorno
- ✓ Temperatura
- ✓ Cilindrada
- ✓ Aquecimento fim de percurso
- ✓ Combustível



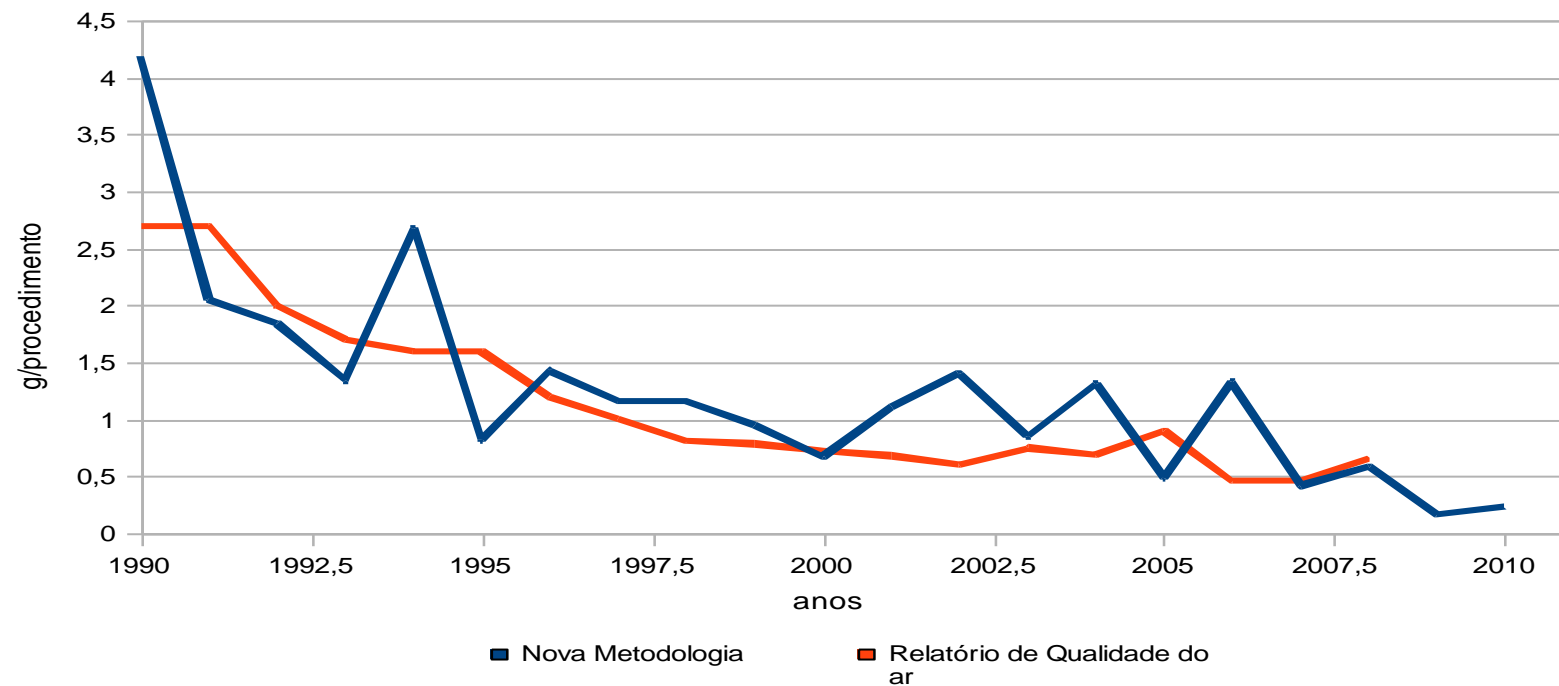
- 1- Bomba acoplada ao tanque de combustível
2- Canister
3- Bico injetor
4- Retorno de combustível
5- Regulador de pressão

Melhorias

- ✓ Ponderada por vendas
- ✓ Incluído running losses
- ✓ Checado tamanho do caníster
- ✓ Checado retorno
- ✓ Checado cilindrada
- ✓ Preencher lacunas (pesquisa +
- ✓ Nova tabela publicada pela CETESB

