



CETESB - CO. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
AV. PROF. FREDERICO H. HERMANN JR., 345 - P. HEIROS
SÃO PAULO - SP

PROJETO 06/76

// DETERMINAÇÃO DE PADRÕES DE EMISSÃO PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES
(FATORES DE EMISSÃO) //

ARQUIVO TECNICO

87
T575d(RCET)
023759



14936



023759

CLASS.	23759
AMOUNT	
TOTAL	

87
T575d (RCET)
023759



2

PROJETO 06/76

DETERMINAÇÃO DE PADRÕES DE EMISSÃO PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES
(FATORES DE EMISSÃO)

APRESENTAÇÃO:

Este projeto tem por objetivo reunir dados e informações necessárias, para se estabelecer padrões de emissão de HC, CO.

Para se conseguir estes dados foram regulados e analisados 300 automóveis de todos os tipos, marca e ano de fabricação.

Os dados tirados dos veículos eram anotados em fichas próprias que davam lugar a anotações gerais de problemas do veículo, bem como, particulares de regulagens; testes; etc. Depois disso os veículos foram agrupados - por marca e ano de fabricação - de tal forma que pudessemos tirar a média e desvio padrão de HC e CO.

O restante das informações foi utilizada como dados para outros projetos.

DESCRIÇÃO

A sequência de preenchimento da ficha de teste, nos fornece uma boa descrição das experiências realizadas.

Poderíamos destacar 3 fases distintas:

1. Antes da regulagem (do veículo);
2. Durante a regulagem;
3. Depois da regulagem.

Na primeira fase anotamos na ficha todos os dados do veículo como a marca, o ano de fabricação, cilindrada, quilômetros rodados, etc. Em seguida com o auxílio do "EPA/75", fazemos uma medida de HC e CO, anotando os valores.

Na segunda fase que é a própria regulagem dividimos em 2 partes:

a de testes: onde é localizado o defeito, com o auxílio do analisador de motores.

e a de consertos: onde peças são trocadas ou reparadas.

Esse trabalho é executado pelos mecânicos, com ferramentas especiais e com o possível auxílio do "Analisador de Distribuidor" e outros equipamentos.

Tanto os testes como os consertos são anotados na ficha em espaços apropriados nos dando, inclusive, uma orientação no sentido de realizar os testes ou consertos.

Na terceira e última fase, procura-se associar a melhor regulagem dentro das especificações de fábrica com a menor emissão de gases poluentes.

Usa-se nesse caso o "EPA/75", que permanece ligado durante toda essa fase e toma-se a última leitura de HC e CO, indicada nos mostradores.

Após este último dado ser anotado na ficha ela é arquivada para consultas futuras.

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1971	Média p/ Ano Fab.	6,67	1400	6,60	783,33	2,70	516,67	3,93	380
	s	1,15	529,15	1,22	104,08	1,25	246,64	1,79	65,57
1972	Média p/ Ano Fab.	5,80	920	5,3	570	2,75	420	3,05	290
	s	3,11	678,82	2,69	608,11	0,92	367,76	0,07	183,85
1973	Média p/ Ano Fab.	5,0	575	6,65	550	3,50	500	4,0	350
	s	1,41	247,49	3,18	212,13	0,71	282,84	1,41	212,13
1974	Média p/ Ano Fab.	3,0	1500	2,0	300	4,8	600	3,0	300
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	Média p/ Ano Fab.	2,90	356	4,32	284	1,90	196	3,38	220
	s	2,10	373,73	1,73	115,24	0,91	79,25	2,29	57,01
1976	Média p/ Ano Fab.	5,20	707,50	4,5	242,50	3,20	307,50	3,88	275
	s	1,67	738,62	0,96	105,32	1,80	262,47	1,11	222,34
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
Média por modelo		4,76	909,75	4,9	454,97	3,14	423,35	3,54	302,50
s		1,52	457,92	1,73	213,76	0,98	148,94	0,46	56,55

Foram amostrados 15 carros, sendo: 3- 1971 1- 1974
 2- 1972 5- 1975
 2- 1973 4- 1976

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média por modelo								
	s								

OBS:- Como este modelo saiu de linha, e pelo fato de ter sido amostrado apenas 1 carro e de ano de fabricação 1972, não foi possível calcular-se a média e o D.P., sendo apenas citado.

