

## **COBEN 06/88**

**TEMA:** ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO SETORIAL DO CONSUMO DE ÓLEO DIESEL NO BEN

**AUTOR:** JOÃO ANTONIO MOREIRA PATUSCO

Dada a falta de coleta sistemática de consumo de diesel que permita identificar, com confiabilidade, os consumos pelos setores do Balanço Energético Nacional, partiu-se para uma análise das informações existentes culminando com o estabelecimento de alguns critérios de apropriação das vendas das distribuidoras aos respectivos setores do BEN.

Várias foram as fontes de dados analisadas, a saber:

1. Pesquisa Industrial do CNP - anos 1981 a 1985 - pesquisa anual em +/- 2.600 indústrias onde são levantados dados de consumo e uso de combustíveis. Amostra escolhida em função de uma certa quantidade de consumo de energia;
2. Pesquisa Industrial da Agência para Aplicação de Energia - SP - 1982 /85 - 100 indústrias;
3. Sistema de vendas das distribuidoras do CNP;
4. Levantamentos do IBGE no setor Agropecuário, ano 1980, quanto a números de tratores, consumos específicos, horas trabalhadas por ano, etc;
5. Estudo sobre o transporte rodoviário de carga realizado em 1982, pelo GEIPOT;
6. Registros do Transporte Público de agosto de 87, da EBTU;
7. Anuários de transporte, do MT.

O ano base dos estudos foi 1982 devido à pesquisa feita pelo GEIPOT, no transporte rodoviário de carga.

A análise seguiu a seguinte ordem:

a) Confronto setorial das vendas das distribuidoras (ref. 3) com as pesquisas industriais (ref. 1 e 2) para os anos de 1981 a 1985 (Brasil) e 1982 a 1985 (SP). Constatou-se que o consumo efetivo de diesel para fins industriais (calor, geração de eletricidade e/ou transporte dentro da área industrial) é em média, cerca de 17% a 25% do diesel comprado das distribuidoras. A nível de subsetores industriais estes percentuais variam para mais ou para menos. Ver tabelas 1, 2 e 3.

b) Composição das frotas de tratores anos 1982 a 1985, por faixa de potência, a partir das frotas existentes do IBGE, anos 1970, 75 e 80 e da produção anual de tratores. Adotou-se para a frota de cada ano a soma das produções (descontadas as importações e exportações) dos últimos 15 anos.

Definidas as frotas, estas foram decompostas por faixa de potências, de forma proporcional a 1980 (IBGE).

Adotou-se, também, para o período 1982 a 1985, os mesmos parâmetros de 1980, do IBGE, quanto ao número de horas trabalhadas por ano e consumo específico por trator.

A seguir, a partir da análise dos censos do IBGE, adotou-se um percentual de acréscimo do consumo de diesel para outras atividades, quais sejam: máquinas estacionárias para trituração de alimentos, pequenos geradores elétricos, irrigação, colheita de grãos, etc.

Os resultados são apresentados na tabela 4.

c) Para o setor comercial adotou-se que apenas 5% das vendas das distribuidoras são consumidos no setor, o restante vai para transporte rodoviário.

d) Para o setor público são consideradas as vendas para as forças armadas, e apenas 5% do restante.

e) O consumo nas centrais elétricas, setor energético e transporte ferroviário foram mantidos, dado serem obtidos diretamente dos setores de consumo.

f) O consumo no transporte hidroviário foi reformulado e considera agora o abastecimento a navios nacionais, à FRONAPE e às vendas das distribuidoras ao setor aquaviário.

g) A partir dos critérios estabelecidos nos itens anteriores calculou-se, por diferença, o consumo de diesel no transporte rodoviário. A tabela 5 mostra os resultados deste estudo e os confronta com os dados anteriores do BEN.

h) Por outro lado, a partir dos dados do GEIPOT e MT (ref. 5, 6 e 7) foi possível abrir, para 1982, o transporte rodoviário em: carga, passageiros, urbanos, interurbano e por tipo de veículo, e chegar-se aos consumos parciais e total de diesel. Tabela 6.

