

**CETESB**

**COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL**

---

**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS E MOBILIZAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE PROGRAMAS ESPECIAIS**  
**DIVISÃO DE COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE CONTROLE DE VEÍCULOS**  
**SETOR DE LABORATÓRIO DE VEÍCULOS**

**CLIENTE: COMPANHIA BRASILEIRA DE**  
**PETRÓLEO IPIRANGA**

**O.S Nº : 863002**

**CETESB - Companhia Ambiental**  
**do Estado de São Paulo**

Biblioteca Profº Drº Lucas Nogueira Garcez  
Av. Profº Frederico Hermann Jr., 345 Pinheiros  
05459-900 - São Paulo - Brasil  
e-mail: [biblioteca@cetesbnet.sp.gov.br](mailto:biblioteca@cetesbnet.sp.gov.br)

**Relatório Técnico referente à**  
**Medição de Consumo e Emissão de**  
**Um Veículo Utilizando Combustíveis**  
**Aditivados**

**Outubro/90**

CETESB - BIBLIOTECA	
CLASS.	
AUTOR	
TOMBO	41118



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**Orestes Quércia**  
Governador

**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**

**Jorge Wilhelm**  
Secretário



**CETESB**

**Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental**

**DIRETORIA**

**João Gualberto C. Meneses**  
Diretor-Presidente

**Eduardo San Martin**  
Diretor de Controle da Poluição

**Frederico Pegler Neto**  
Diretor Administrativo e Financeiro

**Laura Maria Regina Tetti**  
Diretora de Desenvolvimento de Programas e Mobilização

**Nelson Vieira de Vasconcelos**  
Diretor de Normas e Padrões Ambientais

**Octávio Dótoli**  
Diretor de Treinamento e Transferência de Tecnologia

## 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se a prestação de serviço à COMPANHIA BRASILEIRA DE PETRÓLEO IPIRANGA, em atendimento a O.S. nº 863002 para a medição e avaliação da emissão de poluentes e consumo de combustível de um veículo utilizando combustível aditivado com produto fornecido pela empresa interessada.

## 2. CONDIÇÃO DOS ENSAIOS

2.1. Os ensaios foram realizados no Setor de Laboratório de Veículos da CETESB, utilizando-se o Sistema de Amostragem a Volume Constante com Venturi Crítico (AVC-VC), obedecendo-se as condições constantes da Norma NBR 6601 (Análise de Gases de Escapamento de Veículos Automotores Leves a Gasolina) e da Norma NBR 7024 (Medição de Consumo de Combustível de Veículos Rodoviários Automotores Leves) e do Projeto de Norma 5:11.03-015 (Medição de Aldeídos por Espectrofotometria)

2.2. Foi ensaiado 01 veículo FIAT modelo Uno S - 1300cc - ano 1990, movido à gasolina com 12.949 km, fornecido pela CIA. BRASILEIRA DE PETRÓLEO IPIRANGA que após verificação de seu estado mecânico foi regulado de acordo com as especificações do fabricante pela CETESB.

2.3. Os combustíveis utilizados para a realização dos ensaios foram preparados e fornecidos pela IPIRANGA, sendo os seguintes:

- 1) Gasolina Premium com 22% de etanol anidro
- 2) Gasolina Premium isenta de etanol
- 3) Gasolina Premium com 22% de etanol anidro aditivada
- 4) Gasolina Premium isenta de etanol aditivada

O teor de aditivo utilizado em ambos os combustíveis foi de 500 ppm.

O certificado de análise da gasolina Premium utilizada encontra-se em anexo.

Segundo informações técnicas fornecidas pela IPIRANGA, o aditivo se constitui em uma mistura de substâncias (éteres, hidrocarbonetos, alifáticos oxigenados e solubilizadores de hidrocarbonetos) contendo somente carbono, hidrogênio e oxigênio. Está registrado nos E.U.A. sob a patente nº 4753661 de 28.06.1988 e foi aprovado pela U.S. Environmental Protection Agency para aditivação de gasolina sem chumbo.

Dentre os diversos benefícios creditados pela IPIRANGA ao aditivo, temos a redução da emissão de poluentes no gás de escapamento e a redução no consumo de combustível.

