



Ministério de Minas e Energia
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Plano Nacional de Energia 2030



2006 - 2007



Ministério de Minas e Energia
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Plano Nacional de Energia 2030



2006 - 2007



Ministério das Minas e Energia – MME

Ministro

Silas Rondeau Cavalcante Silva
Nelson Jose Hubner Moreira (interino)

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Márcio Pereira Zimmermann

Diretor do Departamento de Planejamento Energético

Iran de Oliveira Pinto

Ministério das Minas e Energia – MME

Esplanada dos Ministérios Bloco U – 5º andar
70065-900 – Brasília – DF
Tel.: (55 61) 3319 5299 Fax : (55 61) 3319 5067
www.mme.gov.br



Empresa de Pesquisa Energética

Empresa de Pesquisa Energética – EPE

Presidente

Maurício Tiomno Tolmasquim

Diretor de Estudos Econômicos e Energéticos

Amílcar Gonçalves Guerreiro

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

José Carlos de Miranda Farias

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Bioenergia

Maurício Tiomno Tolmasquim (interino)

Diretor de Gestão Corporativa

Ibanês César Cássel

Empresa de Pesquisa Energética – EPE

Sede: SAN – Quadra 1 – Bloco “B” – 1º andar | 70051-903
Brasília – DF
Escritório Central: Av. Rio Branco, 01 – 11º Andar 20090-003
Rio de Janeiro – RJ
Tel.: (55 21) 3512 3100 | Fax : (55 21) 3512 3199
www.epe.gov.br

Catálogo na Fonte
Divisão de Gestão de Documentos e Informação Bibliográfica

Brasil. Ministério de Minas e Energia.

Plano Nacional de Energia 2030 / Ministério de Minas e Energia ; colaboração Empresa de Pesquisa Energética . – Brasília : MME : EPE, 2007.

12 v. : il.

Conteúdo: v. 1. Análise retrospectiva – v. 2. Projeções – v. 3. Geração hidrelétrica – v. 4. Geração termelétrica a partir de Petróleo e derivados – v. 5. Geração termelétrica a partir do gás natural – v. 6. Geração termelétrica a partir do carvão mineral – v. 7. Geração term nuclear – v. 8. Geração termelétrica a partir da biomassa – v. 9. Geração de energia elétrica a partir de outras fontes – v. 10. Combustíveis líquidos – v. 11. Eficiência energética – v. 12. Transmissão.

1. Energia elétrica – Brasil. 2. Fonte alternativa de energia. 3. Plano Nacional de Energia Elétrica. I. Empresa de Pesquisa Energética. II. Título.

CDU 621.3(81)“2030” : 338.28

Plano Nacional de Energia

2030

Análise Retrospectiva

Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético – SPE/MME

Coordenação Geral

Márcio Pereira Zimmermann

Coordenação Executiva

Francisco Romário Wojcicki

Iran de Oliveira Pinto

Paulo Altaur Pereira Costa

Departamento de Planejamento Energético

Diretor

Iran de Oliveira Pinto

Consultores

Albert Cordeiro Geber de Melo – CEPEL

Altino Ventura Filho – MME

Antônio Carlos Tatit Holtz – MME

Maria Elvira Piñeiro Maceira – CEPEL

Equipe Técnica

Adriano Jeronimo da Silva

Andrea Figueiredo

Artur Costa Steiner

Christiany Salgado Faria

Eduardo de Freitas Madeira

Fernando Colli Munhoz

Fernando José Ramos Mello

Flávia Xavier Cirilo de Sá

Gilberto Hollauer

Jarbas Raimundo de Aldano Matos

João Antônio Moreira Patusco

John Denys Cadman

José Luiz Scavassa

Osmar Ferreira do Nascimento

Renato Augusto Faria de Araújo

Sophia Andonios Spyridakis Pereira

Vanessa Virgínio de Araújo

Equipe de Apoio

Gilda Maria Leite da Fonseca

Leonardo Rangel de Melo Filardi

Maria Soares Correia

Maurilio Amaro de Souza Filho

Coordenação Editorial

Gabriela Pires Gomes de Sousa Costa

Equipe Editorial

Alex Weiler Magalhães

Ana Klea Sobreira de Moraes

Carlos Teixeira da Silva

Daniele de Oliveira Bandeira

Eduardo Gregório

Paulo Alfredo Perissin

Rafael Santiago de Carvalho

Impresso na Gráfica da Eletrobrás

Apresentação

O Plano Nacional de Energia – PNE 2030 tem como objetivo o planejamento de longo prazo no setor energético do país, orientando tendências e balizando as alternativas de expansão desse segmento nas próximas décadas.

O PNE é composto de uma série de estudos que buscam fornecer insumos para a formulação de políticas energéticas segundo uma perspectiva integrada dos recursos disponíveis. Estes estudos estão divididos em volumes temáticos cujo conjunto subsidiará a elaboração do relatório final do PNE.

Este volume, cujo tema é Análise Retrospectiva, é resultado do conjunto de sete notas técnicas, fruto de trabalhos contratados pelo Ministério de Minas Energia (MME) e elaborados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), empresa pública vinculada ao MME.

Na concepção de referido plano, bem como para os aperfeiçoamentos necessários e, sobretudo, para garantir os melhores resultados possíveis, foram realizadas no MME apresentações dos estudos preliminares através de seminários públicos, assegurando a efetiva participação dos agentes setoriais e da sociedade no processo de planejamento.

Foram realizados nove seminários cujo cronograma se vinculava ao estágio de desenvolvimento dos estudos temáticos PNE 2030. O primeiro seminário ocorreu em abril de 2006 e o último em novembro do mesmo ano. As contribuições realizadas neste seminário foram, na medida de sua pertinência, incorporadas nos trabalhos desenvolvidos de que se trata este volume.

O presente volume encontra-se dividido em sete Notas Técnicas enumeradas a seguir:

1. Histórico demográfico e de domicílios;
2. Histórico da economia brasileira;
3. Síntese do balanço energético nacional – BEN;
4. Consumo final e conservação de energia elétrica;
5. Consumo final e conservação de petróleo e gás natural;
6. Análise histórica da oferta de energia;
7. Análise histórica do consumo de energia.

A nota técnica “Histórico demográfico e de domicílios” tem como objetivo analisar a evolução histórica da população e do número de domicílios em nível Brasil e Grandes Regiões. Apresenta ainda, uma breve descrição da classificação, conceituação e considerações a respeito do acesso dos domicílios à energia elétrica e a evolução histórica da relação habitantes/domicílio.

A nota técnica “Histórico da economia brasileira” apresenta uma análise sintética consistente da economia nacional, retrocedendo à análise ao ano de 1964, que marca uma ruptura político-institucional e também o final de uma fase em que a economia nacional vivenciara a execução do Plano de Metas do presidente Juscelino Kubitschek. Para consolidar a análise de cada um dos períodos utilizou-se os seguintes

indicadores: crescimento do PIB, evolução da inflação, taxa de investimento, saldo da balança comercial, saldo em conta-corrente e relação entre dívida externa líquida e exportações.

A nota técnica “Síntese do balanço energético nacional” consolida as principais estatísticas da evolução da oferta e do consumo de energia no Brasil entre 1970 e 2004 bem como comparações internacionais contidas no BEN 2005, ano base 2004. O referido estudo aborda sobre a produção de energia, sobre o consumo classificados por fonte e setor, analisa a questão da evolução da dependência externa de energia, a evolução da capacidade instalada e a intensidade energética.

A nota técnica “Consumo final e conservação de energia elétrica” apresenta uma síntese e uma análise dos valores históricos do consumo de energia elétrica no Brasil.

A nota técnica “Consumo final e conservação de petróleo e gás natural” tem por finalidade apresentar uma síntese das informações do balanço energético nacional, enfatizando a evolução histórica do consumo final e dos programas destinados à conservação de petróleo e gás natural do Brasil. Em função da disponibilidade de dados, o período analisado compreende o intervalo entre 1970 e 2004.

A nota técnica “A evolução histórica da oferta de energia” tem por objetivo apresentar os principais parâmetros e correlações que caracterizam e contextualizam as relações entre as condições sócio-econômicas, setoriais e a oferta energética no Brasil, permitindo assim observar como a matriz energética brasileira vem evoluindo nas últimas três décadas e as políticas que nortearam essas mudanças.

Finalizando este volume a nota técnica “Análise histórica da evolução do consumo de energia” tem por objetivo realizar uma síntese das informações do balanço energético nacional, realizando uma análise histórica da evolução do consumo de energia no país. Em função da disponibilidade de dados, o período analisado compreende o intervalo entre 1970 e 2004.

Assim, com a publicação deste volume, o Ministério de Minas e Energia busca apresentar à sociedade o resultado de estudos que constituem a gênese de um processo que culminará com a publicação do Plano Nacional de Energia – 2030, este que é uma das principais formas de materialização do planejamento energético de longo prazo brasileiro que, paulatinamente, caminha rumo a uma mais intensa e efetiva participação da sociedade e sua elaboração.



SUMÁRIO GERAL

HISTÓRICO DEMOGRÁFICO E DE DOMICÍLIOS (1970/2005)	11
HISTÓRICO DA ECONOMIA BRASILEIRA (1970-2005)	37
SÍNTESE DO BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL (1970-2005)	77
CONSUMO FINAL E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (1970 – 2005)	101
CONSUMO FINAL E CONSERVAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL (1970 – 2005)	137
ANÁLISE HISTÓRICA DA EVOLUÇÃO DA OFERTA DE ENERGIA (1970 – 2005)	155
ANÁLISE HISTÓRICA DA EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA (1970 – 2005).....	185

Participantes da Empresa de Pesquisa Energética – EPE

Coordenação Geral

Maurício Tiomno Tolmasquim
Amílcar Gonçalves Guerreiro

Coordenação Executiva

James Bolívar Luna de Azevedo
Renato Pinto de Queiroz

Equipe Técnica

Amaro Olímpio Pereira Junior
Cláudio Gomes Velloso
Eduardo Velho
Gustavo Henrique Sena de Araújo (Estagiário)
José Manuel David
Juliana Marreco
Luiz Cláudio Orleans
Mauro Araújo Almeida
Patrícia de Magalhães Castro (Estagiária)
Ricardo Gorini de Oliveira
Vicente Correa Neto

HISTÓRICO DEMOGRÁFICO E DE DOMICÍLIOS (1970/2005)

SUMÁRIO

1. População.....	13
1.1. Conceituação.....	13
1.2. Indicadores.....	13
1.3. Histórico do crescimento populacional	14
1.3.1. Distribuição espacial da população	16
1.3.2. Urbanização.....	18
1.3.3. Migração	19
2. Número de domicílios.....	20
2.1. Classificação	20
2.2. Conceituação.....	21
2.3. Domicílios por situação.....	22
2.4. Evolução do número de domicílios	23
2.5. Crescimento domiciliar segundo a situação dos domicílios	24
2.6. Acesso à energia elétrica segundo o IBGE	25
3. Habitantes por domicílio.....	25
4. Conclusões	27
5. Referências bibliográficas.....	29

ANEXOS

População total residente.....	30
Domicílios permanentes ocupados	32
Habitantes/Domicílio	34

1. População

■ 1.1. Conceituação

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população total de um país se subdivide em população presente ou ausente, residente e recenseada, cujas conceituações são descritas a seguir.

População presente - pessoas que têm a unidade domiciliar (domicílio particular ou unidade de habitação em domicílio coletivo) como local de residência habitual e, no período do levantamento de dados estavam presentes.

População ausente - pessoas que têm a unidade domiciliar (domicílio particular ou unidade de habitação em domicílio coletivo) como local de residência habitual e, no período do levantamento de dados estavam ausentes, temporariamente, por período não superior a 12 meses em relação à data de coleta dos dados.

População residente - é composta pelos moradores que têm o domicílio como local de residência habitual e se encontram presentes e/ ou ausentes.

População recenseada - é constituída pelas pessoas que têm o domicílio como local de residência habitual e se encontram presentes na data de referência, pelas pessoas que têm o domicílio como local de residência habitual e que, na data de referência, estavam ausentes e pelas pessoas que não têm residência fixa no domicílio, mas ali haviam passado a data de referência (não-morador presente), ou seja, não inclui o montante que engloba aquelas pessoas que se encontram em embaixadas, consulados e legações, ou pessoas institucionalizadas residentes em domicílios coletivos de estabelecimentos institucionais, tais como: os militares em caserna ou dependências de instalações militares; os presos em penitenciárias; os internos em escolas, orfanatos, asilos, hospitais, etc.; e os religiosos em conventos, mosteiros.

■ 1.2. Indicadores

O conhecimento e análise de alguns indicadores tornam-se fundamentais na elaboração de uma análise consistente da evolução da população de um país. Neste trabalho serão abordados indicadores utilizados pelo IBGE, no desenvolvimento das pesquisas dos Censos Demográficos e na Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar (PNAD).

Os índices de natalidade, fecundidade e mortalidade, em conjunto, ditam o ritmo de crescimento da população nacional. Abaixo seguem suas respectivas especificações.

Taxa de natalidade: trata da relação entre nascidos vivos e o total da população, num determinado período.

Taxa de fecundidade: apresenta o número médio de filhos que se espera que nasça por mulher em período fecundo.

Taxa de mortalidade: reflete a relação entre o número de mortos e o total de habitantes do país em determinado período.

Esperança ou expectativa de vida ao nascer: corresponde ao número médio de anos de vida que se espera que uma pessoa viva, desde o seu nascimento, se as condições de mortalidade do ano de referência se mantiverem constantes.

Razão de dependência: expressa a proporção entre as pessoas potencialmente inativas (crianças de 0 a 14 anos e idosos de 65 anos ou mais de idade) e as potencialmente ativas (com idades entre 15 e 64 anos) ou disponíveis para as atividades econômicas. Este indicador irá determinar o grau de envelhecimento da população. Países desenvolvidos são caracterizados por possuir uma proporção de idoso muito maior do que a de crianças e por isso têm um alto grau de envelhecimento de sua população.

Distribuição espacial: trata das áreas nas quais se localiza a população, indicando aquelas que são mais populosas. Ao desagregar a população em duas categorias, uma composta pelas pessoas que nasceram numa determinada área e

continuam morando nela e outra que inclui aqueles indivíduos que, embora tenham nascido numa região residem em outra, pode-se analisar as informações sobre os locais de nascimento e de residência atual das pessoas.

Saldo Migratório: corresponde à diferença entre a entrada de migrantes (imigração) e a saída de migrantes (emigração) em um território, num determinado período.

Densidade Demográfica: representa a razão entre a população residente total e a área do local correspondente, expressa em hab./km².

Taxa de urbanização: indicador que contribui para a análise das condições de fixação dos habitantes e seu grau de desenvolvimento. É a relação entre a população urbana e a população total.

■ 1.3. Histórico do crescimento populacional

Destaca-se no processo de transição demográfico brasileiro a prevalência de altas taxas de natalidade e de mortalidade apresentadas, desde o Século XIX até meados da década de 1940. A partir desse período, com a incorporação às políticas de saúde pública dos avanços da medicina, particularmente os antibióticos recém-descobertos na época e importados no pós-guerra, o país experimentou uma primeira fase de transição demográfica, caracterizada pelo início da queda das taxas de mortalidade.

Contudo, observou-se, também, a permanência de altas taxas de natalidade, ocasionando elevadas taxas de crescimento populacional: 2,39%, na década de 1940 e 2,99%, na década de 1950. As taxas de natalidade iniciam sua trajetória de declínio em meados da década de 1970, período em que se inicia a introdução e a paulatina difusão dos métodos anticoncepcionais no Brasil. Com isso, é possível observar, ainda na década de 60, uma discreta diminuição das taxas de crescimento populacional (2,89%), fenômeno que vai se confirmar nos dez anos seguintes, quando se constata uma taxa de crescimento de 2,44%.

Na década de 1970, tanto a mortalidade quanto a fecundidade encontravam-se em processo de declínio de seus níveis gerais. A partir da década de 1980, a diminuição da taxa de natalidade, devido à propagação da esterilização feminina no país, contribui para a continuidade das quedas nas taxas de crescimento da população (2,16%, entre 1980 e 1990, e 1,57%, entre 1990 e 2000). Portanto é a partir deste momento que o Brasil deixa de ser caracterizado como um país de população extremamente jovem para se enquadrar num grupo de países que experimenta um rápido processo de envelhecimento populacional.

Entre 2000 e 2005, a população brasileira manteve a tendência de queda relativa, registrando uma variação média anual de 1,46% ao ano. A evolução da população brasileira desde a década de 1970, é mostrada na Tabela 1.

