IPEA/INPES
Serv. de
Documentação

TEXTOS PARA DISCUSSÃO
GRUPO DE ENERGIA
Nº XIII

"Consumo de Energia para Cocção - Análise das Informações Disponíveis".

Ricardo Paes de Barros
Luis Carlos P.J. Boluda

Março de 1983

Consumo de energia para cocçao :
análise das informaçoes dis
RJF0214/83 IPEA - RJ

IPEA
12-83

Tiragem: 80 exemplares

Trabalho elaborado em: Novembro de 1982

Instituto de Pesquisas do IPEA
Instituto de Planejamento Econômico e Social
Avenida Presidente Antonio Carlos, 51 - 13º/17º andar
20.020 Rio de Janeiro RJ
Tel.: (021) 220-6005

IPEA
INSTITUTO DE PLANEJAMENTO
ECONÔMICO E SOCIAL
Serviço de Documentação
F N.º 214
Data 19 / 5 / 83

Este trabalho é da inteira e exclusiva responsabilidade de seu autor. As opiniões nele emitidas não exprimem, necessariamente, o ponto de vista da Secretaria de Planejamento da Presidência da República.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho, fruto do esforço conjunto do Grupo de Energia, é o principal resultado das atividades desenvolvidas na pesquisa Demanda de Energia no Setor Residencial.

Assim sendo, gostaríamos de agradecer, inicialmente, a Michal Gartenkraut, Hamilton Tolosa, Jack Schechtman e Ricardo Luís Santiago, responsáveis pela coordenação geral da pesquisa.

Registramos a participação especial de Sergio Granville, membro integrante da pesquisa até julho de 1982, que através de sugestões e críticas extremamente valiosas, em muito contribuiu para a elaboração deste texto.

Contamos também com a colaboração de Milton da Mata e Lauro R.A.Ramos, a quem agradecemos por seus comentários e sugestões acerca dos textos lidos.

Finalmente, agradecemos aos estagiários da pesquisa e às secretárias por sua atenção e paciência.

IPEA/INES
Serv. de
Documentação

CONSUMO DE ENERGIA PARA COCÇÃO

- ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS -

Ricardo Paes de Barros
Luis Carlos P.J. Boluda

1 - INTRODUÇÃO

A princípio, qualquer combustível e a energia elétrica podem ser utilizados para a cocção de alimentos. Atualmente, entretanto, no Brasil, dados os recursos naturais existentes e as condições tecnológicas e sócio-econômicas, apenas a lenha e o GLP são consumidos intensivamente em todo o território. O carvão vegetal e o gás canalizado possuem consumos também significativos, estando o primeiro pulverizado pelo País, enquanto o consumo de gás canalizado concentra-se no município do Rio de Janeiro e em alguns bairros da cidade de São Paulo, representando nestes locais a principal fonte de energia para cocção. Os combustíveis líquidos - álcool e querosene - são utilizados atualmente apenas em situações especiais, ao passo que a energia elétrica e o biogás constituem-se em importantes alternativas, a exemplo do que ocorre em outros países onde estas fontes já são intensamente utilizadas.

O objetivo deste texto é apresentar e discutir as informações disponíveis sobre o consumo das quatro fontes mais importantes (lenha, carvão vegetal, GLP e gás canalizado) para o cozimento de alimentos.

Os consumos domiciliares de lenha, carvão vegetal e GLP são praticamente restritos à cocção; no entanto, o gás canalizado é consumido residencialmente, em níveis significativos, para o a-

IPEA/INPES
Serv. de Documentação

quecimento de água. Assim, enquanto para as três primeiras fontes o consumo residencial equivale ao consumo de energia para cocção, o mesmo não se verifica para o gás canalizado.

Procuraremos aqui analisar as informações disponíveis, tanto para o consumo agregado, quanto para o consumo por domicílio e o número de domicílios consumidores.

2 - LENHA

O objetivo básico do texto é analisar estimativas para o consumo doméstico de lenha. Entretanto, como este consumo representa quase 70% do total, e o número de estimativas para lenha é extremamente reduzido, optou-se por apresentar aqui, também as estimativas para o consumo total e a produção de lenha.

2.1 - Principais Fontes de Informação

De praticamente todas as pesquisas realizadas pelo IBGE é possível obter-se alguma informação sobre a produção ou o consumo de lenha. Especificamente, podemos dizer que estimativas da produção nacional e regional podem ser obtidas, quer das estatísticas contínuas agropecuárias |4|, |5|, |6|, |7|, quer dos censos agropecuários |8|. Quanto a estimativas de padrões domésticos de consumo, estes podem ser encontrados nas pesquisas de avaliação da coleta dos Censos de 1970 e 1980, no Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF) |9|, na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1979 e nos censos agropecuários |8|, onde o consumo doméstico rural encontra-se agregado aos gastos nas atividades produtivas.

Nos Balanços Energéticos Nacionais |10| pode-se obter também informações sobre a produção e o consumo nacionais. Estes balanços são um esforço do Ministério das Minas e Energia (MME) apoiado por um número de empresas a ele ligadas direta ou indiretamente. A metodologia utilizada no caso específico das estimativas de lenha baseia-se no que foi desenvolvido para a construção da Matriz Energética Brasileira de 1970 |11|, uma fonte adicional de dados para aquele ano, a qual se baseou parcialmente nas informações obtidas pela pesquisa de avaliação da coleta do Censo de 1970, sendo resultado de um esforço conjunto IPEA/MME.

Estudos de Boa Nova |2|, da CESP |3| e da FINEP |15|, além dos trabalhos detalhados de Brown |1| e Arouca |16|, são fontes adicionais de informação.

2.2 - Dificuldades Básicas na Medição da Produção e do Consumo de Lenha

Inúmeros fatores levam a que a lenha seja o produto energético para o qual é mais difícil obter-se informações sobre produção e consumo. Dentre tais fatores, merece especial destaque o fato de a lenha ser produzida por mais de 3 milhões de agentes independentes e de ser consumida por cerca de 10 milhões de famílias. Além disso, grande parte dos produtores visa apenas ao seu próprio consumo, não tendo assim o mercado nenhuma informação a respeito. Como se não bastassem tais dificuldades, a lenha é usualmente medida em estéreos (st), que é uma unidade que torna difícil agregações, uma vez que dois estéreos de lenha podem conter massas de lenha e, por conseguinte, quantidades de energia extremamente diversas, comumente na razão de 1 para 2 e, por vezes, de 1 para 5.

IPEA/INPES Serv. de Documentação

Em outro texto procuraremos analisar com detalhes as relações entre estéreos, quilogramas e calorias. Entretanto, acreditamos que algumas informações básicas tornam-se aqui necessárias.

Um estéreo de lenha equivale à quantidade de lenha que couber em um cubo de 1 metro cúbico de volume. Desta forma, vê-se que a massa de lenha contida em 1 estéreo é função não só da densidade da lenha, como também da forma geométrica em que se apresenta; assim, dependendo do tamanho e da forma da lenha, 1 estéreo pode conter de 0,15 a 0,80 metro cúbico real de lenha |[1]|. Adicionalmente, embora com menor amplitude, a densidade e o poder calorífico da lenha variam consideravelmente entre as diversas espécies de árvores e de acordo com o teor da umidade presente.

Posto isto, não é de se estranhar que as estimativas de consumo e produção de lenha sejam extremamente precárias.

2.3 - Produção de Lenha

Por um lado, as duas fontes disponíveis de informações sobre a produção de lenha (estatísticas contínuas e censos agropecuários) parecem diferir no que se refere à precisão e periodicidade da coleta. Assim, uma vez que o censo baseia-se em entrevistas diretas com cada produtor, enquanto as estatísticas contínuas são agregações de informações pessoais prestadas pelos agentes estatísticos do IBGE para cada município, parece razoável acreditar na superioridade em termos de precisão das informações censitárias. Entretanto, as informações do censo só são disponíveis em anos censitários, enquanto as estatísticas contínuas são produzi-

das anualmente, as quais, no futuro, serão feitas em bases semestrais.

Por outro lado, as duas fontes enfrentam as mesmas dificuldades ao procurarem avaliar a produção de um bem que é produzido e consumido em pequena escala por um elevado número de agentes independentes, grande parte dos quais tem como único objetivo nesta atividade satisfazer suas próprias necessidades. Além disso, são comuns também os problemas de unidades. Apesar de estas pesquisas preconizarem, nos manuais de instrução para coleta, o uso do metro cúbico, as estatísticas obtidas estão em estéreos, conforme comunicações pessoais com responsáveis pela pesquisa indicaram.[1]

A lenha pode ser produzida a partir de florestas nativas ou plantadas; caso derive de florestas nativas, seu valor é computado à atividade de extrativismo vegetal e, caso contrário, à silvicultura.

As estatísticas contínuas sobre produção extrativa vegetal iniciaram-se em 1938. "Em 1944, com a criação do Serviço de Estatística da Produção (SEP), órgão do Ministério da Agricultura, foi elaborado um questionário específico para a produção extrativa vegetal que, aplicado em cada município brasileiro, era preenchido na ocasião pelo agente estatístico do IBGE no fim de cada ano civil, abrangendo a quantidade produzida e o preço médio de cada produto investigado" |13|.

Em 1974, a responsabilidade de apuração dos dados foi

---

[1] O IBDF tem usado tais estimativas em seus estudos considerando que estão realmente medidas em metros cúbicos |12|.

transferida ao IBGE, que acrescentou um novo questionário, passando a cobrir a silvicultura.

Estas estatísticas contínuas, que padecem de todos os inconvenientes já citados, são apresentadas na Tabela 1 em bases nacionais. Tendo em vista que as variações anuais de estoque, importações e exportações devem ser desprezíveis, tais dados devem manter uma pequena distância do consumo nacional.

Os dados censitários, por sua vez, são o resultado do levantamento da produção de todos os estabelecimentos agropecuários no Brasil (cerca de 5 milhões em 1970). Apesar de o extrativismo vegetal estar presente em praticamente todos os estabelecimentos, é em apenas 2,6% destes que ele se constitui na atividade principal.

Este levantamento baseia-se em dois questionários. Um procura avaliar a produção dos "estabelecimentos como unidades econômicas básicas" e o outro, complementar, é "reservado ao registro da produção particular do pessoal residente obtida em terras do estabelecimento" |6|.

A produção particular de lenha, que deve representar uma parcela significativa da produção total, tem sido sistematicamente omitida nas publicações do censo. Além disto, é provável que seja também significativa a produção advinda da extração de lenha em terras do Estado, devolutas ou mesmo de terceiros, sem a devida permissão para tal. Assim, parece-nos que os dados censitários são uma avaliação precisa de uma parcela da produção nacional de lenha (a produção básica do universo de estabelecimentos agropecuários do País), e como tal deve subestimar consistentemente a real produção total.

TABELA 1

PRODUÇÃO NACIONAL DE LENHA, SEGUNDO A SUA PROCEDÊNCIA NO PERÍODO 1941/79, DE ACORDO COM AS ESTATÍSTICAS CONTÍNUAS DA PRODUÇÃO

(10^6 st)

ANO	PROD. EXTRATIVA	SILVICULTURA	TOTAL
1941	90,5	-	90,5
1942	-	-	-
1943	-	-	-
1944	-	-	-
1945	-	-	-
1946	83,5	-	83,5
1947	79,7	-	79,7
1948	83,4	-	83,4
1949	81,3	-	81,3
1950	80,3	-	80,3
1951	84,3	-	84,3
1952	80,6	-	80,6
1953	79,6	-	79,6
1954	79,7	-	79,7
1955	79,6	-	79,6
1956	81,3	-	81,3
1957	79,1	-	79,1
1958	94,3	-	94,3
1959	95,2	-	95,2
1960	102,8	-	102,8
1961	107,3	-	107,3
1962	112,9	-	112,9
1963	123,6	-	123,6
1964	129,6	-	129,6
1965	135,3	-	135,3
1966	130,7	-	130,7
1967	135,7	-	135,7
1968	131,1	-	131,1
1969	128,3	-	128,3
1970	134,8	-	134,8
1971	129,4	-	129,4
1972	132,0	-	132,0
1973	132,6	-	132,6
1974	118,4/121,0	22,9/18,4	141,3/139,4
1975	122,1	30,0	152,1
1976	128,4	28,2	156,6
1977	122,5	30,6	153,1
1978	120,1	34,4	154,5
1979	120,6	36,0	156,6

FONTES: a) WILBERG, Julius A. Consumo brasileiro de energia. Revista Brasileira de Energia Elétrica, 27:17-29, 1974.

b) ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, 1975-1981.

c) CASTRO, Renault de Freitas. Diagnóstico do setor florestal do Brasil; análise da oferta e da demanda de madeira e derivados. Parte I, p. 18. Brasília, IBDF, 1978.

d) BRASIL. Ministério da Agricultura/SUPLAN. Sinopse estatística da agricultura brasileira, 1947-1970; subsetor extração vegetal. Brasília, ago. 1972.

NOTAS: 1) A unidade informada nas fontes (b) e (c) é o m^3. Entretanto, o st pareceu ser a unidade mais adequada após contatos pessoais no IBGE e IBDF.

2) Na fonte (a) os valores encontram-se originariamente em t; para convertê-los para st, utilizou-se a seguinte relação: 0,4 t/st.

3) Para o período 1941/71 utilizou-se a fonte (a), para o ano de 1972 a fonte (c) e para os demais anos (1973/79) a fonte (b). Informações para o período 1947/70 podem também ser obtidas de (d).

4) Os Anuários Estatísticos do Brasil de 1976 e 1977 publicaram dois valores distintos para a produção nacional de lenha para o ano de 1974.

Os dados censitários disponíveis e as estatísticas contínuas para os anos correspondentes aos censos estão apresentados na Tabela 2 a seguir, ilustrando o que foi dito acima.

2.4 - Consumo Doméstico de Lenha

O consumo doméstico de lenha foi, pela primeira vez, investigado pelo IBGE em 1970, tanto pela pesquisa de avaliação do censo, que amostrou cerca de 0,1% dos domicílios rurais e urbanos de todo o País, quanto pelo censo agropecuário, que registrou o consumo de lenha em todos os estabelecimentos agropecuários do território nacional.

Em 1975, o censo agropecuário de então repetiu aquilo que havia sido feito em 1970, e o Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF) amostrou cerca de 0,3% dos domicílios rurais e urbanos, procurando, entre outras coisas, obter informações acerca da despesa das famílias com lenha.

Recentemente, em 1979, com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e, em 1980, com a pesquisa de avaliação do censo, foram realizadas investigações ainda mais profundas sobre o consumo doméstico de lenha. Entretanto, nenhum resultado de qualquer destas duas últimas pesquisas citadas foi ainda publicado.

O objetivo primordial para que fossem incluídas questões acerca do consumo de energia doméstico na pesquisa de avaliação do Censo de 1970 foi a necessidade de informações do IPEA e do MME, que na época conjugavam seus esforços a fim de construir uma Matriz Energética Brasileira (MEB). Assim, apesar de o IBGE jamais ter publicado estas informações, elas podem ser parcialmente encontradas em relatórios de trabalho da MEB-70 |11|.

TABELA 2

PRODUÇÃO NACIONAL DE LENHA, SEGUNDO A SUA PROCEDÊNCIA E O NÚMERO DE INFORMANTES, DE ACORDO COM OS CENSOS AGROPECUÁRIOS E AGRÍCOLAS

(1949/75)

(10^6 st)

ANO	Nº DE INFORMANTES (10^6)	PROD. EXTRATIVA	SILVICULTURA	TOTAL
1949	0,41	47,8	-	47,8
1960	0,43	40,8	-	40,8
1970	2,78	97,3	-	97,3
1975	2,74	78,8	17,9	96,7

FONTES: a) IBGE. Censo Agropecuário-Brasil. Rio de Janeiro, 1970, 1975.

b) IBGE. Censo Agrícola-Brasil. Rio de Janeiro, 1949, 1960.

NOTA: A unidade informada nas fontes é o m^3. Entretanto, o st pareceu ser a unidade mais indicada após contatos pessoais no IBGE.

Para cada uma das famílias amostradas que consumiam lenha, registrou-se a despesa mensal da família com lenha em cruzeiros, o consumo da família em estéreos[2] e o uso que a família dava à lenha (fogão, caldeira, aquecimento, etc.). Com base nestas informações, foi possível, pela primeira vez no Brasil, estimar-se o consumo médio de lenha por família. A aparentemente boa concordância dos valores obtidos para consumo médio com dados internacionais e a quase coincidência entre o número expandido da amostra de famílias consumidoras de lenha por região e o número de famílias que possuem fogão a lenha[3] obtido pelo censo demográfico levaram a que as informações desta pesquisa fossem largamente utilizadas em estimativas futuras sobre o consumo residencial de lenha, sendo até hoje a base das estimativas a este respeito do Balanço Energético Nacional (BEN).

Algumas das informações disponíveis sobre a MEB-70 e a pesquisa de avaliação da precisão da coleta do Censo Demográfico de 1970 são apresentadas nas Tabelas 3 e 4, respectivamente, onde se pode ver que, caso estes dados sejam corretos, as estimativas descritas na seção anterior subestimam consideravelmente a produção real. Infelizmente, das tabulações publicadas não é possível saber como o consumo de lenha varia com a renda familiar dentro de cada região ou a nível nacional.

Nos Balanços Energéticos Nacionais |[10]| são apresentadas estimativas para o consumo total de lenha para o período 1965/

---

[2] O manual de instruções preconizava o uso do m^3; entretanto, como avaliações posteriores indicaram, o st foi a verdadeira unidade empregada.

[3] Incluindo as famílias que, pelo Censo de 1970, não possuíam fogão. Desta forma, considera-se que tais famílias cozinham em pequenos fogões a lenha improvisados.

TABELA 3

CONSUMO DOMÉSTICO DE LENHA EM 1970, POR REGIÃO, NAS ÁREAS RURAL E URBANA, SEGUNDO A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

REGIÃO	RURAL			URBANA			CONSUMO TOTAL DA REGIÃO (10^6st)
	CONSUMO ESPECÍFICO (st/dom.ano) (A)=(C)/(B)	DOMICÍLIOS CONSUMIDORES (10^6) (B)	CONSUMO TOTAL (10^6 st) (C)	CONSUMO ESPECÍFICO (st/dom.ano) (D)	DOMICÍLIOS CONSUMIDORES (10^6) (E)	CONSUMO TOTAL (10^6 st) (F)=(D)x(E)	(G)=(C)+(F)
NORTE	33,57	0,259	8,7	29,3	0,050	1,5	10,2
NORDESTE	20,60	2,939	60,5	17,6	0,734	12,9	73,4
SUDESTE	23,15	1,791	41,5	16,9	0,926	15,6	57,1
SUL	23,29	1,595	37,1	16,1	0,609	9,8	46,9
CENTRO-OESTE	25,48	0,491	12,5	19,3	0,191	3,7	16,2
BRASIL	22,67	7,076	160,3	17,3	2,511	43,5	203,8

FONTES: a) PROJEÇÕES do Consumo Doméstico Urbano de Energia. In: MATRIZ Energética Brasileira(MEB) Brasília. MME/IPEA, 1973. p.23-41 (DT-GE.84 de 17/01/73).
b) METODOLOGIA e Projeções Preliminares do Consumo Doméstico Rural de Energia . In:MATRIZ Energética Brasileira(MEB). Brasília,MME/IPEA, 1973. p.12-20 (DT-GE.89 de 08/02/73)

NOTAS: 1) O número de domicílios consumidores foi estimado na MEB como a soma do número de domicílios sem fogão ou sem declaração com aqueles que usam predominantemente o fogão a lenha, dados estes obtidas das Tabulações Avançadas do Censo Demográfico de 1970.
2) As informações sobre o consumo total na área rural e o consumo específico na área urbana,por região,foram obtidos pela MEB da Pesquisa de Avaliação da Precisão da Coleta do Censo Demográfico de 1970.

TABELA 4

CONSUMO DOMÉSTICO DE LENHA EM 1970, POR REGIÃO, NAS ÁREAS RURAL E URBANA, SEGUNDO A PESQUISA DE AVALIAÇÃO DA COLETA DO CENSO DEMOGRÁFICO

REGIÃO	RURAL			URBANA			CONSUMO TOTAL DA REGIÃO
	CONSUMO ESPECÍFICO (st/dom.ano)	DOMICÍLIOS CONSUMIDORES (10^6)	CONSUMO TOTAL (10^6 st)	CONSUMO ESPECÍFICO (st/dom.ano)	DOMICÍLIOS CONSUMIDORES (10^6)	CONSUMO TOTAL (10^6 st)	(10^6 st)
NORTE	31,2	0,28	8,7	29,3	0,05	1,3	10,0
NORDESTE	20,8	2,91	60,5	17,6	0,68	11,9	72,4
SUDESTE	22,7	1,83	41,5	16,9	0,97	16,5	58,0
SUL	23,1	1,61	37,1	16,1	0,71	11,5	48,6
CENTRO-OESTE	25,8	0,49	12,5	19,3	0,22	4,3	16,8
BRASIL	22,5	7,12	160,4	17,3	2,63	45,5	205,8

FONTE: SINOPSE Preliminar da Pesquisa por Amostragem do Setor Doméstico Urbano e Rural. In:MATRIZ Energética Brasileira(MEB). Brasília, MME/IPEA, 1973. Anexos III(2), IV(2), V(2), VI(2), VII(2), IX(2), XII (DT-GE.74 de 26/12/72).

80. Em cada balanço são enfocados os últimos 10 anos, sendo que no primeiro, publicado em 1976, estimou-se o consumo total como a produção de lenha fornecida pelas estatísticas contínuas do IBGE,[4] conforme já havia sido realizado anteriormente por Wilberg |14|, enquanto nos demais as estimativas baseiam-se nos estudos da MEB-70. Infelizmente, nestes balanços, à exceção do último, não são apresentadas estimativas de consumo desagregadas por uso. Os valores estimados convertidos em st são apresentados na Tabela 5.

A FINEP |15| publicou, em 1978, estimativas cobrindo o período 1967/77 para o consumo de lenha por tipo de uso, as quais são, na verdade, desagregações dos valores publicados nos Balanços Energéticos Nacionais, que se encontram na Tabela 6.

Enquanto na pesquisa de avaliação da coleta do Censo de 1970 deu-se ênfase considerável ao consumo de energia, no ENDEF tal tipo de consumo foi relegado nitidamente a um plano secundário, uma vez que os esforços foram concentrados na despesa das famílias com alimentos.

Do ENDEF é possível obter-se apenas a despesa, em cruzeiros,[5] com a aquisição de lenha no mês que antecede a pesquisa, sendo que as quantidades físicas adquiridas ou consumidas não são disponíveis, nem o uso final da lenha é especificado.

Das tabulações do ENDEF |9| publicadas pelo IBGE é possível obter-se apenas a despesa agregada de carvão vegetal e lenha por família para cada uma das regiões e áreas em que a pesquisa foi segmentada, não sendo possível saber-se como esta despesa

---

[4]Ver Tabela 1, onde estas informações são apresentadas.

[5]Estas despesas são fornecidas em cruzeiros constantes de agosto de 1974.

IPEA/INPES Serv. de Documentação

TABELA 5

CONSUMO DE LENHA NO BRASIL, SEGUNDO OS BALANÇOS ENERGÉTICOS NACIONAIS (BEN) NO PERÍODO

1965 – 1980
(10^6 st)

ANO	BEN-1976	BEN-1977/78/80	BEN-1981	
			TOTAL	DOMÉSTICO
1965	135,3	-	-	-
1966	130,7	287,5	-	-
1967	135,7	294,4	-	-
1968	131,1	275,5	-	-
1969	128,3	290,0	-	-
1970	134,8	287,1	-	-
1971	129,4	287,9	-	-
1972	132,0	269,6	-	-
1973	134,6	266,0	-	-
1974	137,3	283,0	-	-
1975	140,1	295,0	-	-
1976	-	325,0	324,9	221,2
1977	-	318,8	318,7	215,1
1978	-	315,6	315,5	210,3
1979	-	312,4	312,3	205,3
1980	-	-	309,1	200,9

FONTE: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. BALANÇO Energético Nacional. Brasília, 1976, p.58, 1977, p.46, 1978, p.54, 1980, p.46, 1981, p.35.