As tabelas 7, 8 e 9 mostram o consumo de diesel para os anos de 1983 a 1985, considerando os mesmos parâmetros de 1982 quanto à distribuição modal da frota, percorridos médios e consumos específicos.

i) Finalmente, foi feito o confronto dos dados de consumo de diesel no transporte rodoviário do item g com o item h, tabela 10, onde se observa que para o ano de 1982, ano da pesquisa do GEIPOT, a diferença é praticamente nenhuma (apenas 1%) e para os demais anos esta diferença aumenta, o que pode ensejar uma otimização no transporte com redução dos percorridos médios, ou então problemas na definição das frotas já que estas eram estabelecidas pela emissão da TRU, incluindo assim os veículos fora de circulação dos últimos anos. Esta diferença fica mais crítica se considerarmos o consumo de diesel na construção civil, que por absoluta falta de informações não foi avaliado no estudo.

A tabela 11 mostra, para 1982, o consumo total de diesel, na sua forma mais desagregada, segundo este trabalho.

TABELA 1

**CONSUMO DE DIESEL EM SÃO PAULO - SETOR INDUSTRIAL**10<sup>3</sup>m<sup>3</sup>

<b>Especificação</b>	<b>1982</b>	<b>1983</b>	<b>1984</b>	<b>1985</b>
a) Pesquisa AAE (1000 indúst.)	122	103	76	68
b) Vendas Distribuidoras	678	517	436	400
a /b %	18,0	19,9	17,4	17,0

TABELA 2

**CONSUMO DE DIESEL NO BRASIL - SETOR INDUSTRIAL**10<sup>3</sup>m<sup>3</sup>

<b>Especificação</b>	<b>1981</b>	<b>1982</b>	<b>1983</b>	<b>1984</b>	<b>1985</b>
a) Pesquisa Industrial - CNP	404	340<374	294<323	277<305	269<296
b) Vendas Distribuidoras	1933	1700	1508	1460	1458
a /b %	20,9	20,0	19,5	19,0	18,5

TABELA 4

**CONSUMO DE ÓLEO DIESEL NO SETOR AGROPECUÁRIO**

<b>Ano</b>	<b>Potência</b>	<b>Frota (10<sup>3</sup>)</b>	<b>Consumo (l/h)</b>	<b>Horas/ ano</b>	<b>Consumo (10<sup>3</sup>m<sup>3</sup>)</b>
1982		585			2.007 x 1,30 = 2.609
	< 10 cv	30	1,5	600	27
	10 a 20 cv	43	2,0	600	52
	20 a 50 cv	95	5,0	600	285
	50 a 100 cv	353	7,0	600	1.483
	> 100 cv	64	10,0	250	160
1983		600			2.056 x 1,28 = 2.632
	< 10 cv	31			28
	10 a 20 cv	44			53
	20 a 50 cv	98			294
	50 a 100 cv	361			1.516
	>100 cv	66			165
1984		636			2.184 x 1,26 = 2.752
	< 10 cv	32			29
	10 a 20 cv	46			55
	20 a 50 cv	104			312
	50 a 100 cv	384			1.613
	> 100 cv	70			175
1985		673			2.328 x 1,24 = 2.884
	< 10 cv	34			31
	10 a 20 cv	49			59
	20 a 50 cv	111			333
	50 a 100 cv	409			1.718
	> 100 cv	75			187

TABELA 5

**ANÁLISE DA SÉRIE DO CONSUMO DE ÓLEO DIESEL**

<b>CONSUMO</b>	<b>1982</b>		<b>1983</b>		<b>1984</b>		<b>1985</b>	
	<b>BEN</b>	<b>ESTUDO</b>	<b>BEN</b>	<b>ESTUDO</b>	<b>BEN</b>	<b>ESTUDO</b>	<b>BEN</b>	<b>ESTUDO</b>
Consumo final	18.399	18.399	18.046	18.064	18.511	18.511	19.698	19.693
Setor energ.	362	362	431	431	346	346	406	406
Comercial	190	26	190	33	195	10	183	12
Público	120	76	122	80	125	109	130	98
Agropecuário	2.893	2.609	2.710	2.632	2.764	2.752	2.884	2.884
T. rodoviário	12.523	13.309	12.581	12.975	12.896	13.384	13.741	14.236
T. ferroviário	638	638	643	643	649	649	674	674
T. hidroviário	476	1.005	437	947	460	956	591	1.087
Industrial	1.197	374	932	323	1.076	305	1.089	296