Tabela 1 – Evolução da população total residente (mil habitantes) – Brasil e Regiões, 1970-2005

Região	1970	1980	1990	2000	2005
Norte	3.603,7	5.829,2	10.002,0	13.086,4	14.698,9
Varição (% ao ano)	-	4,93	5,55	2,72	2,35
Nordeste	28.111,6	34.690,8	42.433,2	48.075,6	51.019,1
Varição (% ao ano)	-	2,13	2,03	1,26	1,20
Sudeste	39.850,7	51.560,0	62.648,3	73.038,0	78.472,0
Varição (% ao ano)	-	2,61	1,97	1,55	1,45
Sul	16.496,3	18.982,1	22.103,4	25.300,3	26.973,5
Varição (% ao ano)	-	1,41	1,53	1,36	1,29
Centro-Oeste	5.072,5	7.271,4	9.405,7	11.779,6	13.020,8
Varição (% ao ano)	-	3,67	2,61	2,28	2,02
Brasil	93.134,8	118.333,5	146.592,6	171.279,9	184.184,3
Varição (% ao ano)	-	2,42	2,16	1,57	1,46

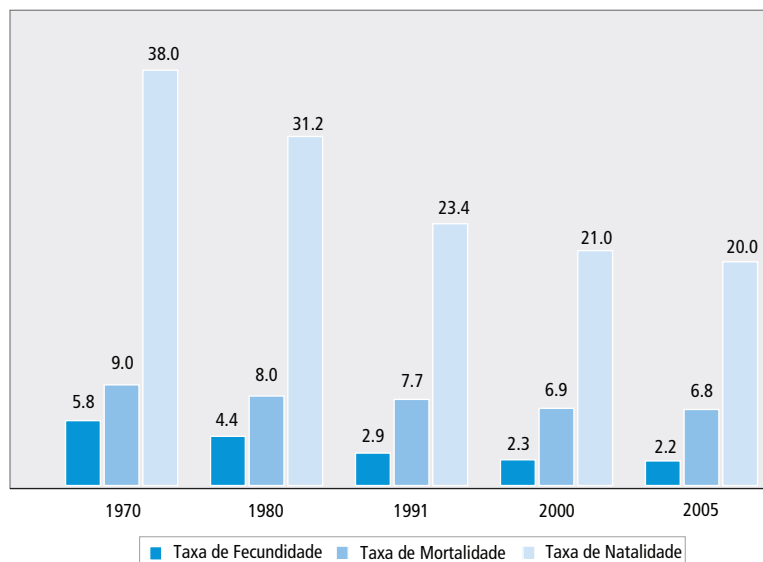
Fonte: IBGE; compilado pela EPE.

A taxa de fecundidade total brasileira (TFT) atingiu 2,2 filhos por mulher em 2005 (Figura 1) e estudos recentes indicam a manutenção da tendência declinante observada nas últimas décadas. Este processo tende a situar o Brasil entre os países com fecundidade abaixo do nível de reposição (2,1), nível necessário para que cada geração se reponha em sua totalidade. Esta tendência, e o comportamento diferenciado da fecundidade entre gerações, no espaço e nos diferentes estratos socioeconômicos, têm importantes implicações e conseqüências para a sociedade brasileira no que diz respeito à dinâmica populacional, transições no ciclo de vida, comportamento reprodutivo e políticas públicas.

Entre 1970 e 2005, a taxa bruta de natalidade, que mede o número de nascidos vivos por 1.000 habitantes em determinado ano, passou de 38,0‰ para 20,0‰, enquanto que a taxa de fecundidade declinou de 5,8 para 2,2 filhos por mulher.

A Figura 1 apresenta a evolução desses indicadores, entre 1970 e 2005.

Figura 1 – Evolução das taxas de fecundidade (1), mortalidade (2) e natalidade (3)
Brasil, 1970-2005



Fonte: IBGE.

(1) número médio de filhos que se espera que nasça, por mulher em período fecundo.

(2) relação entre o número de mortos e o total de habitantes do país em determinado período (‰).

(3) relação entre nascidos vivos e o total da população, num determinado período (‰).

Analisando-se a composição etária da população brasileira, verifica-se que o estreitamento ocorrido na base da pirâmide populacional aponta para a redução do contingente de crianças e adolescentes até 14 anos de idade, mais significativamente do que nas demais faixas etárias. Enquanto, em 1970, o percentual de crianças e adolescentes de 0 a 14 anos na população total era de 72,7%, em 2003, esta participação diminuiu para 27,2%. As maiores reduções de participação relativa na composição da pirâmide populacional ocorreram nos grupos etários de 0 a 4 e 5 a 9 anos, o que confirma a influência da queda das taxas de natalidade e fecundidade.

Ao mesmo tempo é possível notar que houve um aumento da população potencialmente ativa ou apta a exercer alguma atividade produtiva sob a ótica demográfica (15 a 64 anos) e da população idosa (65 anos ou mais). Em 1970, a razão de dependência era de 78,1 crianças e idosos para cada 100 pessoas em idade ativa, passando para 51,1% em 2003. Essa redução revela um maior peso relativo da população potencialmente envolvida em atividades produtivas e, mais uma vez, reflete as quedas das taxas de fecundidade e natalidade verificadas nas últimas décadas.

■ 1.3.1. Distribuição espacial da população

As maiores taxas de crescimento populacional, até a década de 1960, foram registradas na Região Centro-Oeste, função da atração exercida pelo Distrito Federal, além da expansão da fronteira agrícola. Ainda na década de 1960, a expansão da cultura do café no Estado do Paraná, também resulta em taxas de crescimento elevadas na Região Sul.

A partir da década de 1970, os maiores crescimentos foram registrados na Região Norte que revelou, no período, a mais alta taxa de crescimento, em função de fluxos migratórios intensos, que ocasionaram a expansão e a ocupação das fronteiras agrícolas na Região, principalmente em Rondônia, Roraima e Amapá.

Nas últimas décadas, a Região Nordeste tem registrado as menores taxas de crescimento, com perda significativa de participação na população nacional. Esse resultado se verificou em decorrência da saída sistemática de migrantes nordestinos em direção ao Norte e ao Sudeste e, ainda, da redução da taxa de fecundidade na região.

A região Sudeste, em função do crescente fluxo migratório, determinado pelo rápido processo de industrialização, experimentou crescimento significativo até os anos 1970. Esse movimento se reverteu nas décadas seguintes, pela queda da fecundidade, do aumento do desemprego nas áreas mais industrializadas e da diminuição relativa dos fluxos migratórios.

Segundo dados da PNAD 2004, a distribuição da população por grandes regiões de residência atual segundo o lugar de nascimento, em 2003, mantém a mesma tendência verificada no início da década de 1990, revelando certa estabilidade dos movimentos migratórios brasileiros.

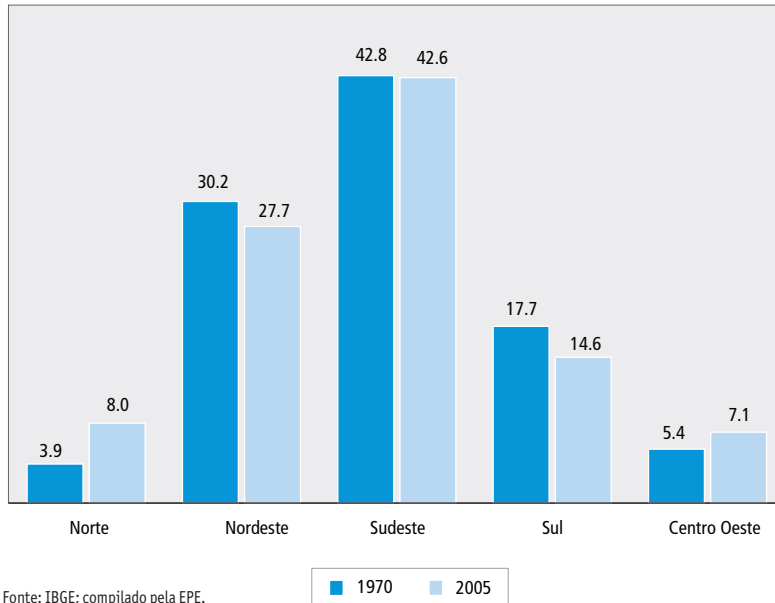
As Regiões Nordeste e Sul são as que apresentam as maiores proporções de população residente, cujo local de nascimento são as próprias regiões. Os naturais do Nordeste formam o grupo de maior peso na população de emigrantes brasileiros, representando cerca de 60%. O Sudeste mantém sua característica histórica de ser o maior pólo de atração dos emigrantes nordestinos, uma vez que 70,7% se dirigem a esta região. O segundo grupo que historicamente mais emigrou tem como origem o Sudeste (20,6% do total de emigrantes), dirigindo-se em sua maioria para a Região Centro-Oeste (37,0%) em razão, provavelmente, dos movimentos de ocupação das últimas fronteiras agrícolas.

Como resultado dos movimentos migratórios, em 2004, as pessoas não-naturais do município de residência representavam 39,8% da população do país e as não-naturais da Unidade da Federação de moradia, 16,2%. Em termos regionais, a composição da região Nordeste mostrou os efeitos das saídas históricas de sua população em busca de condições melhores de vida, em outras áreas do País, e as das regiões Centro-Oeste e Norte, os reflexos das correntes migratórias que receberam nas últimas décadas.

A proporção de pessoas não-naturais da Unidade da Federação de residência ficou em apenas 7,6%, na região Nordeste, situou-se em 23,2% na Norte e atingiu 36,3% no Centro-Oeste. Os migrantes apresentam estrutura etária mais envelhecida em decorrência de as levas migratórias apresentarem maior concentração em pessoas adultas que se deslocam, principalmente, em busca de melhores oportunidades de trabalho. Com o aumento da faixa de idade, verificou-se progressivo crescimento na proporção de migrantes.

A Figura 2 apresenta a evolução da distribuição espacial da população brasileira entre os anos de 1970 e 2005.

Figura 2 - Evolução da distribuição espacial da população brasileira (%)
Brasil e Regiões, 1970 – 2005



1.3.2. Urbanização

Os números do Censo Demográfico 2000 mostram a tendência crescente de aumento da urbanização no Brasil. A partir de 1950, o Brasil deixa de ser um país rural e passa a se caracterizar como urbano, quando a expansão do parque industrial do Sudeste, particularmente do Estado de São Paulo, passa a atrair uma grande massa de população migrante originária de áreas de estagnação econômica como o Nordeste.

No contexto mundial, o Brasil passa a apresentar um grau de urbanização nos padrões dos países europeus, da América do Norte e Japão, superior a 75,0%.

O acréscimo de 26,8 milhões de habitantes urbanos resultou no aumento do grau de urbanização, que passou de 75,6% em 1991, para 81,3% em 2000. Esse incremento foi basicamente em consequência de três fatores:

- Crescimento vegetativo nas áreas urbanas;
- Migração com destino urbano; e
- Incorporação de áreas que em censos anteriores eram classificadas como rurais.

A Região Sudeste foi a que obteve maior incremento populacional urbano, entre 1991 e 2000, absorvendo 38,2% do total de crescimento da população urbana do país.

No Centro-Sul a modernização chega ao campo, promovendo mudanças, cujo nível de intensidade foi bem captado por HESS e SOUZA (1994:7): "..., a modernização agrícola no Centro-Sul provocou transformações no campo, como concentração de terra, exclusão de produtores rurais menos capitalizados, liberação de empregados permanentes e aumento do assalariamento temporário, que resultaram na saída de população do campo para a cidade. Da mesma forma, o modelo econômico proposto para a expansão da fronteira de recursos da Amazônia Legal provocou, simultaneamente, a expansão de contingentes rurais, via concentração de terra e substituição de atividades, como também desencadeou um forte crescimento da população urbana com a proliferação de núcleos urbanos ao longo dos principais eixos rodoviários".

Nas Regiões Norte e Nordeste, cujos níveis ainda estão em torno de 70%, o incremento vem se dando gradualmente. Observou-se também que, embora possua o segundo mais baixo nível de urbanização do país, a Região Norte deteve o maior aumento relativo da taxa de urbanização, 18,3%. (no Censo Demográfico 1991, essa região era a menos urbanizada do país). Entre 1970 e 2005, a taxa de urbanização do Brasil passou de 55,9% para 81,3% (Tabela 2), o que confirma o processo sistemático de urbanização que o país vem enfrentando nos últimos anos.

Tabela 2 – Grau de urbanização (%) – Brasil e Regiões, 1970 e 2005

Região	1970	2005
Norte	45,1	70,0
Nordeste	41,8	69,1
Sudeste	72,7	90,5
Sul	44,3	80,9
Centro-Oeste	48,0	86,8
Brasil	55,9	81,3

Fonte: IBGE; compilado pela EPE.

1.3.3. Migração

Segundo o Censo Demográfico 2000, dos cerca de 5,2 milhões de pessoas que efetuaram movimentos migratórios entre Unidades da Federação, 398 mil indivíduos, em 1995, estavam em uma área urbana de um determinado Estado e, em 2000, foram recenseados em uma área rural de outro Estado. Outras informações do censo são:

- Os movimentos rurais com destino urbano contabilizaram 645 mil migrantes;
- Os movimentos rurais com destino rural, 248 mil migrantes;
- Os fluxos de áreas urbanas com destino urbano, a grande maioria, perfizeram 3,9 milhões de migrantes.

A Unidade da Federação que concentra o maior percentual de entradas na área urbana é o Rio de Janeiro, por tratar-se de um Estado essencialmente urbano. Em seguida, vêm o Distrito Federal, o Amapá, Goiás, São Paulo, Santa Catarina e Amazonas. Em todos esses Estados, as entradas na área urbana representaram mais de 90% do total do fluxo migratório. Os dois menores percentuais foram observados nos Estados do Pará e de Rondônia, onde as atividades econômicas se desenvolvem, em parcela expressiva, nas áreas rurais.

A continuação do esvaziamento das áreas rurais brasileiras é um fato. A taxa de crescimento anual da área rural brasileira, no período de 1940/1950, foi de 1,58%. No período 1980/1991, foi de 0,67% ao ano e no último período intercensitário (1991-2000) foi observada uma taxa negativa de 1,31%. A perda populacional da área rural brasileira no período 1995/2000 foi de 247 mil pessoas.

No entanto, as áreas rurais das Unidades da Federação da Região Norte, com exceção do Acre e do Tocantins, apresentaram um balanço positivo entre os movimentos de entradas e saídas. São Estados onde as atividades econômicas do setor primário (agricultura, agropecuária, extrativismo e mineração) têm grande presença, sendo realizadas essencialmente em áreas rurais. O Estado de Rondônia possui, em magnitude absoluta, um dos maiores saldos migratórios positivos para áreas rurais do país.

Contudo, também para as áreas urbanas desses Estados, o comportamento foi semelhante: Rondônia, Amazonas, Roraima, Amapá e Tocantins apresentaram saldos migratórios positivos para o período de 1995/2000. O Acre e o Pará apresentaram perdas de população em áreas urbanas. O primeiro já apresentava perdas populacionais de uma maneira geral, com relação à informação de data fixa desde o período de 1986/1991, enquanto o segundo reverteu a tendência de área de atração para área de expulsão no período de 1995/2000.

O saldo migratório da área rural dos Estados da Região Nordeste foi negativo. Esse comportamento é explicado por tratar-se de áreas do semi-árido, com problemas de baixa pluviosidade, caracterizando-se por áreas economicamente estagnadas, de agricultura tradicional, com poucas oportunidades de melhoria nas condições de vida. Também para as áreas urbanas destas Unidades da Federação, o comportamento não foi diferente, verificando-se a “expulsão” de grandes contingentes populacionais. O único Estado em que o saldo migratório da área urbana se apresentou positivo foi o Rio Grande do Norte. O Estado da Bahia, terceiro maior em população total natural, teve uma perda de 183 mil indivíduos provenientes das áreas urbanas, superando o Rio de Janeiro.

Seguindo o padrão nacional, na Região Sudeste, com exceção de São Paulo, os demais Estados apresentaram saldos migratórios negativos para as áreas rurais. Em São Paulo, foram recenseados 99 mil indivíduos que em 1995 residiam em outra Unidade da Federação, e que, na data de referência do Censo 2000, estavam na área rural. Em contrapartida, foram observadas 48 mil pessoas que moravam na área rural de São Paulo em 1995 e, em 2000, foram recenseados em alguma situação de domicílio, em outro Estado.