NOTAS: 1) As informações que serviram de base para as estimativas do consumo nacional de lenha do BEN-1976 foram as Estatísticas Contínuas sobre Produção de Lenha coletadas pelo IBGE. No manual de instrução para coleta destas estatísticas sobre produção, o m^3 é a unidade preconizada. Entretanto, conforme contatos pessoais, indicaram o st como a unidade realmente empregada. Assim, para convertermos t (a unidade em que as estimativas são apresentadas no BEN) em st utilizamos apenas o valor para a densidade da lenha utilizado pelo BEN, ou seja, a relação 0,4 t = 1 st.

2) Nos Balanços Energéticos Nacionais (BEN) posteriores a 1976 as estimativas sobre a lenha baseiam-se em grande parte na Matriz Energética Brasileira de 1970. Como na construção desta matriz fez-se uma diferenciação clara emtre m^3 e st(1 st = 0,7 m^3), aqui na conversão de t para st utilizamos, além da densidade da lenha estimada pelo BEN (0,4 t/m^3), a relação acima entre m^3 e st, levando a uma densidade aparente de 0,28 t/st.

TABELA 6

CONSUMO DE LENHA NO BRASIL, SEGUNDO A FINEP, NAS ÁREAS RURAL E URBANA NO PERÍODO 1967 - 1977

(10^6 st)

ANO	CONSUMO DOMÉSTICO			CONSUMO TOTAL
	RURAL	URBANO	TOTAL	
1967	159,5	40,6	200,1	294,4
1968	160,4	41,4	201,8	275,5
1969	161,4	43,1	204,5	290,0
1970	162,4	44,1	206,5	287,1
1971	165,2	44,8	210,0	287,9
1972	166,4	44,8	211,2	269,6
1973	167,6	45,2	212,8	266,0
1974	168,8	45,9	214,8	283,0
1975	170,1	47,3	217,4	295,0
1976	171,4	47,9	219,3	325,0
1977	172,8	48,4	221,2	318,8

FONTE: FINEP. Grupo de Estudos sobre Energia. O mercado como instrumento essencial na definição das necessidades energéticas futuras do país. Rio de Janeiro, 1979. p.49-59.

NOTA: Os valores originais encontram-se em TEP. Para transformá-los em st, utilizamos as relações adotadas nos Balanços Energéticos Nacionais (1 t = 0,234 TEP, 1 m^3 = 0,4 t) e na Matriz Energética Brasileira (1 st = 0,7 m^3), que são a base destas estimativas da FINEP.

varia com a despesa global. Uma vez que o ENDEF também fornece a percentagem das famílias que possuem fogão a lenha, é possível obter-se a despesa média por família que possui este tipo de fogão. Estes dados de despesa média, se convertidos a unidades físicas utilizando-se preços da época,[6] levam-nos a consumos médios extremamente baixos comparados com os obtidos pela pesquisa de avaliação do Censo de 1970 e, por conseguinte, quando expandidos, levam a consumos nacionais abaixo das estimativas de produção da seção anterior, que julgamos estarem subestimando os valores reais da produção e do consumo de lenha.

As informações disponíveis das tabulações do ENDEF sobre despesa com lenha e carvão por família e por família que possui fogão a lenha são apresentadas nas Tabelas 7.1 a 7.7, onde a percentagem desta despesa que é não-monetária é um indicador de posse múltipla de fogões. Na Tabela 7.7 estão resumidos os consumos totais por região.

As tabulações especiais sobre o ENDEF solicitadas pelo Instituto de Física da USP (IFUSP) |17| permitem obter: em primeiro lugar, as despesas com lenha e carvão vegetal isoladamente; em segundo, estas despesas cruzadas com classes de despesa global; e, finalmente, o número de famílias da amostra que consumiram lenha por classe de despesa global. Estas informações adicionais permitem a observação de dois pontos extremamente importantes e de difícil explicação. Por um lado, se tomarmos a despesa média com lenha dentre as famílias que a consomem, chegamos ao converter esta despesa para unidades físicas utilizando preços da época, a re

[6] Note-se que a despesa é com lenha e carvão e o preço utilizado refere-se apenas a lenha. Assim, caso a despesa com carvão seja pequena, a aproximação é válida; caso contrário, como ocorre na região Nordeste, esta conversão faz pouco sentido.

TABELA 7.1

DESPESA COM LENHA E CARVÃO VEGETAL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, POR ÁREA, SEGUNDO O ENDEF

Discriminação	Área Metropolitana	Área Urbana Não Metrop.	Área Rural Não Metrop.	TOTAL
Despesa por família(Cr$/fam.ano)	3	34	117	15
Participação da despesa não monetária no total da despesa(%)	34,9	26,6	72,9	56,5
Número de famílias(x 10^3)	1.784	209	176	2.169
Número de famílias que possuem fogão a lenha(x 10^3)	44	23	56	123
Razão entre o número de famílias que não possuem fogão a gás e o das famílias que possuem fogão a lenha(%)	39	17	48	39
Despesa por família que possui fogão a lenha(Cr$/fam.ano)	122	309	368	265
Despesa com lenha e carvão vegetal por família que possui fogão (st/fam.ano)	8	20	23	17
Despesa total com lenha e carvão vegetal(10^3 st/ano)	0,3	0,5	1,3	2,1

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesas das famílias; dados preliminares. Região I- Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1978. Tabelas 1,4,14.

b) ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE,1977.

NOTAS: 1) Os valores em cruzeiros referem-se a cruzeiros constantes de agosto de 1974.

2) Para converter a despesa com lenha e carvão vegetal para st, utilizou-se o preço médio, ao produtor, da lenha nesta região (Cr$15,8/st), calculado como a razão entre o valor da produção e a quantidade produzida de lenha em 1974, obtidos da fonte (b). Note-se que, como a despesa é com lenha e carvão vegetal e o preço utilizado refere-se apenas à lenha, tem-se que, caso a despesa com carvão vegetal seja pequena, a aproximação é válida; caso contrário, é evidente que esta conversão faz pouco sentido.

TABELA 7.2

DESPESA COM LENHA E CARVÃO VEGETAL NO ESTADO DE SÃO PAULO, POR ÁREA, SEGUNDO O ENDEF

Discriminação	Área Metropolitana	Área Urbana Não Metrop.	Área Rural Não Metrop.	TOTAL
Despesa por família(Cr$/fam.ano)	2	28	80	24
Participação da despesa não monetária no total da despesa(%)	44,9	27,4	80,1	57,4
Número de famílias(x 10^3)	2.078	1.413	677	4.168
Número de famílias que possuem fogão a lenha(x 10^3)	38	231	183	451
Razão entre o número de famílias que não possuem fogão a gás e o das famílias que possuem fogão a lenha(%)	11	21	43	29
Despesa por família que possui fogão a lenha(Cr$/fam.ano)	109	171	296	222
Despesa com lenha e carvão vegetal por família que possui carvão (st/fam.ano)	6	10	17	13
Despesa total com lenha e carvão vegetal(10^3 st/ano)	0,2	2,3	3,1	5,7

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesas das famílias; dados preliminares. Região II. Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, 1978. Tabelas 1,4,14.

b) ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro. IBGE,1977.

NOTAS: 1) Os valores em cruzeiros referem-se a cruzeiros constantes de agosto de 1974.

2) Para converter a despesa com lenha e carvão vegetal para st,utilizou-se o preço médio, ao produtor, da lenha nesta região (Cr$ 17,6/st), calculado como a razão entre o valor da produção e a quantidade produzida de lenha em 1974, obtidos da fonte (b). Note-se que, como a despesa é com lenha e carvão vegetal e o preço utilizado refere-se apenas à lenha, tem-se que, caso a despesa com carvão vegetal seja pequena, a aproximação é válida; caso contrário, é evidente que esta conversão faz pouco sentido.

TABELA 7.3

DESPESA COM LENHA E CARVÃO VEGETAL NA REGIÃO SUL, POR ÁREA, SEGUNDO O ENDEF

Discriminação	Área Metrop. de Curitiba	Área Metrop. de Porto Alegre	Área Urbana Não Metrop.	Área Rural Não Metrop.	TOTAL
Despesa por família(Cr$/fam.ano)	85	63	161	107	119
Participação da despesa não monetária no total da despesa (%)	16,9	32,4	11,8	72,3	40,8
Número de famílias(x 10^3)	203	398	1.162	1.785	3.548
Número de famílias que possuem fogão a lenha(x 10^3)	59	102	603	1.219	1.983
Razão entre o número de famílias que não possuem fogão a gás e o das famílias que possuem fogão a lenha(%)	27	19	31	79	60
Despesa por família que possui fogão a lenha (Cr$/fam.ano)	292	246	310	157	213
Despesa com lenha e carvão vegetal por família que possui fogão (st/fam.ano)	17	14	18	9	13
Despesa total com lenha e carvão vegetal(10^3st/ano)	1,0	1,5	11,0	11,2	24,8

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesas das famílias; dados preliminares. Região III. Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro, 1978. Tabelas 1,4,14.

b) ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE. 1977.

NOTAS: 1) Os valores em cruzeiros referem-se a cruzeiros constantes de agosto de 1974.

2) Para converter a despesa com lenha e carvão vegetal para st, utilizou-se o preço médio, ao produtor, da lenha nesta região (Cr$ 17,0/st), calculado como a razão entre o valor da produção e a quantidade produzida de lenha em 1974, obtidos da fonte (b). Note-se que, como a despesa é com lenha e carvão vegetal e o preço utilizado refere-se apenas à lenha, tem-se que, caso a despesa com carvão vegetal seja pequena, a aproximação é válida; caso contrário, é evidente que esta conversão faz pouco sentido.

TABELA 7.4

DESPESA COM LENHA E CARVÃO VEGETAL EM MINAS GERAIS E ESPÍRITO SANTO, POR ÁREA, SEGUNDO O ENDEF

Discriminação	Área Metrop. de B. Horizonte	Área Urbana Não Metrop.	Área Rural Não Metrop.	TOTAL
Despesa por família(Cr$/fam.ano)	26	104	59	72
Participação da despesa não monetária no total da despesa(%)	17,9	14,8	62,2	32,8
Número de famílias(x 10^3)	367	1.034	1.191	2.592
Número de famílias que possuem fogão a lenha(x 10^3)	59	418	608	1.085
Razão entre o número de famílias que não possuem fogão a gás e o das famílias que possuem fogão a lenha(%)	19	44	90	69
Despesa por família que possui fogão a lenha(Cr$/fam.ano)	162	257	116	172
Despesa com lenha e carvão vegetal por família que possui fogão (st/fam.ano)	10	15	7	10
Despesa total com lenha e carvão vegetal(10^3 st/ano)	0,6	6,4	4,2	11,2

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesas das famílias; dados preliminares. Região IV- Minas Gerais e Espírito Santo. Rio de Janeiro, 1978. Tabelas 1,4,14.

b) ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE,1977.

NOTAS: 1) Os valores em cruzeiros referem-se a cruzeiros constantes de agosto de 1974.

2) Para converter a despesa com lenha e carvão vegetal para st,utilizou-se o preço médio, ao produtor, da lenha nesta região (Cr$16,7/st), calculado como a razão entre o valor da produção e a quantidade produzida de lenha em 1974, obtidos da fonte (b). Note-se que,como a despesa é com lenha e carvão vegetal e o preço utilizado refere-se apenas à lenha,tem-se que, caso a despesa com carvão vegetal seja pequena,a aproximação é válida; caso contrário,é evidente que esta conversão faz pouco sentido.

TABELA 7.5

DESPESA COM LENHA E CARVÃO VEGETAL NA REGIÃO NORDESTE, POR ÁREA, SEGUNDO O ENDEF

Discriminação	Área Metrop. de Fortaleza	Área Metrop. de Recife	Área Metrop. de Salvador	Área Urbana Não Metrop.	Área Rural Não-Metrop.	TOTAL
Despesa por família(Cr$/fam.ano)	110	53	27	151	69	91
Participação da despesa não monetária no total da despesa(%)	24,8	6,6	8,4	12,4	61,1	33,5
Número de famílias(x 10^3)	214	383	247	1.673	3.274	5.791
Número de famílias que possuem fogão a lenha(x 10^3)	9	25	4	306	927	1.270
Razão entre o número de famílias que não possuem fogão a gás e o das famílias que possuem fogão a lenha(%)	78	68	200	81	94	90
Despesa por família que possui fogão a lenha(Cr$/fam.ano)	2.616	812	1.667	826	244	415
Despesa com lenha e carvão vegetal por família que possui fogão(st/fam.ano)	244	76	156	77	23	39
Despesa total com lenha e carvão vegetal(10^3 st/ano)	2,2	1,9	0,6	23,6	21,1	49,3

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesas das famílias; dados preliminares. Região V-Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. Rio de Janeiro,1978. Tabelas 1, 4,14.

b) ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, 1977.

NOTAS: 1) Os valores em cruzeiros referem-se a cruzeiros constantes de agosto de 1974.

2) Para converter a despesa com lenha e carvão vegetal para st, utilizou-se o preço médio, ao produtor, da lenha nesta região (Cr$10,7/st), calculado como a razão entre o valor da produção e a quantidade produzida de lenha em 1974, obtidos da fonte (b). Note-se que, como a despesa é com lenha e carvão vegetal e o preço utilizado refere-se apenas à lenha, tem-se que, caso a despesa com carvão vegetal seja pequena, a aproximação é válida; caso contrário, é evidente que esta conversão faz pouco sentido.

TABELA 7.6

DESPESA COM LENHA E CARVÃO VEGETAL NO DISTRITO FEDERAL, REGIÃO NORTE E REGIÃO CENTRO-OESTE, POR ÁREA, SEGUNDO O ENDEF

Discriminação	Distrito Federal	Área Metrop. de Belém	Área Urbana Não Metrop. (Reg. Norte)	Área Urbana Não Metrop. (Reg. Centro-Oeste)
Despesa por família(Cr$/fam.ano)	9	68	66	125
Participação da despesa não monetária no total da despesa(%)	37,4	2,7	7,3	25,7
Número de famílias(x 10^3)	135	124	185	424
Número de famílias que possuem fogão a lenha(x 10^3)	6	5	29	12
Razão entre o número de famílias que não possuem fogão a gás e o das famílias que possuem fogão a lenha(%)	33	40	72	42
Despesa por família que possui fogão a lenha(Cr$/fam.ano)	203	1.686	421	4.417
Despesa com lenha e carvão vegetal por família que possui fogão (st/fam.ano)	13	107	27	281
Despesa total com lenha e carvão vegetal(10^3 st/ano)	0,1	0,5	0,8	3,4

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesas das famílias; dados preliminares. Região VI- Distrito Federal. Região VII-Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá, Goiás e Mato Grosso. Rio de Janeiro,1979. Tabelas 1,4,14.

b) ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE,1977.

NOTAS: 1) Os valores em cruzeiros referem-se a cruzeiros constantes de agosto de 1974.

2) Para converter a despesa com lenha e carvão vegetal para st, utilizou-se o preço médio, ao produtor, da lenha nestas regiões(Cr$15,7/st), calculado como a razão entre o valor da produção e a quantidade produzida de lenha em 1974, obtidos da fonte (b). Note-se que, como a despesa é com lenha e carvão vegetal e o preço utilizado refere-se apenas à lenha, tem-se que, caso a despesa com carvão vegetal seja pequena, a aproximação é válida; caso contrário, é evidente que esta conversão faz pouco sentido.

TABELA 7.7

DESPESA COM LENHA E CARVÃO VEGETAL NO BRASIL, POR ÁREA, SEGUNDO O ENDEF

Discriminação	Área Metropolitana	Área Urbana Não Metrop.	Área Rural Não Metrop.	TOTAL
Despesa por família(Cr$/fam.ano)	21	108	79	70
Participação da despesa não-monetária no total da despesa(%)	15,3	16,4	33,0	18,6
Número de famílias(x 10^3)	5.933	6.099	7.102	19.134
Número de famílias que possuem fogão a lenha(x 10^3)	350	1.624	2.997	4.971
Razão entre o número de famílias que não possuem fogão a gás e o das famílias que possuem fogão a lenha(%)	30	43	83	66
Despesa por família que possui fogão a lenha(Cr$/fam.ano)	356	406	187	270
Despesa com lenha e carvão vegetal por família que possui fogão (st/fam.ano)	25	28	13	19
Despesa total com lenha e carvão vegetal(10^3 st/ano)	8,7	45,7	39,0	93,0

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesas das famílias; dados preliminares. Brasil. Rio de Janeiro, 1981. Tabelas 1,4,14

b) ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE,1977.

NOTAS: 1) Os valores em cruzeiros referem-se a cruzeiros constantes de agosto de 1974.

2) Para converter a despesa com lenha e carvão vegetal para st,utilizou-se o preço médio, ao produtor, da lenha no Brasil (Cr$14,4/st), calculado como a razão entre o valor da produção e a quantidade produzida de lenha em 1974, obtidos da fonte (b). Note-se que, como a despesa é com lenha e carvão vegetal e o preço utilizado refere-se apenas à lenha,tem-se que,caso a despesa com carvão vegetal seja pequena,a aproximação é válida; caso contrário,é evidente que esta conversão faz pouco sentido.

sultados coerentes com os obtidos na pesquisa de avaliação do Censo de 1970. Por outro, a percentagem de famílias que consomem lenha, no ENDEF, é extremamente reduzida quando comparada com a de MEB-70 e, além disto, bem inferior à percentagem de famílias que possuem fogão a lenha obtida pelo próprio ENDEF.

Estes pontos levam às especulações a seguir apresentadas. Por um lado, como o ENDEF pesquisa informações sobre despesas, e não sobre consumo, e estas despesas, no caso da lenha, referem-se às que foram realizadas no mês que antecedeu a pesquisa, se os hábitos de compras das famílias consumidoras são tais que cada compra equivale a mais de um mês de consumo, é coerente no ENDEF que o número de famílias que tiveram despesas com lenha no período seja menor do que o número de famílias que consomem lenha. Por esta linha de raciocínio, uma aproximação razoável para o número de famílias que consomem lenha é o número de famílias que possuem fogão a lenha, o que, entretanto, leva-nos, como já visto (Tabelas 7.1 a 7.7), a que o consumo por família que a consome e o consumo total de lenha sejam extremamente inferiores aos obtidos na MEB-70. Por outro lado, podemos crer que o ENDEF, para o qual as despesas com lenha não são fundamentais, tenha tido problemas em obter informações sobre as despesas não-monetárias com lenha, omitindo este valor para uma parcela das famílias para a qual ele realmente existia; assim, os valores médios e expandidos para o universo teriam pouco significado e, no entanto, se o volume médio dos estoques não costumava ser muito superior a 1 mês, o valor da despesa por família que acusou a despesa seria uma boa estimativa para o consumo médio das famílias que consomem lenha. A proximidade dos valores assim obtidos (Tabela 10) com os da MEB-70 reforçam esta especulação.

Algumas informações do ENDEF sobre a despesa com lenha derivada das tabulações especiais solicitadas pelo IFUSP são apresentadas nas Tabelas 8 a 13.

Com base no ENDEF, Boa Nova |2| e Arouca |16| também estimaram o consumo doméstico de lenha desagregado por faixa de renda.

Boa Nova |2|, utilizando tabulações semelhantes à da USP-IFUSP |17| e um conjunto de preços[7] para a lenha, obteve o consumo desta por faixa de renda, a exemplo do que foi realizado neste texto.[8] Assim, os valores obtidos, apresentados na Tabela 14, são inferiores aos da Tabela 10 apenas devido à diferença nos preços utilizados para a lenha. A Tabela 15 mostra os dados de consumo doméstico de lenha, por área, a nível nacional.

Arouca |16|, talvez por não contar com estas tabulações especiais, estimou o consumo de lenha por faixa de renda e região dividindo entre os indivíduos que utilizam lenha o consumo regional proporcionalmente aos seus gastos com alimentos. Os resultados por ele obtidos são apresentados na Tabela 16.

Uma comparação entre estas estimativas é apresentada, a nível de Brasil, na Tabela 17, onde podemos observar que nas estimativas de Arouca o consumo é mais sensível à renda do que nas demais. Tal viés deve ser devido à proporcionalidade imposta por Arouca entre o consumo de lenha e as despesas com alimentos, uma vez que esta despesa pode variar, tanto devido a variações no volume de alimentos consumidos, quanto devido a diferenças nos pre-

---

[7] 17,4 Cr$/st → metropolitana, 18,87 Cr$/st → urbana, 17,36 Cr$/st → rural.

[8] Ver Tabela 10.

TABELA 8

DESPESA COM LENHA E CARVÃO VEGETAL, POR REGIÃO, SEGUNDO BROWN

(10^6 st/ano)

REGIÃO	DESPESA
Sul	16,1
Minas Gerais e Espírito Santo	8,6
Rio de Janeiro	2,4
São Paulo	4,2
Nordeste	35,4

FONTE: BROWN, Richard I. Consumo de madeira no Brasil. São Paulo, Instituto de Física da USP, 1980. p.64 (IFUSP/D-222).

NOTAS: 1) Os dados referem-se às despesas com lenha e carvão vegetal do ENDEF convertidas para st, dividindo-as pelos preços médios tabelados abaixo. Note-se aqui que a despesa é com lenha e carvão vegetal e o preço utilizado refere-se apenas à lenha. Assim, caso a despesa com carvão vegetal seja pequena, a aproximação é válida. Caso contrário (a exemplo do que ocorre na região Nordeste), esta conversão tende a superestimar o valor real.

REGIÃO	PREÇO MÉDIO (Cr$/st)
Sul	26,0
M.G. e E.S.	22,0
R.Janeiro	22,0
S.Paulo	25,0
Nordeste	15,0

2) A despesa média da família com lenha e carvão vegetal no Rio de Janeiro utilizada por Brown é incorreta, de modo que a sua conversão para st também o é. O verdadeiro valor, de acordo com os dados do ENDEF, seria 1,5 x 10^6 st/ano.

TABELA 9

DESPESA COM LENHA, POR FAMÍLIA QUE CONSOME, POR ÁREA E POR CLASSE DE DESPESA[1], SEGUNDO O ENDEF
(Cr$/fam.ano)[2]

ÁREA	MÉDIA	0 - 1	1 - 2	2 -3,5	3,5 - 5	5 - 7	7 -10	10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - +
Total	397	194	302	386	499	555	581	948		666		
Metropolitana	382	191	298	353	447	577	497					
Urbana não metropolitana	400	200	275	364	438	544	579	866	730			
Rural não metropolitana	383	192	317	461		579	1.187					

FONTE: IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

NOTAS: 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) Em cruzeiros constantes de agosto de 1974.

TABELA 10

DESPESA COM LENHA, POR FAMÍLIA QUE CONSOME, POR ÁREA E POR CLASSE DE DESPESA[1], SEGUNDO O ENDEF

(st/fam.ano)[2]

ÁREA	MÉDIA	0 - 1	1 - 2	2 - 3,5	3,5 - 5	5 - 7	7 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - +
Total	27,6	13,5	21,0	26,8	34,7	38,5	40,3	65,8		46,3		
Metropolitana	26,5	13,3	20,7	24,5	31,0	40,1	34,5					
Urbana não metrop.	27,8	13,9	19,1	25,3	30,4	37,8	40,2	60,1	50,7			
Rural não metrop.	26,6	13,3	22,0	32,0		40,2		82,4				

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

b) ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, 1977.