TABELA 6

**CONSUMO DE ENERGIA NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO****ENERGIA: DIESEL - 1982**

Especificação	FROTA		CONSUMO ESPECÍFICO		PERCORRIDO x 10 <sup>3</sup> km		CONSUMO TOTAL x 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>		
	x 10 <sup>3</sup>	%	Km /l	l /Km	H1	H2	H1	H2	H%
1-Transp. Passag.	<b>153</b>	<b>16</b>	-	-	-		<b>2.773</b>		<b>21</b>
1.1-Público urbano	63	6	-	-	-		1.156		9
-Automóveis	-	-	-	-	-		-		-
-Microônibus	4	-	5,0	0,20	44,0		35		0
-Ônibus	59	6	2,6	0,38	50,0		1.121		9
1.2-Privado urbano	36	4	-	-	-		55		0
-Automóveis	7	1	8,3	0,12	12,6		11		0
-Comerc. leves	29	3	8,3	0,12	12,6		44		0
-Motos	-	-	-	-	-		-		-
1.3-Publ. Interurbano	54	6	-	-	-		1.562		12
-Ônibus	54	6	3,3	0,30	96,4		1.562		12
2-Transp. Carga	<b>834</b>	<b>84</b>	-	-	-		<b>10.463</b>		<b>79</b>
2.1-Urbano	400	40	-	-	-		2.423		18
-Leves	71	7	5,0	0,20	28,0		398		3
-Médios	244	25	3,6	0,28	25,0		1.708		13
-Semipesados	33	3	3,2	0,31	20,0		205		2
-Pesados	11	1	2,2	0,45	10,0		50		0
-Comerc. Leves	41	4	8,3	0,12	12,6		62		0
2.2-Interurbano	434	44	-	-	-		8.013		61
-Leves	54	5	5,5	0,18	40,0		389		3
-Médios	162	17	4,0	0,25	44,1		1.786		14
-Semi-pesados	117	12	3,6	0,28	80,8		2.647		20
-Pesados	74	7	2,2	0,45	93,6		3.117		23
Comerc. Leves	27	3	8,7	0,11	25,0		74		1
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>987</b>	<b>100</b>	-	-	-		<b>13.209</b>		<b>100</b>

Notas:

- Frotas obtidas do Anuário Estatístico do GEIPOT.

- Distribuição % da frota por módulo, percorrido médio e consumo específico obtidos de trabalhos (pesquisas) do GEIPOT em 1982.

TABELA 7

**CONSUMO DE ENERGIA NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO****ENERGIA: DIESEL - 1983**

Especificação	FROTA		CONSUMO ESPECÍFICO		PERCORRIDO x 10 <sup>3</sup> km		CONSUMO TOTAL x 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>		
	x 10 <sup>3</sup>	%	Km /l	l /Km	H1	H2	H1	H2	H%
1-Transp. Passag.	<b>175</b>	<b>16</b>		-	-		<b>3.027</b>		<b>22</b>
1.1-Público urbano	71	7		-	-		1.308		9
-Automóveis	-	-		-	-		-		-
-Microônibus	4	0		0,20	44,0		35		0
-Ônibus	67	7		0,38	50,0		1.273		9
1.2-Privado urbano	47	4		-	-		71		1
-Automóveis	9	0		0,12	12,6		14		0
-Comerc. leves	38	4		0,12	12,6		57		1
-Motos	-	-		-	-		-		-
1.3-Publ. Interurbano	57	5		-	-		1.648		12
-Ônibus	57	5		0,30	96,4		1.648		12
2-Transp. Carga	<b>889</b>	<b>84</b>		-	-		<b>10.927</b>		<b>78</b>
2.1-Urbano	427	40		-	-		2.532		18
-Leves	76	7		0,20	28,0		426		3
-Médios	251	24		0,28	25,0		1.757		12
-Semipesados	35	3		0,31	20,0		217		2
-Pesados	11	1		0,45	10,0		50		0
-Comerc. Leves	54	5		0,12	12,6		82		1
2.2-Interurbano	462	44		-	-		8.395		60
-Leves	58	5		0,18	40,0		418		3
-Médios	168	17		0,25	44,1		1.852		13
-Semi-pesados	123	12		0,28	80,8		2.783		20
-Pesados	77	7		0,45	93,6		3.243		23
Comerc. Leves	36	3		0,11	25,0		99		1
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>1.064</b>	<b>100</b>		-	-		<b>13.954</b>		<b>100</b>

Notas:

- Frotas obtidas do Anuário Estatístico do GEIPOT.