A informação sobre o lugar de residência, cinco anos antes da data de referência da pesquisa, indicou saldos negativos para as áreas rurais de todos os Estados da Região Sul. No Paraná, as entradas na área urbana praticamente compensaram o volume de saídas, em torno de 261 mil movimentos. Em Santa Catarina, as entradas na área urbana superaram as saídas, diferente do Estado do Rio Grande do Sul, onde se observou comportamento inverso.

Para as Unidades da Federação da Região Centro-Oeste, com exceção do Mato Grosso do Sul, as entradas superaram as saídas tanto nas áreas urbanas como nas áreas rurais. Estes Estados, apesar de ainda possuírem atividades econômicas nas áreas rurais, dirigem seus fluxos de entrada com maior intensidade para as áreas urbanas. Em Mato Grosso, o volume de entradas na área urbana foi aproximadamente três vezes maior do que o da rural. Em Goiás, o número de entradas na área urbana foi em torno de 346 mil indivíduos, enquanto nas áreas rurais, este valor foi de apenas 27 mil migrantes. Este Estado, depois de São Paulo, foi o segundo maior em saldo migratório positivo: 200 mil migrantes para a área urbana.

Como conclusão, tem-se que as áreas urbanas são os grandes pólos de atração, em contraste com o esvaziamento das áreas rurais. Não há indicação, pelos estudos do IBGE, de que este panorama venha a se alterar significativamente nos próximos anos.

2. Número de domicílios

■ 2.1. Classificação

O IBGE classifica os domicílios segundo as distintas condições de ocupação. Por espécie, os domicílios podem ser particulares ou coletivos. Os domicílios particulares podem ser permanentes ou improvisados, os domicílios permanentes subdividem-se em ocupados e não ocupados e estes últimos categorizam-se em vagos, fechados e de uso ocasional. Segue abaixo um resumo das definições de cada classe de domicílios.

Domicílio particular: é aquele no qual o relacionamento entre seus ocupantes é ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência. O domicílio particular pode ser permanente ou improvisado.

Domicílio particular permanente: é aquele localizado em casa, apartamento ou cômodo destinado à moradia, podem ser ocupados ou não ocupados.

Domicílio particular permanente ocupado: é o que serve de residência principal de uma família ou indivíduo.

Domicílio particular permanente não ocupado: é aquele que na data do recolhimento de dados não tinham residentes fixos, subdividem-se em fechados, vagos e de uso ocasional.

Domicílio particular permanente não ocupado fechado: é aquele cujos moradores estavam temporariamente ausentes durante todo o período da coleta de dados.

Domicílio particular permanente não ocupado vago: é o domicílio que não tinha morador na data de referência, mesmo que, posteriormente, durante o período da coleta, estivesse ocupado.

Domicílio particular permanente não ocupado de uso ocasional: é aquele que, na data de referência, servia ocasionalmente de moradia, ou seja, era usado para descanso de fins de semana, férias ou outro fim, mesmo que, na data de referência, seus ocupantes ocasionais estivessem presentes.

Domicílio particular improvisado: é o domicílio não destinado exclusivamente à moradia, tal como lojas, indústrias, salas comerciais e domicílios informais como barracas, carroças, grutas, etc.

Domicílio coletivo: é aquele em que a relação entre as pessoas que nele habitam é restrita a normas de subordinação administrativa, como em hotéis, pensões, presídios, cadeias, penitenciárias, quartéis, postos militares, asilos, orfanatos, conventos, hospitais e clínicas (com internação), alojamento de trabalhadores, etc.

A Tabela 3 apresenta a distribuição percentual dos domicílios por espécie registrada no Censo 2000.

Tabela 3 – Distribuição percentual dos domicílios classificados segundo condição de ocupação
Brasil e Regiões, 2000

Brasil/Região	Recenseados				
	Particulares				
	Ocupados	Não Ocupados			Coletivos
Fechados		Uso Ocasional	Vagos		
Norte	84,6	2,2	3,7	9,3	0,2
Nordeste	82,5	0,9	4,0	12,5	0,1
Sudeste	82,0	1,1	5,5	11,3	0,1
Sul	84,9	0,3	6,0	8,6	0,2
Centro-Oeste	83,9	1,1	3,8	11,0	0,2
Brasil	82,9	1,0	4,9	11,1	0,1
Urbano	84,4	1,0	4,2	10,3	0,1
Rural	76,2	0,8	8,4	14,5	0,1

Fonte: IBGE, Censo 2000.

■ 2.2. Conceituação

De acordo com o IBGE, caracteriza-se como domicílio o local estruturalmente separado e independente que tem por finalidade a habitação de uma ou mais pessoas, ou que esteja sendo utilizado como tal. Os critérios que determinam esta distinção são os de separação e independência. Entende-se por separação o local de habitação limitado por paredes, muros ou cercas, coberto por um teto, permitindo a uma ou mais pessoas, que nele habitam isolar-se das demais, com a finalidade de dormir, preparar e/ou consumir seus alimentos e proteger-se do meio ambiente, arcando, total ou parcialmente, com suas despesas de alimentação ou moradia. Por independência entende-se quando o local de habitação tem acesso direto, permitindo aos seus moradores entrar e sair sem necessidade de passar por locais de moradia de outras pessoas.

De acordo com o Setor Elétrico são potenciais unidades consumidoras residenciais de energia elétrica os domicílios particulares permanentes ocupados, os domicílios não ocupados fechados e os domicílios de uso ocasional. Por outro

lado, não são computados como unidades consumidoras residenciais de energia elétrica, os domicílios coletivos, particulares improvisados e permanentes vagos, visto que:

- O domicílio coletivo tem o seu consumo de energia elétrica classificado nas classes comercial, industrial ou poder público ou outras, pela sua própria natureza;
- O domicílio particular improvisado, pela sua definição, pode ter seu consumo de energia elétrica, classificado nas classes comercial, industrial ou ele pode ter uma ligação clandestina, sendo seu consumo, neste caso, computado nas perdas;
- Os domicílios permanentes vagos, mesmo possuindo medidor de consumo de energia elétrica instalado, não são consumidores de eletricidade, visto que não há responsável, (ou interesse por parte deste), em firmar um contrato de fornecimento com a concessionária. Os domicílios vagos recenseados em 1980, 1991 e 2000 totalizam cerca de onze por cento (11%) dos domicílios particulares o que permite afirmar que existe sempre um estoque de domicílios vagos e este estoque não é consumidor de energia elétrica.

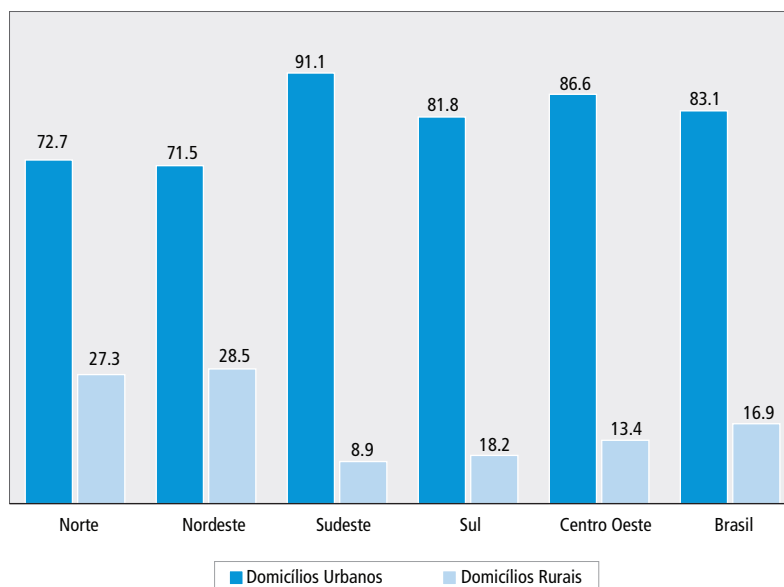
■ 2.3. Domicílios por situação

Além de classificar os domicílios de acordo com suas diferentes formas de ocupação, os censos demográficos fazem distinção entre suas diferentes localizações. Segundo a localização do domicílio, a sua situação pode ser urbana ou rural, definida por lei municipal em vigor em 1º de agosto de 2000.

Como **situação urbana** considera-se as áreas urbanizadas ou não, correspondentes às cidades (sedes municipais), às vilas (sedes distritais) ou às áreas urbanas isoladas. A **situação rural** abrange toda a área situada fora desses limites, inclusive os aglomerados rurais de extensão urbana, os povoados, os núcleos e outros aglomerados.

A Figura 3 ilustra a situação dos domicílios, por região geográfica, relativamente a 2005, destacando-se a Região Sudeste, onde os domicílios urbanos representam 91% dos domicílios totais. Por outro lado, as Regiões Norte e Nordeste apresentam as maiores concentrações rurais: 27,3% e 28,5%, respectivamente.

Figura 3 – Distribuição percentual dos domicílios por situação – Brasil e Regiões, 2005



Fonte: IBGE; compilado pela EPE.

■ 2.4. Evolução do número de domicílios

O Censo demográfico de 1950 revelou que o número total de domicílios particulares era pouco maior do que 10 milhões. Entre 1950 e 1960 o crescimento domiciliar manteve praticamente a mesma taxa do crescimento populacional. De 1970 a 1980 a taxa de crescimento domiciliar bateu a casa dos 3,6% ao ano, até então o nível mais alto dentre os períodos intercensitários. Em 1980, o número total de domicílios já era pouco maior do que 25,7 milhões, dos quais 11,9 milhões destes se encontravam na região Sudeste e 6 milhões na região Nordeste. No período que vai de 1980 a 2000, praticamente não houve mudança nesta dinâmica. Em 2005 foi registrado um total de 51,9 milhões de domicílios (Tabela 4), dos quais 45% estavam localizados na Região Sudeste.

Observa-se que, apesar de serem as áreas de menor concentração domiciliar, as regiões Norte e Centro-Oeste, apresentaram ao longo do período as maiores taxas de crescimento domiciliar tendo, ambas, mais do que dobrado o seu número de domicílios existentes em 1980. Essas regiões registraram crescimentos médios anuais, entre 1970 e 2005, de 5,22% e 4,17%, respectivamente.

Tabela 4 - Domicílios totais permanentes ocupados (mil) – Brasil e Regiões, 1970 e 2005

Região	1970	Participação (%)	2005	Participação (%)	Variação
					(% ao ano)
Norte	584	3,31	3.470	6,68	5,22
Nordeste	5.141	29,16	13.101	25,23	2,71
Sudeste	7.901	44,82	23.291	44,85	3,14
Sul	3.086	17,51	8.244	15,87	2,85
Centro-Oeste	917	5,20	3.829	7,37	4,17
Brasil	17.629	100,00	51.935	100,00	3,14

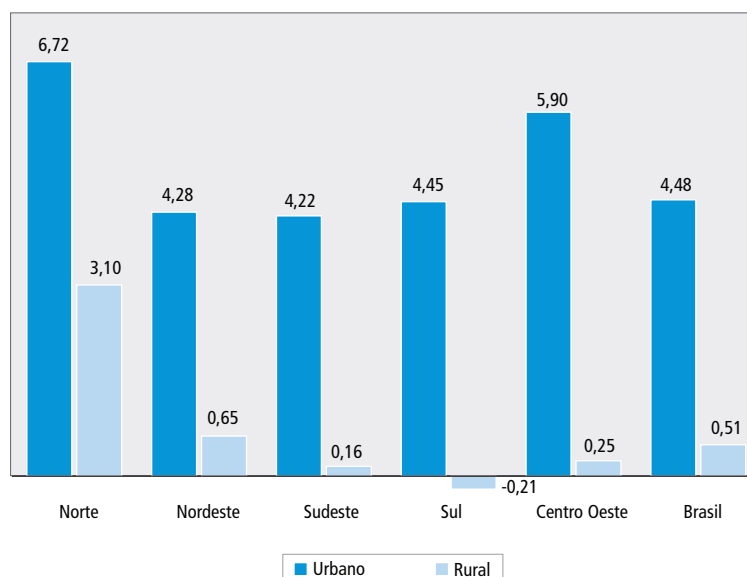
Fonte: IBGE; compilado pela EPE.

2.5. Crescimento domiciliar segundo a situação dos domicílios

A partir dos dados do Censo 2000, conclui-se que houve um decréscimo no número de domicílios sob situação rural em detrimento de um aumento no número daqueles que se encontram nas áreas urbanas. Movimento este que já era observado desde a década de 1970 quando a taxa de urbanização atingiu o patamar de 56%.

Verificou-se uma intensa concentração do crescimento domiciliar nas áreas urbanizadas, que pode ser resultado tanto do aumento da taxa de urbanização quanto do aumento da taxa de migração entre essas áreas. Com relação à situação rural pode-se dizer que a tendência de queda no número de domicílios sob esta condição foi nacional, já que houve uma retração de 0,51% ao ano na taxa de crescimento de domicílios sob situação rural, entre 1970 e 2005. Os resultados por região foram: Norte, 3,10%, Nordeste, 0,65% a.a.; Sudeste, 0,16% a.a.; Sul, -0,21% a.a. e Centro Oeste, 0,25% a.a. A Figura 4 mostra a evolução dos domicílios urbanos e rurais entre os anos de 2000 e 2005, expressa em taxas médias de crescimento anual.

Figura 4 - Domicílios urbanos e rurais - Brasil e Regiões
Taxas médias de crescimento entre 2000 e 2005 (% ao ano)



Fonte: IBGE; compilado pela EPE.

■ 2.6. Acesso à energia elétrica segundo o IBGE

Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios - PNAD, o total de domicílios brasileiros atendidos por energia elétrica atingiu, em 2004, o percentual de 97,4% (Tabela 5).

A PNAD 2004 a fim de avaliar as mudanças ocorridas ao longo dos anos, levou em consideração a mesma cobertura geográfica existente até 2003 e concluiu que os serviços de esgotamento sanitário, abastecimento de água, coleta de lixo, eletricidade e telefone continuaram ampliando a sua cobertura no país.

O serviço que apresenta maior cobertura continua sendo o de iluminação elétrica. De 2003 para 2004, o universo de domicílios com iluminação elétrica apresentou crescimento de 2,9%. Em cinco anos, o percentual de habitações sem iluminação elétrica reduziu-se à metade, tendo passado de 5,2%, em 1999, para 2,6%, em 2004.

Tabela 5 – Distribuição percentual de domicílios atendidos por serviços básicos – Brasil, 1999 e 2004

Discriminação	1999	2004
Rede geral de abastecimento de água	79,8	83,2
Esgotamento sanitário adequado (rede coletora ou fossa séptica)	64,7	69,6
Lixo coletado	80,0	86,8
Telefonia	37,6	66,1
Iluminação elétrica	94,8	97,4

Fonte: IBGE, PNAD – 2004.

Cabe salientar que, no conceito do IBGE, a taxa de atendimento de iluminação elétrica residencial é a relação entre o número de domicílios com pelo menos um ponto de luz e o número de domicílios totais. Dessa forma, a taxa de atendimento, no conceito do IBGE é superior à do setor elétrico, já que leva em conta o fato do domicílio dispor de energia elétrica, independentemente do mesmo estar ou não regularmente cadastrado na empresa distribuidora de energia elétrica.

Nas estatísticas do setor elétrico, as unidades consumidoras residenciais correspondem aos domicílios regularmente cadastrados nas empresas distribuidoras. Existem, ainda, unidades consumidoras clandestinas (não cadastradas), mas que, nas pesquisas do IBGE, são computadas como domicílios atendidos por energia elétrica.

3. Habitantes por domicílio

Segundo o Censo 2000 a relação habitantes por domicílio manteve sua tendência decrescente, iniciada na década de 70. Acredita-se que este fato se deve, muito em parte, à queda na taxa de fecundidade e ao número de famílias que cresce acima da taxa de crescimento populacional (ALVES 2004). De fato, a taxa de fecundidade vem apresentando trajetória descendente, conforme pode ser observado nos dados do IBGE para os anos 1970, 1980, 1991 e 2000, apresentados na Tabela 6.