NOTAS: 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) Para converter para st as despesas com lenha, originariamente em unidade monetária, utilizou-se o preço médio, ao produtor, da lenha no Brasil em 1974 (Cr$ 14,4/st), obtido como a razão do valor da produção pela quantidade produzida, obtidos da fonte (b).

TABELA 11

DESPESA COM LENHA COMO PERCENTAGEM DA DESPESA GLOBAL, POR ÁREA E POR CLASSE DE DESPESA[1], SEGUNDO O ENDEF

ÁREA	MÉDIA	0 - 1	1 - 2	2 - 3,5	3,5 - 5	5 - 7	7 - 10	10 - 15	15 - 30	+ 30
Total	1,4	6,3	4,5	3,2	2,6	2,1	1,5	0,8		
Metropolitana	0,8	6,0	4,3	2,8	2,3	2,2	0,5			
Urbana não metropolitana	1,5	6,6	4,0	3,0	2,3	2,0	1,5	1,6	0,6	
Rural não metropolitana	3,0	6,3	4,8	3,3		1,9		1,4		

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

b) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesa das famílias; dados preliminares. Brasil. Rio de Janeiro, 1981. Tabela 7.

NOTAS: 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) A despesa global média, por área e classe de despesa, foi obtida da fonte (b) e a despesa média com lenha, por área e classe de despesa, da fonte (a).

TABELA 12

PERCENTAGEM DE FAMÍLIAS QUE CONSOMEM LENHA, POR ÁREA E POR CLASSE DE DESPESA[1], SEGUNDO O ENDEF

(%)

ÁREA	0 - 1	1 - 2	2 - 3,5	3,5 -5	5 - 7	7 - 10	10 - 15	15 - 30	+ 30
Total	18	19	17	12	9	7	5		
Metropolitana	12	7	5	2	2	1			
Urbana não metropolitana	24	24	23	18	14	13	12	7	
Rural não metropolitana	17	18	20		14		14		

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesa das famílias; dados preliminares. Brasil. Rio de Janeiro, 1981. Tabela 14.

b) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

NOTAS: 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) O número de famílias, por área e classe de renda, foi obtido da fonte (a) e o número de famílias que consomem lenha, por área e classe de despesa, da fonte (b).

TABELA 13

DESPESA COM LENHA NO BRASIL, POR ÁREA,
SEGUNDO O ENDEF
(10^6 st/ano)

ÁREA	DESPESA
Metropolitana	4,5
Urbana não metropolitana	31,4
Rural não metropolitana	33,9
Total	69,8

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

b) ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, 1977.

NOTAS: Os dados referem-se às despesas com lenha, publicadas por (a), convertidas para st dividindo-as por preços médios da lenha obtidos a partir do valor da produção e da quantidade produzida em 1974, obtidos da fonte (b).

TABELA 14

CONSUMO DE LENHA, POR FAMÍLIA QUE CONSOME, POR ÁREA E POR CLASSE DE DESPESA[1],

SEGUNDO BOA NOVA

(st / fam.ano)

ÁREA	MÉDIA	0 - 1	1 - 2	2 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - +
Total	21,0	15,1		23,9	32,0	26,1	
Metropolitana	20,1	15,2		22,0	32,4	-	
Urbana não metropolitana	21,9	14,0		21,8	31,2	48,6	-
Rural não metropolitana	20,3	11,1	18,3	26,6	33,4	-	

FONTES: a) BOA NOVA, Antonio Carlos. La consommation résidentielle d'énergie au Brésil. São Paulo, s. ed.,1981. p.18.

b) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

NOTAS. 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) Os valores apresentados na tabela foram obtidos dividindo-se o consumo total de lenha, em st, por área e por classe de despesa, obtido em (a), pelo número de famílias consumidoras de lenha, por área e por classe de despesa, obtido em (b).

TABELA 15

CONSUMO DOMÉSTICO DE LENHA NO BRASIL, POR ÁREA, SEGUNDO BOA NOVA

(10^6 st)

ÁREA	CONSUMO DOMÉSTICO
Metropolitana	3,21
Urbana não-metropolitana	24,7
Rural não-metropolitana	25,9
Total	53,9

FONTE: BOA NOVA, Antonio Carlos. La consommation résidentielle d'énergie au Brésil. São Paulo, s.ed., 1981. p.18.

IPEA/INPES Serv. de Documentação

TABELA 16

CONSUMO DOMÉSTICO DE LENHA, POR REGIÃO E POR CLASSE DE DESPESA[1], SEGUNDO AROUCA

(st/fam.ano)[2]

REGIÃO	MÉDIA	0 - 2	2 - 3,5	3,5 . 5	5 - 7	7 - +
Rio de Janeiro	18,8	16,5	22,3	23,0	28,5	31,8
São Paulo	20,3	14,2	22,6	21,0	24,3	26,3
Minas Gerais e Esp Santo	24,0	16,9	28,2	30,6	32,3	38,9
Sul	23,2	15,0	23,5	25,9	27,6	29,0
Distrito Federal	23,2	14,3	25,8	18,6	21,5	29,3
Norte	26,8	16,5	27,3	33,3	37,9	30,6
Nordeste	20,9	17,3	31,6	31,0	35,9	39,6
Brasil	22,2	17,2	26,8	26,8	28,6	31,3

FONTE: AROUCA, Maurício Cardoso. Análise da demanda de energia no setor residencial no Brasil. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 1982, Capítulo II, Tabela II.6.

NOTAS: 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) O fator de conversão utilizado para transformar m^3 em st foi st = $0,7m^3$, uma vez que este foi o valor utilizado pela Matriz Energética Brasileira de 1970, na qual as estimativas de Arouca baseiam-se parcialmente.

TABELA 17

COMPARAÇÃO DA VARIAÇÃO, AO LONGO DAS CLASSES DE DESPESA, DA DESPESA COM LENHA POR FAMÍLIA QUE A CONSOME,

NO BRASIL

(Média = 100)

ESTIMATIVA	MÉDIA	0 - 1	1 - 2	2 - 3,5	3,5 - 5	5 - 7	7 -10	10 - 20	20 - +
INPES (A)	100	50	78	100	129	117	150	245	-
BOA NOVA (B)	100	72		114		152		159	
AROUCA (C)	100	77		121	121	129	141		

FONTES: (A) Tabela 10.
(B) Tabela 14.
(C) Tabela 16.

NOTA: As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

ços destes alimentos, e este último fator não deveria causar variações no consumo de lenha.

O FDTE e a CESP |[3]| também estimaram o consumo de lenha por tipo de uso no Brasil e em São Paulo para os anos de 1970 e 1975. Entretanto, a base de dados e a metodologia utilizada não foram publicadas. Nestas estimativas, o consumo doméstico rural está agregado ao consumo agropecuário, formando o que é no trabalho denominado de consumo no setor primário. Estes valores são apresentados na Tabela 18.

Finalmente, resta-nos mencionar as informações sobre consumo dos estabelecimentos agropecuários brasileiros (consumo doméstico mais o das atividades produtivas) que foram colhidas nos Censos Econômicos de 1970 e 1975. Estes dados parecem manter a tradição das informações censitárias de subestimarem o consumo e a produção de lenha (estas informações encontram-se na Tabela 19). As Tabelas 58 e 59, apresentadas no final do presente texto, oferecem um maior detalhamento do nível das informações pesquisadas sobre lenha, enfocando tanto as fontes primárias quanto as secundárias.

3 - CARVÃO VEGETAL

Ao contrário da lenha, cujo consumo concentra-se no setor doméstico, no caso do carvão vegetal apenas uma pequena parcela do consumo total, a qual tem diminuído ao longo dos últimos anos,[9] deriva do consumo doméstico. Assim, nos limitaremos aqui a tratar das estimativas disponíveis do consumo de carvão vegetal deste setor.

[9] Cerca de 15% em 1975 e de 10% em 1980.

TABELA 18

CONSUMO NACIONAL DE LENHA, POR SETOR, PARA OS ANOS DE 1970 E 1975, SEGUNDO A CESP

SETOR	1970	1975
Primário	203,4	207,4
Doméstico	32,0	44,7
Outros Usos	42,9	43,7
Total	278,3	295,7

FONTE: CESP. Consumo energético no Brasil; perspectivas para 1990. São Paulo, 1978. vol. 1, p.86,91 (Coletânea Energética,1).

NOTAS: 1) Para transformar m^3 em st, utilizou-se a relação 1 st = $0,7m^3$.

2) No setor primário está incluído o consumo doméstico rural; no setor doméstico está considerada apenas a área urbana.

TABELA 19

CONSUMO NACIONAL DE LENHA NA ÁREA RURAL E NÚMERO DE INFORMANTES, PARA OS ANOS DE 1970 E 1975, SEGUNDO O CENSO AGROPECUÁRIO

ANO	INFORMANTES (10^6) (A)	QUANTIDADE (10^6 st) (B)	QUANTIDADE/INFORMANTES (st/inf.) (A) / (B)
1970	3,88	95,9	24,7
1975	3,63	93,5	25,8

FONTE: IBGE. Censo agropecuário - Brasil. Rio de Janeiro, 1970,1975.

NOTA: A unidade informada é o m^3. Entretanto, o st pareceu ser a mais indicada após contatos pessoais no IBGE.

Gráfico 1
CONSUMO NACIONAL DE LENHA

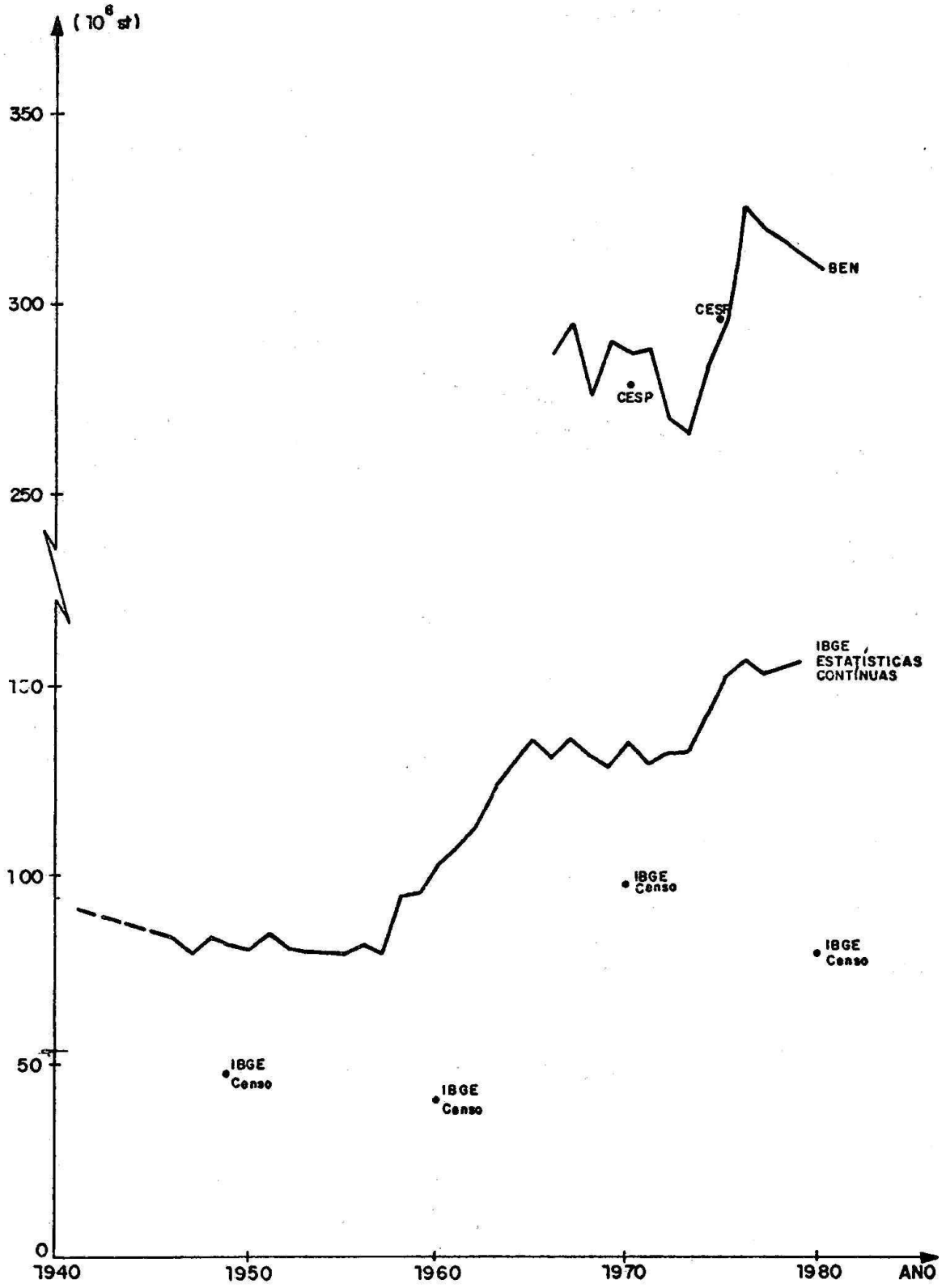
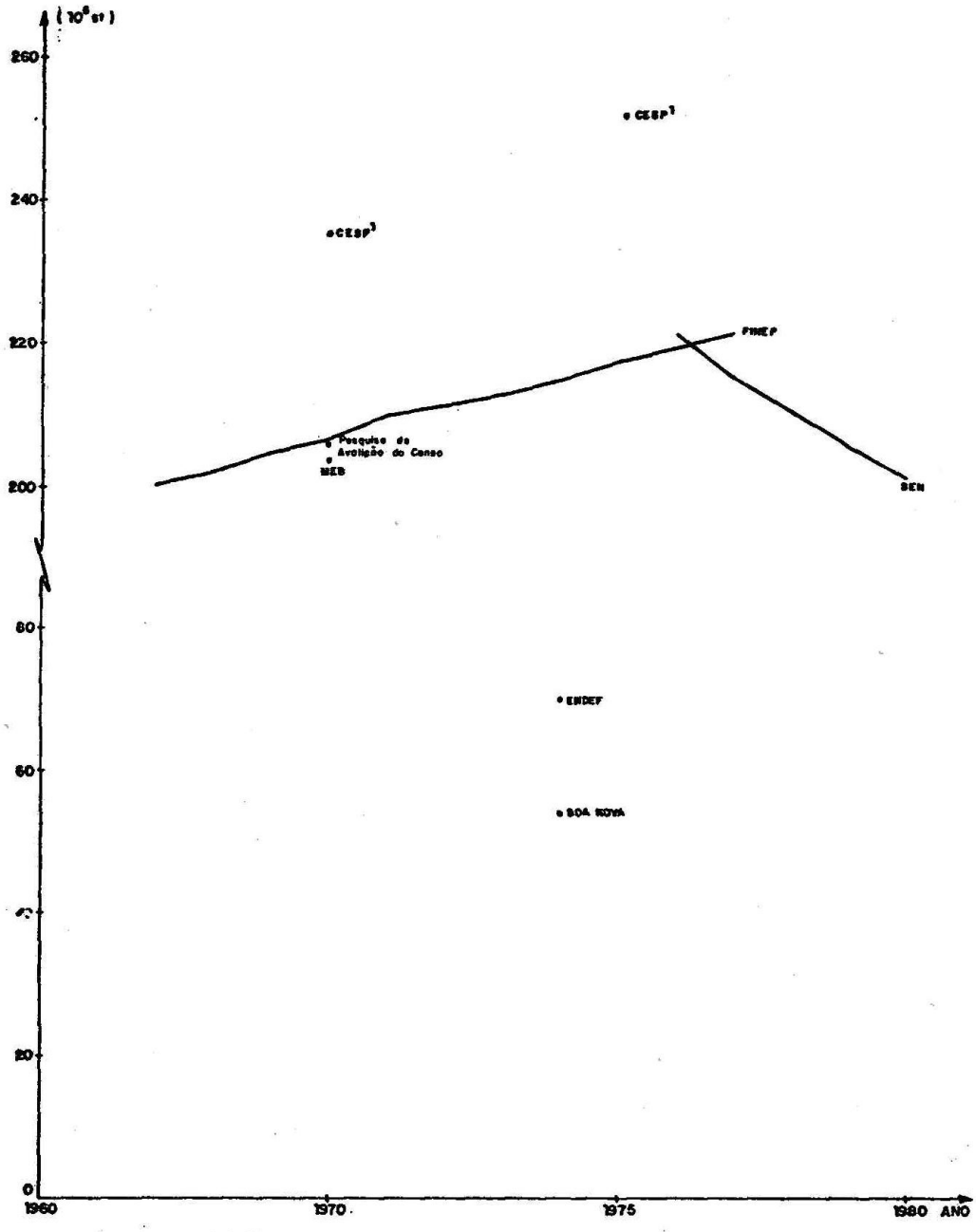


Gráfico 2
CONSUMO DOMÉSTICO DE LENHA



NOTA 1- Consumo primário + doméstico

3.1 - Principais Fontes de Informação

As fontes de informação sobre o consumo doméstico de carvão vegetal são as mesmas que tratam do consumo de lenha deste setor, ou seja, as pesquisas de avaliação da coleta dos Censos de 1970 e 1980 do IBGE, o ENDEF, a PNAD-79 e os censos agropecuários; nestes últimos, o consumo doméstico rural encontra-se agregado aos gastos nas atividades produtivas.

Além destas informações do IBGE, outras podem ser obtidas dos Balanços Energéticos Nacionais |10|, dos documentos da MEB-70 |11| e dos estudos de Boa Nova |02|, FINEP |15| e Brown |01|.

3.2 - Dificuldades Básicas de Medição

As dificuldades básicas de medição dos padrões de consumo de carvão vegetal são qualitativamente da mesma natureza das encontradas no caso da lenha, apesar de apresentarem intensidade diversa. O carvão vegetal é também consumido e produzido por um elevado número de agentes (cerca de 0,4 milhão de produtores e 1,3 milhão de consumidores), o volume de transações fora do mercado e a produção para consumo próprio são relevantes, embora sua intensidade não seja semelhante à verificada no caso da lenha. Uma dificuldade adicional decorre do fato de o consumo de carvão vegetal estar extremamente pulverizado pelo País, levando assim à necessidade de amostras proporcionalmente maiores para se obter a mesma confiabilidade das estimativas de lenha.

Além destes fatores, as grandes variações regionais observadas nos seus padrões de consumo, a facilidade de sua substituição pela lenha e, em última instância, a instabilidade do con-

sumo médio por família ao longo do tempo levam a que seja difícil realizar extrapolações com base nas informações disponíveis.

Ao contrário da lenha, as unidades tradicionalmente utilizadas para medir carvão (mdc,t)[10] dão menos margem a problemas de agregação, graças também à maior uniformidade de suas propriedades intrínsecas.

3.3 - Consumo Doméstico de Carvão Vegetal

As primeiras estimativas para o consumo doméstico de carvão vegetal foram realizadas para o ano de 1970, no âmbito dos estudos da Matriz Energética Brasileira, com base nas informações da pesquisa de avaliação da coleta do Censo de 1970. Estimativas posteriores baseadas nestes dados e na metodologia então desenvolvida foram realizadas pela FINEP |15| e constam do Balanço Energético Nacional de 1981 |10|.

A pesquisa de avaliação da coleta do Censo de 1970 obteve, no caso da lenha, o consumo em unidades físicas e monetárias para cada família, assim como o tipo de uso para o qual o carvão se destinava. As informações obtidas para o consumo por família foram consideradas coerentes. Entretanto, o número expandido de famílias que consumiam era bem superior ao de famílias que possuíam fogão a carvão vegetal, segundo informações do censo daquele ano. Esta aparente incoerência, que, como veremos, também ocorre no ENDEF, poderia ser explicada pela hipótese de existir um considerável número de famílias que usam eventualmente carvão vegetal em seus fogões a lenha.

---

[10] Metro de carvão (mdc) significa 1 m^3 de carvão não prensado e, portanto, sujeito a variações.

É importante notar que, sob tal hipótese, o consumo médio fica extremamente suscetível a variações, tornando, por conseguinte, difícil interpretar e utilizar o valor obtido na pesquisa. Ainda sobre a utilização destas estimativas de consumo e número de famílias consumidoras de carvão vegetal, deve-se ter em mente que, como tal consumo é praticado por uma parcela de famílias bem inferior ao que ocorre no caso da lenha, as variações das estimativas são nestes casos bem maiores.

Com base nestes fatos, o consumo de carvão vegetal doméstico na MEB-70 foi estimado utilizando-se o consumo por família obtido na pesquisa de avaliação e o número de fogões a carvão vegetal existentes do censo demográfico (estas estimativas da MEB-70 são apresentadas nas Tabelas 20 e 21). Nas Tabelas 22 e 23 estão reportados os valores estimados em dois trabalhos baseados na MEB-70: BEN-80 |10| e FINEP |15|, respectivamente.

Em 1974, com o ENDEF, os padrões de consumo de carvão vegetal sofreram uma nova análise. Infelizmente, nesta pesquisa, a este tipo de despesa foi dada uma importância secundária, sendo avaliadas apenas as despesas monetária e não-monetária referentes ao mês que antecedeu a pesquisa, não havendo nenhuma informação em quantidades físicas disponível neste caso.

Das publicações do ENDEF |09| não é possível obter-se nenhuma informação sobre a despesa com este item, uma vez que a mesma encontra-se sistematicamente agregada à despesa com lenha e, com exceção da região Nordeste, representa apenas uma pequena fração desta despesa agregada. Entretanto, tabulações especiais do ENDEF solicitadas pela USP-IFUSP |17| permitem analisar individualmente a despesa com carvão vegetal por faixa de renda e para

TABELA 20

CONSUMO DOMÉSTICO DE CARVÃO VEGETAL EM 1970, POR REGIÃO, NAS ÁREAS RURAL E URBANA, SEGUNDO A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

REGIÃO	RURAL			URBANO			CONSUMO TOTAL DA REGIÃO (10^3 t)
	CONSUMO ESPECÍFICO (t/dom.ano) (A)=(C)/(B)	DOMICÍLIOS CONSUMIDORES (10^3) (B)	CONSUMO TOTAL (10^3 t) (C)	CONSUMO ESPECÍFICO (t/dom.ano) (D)	DOMICÍLIOS CONSUMIDORES (10^3) (E)	CONSUMO TOTAL (10^3 t) (F)=(D)x(E)	(G)=(C)+(F)
Norte	0,87	43,7	37,9	0,71	57,2	40,3	78,3
Nordeste	1,18	90,5	107,1	0,63	486,0	304,3	411,3
Sudeste	0,59	2,7	1,6	0,42	19,0	8,0	9,6
Sul	0,03	2,8	0,1	0,40	3,3	1,3	1,4
Centro-Oeste	1,88	2,2	4,2	0,54	2,6	1,4	5,6
Brasil	1,06	141,9	150,8	0,63	568,1	355,3	506,2

FONTES: a) PROJEÇÕES do Consumo Domestico Urbano de Energia. In: MATRIZ Energetica Brasileira(MEB). Brasilia,MME/IPEA,1973. p.23-44(DT-GE.84 de 17/01/73).

b) METODOLOGIA e Projeções Preliminares do Consumo Doméstico Rural de Energia. In: MATRIZ Energética Brasileira(MEB). Brasília, MME/IPEA, 1973. p.13-21 (DT-GE.89 de 08/02/73).

NOTAS: 1) O número de domicílios consumidores foi estimado na MEB como aqueles que usam predominantemente o fogão a carvão vegetal, dados estes obtidos das Tabulações Avançadas do Censo Demográfico de 1970.

