

SITUAÇÃO ENERGÉTICA NO BRASIL E ALTERNATIVAS FRENTE A FALTA DE INVESTIMENTOS NO SETOR⁽¹⁾

Ivo Ambrosi⁽²⁾
Valmir Gonzatto⁽³⁾

SINOPSE

A questão energética preocupa indistintamente a todos os países. Dos caracterizados pelo setor produtivo primário predominante, aos chamados países industrializados. O que diverge entre uns e outros é a capacidade de investir. Este é o diferenciador que torna vulnerável as economias em desenvolvimento que para crescer necessitam de energia e para gerá-la necessitam de recursos financeiros. O Brasil, com vastos recursos naturais, não tem diversificado a sua matriz energética de forma a garantir a continuidade no seu fornecimento, devido a falta de recursos financeiros e a inexistência de uma política energética de longo prazo. Dadas estas condições, pretendemos neste trabalho, mostrar o retrato desta questão, a fim de proporcionar um melhor conhecimento sobre o problema que é emergente e apontar alguns caminhos que levam à conservação de energia.

Palavras-chave: energia, Brasil, investimentos.

1 INTRODUÇÃO

O consumo de energia tem aumentado de maneira vertiginosa nas últimas décadas. Os fatores que contribuíram para este aumento foram o desenvolvimento do parque industrial, a modernização da agricultura, o aumento da capacidade de consumo da população e a elevação dos níveis de conforto individual e familiar.

A questão energética tem preocupado indistintamente tanto os países caracterizados pelo setor produtivo primário predominante, quanto aos chamados países industrializados. A distinção entre uns e outros é a capacidade diferenciada de investir.

As crises energéticas, nas décadas de setenta e oitenta, fizeram aflorar diversos problemas a serem enfrentados para o Brasil continuar crescendo.

⁽¹⁾ Texto baseado na Monografia do Curso de Economia intitulada “Situação Energética no Brasil e alternativas frente à falta de investimentos no setor”.

⁽²⁾ Economista pela Universidade de Passo Fundo. Mestre em Economia Rural pela UFV - Viçosa - MG. Professor da UPF - Faculdade de Economia e Administração.

⁽³⁾ Economista pela Universidade de Passo Fundo - RS.

Teor. Evid. Econ.	Passo Fundo	Ano 1	n.1	p.143-164	março 1993
-------------------	-------------	-------	-----	-----------	------------

Atualmente enfrenta-se uma situação calamitosa no setor energético. Esta situação decorre do desajuste ocorrido na política energética, nos anos setenta e oitenta, tanto no plano institucional, quanto no das ações práticas.

A partir dos choques, do petróleo o modelo energético é posto em questão. O aumento no preço internacional do petróleo desencadeou uma série de dificuldades, principalmente nos países altamente dependentes de energia externa.

No Brasil, isto fez com que se repensa-se a matriz energética. Neste contexto surgiram muitos estudos, principalmente na década de setenta, de substituição de fontes energéticas não renováveis pela geração de energia renovável. Foi nesta década que surgiu, por exemplo, o PROALCOOL que contribuiu para a amenização dos choques do petróleo.

Neste estudo, faz-se-a uma análise da produção e consumo de energéticos do país, com destaque para a energia elétrica e sua conservação.

Como abordagem do tema proposto foi realizado o questionamento que segue:

- Qual é a situação energética do Brasil?
- Qual é o comportamento do consumo de energia em termos qualitativos e quantitativos?
- Quais as formas mais comuns de conservação de energia que podem ser implementadas?

Segundo GONZATTO (1992), os países em desenvolvimento destacam-se no crescimento do consumo de energia em relação aos países mais desenvolvidos. De acordo com a mesma fonte, em termos de energia elétrica, o crescimento, em média, é de 8 % aa para um crescimento econômico em torno de 1% aa, enquanto nos países desenvolvidos o índice de crescimento aproxima-se de 1%. Isto significa dizer que, enquanto nos países em desenvolvimento, como o Brasil, a necessidade de duplicação de sua capacidade de oferta de energia esta em torno de oito anos em média, nos países desenvolvidos, isto acontece a cada sessenta e quatro anos. Desta situação desprende-se a dificuldade dos países em desenvolvimento para atender à pressão da demanda energética na questão do desenvolvimento socio-econômico. Se esta pressão de consumo não for atendida em tempo hábil, o país poder mergulhar no círculo vicioso: para estimular o desenvolvimento necessita de energia; para produzir energia necessita de recursos, dos quais não dispõe.