- Distribuição % da frota por módulo, percorrido médio e consumo específico obtidos de trabalhos (pesquisas) do GEIPOT em 1982.

TABELA 8

**CONSUMO DE ENERGIA NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO****ENERGIA: DIESEL - 1984**

Especificação	FROTA		CONSUMO ESPECÍFICO		PERCORRIDO x 10 <sup>3</sup> km		CONSUMO TOTAL x 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>		
	x 10 <sup>3</sup>	%	Km /l	l /Km	H1	H2	H1	H2	H%
1-Transp. Passag.	<b>189</b>	<b>17</b>	-	-	-		<b>3.156</b>		<b>22</b>
1.1-Público urbano	74	7	-	-	-		1.365		9
-Automóveis	-	-	-	-	-		-		-
-Microônibus	4	1	5,0	0,20	44,0		35		0
-Ônibus	70	6	2,6	0,38	50,0		1.330		9
1.2-Privado urbano	56	5	-	-	-		85		1
-Automóveis	10	1	8,3	0,12	12,6		15		0
-Comerc. leves	46	4	8,3	0,12	12,6		70		1
-Motos	-	-	-	-	-		-		-
1.3-Publ. Interurbano	59	5	-	-	-		1.706		12
-Ônibus	59	5	3,3	0,30	96,4		1.706		12
2-Transp. Carga	<b>937</b>	<b>83</b>	-	-	-		<b>11.349</b>		<b>78</b>
2.1-Urbano	453	40	-	-	-		2.639		18
-Leves	82	7	5,0	0,20	28,0		459		3
-Médios	257	23	3,6	0,28	25,0		1.799		12
-Semipesados	37	3	3,2	0,31	20,0		229		2
-Pesados	12	1	2,2	0,45	10,0		54		0
-Comerc. Leves	65	6	8,3	0,12	12,6		98		1
2.2-Interurbano	484	43	-	-	-		8.710		60
-Leves	61	5	5,5	0,18	40,0		439		3
-Médios	171	15	4,0	0,25	44,1		1.885		13
-Semi-pesados	130	12	3,6	0,28	80,8		2.941		20
-Pesados	79	7	2,2	0,45	93,6		3.327		23
Comerc. Leves	43	4	8,7	0,11	25,0		118		1
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>1.126</b>	<b>100</b>	-	-	-		<b>14.505</b>		<b>100</b>

Notas:

- Frotas obtidas do Anuário Estatístico do GEIPOT.

- Distribuição % da frota por módulo, percorrido médio e consumo específico obtidos de trabalhos (pesquisas) do GEIPOT em 1982.