- 2.4. Para efeito de padronização dos ensaios os pontos de mudança de marcha foram os recomendados pela FIAT S.A., para o veículo em questão sendo que a inércia e a potência resistiva consideradas são as relativas ao veículo FIORINO que é o Chefe de Família dessa linha de veículos.
- 2.5. Foram realizados dois ensaios com cada um dos combustíveis citados no item 2.3. exceto para gasolina Premium aditivada com a qual realizou-se 03 ensaios, devido à falha verificada na medição de hidrocarbonetos em um dos ensaios (E087/90).

### 3. DADOS E RESULTADOS

- 3.1. No anexo 1 são apresentados os valores limites obtidos para cada grupo de ensaios levando-se em consideração a média e dois desvios padrão o que nos dá uma confiabilidade de 95%
- 3.2. No anexo 2 são apresentados os dados e resultados de cada um dos ensaios realizados.

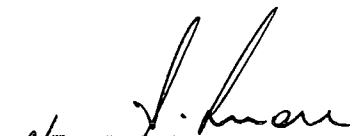
### 4. CONCLUSÕES

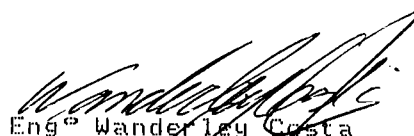
Analisando-se os resultados (par de ensaios) individualmente, observa-se consistência dos valores obtidos e boa repetibilidade dos ensaios, fazendo com que a análise comparativa, para o veículo ensaiado, utilizando os diversos combustíveis, seja possível e confiável.

Verifica-se nas tabelas do Anexo 1, que tanto para emissão de poluentes como para consumo de combustível o veículo utilizando os combustíveis aditivados não apresentou diferenças significativa em relação aos combustíveis de referência estando os resultados perfeitamente sobrepostos. Conclui-se, portanto, que não se observou os benefícios alegados pela IPIRANGA para o aditivo, na porcentagem utilizada.

Cabe salientar que esta análise é válida somente para o veículo em questão, não podendo desta forma os resultados individuais serem generalizados.

Enfatizamos também que veículos que deixarem de atender aos limites de emissão prescritos pela legislação em razão de alterações do combustível utilizado, estão sujeitos às sanções legais impostas aos responsáveis pelas mudanças causadoras da infração.

  
p/Engº Gabriel Murgel Branco  
Gerente da Divisão de Coordenação de  
Programa de Controle de Veículos

  
Engº Wanderley Costa  
Gerente do Setor de  
Laboratório de Veículos

Observação: A CETESB autoriza a reprodução deste relatório, desde que na sua totalidade.