O objetivo geral deste trabalho será discutir a evolução qualitativa e quantitativa das fontes energéticas no Brasil, no período 1975 a 1990.

Especificamente pretende-se:

- analisar a matriz de produção energética no sentido de estabelecer as fontes prioritárias de produção;
- apontar alguns aspectos que permitam o uso racional de energia.

Com base nos dados disponíveis de oferta e consumo agregados de energia, far-se-á, através da análise tabular e gráfica, um estudo sobre a situação energética do país e das alternativas frente à falta de investimentos no setor.

2 RESULTADOS

Para um melhor entendimento da análise da situação energética do Brasil são necessárias algumas definições sobre as divisões do consumo e da produção de energia. A primeira delas é o consumo pode ser classificado em urbano e rural.

No estado do Rio Grande do Sul, segundo GONZATTO (1992) a zona urbana é responsável por 60% do consumo de energia, a zona rural por 40%. Portanto o fenômeno da urbanização traz agregado um maior consumo de energia, nos seus diversos tipos usuais.

A segunda divisão é quanto ao fim a que se destina o emprego da energia, que pode ser para consumo doméstico (consumo final), ou para fins produtivos (insumo).

A terceira grande divisão é quanto as fontes que podem ser em primárias de energia renovável e não renovável e diz respeito tanto ao consumo como a produção.

Entre as principais fontes de energia primária renovável pode-se citar a hidrelétrica, a lenha, a cana-de-açúcar, a eólica, a solar e a biomassa entre as fontes de energia não renovável o petróleo, o gás natural, o carvão vapor, o carvão metalúrgico e o urânio.

2.1 Produção dos Principais Energéticos no Brasil

Dado que um dos objetivos é analisar a matriz da produção energética, pode-se observar, na tabela 1, que enquanto, em 1975, a quantidade de energia primária não renovável era de 11.414.000 toneladas equivalente petróleo (tEP) a energia primária renovável correspondia a 58.165.000 tEP. Em 1990 enquanto as primeiras fontes aumentavam para ao redor de 40 milhões de tEP, as fontes de energia renovável passavam para ao redor de 109 milhões.

Enquanto, em 1975, a produção de energia renovável representava 83.6%, em 1990, a produção gerada por estas mesmas fontes primárias representava 73.1% ou

seja houve um acréscimo relativo ao redor de 10% na participação das fontes primárias de energia não renovável em relação as fontes de energia renovável.

A tendência bem como a evolução da produção podem ser observadas na figura 1.

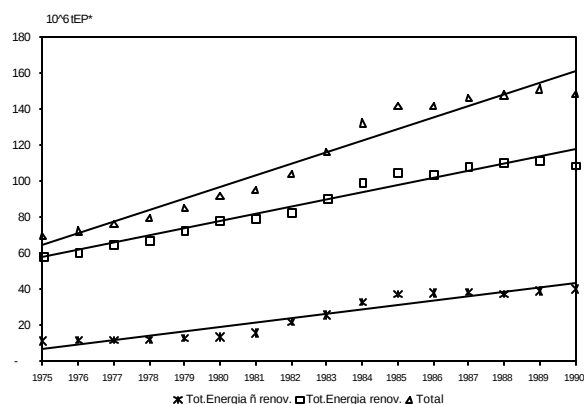
O petróleo destaca-se como principal fonte de energia não renovável com uma participação de 75% da energia produzida por fontes não renováveis e 12,3% da energia total produzida em 1975. Em 1990, no entanto, o petróleo passou a representar ao redor de 80% da energia produzida por fontes não renováveis e 21,47% da energia total. No período de análise houve um incremento de 9.16% na participação do petróleo na geração total de energia. Esta tendência pode ser observada na Figura 1a em que o petróleo destaca-se no aumento da produção, seguido pelo gás natural. As outras fontes mantiveram um comportamento estável.