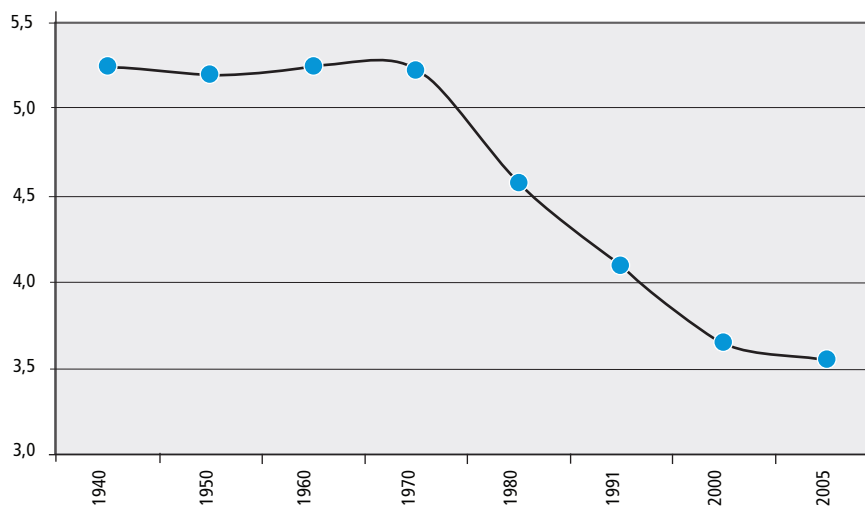
Tabela 6 - Taxa de fecundidade das mulheres entre 15 e 49 anos
Brasil e Regiões, 1970-2000

Região	1970	1980	1991	2000
Norte	8,2	6,4	4,1	3,1
Nordeste	7,5	6,1	3,7	2,6
Sudeste	4,6	3,4	2,3	2,1
Sul	5,5	3,6	2,5	2,2
Centro-Oeste	6,4	4,5	2,6	2,2
Brasil	5,8	4,3	2,8	2,3

Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

A trajetória decrescente do indicador habitantes por domicílio aponta para uma fase de transição demográfica que é precedida por 30 anos de um nível constante com valor pouco superior ao de 5 habitantes por domicílio e segue em favor de uma saturação num patamar inferior a 4 habitantes por domicílio (Figura 5).

Figura 5 – Relação Habitante por Domicílio
Brasil, 1940-2005

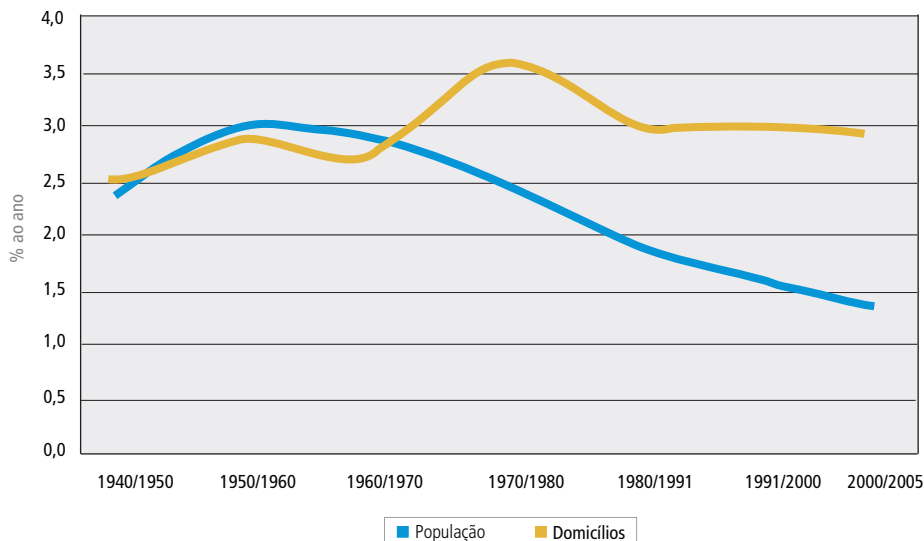


Fonte: IBGE, compilado pela EPE.

Os resultados do Censo 2000 confirmam a trajetória decrescente do indicador habitantes por domicílio, iniciada nos anos 70 e que pode ser caracterizada como robusta, conforme mostram as taxas de crescimento quase idênticas nas décadas de 70, 80 e 90.

A tendência decrescente é determinada pela diferença entre as taxas de crescimento demográfico e do número de domicílios. Conforme as observações dos Censos, as taxas de crescimento da população são decrescentes a partir dos anos 70, enquanto as taxas médias anuais de crescimento do número de domicílios, nos períodos 1980/1991 e 1991/2000, são idênticas e diferem significativamente dos valores observados nos anos 70, quando a média anual da taxa de crescimento foi de 3,6% (Figura 6).

Figura 6 - Taxas de crescimento da população e dos domicílios



Fonte: IBGE; compilado pela EPE.

4. Conclusões

A população brasileira, apesar de apresentar um nível de envelhecimento considerável como reflexo do encurtamento da base da pirâmide demográfica em detrimento do alargamento de seu topo, que a equipara às populações de países considerados desenvolvidos, ainda apresenta indicadores como a mortalidade infantil e mortalidade de jovens adultos, por motivo de violência muito altos, apontando para uma situação de conflito entre áreas de alto desenvolvimento social e outras que experimentam um baixo nível de condições mínimas de sobrevivência.

Até 1940, as altas taxas de natalidade e de mortalidade, principalmente infantil, resultaram em baixos crescimentos da população brasileira. Essa situação (altas taxas de natalidade e mortalidade e crescimento populacional relativamente baixo) é típica de países atrasados e corresponde à primeira fase do ciclo demográfico (FRIGOLETTO, 2004).

O Brasil ingressou na segunda fase do ciclo demográfico, ou seja, na etapa de maior crescimento populacional, no período pós-Segunda Guerra Mundial. O grande crescimento ocorrido entre 1940 e 1980, se deu a partir da lenta redução da natalidade combinada com a queda acentuada da mortalidade.

Nesse período, a taxa de natalidade passou de 44% para 33% e a taxa de mortalidade caiu de 25% para 8%. Com isso, a taxa de crescimento populacional que era da ordem de 1,8% em 1940, saltou para quase 2,5% em 1980. Na década de 50, a taxa de crescimento atingiu quase 3% ao ano, uma das mais elevadas do mundo, na época. Entre 1940 e 1980, a taxa média de crescimento anual da população brasileira situou-se em torno de 2,6%, com a população praticamente triplicando: passou de 41 milhões para aproximadamente 120 milhões de habitantes.

A transição demográfica brasileira (fase intermediária, que se caracteriza pelo máximo crescimento populacional dentro do ciclo evolutivo demográfico) consolidou-se na década de 1980. Também neste período registrou-se pela primeira vez na história do Brasil um numeroso fluxo emigratório de mão-de-obra. Estima-se que um contingente de 1,3 milhões de brasileiros emigrou para o exterior durante esses anos.

Os fluxos migratórios ainda são predominantemente direcionados para a Região Sudeste. Todavia, desde a década de

80 estes contingentes vêm diminuindo, como atestam os números: em 1991 1.427 mil pessoas chegaram a região vindas de outras partes do país; em 1996 apenas 1.220 mil. A maior contribuição dada a esse fluxo provém do Nordeste. Embora o estado de São Paulo continue como o principal receptor de migrantes, apresentando um saldo migratório positivo, é daí que está sendo caracterizado o maior fluxo de migração de retorno, especialmente para o Nordeste (IBGE, 1996: 34).

Interessante registrar que não foram apenas os fluxos migratórios inter-regionais que tiveram seus rumos alterados. Também mudaram as rotas de migrantes em direção aos grandes centros urbanos que caracterizaram os anos 60 e 70, sendo responsáveis pela constituição das metrópoles brasileiras (IONE, 2004).

Simultaneamente à transição demográfica, o País experimentou um intenso processo de urbanização, acompanhado por rápida expansão da rede urbana. A taxa de urbanização aumentou de 31% em 1940 para 81% em 2005.

A população urbana quase decuplicou nos 51 anos posteriores ao Censo de 1940, ao passar de 13 milhões de pessoas para 111 milhões, enquanto a população rural contou com um modesto aumento de apenas pouco mais de 7 milhões durante o mesmo período ao aumentar de 28 milhões em 1940 para 36 milhões em 1991.

Pode-se dizer que o País manteve sua trajetória de crescimento populacional e apesar de seu envelhecimento, ainda não foram atingidos níveis suficientes e uniformes de atendimento por serviços básicos para o total de sua população. A energia elétrica ainda é o serviço básico de maior abrangência. Segundo o IBGE, 97% dos domicílios têm acesso a esse serviço. Quando se trata, por exemplo, de esgotamento sanitário, serviço de extrema importância, já que exerce influência direta sobre a saúde da população, a abrangência é de 70% da população.

É importante ressaltar que, ao tentar dimensionar as necessidades de ampliação do sistema de produção e distribuição de energia elétrica são relevantes aqueles fatores que de alguma forma influenciam o mercado de energia elétrica. É nesse sentido que, ao considerar a dinâmica populacional, neste trabalho, tratou-se das bases para a determinação dos cenários demográficos a serem utilizados nos estudos de mercado que subsidiarão o planejamento da expansão do setor elétrico.

5. Referências bibliográficas

- ALVES, J. E. D., As características dos domicílios brasileiros entre 1960 e 2002; Textos para discussão, número 10, Escola Nacional de Ciências Estatísticas 2004.
- CARVALHO, J. A. M de, Crescimento Populacional e Estrutura Demográfica no Brasil, 2004.
- FRIGOLETTO, E. M., Perfil Demográfico atual do Brasil, 2004.
- IBGE - Estimativas Populacionais do Brasil, Regiões Geográficas, Unidades da Federação e Municípios, <http://www.ibge.gov.br>, Metodologia Completa, Rio de Janeiro, agosto de 2002.
- _____. Projeção da População do Brasil por Sexo e Idade para o período 1980-2050 – Revisão 2004 – Metodologia e Resultados, outubro 2004.
- _____. Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, v. 7, Rio de Janeiro, 2001.
- _____. Tendências Demográficas: Uma Análise dos Resultados da Amostra do Censo Demográfico 2000, 2004.
- _____. Tendências Demográficas: Uma Análise dos Resultados da Sinopse Preliminar do Censo Demográfico 2000, Série Estudos e Pesquisas. Informação Demográfica e Socioeconômica, nº 6, Rio de Janeiro, 2001.
- _____. Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar 1999-2004, Rio de Janeiro, 2005.
- _____. Projeção da População do Brasil por sexo e Idade para o Período 1980 - 2050. Revisão 2004.
- Ione Rodrigues Diniz Moraes – Dinâmica Demográfica e Desenvolvimento no Brasil, UFRN-CERES, Campus de Caicó – RN, 2004.
- EPE – Projeção do Consumo Residencial de Energia Elétrica (2005-2016), Rio de Janeiro, junho de 2005.
- _____. Projeção da População e Domicílios (2005-2016), Rio de Janeiro, março de 2005.
- HESS, Dora R., SOUZA, Sonia B. O novo retrato populacional do Brasil. In: Revista Tempo e Presença. Rio de Janeiro: CEDI 1994. P. 5-8.
- COSTA, M. A., Dinâmica Demográfica, 2004.
- _____. Urbanização, 2004.

ANEXOS

Anexo I – Evolução da população residente (mil habitantes), segundo situação – Brasil e Regiões, 1970-2005.

continua

Região / Ano	1970			1980		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Norte	1.626,3	1.977,4	3.603,7	3.010,0	2.819,2	5.829,2
Rondônia	59,6	51,5	111,1	223,5	257,5	480,9
Acre	59,4	155,9	215,3	131,1	168,3	299,5
Amazonas	406,1	549,2	955,2	850,3	569,1	1.419,4
Roraima	17,6	23,3	40,9	47,4	29,6	77,0
Pará	1.021,2	1.145,8	2.167,0	1.655,0	1.723,9	3.378,9
Amapá	62,4	51,8	114,2	102,7	70,8	173,5
Tocantins	-	-	-	-	-	-
Nordeste	11.756,5	16.355,1	28.111,6	17.506,1	17.184,6	34.690,8
Maranhão	753,5	2.239,2	2.992,7	1.250,2	2.731,4	3.981,6
Piauí	537,5	1.143,1	1.680,6	894,9	1.237,1	2.132,0
Ceará	1.781,1	2.580,5	4.361,6	2.801,3	2.469,9	5.271,2
Rio Grande do Norte	736,6	813,6	1.550,2	1.110,5	779,5	1.890,0
Paraíba	1.002,4	1.380,0	2.382,5	1.445,6	1.317,7	2.763,4
Pernambuco	2.811,7	2.350,2	5.161,9	3.774,1	2.353,6	6.127,7
Alagoas	632,0	956,1	1.588,1	973,0	1.001,2	1.974,2
Sergipe	415,4	485,3	900,7	614,8	519,7	1.134,6
Bahia	3.086,4	4.407,1	7.493,4	4.641,7	4.774,5	9.416,2
Sudeste	28.969,9	10.880,8	39.850,8	42.697,0	8.863,0	51.560,0
Minas Gerais	6.063,3	5.422,4	11.485,7	8.958,3	4.382,9	13.341,1
Espírito Santo	722,2	877,1	1.599,3	1.287,3	726,9	2.014,2
Rio de Janeiro	7.906,6	1.088,2	8.994,8	10.346,4	921,2	11.267,5
São Paulo	14.277,8	3.493,2	17.771,0	22.105,1	2.832,1	24.937,1
Sul	7.305,7	9.190,7	16.496,3	11.846,0	7.136,1	18.982,1
Paraná	2.504,3	4.425,6	6.929,8	4.464,9	3.151,5	7.616,4
Santa Catarina	1.247,2	1.654,5	2.901,7	2.145,7	1.467,8	3.613,5
Rio Grande do Sul	3.554,2	3.110,6	6.664,8	5.235,4	2.516,8	7.752,2
Centro Oeste	2.439,0	2.633,6	5.072,5	4.627,0	2.644,4	7.271,4
Mato Grosso do Sul	-	-	-	914,9	448,2	1.363,1
Mato Grosso	683,9	913,2	1.597,0	647,1	477,6	1.124,6
Goiás	1.239,1	1.698,9	2.938,0	1.932,6	1.680,9	3.613,5
Distrito Federal	516,0	21,5	537,5	1.132,5	37,7	1.170,2
Brasil	52.097,3	41.037,6	93.134,8	79.686,1	38.647,4	118.333,5

Anexo I – Evolução da população residente (mil habitantes), segundo situação – Brasil e Regiões, 1970-2005.

continuação

Região / Ano	1990			2000			2005		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Norte	3.566,0	6.436,0	10.002,0	9.145,1	3.941,2	13.086,4	10.287,5	4.411,4	14.698,9
Rondônia	383,8	743,5	1.127,3	894,8	501,0	1.395,8	983,8	550,8	1.534,6
Acre	160,0	256,7	416,7	382,7	193,5	576,2	438,2	221,6	659,9
Amazonas	1.073,7	1.023,9	2.097,6	2.134,4	714,4	2.848,8	2.429,1	813,1	3.242,2
Roraima	91,1	125,3	216,4	252,3	79,0	331,3	298,0	93,3	391,3
Pará	1.361,8	3.575,3	4.937,1	4.174,2	2.098,5	6.272,7	4.638,6	2.332,0	6.970,6
Amapá	189,4	99,0	288,4	435,5	53,7	489,2	529,3	65,2	594,6
Tocantins	306,1	612,2	918,3	871,4	301,1	1.172,4	970,4	335,3	1.305,7
Nordeste	25.737,6	16.695,6	42.433,2	33.233,2	14.842,4	48.075,6	35.268,4	15.750,7	51.019,1
Maranhão	1.969,3	2.953,1	4.922,4	3.418,9	2.279,3	5.698,1	3.662,0	2.441,3	6.103,3
Piauí	1.365,2	1.213,2	2.578,4	1.799,2	1.061,0	2.860,2	1.891,5	1.115,4	3.006,9
Ceará	4.156,1	2.201,5	6.357,6	5.364,6	2.134,9	7.499,5	5.792,2	2.305,1	8.097,3
Rio G. do Norte	1.666,3	745,0	2.411,2	2.053,8	746,3	2.800,1	2.202,7	800,4	3.003,1
Paraíba	2.049,8	1.147,8	3.197,5	2.458,4	1.001,2	3.459,5	2.555,3	1.040,6	3.595,9
Pernambuco	5.045,8	2.073,8	7.119,6	6.097,4	1.872,1	7.969,5	6.437,2	1.976,4	8.413,6
Alagoas	1.479,4	1.030,2	2.509,7	1.933,3	909,3	2.842,6	2.051,2	964,7	3.015,9
Sergipe	1.000,9	488,0	1.488,9	1.286,7	516,7	1.803,4	1.404,0	563,8	1.967,8
Bahia	7.004,8	4.843,0	11.847,8	8.821,0	4.321,7	13.142,7	9.272,4	4.542,9	13.815,3
Sudeste	55.144,6	7.503,6	62.648,3	66.116,0	6.922,1	73.038,0	71.038,9	7.433,1	78.472,0
Minas Gerais	11.772,1	3.951,3	15.723,4	14.785,8	3.244,7	18.030,5	15.775,6	3.461,9	19.237,5
Espírito Santo	1.921,0	674,8	2.595,8	2.488,6	640,8	3.129,4	2.710,5	697,9	3.408,4
Rio de Janeiro	12.187,6	607,5	12.795,0	13.919,8	573,9	14.493,7	14.774,3	609,1	15.383,4
São Paulo	29.264,0	2.270,1	31.534,1	34.921,8	2.462,7	37.384,5	37.778,6	2.664,2	40.442,8
Sul	16.383,8	5.719,6	22.103,4	20.477,6	4.822,7	25.300,3	21.829,0	5.144,5	26.973,5
Paraná	6.192,9	2.248,9	8.441,9	7.844,8	1.790,8	9.635,6	8.354,7	1.907,2	10.261,9
Santa Catarina	3.203,1	1.331,2	4.534,3	4.259,4	1.149,6	5.409,0	4.619,7	1.246,9	5.866,6
Rio G. do Sul	6.987,8	2.139,4	9.127,2	8.373,4	1.882,3	10.255,7	8.854,6	1.990,4	10.845,1
Centro Oeste	7.645,5	1.760,2	9.405,7	10.217,4	1.562,2	11.779,6	11.298,6	1.722,2	13.020,8
Mato G. do Sul	1.411,7	365,2	1.776,9	1.763,3	334,0	2.097,3	1.903,9	360,6	2.264,5
Mato Grosso	1.479,7	540,1	2.019,8	2.012,2	523,0	2.535,2	2.225,0	578,3	2.803,3
Goiás	3.241,6	769,8	4.011,4	4.452,6	614,3	5.066,9	4.938,6	681,3	5.619,9
Distrito Federal	1.512,5	85,0	1.597,5	1.989,3	90,9	2.080,3	2.231,1	102,0	2.333,1
Brasil	108.477,6	38.115,0	146.592,6	139.189,3	32.090,5	171.279,9	149.722,4	34.461,9	184.184,3

Fonte: IBGE, compilado pela EPE.