DECV/WC/mcsp/24.10.90

COMPANHIA BRASILEIRA  
DE PETRÓLEO IPIRANGA

CERTIFICADO DE ANÁLISES

PRODUTO		<b>GASOLINA PREMIUM</b>		Nº		<b>800/90</b>	
BATELADA		CLIENTE / ORIGEM		QUANTIDADE			
		<b>BASE DE PAULÍNIA</b>					
DATA DA COLETA		DATA DO RECEBIMENTO		PEDIDO DE ANÁLISE Nº			
<b>12/06/90</b>		<b>12/06/90</b>					
ENSAIOS	MÉTODOS	RESULTADOS	ENSAIOS	MÉTODOS	RESULTADOS		
DENSIDADE A 20°/4°C	<b>MB-104</b>	<b>0,7387</b>	Nº DE NEUTRALIZAÇÃO TAN				
GRAUS API A 15°/4°C			Nº DE NEUTRALIZAÇÃO TBN				
PESO ESPECÍFICO A 15°/4°C			ACIDEZ				
MASSA ESPECÍFICA A 20°C			ACIDEZ TOTAL mg/100 ml				
TEOR ALCOÓLICO ° INPM			ACIDEZ LIVRE % ÁC. OLEICO				
VIS. SSU A 37,8°C			ALCALINIDADE				
VIS. SSU A 98,9°C			ALCALINIDADE LIVRE % NaOH				
VIS.			BÁRIO %				
VIS.			CÁLCIO %				
VIS. CIN. A 40°C, cSt			MAGNÉSIO %				
VIS. CIN. A 100°C, cSt			LÍTIO %				
ÍNDICE DE VISCOSIDADE			SÓDIO %				
COR ASTM			ENXOFRE %				
COR SAYBOLT			CLORO %				
COR VISUAL	<b>CBPI</b>	<b>Amarela</b>	FÓSFORO %				
PONTO DE FULGOR TAG °C			ZINCO %				
PONTO DE FULGOR PM °C	<b>D-93</b>	<b>L-20,0</b>	GRAFITE %				
PONTO DE FULGOR VAC °C			CLORETOS				
PONTO DE COMBUSTÃO VAC °C			SULFATOS				
PONTO DE NEVOA °C			FERRÓ ppm				
PONTO DE FLUIDEZ °C			CROMO ppm				
APARÊNCIA / ASPECTO	<b>CBPI</b>	<b>LÍMPIA</b>	COBRE ppm				
ESTADO FÍSICO			CHUMBO ppm				
ODOR			ALUMÍNIO ppm				
CINZAS %			SILÍCIO ppm				
CINZAS SULFATADAS %			PEN. NÃO TRAB. A 25°C				
CARBONO CONRADSON %			PEN. TRAB. 60 VEZES A 25°C				
C. RAMSBOTTON % , 10% FINAIS			PEN. TRAB. VEZES A 25°C				
CORROSÃO A °C/3h			PONTO DE GOTA °C				
DILUIÇÃO %			TEXTURA				
PONTO DE ANILINA °C			SEPARAÇÃO DE ÓLEO				
RIGIDEZ DIELÉTRICA kV			ABRASIVOS				
INSOLÚVEIS EM PENTANO %			CARGA %				
INSOLÚVEIS EM TOLUENO %			TIPO DE SABÃO				
RESINAS %			EMULSÃO A °C				
Nº DE BROMO			EMULSÃO B % , 21 A 32°C/1h				
Nº DE IODO			EMULSÃO B % , 21 A 32°C/24h				
Nº DE PRECIPITAÇÃO			ÁGUA ppm				
Nº DE SAPONIFICAÇÃO			ÁGUA POR DESTILAÇÃO %				

A N E X O 1

CETESB - Companhia Ambiental  
do Estado de São Paulo  
BIBLIOTECA

DECV/WC/mcsp/24.10.90

TABELA

---

Combustivel : Gasolina Premium c/22% aditivada

	CO	CO2	HC	NOX	CHO	AUT . (KM/L)	
	G/KM	G/KM	G/KM	G/KM	G/KM	URB	EST
MEDIA	10.54	187.04	1.52	2.05	1.054	10.16	14.93
LIMITE							
INFERIOR	10.30	184.39	1.46	1.87	1.05	10.10	14.75
LIMITE							
SUPERIOR	10.78	189.69	1.58	2.23	1.06	10.22	15.11

Obs : Intervalo de confianca com 95 % .

=====  
 Combustivel : Gasolina Premium c/22% Etanol

	CO	CO2	HC	NOX		AUT . (KM/L)	
	G/KM	G/KM	G/KM	G/KM		URB	EST
MEDIA	9.67	185.83	1.47	2.28		10.01	14.71
LIMITE							
INFERIOR	9.45	184.58	1.43	2.26		9.97	14.42
LIMITE							
SUPERIOR	9.89	187.08	1.51	2.30		10.05	15.00

Obs : Intervalo de confianca com 95 % .

Combustivel : Gasolina Premium aditivada

	CO	CO2	HC	NOX	CHO	AUT . (KM/L)	
	G/KM	G/KM	G/KM	G/KM	G/KM	URB	EST
MEDIA	28.82	174.79	1.93	1.59	1.026	10.62	14.97
LIMITE							
INFERIOR	27.64	163.99	1.87	1.47	1.02	10.15	14.32
LIMITE							
SUPERIOR	30.00	185.59	1.99	1.71	1.03	11.09	15.62

Obs : Intervalo de confianca com 95 % .

Combustivel : Gasolina premium

	CO	CO2	HC	NOX	CHO	AUT . (KM/L)	
	G/KM	G/KM	G/KM	G/KM	G/KM	URB	EST
MEDIA	28.84	176.04	1.94	1.68	1.027	10.49	14.93
LIMITE							
INFERIOR	26.47	174.98	1.86	1.52	1.02	9.45	14.54
LIMITE							
SUPERIOR	31.21	177.10	2.02	1.84	1.03	11.53	15.32

Obs : Intervalo de confianca com 95 % .