Tabela 1. Evolução da produção total das fontes primárias no período de 1975 à 1990 em 10*3 tEP:

Fontes	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Energia não renovável																
Tot.Energia ñ renov.	11.414	11.500	11.601	11.926	12.381	13.653	15.667	21.634	25.795	32.762	37.236	37.929	38.147	37.106	38.943	39.912
Petróleo	8.565	8.344	8.025	8.002	8.262	9.083	10.675	12.984	16.595	23.216	27.493	28.784	28.463	27.853	29.845	31.905
Gás natural	1.573	1.590	1.750	1.871	1.838	2.134	2.395	2.933	3.885	4.746	5.292	5.504	5.596	5.857	5.910	6.082
Carvão Vapor	729	934	1.071	1.224	1.376	1.463	1.884	2.153	2.308	2.605	2.572	2.443	2.333	2.442	2.179	1.564
Carvão metalúrgico	547	632	755	829	905	973	713	718	737	821	887	838	625	775	863	314
Urânio (U308)	-	-	-	-	-	-	-	2.846	2.269	1.374	992	360	1.130	179	346	47
Energia renovável																
Tot.Energia renov.	58.165	60.596	64.425	66.936	72.680	78.155	78.991	82.671	90.018	98.984	104.382	103.789	108.229	110.380	111.844	108.718
Hidrelétrica	20.963	24.045	27.109	29.796	33.808	37.383	37.922	40.928	43.928	48.312	51.729	52.902	53.824	57.737	59.360	60.097
Lenha	32.739	31.483	30.436	29.422	29.995	30.695	30.034	28.745	29.855	32.922	32.513	32.356	32.367	32.158	32.541	28.465
Cana-de-Açúcar	4.105	4.662	6.417	7.166	8.068	9.082	9.955	11.844	15.056	16.342	18.576	16.781	20.197	18.506	17.966	18.190
Outras Fontes	358	406	463	552	809	995	1.080	1.154	1.179	1.408	1.564	1.750	1.841	1.979	1.977	1.966
Total	69.579	72.096	76.026	78.862	85.061	91.808	94.658	104.305	115.812	131.746	141.618	141.718	146.376	147.486	150.787	148.630

Fonte: Balanço Energético Nacional ano 1991 - MINFRA

Fig. 1. Evolução da produção total de fontes primárias de energia de 1975 a 90

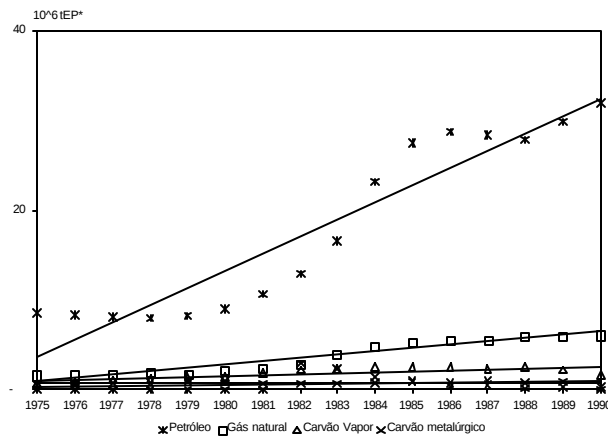


Fonte: Balanço Energ. Nacional - MINFRA

*toneladas equivalente petróleo.

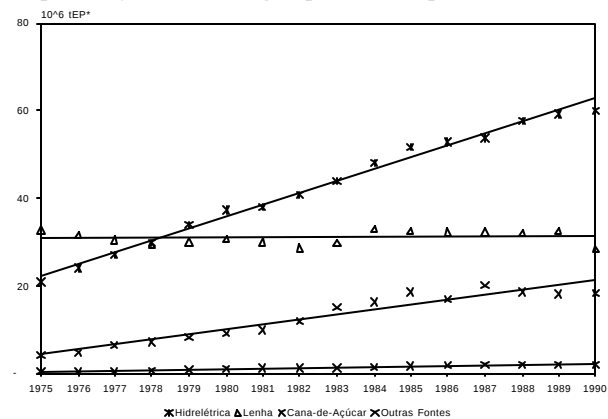
A tendência da produção das fontes primárias de energia renovável pode ser observada na Figura 1b. A energia hidrelétrica foi a que mais incrementou a produção, passando de ao redor de 21 milhões de tEP, em 1975, para 60 milhões em 1990. A cana-de-açúcar foi a segunda fonte a contribuir no aumento da produção de energia. A lenha, apesar da significativa participação na geração de energia, manteve, juntamente com as outras fontes, um comportamento estável.