MAVERICK 2300

6

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média por modelo	2,75	175	4,25	287,5	2,6	135	2,20	90
	s	0,35	35,36	3,89	300,52	0,57	21,21	0,42	14,14

Foram amostrados 2 carros, sendo os 2 - 1975

Média ano = média modelo.

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1973	Média p/ Ano Fab.	5,3	420	8,2	400	2,5	750	7,0	420
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	Média p/ Ano Fab.	4,0	500	4,0	300	1,7	250	1,8	200
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	Média p/ Ano Fab.	5,10	520	4,25	300	3,4	365	3,1	230
	s	0,14	28,28	1,06	141,42	0,28	49,5	0,14	70,71
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
Média por modelo		4,80	480	5,48	833,33	2,53	455	3,97	290
s		0,70	52,92	2,36	57,74	0,85	261,87	2,71	115,33

Foram amostrados 4 carros, sendo:

- 2- 1976
- 1- 1975
- 1- 1973

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média por modelo	3,58	872,5	3,88	512,50	2,10	450,00	2,65	305
	s	3,16	773,54	1,93	475,00	2,31	238,05	1,53	128,13

Foram amostrados 4 carros, sendo os 4 - 1974.

Média Ano = Média modelo.

VERANEIO

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média por modelo	3,45	346	0,65	50	2,05	175	0,9	115,00
	s	2,19	226,27	0,21	14,14	0,78	106,07	0,14	21,21

Foram amostrados 2 carros, sendo: 1- 1973
1- 1974

A média p/modelo foi tirada direta.

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1971	Média p/ Ano Fab.	4,2	600	3,6	420	3,2	400	1,8	200
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	Média p/ Ano Fab.	8,0	1100	3,0	300	1,8	200	1,7	120
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	Média p/ Ano Fab.	4,0	600	3,0	400	2,8	400	1,2	200
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	Média p/ Ano Fab.	5,13	933,33	2,57	310	2,63	333,33	1,57	226,67
	s	1,45	923,75	1,55	173,49	0,35	57,74	0,93	136,5
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
Média por modelo		5,33	808,33	3,04	357,50	2,61	333,33	1,57	186,67
s		1,85	250,00	0,42	61,31	0,59	94,28	0,26	46,19

Foram amostrados 6 carros, sendo: 1- 1971
1- 1972
1- 1973
3- 1975

VARIANT

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1970	Média p/ Ano Fab.	0,4	1800	3,0	856 ⁰	3,0	1600	2,0	600
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1971	Média p/ Ano Fab.	2,6	1450	4,67	1333,33	1,13	666,67	3,13	250
	s	0,36	962,53	2,08	832,67	0,76	321,46	1,1	132,29
1973	Média p/ Ano Fab.	0,5	500	0,8	200	0,9	600	0,9	200
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	Média p/ Ano Fab.	2,30	900	2,48	392	1,30	660	1,5	192
	s	3,26	430,12	1,30 ^b	457,52	0,97	259,48	0,5	72,94
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
Média por modelo		1,45	930,80	2,74	693,63	1,58	881,67	1,88	310,50
s		1,16	719,47	1,59	506,07	0,96	479,88	0,95	194,70

Foram amostrados 10 carros, sendo:

- 1- 1970
- 3- 1971
- 1- 1973
- 5- 1975

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1974	Média p/ Ano Fab.	4,0	350	2,85	250	2,25	225	1,0	125
	s	1,41	70,71	0,92	141,42	0,35	35,36	0	35,36
1975	Média p/ Ano Fab.	3,83	400	3,56	425	3,13	312,50	2,95	240
	s	2,29	122,47	1,77	193,65	1,22	75	1,54	92,01
1976	Média p/ Ano Fab.	4,95	372,5	3,83	310	3,5	375,00	2,60	197,5
	s	2,55	423,51	2,81	273,98	1,73	290,11	0,43	68,5
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
Média por modelo		4,26	374,17	3,41	328,33	2,96	304,17	2,18	187,5
s		0,6	25,04	0,51	88,93	0,64	75,35	1,04	58,15

Foram amostrados 10 carros, sendo: 8- 1974
4- 1975
4- 1976

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1970	Média p/ Ano Fab.	1,55	950	3,75	150	1,25	650	2,00	475
	s	1,06	1060,66	3,18	70,71	0,35	353,55	0,71	459,62
1972	Média p/ Ano Fab.	1,0	1200	1,5	600	2,0	800	1,5	100
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	Média p/ Ano Fab.	1,4	2000	1,6	600	0,8	1000	1,3	200
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
Média por modelo		1,32	1383,33	2,28	450	1,35	816,67	1,60	258,33
s		0,28	548,48	1,27	259,81	0,61	175,59	0,36	194,19

Foram amostrados 4 carros: sendo: 2- 1970
 1- 1972
 1- 1973

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1971	Média p/ Ano Fab.	3,38	1916,67	3,37	738,33	2,65	1175,00	2,83	408,33
	s	1,60	204,12	1,27	323,14	0,56	477,23	0,63	56,72
1972	Média p/ Ano Fab.	3,47	1707,69	3,84	763,85	2,27	957,69	2,45	238,46
	s	1,28	482,12	2,47	611,81	1,06	405,10	0,82	89,61
1973	Média p/ Ano Fab.	3,84	1656,67	4,45	796,67	2,63	966,67	2,53	388,67
	s	2,1	550,61	2,21	490,80	0,94	443,07	0,89	180,67
1974	Média p/ Ano Fab.	4,38	1925	4,71	862,50	3,08	1112,50	1,86	331,25
	s	2,13	213,13	1,49	430,74	0,99	458,05	0,73	128,00
1975	Média p/ Ano Fab.	4,83	1842,86	5,21	857,14	3,26	1134,29	2,84	420
	s	1,64	198,81	2,12	377,96	0,81	237,13	0,61	187,53
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
Média por modelo		3,98	1809,78	4,32	803,70	2,78	1069,23	2,50	357,34
s		0,62	122,13	0,72	55,28	0,39	100,31	0,40	74,70

Foram amostrados 49 carros, sendo:

- 6-1971
- 13-1972
- 7-1973
- 8-1974
- 15-1975

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1974	Média p/ Ano Fab.	4,23	1850,00	3,81	908,00	2,58	1061,00	2,64	435,00
	s	1,78	474,34	1,52	594,21	0,87	491,36	0,97	316,27
1975	Média p/ Ano Fab.	2,95	1607,69	3,12	872,31	1,83	965,38	1,97	443,85
	s	1,66	631,75	1,72	585,99	0,62	549,01	0,66	281,59
1976	Média p/ Ano Fab.	4,25	2000	4,0	1500	3,0	1550	2,0	1250
	s	1,06	0	0	707,00	1,4	636,40	0,71	1060,66
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
Média por modelo		3,81	1819,23	3,64	1093,44	2,47	1192,13	2,20	709,62
s		0,74	197,96	0,46	352,55	0,59	313,59	0,38	468,01

Foram amostrados 25 carros, sendo: 10- 1974
13- 1975
2- 1976

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1974	Média p/ Ano Fab.	3,2	501,14	4,10	538,64	2,77	285	3,25	278,64
	s	2,47	500,38	2,02	500,46	1,29	160,97	1,55	112,22
1975	Média p/ Ano Fab.	3,8	425,55	5,13	392,22	2,53	242,78	3,82	336,67
	s	1,52	248,00	2,09	204,44	0,87	107,62	1,79	229,02
1976	Média p/ Ano Fab.	3,65	900	5,10	420	2,40	300	3,60	270
	s	4,45	0	1,56	169,71	0,57	141,42	0,57	98,99
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
Média por modelo		3,55	608,90	4,78	450,29	2,57	181,83	3,55	295,10
s		0,31	254,92	0,59	77,77	0,19	157,66	0,29	36,26