A N E X O 2

DECV/WC/mcsp/24.10.90



ENSAIO N. E082/90

CONCENTRACOES:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
CO (ppm)	15.5	2296	15.5	1070	17.2	1564.6
CO2 ( % )	.036	.793	.032	.475	.036	.673
HC (ppm)	9	389	9.6	142.5	9.9	213.3
NOx (ppm)	.6	78.3	.3	37.8	.6	70.8
CHO (ppm)	-.025	1.787	-.025	.857	-.025	1.256

ALDEIDOS:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
Vazao amost. (l/min)	4.05	2.24	4.05	2.24	4.05	2.24
Vol. amostrado ( l )	32.4	18.85	32.4	32.37	32.4	18.85
Vol. corrigido ( l )	29.68	17.31	29.68	29.62	29.68	17.25

9. RESULTADOS:

	E M I S S A O (g/fase)			E M I S S A O (g/km)			
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA
CO	201.71	165.35	141.43	35.36	26.83	24.6	27.98
CO2	1063.94	1104.06	925.06	186.53	177.17	160.88	175.66
HC	16.67	10.35	9.23	2.92	1.68	1.61	1.92
NOx	11.23	9.71	10.6	1.97	1.58	1.84	1.73
CHO	.172	.148	.125	.03	.024	.022	.025

	URBANO		URBANO		CICLO		COMBINADO
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA	ESTRADA		
Balanco C (km/l)	9.29	10.3	11.41	10.35			
CONSUMO (l/100km)	10.73	9.01	8.42	9.2	6.64		8.05
AUTONOMIA (km/l)	9.32	11.1	11.87	10.86	15.07		12.43

-Os resultados acima referem-se a um ensaio de um unico veiculo.  
 -Conclusoes sobre o modelo ensaiado devem considerar as variabilidades do ensaio e da linha de producao.

  
 ENG. WANDERLEY COSTA



ENSAIO N. E085/90

CONCENTRACOES:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
CO (ppm)	14.5	2416.1	16.7	1132.5	15	1577.7
CO2 ( % )	.03	.777	.032	.47	.03	.669
HC (ppm)	8.4	350	9.3	152.1	9.3	219.9
NOx (ppm)	.6	72.6	.3	36.3	.3	69
CHO (ppm)	-.036	1.74	-.036	.996	-.036	1.521

ALDEIDOS:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
Vazao amoet. (l/min)	4.05	2.24	4.05	2.24	4.05	2.24
Vol. amostrado ( l )	32.4	18.85	32.4	32.37	32.4	18.85
Vol. corrigido ( l )	29.85	17.42	29.85	29.8	29.85	17.33

9. RESULTADOS:

	E M I S S A O (g/fase)			E M I S S A O (g/km)			
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA
CO	219.14	175.23	142.87	38.42	28.71	24.96	29.69
CO2	1082.52	1090.8	927.73	189.78	178.73	162.05	176.42
HC	15.47	11.13	9.56	2.71	1.82	1.67	1.97
NOx	10.49	8.92	10.02	1.84	1.46	1.75	1.62
CHO	.174	.174	.152	.03	.028	.027	.028

	URBANO		URBANO		URBANO		CICLO	
	FASE-1	FASE-2	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA	ESTRADA	COMBINADO
Balanco C (km/l)	9.02	10.17	11.3	10.18				
CONSUMO (l/100km)	13.93	9.14	8.22	9.88			6.76	8.48
AUTONOMIA (km/l)	7.18	10.94	12.16	10.12			14.79	11.8

- Os resultados acima referem-se a um ensaio de um unico veiculo.
- Conclusoes sobre o modelo ensaiado devem considerar as variabilidades do ensaio e da linha de producao.