Fig. 1a. Evolução da produção de energia por fonte primária não renovável, 1975 a 90



Fonte: Balanço Energ. Nac. MINFRA *toneladas equivalente petróleo

Fig. 1b. Evolução da produção de energia por fonte primária renovável, 1975 a 90



Fonte: Balanço Energ. Nac. MINFRA *toneladas equivalente petróleo

Um destaque especial deve ser dado à produção de álcool, que segundo a Carta de São Paulo, publicada na Gazeta mercantil de 12 de março de 1993, somente no Estado de São Paulo, a cana-de-açúcar é responsável pela geração de mais de 400 mil empregos, movimentando 850.000 toneladas de corretivos, 870.000 toneladas de fertilizantes e 1.130.000 litros de herbicidas e produtos fitossanitários ao ano, que geram empregos e renda em todos esses setores. Os prefeitos do interior paulistano afirmam, ainda, que esta cultura movimenta investimentos de mais de US\$ 200 milhões ao ano com máquinas e veículos, gerando impostos arrecadação e empregos. Segundo a mesma fonte, o “agribusiness” canavieiro proporciona a manutenção de mais de 250.000 empregos indiretos, injetando recursos da ordem de US\$ 1.5 bilhões na economia do estado e gerando impostos de US\$ 1.3 bilhões. Por fim, afirmam que para cada milhão de toneladas de cana esmagada são gerados 3 mil empregos.

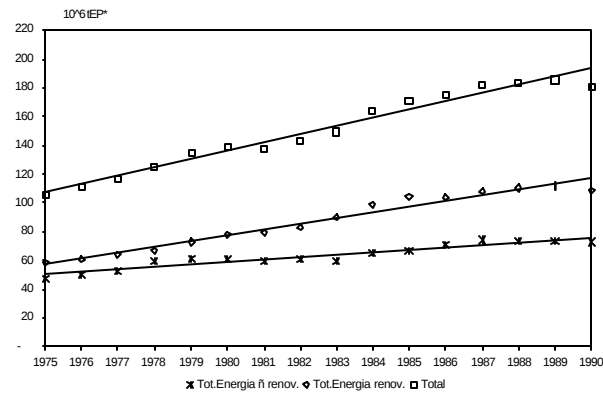
Uma outra constatação que pode ser feita, através dos dados da Tabela 1 e da Figura 1a, é que, a partir do segundo choque do petróleo em 1979, aumentou consideravelmente a produção petrolífera até 1984-85, cuja a curva de produção tem um novo ponto de inflexão, passando a decrescer e praticamente se estabilizando a partir de 1986 com o governo da nova república. Foi a partir deste período que o país começou a vivenciar a sua pior crise de inflação com estagnação, que perdura até o presente momento, ou seja, 1993.

2.2 Demanda dos principais energéticos no Brasil

O consumo total de energia no período 1975 a 1990 pode ser observado na Tabela 2. A demanda total que em 1975 estava ao redor de 105 milhões de tEP, passou para 181,8 milhões em 1990. o aumento relativo de consumo, no período de análise, foi de aproximadamente 72%. Pela análise da tendência, pode-se observar que as fontes de energia renovável tiveram um incremento maior na demanda do que aquela observada sobre as fontes de energia não renovável.

Observando-se as curvas de produção de energia da Figura 1 e da demanda total da Figura 2, constata-se que ambas tiveram o mesmo comportamento o que se pressupõe que o estímulo havido na produção foi exercido pela pressão da demanda. Deve-se salientar que no Brasil a demanda de energia tem sempre superado a produção, tendo que demandar o seu déficit energético no mercado internacional, principalmente, no que se refere às fontes não renováveis.

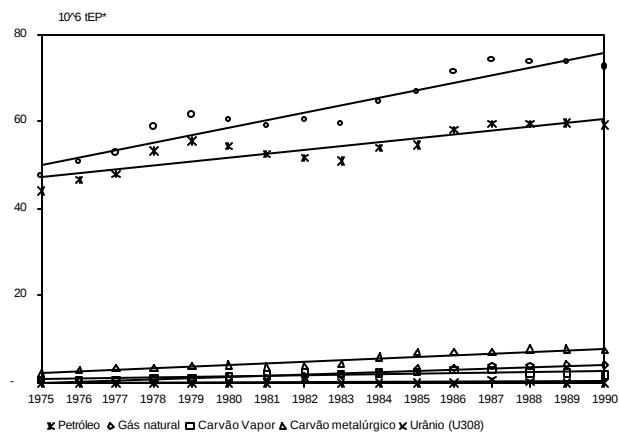
Fig. 2. Evolução do consumo total de fontes primárias de energia de 1975 a 90