TABELA 9

**CONSUMO DE ENERGIA NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO****ENERGIA: DIESEL - 1985**

Especificação	FROTA		CONSUMO ESPECÍFICO		PERCORRIDO x 10 <sup>3</sup> km		CONSUMO TOTAL x 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>		
	x 10 <sup>3</sup>	%	Km /l	l /Km	H1	H2 *	H1	H2 *	H%
1-Transp. Passag.	<b>197</b>	<b>17</b>	-	-	-		<b>3.101</b>		<b>21</b>
1.1-Público urbano	74	7	-	-	-		1.365		9
-Automóveis	-	-	-	-	-		-	-	-
-Microônibus	4	0	5,0	0,20	44,0		35	34	0
-Ônibus	70	7	2,6	0,38	50,0		1.330	1.277	9
1.2-Privado urbano	64	5	-	-	-		30	-	0
-Automóveis	11	1	8,3	0,12	12,6		17	16	0
-Comerc. leves	53	4	8,3	0,12	12,6		80	77	0
-Motos	-	-	-	-	-		-	-	-
1.3-Publ. Interurbano	59	5	-	-	-		1.706	-	12
-Ônibus	59	5	3,3	0,30	96,4		1.706	1.637	12
2-Transp. Carga	<b>988</b>	<b>83</b>	-	-	-		<b>11.880</b>		<b>79</b>
2.1-Urbano	476	40	-	-	-		2.740		18
-Leves	89	8	5,0	0,20	28,0		498	481	3
-Médios	262	23	3,6	0,28	25,0		1.834	1.760	12
-Semipesados	39	3	3,2	0,31	20,0		242	230	2
-Pesados	12	1	2,2	0,45	10,0		54	51	0
-Comerc. Leves	74	6	8,3	0,12	12,6		112	106	1
2.2-Interurbano	512	43	-	-	-		9.140		61
-Leves	68	6	5,5	0,18	40,0		490	465	3
-Médios	174	14	4,0	0,25	44,1		1.918	1.840	13
-Semi-pesados	137	12	3,6	0,28	80,8		3.099	2.896	21
-Pesados	83	7	2,2	0,45	93,6		3.496	3.234	23
Comerc. Leves	50	4	8,7	0,11	25,0		137	132	1
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>1.185</b>	<b>100</b>	-	-	-		<b>14.981</b>	<b>14.236</b>	<b>100</b>

Notas:

- Frota obtidas do Anuário Estatístico do GEIPOT.

- Distribuição % da frota por módulo, percorrido médio e consumo específico obtidos de trabalhos (pesquisas) do GEIPOT em 1982.

\* Hipótese 2 - Colunas obtidas partindo-se do consumo total de óleo diesel calculado por diferença (Estudo). Reduziu-se no percorrido o mesmo percentual de redução do consumo total.

TABELA 10

Especificação	1982	1983	1984	1985
BEN (1)	12.523	12.581	12.896	13.348
Informações CNP (2)	13.309	12.975	13.384	14.236
Pesquisas MT (3)	13.209	13.954	14.507	14.981
MT /BEN %	+5	+11	+12	+12
MT /CNP %	-1	+7	+8	+5

-(1) Dados publicados no BEN.

-(2) Dados calculados por diferença para o transporte rodoviário a partir dos novos critérios de apropriação das vendas das distribuidoras nos setores do BEN e da identificação do consumo agropecuário a partir dos tratores e motores estacionários.

-(3) Dados obtidos a partir de pesquisas do GEIPOT.

TABELA 11

### CONSUMO DE ÓLEO DIESEL POR SETOR

SETORES	1982 (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	%
Consumo total	18.789	100,0
- Transformação	390	2,2
Cent. elét. serv. público	285	1,6
Cent. elét. autoprodutores	105	0,6
-Consumo final	18.399	97,8
Setor energético	362	2,0
Comercial	26	0,2
Público	76	0,5
Agropecuário	2.609	13,9
Tratores	2.007	10,7
< 10 cv	27	0,1
10 a 20 cv	52	0,3
20 a 50 cv	285	1,5
50 a 100 cv	1.483	7,9
> 100 cv	160	0,9
Outros usos	602	3,2
Transportes	14.952	79,2
Ferroviário	638	3,3
Hidroviário	1.005	5,3
Rodoviário	13.309	70,6
Transp. passageiro	2.773	14,7
Público urbano	1.156	6,1
Microônibus	35	0,1
Ônibus	1.121	6,0
Privad. urbano	55	0,3
Automóveis	11	0,1
Comerc. leves	44	0,2
Público interurbano	1.562	8,3
Ônibus	1.562	8,3
Transp. carga	10.436	55,4
Urbano	2.423	12,8
Leves	389	2,1
Médios	1.708	9,1
Semipesados	205	1,1
Pesados	50	0,2
Comerc. leves	62	0,3
Interurbano	8.013	42,6
Leves	389	2,0
Médios	1.786	9,5
Semi-pesados	2.647	14,1
Pesados	3.117	16,6
Comerc. leves	74	0,4
Ajustes	100	0,5
Industrial	374	2,0
Cimento	31	0,2
Ferro gusa e aço	45	0,3
Mineração pelotização	73	0,4
Química	27	0,1
Alimentos e bebidas	65	0,4
Têxtil	7	0,0
Papel e Celulose	17	0,1
Cerâmica	8	0,0
Outros	101	0,5