Anexo II - Evolução dos domicílios ocupados (mil), segundo situação – Brasil e Regiões, 1970-2005.

continua

Região / Ano	1970			1980		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Norte	259,2	325,1	584,4	543,7	499,3	1.043,0
Rondônia	10,4	10,1	20,5	45,1	48,7	93,8
Acre	10,4	25,4	35,8	26,5	30,4	57,0
Amazonas	65,5	87,0	152,5	153,1	95,7	248,8
Roraima	2,9	3,7	6,6	9,8	5,7	15,5
Pará	160,5	190,6	351,1	291,8	306,4	598,2
Amapá	9,5	8,4	17,9	17,3	12,4	29,7
Tocantins	-	-	-	-	-	-
Nordeste	2.162,3	2.978,5	5.140,9	3.492,4	3.257,8	6.750,2
Maranhão	131,1	439,5	570,6	231,9	538,7	770,6
Piauí	91,7	196,4	288,1	164,1	222,1	386,3
Ceará	313,6	431,9	745,5	552,1	447,1	999,2
Rio Grande do Norte	131,5	141,2	272,7	223,6	146,1	369,7
Paraíba	189,3	244,9	434,2	295,8	246,1	541,9
Pernambuco	533,6	438,7	972,3	784,0	456,7	1.240,7
Alagoas	121,0	181,8	302,7	196,8	193,8	390,6
Sergipe	82,1	93,3	175,3	128,2	102,4	230,6
Bahia	568,4	811,0	1.379,4	916,0	904,8	1.820,7
Sudeste	5.941,3	1.959,9	7.901,1	9.910,6	1.773,8	11.684,4
Minas Gerais	1.132,7	969,0	2.101,7	1.904,1	855,8	2.760,0
Espírito Santo	131,6	148,5	280,1	278,3	140,6	418,8
Rio de Janeiro	1.685,1	198,1	1.883,2	2.513,3	191,5	2.704,8
São Paulo	2.991,8	644,3	3.636,1	5.214,9	585,9	5.800,8
Sul	1.467,5	1.618,3	3.085,8	2.758,4	1.429,8	4.188,2
Paraná	490,1	782,3	1.272,4	994,5	609,0	1.603,5
Santa Catarina	231,6	274,3	505,9	470,8	282,6	753,4
Rio Grande do Sul	745,7	561,8	1.307,5	1.293,1	538,2	1.831,2
Centro Oeste	446,0	470,5	916,5	1.065,6	479,0	1.544,6
Mato Grosso do Sul	-	-	-	192,0	89,9	281,9
Mato Grosso	122,1	161,3	283,4	125,8	92,4	218,2
Goiás	228,9	305,1	533,9	502,4	289,2	791,6
Distrito Federal	95,0	4,1	99,1	245,4	7,5	252,9
Brasil	10.276,3	7.352,4	17.628,7	17.770,8	7.439,7	25.210,4

Anexo II - Evolução dos domicílios ocupados (mil), segundo situação – Brasil e Regiões, 1970-2005.

continuação

Região / Ano	1990			2000			2005		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Norte	710,2	1.223,8	1.934,0	2.039,1	770,8	2.809,9	2.522,9	947,2	3.470,0
Rondônia	88,3	162,5	250,8	228,8	118,4	347,2	268,5	141,4	409,9
Acre	35,5	52,0	87,5	90,6	38,9	129,4	116,0	51,6	167,5
Amazonas	203,8	177,6	381,4	452,1	118,9	570,9	562,2	151,6	713,8
Roraima	19,5	20,1	39,6	58,9	15,6	74,5	77,0	24,6	101,7
Pará	264,8	668,4	933,1	909,0	400,1	1.309,0	1.115,4	476,9	1.592,3
Amapá	34,7	17,8	52,5	88,9	9,7	98,6	121,2	13,9	135,2
Tocantins	63,8	125,3	189,1	210,9	69,4	280,3	262,5	87,2	349,7
Nordeste	5.606,9	3.324,1	8.931,0	8.142,1	3.259,3	11.401,4	9.362,7	3.737,9	13.100,6
Maranhão	393,9	583,5	977,4	755,1	480,4	1.235,5	896,1	526,4	1.422,5
Piauí	280,0	233,5	513,5	429,2	232,2	661,4	493,3	265,5	758,9
Ceará	897,0	436,1	1.333,1	1.291,5	466,4	1.757,9	1.503,8	546,9	2.050,8
Rio Grande do Norte	365,1	150,2	515,3	504,7	167,3	672,0	580,7	195,9	776,7
Paraíba	456,8	230,0	686,7	622,5	226,8	849,4	696,8	257,7	954,4
Pernambuco	1.148,8	424,6	1.573,3	1.552,5	416,2	1.968,8	1.762,6	477,8	2.240,4
Alagoas	319,8	201,1	520,9	459,5	189,9	649,4	526,3	216,0	742,3
Sergipe	224,1	101,9	325,9	319,4	117,3	436,7	375,2	140,4	515,6
Bahia	1.521,4	963,2	2.484,7	2.207,7	962,7	3.170,4	2.527,7	1.111,3	3.639,0
Sudeste	14.016,8	1.670,0	15.686,8	18.479,4	1.744,9	20.224,3	21.219,7	2.071,7	23.291,5
Minas Gerais	2.818,4	852,9	3.671,2	3.967,4	797,9	4.765,3	4.564,7	936,7	5.501,4
Espírito Santo	465,7	146,0	611,7	682,6	158,5	841,1	808,0	192,1	1.000,1
Rio de Janeiro	3.284,3	144,7	3.429,0	4.097,7	156,0	4.253,8	4.612,1	186,3	4.798,4
São Paulo	7.448,5	526,4	7.974,9	9.731,7	632,4	10.364,2	11.234,9	756,7	11.991,6
Sul	4.300,4	1.339,7	5.640,1	5.925,3	1.279,7	7.205,1	6.740,7	1.503,1	8.243,8
Paraná	1.559,6	503,8	2.063,4	2.209,5	454,7	2.664,3	2.532,8	548,0	3.080,9
Santa Catarina	807,9	301,2	1.109,1	1.203,2	295,5	1.498,7	1.408,2	351,0	1.759,3
Rio Grande do Sul	1.932,8	534,7	2.467,5	2.512,6	529,5	3.042,0	2.799,7	604,0	3.403,7
Centro Oeste	1.820,1	405,4	2.225,5	2.749,0	405,5	3.154,5	3.315,8	512,9	3.828,7
Mato Grosso do Sul	340,1	84,9	425,0	477,8	85,1	562,9	555,6	105,1	660,7
Mato Grosso	334,3	114,7	449,0	520,5	125,4	645,9	629,2	164,4	793,6
Goiás	790,6	186,8	977,4	1.225,9	172,1	1.398,0	1.486,8	216,3	1.703,1
Distrito Federal	355,1	19,0	374,1	524,7	22,9	547,7	644,2	27,0	671,3
Brasil	26.454,5	7.962,9	34.417,5	37.334,9	7.460,2	44.795,1	43.161,9	8.772,7	51.934,6

Fonte: IBGE, compilado pela EPE.

Anexo III - Evolução da taxa de habitantes por domicílio, segundo situação – Brasil e Regiões, 1970-2005.

continua

Região / Ano	1970			1980		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Norte	6,3	6,1	6,2	5,5	5,6	5,6
Rondônia	5,7	5,1	5,4	4,9	5,3	5,1
Acre	5,7	6,1	6,0	4,9	5,5	5,3
Amazonas	6,2	6,3	6,3	5,6	5,9	5,7
Roraima	6,1	6,3	6,2	4,8	5,2	5,0
Pará	6,4	6,0	6,2	5,7	5,6	5,6
Amapá	6,6	6,2	6,4	5,9	5,7	5,8
Tocantins	-	-	-	-	-	-
Nordeste	5,4	5,5	5,5	5,0	5,3	5,1
Maranhão	5,7	5,1	5,2	5,4	5,1	5,2
Piauí	5,9	5,8	5,8	5,5	5,6	5,5
Ceará	5,7	6,0	5,9	5,1	5,5	5,3
Rio Grande do Norte	5,6	5,8	5,7	5,0	5,3	5,1
Paraíba	5,3	5,6	5,5	4,9	5,4	5,1
Pernambuco	5,3	5,4	5,3	4,8	5,2	4,9
Alagoas	5,2	5,3	5,2	4,9	5,2	5,1
Sergipe	5,1	5,2	5,1	4,8	5,1	4,9
Bahia	5,4	5,4	5,4	5,1	5,3	5,2
Sudeste	4,9	5,6	5,0	4,3	5,0	4,4
Minas Gerais	5,4	5,6	5,5	4,7	5,1	4,8
Espírito Santo	5,5	5,9	5,7	4,6	5,2	4,8
Rio de Janeiro	4,7	5,5	4,8	4,1	4,8	4,2
São Paulo	4,8	5,4	4,9	4,2	4,8	4,3
Sul	5,0	5,7	5,3	4,3	5,0	4,5
Paraná	5,1	5,7	5,4	4,5	5,2	4,7
Santa Catarina	5,4	6,0	5,7	4,6	5,2	4,8
Rio Grande do Sul	4,8	5,5	5,1	4,0	4,7	4,2
Centro Oeste	5,5	5,6	5,5	4,3	5,5	4,7
Mato Grosso do Sul	-	-	-	4,8	5,0	4,8
Mato Grosso	5,6	5,7	5,6	5,1	5,2	5,2
Goiás	5,4	5,6	5,5	3,8	5,8	4,6
Distrito Federal	5,4	5,2	5,4	4,6	5,1	4,6
Brasil	5,1	5,6	5,3	4,5	5,2	4,7

Anexo III - Evolução da taxa de habitantes por domicílio, segundo situação – Brasil e Regiões, 1970-2005.

continuação

Região / Ano	1990			2000			2005		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Norte	5,0	5,3	5,2	4,5	5,1	4,7	4,1	4,7	4,2
Rondônia	4,3	4,6	4,5	3,9	4,2	4,0	3,7	3,9	3,7
Acre	4,5	4,9	4,8	4,2	5,0	4,5	3,8	4,3	3,9
Amazonas	5,3	5,8	5,5	4,7	6,0	5,0	4,3	5,4	4,5
Roraima	4,7	6,2	5,5	4,3	5,1	4,4	3,9	3,8	3,8
Pará	5,1	5,3	5,3	4,6	5,2	4,8	4,2	4,9	4,4
Amapá	5,5	5,6	5,5	4,9	5,5	5,0	4,4	4,7	4,4
Tocantins	4,8	4,9	4,9	4,1	4,3	4,2	3,7	3,8	3,7
Nordeste	4,6	5,0	4,8	4,1	4,6	4,2	3,8	4,2	3,9
Maranhão	5,0	5,1	5,0	4,5	4,7	4,6	4,1	4,6	4,3
Piauí	4,9	5,2	5,0	4,2	4,6	4,3	3,8	4,2	4,0
Ceará	4,6	5,0	4,8	4,2	4,6	4,3	3,9	4,2	3,9
Rio Grande do Norte	4,6	5,0	4,7	4,1	4,5	4,2	3,8	4,1	3,9
Paraíba	4,5	5,0	4,7	3,9	4,4	4,1	3,7	4,0	3,8
Pernambuco	4,4	4,9	4,5	3,9	4,5	4,0	3,7	4,1	3,8
Alagoas	4,6	5,1	4,8	4,2	4,8	4,4	3,9	4,5	4,1
Sergipe	4,5	4,8	4,6	4,0	4,4	4,1	3,7	4,0	3,8
Bahia	4,6	5,0	4,8	4,0	4,5	4,1	3,7	4,1	3,8
Sudeste	3,9	4,5	4,0	3,6	4,0	3,6	3,3	3,6	3,4
Minas Gerais	4,2	4,6	4,3	3,7	4,1	3,8	3,5	3,7	3,5
Espírito Santo	4,1	4,6	4,2	3,6	4,0	3,7	3,4	3,6	3,4
Rio de Janeiro	3,7	4,2	3,7	3,4	3,7	3,4	3,2	3,3	3,2
São Paulo	3,9	4,3	4,0	3,6	3,9	3,6	3,4	3,5	3,4
Sul	3,8	4,3	3,9	3,5	3,8	3,5	3,2	3,4	3,3
Paraná	4,0	4,5	4,1	3,6	3,9	3,6	3,3	3,5	3,3
Santa Catarina	4,0	4,4	4,1	3,5	3,9	3,6	3,3	3,6	3,3
Rio Grande do Sul	3,6	4,0	3,7	3,3	3,6	3,4	3,2	3,3	3,2
Centro Oeste	4,2	4,3	4,2	3,7	3,9	3,7	3,4	3,4	3,4
Mato Grosso do Sul	4,2	4,3	4,2	3,7	3,9	3,7	3,4	3,4	3,4
Mato Grosso	4,4	4,7	4,5	3,9	4,2	3,9	3,5	3,5	3,5
Goiás	4,1	4,1	4,1	3,6	3,6	3,6	3,3	3,1	3,3
Distrito Federal	4,3	4,5	4,3	3,8	4,0	3,8	3,5	3,8	3,5
Brasil	4,1	4,8	4,3	3,7	4,3	3,8	3,5	3,9	3,5

Fonte: IBGE, compilado pela EPE.