  
 ENG. WANDERLEY COSTA



ENSAIO N. E086/90

CONCENTRACOES:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
CO (ppm)	13.9	2330.9	16.5	1143.9	15.2	1546.3
CO2 ( % )	.036	.919	.034	.481	.032	.659
HC (ppm)	10.2	320	12.6	161.1	12.3	219.6
NOx (ppm)	.3	77.9	.2	36.5	.4	69
CHO (ppm)	-.048	1.604	-.048	.923	-.048	1.254

ALDEIDOS:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
Vazao amost. (l/min)	4.05	2.24	4.05	2.24	4.05	2.24
Vol. amostrado ( l )	32.4	18.86	32.4	32.37	32.4	18.86
Vol. corrigido ( l )	29.85	17.43	29.85	29.8	29.85	17.33

9. RESULTADOS:

	E M I S S A O (g/fase)			E M I S S A O (g/km)			
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA
CO	211.66	176.85	139.93	36.2	28.13	24.52	28.82
CO2	1281.3	1114.76	910.19	219.14	177.31	159.52	181.15
HC	14.05	11.58	9.42	2.4	1.84	1.65	1.91
NOx	11.19	9.08	9.86	1.91	1.44	1.73	1.62
CHO	.161	.163	.127	.028	.026	.022	.025

	URBANO		URBANO		CICLO		COMBINADO
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	URBANO	URBANO	ESTRADA	
Balanco C (km/l)	8.25	10.3	11.52	10.07			
CONSUMO (l/100km)	13.04	8.89	8.28	9.58	6.51		8.2
AUTONOMIA (km/l)	7.67	11.25	12.08	10.43	15.35		12.19

- Os resultados acima referem-se a um ensaio de um unico veiculo.
- Conclusoes sobre o modelo ensaiado devem considerar as variabilidades do ensaio e da linha de producao.

  
ENG. WANDERLEY COSTA

CETESB - Companhia Ambiental  
do Estado de São Paulo  
BIBLIOTECA



ENSAIO N. E087/90

CONCENTRACOES:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
CO (ppm)	12.7	2251.4	17.2	1143.9	16.5	1728.7
CO2 ( % )	.036	.747	.034	.475	.032	.659
HC (ppm)	7.5	579	9.6	156.3	9.6	243.3
NOx (ppm)	.6	71.2	.5	36.6	.4	64.4
CHO (ppm)	-.067	1.651	-.067	.949	-.067	1.195

ALDEIDOS:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
Vazao amost. (l/min)	4.05	2.24	4.05	2.24	4.05	2.24
Vol. amostrado ( l )	32.4	18.86	32.4	32.37	32.4	18.86
Vol. corrigido ( l )	29.96	17.48	29.96	29.9	29.96	17.42

9. RESULTADOS:

	E M I S S A O (g/fase)			E M I S S A O (g/km)			
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA
CO	205	176.89	156.43	36.63	27.98	26.85	29.42
CO2	1034.91	1100.77	909.94	184.94	174.12	156.19	171.4
HC	25.94	11.44	10.6	4.64	1.81	1.82	2.38
NOx	10.08	8.86	9.14	1.8	1.4	1.57	1.53
CHO	.168	.17	.123	.03	.027	.021	.026

	URBANO	URBANO	URBANO	URBANO	CICLO	COMBINADO
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA	ESTRADA	
Balanco C (km/l)	9.1	10.46	11.47	10.4		
CONSUMO (l/100km)	11.35	8.76	8.38	9.18	6.78	8.1
AUTONOMIA (km/l)	8.81	11.42	11.93	10.9	14.75	12.35

- Os resultados acima referem-se a um ensaio de um unico veiculo.
- Conclusoes sobre o modelo ensaiado devem considerar as variabilidades do ensaio e da linha de producao.

  
ENG. WANDERLEY COSTA



ENSAIO N. E088/90

CONCENTRACOES:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
CO (ppm)	14.1	2355.9	17.9	1083.3	14.1	1622.9
CO2 ( % )	.034	.787	.04	.475	.03	.675
HC (ppm)	7.5	329	8.1	153	8.4	248.4
NOx (ppm)	.3	71.5	.2	35.9	.2	67.4
CHO (ppm)	-.061	1.643	-.061	.944	-.061	1.378

ALDEIDOS:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
Vazao amost. (l/min)	4.05	2.24	4.05	2.24	4.05	2.24
Vol. amostrado ( l )	32.4	18.86	32.4	32.37	32.4	18.86
Vol. corrigido ( l )	29.92	17.47	29.92	29.85	29.92	17.39