2) As informações sobre o consumo total na área rural e o consumo específico na área urbana, por região, foram obtidas pela MEB da Pesquisa de Avaliação da Precisão da Coleta do Censo Demográfico de 1970.

3) O valor do consumo específico na área urbana da região Centro-Oeste (de 0,26 t/dom. ano), obtido na Pesquisa de de Avaliação da Precisão da Coleta do Censo Demográfico de 1970, foi considerado baixo e, por conseguinte, abandonado, sendo substituído pelo valor de 0,54 t/dom. ano, provavelmente obtido como uma média dos consumos específicos das demais regiões.

TABELA 21

CONSUMO DOMÉSTICO DE CARVÃO VEGETAL EM 1970, POR REGIÃO, NAS ÁREAS RURAL E URBANA, SEGUNDO A PESQUISA DE AVALIAÇÃO DA COLETA DO CENSO DEMOGRÁFICO

REGIÃO	RURAL			URBANA			CONSUMO TOTAL DA REGIÃO (10^3 t)
	CONSUMO ESPECÍFICO (t/dom.ano)	DOMICÍLIOS CONSUMIDORES (10^3)	CONSUMO TOTAL (10^3 t)	CONSUMO ESPECÍFICO (t/dom.ano)	DOMICÍLIOS CONSUMIDORES (10^3)	CONSUMO TOTAL (10^3 t)	
Norte	0,81	47,0	37,9	0,71	98,0	69,1	107,0
Nordeste	0,77	139,1	107,1	0,63	682,1	427,0	534,1
Sudeste	0,16	10,2	1,6	0,42	60,9	25,7	27,3
Sul	0,04	1,7	0,1	0,40	8,9	3,6	3,7
Centro-Oeste	0,31	13,6	4,2	0,26	4,1	1,1	5,3
Brasil	0,71	211,6	150,8	0,63	854,0	526,5	677,4

FONTE: SINOPSE Preliminar da Pesquisa por Amostragem do Setor Doméstico Urbano e Rural. In: Matriz Energética Brasileira (MEB). Brasília, MME/IPEA, 1973. Anexos III(2), IV(2), V(2), VI(2), VII(2), IX(2) e XII (DT-GS.74 de 26/12/72).

TABELA 22

CONSUMO DOMÉSTICO DE CARVÃO VEGETAL NO BRASIL, SEGUNDO O BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL, NO PERÍODO 1976/80

(10^3 t)

ANO	CONSUMO DOMÉSTICO
1976	593
1977	576
1978	560
1979	543
1980	527

FONTE: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. BALANÇO Energético Nacional. Brasília, 1981. p.42.

TABELA 23

CONSUMO DE CARVÃO VEGETAL NO BRASIL NAS ÁREAS RURAL E URBANA, SEGUNDO A FINEP, NO PERÍODO 1967/77

(10^3 t)

ANO	CONSUMO DOMÉSTICO		CONSUMO TOTAL
	RURAL	URBANO	
1967	253	106	359
1968	273	117	390
1969	298	127	425
1970	371	159	530
1971	416	176	592
1972	481	206	687
1973	471	200	671
1974	881	375	1.256
1975	916	390	1.306
1976	1.076	457	1.533
1977	446	191	637

FONTE: FINEP. Grupo de Estudos sobre Energia. O mercado como instrumento essencial na definição das necessidades energéticas futuras do país. Rio de Janeiro, 1979. p.49-59.

NOTA: Os valores originais encontram-se em TEP. Para transformá-los em t, utilizamos a relação 1 t = 0,63 TEP, adotada nos Balanços Energéticos Nacionais.

as áreas metropolitanas, rurais e urbanas do Brasil, isoladamente. Infelizmente, nenhuma informação desagregada regionalmente é disponível. Algumas informações úteis derivadas destas tabulações são apresentadas nas Tabelas 24 a 29.

Nestas tabelas notam-se dois pontos importantes. Em primeiro lugar, a percentagem de famílias que utilizam carvão vegetal é muito mais elevada do que a de famílias que possuem fogão a carvão vegetal, fato também já verificado na pesquisa de avaliação do Censo de 1970. Em segundo lugar, a despesa com carvão vegetal por família é semelhante, quando medida em toneladas, à estimada em 1970. Tais fatos levam a que o valor total do consumo doméstico de carvão vegetal aqui estimado seja bem superior às estimativas onde o estoque de fogões a carvão vegetal é utilizado como medida do número de famílias consumidoras.

Boa Nova |02| também estimou o consumo doméstico por faixa de renda com base em tabulações especiais do ENDEF por ele solicitadas. Suas estimativas, quando se referem a quantidades físicas, são inferiores às nossas e mais compatíveis com os valores comumente aceitos. Tal característica deriva do fato de o preço[11] por ele utilizado ser bem superior à nossa estimativa. Suas estimativas podem ser encontradas na Tabela 30.

Finalmente, resta-nos mencionar as estimativas da CESP |03| e as coletadas nos censos agropecuários |08|.

A CESP |03| estimou o consumo de carvão por tipo de uso para o Brasil e para São Paulo, relacionados aos anos de 1970 e 1975. Entretanto, a base de dados e a metodologia utilizadas não

---

[11] Boa Nova utiliza um preço médio unitário de fonte desconhecida.

TABELA 24

DESPESA COM CARVÃO VEGETAL POR FAMÍLIA QUE CONSOME, POR ÁREA E CLASSE DE DESPESA[1], SEGUNDO O ENDEF
(cr$/fam.ano)[2]

ÁREA	MÉDIA	0 - 1	1 - 2	2 - 3,5	3,5 - 5	5 - 7	7 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 30	+ 30
Total	233	166	232	276	260	210	191	183		201	
Metropolitana	189	173	229	244	141	130	139	149			
Urbana não metropolitana	246	177	235	287	281	239	204	200	197		
Rural não metropolitana	248	132	227	314		325					

FONTE: IBGE, Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

NOTAS: 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) Em cruzeiros constantes de agosto de 1974.

TABELA 25

DESPESA COM CARVÃO VEGETAL, POR FAMÍLIA QUE CONSOME, POR ÁREA E POR CLASSE DE DESPESA[1], SEGUNDO O ENDEF

(t/ fam.ano)[2]

ÁREA	MÉDIA	0 - 1	1 - 2	2 - 3,5	3,5- 5	5 - 7	7 - 10	10- 15	15-20	20-30	+ 30
Total	0,83	0,59	0,83	0,99	0,93	0,75	0,68	0,65	0,72		
Metropolitana	0,68	0,62	0,82	0,88	0,51	0,46	0,50	0,53			
Urbana não metropolitana	0,88	0,63	0,84	1,03	1,01	0,85	0,73	0,71	0,71		
Rural não metropolitana	0,89	0,47	0,81	1,12		1,16					

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Famílias. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

b) ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE. 1977.

NOTAS: 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) Para converter para t, as despesas com carvão vegetal, originariamente em unidade monetária, utilizou-se o preço médio ao produtor do carvão vegetal no Brasil em 1974 (Cr$ 279,2/t), obtido como a razão do valor da produção pela quantidade produzida, obtidos da fonte (b).

TABELA 26

DESPESA COM CARVÃO VEGETAL COMO PERCENTAGEM DA DESPESA GLOBAL, POR ÁREA E POR CLASSE DE DESPESA[1], SEGUNDO O ENDEF

(%)

ÁREA	MÉDIA	0 - 1	1 - 2	2 -3,5	3,5 - 5	5 - 7	7 - 10	10 - 15	15
Total	0,8	5,4	3,5	2,3	1,4	0,8	0,5	0,2	
Metropolitana	0,4	5,4	3,3	2,0	0,7	0,5	0,4	0,1	
Urbana não metropolitana	0,9	5,8	3,5	2,4	1,5	0,9	0,5	0,4	0,2
Rural não metropolitana	2,0	4,3	3,5	2,3		0,7			

FONTE: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

b) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesa das famílias; dados preliminares. Brasil. Rio de Janeiro, 1981. Tabela 7.

NOTAS: 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) A despesa global média, por área e classe de despesa, foi obtida da fonte (b) e a despesa média com carvão vegetal, por área e classe de despesa, da fonte (a).

TABELA 27

PERCENTAGEM DE FAMÍLIAS QUE CONSOMEM CARVÃO VEGETAL, POR ÁREA E POR CLASSE DE DESPESA[1], SEGUNDO O ENDEF

(%)

ÁREA	0 - 1	1 - 2	2 - 3,5	3,5- 5	5 - 7	7 - 10	10- 15	15 +
Total	7,1	10,2	9,0	7,0	5,6	4,4	4,0	
Metropolitana	17,7	15,1	7,6	4,3	3,6	3,5	2,9	
Urbana não metropolitana	18,7	22,8	17,4	11,9	9,4	6,5	5,9	6,1
Rural não metropolitana	2,3	3,7	2,9		6,1			

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesa das famílias; dados preliminares.Brasil. Rio de Janeiro, 1981. Tabela 14.

b) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

NOTAS: 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) O número de famílias, por área e classe de renda, foi obtido da fonte (a) e o número de famílias que consomem carvão vegetal, por área e classe de despesa, da fonte (b).

TABELA 28

CONSUMO DE CARVÃO VEGETAL, POR FAMÍLIA QUE CONSOME, POR ÁREA E POR CLASSE DE DESPESA[1],

SEGUNDO BOA NOVA

(kg/fam.ano)

ÁREAS	MÉDIA	0 - 1	1 - 2	2 - 5	5 - 10	10 - 30	30 - +
Total	422	388		446			
Metropolitana	332	391		377	242	243	-
Urbana não metropolitana	446	396		516	411	359	
Rural não metropolitana	466	239	412	615			

FONTES: a) BOA NOVA, Antônio Carlos. La consommation résidentielle d'energie au Brésil. São Paulo, s.ed.,1981. p.18.

b) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

NOTAS: 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) Os valores apresentados na tabela foram obtidos dividindo-se o consumo total de carvão vegetal, em t, por área e por classe de despesa, obtido em (a), pelo número de famílias que consomem carvão vegetal, por área e por classe de despesa, obtido em (b).

TABELA 29

CONSUMO DOMÉSTICO DE CARVÃO VEGETAL NO BRASIL

POR ÁREA, SEGUNDO O ENDEF

(10^3 t)

ÁREA	CONSUMO DOMÉSTICO
Metropolitana	220
Urbana não metropolitana	753
Rural não metropolitana	192
Total	1.166

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

b) ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, IBGE,1977.

NOTA: Os valores foram obtidos dividindo-se as despesas com carvão vegetal disponíveis em (a) pelo preço médio ao produtor do carvão vegetal em 1974, calculado com base no valor da produção e na quantidade produzida naquele ano, fornecidas por (b).

TABELA 30

CONSUMO DOMÉSTICO DE CARVÃO VEGETAL NO BRASIL,
POR ÁREA, SEGUNDO BOA NOVA
(10^3 t)

ÁREA	CONSUMO DOMÉSTICO
Metropolitana	108
Urbana não-metropolitana	381
Rural não metropolitana	101
Total	590

FONTE: BOA NOVA, Antônio Carlos. La consommation résidentielle d'energie au Brésil. São Paulo, s.ed., 1981. p. 18.

foram publicadas. Nestas estimativas o consumo doméstico rural está agregado ao consumo nas atividades agropecuárias, formando o que é denominado, no estudo, de consumo do setor primário. Nos Censos Econômicos de 1970, 1975 e 1980 foi coletado o consumo de carvão vegetal dos estabelecimentos agropecuários (consumo doméstico mais o das atividades produtivas). Os valores obtidos destas duas últimas fontes encontram-se nas Tabelas 31 e 32. As Tabelas 58 e 59, apresentadas no final do presente texto, oferecem um maior detalhamento do nível das informações pesquisadas sobre carvão vegetal, enfocando tanto as fontes primárias quanto as secundárias.

4 - GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP)

Seguindo a linha já traçada para a análise das informações disponíveis sobre o consumo doméstico de lenha e carvão vegetal, o objetivo desta seção é apresentar, discutir e analisar, sempre que possível, os dados referentes ao consumo doméstico de GLP, enfocando tanto o consumo agregado quanto o consumo por família e o número de famílias consumidoras.

Em linhas gerais, podemos dizer que o uso do GLP no Brasil tem-se concentrado tradicionalmente no setor doméstico, representando cerca de 90% do consumo total, e que a sua disseminação entre a população tem sido contínua e vigorosa, levando a uma taxa atual de atendimento da ordem de 80% da população brasileira.

4.1 - Principais Fontes de Informação

A principal base de dados sobre o consumo doméstico de

TABELA 31

CONSUMO NACIONAL DE CARVÃO VEGETAL, POR SETOR, PARA OS ANOS DE 1970 E 1975, SEGUNDO A CESP

(10^3 t)

SETOR	1970	1975
a) Primário	89,5	128,6
b) Doméstico	354,8	509,8
TOTAL (a + b)	444,3	638,4

FONTE: CESP. Consumo energético no Brasil; perspectivas para 1990. São Paulo, 1978. vol.1, p.86-91 (Coletânea Energética 1).

NOTA : No setor primário está incluído o consumo doméstico rural; no setor doméstico está considerada apenas a área urbana.

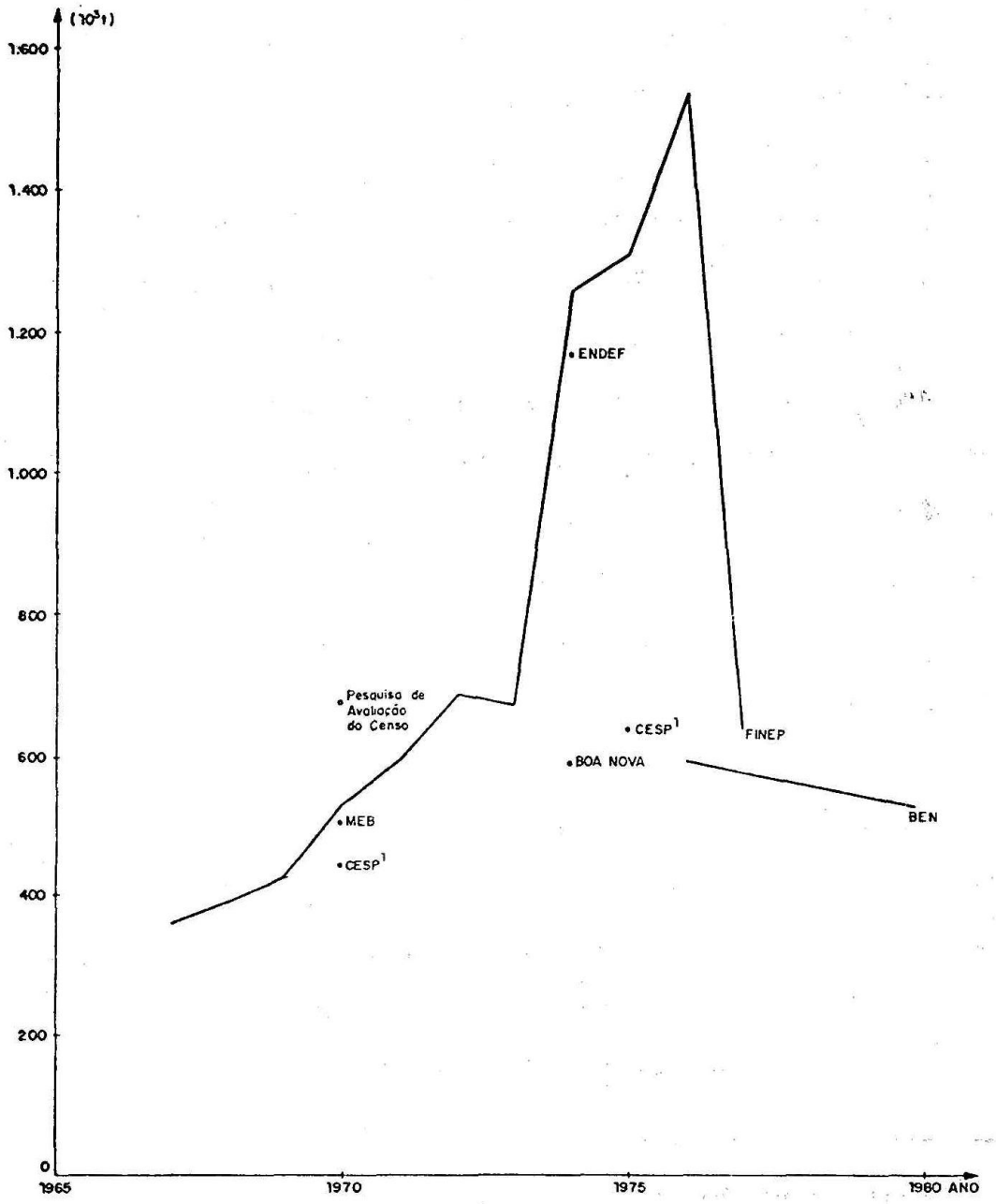
TABELA 32

CONSUMO NACIONAL RURAL DE CARVÃO VEGETAL E NÚMERO DE INFORMANTES, PARA OS ANOS DE 1970 E 1975, SEGUNDO O CENSO AGROPECUÁRIO

ANO	INFORMANTES (10^3) (A)	QUANTIDADE (10^3t) (B)	QUANTIDADE/INFORMANTES (t/inf.) (A)/(B)
1970	113,6	89,5	0,79
1975	351,4	222,3	0,63

FONTE: IBGE. Censo agropecuário.Brasil. Rio de Janeiro,1970,1975.

Gráfico 3
CONSUMO DOMÉSTICO DE CARVÃO VEGETAL



NOTA: 1-Consumo primário + doméstico

GLP são as informações sobre vendas[12] aos consumidores e, portanto, despesas destes com GLP, fornecidas diretamente pelas companhias distribuidoras ou indiretamente por outras fontes como: Conselho Nacional do Petróleo (CNP) |19|, Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRÁS) |20|, MME |10|, Sindicato das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo (SINDIGÁS) |18| e IBGE |05|, |08|, |09| e |17|.

Sendo o CNP um órgão central, a quem compete autorizar, regular e controlar todas as atividades do sistema de abastecimento de GLP em todo o território nacional, é sobre o mesmo que recaem as expectativas da existência de um acervo organizado de informações históricas e desagregadas acerca das grandezas em análise. Os contatos iniciais mantidos com este órgão não permitem ainda precisar as verdadeiras características deste acervo, porém levam a crer que sua dimensão e organização estão bem aquém do que se poderia imaginar.[13]

Além destas informações sistemáticas sobre vendas ao consumidor, existem diversas pesquisas do IBGE (pesquisas de avaliação dos Censos de 1970 e 1980, ENDEF |9| e |17|, PNAD-79)[14] que procuram estimar o consumo ou a despesa domiciliar com GLP, bem como o número de famílias que o consomem.

Com base nestas informações, diversas estimativas agre-

---

[12]Neste sentido, tais informações seriam, em verdade, sobre o consumo aparente de GLP.

[13]Note-se que, com a política de uniformização dos preços do GLP a nível nacional, o CNP necessita de informações detalhadas sobre os consumos locais, a fim de analisar e determinar os custos de transporte envolvidos na distribuição.

[14]Destas pesquisas, apenas o ENDEF foi publicado.

gadas foram derivadas, dentre as quais merece especial destaque a elaborada pelo IPEA/MME |11|, relativa ao ano de 1970, quando da construção da MEB-1970; esta estimativa baseou-se tanto na pesquisa de avaliação do Censo de 1970 como nas informações sobre vendas das principais empresas distribuidoras de GLP da época. A FINEP |15|, em 1979, procurou, em bases semelhantes, estimar o consumo de GLP a nível nacional, por tipo de uso, para o período 1967/77.

O ENDEF |9|, que foi realizado no período agosto de 1974/agosto de 1975, deu origem a uma nova leva de tentativas de estimar o consumo de GLP, sendo que neste conjunto inserem-se os trabalhos de Boa Nova et alii |02| e Arouca |16|.

Finalmente, resta-nos mencionar os Censos Agropecuários |08| de 1970 e 1975,[15] que estimaram o consumo de GLP nos estabelecimentos agropecuários nos respectivos anos de referência, e o estudo da CESP-FDTE |03|, que estimou o consumo de GLP por setor, para os anos de 1970 e 1975, com base de dados e metodologia desconhecidas.

4.2 - Consumo Doméstico de GLP

As principais fontes de informação que divulgam os dados de vendas das companhias distribuidoras (CNP |19|, PETROBRÁS |20|, MME |10|, SINDIGÁS |18|, IBGE |05|, |08|, |09|, |17|) organizam suas publicações de forma distinta, de tal forma que o consumo desagregado, por Estado e por tipo de consumidor (doméstico,

---

[15] Dentro em breve, as informações relativas ao Censo Agropecuário de 1980 serão disponíveis a nível de Brasil, uma vez que já existe uma sinopse preliminar no âmbito estadual.

industrial, comercial, etc.), além dos agregados, é disponível para períodos distintos quando se muda de fonte. As informações publicadas por estas fontes sobre o consumo total e doméstico a nível nacional são apresentadas nas Tabelas 33 a 36.

Uma análise dos valores apresentados nas referidas tabelas revela que os mesmos são coerentes entre si, apresentando, de modo geral, pequenos desvios (menores do que 10%) nos anos de 1975 e 1976.

Além destas informações, conforme já foi mencionado, dispõe-se dos resultados de diversas pesquisas do IBGE. Dos censos agropecuários, por exemplo, é possível obter o consumo de GLP[16] dos estabelecimentos agropecuários do País, tanto em unidades físicas quanto monetárias. Uma síntese destas informações censitárias é apresentada na Tabela 37.

A pesquisa de avaliação do Censo Demográfico de 1970, a qual se baseou em uma amostra de cerca de 0,1% das famílias brasileiras, procurou obter para cada família entrevistada o seu consumo mensal de GLP[17] em unidades físicas e monetárias, além do uso a que este gás se destinava. Infelizmente, a única publicação conhecida destes dados é um documento da MEB-1970 |[11]|, o qual não permite inferir como este consumo varia ao longo das faixas de renda, uma vez que apenas o consumo médio por área (urbana, suburbana e rural) e região é apresentado.

Durante a construção da MEB-1970, estas informações foram minuciosamente analisadas e comparados os seus valores, agre-

---

[16] O consumo doméstico está agregado ao das demais atividades produtivas do setor primário.

[17] O gás canalizado foi pesquisado separadamente.

TABELA 33

CONSUMO DE GLP NO BRASIL, SEGUNDO O CNP,

NO PERÍODO 1972/80

(10^6 t)

ANO	CONSUMO DOMÉSTICO (A)	CONSUMO TOTAL (B)	(A)/(B) (%)
1972	-	1,46	-
1973	-	1,62	-
1974	-	1,73	-
1975	1,68	1,81	93,2
1976	1,84	1,98	92,9
1977	1,85	2,08	88,8
1978	2,03	2,30	88,6
1979	2,24	2,54	88,2
1980	2,37	2,68	88,6

FONTE: ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CONSELHO NACIONAL DE PETRÓLEO. Brasília, 1978, p.18-37, 1980, p.42-43, 1981, p.44-45.

TABELA 34

CONSUMO TOTAL DE GLP NO BRASIL, SEGUNDO A PETROBRÁS, NO PERÍODO 1954/80
(10^6 t)

ANO	CONSUMO
1954	0,046
1955	0,084
1956	0,140
1957	0,181
1958	0,229
1959	0,286
1960	0,350
1961	0,416
1962	0,527
1963	0,619
1964	0,724
1965	0,737
1966	0,818
1967	0,926
1968	1,03
1969	1,10
1970	1,21
1971	1,31
1972	1,44
1973	1,60
1974	1,71
1975	1,77
1976	1,97
1977	2,06
1978	2,28
1979	2,51
1980	2,66

FONTE: ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA PETROBRÁS. Rio de Janeiro, 1976,1980. (Tabela 2.5).