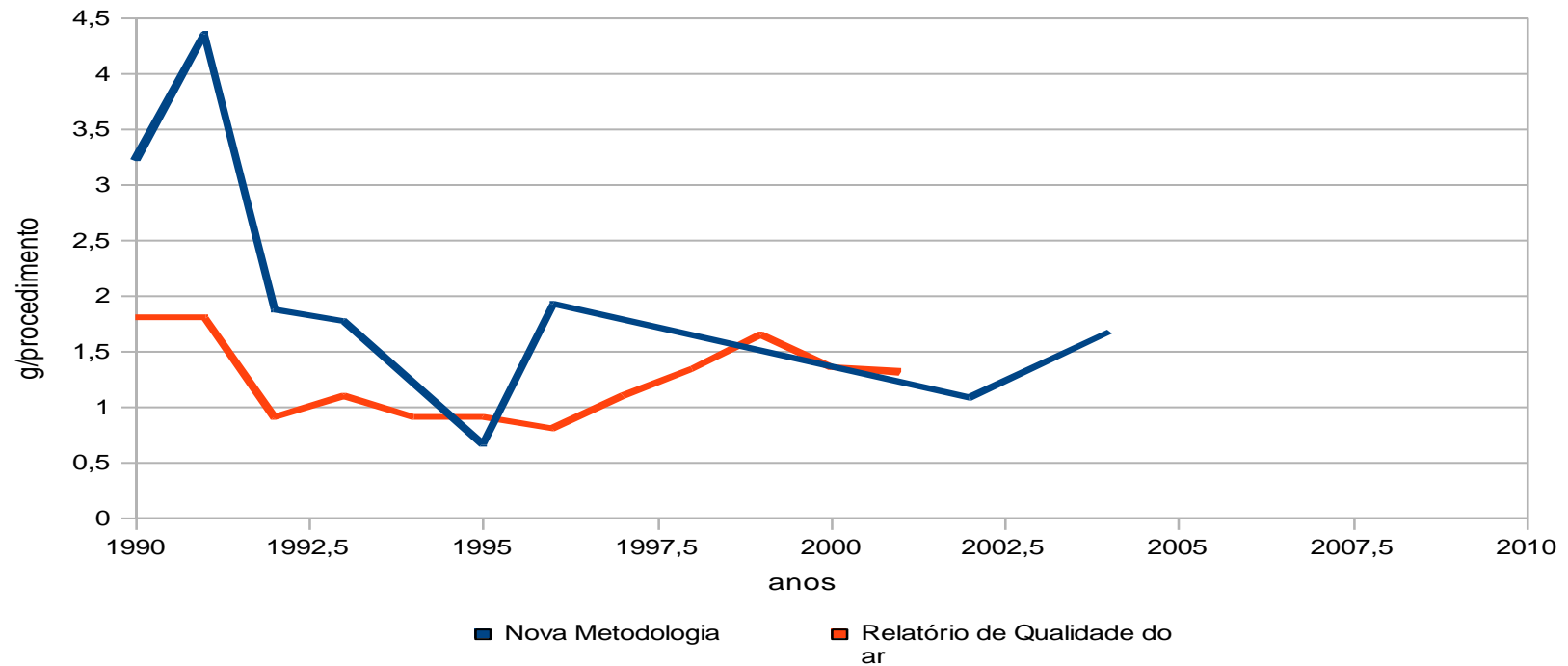
Resultados comparados

Figura 5 – Emissão Evaporativa - Gasolina



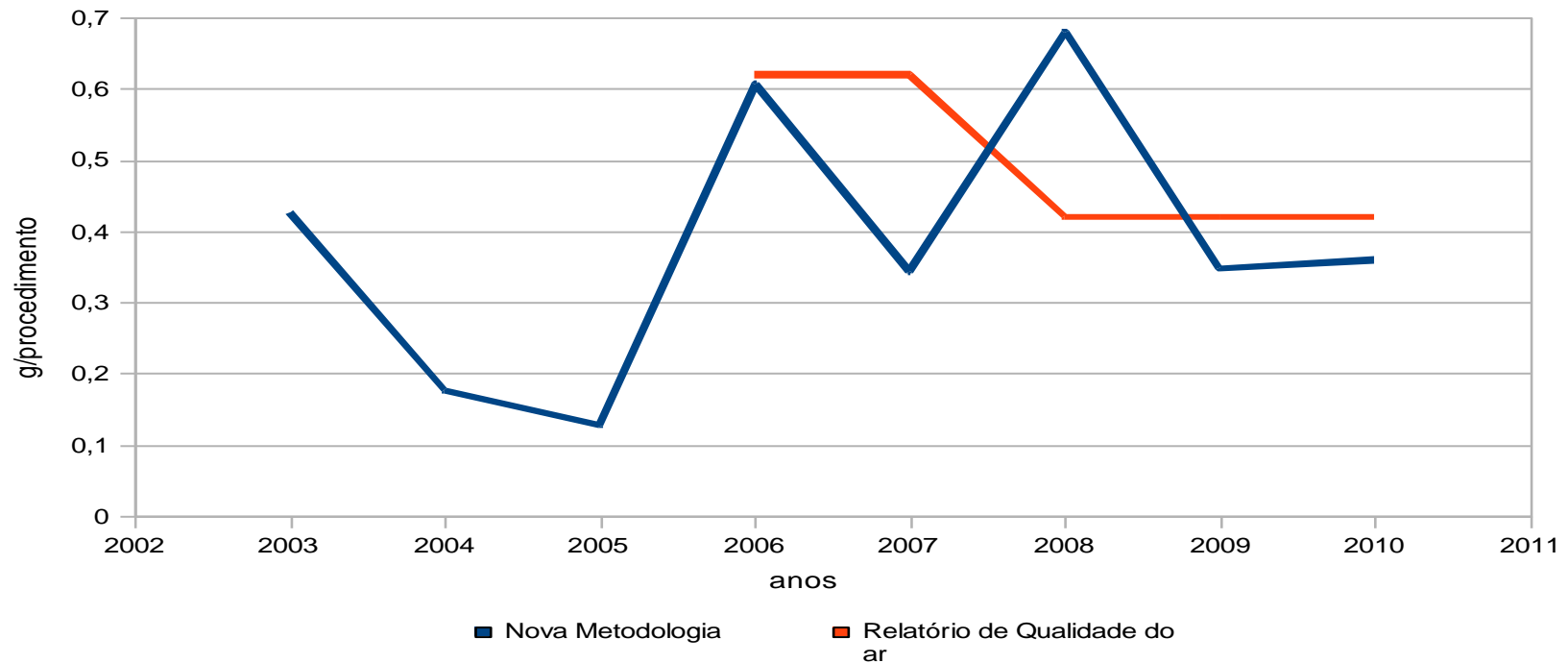
Resultados comparados

Figura 6 – Emissão Evaporativa – Etanol



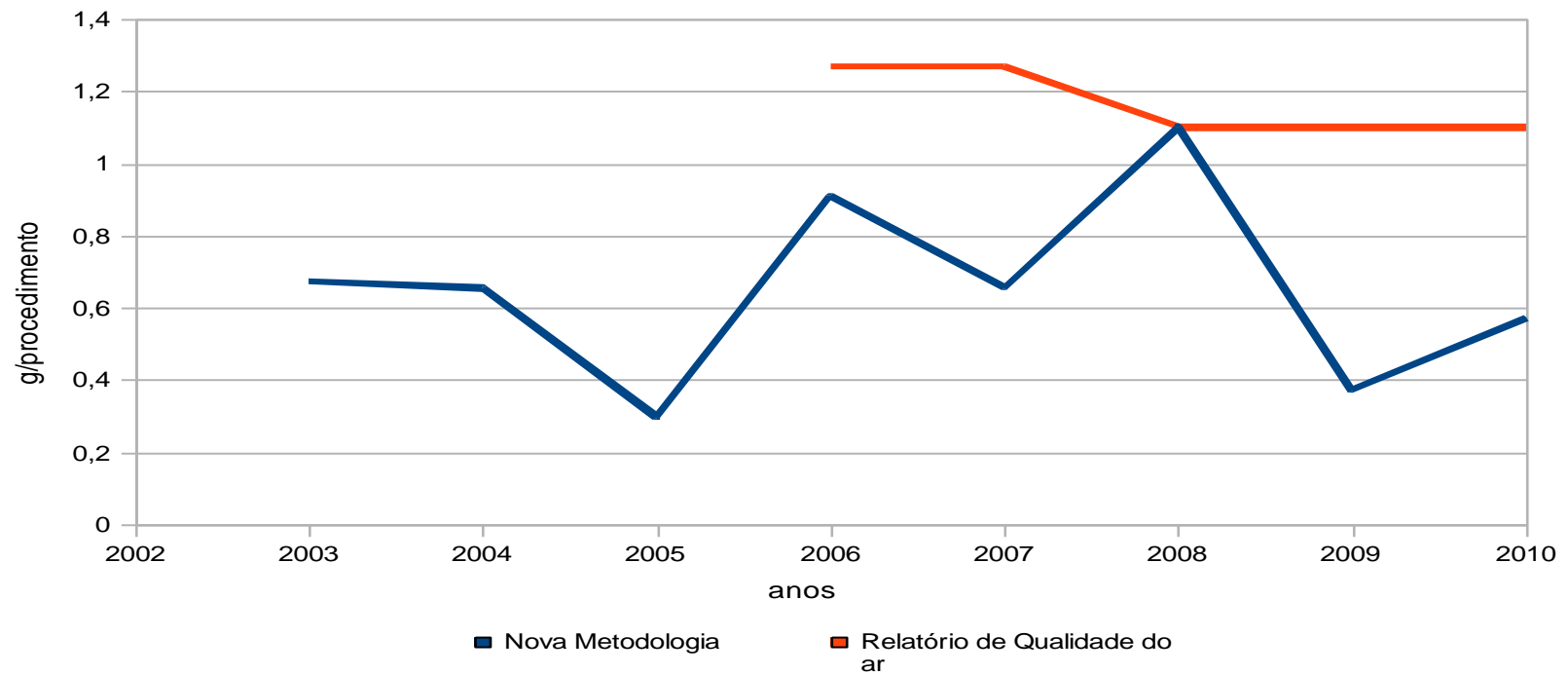
Resultados comparados

Figura 7 – Emissão Evaporativa – Flex Gasolina



Resultados comparados

Figura 8 – Emissão Evaporativa – Flex Etanol



Nova tabela

Ano Modelo	Combustível	Temperatura: 20 - 35°C			Temperatura: 10 - 25°C			Temperatura: 0 - 15°C		
		e _d (g/dia)	e _s (g/viag)	e _r (g/viag)	e _d (g/dia)	e _s (g/viag)	e _r (g/viag)	e _d (g/dia)	e _s (g/viag)	e _r (g/viag)
Até 1989	Gasolina C	5,65	17,35	14,61	3,4	10,41	8,78	2,52	7,66	6,46