Fonte: Balanço Energ. Nac. MINFRA

*toneladas equivalente petróleo

Fig. 3. Evolução do consumo total de energia não renovável, de 1975 a 90



Fonte: Balanço Energ. Nac. MINFRA

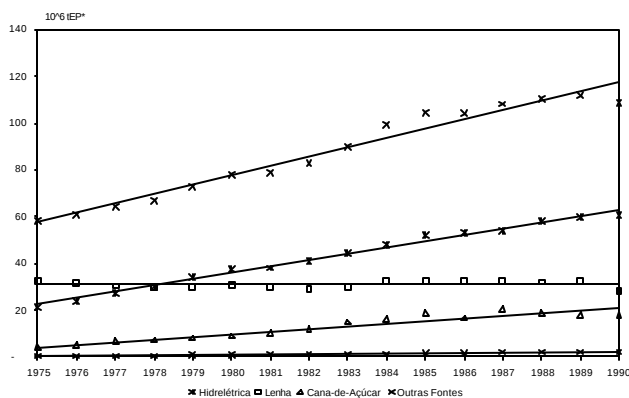
*toneladas equivalente petróleo

Tabela 2: Evolução do consumo total de fontes primárias no período de 1975 a 1990 em 10*3 ton:

Fontes	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Tot.Energia ñ renov.	47.316	50.752	52.711	58.830	61.482	60.605	58.921	60.367	59.455	64.694	66.801	71.328	74.039	73.626	73.571	72.683
Petróleo	43.994	46.794	47.902	53.405	55.577	54.319	52.478	51.856	50.905	54.124	54.580	58.081	59.460	59.570	59.771	59.275
Gás natural	560	618	747	908	949	1.078	1.032	1.396	1.912	2.364	2.949	3.361	3.817	3.818	3.990	4.023
Carvão Vapor	566	527	725	1.150	1.097	1.195	1.794	2.193	2.163	2.198	2.472	2.931	2.697	2.247	2.224	1.917
Carvão metalúrgico	2.196	2.813	3.337	3.367	3.859	4.013	3.617	3.768	4.475	6.008	6.800	6.955	7.251	7.638	7.586	7.468
Urânio (U308)	-	-	-	-	-	-	-	1.154	-	-	-	-	814	353	-	-
Tot.Energia renov.	58.165	60.659	64.425	66.936	72.680	78.155	78.991	82.671	90.018	98.984	104.382	103.789	108.229	110.380	111.844	108.718
Hidrelétrica	20.963	24.045	27.109	29.796	33.808	37.383	37.922	40.928	43.928	48.312	51.729	52.902	53.824	57.737	59.360	60.097
Lenha	32.739	31.483	30.436	29.422	29.995	30.695	30.034	28.745	29.855	32.922	32.513	32.356	32.367	32.158	32.541	28.465
Cana-de-Açúcar	4.105	4.662	6.417	7.166	8.068	9.082	9.955	11.844	15.056	16.342	18.576	16.781	20.197	18.506	17.966	18.190
Outras Fontes	358	406	463	552	809	995	1.080	1.154	1.179	1.408	1.564	1.750	1.841	1.979	1.977	1.966
Total	105.481	111.348	117.136	125.766	134.162	138.760	137.912	143.038	149.473	163.678	171.183	175.117	182.268	184.006	185.415	181.401

Fonte: Balanço Energético Nacional ano 1991 - Ministério da Infra-Estrutura (MINFRA).

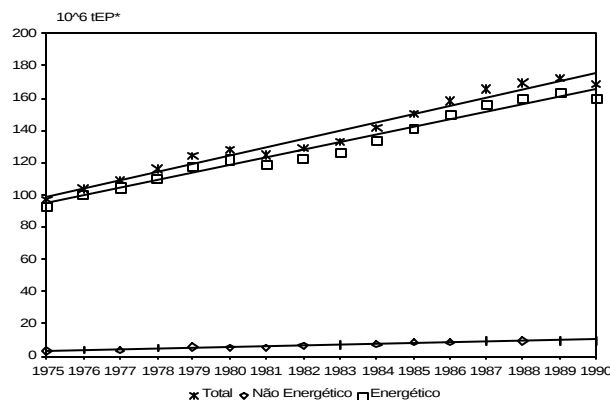
Fig. 4. Evolução do consumo total de energia renovável, de 1975 a 90