NOTA: Os valores originais encontram-se em m^3. Para transformá-los em t, utilizamos a relação 0,544 t/m^3, adotada nos Balanços Energéticos Nacionais.

TABELA 35

CONSUMO DOMÉSTICO E TOTAL DE GLP NO BRASIL, NO PERÍODO 1968/78, SEGUNDO O SINDIGÁS

(10^6 t)

ANO	CONSUMO DOMÉSTICO (A)	CONSUMO TOTAL (B)	(A)/(B) (%)
1968	1,01	1,05	96,0
1969	1,09	1,13	96,2
1970	1,19	1,24	96,0
1971	1,28	1,34	95,1
1972	1,37	1,46	94,1
1973	1,49	1,60	93,0
1974	1,57	1,72	91,5
1975	1,61	1,80	89,5
1976	1,75	1,98	88,6
1977	1,81	2,08	87,0
1978	2,00	2,29	87,2

FONTE: O SETOR em números. Revista do Gás, São Paulo, 9 (45): 16-28 junho 1979.

TABELA 36

CONSUMO DE GLP NO BRASIL, SEGUNDO OS BALANÇOS ENERGÉTICOS NACIONAIS (BEN), NO PERÍODO 1966/80

(10^6 t)

ANO	CONSUMO DOMÉSTICO (A)	CONSUMO TOTAL (B)	(A)/(B) (%)
1966	-	0,82	-
1967	-	0,93	-
1968	-	1,03	-
1969	-	1,10	-
1970	-	1,21	-
1971	-	1,31	-
1972	-	1,44	-
1973	-	1,60	-
1974	-	1,71	-
1975	-	1,77	-
1976	1,72	1,96[2]	88,0
1977	1,85	2,06	90,0
1978	2,03	2,28	89,2
1979	2,25	2,51	89,6
1980	2,38	2,66	89,4

FONTE: BRASIL, Ministério das Minas e Energia. Balanço Energético Nacional. Brasília, 1977, p.90, 1978, p.98, 1980, p.96, 1981, p.39.

NOTAS: 1) Os valores originais encontram-se em m^3. Para transformá-los em t, utilizamos a relação 0,544 t/m^3, adotada nos próprios Balanços Energéticos Nacionais.

2) No Balanço Energético Nacional de 1978 o valor para o consumo total de GLP em 1976 difere do obtido nos demais balanços. O valor no BEN-78 é de 1,93 milhão de toneladas.

TABELA 37

CONSUMO NACIONAL DE GLP NA ÁREA RURAL E NÚMERO DE INFORMANTES, PARA OS ANOS DE 1970 E 1975, SEGUNDO O CENSO AGROPECUÁRIO

ANO	INFORMANTES (10^6) (A)	QUANTIDADE (10^3t) (B)	QUANTIDADE/INFORMANTES (t/inf.) (A) / (B)
1970	0,19	27	0,14
1975	0,54	64	0,12

FONTE: IBGE. Censo agropecuário- Brasil. Rio de Janeiro, 1970, 1975.

gados por área e região, com os resultados preliminares do Censo Demográfico de 1970, que fornece o número de famílias que possuem fogão a GLP[18] e com estimativas de consumo originárias das companhias distribuidoras. Estas comparações revelaram que nas áreas urbanas das diversas regiões o número de consumidores de GLP da pesquisa de avaliação do Censo Demográfico de 1970 e o consumo agregado eram compatíveis com os valores censitários e os fornecidos pelas distribuidoras; por outro lado, nas áreas rurais, tanto o número de consumidores quanto o consumo agregado apresentavam-se mais elevados do que os respectivos valores obtidos no censo demográfico e nas distribuidoras. Enquanto que a superioridade relativa ao censo poderia ser explicável,[19] o mesmo não ocorria em relação aos dados das distribuidoras; tais inconvenientes levaram a que os dados da pesquisa de avaliação fossem ignorados no âmbito da MEB-1970, a qual lançou mão dos dados já citados do censo demográfico e das companhias distribuidoras. As Tabelas 38 e 39 sumariam as principais informações envolvidas na presente discussão.

Em um trabalho posterior, realizado em 1979, a FINEP

---

[18] Os dados das Tabulações Avançadas do Censo de 1970 informam sobre o número de consumidores de gás, não havendo separação entre consumidores de GLP (a maioria) e de gás canalizado. Além disso, o critério básico de identificação do consumidor de um dado combustível é a predominância do seu uso no domicílio. Isto significa que, se uma família possui fogões a lenha e a gás, por exemplo, mas usa o segundo como combustível predominante, então esta família é contada como consumidora de gás.

[19] Note-se que o fato de os valores da Pesquisa de Avaliação relativamente ao número de consumidores de GLP serem superiores aos fornecidos pelo censo demográfico (famílias que usam fogão a gás prioritariamente) não é necessariamente uma inconsistência, dado o fenômeno da posse múltipla de fogões, comum nas áreas rurais do País.

TABELA 38

CONSUMO DOMÉSTICO DE GLP EM 1970, POR REGIÃO, NAS ÁREAS RURAL E URBANA, SEGUNDO A MATRIZ ENERGÉTICA

REGIÃO	RURAL			URBANA			CONSUMO TOTAL DA REGIÃO (10^5t) (G)=(C)+(F)
	CONSUMO ESPECÍFICO (kg/dom.ano) (A)=(C)/(B)	DOMICÍLIOS CONSUMIDORES (10^5) (B)	CONSUMO TOTAL (10^5t) (C)	CONSUMO ESPECÍFICO (kg/dom.ano) (D)=(F)/(E)	DOMICÍLIOS CONSUMIDORES (10^5) (E)	CONSUMO TOTAL (10^5t) (F)	
Norte	53,4	0,22	0,01	189	1,51	0,28	0,29
Nordeste	70,2	0,57	0,04	160	9,26	1,48	1,52
Sudeste	49,6	2,38	0,12	182	47,0	8,56	8,68
Sul	102	0,59	0,06	150	8,58	1,28	1,34
Centro-Oeste	37,6	0,08	0,00[3]	116	2,61	0,30	0,30
Brasil	60,5	3,84	0,23	172	69,0	11,9	12,1

FONTES: a) PROJEÇÕES do Consumo Doméstico Urbano de Energia. In: MATRIZ Energética Brasileira(MEB). Brasília, MME/IPEA, 1973. p.11-38(DT-GE.84 de 17/01/73).

b) METODOLOGIA e Projeções Preliminares do Consumo Doméstico Rural de Energia. In: MATRIZ Energética Brasileira(MEB) Brasília, MME/IPEA, 1973. p.16-23 (DT-GE.89 de 08/02/73).

NOTAS: 1) O número de domicílios consumidores doi estimado na MEB como aqueles que usam predominantemente o fogão a gás, dados estes obtidos das Tabulações Avançadas do Censo Demográfico de 1970.

2) As informações sobre o consumo total nas áreas rual e urbana, por região, foram obtidas pela MEB junto às empresas distribuidoras de GLP.

3) O valor original é 305 t.

TABELA 39

CONSUMO DOMÉSTICO DE GLP EM 1970, POR REGIÃO, NAS ÁREAS RURAL E URBANA, SEGUNDO A PESQUISA DE AVALIAÇÃO DA COLETA DO CENSO DEMOGRÁFICO

REGIÃO	RURAL			URBANA			CONSUMO TOTAL DA REGIÃO (10^5 t)
	CONSUMO ESPECÍFICO (kg/dom.ano)	DOMICÍLIOS CONSUMIDORES (10^5)	CONSUMO TOTAL (10^5 t)	CONSUMO ESPECÍFICO (kg/dom.ano)	DOMICÍLIOS CONSUMIDORES (10^5)	CONSUMO TOTAL (10^5 t)	
Norte	151	0,23	0,03	172	1,26	0,22	0,25
Nordeste	156	0,74	0,12	187	9,25	1,73	1,85
Sudeste	146	3,94	0,58	171	48,7	8,34	8,92
Sul	117	1,86	0,22	155	11,0	1,71	1,93
Centro-Oeste	112	0,15	0,02	158	2,74	0,43	1,45
Brasil	139	6,92	0,96	170	62,1	12,4	13,4

FONTE: SINOPSE Preliminar da Pesquisa por Amostragem do Setor Doméstico Urbano e Rural. In: MATRIZ Energética Brasileira (MEB). Brasília, MME/IPEA, 1973. Anexos III(1), IV(1), V(1), VI(1), VII(1), IX(1),XII (DT-GS.74 de 26/12/72).

|15| estendeu estas estimativas para o período 1967/77, utilizando como base informações agregadas do Balanço Energético do MME e a composição do consumo de GLP nas áreas urbana e rural por uso da MEB-1970. Os valores obtidos para o setor doméstico são apresentados na Tabela 40. Observa-se que as estimativas da FINEP superestimaram o consumo total de GLP, relativamente às demais publicações consultadas onde é possível fazer comparações.

Durante o biênio 1974/75, o IBGE voltou a realizar uma pesquisa a fim de levantar informações sobre os padrões de consumo de energia domésticos, o ENDEF. Apesar de não estar entre seus objetivos principais investigações sobre o consumo de energia, algumas informações úteis nesse sentido foram obtidas, como por exemplo, a despesa com gás das famílias entrevistadas no ano anterior ao da pesquisa em unidade monetária. Todavia, não é possível separar as despesas que se referem a GLP e a gás canalizado, tampouco determinar o uso dado ao gás e a despesa em quantidade física.

Com relação a esta despesa, foi publicado originalmente apenas o seu valor médio por região. Entretanto, dado o grande interesse de inúmeros pesquisadores na variação deste consumo por faixa de renda, logo tabulações especiais que forneciam o consumo de gás e o número de consumidores por classe de despesa para as áreas metropolitanas, urbanas e rurais do Brasil foram solicitadas. Um conjunto de informações úteis contidas nas tabulações especiais adquiridas pela USP-IFUSP |17| são apresentadas nas Tabelas 41 a 45. Nas Tabelas 42 e 45 as despesas foram convertidas para unidade física, utilizando-se o preço do GLP no Rio de Janei

TABELA 40

CONSUMO DE GLP NAS ÁREAS URBANA E RURAL, SEGUNDO A FINEP, NO PERÍODO 1967/77

(10^6 t)

ANO	CONSUMO DOMÉSTICO		CONSUMO TOTAL
	URBANA	RURAL	
1967	1,14	0,0218	1,16
1968	1,27	0,0245	1,29
1969	1,36	0,0263	1,39
1970	1,49	0,0291	1,52
1971	1,61	0,0309	1,64
1972	1,78	0,0345	1,82
1973	1,97	0,0381	2,01
1974	2,10	0,0409	2,14
1975	2,18	0,0418	2,22
1976	2,38	0,0454	2,43
1977	2,54	0,0490	2,59

FONTE: FINEP. Grupo de Estudos sobre Energia. O mercado como instrumento essencial na definição das necessidades energéticas futuras do país. Rio de Janeiro, 1973. p.47-59.

NOTA : Os valores originais encontram-se em TEP. Para transformá-los em t utilizamos a relação 1,1011 TEP/t, adotada nos Balanços Energéticos Nacionais.

TABELA 41

DESPESA COM GÁS POR FAMÍLIA QUE CONSOME, POR ÁREA E POR CLASSE DE DESPESA, SEGUNDO O ENDEF

(cr$/fam.ano)

ÁREA	MÉDIA	0 - 1	1 - 2	2 - 3,5	3,5 - 5	5 - 7	7 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - +
Total	323	136	199	258	297	333	348	386		449	561	
Metropolitana	355	160	216	281	319	354	367	381	433	468	520	708
Urbana não metropolitana	314	131	204	263	300	326	344	389	390	424	462	592
Rural não metropolitana	212	94	152	189		252		250	356			

FONTE: IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

NOTAS: 1) Está incluída na despesa das famílias o consumo de GLP e de gás canalizado

2) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00.

3) Em cruzeiros constantes de agosto de 1974.

TABELA 42

DESPESA COM GÁS POR FAMÍLIA QUE CONSOME, POR ÁREA E POR CLASSE DE DESPESA,

SEGUNDO O ENDEF

(kg/fam.ano)

ÁREA	MÉDIA	0 - 1	1 - 2	2 - 3,5	3,5-5	5 - 7	7 - 10	10- 15	15-20	20-30	30-50	50-+
Total	166	69,8	102	132	152	171	178	198		231	287	
Metropolitana	182	82,1	111	144	164	181	188	195	222	240	267	363
Urbana não metropolitana	161	67,4	105	135	154	167	176	199	200	217	237	303
Rural não metropolitana	109	48,2	77,8	96,7		129		128	182			

FONTE : IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

NOTAS: 1) Está incluída na despesa das famílias o consumo de GLP e de gás canalizado.

2) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

3) Para converter para kg, as despesas com gás, originariamente em unidade monetária, utilizou-se o preço médio do GLP em 1974 (Cr$ 1,95) no Rio de Janeiro. Cumpre ressaltar que na despesa com gás está incluída uma pequena parcela relativa ao gás canalizado consumido nas cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo, e o preço médio do gás aqui utilizado refere-se apenas ao GLP, consumido pela grande maioria dos domicílios do País.

TABELA 43

DESPESA COM GÁS COMO PERCENTAGEM DA DESPESA GLOBAL, POR ÁREA E POR CLASSES DE DESPESA, SEGUNDO O ENDEF

ÁREA	MÉDIA	0 - 1	1 - 2	2 - 3,5	3,5 - 5	5 - 7	7 - 10	10 - 15	15 - 30	+ 30
Total	1,2	4,4	3,0	2,1	1,6	1,3	0,9	0,6		0,2
Metropolitana	0,8	5,0	3,1	2,3	1,7	1,3	1,0	0,7	0,5	0,2
Urbana não metropolitana	1,2	4,3	3,0	2,2	1,6	1,2	0,9	0,7	0,5	0,2
Rural não metropolitana	1,7	3,0	2,3	1,4		0,8		0,3		

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

b) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesa das famílias; dados preliminares.Brasil. Rio de Janeiro,1981. Tabela 7.

NOTAS: 1) Estão incluídos na despesa com gás das famílias tanto o consumo de GLP como o de gás canalizado.

2) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

3) A despesa global média, por área e classe de despesa, foi obtida da fonte (b) e a despesa média com gás, por área e classe de despesa, da fonte (a).

TABELA 44

PERCENTAGEM DAS FAMÍLIAS QUE CONSOMEM GÁS, POR ÁREA E POR CLASSE DE DESPESA, SEGUNDO O ENDEF

(%)

ÁREA	0 - 1	1 - 2	2 - 3,5	3,5 -5	5 - 7	7 - 10	10 -15	15-30	+ 30
Total	6	22	53	77	86	91	95		98
Metropolitana	38	71	90	95	98	98	98	100	99
Urbana não metropolitana	9	34	65	84	91	94	95	97	96
Rural não metropolitana	2	7	25		53		61	74	

FONTES: a) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesa das famílias; dados preliminares. Brasil. Rio de Janeiro,1981 Tabela 14.

b) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

NOTAS: 1)Uma família é dita consumidora de gás quando consome GLP ou gás canalizado em seu domicílio.

2) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

3) O número de famílias, por área e classe de renda, foi obtido da fonte (a) e o número de famílias que consomem gás, por área e classe de despesa, da fonte (b).

TABELA 45

DESPESA DAS FAMÍLIAS COM GÁS NO BRASIL, POR ÁREA, SEGUNDO O ENDEF

(10^6 t/ano)

ÁREA	DESPESA
Metropolitana	1,00
Urbana não metropolitana	0,67
Rural não metropolitana	0,13
Total	1,80

FONTE: IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

NOTA: Os dados referem-se às despesas com gas, convertidas para t, dividindo-as pelo preço médio do GLP em 1974 (Cr$ 1,95) no Rio de Janeiro. Cumpre ressaltar que na despesa com gás está incluída uma pequena parcela relativa ao gás canalizado consumido nas cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo, e o preço médio do gás aqui utilizado refere-se apenas ao GLP, consumido pela grande maioria dos domicílios do País.

ro na época.[20] É importante notar aqui a coerência dos consumos médios obtidos com aqueles derivados da pesquisa de avaliação do Censo de 1970.

Boa Nova et alii |02|, com base em tabulações semelhantes e preços retirados do estudo da CESP-FDTE |03|, obteve a despesa média por faixa de renda em unidade física. Suas estimativas são apresentadas nas Tabelas 46 e 47, sendo que as diferenças observadas entre as Tabelas 42 e 46 são unicamente decorrentes de diferenças nos preços utilizados.

Arouca |16| persegue objetivos semelhantes em seu estudo, isto é, estimar o consumo de GLP, por família e por classe de renda. Entretanto, por não contar com as tabulações acima mencionadas, estimou tal consumo dividindo o consumo de GLP regional entre as famílias que o consomem de forma proporcional às despesas destas com alimentos que demandam cozimento. Este expediente, já comentado na primeira seção do texto, leva a uma superestimativa da elasticidade-renda, conforme as Tabelas 48 e 49 procuram demonstrar. Na Tabela 50 são apresentadas as estimativas do consumo de GLP nos setores doméstico e primário,[21] obtidas no estudo da CESP-FDTE |03|.

---

[20] Esta escolha deveu-se ao fato de que a variação regional dos preços do GLP em todo o País era pequena antes de sua uniformização em fevereiro de 1979, principalmente nas maiores cidades brasileiras (capitais de Estado), onde o consumo do produto está mais concentrado, sendo as variações de preços mínimas ou inexistentes, além do que a determinação de um preço médio ponderado do GLP para o Brasil, levando-se em conta a participação de todas as regiões de consumo em relação ao total consumido no País, demandaria um significativo volume de cálculos, dado que os preços eram estabelecidos a nível de município.

[21] No setor primário está incluído o consumo doméstico rural. No setor doméstico foi considerada apenas a área urbana.

TABELA 46

DESPESA COM GÁS, POR FAMÍLIA QUE CONSOME, POR ÁREA E POR CLASSE DE DESPESA, SEGUNDO BOA NOVA

(kg/dom.ano)

ÁREA	MÉDIA	0 - 2	2 - 5	5 - 10	10 - 30	+ 30
Total	155	114	133	163	206	
Metropolitana	170	102	144	173	199	285
Urbana não metropolitana	151	94	134	161	186	218
Rural não metropolitana	101	-	69	91	122	141

FONTES: a) BOA NOVA, Antonio Carlos. La consommation résidentielle d'énergie au Brésil. São Paulo, s.ed.,1981. p.18.

b) IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

NOTAS: 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) Os valores apresentados na tabela foram obtidos dividindo-se o consumo total de gás, por área e por classe de despesa, obtido em (a), pelo número de famílias consumidoras de gás, por área e por classe de despesa, obtido em (b).

3) Estão incluídos na despesa com gás das famílias tanto o consumo de GLP como o de gás canalizado.

TABELA 47

CONSUMO DOMÉSTICO DE GÁS NO BRASIL, POR ÁREA, SEGUNDO BOA NOVA

(10^6 t)

ÁREA	CONSUMO DOMÉSTICO
Metropolitana	0,94
Urbana não metropolitana	0,62
Rural não metropolitana	0,13
Total	1,68

FONTE: BOA NOVA, Antonio Carlos. La consommation résidentielle d'énergie au Brésil. São Paulo, s.ed., 1981, p.18.

TABELA 48

CONSUMO DOMÉSTICO DE GLP, POR REGIÃO E POR CLASSE DE DESPESA, SEGUNDO AROUCA

(kg/fam.ano)

REGIÃO	MÉDIA	0 - 2	2 -3,5	3,5 -5	5 - 7	7 - 10
Rio de Janeiro	184	79,0	134	179	222	270
São Paulo	189	73,0	131	173	199	242
Minas Gerais e Espírito Santo	141	65,0	108	139	161	206
Sul	145	72,0	108	133	148	185
Distrito Federal	216	70,0	132	182	205	291
Norte	137	58,0	108	138	171	206
Nordeste	91,0	50,0	90,0	107	128	160
Brasil	153	61,0	114	151	178	220

FONTE: AROUCA, Maurício Cardoso. Análise da demanda de energia no setor residencial no Brasil. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 1982. Capítulo II. Tabela II.7.

NOTAS: 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) Os valores originais referem-se ao consumo mensal, por família (kg), enquanto que nesta tabela os mesmos foram multiplicados por 12.

TABELA 49

COMPARAÇÃO DA VARIAÇÃO, AO LONGO DAS CLASSES DE DESPESA, DA DESPESA COM GÁS, POR FAMÍLIA QUE O CONSOME, NO BRASIL
(Média = 100)

ESTIMATIVA	MÉDIA	0 - 1	1 - 2	2 - 3,5	3,5 -5	5 - 7	7 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - +
a) ENDEF.	100	42	62	80	92	103	108	120	140	173
b) BOA NOVA	100	74		86		105		133		
c) AROUCA	100	40		75	100	117		145		

FONTES: a) Tabela 41.
b) Tabela 45.
c) Tabela 47

NOTAS: 1) As classes de despesa encontram-se em termos do maior salário mínimo vigente no País em agosto de 1974, aproximadamente Cr$ 4.500,00/ano.

2) Nas fontes a) e b) estão incluídos na despesa com gás das famílias, tanto o consumo de GLP como o de gás canalizado.

TABELA 50

CONSUMO NACIONAL DE GLP, POR SETOR PARA OS ANOS DE 1970 E 1975, SEGUNDO A CESP

(10^3 t)

SETOR	1970	1975
a) Primário	27	43
b) Doméstico	1.131	1.639
Total (a + b)	1.158	1.682

FONTES: CESP. Consumo energético no Brasil; perspectivas para 1990. São Paulo, 1978. vol.1, p.86,91 (Coletânea Energetica, 1).

NOTA: No setor primário está incluído o consumo doméstico rural; no setor doméstico está considerada apenas a área urbana.

Finalmente, apresentamos a evolução do número de consumidores e do seu consumo específico, conforme mostram as Tabelas 51 e 52, respectivamente. Podemos observar, no cômputo geral, que em ambas as tabelas o consumo específico de GLP vem manifestando uma tendência ascendente nos períodos em que os dados são disponíveis. No caso do consumo doméstico, por domicílio (Tabela 51), os dados referem-se a um período relativamente curto (1973/78), mas é de se presumir que nos anos seguintes o mesmo esteja acompanhando o crescimento do consumo específico total (Tabela 52). As Tabelas 60 e 61, apresentadas no final do presente texto, oferecem um maior detalhamento do nível das informações pesquisadas sobre GLP, enfocando tanto as fontes primárias quanto as secundárias.

5 - GÁS CANALIZADO

5.1 - Considerações Iniciais[22]

A implantação do sistema de distribuição de gás canalizado no Brasil remonta à metade do século passado e tinha como objetivo inicial solucionar o problema da iluminação pública. Com o advento da iluminação elétrica, o serviço tornou-se obsoleto e as empresas concessionárias iniciaram uma fase de conquista de novos mercados, passando o gás a ser distribuído para as residências e estabelecimentos comerciais em geral. Atualmente o mesmo é fornecido também às indústrias, onde se constitui num excelente combustível devido às suas inúmeras vantagens relativamente aos

[22] Esta introdução especial foi escrita em virtude do grande interesse despertado pela história dos sistemas de distribuição de gás canalizado no Brasil, atualmente reduzidos apenas a dois - CEG e COMGÁS -, em operação no Município do Rio de Janeiro e em alguns bairros da cidade de São Paulo, respectivamente.