Participantes da Empresa de Pesquisa Energética – EPE

Coordenação Geral

Maurício Tiomno Tolmasquim
Amílcar Gonçalves Guerreiro

Coordenação Executiva

James Bolívar Luna de Azevedo
Renato Pinto de Queiroz

Equipe Técnica

Amaro Olímpio Pereira Junior
Cláudio Gomes Velloso
Eduardo Velho
Gustavo Henrique Sena de Araújo (estagiário)
José Manuel Martins David
Juliana de Moraes Marreco
Luiz Cláudio Orleans
Mauro Araújo Almeida
Patrícia de Magalhães Castro (estagiária)
Ricardo Gorini de Oliveira
Vicente Correa Neto

HISTÓRICO DA ECONOMIA BRASILEIRA (1970-2005)

SUMÁRIO

1. Período 1964-1973	39
1.1. Introdução	39
1.2. Plano de Ação Econômica do Governo (PAEG)	39
1.3. As reformas estruturais	40
1.4. A economia brasileira no período 1964-67	42
1.5. O período de recuperação e o “Milagre Econômico”	43
1.6. A economia brasileira no período 1968-73	45
2. Período 1974-1984	47
2.1. Introdução	47
2.2. Dependência externa	47
2.3. O contexto internacional no período 1974-84	48
2.4. O ajuste externo e o II PND	49
3. Período 1985-1989	51
3.1. O diagnóstico da inflação	51
3.2. O Plano Cruzado	54
3.3. Os Planos Bresser e o Plano Verão	57
4. Período 1990-1994	59
4.1. A mudança do modelo de industrialização	59
4.2. Os Planos Collor I e II	61
5. Período 1994-2002	62
5.1. Plano Real e crises externas	62
5.2. Consolidação do ajuste fiscal	66
6. Período 2003-2005	69
7. Bibliografia	74
ANEXO	
Indicadores Macroeconômicos	75

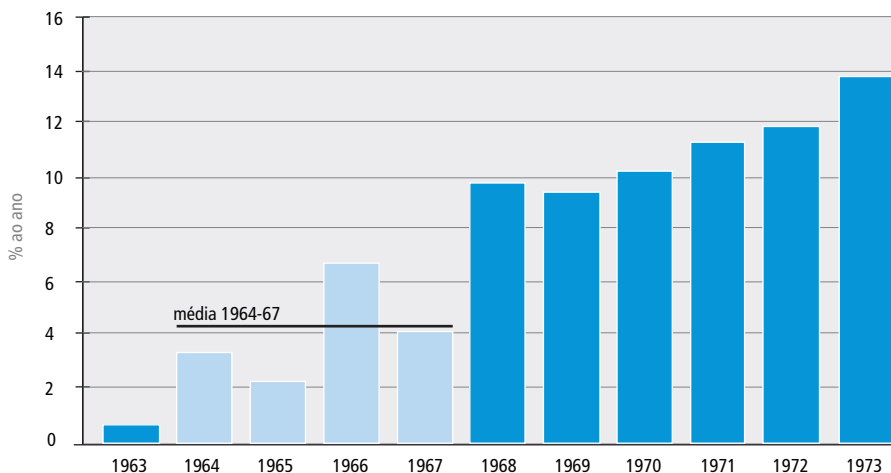
1. Período 1964-1973

■ 1.1. Introdução

O modelo de política econômica implementado neste período foi formulado pelos ministros do Planejamento e da Fazenda, Roberto Campos e Octávio Gouvêa de Bulhões. Foram estabelecidos como objetivos da política econômica: o combate à inflação, a expansão das exportações e a retomada do crescimento econômico.

No que tange ao desempenho da economia, os anos 1964-73 abrigaram duas fases distintas. A primeira, de 1964 a 1967, período do governo Castello Branco, caracterizou-se pelo ajuste conjuntural e estrutural da economia, visando ao enfrentamento do processo inflacionário, do desequilíbrio externo e do quadro de estagnação econômica do início do período. Os anos de 1964-67 foram marcados pela implementação de um plano de estabilização. Nesse período, a economia brasileira teve um comportamento do tipo stop and go, embora o crescimento médio do PIB tenha sido razoável, de 4,2% ao ano (ver Figura 1).

Figura 1 – Taxa de crescimento real anual do PIB – Brasil, 1963-1973



A segunda fase, de 1968 a 1973, caracterizou-se por uma política monetária expansiva e por vigoroso crescimento da atividade econômica (média anual de 11,1%), acompanhado de gradual redução da inflação e do desequilíbrio externo. Essas condições levaram a denominação de “Milagre Econômico” para esse período.

■ 1.2. Plano de Ação Econômica do Governo (PAEG)

Ao longo de 1963 e até o início de 1964, a economia brasileira operou em um verdadeiro estado de “estagflação” – estagnação da atividade econômica, acompanhado de aumento da inflação. Após um crescimento médio real de 8,8% ao ano no período anterior, 1957-62, o PIB brasileiro cresceu apenas 0,6% em 1963, enquanto a inflação, medida pelo IGP, elevou-se da média de 32,5% ao ano naqueles anos para 79,9% em 1963.

A implementação do PAEG e das reformas estruturais do período 1964-66 estão fundamentados no diagnóstico apresentado em documento reservado, intitulado “A Crise Brasileira e as Diretrizes de Recuperação Econômica”¹. Esse documento apontava duas linhas principais de ação para a superação da crise: lançamento de um Plano de Emergência, com um teor ortodoxo, destinado ao combate à inflação e também a implementação de reformas estruturais. Nesse sentido, o PAEG, continha as seguintes medidas:

(i) implantação de um programa de ajuste fiscal, com base em metas de aumento da receita e de contenção da despesa governamental²;

(ii) adoção de um orçamento monetário, que previa taxas decrescentes de expansão dos meios de pagamento;

(iii) aplicação de uma política de contenção de crédito ao setor privado; e

(iv) implantação de um mecanismo de correção salarial, pelo qual as revisões salariais guiaram-se pelo critério de manutenção, durante o período de cada reajustamento, do salário médio real verificado no período anterior, acrescido de porcentagem, associada ao aumento da produtividade.

As metas do PAEG para a inflação indicavam uma estratégia assumidamente gradualista. O Plano não se propôs a eliminar o processo inflacionário em curto espaço de tempo, mas apenas a atenuá-lo ao longo de três anos, admitindo ainda uma inflação de dois dígitos, de 10% ao ano, no terceiro ano, conforme indicado na Tabela 1.

Tabela 1 – Metas monetárias e fiscais do PAEG (taxas nominais de variação)

	1964	1965	1966
Receita da União (*)	15%	58%	-
Despesas da União (*)	- 27%	42%	-
Déficit da União	- 62%	3%	-
M1 e Crédito privado	70%	30%	15%
Inflação	70%	25%	10%

(*) variações da receita e despesa do governo em 1964 sobre o orçamento existente para o mesmo ano; em 1965, variação sobre o valor reprogramado para 1964.

Fonte: Hermann, Jennifer (2005), pág. 72

■ 1.3. As reformas estruturais

As reformas estruturais tiveram por foco as área tributária e financeira. Além dessas reformas, uma importante mudança foi introduzida no mercado de trabalho em 1964. Trata-se da criação do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), que substituiu o regime de estabilidade no emprego, então vigente, entendido, então, como um entrave institucional ao aumento do emprego e, por conseguinte, ao crescimento econômico.

1 Conforme citado por Hermann, Jennifer (2005)

2 A correção das tarifas públicas e da taxa de câmbio era apontada como uma medida duplamente necessária, pois além de eliminar (ou atenuar) a distorção dos preços relativos, contribuiria também, respectivamente para o ajuste fiscal e para o ajuste do balanço de pagamentos.

Os objetivos explícitos da reforma tributária eram o aumento da arrecadação do governo e a racionalização do sistema tributário. Nesse sentido, foram implementadas as seguintes medidas:

- (i) instituição da arrecadação de impostos através da rede bancária;
- (ii) extinção dos impostos do selo (federal) sobre profissões e diversões públicas (municipais);
- (iii) criação do Imposto Sobre Serviços (ISS);
- (iv) substituição do imposto estadual sobre vendas, incidente sobre o faturamento das empresas, pelo Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICM), incidente apenas sobre o valor adicionado a cada etapa de comercialização do produto;
- (v) ampliação da base de incidência do imposto sobre a renda de pessoas físicas;
- (vi) criação de uma série de mecanismos para estimular a formação de poupança e investimento;
- (vii) criação do Fundo de Participação dos Estados e Municípios.

Esse conjunto de medidas resultou em significativa elevação da carga tributária, que passou de 16% do PIB em 1963 para 21% em 1967.

Do ponto de vista distributivo, a reforma tributária do Governo Castello Branco foi regressiva, beneficiando as classes de renda mais alta (os poupadores) com incentivos e isenções sobre o imposto de renda. Assim, a maior parte da arrecadação foi obtida através de impostos indiretos, que tendem a penalizar mais as classes de baixa renda. Outra característica da reforma tributária foi o seu papel centralizador, de ponto de vista federativo, limitando o direito dos estados e municípios a legislarem sobre tributação.

Houve também reformas na área financeira. Até meados da década de 1960, o sistema financeiro brasileiro (SFB) constituía-se basicamente das seguintes instituições: bancos comerciais privados e instituições financeiras, que proviam capital de giro para as empresas; caixas econômicas estaduais e municipais, atuando no crédito imobiliário; e bancos públicos – Banco do Brasil e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, BNDE – as únicas provedoras de crédito de longo prazo. As reformas de 1964-67 tiveram por objetivo complementar o SFB, constituindo um segmento privado de longo prazo no Brasil. Além disso, foram criados o Banco Central do Brasil, como executor da política monetária e o Conselho Monetário Nacional, órgão normativo e regulador do SFB.

Quanto ao modelo de financiamento, o projeto original do sistema financeiro seguia o modelo segmentado adotado nos Estados Unidos. Nesse modelo, as instituições financeiras atuam em segmentos distintos do mercado, cabendo aos bancos de investimento o papel de prover o financiamento de longo prazo, como intermediários na colocação de títulos no mercado de capitais e, em menor escala, como prestadores finais. A estrutura do SFB após as reformas de 1964-67 ficou de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 - Sistema Financeiro Brasileiro após as Reformas de 1964-67

Tipo de Instituição	Área de Atuação
Conselho Monetário Nacional - CMN	Criado em 1964, com função normativa e reguladora do sistema financeiro
Banco Central do Brasil - BACEN	Criado em 1964, como executor das políticas monetária e financeira
Banco do Brasil - BB	Banco comercial e agente financeiro do governo
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico - BNDE	Criado em 1952 para atuar no Financiamento seletivo de longo prazo
Bancos de desenvolvimento regionais e estaduais	Atuação semelhante à do BNDE, mas de âmbito regional
Banco comerciais	Crédito de curto e médio prazo
Bancos de investimento	Atuação no crédito de long prazo e no mercado primário de ações
Sociedades de crédito, financiamento e investimento	Instituições não-bancárias (financeiras) voltadas ao crédito ao consumidor
Sistema Financeiro de Habilitação - SFH	Criado em 1964, tendo como agentes o Banco Nacional de Habilitação, a Caixa Econômica Federal e caixas estaduais e sociedades de crédito imobiliário e associações de poupança e empréstimo
Corretoras e distribuidoras de valores	Mercado primário e secundário de ações

Fonte: Bacen

Quanto à captação de longo prazo, o diagnóstico era de que tanto a geração quanto a alocação de poupança no Brasil eram prejudicadas pelo baixo retorno real dos ativos de longo prazo, em um contexto de inflação crescente e juros nominais limitados ao teto de 12% ao ano³. Essas questões foram enfrentadas pela PAEG com a criação das Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional – ORTN, instituindo o mecanismo da correção monetária da dívida pública e incentivos ao mercado de capitais, com a formação de novos fundos e a criação da Lei do Mercado de Capitais.

Por fim, outro aspecto importante dessa reforma financeira foi a ampliação do grau de abertura da economia ao capital externo.

■ 1.4. A economia brasileira no período 1964-67

Em comparação com o período imediatamente anterior, a atividade econômica se recuperou, mas cresceu a taxas moderadas no período 1964-67. O crescimento médio no período foi de 4,2% ao ano, porém nos dois primeiros anos, no biênio 1964-65, não foi além de 2,9% ao ano. Apesar do efetivo aperto monetário e fiscal do período, o PAEG não cumpriu as metas estabelecidas para a inflação⁴: alcançou 92% em 1964, 34% em 1965 e 39% em 1966, todos valores acima das metas do Plano. A Tabela 3 sintetiza os principais indicadores macroeconômicos do período.

Tabela 3 – Síntese de indicadores macroeconômicos
Brasil, 1964-67

Indicador	Valores médios
Crescimento do PIB (% ao ano)	4,2
Inflação (IGP dez/dez, % ao ano)	- 27,0
Taxa de investimento (% PIB)	15,5
Saldo balança comercial (US\$ milhões)	412
Saldo em conta-corrente (US\$ milhões)	15
Dívida externa líquida/exportações	2,0

Fonte: IBGE, Bacen e IPEADATA

³ Limitação imposta pela Lei de Usura e pela Cláusula Ouro, que impedia a indexação de contratos.

⁴ Medida pelo índice geral de preços – IGP.

Com relação ao ajuste fiscal, especificamente, embora as metas fixadas para as receitas e despesas do governo não tenham sido cumpridas à risca quando tomadas separadamente, as medidas em relação ao ajuste fiscal resultaram em que os déficits obtidos ficassem próximos das previsões no biênio 1964-65. Deve-se ressaltar a redução significativa do déficit primário do setor público, que tinha atingido 5% do PIB em 1963 e passou para 2,3%, prenunciando o superávit obtido nos anos seguintes (ver Tabela 4.)

Tabela 4 – Indicadores fiscais (médias por período em % do PIB)
Brasil, 1968-1973

Período	Governo Federal			Despesa Primária				
	Consumo	Investimento	Total	Estados	Municípios	Total	Carga Tributária	Saldo Primários
1963	8,4	3,6	12,0	7,4	1,7	21,1	16,1	-5,0
1964-1967	7,9	4,3	12,2	7,8	1,8	21,8	19,4	-2,3

Fonte: IBGE, Estatísticas do Século XX, disponível no site www.ibge.gov.br

A política salarial do PAEG foi bastante restritiva, tanto pela fórmula de correção, quanto pelo período de referência para o cálculo do salário real. De fato, o mecanismo de correção pela média, em vez do “pico” do salário real, combinado com a sanção do Decreto-Lei nº 15, que determinou que as correções salariais fossem calculadas com base na inflação prevista pelo governo – 10% em 1966, amplamente superada pela inflação efetiva de 39,1%, penalizou os salários reais.

No setor externo, o nível adequado da taxa de câmbio real, aliado a uma taxa fraca de crescimento econômico (média anual de 2,9%), permitiu o aumento dos saldos comerciais no biênio 1964-65, explicado tanto pela expansão das exportações, quanto pela retração das importações. A partir de 1966, com a recuperação do crescimento doméstico, as importações voltaram a crescer. Apesar disso, o saldo do balanço de pagamentos foi beneficiado pelo ingresso de investimentos externos diretos e de empréstimos de regularização.

O sucesso parcial do PAEG foi comprometido pelos aumentos dos custos básicos da economia (impostos, tarifas públicas, câmbio e taxa de juros, esse último em função do aperto monetário) e pela criação da correção monetária, que limitou uma queda mais acentuada da inflação. De qualquer forma, além da função original de combate à inflação, a política de estabilização do PAEG cumpriu outras funções macroeconômicas, contribuindo para o ajuste fiscal e externo da economia brasileira. Além disso, as reformas implementadas geraram, de fato, um mercado de dívida pública, viabilizando o financiamento monetário dos déficits do governo.

■ 1.5. O período de recuperação e o “Milagre Econômico”

A partir de 1968, a economia brasileira inaugurou uma fase de crescimento vigoroso, que se estendeu até 1973 e é conhecida como “Milagre Econômico”. O termo “Milagre Econômico” está associado à combinação de taxas de crescimento significativamente elevadas com inflação em queda, comparativamente ao ciclo anterior, conforme mostra a Figura 2. Nesse período, o PIB cresceu a uma taxa média da ordem de 11% ao ano em termos reais, liderado pelo setor de bens de consumo durável e, em menor escala, pelo de bens de capital. A Tabela 5 apresenta a síntese dos principais indicadores macroeconômicos do período.

Figura 2 – PIB e inflação (variação média anual nos períodos)
Brasil

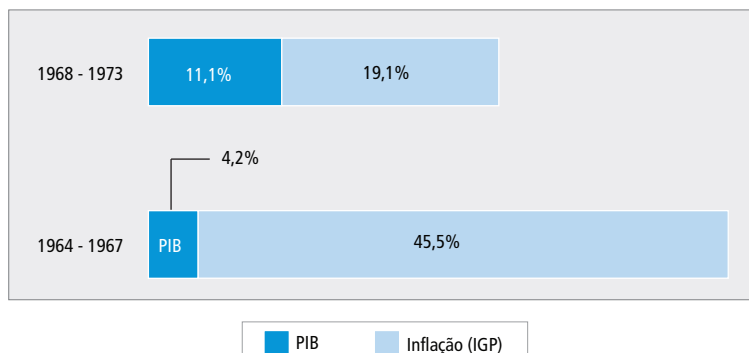


Tabela 5 – Síntese de indicadores macroeconômicos
Brasil, 1968-73

Indicador	Valores médios
Crescimento do PIB (% ao ano)	11,1
Inflação (IGP dez/dez, % ao ano)	19,1
Taxa de investimento (% PIB)	19,5
Saldo balança comercial (US\$ milhões)	0
Saldo em conta-corrente (US\$ milhões)	- 1.198
Dívida externa líquida/exportações	1,8

Fonte: IBGE, Bacen e EPEADATA

Com relação aos indicadores fiscais, destaque-se a taxa de investimento, que ficara em torno de 15% do PIB no período 1964-67 e subiu para 19% em 1968, encerrando o período do “Milagre” em pouco mais de 20% do PIB. A seguir são resumidos os principais indicadores fiscais da economia brasileira no período 1968-73.