Fonte: Balanço Energ. Nac. MINFRA

*toneladas equivalente petróleo

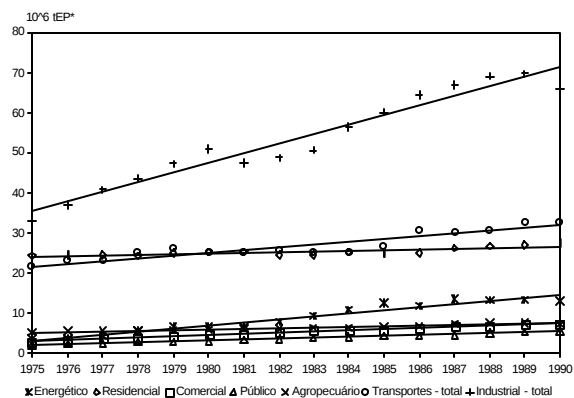
Fig. 5. Evolução do consumo final segundo a finalidade de uso, de 1975 a 90



Fonte: Balanço Energ. Nac. MINFRA

*toneladas equivalente petróleo

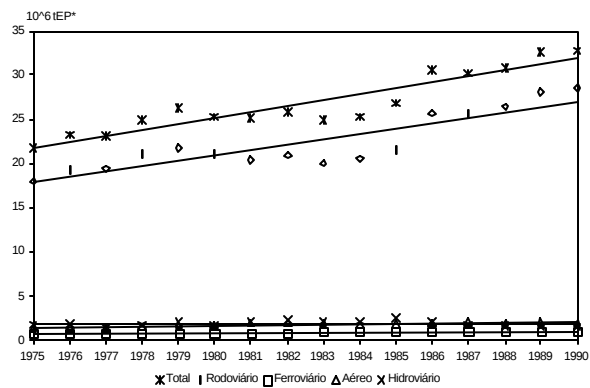
Fig. 6. Evolução do consumo final energético por setor, de 1975 a 90



Fonte: Balanço Energ. Nac. MINFRA

*toneladas equivalente petróleo

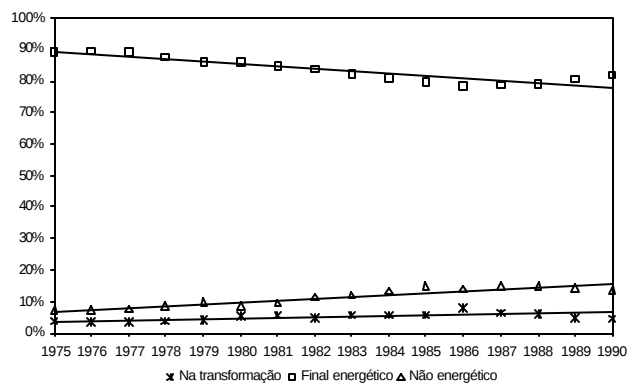
Fig. 7. Evolução do consumo no setor de transportes, de 1975 a 90



Fonte: Balanço Energ. Nac. MINFRA

*toneladas equivalente petróleo

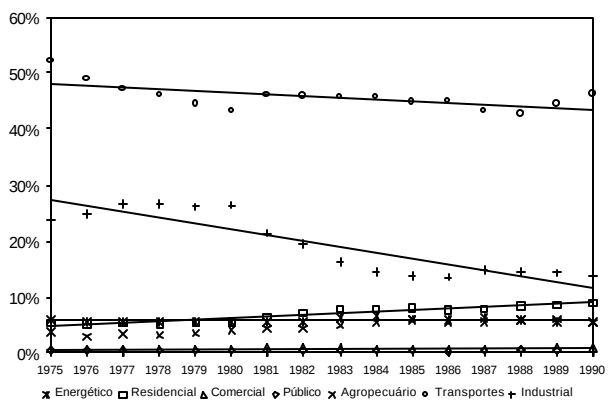
Fig. 8. Composição setorial do consumo de derivados de petróleo, de 1975 a 90 em %