TABELA 51

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE CONSUMIDORES DOMÉSTICOS

E DO CONSUMO ESPECÍFICO DE GLP NO BRASIL

ANO	NÚMERO DE CONSUMIDORES (10^6)	CONSUMO ESPECÍFICO (kg./CONSUMIDOR)
1973	13,2	113
1974	14,3	110
1975	14,9	108
1976	15,6	112
1977	16,2	112
1978	16,8	119

FONTE: O SETOR em números. Revista do Gás, São Paulo, 9 (45): 16-28, junho 1979.

TABELA 52

EVOLUÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE CONSUMIDORES E DO CONSUMO ESPECÍFICO DE GLP NO BRASIL

ANO	NÚMERO DE CONSUMIDORES (10^6)	CONSUMO ESPECÍFICO[1] (kg./CONSUMIDOR)
1960	2,9	121
1961	3,4	122
1962	4,3	123
1963	5,0	124
1964	5,9	123
1965	6,2	119
1966	6,8	120
1967	7,2	129
1968	8,4	123
1969	9,4	117
1970	10,4	116
1971	11,4	115
1972	12,5	115
1973	13,7	117
1974	14,9	115
1975	15,3	116
1976	16,0	123
1977[2]	16,6	124
1978[2]	17,2	133
1979[2]	17,8	141
1980[2]	18,4	145

FONTES: a) ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA PETROBRÁS. Rio de Janeiro, 1976, 1980 (Tabela 2.5).

b) Quarenta anos de GLP. Revista do Gás, São Paulo, 7 (37): 22-37, junho de 1977.

NOTAS: 1 - O consumo específico foi obtido dividindo-se os dados de consumo nacional de GLP contidos em (a) pelo número total de consumidores extraídos de (b).

2 - A partir de 1977, com a Resolução 13/1976 do CNP, deixou de haver o vínculo entre o consumidor e a companhia distribuidora de GLP. Portanto, os valores da primeira coluna referentes ao período 1977/80 são estimativos do SINDIGÁS:

Gráfico 4
CONSUMO NACIONAL DE GLP

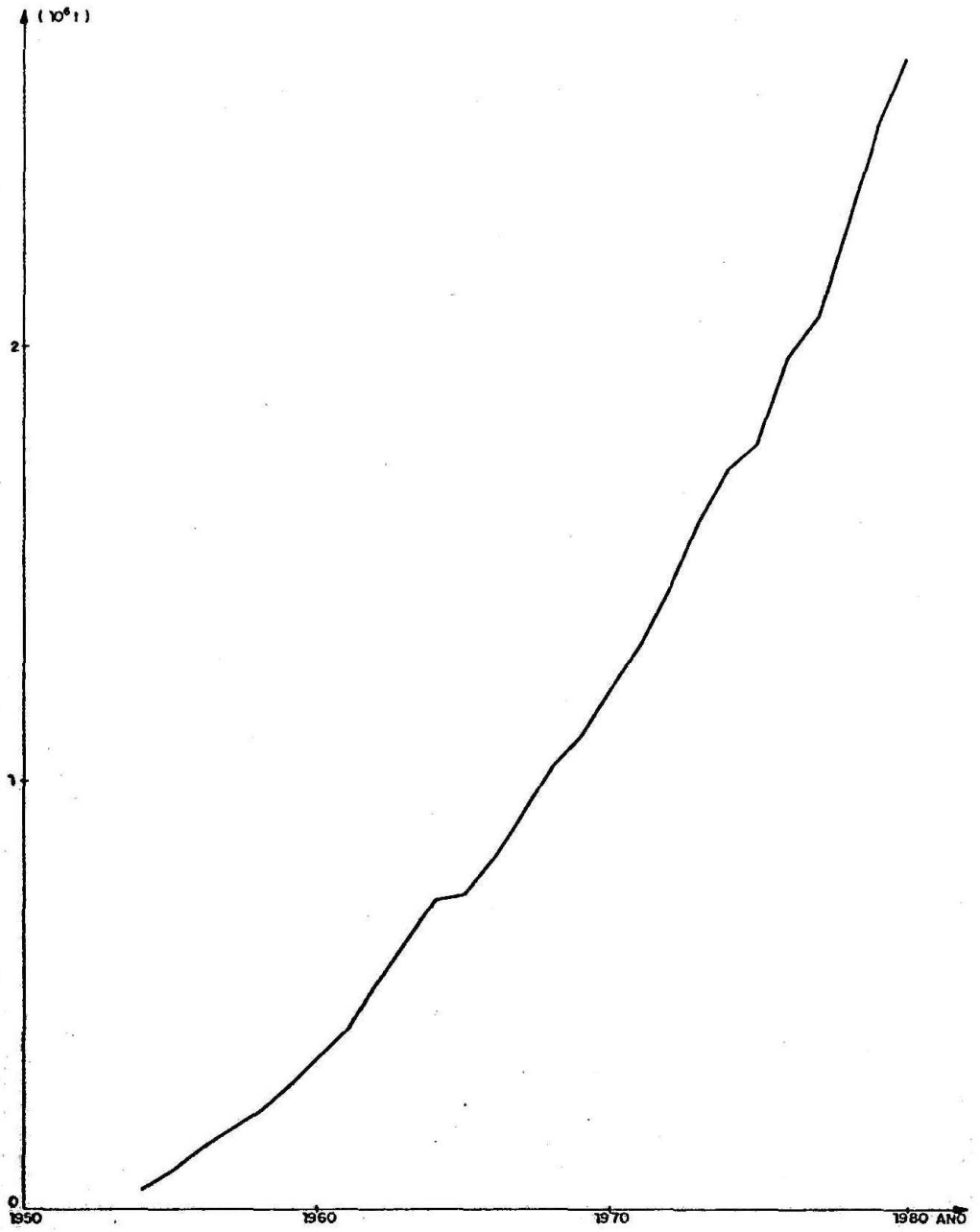


Gráfico 5
CONSUMO DOMÉSTICO DE G.L.P.

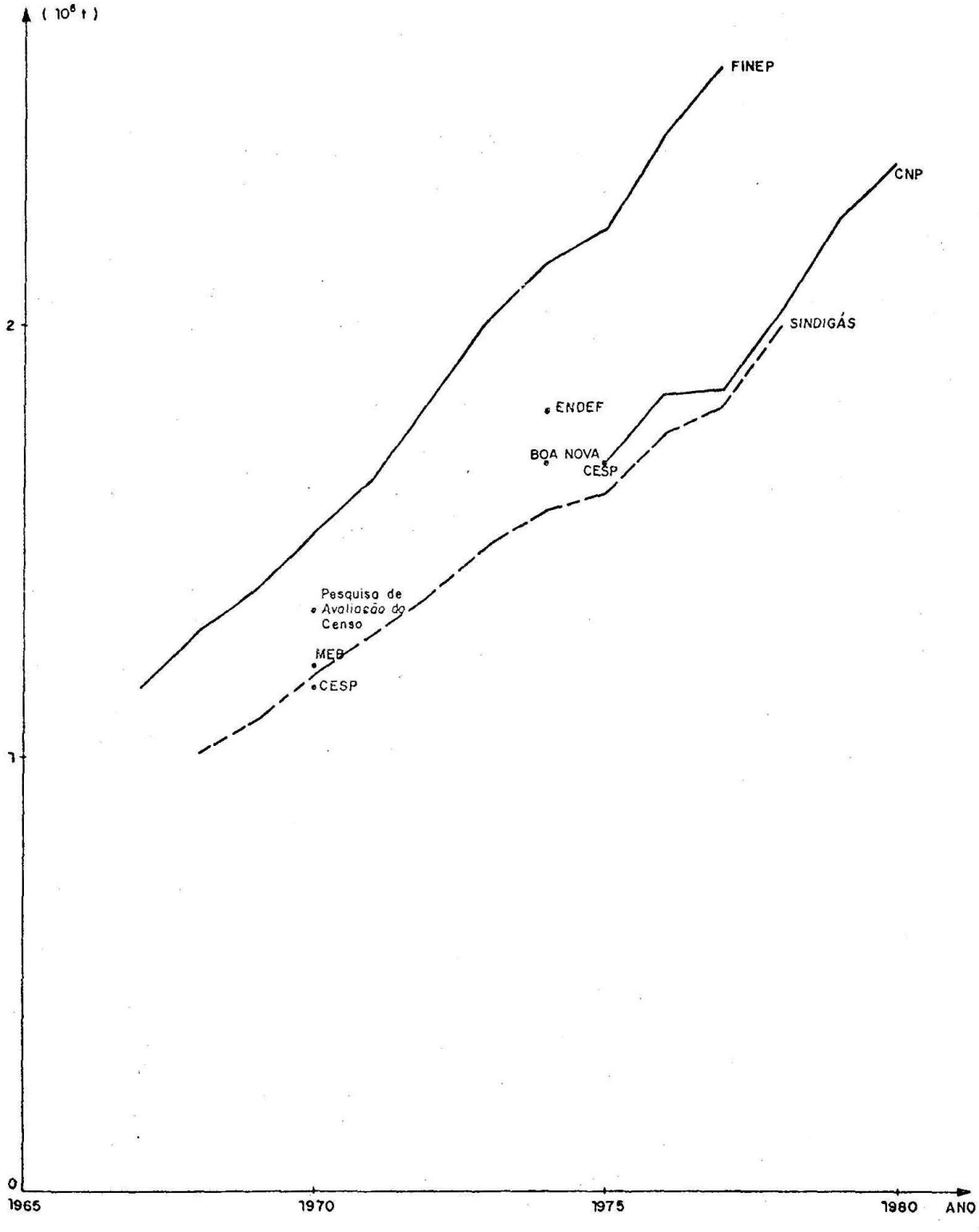


Gráfico 6
EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE CONSUMIDORES DOMÉSTICOS DE G.L.P. NO BRASIL

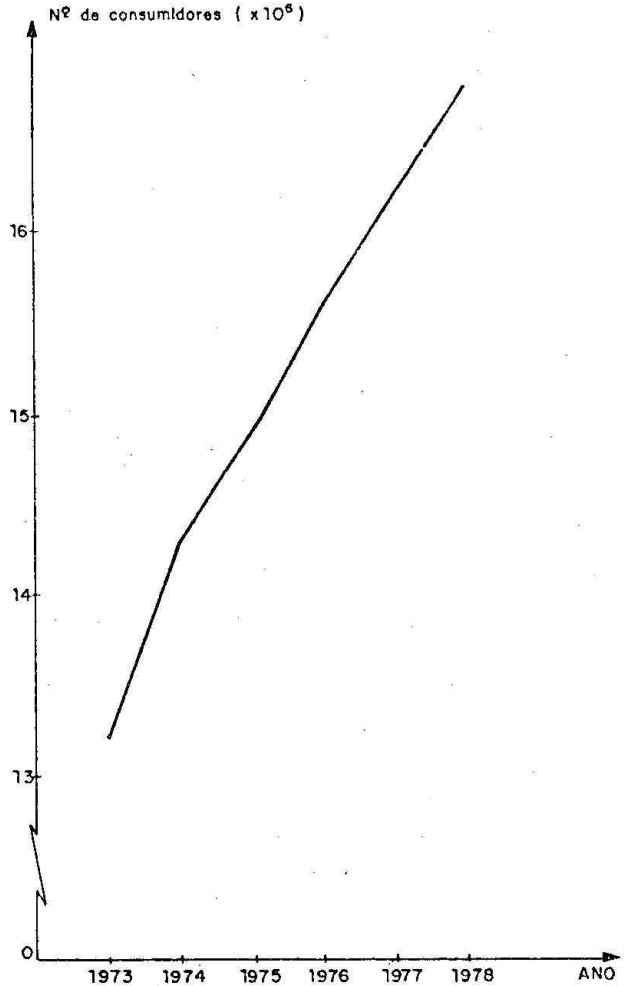


Gráfico 7
EVOLUÇÃO DO CONSUMO ESPECÍFICO DOMÉSTICO DE G.L.P. NO BRASIL

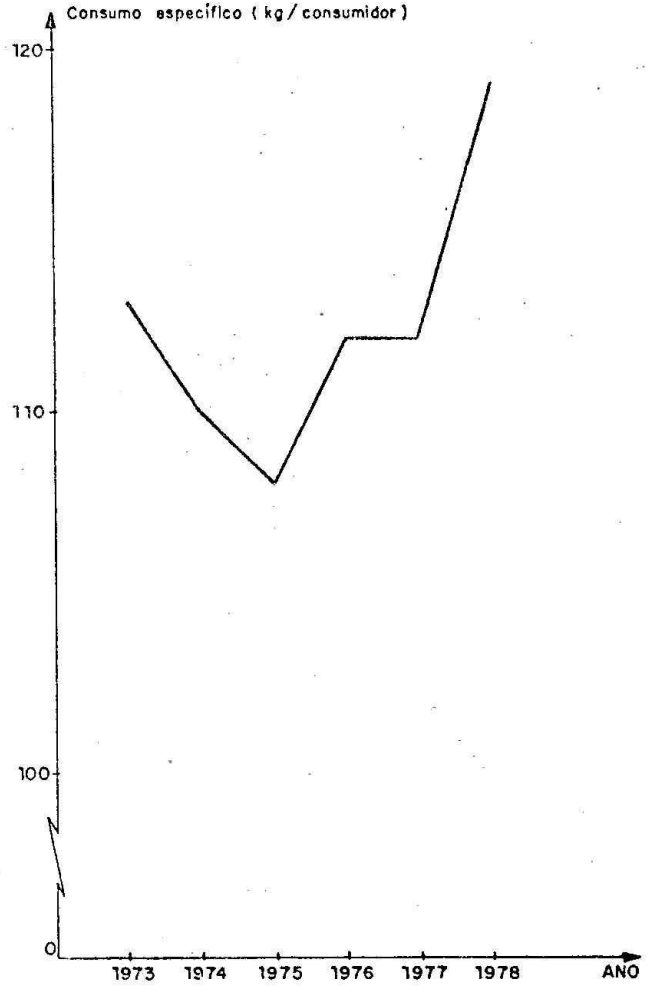
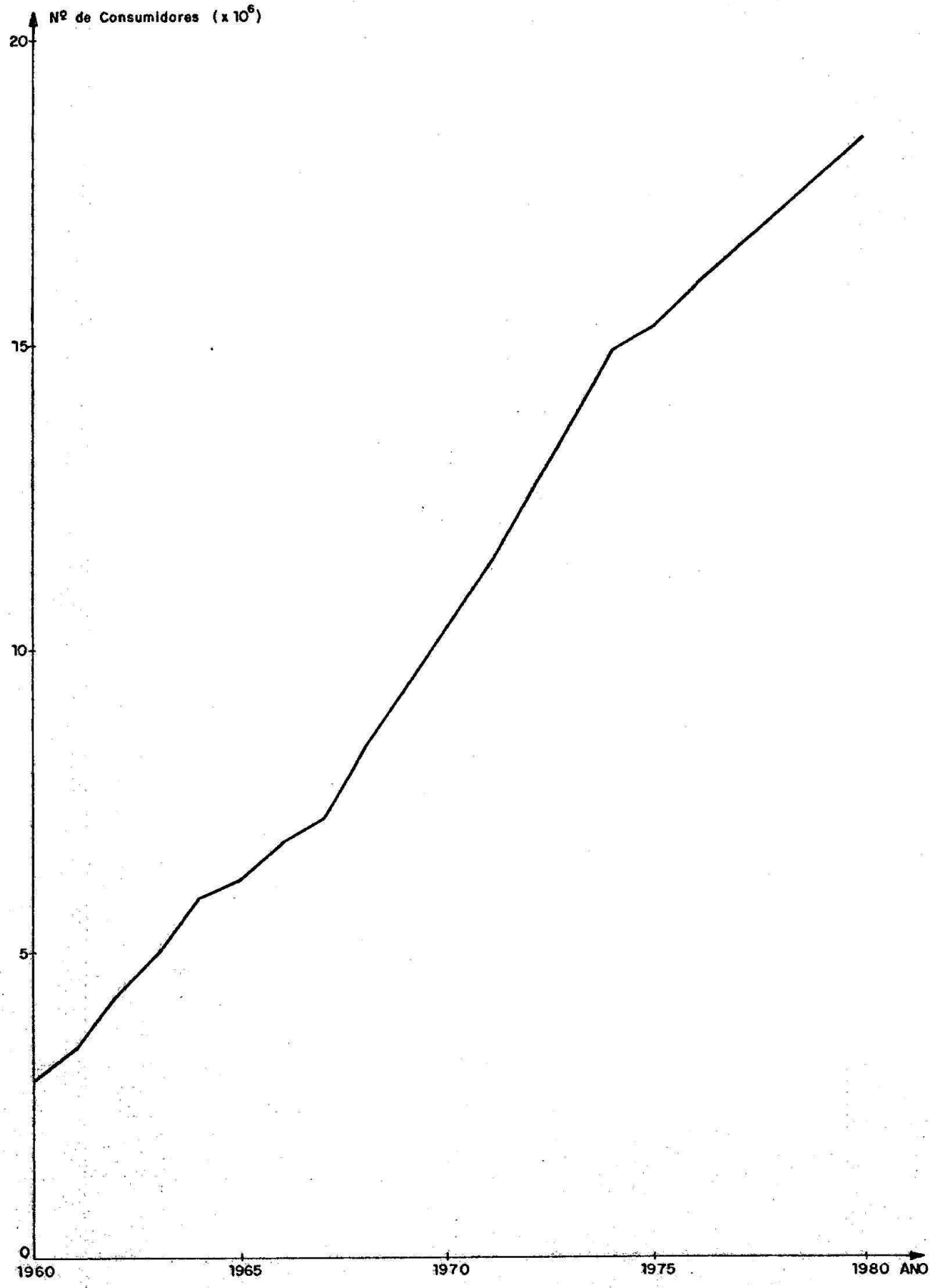
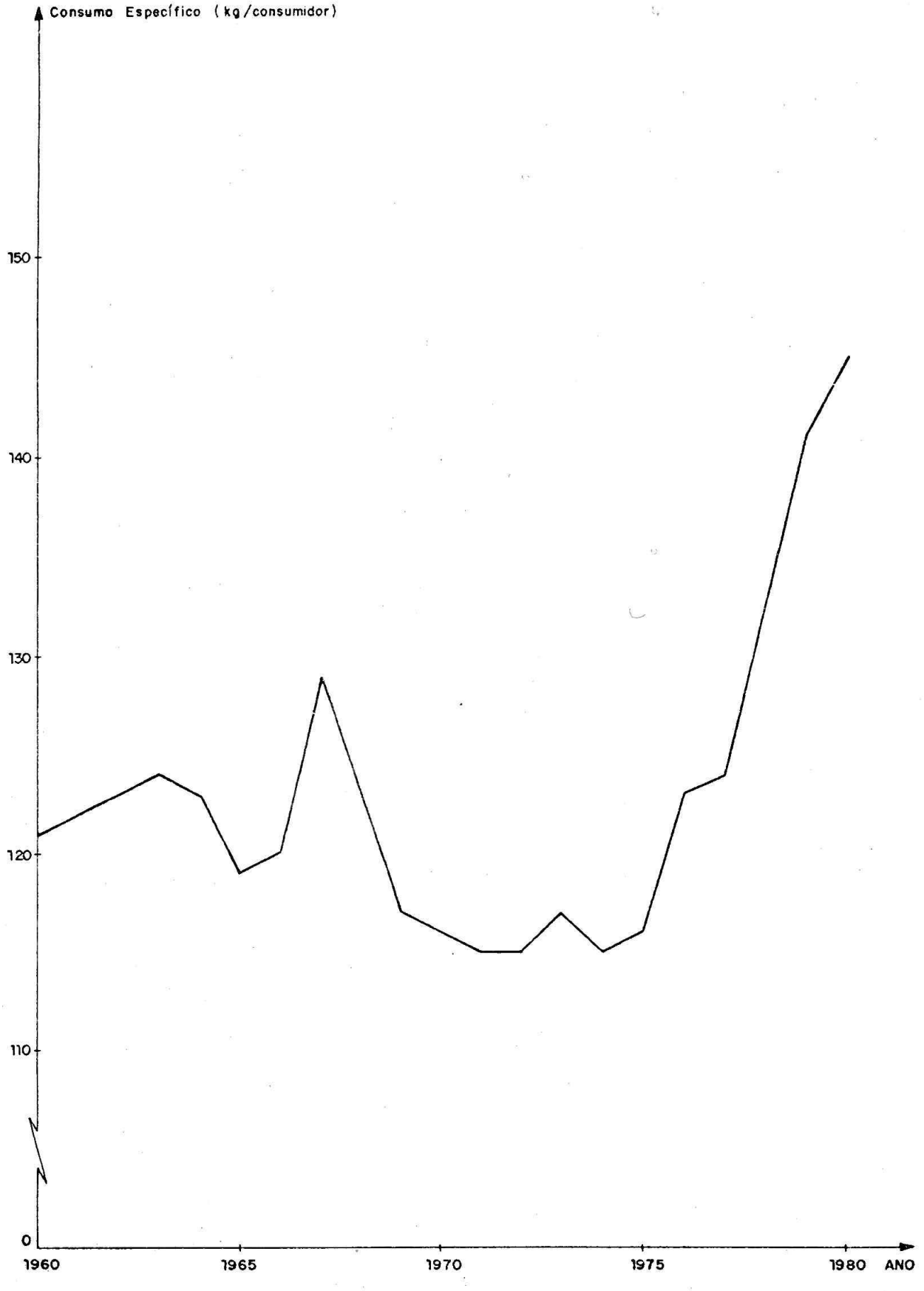


Gráfico 8
EVOLUÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE CONSUMIDORES DE G.L.P. NO BRASIL



INPES, XIII/83

Gráfico 9
EVOLUÇÃO DO CONSUMO ESPECÍFICO TOTAL DE G.L.P NO BRASIL



INPES, XIII/83

demais energéticos utilizados com finalidade industrial. Todavia, o uso do gás com este objetivo tem forte caráter restritivo, uma vez que a matéria-prima utilizada na sua produção tem sido a nafta desde 1974, que é um derivado do petróleo, em substituição ao carvão mineral também importado.

No seu período máximo de expansão, o sistema de distribuição de gás canalizado chegou a atingir 10 das principais cidades brasileiras, tais como: Salvador, Recife, Porto Alegre, Santos, Niterói, Fortaleza, Belém e São Luís, além de São Paulo e Rio de Janeiro. Todavia, a partir da década de 30, época de grande recessão econômica mundial, o serviço de distribuição de gás canalizado passou a não acompanhar mais o rápido desenvolvimento das cidades que se verificou nas décadas seguintes, o que resultou na estagnação do sistema e, conseqüentemente, na sua decadência, ao mesmo tempo em que o gás liquefeito de petróleo (GLP) penetrava vertiginosamente no mercado em função da demanda reprimida que se havia formado. Do processo de deterioração imposto a este serviço público durante mais três décadas, sobreviveram apenas os sistemas do Rio de Janeiro e de São Paulo, graças à ação decisiva dos governos locais em assumir a responsabilidade pela continuidade de operação dos serviços, conduzidos nessa época por empresas privas vinculadas a grupos estrangeiros.[23] Esta decisão possibili-

---

[23] Vários seriam os motivos que levaram à desativação dos sistemas de distribuição de gás canalizado nas demais cidades onde havia o serviço:

- As empresas privadas que tinham a concessão deste serviço público eram responsáveis também pelo suprimento de energia elétrica na mesma cidade. Isto acabou resultando no estímulo à substituição do gás pela eletricidade, na medida em que esta última forma de energia proporcionava um retorno mais rápido dos capitais investidos e uma maior rentabilidade. O chuveiro elétrico é

tou a recuperação e a expansão dos dois sistemas em questão, que em 1981 atenderam a 607.000 consumidores, registrando um volume de vendas de 593,2 milhões de m^3 nesse ano, contra 399.852 consumidores e um consumo anual de 332,3 milhões de m^3 em 1971. A nível nacional, entretanto, a participação do gás canalizado no consumo total de energia ainda é incipiente, representando apenas cerca de 0,4% desse total.