Tabela 6 – Principais indicadores fiscais da economia brasileira
Brasil – 1963-1973

Despesa primária								
Governo Federal								
Período	Consumo	Investimento	Total	Estados	Municípios	Total	Carga tributária	Saldo primários
1968-73	9,1	4,3	13,4	7,7	2,6	23,7	25,1	1,4

Fonte: IBGE, Estatísticas do Século XX, disponível no site www.ibge.gov.br

A partir de 1968, a política de combate gradual à inflação foi mantida em linhas gerais, mas imprimiu-se uma mudança de ênfase na política econômica que pode ser resumida em dois pontos:

- o controle da inflação passou a enfatizar a componente de custos, em vez da de demanda e
- em decorrência, o combate à inflação teve que ser conciliado com políticas de incentivo ao crescimento, ou seja, para expandir a oferta agregada.

Com relação à política monetária, percebe-se que houve uma inflexão em 1967, passando a ser expansionista. Para

compensar o aumento da liquidez, foram criados mecanismos de controle de preços, como a Comissão Nacional de Estabilização de Preços – CONEP, posteriormente substituída pela Comissão Interministerial de Preços – CIP.

Em meados de 1968, é lançado o Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED), cujas prioridades eram a estabilização gradual dos preços, fortalecimento da empresa privada, a consolidação da infra-estrutura, a cargo do governo, e a ampliação do mercado interno, visando à sustentação da demanda de bens de consumo.

Na ausência de metas explícitas de controle de inflação, como existiu no período 1964-67, deixava-se mais espaço para políticas de crescimento. Nesse sentido, a adoção de políticas de minidesvalorizações cambiais permitia atenuar a defasagem cambial e, assim, não prejudicar o desempenho da atividade econômica e da balança comercial.

Na política fiscal, havia a determinação de que os investimentos públicos em infra-estrutura não comprometessem o ajuste fiscal em curso. Isso foi obtido através do aumento da participação das empresas estatais nesses investimentos, ver Tabela 6. Como o resultado das estatais não era computado nas contas primárias, como ocorre hoje, o governo conseguiu reduzir gradativamente os déficits primários e até gerar superávits, a partir de 1970.

Tabela 7 – Formação bruta de capital fixo (médias anuais por período em % do PIB)
Brasil, 1963-1973

Período	Setor privado	Setor público			Total
		Governo	Estatais	Subtotal	
1963	11,6	3,6	1,7	5,3	16,9
1964-1967	10,3	4,3	0,9	5,2	15,5
1968-1973	13,1	4,3	2,1	6,4	19,5

Fonte: IBGE, Estatísticas do Século XX, disponível no site www.ibge.gov.br

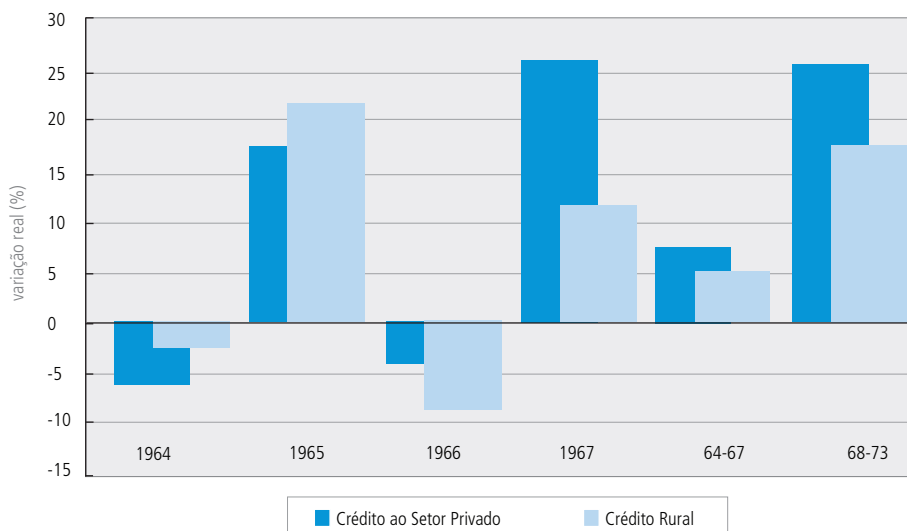
■ 1.6. A economia brasileira no período 1968-73

A mudança de ênfase da política monetária e antiinflacionária, refletiu-se na atividade econômica a partir de 1968 quando o PIB em termos reais cresceu a taxa de 9,8%, o dobro do ano anterior. Nesse sentido, a política monetária foi uma das grandes responsáveis pela elevação das taxas do PIB. De fato, os meios de pagamentos cresceram a uma taxa média anual de 14% em termos reais contra uma variação média de 5% entre 1964 e 1967. O crédito total seguiu a mesma tendência, com crescimento real médio de 17% contra uma taxa de 5% no ciclo do PAEG. A Figura 3 ilustra o exposto.

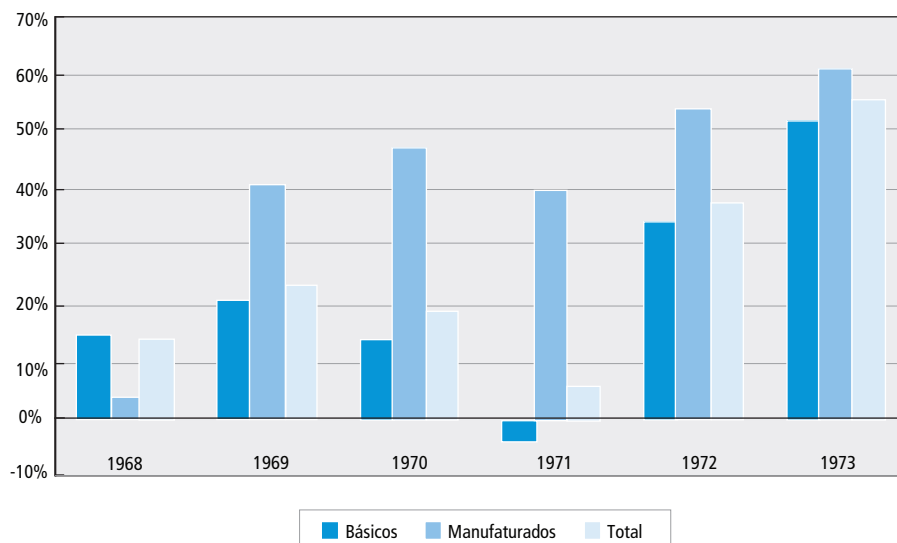
A despeito da expansão monetária e de taxas elevadas de crescimento econômico, a inflação ficou relativamente controlada entre 1968 e 1973, em virtude da capacidade ociosa herdada do período do PAEG, do controle direto o governo sobre preços industriais e taxa de juros, da política salarial, que manteve perdas em termos reais, e, também, da política agrícola implementada. Nesse caso particular, a expansão da produção agrícola evitou pressões inflacionárias no setor de alimentos. Além disso, a melhoria das contas externas permitiu um controle maior da taxa de câmbio. Não obstante as minidesvalorizações cambiais, a correção da taxa não era plenamente ajustada pela inflação, evitando uma pressão autônoma de inflação de custos.

O Brasil conciliou taxas elevadas de crescimento econômico com melhoria de suas contas externas, através de um cenário externo extremamente favorável, ou seja, com liquidez elevada, taxas de juros externa baixa, expansão do comércio mundial, termos de troca favoráveis no período, em especial com alta dos preços das commodities agrícolas. Além disso, o governo incentivou a captação de recursos externos.

Figura 3 – Crédito Doméstico no Brasil



As exportações e importações também cresceram vigorosamente no período do “Milagre Econômico”, com taxas acumuladas respectivamente de 275% e 330% entre 1968 e 1973. Pelo lado das exportações, conforme indicado na Figura 4, o aumento foi liderado pelos bens manufaturados. Quanto à composição das receitas, registre-se o aumento do quantum exportado (+109%), embora a contribuição dos preços (em dólares) das mercadorias exportadas pelo Brasil também tenha sido significativa (+77%). A expansão das importações teve um perfil semelhante, com maior crescimento dos volumes que dos preços.

Figura 4 – Exportações Brasileiras
Taxa Média Anual de Crescimento, 1968-1973

A elasticidade elevada das importações relativamente ao crescimento do PIB refletiu o estágio de desenvolvimento industrial da economia brasileira. Face à dependência externa com relação a bens de capital e insumos (essencialmente petróleo e derivados), o crescimento do setor de bens de consumo durável pressionou as importações desses itens.

Por fim, a moderada valorização do câmbio real no período 1970-1973 também estimulou a importação de bens já produzidos no Brasil. A despeito disso, devido ao bom desempenho das exportações, a balança comercial ficou equilibrada em média, no período 1968-1973, mas registrou déficits significativos no biênio 1972-73. O déficit em transações correntes passou de US\$ 276 milhões em 1967 para US\$ 2,1 bilhões em 1973. Nesse contexto, o equilíbrio das contas externas só foi possível graças ao ingresso de capitais externos, gerando superávit na conta de capital superior ao déficit em transações correntes. Isso possibilitou o aumento das reservas internacionais, mas também elevou o patamar da dívida externa total⁵.

2. Período 1974-1984

■ 2.1. Introdução

O período de 1974-84 abriga uma série de eventos e mudanças estruturais marcantes para a história política e econômica do Brasil. No plano econômico, esse período marca o auge e o esgotamento do modelo de crescimento vigente no país desde os anos 50, isto é, do modelo de substituição das importações, comandada pelo Estado através de investimentos e créditos públicos e fortemente apoiada no endividamento externo.

Ao longo desse período, podem ser identificadas fases distintas do comportamento da economia brasileira. A primeira corresponde à implantação do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), que pretendeu completar o processo de substituição das importações. Nessa fase, o crescimento econômico foi elevado, com uma média de 6,7% ao ano, acompanhado de grande transformação na estrutura produtiva do país.

Em seguida, no período do governo Figueiredo, pode-se distinguir três outras fases. No biênio 1979-80, manteve-se o crescimento vigoroso, com uma média de 8% ao ano, mas o forte aumento da inflação e a deterioração das contas públicas e externas já sinalizavam o esgotamento do modelo de crescimento do II PND. Os anos de 1981-83 confirmariam esse prognóstico: o triênio foi marcado por grave desequilíbrio do balanço de pagamentos, aceleração inflacionária e forte desequilíbrio fiscal, inaugurando um período longo de estagnação econômica. Finalmente, o ano de 1984, marca o início de uma curta fase de recuperação econômica.

■ 2.2. Dependência externa

A rápida expansão das importações e da dívida externa brasileiras durante o “milagre”, associada ao crescimento liderado pelo setor industrial, implicou um aumento da dependência externa do país naqueles anos e nos anos subsequentes. O aumento do crescimento também fez elevar a dependência do petróleo, cuja participação no consumo total de energia primária elevou-se de 39% em 1971 para mais de 47% em 1974.

5 A dívida externa total subiu de US\$ 3,4 bilhões em 1967 para US\$ 14,9 bilhões em 1973.

De um lado, para cumprir os encargos da dívida externa – amortizações e juros –, foi estimulada a elevação dos superávits comerciais. Assim, atenuavam-se as despesas financeiras e tentava-se controlar a trajetória deficitária do saldo em transações correntes do balanço de pagamentos. Em suma, a necessidade de insumos e de pagamento da dívida externa, aumentou de forma acentuada, a dependência do Brasil do mercado internacional.

De outro lado, a estrutura produtiva da economia brasileira implicava, já a partir do “Milagre Econômico”, em demanda crescente por bens de capital e por petróleo, elevando a dependência da importação desses produtos. Os riscos que essa dependência implicava começaram a se manifestar a partir de 1973, quando em dezembro, os países da Organização dos Países Exportadores de Petróleo – OPEP promoveram o denominado “primeiro choque do petróleo”. O preço médio do barril saltou de US\$ 2,48 em 1972 para US\$ 11,58 em 1974 em 1978. Mesmo assim, a demanda por petróleo seguiu aumentando na economia brasileira, atingindo o máximo de participação no Balanço Energético Nacional – BEN em 1978, com 51,2%. Somente a partir de 1979, com o “segundo choque do petróleo”, quando os preços dessa commodity elevaram-se para mais de US\$ 30 por barril, percebe-se declínio na participação desse energético no BEN e da dependência externa. Em 1984, voltava para 42% a participação do petróleo na oferta interna bruta de energia primária e a dependência caía para 58% (ver Tabela 6).

Tabela 8 – Dependência externa do petróleo - Indicadores selecionados
Brasil, 1971-1984

Ano	Oferta Interna Bruta ⁽¹⁾			Dependência Externa ⁽²⁾	Preço do Óleo Cru ⁽³⁾
	Total	Petróleo	Part.		
1971	69.536	27.222	39,1%	70,8%	2,24
1974	87.756	41.479	47,3%	79,8%	11,58
1978	106.793	54.692	51,2%	84,7%	13,60
1979	112.503	56.916	50,6%	85,7%	30,03
1984	132.248	55.555	42,0%	58,1%	28,66

(1) em 10³ tep (energia primária)

(2) diferença entre a demanda interna de energia (inclusive perdas de transformação, distribuição e armazenagem) e a produção interna.

(3) em US\$/barril

Fontes: Balanço Energético Nacional 2005, EPE; British Petroleum, disponível no site www.bp.com

■ 2.3. O contexto internacional no período 1974-84

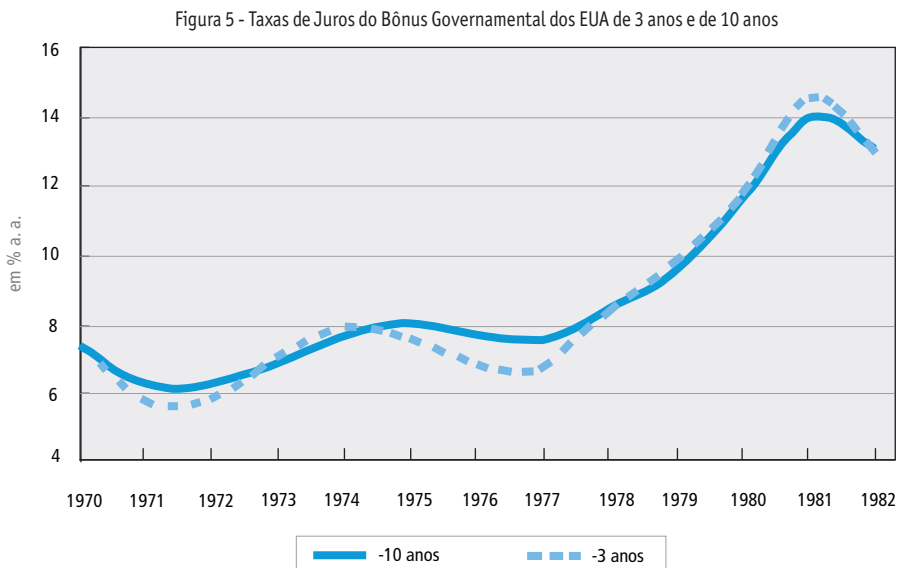
Nos países industrializados, os efeitos mais imediatos do choque do petróleo foram o aumento dos juros, já em 1974, e a contração da atividade econômica, no biênio 1974-75. Esse movimento comprimiu ainda mais a capacidade de importar dos países em desenvolvimento, já atingidos pela deterioração dos termos de troca, principalmente em face da elevação do preço do petróleo. De fato, a recessão das economias industrializadas reduziu ou dificultou a geração de receitas de exportação. No Brasil, a balança comercial passou de virtual equilíbrio em 1973 para um déficit de US\$ 4,7 bilhões no ano seguinte, embora a taxa de crescimento do PIB tenha se reduzido de 14% para 8,2% no mesmo período.

As dificuldades dos países em desenvolvimento foram parcialmente amenizadas por um outro efeito do choque do petróleo: a forte entrada dos “petrodólares”⁶, que expandiram a liquidez da OPEP para as economias industrializadas e, por conseguinte, aumentaram a disposição dos bancos por investimentos de risco. Assim, os “petrodólares” acabaram por financiar os déficits em conta corrente de países endividados, como o Brasil.