9. RESULTADOS:

	E M I S S A O (g/fase)			E M I S S A O (g/km)			
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA
CO	212.98	166.44	146.54	36.94	26.4	25.11	28.21
CO2	1088.09	1081.03	933.06	188.71	171.46	159.88	171.83
HC	14.51	11.23	10.85	2.52	1.78	1.86	1.95
NOx	10.81	9.32	10.23	1.87	1.48	1.75	1.63
CHO	.166	.168	.14	.029	.027	.024	.026

	URBANO		URBANO		CICLO		COMBINADO
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA	ESTRADA		
Balanco C (km/l)	9.19	10.71	11.41	10.53			
CONSUMO (l/100km)	12.9	8.78	8.28	9.49	6.75		8.26
AUTONOMIA (km/l)	7.75	11.39	12.08	10.54	14.82		12.11

- Os resultados acima referem-se a um ensaio de um unico veiculo.
- Conclusoes sobre o modelo ensaiado devem considerar as variabilidades do ensaio e da linha de producao.



ENG. WANDERLEY COSTA



ENSAIO N. E077/90

CONCENTRACOES:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
CO (ppm)	15.2	964.4	15.8	332.9	16.5	598
CO2 ( % )	.036	.833	.038	.503	.034	.747
HC (ppm)	9.9	263	12.9	120.9	13.8	190.8
NOx (ppm)	.2	91.3	.2	48.6	.2	99

9. RESULTADOS:

	E M I S S A O (g/fase)			E M I S S A O (g/km)			
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA
CO	87.04	49.54	52.78	15.11	7.93	9.17	9.75
CO2	1160.01	1153.11	1026.41	201.32	184.56	178.23	186.28
HC	11.52	8.38	7.98	2	1.34	1.39	1.49
NOx	14.2	12.67	15.25	2.46	2.03	2.65	2.29

	URBANO		URBANO		CICLO	
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA	ESTRADA	COMBINADO
Balanco C (km/l)	9.44	10.85	11.08	10.58		
CONSUMO (l/100km)	14.16	8.92	8.94	10.01	6.75	8.54
AUTONOMIA (km/l)	7.06	11.21	11.19	9.99	14.82	11.71

- Os resultados acima referem-se a um ensaio de um unico veiculo.
- Conclusoes sobre o modelo ensaiado devem considerar as variabilidades do ensaio e da linha de producao.

  
ENG. WANDERLEY COSTA



ENSAIO N. E080/90

CONCENTRACÖES:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
CO (ppm)	12.9	989.8	15.4	325.6	14.4	549.6
CO2 ( % )	.036	.815	.036	.511	.04	.707
HC (ppm)	9.6	256	12.3	115.8	19.8	196.8
NOx (ppm)	.6	92.1	.6	51	.2	100.5
CHO (ppm)	-.021	4.71	-.021	2.594	-.021	3.728

ALDEIDOS:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
Vazao amost. (l/min)	4.05	2.24	4.05	2.24	4.05	2.24
Vol. amostrado ( l )	44.55	18.85	44.55	32.37	44.55	18.85
Vol. corrigido ( l )	41.06	17.4	41.06	29.82	41.06	17.36

9. RESULTADOS:

	E M I S S A O (g/fase)			E M I S S A O (g/km)			
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA
CO	89.54	48.61	48.79	15.54	7.75	8.64	9.6
CO2	1133.46	1181.1	965.02	196.78	188.37	170.86	185.37
HC	11.21	8.06	8.03	1.95	1.29	1.42	1.46
NOx	13.46	12.81	15.12	2.34	2.04	2.68	2.28
CHO	.465	.439	.366	.081	.07	.065	.071

	URBANO		URBANO		CICLO	
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA	ESTRADA	COMBINADO
Balanco C (km/l)	9.61	10.67	11.56	10.65		
CONSUMO (l/100km)	14.68	9.02	8.26	9.98	6.84	8.57
AUTONOMIA (km/l)	6.81	11.09	12.1	10.02	14.61	11.67

-Os resultados acima referem-se a um ensaio de um unico veiculo.  
 -Conclusoes sobre o modelo ensaiado devem considerar as variabilidades do ensaio e da linha de producao.