Foram amostrados 33 carros, sendo: 22- 1974
 9- 1975
 2- 1976

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1967	Média p/ Ano Fab.	4,0	2.000	6,0	1.600	3,1	1.600	3,0	1.250
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1968	Média p/ Ano Fab.	2,72	1522,22	3,21	800	2,38	1118,89	2,70	444,44
	s	1,26	666,67	1,72	642,26	0,82	646,69	1,53	299,80
1969	Média p/ Ano Fab.	3,7	1.720	3,08	490	2,41	1.048	1,56	329,5
	s	2,06	590,20	1,60	231,90	1,44	554,21	0,99	225,71
1970	Média p/ Ano Fab.	5,0	2.000	4,0	1.000	3,0	1.400	2,0	440
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1971	Média p/ Ano Fab.	3,0	2.000	3,0	300	2,5	700	0,8	160
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	Média p/ Ano Fab.	2,80	1.450	2,85	783,33	2,67	1316,67	2,50	388,33
	s	1,41	564,80	1,11	685,32	0,56	633,77	0,88	184,44
1973	Média p/ Ano Fab.	3,04	1912,50	3,58	822,50	2,26	1262,50	2,36	315,77
	s	1,36	247,49	2,04	613,90	0,75	413,62	0,65	161,51
1974	Média p/ Ano Fab.	2,88	1.750	2,38	462,50	1,70	825	2,03	387,5
	s	1,11	500	0,97	188,75	0,87	573,73	0,68	225,00
1975	Média p/ Ano Fab.	2,66	1743,75	2,50	396,25	1,94	1077,50	1,66	2,50
	s	1,62	435,43	1,29	155,10	0,59	438,81	1,43	133,63
1976	Média p/ Ano Fab.	2,27	1409,38	1,74	368,13	2,07	945,63	1,18	226,25
	s	1,61	639,85	1,53	292,35	1,03	436,32	0,92	117,99
MOD.	Média p/ modelo	3,21	1750,79	3,23	702,27	2,40	1129,42	1,98	419,18
	s	0,81	229,19	1,16	393,67	0,44	272,38	0,69	306,42

Foram amostrados 64 veículos, sendo:

1- 1967	6- 1972
9- 1968	8- 1973
10- 1969	4- 1974
1- 1970	8- 1975
1- 1971	16- 1976

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1960	Média p/ Ano Fab.	6,0	2000	4,0	90,0	3,0	1500	3,8	800
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1963	Média p/ Ano Fab.	1,5	1600	2,5	200	1,0	1500	2,5	200
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1964	Média p/ Ano Fab.	1,5	800	1,5	200	1,0	400	0,5	100
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1966	Média p/ Ano Fab.	3,67	1400	2,60	400	2,63	700	2,5	600
	s	2,31	1039,23	1,64	360,56	1,42	700	1,32	200
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
Média por modelo		3,17	1450	2,65	425	1,91	1025	2,33	350
s		2,15	500	1,03	330,40	1,06	561,99	1,36	310,91

Foram amostrados 6 carros, sendo: 1- 1960 1- 1964
1- 1963 3- 1966

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1967	Média p/ Ano Fab.	4,10	1600	3,5	550	4,0	1025	1,75	325
	s	1,27	565,69	0,71	70,71	0	684,96	1,06	35,36
1968	Média p/ Ano Fab.	4,0	2000	2,0	1000	3,0	1200	0,9	400
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
Média por modelo		4,05	1800	2,75	775	3,50	1112,5	1,33	362,50
s		0,07	282,84	1,06	318,20	0,71	123,74	0,6	53,03

Foram amostrados 3 carros, sendo: 2- 1967
1- 1968

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média por modelo	1,0	750	1,05	150	1,4	900	1,3	200
	s	0,28	212,13	0,35	70,71	0,57	707,11	0,99	0

Foram amostrados 2 carros, sendo: 1- 1971
1- 1973

Média por modelo foi tirada direta.