	Etanol Hidratado	2,46	7,54	6,35	1,48	4,53	3,82	1,1	3,33	2,81
1990	Gasolina C	0,68	2,03	0,16	0,12	0,19	0,1	0,08	0,05	0,07
	Etanol Hidratado	0,45	1,35	0,07	0,08	0,13	0,04	0,05	0,03	0,03
2008	Gasolina C	0,25	0,41	0,16	0,13	0,1	0,1	0,1	0,05	0,07
	Etanol Hidratado	0,30	0,48	0,14	0,07	0,34	0,08	0,05	0,19	0,05
	Flex - Gasolina C	0,42	0,68	0,07	0,21	0,18	0,04	0,16	0,08	0,03
	Flex - Etanol Hidratado	0,16	0,26	0,16	0,08	0,07	0,1	0,06	0,03	0,07
2009	Gasolina C	0,25	0,41	0,16	0,13	0,1	0,1	0,1	0,05	0,07
	Etanol Hidratado	0,29	0,46	0,14	0,07	0,32	0,08	0,05	0,18	0,05
	Flex - Gasolina C	0,42	0,68	0,07	0,21	0,18	0,04	0,16	0,08	0,03
	Flex - Etanol Hidratado	0,16	0,26	0,16	0,08	0,07	0,1	0,06	0,03	0,07
2010	Gasolina C	0,08	0,08	0,03	0,02	0,06	0,02	0,02	0,03	0,01
	Etanol Hidratado	0,27	0,43	0,13	0,07	0,30	0,07	0,05	0,17	0,05
	Flex - Gasolina C	0,13	0,25	0,07	0,03	0,17	0,04	0,02	0,10	0,02
	Flex - Etanol Hidratado	0,23	0,37	0,11	0,06	0,26	0,06	0,04	0,15	0,04
2011	Gasolina C	0,19	0,17	0,06	0,05	0,12	0,04	0,03	0,07	0,03
	Etanol Hidratado	0,26	0,41	0,12	0,06	0,28	0,07	0,05	0,16	0,05
	Flex - Gasolina C	0,30	0,31	0,11	0,07	0,22	0,07	0,05	0,12	0,05
	Flex - Etanol Hidratado	0,41	0,41	0,15	0,10	0,29	0,09	0,07	0,16	0,07

Obrigado

Marcelo Pereira Bales
Setor de Avaliação de Programas de
Transporte

marcelob@cetesbnet.sp.gov.br