  
 ENG. WANDERLEY COSTA



ENSAIO N. E089790

CONCENTRACOES:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
CO (ppm)	13.4	1083.3	16.2	350.6	14.1	658.6
CO2 ( % )	.04	.831	.044	.517	.036	.727
HC (ppm)	9.3	279	11.1	121.8	9.9	192.9
NOx (ppm)	.4	78.1	.4	44.1	.3	86.6
CHO (ppm)	-.096	3.543	-.096	1.871	-.096	2.7

ALDEIDOS:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
Vazao amostr. (l/min)	4.05	2.24	4.05	2.24	4.05	2.24
Vol. amostrado ( l )	32.4	18.86	32.4	32.37	32.4	18.86
Vol. corrigido ( l )	29.84	17.41	29.84	29.77	29.84	17.35

9. RESULTADOS:

	E M I S S A O (g/fase)			E M I S S A O (g/km)			
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA
CO	97.28	52.2	58.67	16.94	8.39	10.1	10.63
CO2	1142.26	1172.6	998.26	198.86	188.58	171.82	186.09
HC	12.17	8.58	8.27	2.12	1.38	1.42	1.54
NOx	11.64	11.39	13.13	2.03	1.83	2.26	1.99
CHO	.354	.328	.272	.062	.053	.047	.053

	URBANO	URBANO	URBANO	URBANO	CICLO	COMBINADO
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA	ESTRADA	
Balanco C (km/l)	9.41	10.59	11.36	10.51		
CONSUMO (l/100km)	13.83	9.01	8.35	9.82	6.73	8.43
AUTONOMIA (km/l)	7.23	11.1	11.97	10.18	14.86	11.86

- Os resultados acima referem-se a um ensaio de um unico veiculo.
- Conclusoes sobre o modelo ensaiado devem considerar as variabilidades do ensaio e da linha de producao.

  
ENG. WANDERLEY COSTA



ENSAIO N.º E090/90

CONCENTRAÇÕES:

	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
CO (ppm)	13.6	1087.7	16	355	15.3	624.5
CO2 ( % )	1.034	1.857	1.038	1.517	1.04	1.741
HC (ppm)	7.8	271	7.8	112.5	7.5	200.4
NOx (ppm)	1.3	86.8	1.3	48.8	1.4	96
CHO (ppm)	1.063	3.866	1.063	2.018	1.063	2.896

ALDEIDOS:


	FASE - 1		FASE - 2		FASE - 3	
	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO	AR DIL.	EMISSAO
Vazao amost. (l/min)	4.05	2.24	4.05	2.24	4.05	2.24
Vol. amostrado ( l )	32.4	18.86	32.4	32.37	32.4	18.86
Vol. corrigido ( l )	29.99	17.5	29.99	29.97	29.99	17.41

9. RESULTADOS:

	E M I S S A O (g/fase)			E M I S S A O (g/km)			
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA
CO	97.92	53.07	55.55	16.79	8.38	9.64	10.45
CO2	1190.72	1190.01	1014.51	204.2	187.85	175.98	187.99
HC	11.9	8.13	8.72	2.04	1.28	1.51	1.5
NOx	12.76	12.26	13.8	2.19	1.94	2.39	2.11
CHO	.384	.348	.289	.066	.055	.05	.056

	URBANO	URBANO	URBANO	URBANO	CICLO	COMBINADO
	FASE-1	FASE-2	FASE-3	MEDIA	ESTRADA	
Balanco C (km/l)	9.21	10.64	11.15	10.44		
CONSUMO (l/100km)	14.54	8.8	8.37	9.87	6.67	8.43
AUTONOMIA (km/l)	6.88	11.37	11.94	10.14	14.99	11.87

-Os resultados acima referem-se a um ensaio de um unico veiculo.  
 -Conclusoes sobre o modelo ensaiado devem considerar as variabilidades do ensaio e da linha de producao.

  
 ENG. WANDERLEY COSTA

CETESB - Companhia Ambiental  
 do Estado de São Paulo  
 BIBLIOTECA

Entrada: 18/10/2013
Indicação:
Aquisição: DOAÇÃO E.T.L.
Preço:
Tombado em: 18/10/2013