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1973	Média p/ Ano Fab.	6,07	850	4,93	573,33	3,07	446,67	2,00	333,33
	s	1,9	350	1,10	205,26	0,70	136,14	1,11	104,08
1974	Média p/ Ano Fab.	4,30	1280	4,1	725	2,25	900	1,95	300
	s	0,99	1018,23	1,50	671,75	2,19	707,11	1,35	141,42
1975	Média p/ Ano Fab.	4,58	664,17	3,50	463,75	2,71	421,27	2,22	251,67
	s	1,54	212,23	1,31	292,51	0,70	110,24	0,75	80,79
	Média p/ Ano Fab.	4,85	850	4,0	550	5,10	600	3,15	275
	s	0,21	636,4	0	353,55	2,69	282,84	0,49	35,35
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
Média por modelo		4,95	911,04	4,13	578,02	3,28	591,99	2,33	290
s		0,78	261,11	0,59	108,73	1,25	220,00	0,56	34,98

Foram amostrados 7 carros, sendo:

- 3- 1973
- 2- 1974
- 2- 1976

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1970	Média p/ Ano Fab.	6,5	1300	5,0	800	3,0	900	3,0	660
	s	0,71	989,95	0,0	565,69	0,28	424,25	0,14	339,41
1971	Média p/ Ano Fab.	2,24	708	5,24	490	2,92	426	2,54	270
	s	1,41	307,12	2,49	364,69	0,84	135,57	1,48	97,47
1972	Média p/ Ano Fab.	1,87	1083,33	4,73	733,33	1,90	426,67	2,33	293,33
	s	1,03	812,92	3,04	404,15	1,01	141,89	0,42	98,15
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
Média por modelo		3,54	1030,44	4,99	674,44	2,61	584,22	2,66	407,78
s		2,57	259,52	0,26	163,17	0,61	272,47	0,40	218,74

Foram amostrados 10 carros, sendo:

- 2- 1970
- 5- 1971
- 3- 1972

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média por modelo	1,65	1000	5,03	900	2,08	465	2,90	362,5
	s	1,0	707,11	0,88	739,37	1,58	254,75	1,67	170,17

Foram amostrados 4 carros, sendo: 1- 1970 1- 1974
1- 1972 1- 1975

Média por modelo foi tirada direta.

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média por modelo	4,95	762,50	3,78	592,50	3,28	530	2,13	212,50
	s	1,90	564,76	1,73	675,94	1,21	215,10	0,79	75,00

Foram amostrados 4 carros, sendo: 1- 1971 1- 1975
1- 1972 1- 1976

Média por modelo foi tirada direta.

		ANTES DA REGULAGEM				DEPOIS DA REGULAGEM			
		MARCHA LENTA		2500 RPM		MARCHA LENTA		2500 RPM	
		CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm	CO %	HC-ppm
1974	Média p/ Ano Fab.	6	2000	0,5	1200	3	300	0,8	80
	s	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	Média p/ Ano Fab.	3,2	508	2,54	288	2,75	394	2,38	252
	s	1,95	341,05	0,95	183,63	1,15	187,30	0,53	135,17
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média p/ Ano Fab.								
	s								
	Média por modelo	4,60	1254	1,52	744	2,88	347	1,59	166
	s	1,98	1055	1,44	544,68	0,18	66,47	1,12	121,62

Foram amostrados 6 carros, sendo: 1- 1974
5- 1975

AS REDUÇÕES DE EMISSÃO DE POLUENTES DOS VEÍCULOS FORAM CALCULADAS EM PORCENTAGEM ATRAVÉS DAS MÉDIAS POR MODELOS. NO FINAL FOI CALCULADA A MÉDIA DAS PORCENTAGENS E OBTIVEMOS:

VW- KARMAN GUIA

CO	Redução	13,58 %	[	Marcha Lenta
HC	Redução	38,19 %		
CO	Redução	51,64 %	[	2500 RPM
HC	Redução	53,23 %		

VW- TC

CO	Acréscimo	40 %	[	Marcha Lenta
HC	Acréscimo	20 %		
CO	Acréscimo	23,81 %	[	2500 RPM
HC	Acréscimo	33,33 %		

VW- 1200

CO	Redução	39,75 %	[	Marcha Lenta
HC	Redução	29,31 %		
CO	Redução	12,08 %	[	2500 RPM
HC	Redução	17,65 %		

OPALA 2500

CO	Redução	34,03 %	[	Marcha Lenta
HC	Redução	53,47 %		
CO	Redução	27,76 %	[	2500 RPM
HC	Redução	33,51 %		

OPALA 4100

CO	Redução	47,92 %	[	Marcha Lenta
HC	Redução	5,21 %		
CO	Redução	27,55 %	[	2500 RPM
HC	Redução	13 %		

CHEVETTE

CO Redução 27,61 %
HC Redução 70,14 %

Marcha Lenta

CO Redução 25,73 %
HC Redução 34,46 %

2800 RPM

VW- 1300

CO Redução 25,23 %
HC Redução 35,49 %

Marcha Lenta

CO Redução 38,70 %
HC Redução 40,31 %

2500 RPM

VARIANT

CO Acréscimo 8,97 %
HC Redução 5,28 %

Marcha Lenta

CO Redução 31,39 %
HC Redução 55,25 %

2500 RPM

BRASILIA

CO Redução 35,17 %
HC Redução 34,47 %

Marcha Lenta

CO Redução 39,55 %
HC Redução 35,10 %

2500 RPM

VW- 1500

CO Redução 30,15 %
HC Redução 40,92 %

Marcha Lenta

CO Redução 42,13 %
HC Redução 55,54 %

2500 RPM

PASSAT

CO Redução 30,52 %
HC Redução 18,71 %

Marcha Lenta

27
CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

CO	Redução	36,07 %	[2500 RPM
HC	Redução	42,89 %	

VW- TL

CO	Acréscimo	2,27 %	[Marcha Lenta
HC	Redução	40,95 %	

CO	Redução	29,82 %	[2500 RPM
HC	Redução	42,59 %	

DODGE 1800

CO	Redução	37,39 %	[Marcha Lenta
HC	Redução	72,33 %	

CO	Acréscimo	4,61 %	[2500 RPM
HC	Redução	77,69 %	

DODGE DART

CO	Redução	51,03 %	[Marcha Lenta
HC	Redução	58,76 %	

CO	Redução	48,36 %	[2500 RPM
HC	Redução	47,78 %	

VERANEIO

CO	Redução	40,58 %	[Marcha Lenta
HC	Redução	48,53 %	

CO	Acréscimo	38,46 %	[2500 RPM
HC	Acréscimo	30 %	

CORCEL 1300

CO	Redução	26,27 %	[Marcha Lenta
HC	Redução	43,30 %	

CO	Redução	46,69 %	[2500 RPM
HC	Redução	39,54 %	

CORCEL 1400

29

CO	Redução	33,74 %	[	Marcha Lenta
HC	Redução	35,02 %		
CO	Redução	43,58 %	[	2500 RPM
HC	Redução	49,83 %		

CORCEL BELINA

CO	Redução	33,74 %	[	Marcha Lenta
HC	Redução	30,49 %		
CO	Redução	43,65 %	[	2500 RPM
HC	Redução	64,14 %		

CORCEL GT

CO	Redução	26,06 %	[	Marcha Lenta
HC	Redução	53,50 %		
CO	Redução	42,35 %	[	2500 RPM
HC	Redução	59,72 %		