5.2 - Principais Fontes de Informação

Conforme já mencionamos anteriormente, a crise que se abateu sobre as empresas concessionárias de gás canalizado no País a partir da década de 30 levou à desativação paulatina desse serviço público em oito de 10 grandes cidades brasileiras nas dé-

---

um caso típico do desestímulo ao consumo de gás, tendo em vista a realocação de recursos para o mercado consumidor de eletricidade.

- Além da falta de recursos para manutenção e desenvolvimento desses sistemas (instalação de novas ligações, etc.), o ônus causado pelo alto custo da matéria-prima, o carvão mineral importado, que contribuía fortemente para a elevação do custo da transformação e, conseqüentemente, para o preço final do gás.

- A dificuldade de novas ligações foi agravada também pela falta de uma legislação adequada visando a um desenvolvimento urbano racional das cidades brasileiras, na medida em que não foram previstas leis específicas, focalizando apenas as que versam sobre o assunto em pauta, que criassem e estimulassem formas mais eficientes de transporte de energia, conforme é o caso das redes de gás canalizado. Somente a partir de 1972 tornou-se obrigatória a previsão de utilização de gás canalizado na construção de novas edificações no Rio de Janeiro. Em São Paulo isto só ocorreu em 1976, devido a vários motivos não exclusivamente técnicos.

- As concessões para distribuição de gás canalizado eram municipais, enquanto que a de suprimento de eletricidade era federal, o que teria proporcionado condições mais favoráveis para a criação da ELETROBRÁS, fortalecendo conseqüentemente o setor elétrico.

cadas seguintes. Nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, onde o mesmo continuou em operação em caráter precário, foram criadas em 1969 duas empresas visando à recuperação dos seus respectivos sistemas de distribuição de gás canalizado: a Companhia Municipal de Gás, mais tarde Companhia de Gás de São Paulo (COMGÁS), e a Companhia Estadual de Gás do Rio de Janeiro (CEG). Através dos seus relatórios de atividades, publicados anualmente, ou mediante solicitação formal, é possível obter-se dados históricos sobre consumo, produção, receita, número de ligações, tarifas, extensão da rede, etc. Estes dados estão organizados por segmento de mercado, isto é, doméstico, comercial, industrial, poderes públicos e total. Nas estatísticas fornecidas pela COMGÁS a parcela referente ao segmento poderes públicos está agregada ao total. Uma informação adicional fornecida pela COMGÁS é o número de ligações, por faixa de consumo mensal.

5.3 - Consumo Doméstico de Gás Canalizado

Inicialmente, são apresentados os dados de consumo doméstico de gás canalizado no Rio de Janeiro, cujo sistema de produção e distribuição está a cargo da CEG. A Tabela 53 mostra a evolução deste consumo, bem como a sua participação percentual em relação ao total consumido pelos usuários do sistema. Podemos observar que os setores comercial e industrial registraram um significativo incremento em suas participações no consumo total de gás canalizado, ao passo que o setor residencial, apesar de ser responsável por grande parte deste consumo, vem apresentando um declínio em seu share. Na Tabela 54 estão relacionados os bairros e seus respectivos consumos residenciais médios mensais, por consumidor, calculados com base no ano de 1981.

TABELA 53

CONSUMO DOMÉSTICO E TOTAL DE GÁS CANALIZADO NO RIO DE JANEIRO NO PERÍODO 1971/81

(10^t m^3)

ANO	CONSUMO		A/B (%)
	DOMÉSTICO (A)	TOTAL (B)	
1969	-	146	-
1970	-	251	-
1971	221	265	83,6
1972	230	277	83,1
1973	232	282	82,4
1974	240	293	81,9
1975	254	310	82,0
1976	257	316	81,4
1977	243	305	79,9
1978	246	316	78,0
1979	250	327	76,4
1980	244	329	74,4
1981	253	354	71,5

FONTE: COMPANHIA ESTADUAL DE GÁS (CEG), Rio de Janeiro. Informações solicitadas diretamente à Companhia. Rio de Janeiro, 1982.

TABELA 54

CONSUMO DOMÉSTICO DE GÁS CANALIZADO NO RIO DE JANEIRO, POR BAIRRO E POR CONSUMIDOR, EM 1981

(m^3)

BAIRRO	CONSUMO DOMÉSTICO	BAIRRO	CONSUMO DOMÉSTICO
Alto da Boa Vista	85,1	Ilha do Governador	30,8
Andaraí	47,6	Inhaúma	49,6
Barra da Tijuca	84,8	Ipanema	61,3
Bonsucesso	41,7	Jacarepaguá	40,8
Botafogo	58,8	Jardim Botânico	69,2
Cachambi	44,3	Laranjeiras	57,9
Caju	40,0	Leblon	63,0
Cascadura	43,3	Lins de Vasconcelos	44,7
Catete	49,9	Mangue	44,4
Catumbi	43,8	Maracanã	47,4
Cavalcante	40,7	Maria da Graça	44,3
Centro	51,2	Méier LD	45,0
Copacabana	58,8	Méier LE	47,0
Del Castilho	36,4	Piedade LD	43,1
Engenheiro Leal	41,4	Piedade LE	42,8
Engenho da Rainha	44,0	Quintino Bocaiúva	42,3
Engenho de Dentro LD	41,7	Ramos	20,8
Engenho de Dentro LE	43,7	Rio Comprido	50,8
Engenho Novo LD	44,5	Santa Tereza	48,9
Engenho Novo LE	45,6	São Cristovão	43,2
Engenho Velho	51,7	Saúde/Gamboa	40,3
Estácio	42,2	Terra Nova	43,4
Flamengo	58,7	Tijuca	52,5
Gávea	81,0	Tomás Coelho	31,1
Glória	45,8	Urca	57,1
Grajaú	51,8	Vila Isabel	47,1
Higienópolis	40,1		

FONTE: COMPANHIA ESTADUAL DE GÁS (CEG), Rio de Janeiro. Informações solicitadas diretamente à Companhia. Rio de Janeiro, 1982.

Para encerrar a análise dos dados disponíveis sobre o consumo de gás canalizado no Rio de Janeiro cumpre apresentar a evolução do número de consumidores domésticos e do seu consumo específico, conforme mostra a Tabela 55. Estes dados revelam claramente a tendência declinante do consumo domiciliar de gás canalizado no período em questão. Os fatores que vêm determinando este tipo de comportamento do consumidor em relação ao uso do combustível em análise são de natureza econômica e social, envolvendo renda e custo do tempo da família, além de mudanças nos hábitos de consumo, entre outros aspectos de maior relevância, os quais fogem ao objetivo do presente texto, mas que serão estudados numa fase mais adiantada da pesquisa.

Em seguida, passamos à apresentação dos dados de consumo de gás canalizado em São Paulo, fornecidos pela COMGÁS. A Tabela 56 mostra a evolução do consumo doméstico de gás canalizado e sua relação com o consumo total. Podemos observar imediatamente a grande queda da participação deste setor no volume de vendas da COMGÁS no período 1971/81, ao mesmo tempo em que os setores industrial e comercial, notadamente o primeiro, aumentaram substancialmente suas participações no consumo de gás canalizado. A título de ilustração, o volume de vendas para as indústrias representou em 1981, em termos percentuais, o valor de 46,74%, enquanto que em 1971 o mesmo correspondia a 13,29%. Estes dados permitem comprovar o que acima foi dito.

A divisão administrativa das regiões atendidas pela COMGÁS é feita por zoneamento, não havendo coincidência com os bairros naturais de São Paulo, de modo que é praticamente impossível para a empresa fornecer o consumo específico por bairro, conforme foi possível obter no caso do sistema CEG.

TABELA 55

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE CONSUMIDORES RESIDENCIAIS E DO SEU CONSUMO ESPECÍFICO DE GÁS CANALIZADO NO RIO DE JANEIRO NO PERÍODO 1971/81

ANO	NÚMERO DE CONSUMIDORES (10^3)	CONSUMO ESPECÍFICO (m^3/consumidor)
1971	309	716
1972	318	723
1973	326	713
1974	334	717
1975	341	745
1976	373	689
1977	387	629
1978	395	623
1979	404	619
1980	417	586
1981	430	587

FONTE: COMPANHIA ESTADUAL DE GÁS (CEG), Rio de Janeiro. Informações solicitadas diretamente à Companhia. Rio de Janeiro, 1982.

TABELA 56

CONSUMO DOMÉSTICO E TOTAL DE GÁS CANALIZADO EM SÃO PAULO NO PERÍODO 1971/81 ($10^6 m^3$)

ANO	CONSUMO		A/B (%)
	DOMÉSTICO (A)	TOTAL (B)	
1971	46,6	67,7	68,8
1972	44,3	70,0	63,3
1973	48,6	81,9	59,3
1974	56,2	105	53,7
1975	61,8	122	50,8
1976	68,1	157	43,5
1977	70,7	184	38,4
1978	75,2	204	36,9
1979	78,9	220	35,9
1980	79,9	229	34,9
1981	85,9	239	35,9

FONTE: GÁS canalizado. Boletim do Sistema Municipal de Informação e Documentação, São Paulo, 1 (3): 1-15, março de 1982.

Finalmente, resta-nos apresentar os dados sobre a evolução do número de consumidores e do seu consumo específico em São Paulo, conforme mostra a Tabela 57. Os dados da COMGÁS também revelam um comportamento similar aos dos fornecidos pela CEG, onde o consumo por domicílio vem apresentando uma tendência declinante no tempo.

Em contrapartida, o consumo doméstico de GLP, por domicílio, não apresenta comportamento similar ao que vem ocorrendo no caso do gás canalizado. Pelo contrário, o mesmo vem registrando um relativo crescimento, devido a uma série de fatores, entre os quais podem ser citados: a política de subsídios adotada pelo CNP, sem a qual o preço do GLP ao consumidor seria aproximadamente três vezes superior ao que está atualmente em vigor; os elevados custos de investimento para expandir a rede de distribuição de gás canalizado, o que limita fortemente as taxas de crescimento do número de novas ligações; a utilização da nafta, em substituição ao carvão mineral importado, como matéria-prima na produção do gás fornecido pelos sistemas CEG e COMGÁS, que onera os custos de produção e, conseqüentemente, o preço final ao consumidor. Estes fatores tornam pouco competitivo o sistema de distribuição do gás canalizado relativamente ao do GLP. Assim, a transição, pelo menos parcial, deste último combustível para o primeiro é um processo muito lento mas que deve se efetivar, a exemplo do que ocorre nos países mais desenvolvidos, onde o gás (natural) é transportado através de redes de tubulações, que abastecem a todos os segmentos do mercado consumidor.

A Tabela 62, apresentada no final do presente texto, oferece um maior detalhamento do nível de informações pesquisadas sobre gás canalizado, enfocando tanto as fontes primárias quanto as secundárias.

TABELA 57

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE CONSUMIDORES RESIDENCIAIS E DO SEU CONSUMO ESPECÍFICO DE GÁS CANALIZADO EM SÃO PAULO NO PERÍODO 1971/81

ANO	NÚMERO DE CONSUMIDORES (10^3)	CONSUMO ESPECÍFICO (m^3/consumidor)
1971	76,6	609
1972	79,1	560
1973	88,6	548
1974	103	544
1975	115	537
1976	128	534
1977	135	522
1978	144	521
1979	151	521
1980	157	508
1981	162	531

FONTE: GÁS canalizado. Boletim do Sistema Municipal de Informação e Documentação, São Paulo, 1 (3): 1-15, março 1982.

NOTA: O número de consumidores refere-se ao mês de dezembro.