Fonte: Balanço Energ. Nac. MINFRA

*toneladas eqüivalente petróleo

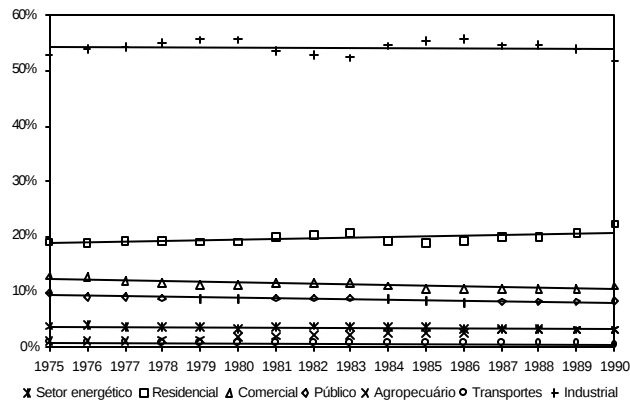
Fig. 9. Composição do consumo final energético de petróleo, de 1975 a 90



Fonte: Balanço Energ. Nac. MINFRA

*toneladas eqüivalente petróleo

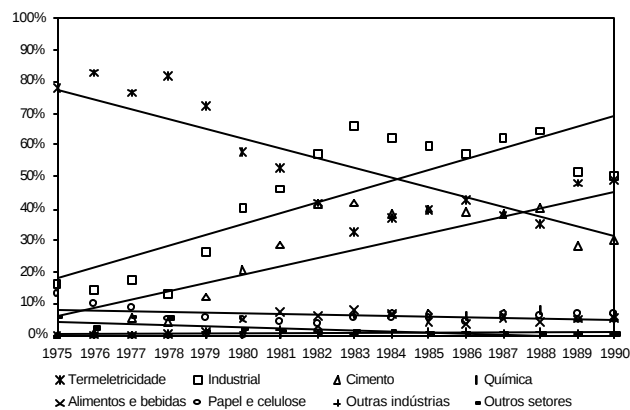
Fig. 10. Composição setorial do consumo de eletricidade, no período 1975 a 90 em %



Fonte: Balanço Energ. Nac. MINFRA

*toneladas equivalente petróleo

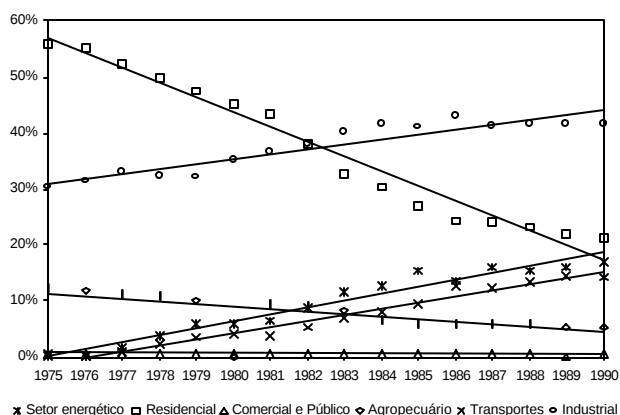
Fig. 11. Composição setorial do consumo total de carvão, de 1975 a 90 em %



Fonte: Balanço Energ. Nac. MINFRA

*toneladas equivalente petróleo

Fig. 12. Composição setorial do consumo total de biomassa, de 1975 a 90



Fonte: Balanço Energ. Nac. MINFRA

*toneladas eqüivalente petróleo

Na decomposição do consumo total de energia das fontes não renováveis, da Tabela 2 e Figura 3 observa-se que o petróleo é o principal componente, com um incremento de 16 milhões de tEP no período de análise, ou seja, uma taxa média próxima a 2% ao ano.

Em valores absolutos, o petróleo passou de um consumo ao redor de 44 milhões de tEP em 1975 para aproximadamente 60 milhões em 1990, com um crescimento de 36%.

Em valores relativos, o gás natural teve um aumento de 618%, o carvão metalúrgico 240%, o carvão vapor 238%. A participação dessas fontes no atendimento da demanda é bastante reduzida.

Entre as fontes de energia renovável, a hidrelétrica é a principal, com um aumento ao redor de 187%, no período. A lenha é a segunda principal fonte demandada de energia com um comportamento estável, permanecendo ao redor de 32 milhões de tEP e a cana-de-açúcar foi a que mais aumentou em termos relativos (343%) com um consumo ao redor de 20 milhões em tEP em 1990, (fig. 4).

Na figura 5, pode-se observar a tendência do consumo final segundo a finalidade não energética e energética. Esta última tem uma participação mais expressiva no consumo, participando, em 1990, com aproximadamente 95% do consumo total.

Na figura 6, pode-se observar a tendência de consumo energético pelos diversos setores de utilização. O setor industrial é o que possui uma maior demanda um maior crescimento em termos absolutos. O setor de transportes é o que vem em segundo