GALAXIE 500

CO	Redução	22,39 %	[	Marcha Lenta
HC	Redução	43,53 %		
CO	Acréscimo	10,0 %	[	2500 RPM
HC	Redução	29,58 %		

MAVERICK 5000

CO	Redução	41,34 %	[	Marcha Lenta
HC	Redução	48,52 %		
CO	Redução	31,70 %	[	2500 RPM
HC	Redução	40,49 %		

MAVERICK 2300

30

CO	Redução	5,45 %	[	Marcha Lenta
HC	Redução	22,86 %		
CO	Redução	48,24 %	[	2500 RPM
HC	Redução	68,70 %		

PORCENTAGEM GERAL DE REDUÇÃO DE EMISSÃO DE CO E HC DA MÉDIA DAS REDUÇÕES

CO	Redução	25,03 %	[	Marcha Lenta
HC	Redução	36,77 %		
CO	Redução	30,32 %	[	2500 RPM
HC	Redução	38,08 %		

COMENTÁRIOS

Em função do número de veículos que foram analisados e do critério de seleção usado (aleatório, qualquer veículo era regulado, bastando apenas que o proprietário o solicitasse, é que tivemos melhores avaliações para alguns modelos do que para outros (função do número de veículos existentes na amostra). Isto nos obriga a uma reavaliação dos modelos que compareceram em menor número na frota de testes e se propõe que para o ano de 1977 seja estabelecido um projeto nesse sentido.

Apesar disso conseguimos estabelecer os valores de concentração de poluentes no cano de descarga (média por modelos) e qual a emissão em termos de concentração para veículos novos (média para o ano de 1976) com algumas exceções.

Pode-se notar uma tendência em aumentar as emissões à medida que o veículo é utilizado, todavia é necessária uma comprovação deste fato, uma vez que em outras amostras isso não foi observado. Um projeto para obter essa confirmação seria altamente proveitoso, considerando-se que isso permitiria uma avaliação melhor, do que é lançado na atmosfera.

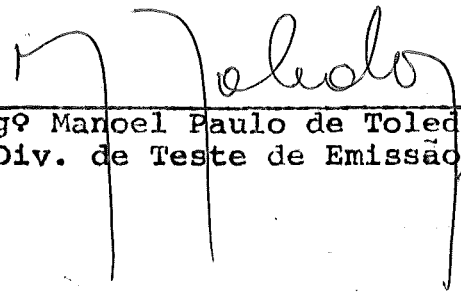
Por outro lado notou-se que um veículo bem regulado emite menos do que quando não regulado.

Convém ressaltar que a regulagem foi feita visando apenas a redução de emissão e, portanto não foi levado em conta, através do uso do dinamômetro, a perda de potência devido a regulagem.

Deve-se ressaltar também, que essa redução foi obtida em termos de concentração e não em massa por espaço percorrido portanto à essa redução não corresponde uma redução idêntica na concentração dos poluentes presentes na atmosfera.

Participaram diretamente da execução deste projeto:

Manoel Paulo de Toledo	Chefe da Divisão
Paulo Jonas Laise	Engenheiro
Alfredo Silvio Castelli	Engenheiro
Cláudio Domiciano de Souza	Mecânico
João Villas Boas Neto	Mecânico
Joaquim Marcolino	Mecânico
José Roberto Thomaz	Mecânico


Eng^o Manoel Paulo de Toledo
Div. de Teste de Emissão

Data Aquis.:
Indic.:
Livraria:
Preço: Cr\$
Data Tomba: 21/2/92

BIBLIOTECA	
DEVOLVER EM	DEVOLVER EM

**CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA
DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA**

FICHA DE EMPRÉSTIMO I		
87/TS75d(RCET)/023759		14936
Determinacao de padroes de emissao para ve...		
DATA	REGISTRO	EMPRESTADO A
=====	=====	=====

Se este livro não for devolvido dentro do prazo regulamentar, o leitor ficará sujeito às penalidades do regulamento da biblioteca.

O prazo poderá ser prorrogado se não houver pedido para este documento.