Gráfico 10
CONSUMO DOMÉSTICO E TOTAL DE GÁS CANALIZADO NO RIO DE JANEIRO

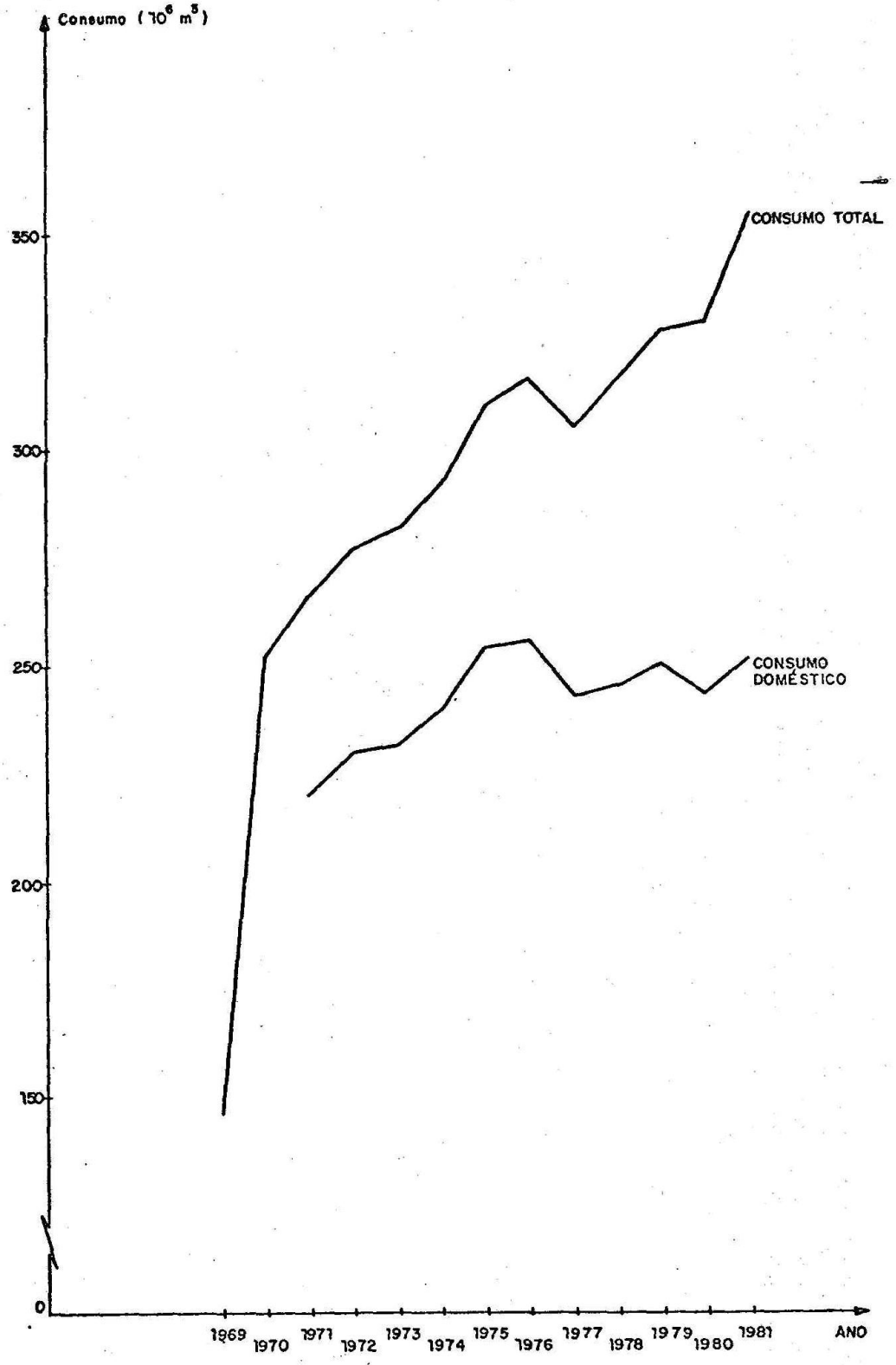


Gráfico 11_
EVOLUÇÃO DO NUMERO DE CONSUMIDORES RESIDENCIAIS DE GÁS CANALIZADO NO RIO DE JANEIRO

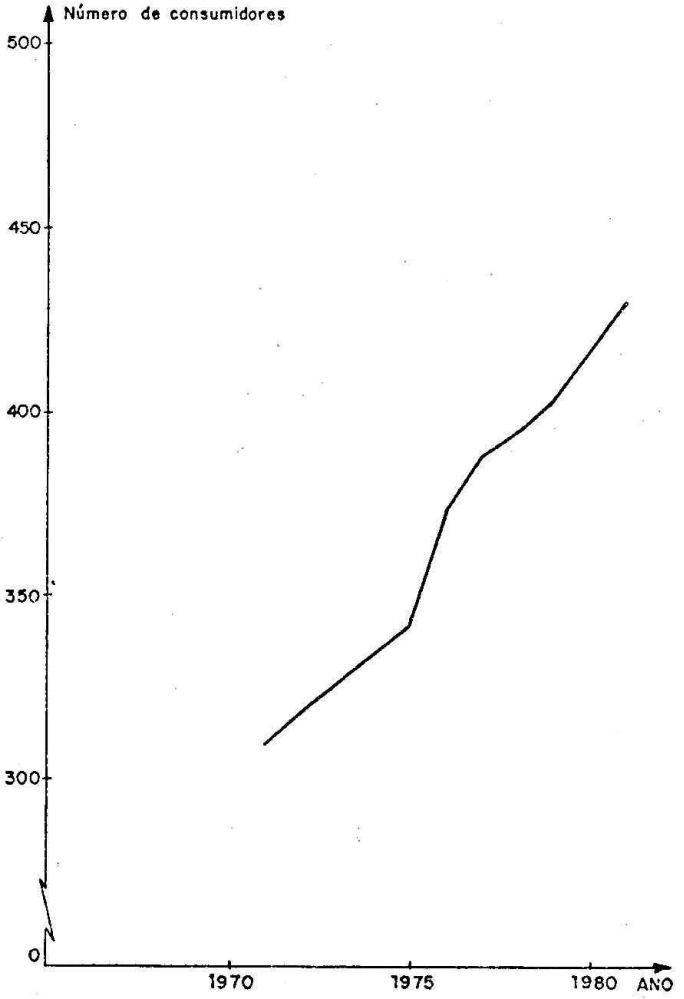


Gráfico 12_
EVOLUÇÃO DO CONSUMO ESPECÍFICO RESIDENCIAL DE GÁS CANALIZADO NO RIO DE JANEIRO

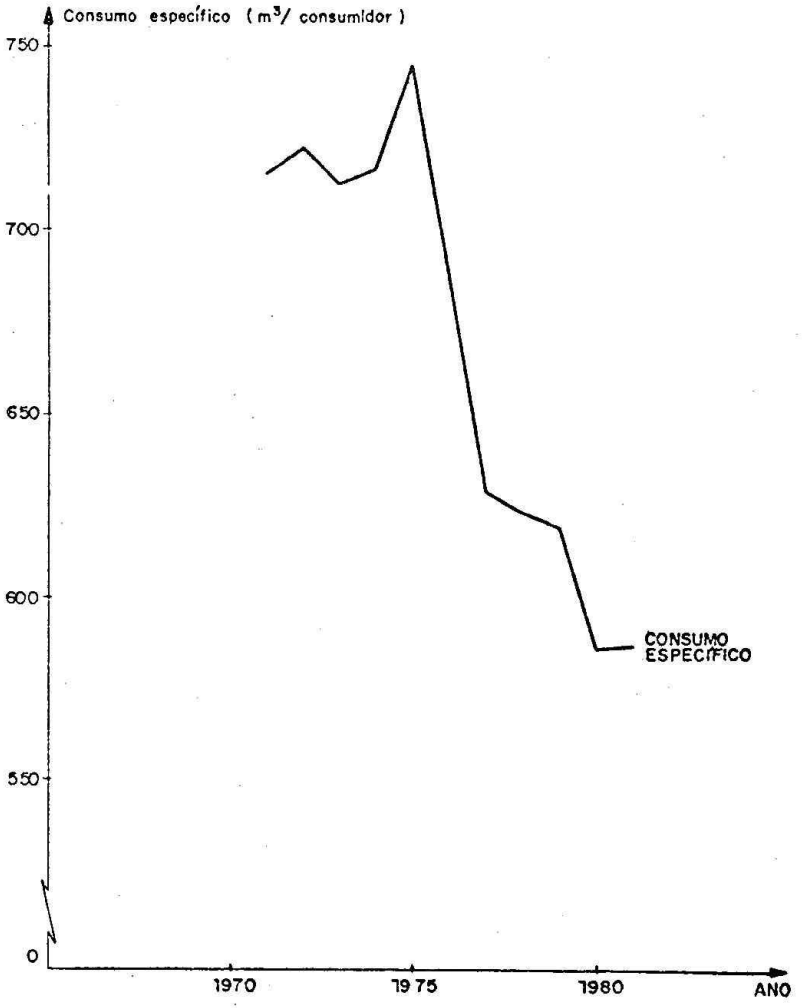


Gráfico 13
CONSUMO DOMÉSTICO E TOTAL DE GÁS CANALIZADO EM SÃO PAULO

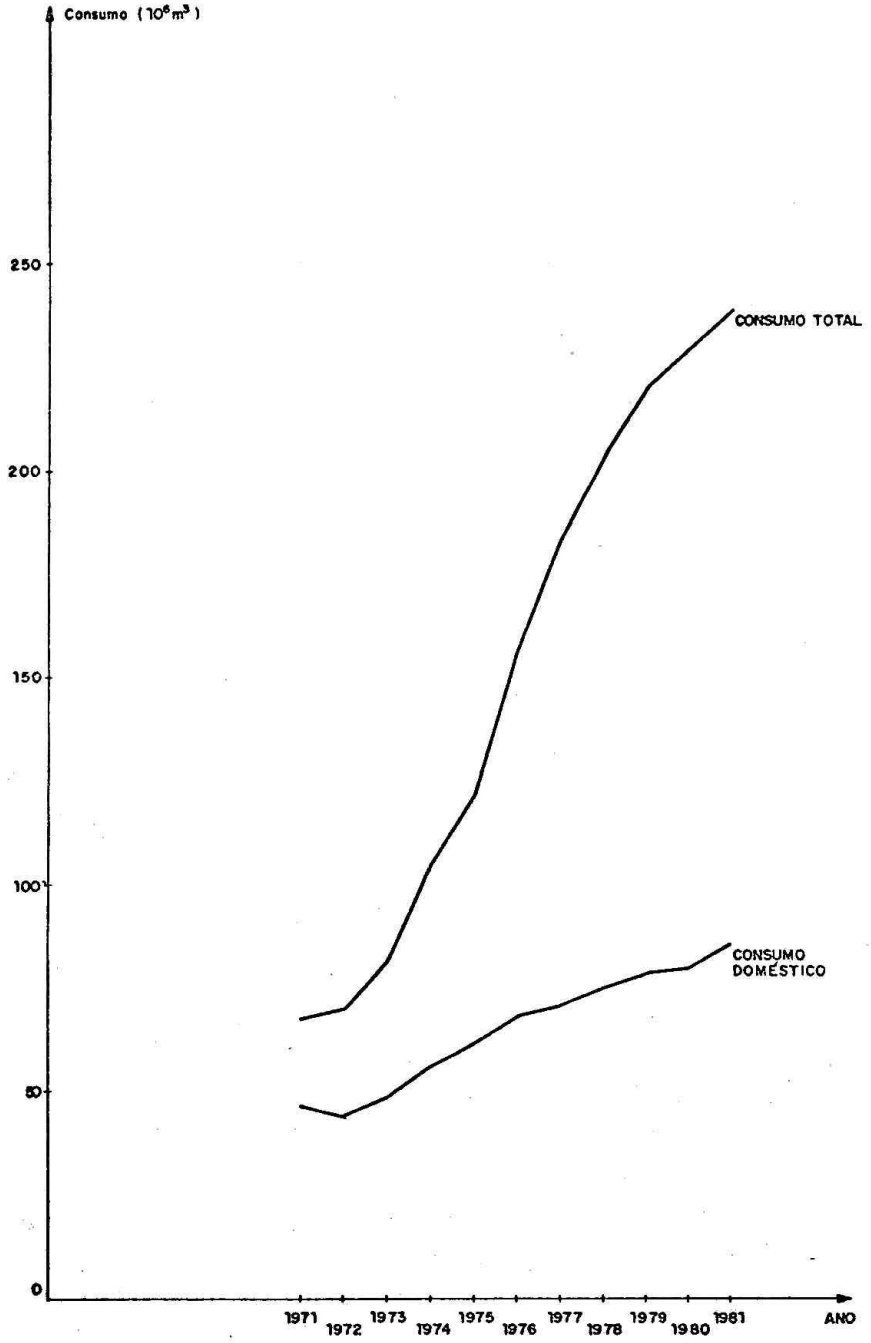


Gráfico 14
EVOLUÇÃO DO NUMERO DE CONSUMIDORES RESIDENCIAIS DE GÁS CANALIZADO EM SÃO PAULO

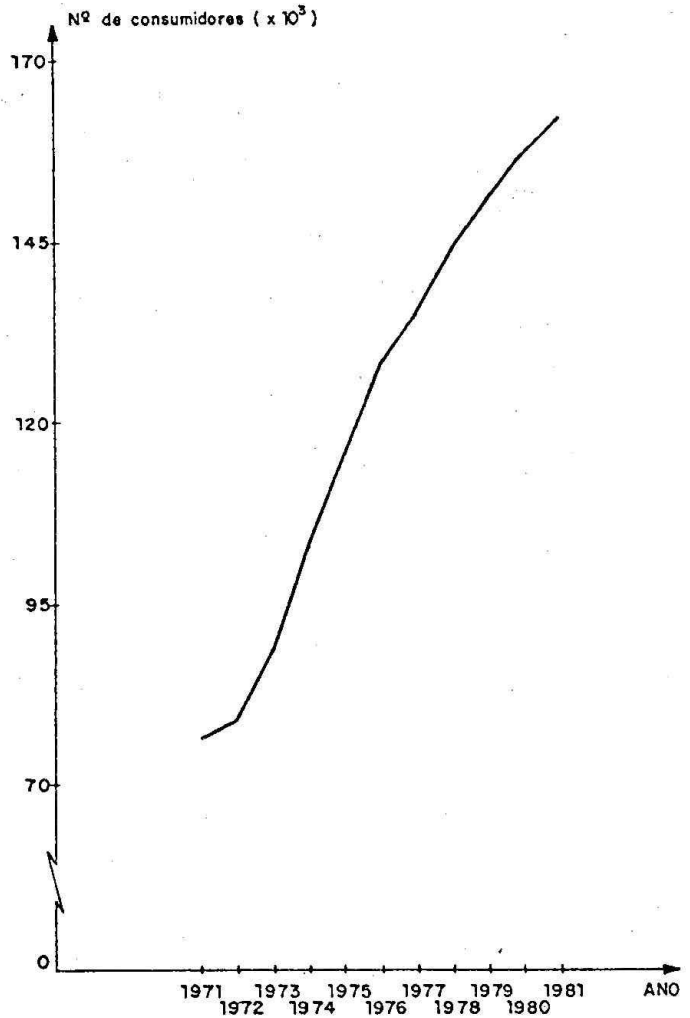


Gráfico 15
EVOLUÇÃO DO CONSUMO ESPECÍFICO RESIDENCIAL DE GÁS CANALIZADO EM SÃO PAULO

TABELA 58

RESUMO DAS INFORMAÇÕES PESQUISADAS SOBRE LENHA E CARVÃO VEGETAL, SEGUNDO AS FONTES CONSULTADAS

(Fontes Primárias)

Nome	Tipo de Dado	Unidade	Nível de Desagregação		Amostragem (%)	Período de Referência	Periodicidade da Publicação
			Publicado	Original			
1) Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF)	despesas com lenha(1)	Cr$(2)	regional(3)	família(4)	0,28(5)	Agosto/1974	-
2) Censo Agropecuário do IBGE	consumo(6)	st(7)/t	município	estabelecimento(8)	-	1970/75(9)	qüinqüenal(10)
3) Estatísticas Contínuas Agropecuárias							
- Sinopse Estatística da Agricultura Brasileira, 1947 a 1970 - Subsetor Extração Vegetal (Escritório de Estatística da Subsecretaria de Planejamento e Orçamento do Ministério da Agricultura, Brasília, agosto de 1972)	produção(11)	st(7)/t	Estado(12)	município	-	1947/70	anual(13)
- Anuário Estatístico do Brasil	produção(14)	st(7)/t	Estado(12)	município	-	1961/79	anual(15)
- Projeto da Silvicultura	produção(11)	st(7)/t	Estado(16)	município	-	1975/79	anual(15)
- Projeto da Produção Extrativa Vegetal	produção(11)	st(7)/t	Estado(16)	município	-	1973/79(17)	anual(15)
4) Pesquisa de Avaliação dos Resultados do Censo Demográfico de 1970 (PAC/1970)	consumo doméstico(18)	st(7)/t	-	domicílio(19)	0,1	outubro/1970	decenal

NOTAS:

1) Referem-se aos gastos com o combustível no mês anterior ao da pesquisa.

2) Expressa em cruzeiros constantes de agosto de 1974.

3) Foram pesquisadas sete regiões, a saber: I) Estado do Rio de Janeiro; II) São Paulo; III) Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; IV) Espírito Santo e Minas Gerais; V) Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia; VI) Distrito Federal; VII) Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá, Goiás e Mato Grosso (inclui o novo Estado do Mato Grosso do Sul), e dentro de cada região as áreas metropolitanas, urbanas não metropolitanas e rurais.

4) A unidade de informação utilizada nos resultados do ENDEF é a família, cuja definição é a seguinte: "É o conjunto de pessoas — ligadas ou não por laços de parentesco — que participam da formação e utilização de um mesmo orçamento, compartilham das refeições e habitam um mesmo domicílio particular. Neste sentido, a família é equivalente à Unidade de Orçamento" (ENDEF, dados preliminares - Brasil, pág.14). A unidade de orçamento é definida como "o conjunto de pessoas que efetivamente formem e disponham de um mesmo orçamento, isto é, que participem da sua formação e aplicação" (ENDEF, Manual de Instruções, pág.18).

5) Fração de amostragem referente ao Brasil como um todo. As frações amostrais variaram entre as regiões (0,17 a 1,90%) e dentro de uma mesma região (0,14 a 1,53%).

6) A fonte informa a quantidade consumida na área rural, em unidades física e monetária.

7) As estatísticas indicam o m^3 como unidade. Todavia, a unidade efetivamente utilizada é o stereo, conforme contatos pessoais com responsáveis pela pesquisa indicaram.

8) Unidade de informação utilizada pela fonte, cuja definição é a seguinte: "todo terreno de área(l contínua, independente de tamanho ou situação (urbana ou rural), formado de uma ou mais parcelas subordinado a um único produtor, onde se processa uma exploração agropecuária..." (Censo Agropecuário de 1980, Manual do Recenseado, pág.14).

9) A coleta de informações para os Censos Agropecuários de 1970 e 1975 foi iniciada no segundo semestre de 1971 e abril de 1976, respectivamente, sendo que as que dizem respeito à despesas e outras ligadas ao movimento dos estabelecimentos agropecuários são relativos aos anos de 1970 e 1975.

10) A partir de 1970. Os censos anteriores foram realizados decenalmente.

11) Quantidade produzida e o valor da produção de lenha.

12) Os dados a nível estadual são agregações de informações estimadas anualmente pelos agentes do IBGE em cada município brasileiro.

13) A partir de 1974, os encargos de planejamento, coleta a apuração dos inquéritos estatísticos referentes ao setor agropecuário foram transferidos do Ministério da Agricultura para o IBGE.

14) Quantidade produzida e o valor da produção proveniente da extração vegetal e, a partir de 1974, a lenha e o carvão vegetal produzido que se origina da silvicultura.

15) Já existem planos para a realização das pesquisas semestralmente.

16) A fonte fornece dados também a nível de mesorregião e microrregião.

17) No período 1973/75 foi feita uma publicação experimental a nível de microrregião.

18) Quantidade de lenha consumida no mês de outubro de 1970 e nº de domicílios consumidores.

19) O conceito básico de domicílio na pesquisa é "a moradia estruturalmente independente, constituída por um ou mais cômodos, com entrada privativa.

Por extensão, edifícios, em construção, embarcações, veículos, barcos, tendas e outros locais que, na data da pesquisa, estejam servindo de moradia também serão considerados domicílios" (Censo Demográfico de 1970, Avaliação da Precisão da Coleta-Instruções de coleta, pág.7).

TABELA 59

RESUMO DAS INFORMAÇÕES PESQUISADAS SOBRE LENHA E CARVÃO VEGETAL, SEGUNDO AS FONTES CONSULTADAS

(Fontes Secundárias)

Nome	Tipo de Dado	Unidade	Base	Nível de Desagregação da Publicação	Período de Referência	Periodicidade da Publicação
1) Matriz Energética Brasileira de 1970 (MEB/1970)	consumo doméstico(1)	st(2)/t	PAC/1970	regional(3)	1970	-
2) Balanço Energético Nacional (BEN) do Ministério das Minas e Energia (MME)	consumo total	ton/t	MEB/1970	Brasil(4)	1965/80(4)	Anual
3) O Mercado como Instrumento Essencial na Definição das Necessidades Energéticas Futuras do País, Grupo de Estudo sobre Energia da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)	consumo doméstico	TEP	MEB/1970 e BEN	Brasil(5)	1967/1977	-
4) Consumo Energético no Brasil, perspectivas para 1990, Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE) e Companhia Energética de São Paulo (CESP), 1978	consumo doméstico(6)	st/t	desconhecida	Brasil e São Paulo	1970 e 1975	-
5) La Consommation Résidentielle D'energie au Brésil, Antonio Carlos Boa Nova et alii, FDTE/UNESCO, São Paulo, 1981	consumo doméstico(7)	st(2)/t	ENDEF	regional(8)	Agosto/1974	-
6) Análise da Demanda de Energia no Setor Residencial no Brasil, Maurício C.Arouca, Tese de Mestrado AIE/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, janeiro de 1982	consumo doméstico	st(2)/t	ENDEF e MEB/1970	regional(8)	Agosto/1974	-

NOTAS

1) Quantidade consumida e nº de domicílios consumidores.

2) Ver nota (7) da Tabela 58.

3) Os dados foram publicados a nível de região geográfica do País, isto é, Norte, Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul (divididas em áreas urbana e rural), não obstante os dados que serviram de base para a MEB/1970, provenientes da Pesquisa de Avaliação dos Resultados do Censo Demográfico de 1970 (PAC/1970) terem sido coletados a nível de domicílio. Os dados da MEB/1970 correspondem a valores médios obtidos através de agregações das informações fornecidas pela PAC/1970.

4) O BEN de 1981 fornece o consumo doméstico nacional de lenha, por tipo de uso, relativo ao período 1976/80.

5) Dividido em áreas urbana e rural.

6) Apresenta o consumo de lenha e carvão em unidades física e monetária, por tipo de uso, ou seja, doméstico, industrial, etc. Fornece também dados sobre o consumo na área rural agregado ao do setor primário.

7) Em unidades monetária e física.

8) A mesma do ENDEF.

9) Os dados de consumo referem-se apenas à lenha. Informa também o consumo anual por família.

TABELA 60

RESUMO DAS INFORMAÇÕES PESQUISADAS SOBRE GLP, SEGUNDO AS FONTES CONSULTADAS

(Fontes Primárias)

Nome	Tipo de Dado	Unidade	Nível de Desagregação		Amostragem (%)	Período de Referência	Periodicidade da Publicação
			Publicado	Original			
1) Companhias Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo	vendas	t	-	município	-	-	-
2) Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF)	despesas com gás(1)	Cr$(2)	regional(3)	família(4)	0,28(5)	Ago/1974	-
3) Pesquisa de Avaliação dos Resultados do Censo Demográfico de 1970 (PAC/1970)	Consumo Doméstico(6)	t	-	domicílio(7)	0,1	outubro/1970	decenal
4) Censo Agropecuário do IBGE	Consumo(8)	t	município	estabelecimento(9)	-	1970/1975(10)	qüinqüenal(11)

NOTAS:

1) Referentes aos gastos do ano anterior ao da pesquisa, por classe de despesa. Estão agregadas as despesas com gás canalizado das famílias.
2) Ver nota (2) da Tabela 58.
3) Ver nota (3) da Tabela 58.
4) Ver nota (4) da Tabela 58.
5) Ver nota (5) da Tabela 58.
6) Ver nota (18) da Tabela 58.
7) Ver nota (19) da Tabela 58.
8) Ver nota (6) da Tabela 58.
9) Ver nota (8) da Tabela 58.
10) Ver nota (9) da Tabela 58.
11) Ver nota (10) da Tabela 58.

TABELA 61

RESUMO DAS INFORMAÇÕES PESQUISADAS SOBRE GLP, SEGUNDO AS FONTES CONSULTADAS

Fontes Secundárias

Nome	Tipo de Dado	Unidade	Base	Nível de Desagregação da Publicação	Período de Referência	Periodicidade da Publicação
1) Anuários Estatísticos do Conselho Nacional do Petróleo	produção e consumo total(1),(2)	t	Companhias distribuidoras e PETROBRÁS	Estado	1972/80(2)	Anual
2) Revista do Gás, nº 45/1979, publicada pelo Sindicato das Empresas Distribuidoras de Gás Liquefeito de Petróleo (SINDIGÁS).	produção e consumo total(3)	t.	Companhias distribuidoras e PETROBRÁS	Brasil	1968/78	Mensal(4)
3) Anuário Estatístico da PETROBRÁS	produção e consumo total(5)	m^3	CNP	Estado(6)	1954/80	Anual
4) Balanço Energético Nacional do Ministério das Minas e Energia (MME)	produção e consumo total(5)	m^3	CNP e PETROBRÁS	Brasil	1967/80	Anual
5) Consommation Residéntielle D'energie du Brésil, Antônio Carlos Boa Nova, et alii, EDTE/UNESCO, São Paulo 1981	consumo doméstico(8)	t	ENDEF	regional(9)	agosto/1974 a ago/1975(10)	-
6) Matriz Energética Brasileira de 1970 (MEB/1970)	consumo doméstico(11),(12)	t	PAC/1970 e companhias distribuidoras	regional(13)	-	1970
7) Análise da Demanda de Energia no Setor Residencial no Brasil, Maurício C.Arouca, Tese de Mestrado AIE/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, janeiro de 1982	consumo doméstico(14)	t	ENDEF e MEB/1970	regional(9)	agosto 1979 a ago/1975(10)	-

NOTAS

1) Fornece também os preços dos derivados de petróleo.

2) A partir de 75, os Anuários Estatísticos informam sobre o consumo agregado de GLP por tipo de consumidor (doméstico, industrial, etc.). De 1979 em diante, estes dados são fornecidos também por Unidades da Federação.

3) Há dados sobre volume mensal de vendas de GLP no setor doméstico. Informa também sobre número de consumidores, número de localidades atendidas, etc.

4) Esta revista parou de ser publicada. A sua última publicação foi a de número 47/1979.

5) Há informações também sobre importação de GLP.

6) Os dados de consumo são apresentados a nível de Estado e os de produção referem-se às refinarias nacionais.

7) Ver nota (4) da Tabela 59.

8) Ver nota (7) da Tabela 59.

9) Ver nota (8) da Tabela 59.

10) Ver nota (1) da Tabela 59.

11) Ver nota (1) da Tabela 59.

12) As estimativas referentes ao nº de domicílios consumidores obtidos pela Pesquisa de Avaliação do Censo Demográfico de 1970 superestimaram as fornecidas pelas Tabulações avançadas do Censo Demográfico daquele ano, de modo que foram abandonadas e substituídas por estas últimas. O mesmo ocorreu com o consumo de GLP nas áreas urbana e rural das regiões geográficas do País, onde foi dada preferência às informações prestadas pelas empresas distribuidoras do produto.

13) Ver nota (4) da Tabela 59.

14) Informa também o consumo mensal por família (kg).

TABELA 62

RESUMO DAS INFORMAÇÕES PESQUISADAS SOBRE GÁS CANALIZADO, SEGUNDO AS FONTES CONSULTADAS

(Fontes Primárias)

NOME	TIPO DE DADO	UNIDADE	NÍVEL DE DESAGREGAÇÃO		AMOSTRAGEM (%)	PERÍODO DE REFERÊNCIA	PERIODICIDADE DA PUBLICAÇÃO
			Publicado	Original			
1) Companhia Estadual de Gás do Rio de Janeiro (CEG)	Consumo[1]	m^3	Setor[2]	Bairro[3]	-	1971/81	Anual
2) Companhia de Gás de São Paulo (COMGÁS)	Consumo[1]	m^3	Setor[2]	Zona[4]	-	1971/81	Anual

NOTAS:

[1] Informa também o número de consumidores e o consumo específico, a receita, as tarifas, etc.

[2] Residencial, industrial e comercial.

[3] Dispõe-se de informações a nível de bairro somente para o setor residencial.

[4] A divisão administrativa das regiões atendidas pela COMGÁS é feita por zoneamento, não havendo coincidência com os bairros naturais de São Paulo.

BIBLIOGRAFIA

1 - BROWN, Richard I. O consumo de madeira no Brasil (reprint). São Paulo, IFUSP, 1980.

2 - BOA NOVA, Antonio Carlos. La consommation résidentielle d'énergie au Brésil. São Paulo, s. ed., 1981.

3 - CESP. Consumo energético no Brasil: perspectivas para 1990. Coletânea energética, 1. Vol. 1. São Paulo, 1978.

4 - BRASIL. Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola. Sinopse estatística da agricultura brasileira - 1947 a 1970; subsetor extração vegetal. Brasília, ago. 1972.

5 - ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, 1973, 1975, 1976, 1977, 1980, 1981.

6 - IBGE. Silvicultura-Brasil. Vol. 2. Rio de Janeiro, 1978/1979.

7 - IBGE. Produção extrativa vegetal - 1978 e 1979; Brasil. Vols. 6 e 7. Rio de Janeiro, 1978 e 1979.

8 - IBGE. Censo agropecuário-Brasil. Rio de Janeiro, 1970, 1975 e 1980.

9 - IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Despesas das famílias; dados preliminares. Região I a VII. 7 vols. Rio de Janeiro, 1978, 1979 e 1981.

10 - BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Balanço energético nacional. Brasília, 1980 e 1981.

11 - MATRIZ energética brasileira - 1970 (vários documentos)
DTGS-74 de 26/12/72
DTGS-76 de 09/01/73
DTGS-78 de 02/02/73

DTGE-84 de 17/01/73
DTGE-89 de 08/02/73

12 - CASTRO, Renault de Freitas. Diagnóstico do setor florestal do Brasil; análise da oferta e da demanda de madeira e derivados. Parte I. Vol. 1. Brasília, IBDF, 1978.

13 - IBGE. Produção extrativa vegetal - Agro. 3; manual de instruções. Rio de Janeiro, s.d.

_____. Silvicultura - Agro. 6; manual de instruções. Rio de Janeiro, s.d.

14 - WILBERG, Julius A. Consumo brasileiro de energia. Revista Brasileira de Energia Elétrica 27:17-29, 1974.

15 - FINEP. Grupo de Estudos sobre Energia. O mercado como instrumento essencial na definição das necessidades energéticas futuras do país. Rio de Janeiro, set. 1979.

16 - AROUCA, Maurício Cardoso. Análise da demanda de energia no setor residencial no Brasil. Tese de Mestrado. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 1982 (edição revisada).

17 - IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar. Tabulações especiais elaboradas por solicitação do Instituto de Física da USP.

18 - O SETOR em números. Revista do Gás, São Paulo, 9(45):16-28, jun. 1979.

19 - ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CONSELHO NACIONAL DE PETRÓLEO. Brasília, 1976/77, 1978, 1979, 1981, 1982.

20 - ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA PETROBRÁS. Rio de Janeiro, 1976, 1979 e 1980.

21 - COMPANHIA DE GÁS DE SÃO PAULO (COMGÁS), São Paulo. Informações solicitadas diretamente à Cia. São Paulo, 1982.

22 - COMPANHIA ESTADUAL DE GÁS (CEG), Rio de Janeiro. Informações solicitadas diretamente à Cia. Rio de Janeiro, 1982.

23 - GÁS canalizado. Boletim do Sistema Municipal de Informação e Documentação, São Paulo, 1(3):1-15, mar. 1982.

24 - GÁS canalizado - um importante setor que precisa crescer rapidamente no Brasil. Atualidades do CNP, Brasília, 12(70): 31-5, jan./fev. 1980.

25 - O GÁS canalizado como solução energética no Brasil. Revista Brasileira de Energia, 11(21):10-5, 1975.

26 - O GÁS canalizado. COMPANHIA DE GÁS DE SÃO PAULO - COMGÁS.

TEXTOS PARA DISCUSSÃO DO GRUPO DE ENERGIA (TDE)

Nº I - "Uma Avaliação dos Impactos Ambientais e Socio-Econômicos Locais Decorrentes da Industrialização do Xisto", Sérgio Margulis e Ricardo Paes de Barros, Dezembro 1981, 30 p.

Nº II - "Recursos Nacionais de Xistos Oleígenos: Um Levantamento com Vistas ao Planejamento Estratégico do Setor", Lauro R. A. Ramos e Ricardo Paes de Barros, Dezembro 1981, 76 p

Nº III- "Agricultura e Produção de Energia: Avaliação do Custo da Matéria-Prima para Produção de Álcool", Equipe IPEA/IPT , Janeiro 1982, 64p.

Nº IV - "Um Modelo de Crescimento para a Indústria do Xisto", Ricardo Pes de Barros e Lauro R. A. Ramos, Fevereiro 1982 , 57 p.

Nº V - "Um Modelo de Planejamento de Oferta de Energia Elétrica" Octávio A. F. Tourinho, Março 1982, 12 p.

Nº VI - "A Economia do Carvão Mineral", Eduardo M. Modiano e Octávio A. F. Tourinho, Março 1982, 48 p.

Nº VII- "Um Modelo Econométrico para a Demanda de Gasolina pelos Automóveis de Passeio", Ricardo Paes de Barros e Silvério Soares Ferreira, Maio 1982, 135 p.

NºVIII- "A Critical Look at the Theories of Household Demand for Energy", Ali Shamsavari, Junho 1982, 32 p.

Nº IX - "Análise do Consumo Energético no Setor Industrial da Região Central do País", Flávio Freitas Faria e Luiz Carlos Guimarães Costa, Junho 1982, 30 p.

Nº X - "Vinhoto: Poluição Hídrica, Perspectivas de Aproveitamento e Interação com o Modelo Matemático de Biomassa", Sérgio Margulis, Julho 1982, 108 p.

Nº XI - "Um Modelo de Análise da Produção de Energia pela Agricultura", Fernando Curi Peres, José R. Mendonça de Barros, Léo da Rocha Ferreira e Luiz Moricochi, Agosto 1982, 24 p

Nº XII- "Xistos Oleígenos: Natureza, Formas de Aproveitamento e Principais Produtos", Lauro R. A. Ramos e Ricardo Paes de Barros, Fevereiro 1983, 55 p.

O INPES edita ainda as seguintes publicações: Pesquisa e Planejamento Econômico (quadrimestral), desde 1971; Literatura Econômica (bimestral), desde 1977; Brazilian Economic Studies (semestral), desde 1975; Coleção Relatório de Pesquisa; Série de Textos para Discussão Interna (TDI); Série Monográfica; e, Série PNPE.