6 Associada à geração de elevadíssimas receitas de exportação nas economias da OPEP.

Em meados de 1979, um segundo choque nos preços do petróleo interrompeu, dessa vez de forma duradoura, o fluxo de capital dos países industrializados para aqueles em desenvolvimento. O preço do barril no mercado internacional, como reflexo das decisões da OPEP, saltou de uma média de US\$ 13,6 em 1978 para US\$ 30,0 em 1979, atingindo US\$ 35,7 em 1980.

De forma a conter as pressões inflacionárias desse segundo choque, os bancos centrais dos países industrializados elevaram suas taxas básicas de juros. Nos Estados Unidos, a prime rate subiu continuamente até 1981, quando atingiu 16,4% ao ano, mais que o dobro dos 7,9% vigentes antes do segundo choque (Figura 5). Esse novo patamar das taxas de juros inaugurou uma fase de recessão nas economias industrializadas, que se estendeu, na maioria delas, até 1982.



Fonte: Federal Reserve

A combinação dos choques do preço do petróleo e das taxas de juros atingiu gravemente os países importadores de petróleo como o Brasil. A elevação significativa das taxas externas de juros produziu aumento dos déficits em transações correntes, como consequência da retração das importações dos países industrializados (implicando em estagnação e/ou queda das exportações nas economias em desenvolvimento) e das despesas com juros no balanço de serviços. O resultado desse cenário foi o racionamento do crédito externo para as economias altamente endividadas. As dificuldades crescentes de pagamento dos encargos da dívida levaram alguns países a declarar a moratória de sua dívida externa, iniciada com o México em 1982.

■ 2.4. O ajuste externo e o II PND

O quadro de dependência estrutural e a restrição externa que caracterizava a economia brasileira no início de 1974 impuseram ao governo brasileiro a adoção de medidas de ajuste externo. O ajuste estrutural foi materializado pelo II PND, anunciado em meados de 1974, caracterizado por ser um plano ousado de investimentos públicos e privados, que deveriam ser implementados entre 1974 e 1979.

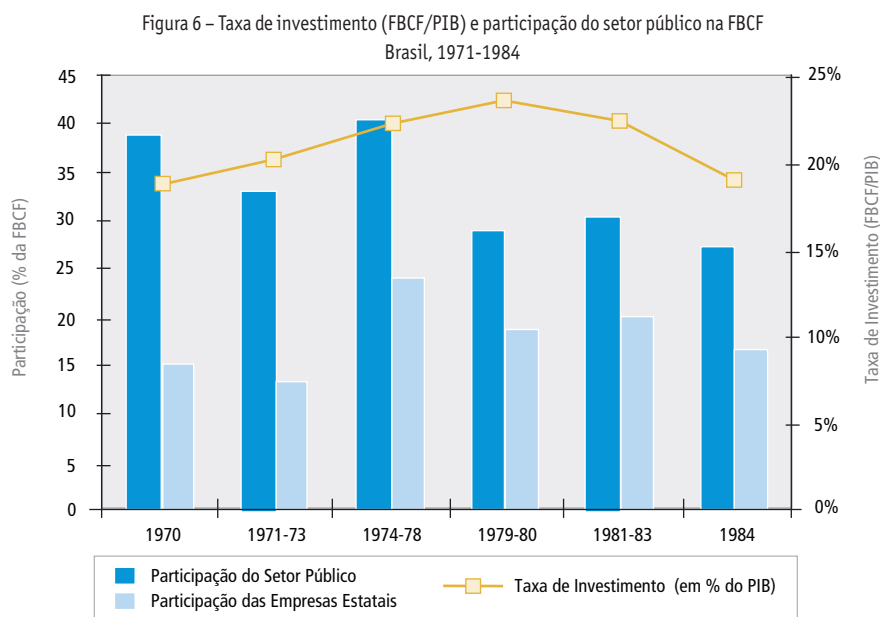
O objetivo básico do plano era ampliar os investimentos em infra-estrutura: ampliar a malha ferroviária, a rede de telecomunicações e a infra-estrutura para produção e comercialização agrícola. No setor de bens de produção, o foco

do II PND eram os segmentos de siderurgia, química pesada, metais não-ferrosos e minerais não-metálicos. No setor energético, os investimentos planejados se dirigiam à pesquisa, exploração e produção de petróleo, à ampliação da capacidade de geração de energia hidrelétrica e ao desenvolvimento de fontes alternativas de energia, com ênfase no álcool combustível. Diante de volumosos investimentos, a viabilidade do II PND dependia de financiamento público, por meio do BNDE, e de financiamento externo.

A despeito do primeiro choque nos preços do petróleo, as condições de crédito internacional ainda eram favoráveis na segunda metade dos anos 70. Além disso, as taxas de juros internacionais inclusive recuaram, tornando-se um fator indispensável para a viabilização do plano.

Contudo, apesar das condições favoráveis à opção pelo ajuste estrutural em 1974, essa não foi isenta de dilemas, pois havia a necessidade de controlar a inflação. Após registrar uma alta de 16% em 1973, a inflação, medida pelo IGP, elevou-se para 35% em 1974. Nesse sentido, foi implementada uma política gradual de contenção de gastos da administração pública direta e de desaceleração do crédito.

Por outro lado, os investimentos das empresas estatais se expandiram, elevando a taxa de investimento da economia, bem como a participação do governo na Formação Bruta de Capital Fixo, que atinge 40% do total no período 1974-1978 ante 33% no período 1971-73 (Figura 6).



A implementação do II PND produziu, em um primeiro momento, uma deterioração das contas do balanço de pagamentos entre 1974 e 1984. A expectativa era de que os benefícios do plano se refletissem a partir da década de 80 de forma mais acentuada, dentre eles:

- (i) aumento da substituição das importações, que se manifestaria pela redução do coeficiente de importação de bens de capital;
- (ii) redução da dependência do petróleo; e

(iii) aumento da capacidade exportadora do país, acompanhada da diversificação da pauta das exportações.

O déficit em transações praticamente dobrou entre 1974-78 e 1979-83, passando de uma média anual de US\$ 6,5 bilhões para US\$ 11,7 bilhões. Entretanto, constatou-se nítida tendência de reversão do déficit comercial, com a balança tornando-se superavitária a partir dos anos 80. Isso refletiu a combinação de três fatores:

- (i) impacto de duas maxidesvalorizações cambiais⁷;
- (ii) recessão da economia brasileira; e
- (iii) substituição das importações, promovida pelo PND.

De fato, o peso dos bens de capital importados na composição da FBCF do Brasil reduziu-se de 12,3% no período 1971-73 para 3,5% no período 1981-83. Além disso, a participação de bens de capital na importação total caiu de 17,9% no período 1974-78 para 9,3%, na média de 1981-83. Em suma, pode-se dizer que os objetivos de mudança estrutural que motivaram o II PND foram, de uma maneira geral, alcançados.

Tabela 9 – Síntese de indicadores macroeconômicos
Brasil, 1974-1984

Indicadores	médias anuais por período			
	1974-78	1979-80	1981-83	1984
Crescimento do PIB (% a.a.)	6,7	8,0	-2,2	5,4
Inflação (IGP dez/dez, % a.a.)	37,8	93	129,7	223,9
Taxa de Investimento (% do PIB)	22,3	23,5	22,4	18,9
Balança Comercial (US\$ milhões)	-2,283	-2,831	2.818	13.090
Exportações de bens (% anual)	15,3	26,1	2,8	23,3
Importações de bens (% anual)	17,2	29,5	-12,4	-9,8
Saldo em Conta Corrente (US\$ milhões)	-6.548	-11.724	-11.584	95
Dívida Externa Líquida / Exportação de Bens	2,5	2,9	3,7	3,3

Fonte: IBGE, BACEN e IPEADATA

3. Período 1985-1989

■ 3.1. O diagnóstico da inflação

Após a recessão do período 1981-83, a economia brasileira parecia ter retomado, em 1984, a trajetória de crescimento. De fato, em 1984, o PIB, em termos reais, aumentou 5,4% e em 1985, 7,5%. O problema resistente era a taxa de inflação (medida pelo IGP), que mesmo nos anos de recessão não cedeu. Em 1980, a inflação já superava a casa de 100% ao ano e os esforços realizados no início da década apenas a haviam reduzido marginalmente. Mais grave, após a maxidesvalorização cambial de 1983, a inflação se acelerou, atingindo 224% em 1984 (ver Tabela 8, onde se apresentam ainda outros indicadores característicos da economia brasileira na segunda metade dos anos 80). Diante dessa “resistência inflacionária”, foi fortalecida a tese de que a correção monetária, introduzida com as reformas de 1964, tornar-se-ia um fator de dificuldade à queda da inflação.

Tabela 10 – Síntese de indicadores macroeconômicos
Brasil, 1974-1989

Indicadores	médias anuais por período		
	1974/80	1981/84	1985/89
Crescimento do PIB (% a.a.)	7,1	-0,3	4,3
Inflação (IGP dez/dez, % a.a.)	51,8	150,3	471,7
Taxa de investimento (% do PIB)	22,6	21,5	22,5
Balança comercial (US\$ milhões)	-2.439	5.386	13.453
Exportações de bens (% anual)	18,3	7,6	4,9
Importações de bens (% anual)	20,6	-11,8	5,6
Saldo em conta corrente (US\$ milhões)	-8.026	-8.664	-359
Dívida externa líquida / Exportação de bens	2,6	3,6	3,8

Fonte: IBGE, BACEN e IPEADATA

O período 1985-1989, denominado de “Nova República”, ficou caracterizado pela implantação de planos heterodoxos de estabilização, cuja descrição sumária é apresentada na Tabela 10. Embora sem alcançar os objetivos do ponto de vista do combate à inflação, esses planos colaboraram para que se verificassem momentos de rápido crescimento. De fato, a expansão acumulada do produto no período de 1985-1989 foi de quase 25% (média anual de 4,3%).

Tabela 11 – Características dos planos heterodoxos de estabilização na década de 80

	Plano Cruzado: 28 de fevereiro de 1986	Plano Bresser: 15 de junho de 1987	Plano Verão: 14 de janeiro de 1989
Diagnóstico da inflação	Inercial: Déficit Operacional próximo de zero	Inercial + Inflação de Demanda	Inercial + Inflação de Demanda
Política monetária e fiscal	proposta: políticas acomodativas prática: foram expansionistas	Proposta e prática: políticas monetária e fiscal contracionista	proposta de cortes das despesas e aumento das receitas, mas não aprovados pelo Congresso
Preços	congelamento previsto para 3 meses o máximo. Durou 11 meses	Três fases de congelamento (i) congelamento por 90 dias (ii) flexibilização (reajustes mensais pelo IPC dos três meses anteriores) (iii) liberação dos preços	congelamento por prazo indefinido. descongelamento gradual a partir de março. Reajustes trimestrais
Salários	Média dos últimos seis meses Abono salarial de 8% para todos 16% para o salário mínimo + gatilho (20%)	Três fases seguindo política de preços Inflação de junho não reposta Não houve abonos ou gatilhos	salário de jan= salário de dez corrigido pela URP de janeiro. A diferença da INPC - URP seria paga em 3 parcelas
Dissídios	Anuais com correção de 60% sobre o aumento do custo de vida	Mantidos com exceção daqueles ocorridos nos 3 meses de congelamento	Mantido. Reajuste varia entre 11,3% e 18,7%, de acordo com a categoria
Índices de preços oficial do governo	IPC com ponderação do antigo IPCA. Mudança para índice ponta a ponta	Deslocada para o início do congelamento Aumento dos preços públicos em junho	IPC continua sendo o índice oficial OTN é congelada e extinta
Taxa de câmbio	Fixa ao valor de 28 de fevereiro - balança comercial estava equilibrada	Desvalorização de 9,5%. A taxa não é congelada. Há minidesvalorizações	Desvaloriza em 16,4%, ficando o câmbio congelado: 1 Crz Novo = 1dólar
Tablita	Para converter dívidas com vencimento posterior a data do plano	Para atualizar dívidas estabelecidas antes da data do plano com expectativas de inflação superiores	Para converter dívidas posteriores à 15 de janeiro. Juro real previsto
Aluguéis	Reajuste semestral para aluguéis residenciais e anuais com coeficiente determinado pelo governo para os aluguéis comerciais	Aluguéis comerciais e residenciais congelados sem compensação pela inflação ocorrida desde o último reajuste	Com o fim da OTN, aluguéis reajustados por índices próprios
Indexação	Proibida por um ano. Fim da ORTN e criação da OTN (congelada por um ano)	Novo indexador (URP) para salários e tetos de preços.	Extintas a OTN e a URP. Na prática, o indexador passava a ser o IPC ou o over criação da BTN; Junho: BTN fiscal diária
Juros e dívida externa	Acordo prévio com o FMI (1985) Moratória dos Juros Externos em fev1987	Juros mantidos elevados para conter demanda	Elevação do overnight para 25% e 30% Reempréstimos externos suspensos

Em 1984, com o objetivo de reduzir a inflação, estavam em discussão, basicamente, quatro propostas de desindexação:

(i) o “Pacto Social”, que representava a corrente dos que defendiam que a inflação brasileira resultava de uma disputa entre os diversos setores da sociedade por uma participação na renda nacional, o chamado “conflito distributivo”;

(ii) o “Choque Ortodoxo”, linha de pensamento sob a qual se reuniam aqueles que defendiam a redução significativa dos gastos públicos, desaceleração da expansão monetária, promoção da desindexação geral da economia e liberalização total dos preços;

(iii) a “Reforma Monetária”; e

(iv) o “Choque Heterodoxo”.

Nessa ocasião, prevaleceu a corrente que defendia o “Choque Heterodoxo”. Para estes, a inflação brasileira tinha características inerciais: o componente de realimentação pela inflação passada seria a principal causa da inflação e o impacto das variações do hiato do produto⁸ sobre a inflação era muito pequena. Também era questionada a relevância do déficit público como causa da inflação. De fato, a ineficácia dos programas do Fundo Monetário Internacional – FMI para estabilizar a economia brasileira na primeira metade da década de 80 reforçava o ponto anterior e seria uma evidência de que a inflação brasileira não era resultado de um superaquecimento da demanda em relação à oferta agregada. A inflação seria resultado, preponderantemente, de manutenção de cláusulas de indexação, que a perpetuavam ao longo do tempo.

A tese do “Choque Heterodoxo” se contrapunha a do “Pacto Social”. Ou seja: o recuo da inflação teria que passar necessariamente pela desindexação, mas essa não ocorreria por meio de um acordo voluntário. Efetivamente, a estabilização dos preços poderia ser solucionada através de um pacto de adesão compulsório: o congelamento de preços. Segundo Francisco Lopes⁹, “a inércia inflacionária decorre da existência de contratos com cláusulas de indexação. Numa economia indexada, a tendência inflacionária torna-se a própria inflação do período anterior e pode ser agravada, por flutuações decorrentes de choques de oferta (safra agrícola, choque do petróleo etc.) ou de choques de demanda (causados por um descontrole fiscal). O ponto fundamental é que essas possíveis fontes de flutuação, em vez de passageiras, são incorporadas à tendência”.

■ 3.2. O Plano Cruzado

Em 28 de fevereiro de 1986, foi implantado o Plano Cruzado, que determinou uma reforma monetária, o congelamento dos preços e salários e medidas de desindexação da economia.

Na reforma monetária, foi estabelecido o cruzado como o novo padrão monetário¹⁰, de forma a sinalizar uma moeda forte. Os preços de todos os produtos foram completamente congelados e a taxa de câmbio vigente no dia anterior ao Plano ficou igualmente fixa. As seguintes medidas de desindexação foram adotadas:

- (i) fim da ORTN;
- (ii) proibição de indexação de contratos com prazos inferiores a um ano;
- (iii) todas as obrigações financeiras continuavam a ser denominadas na velha moeda (cruzeiro), que era desvalorizada diariamente ante o cruzado, através de uma “tablita”¹¹; e
- (iv) as cadernetas de poupança passavam a ter rendimentos trimestrais e não mensais.

No tocante à política salarial, os salários deveriam ser calculados pela média dos últimos seis meses em valores correntes, ficando oficialmente congelados¹² nesse valor. No início do Plano, foi concedido a título de abono, um aumento de 8% para todos os assalariados e de 16% para o salário-mínimo. Além disso, foi criado o “gatilho salarial”, que garantia a correção imediata dos salários sempre que a inflação acumulasse 20%. Isso gerou um aumento robusto dos salários reais e, portanto, da demanda, no início do Plano. De fato, segundo dados do IBGE, o rendimento médio real cresceu entre 7% e 8% em meados de 1986, após registrar um aumento de 2,8% em 1985, conforme ilustrado na Figura 7.

8 Um dos componentes da “Curva de Phillips” de inflação.

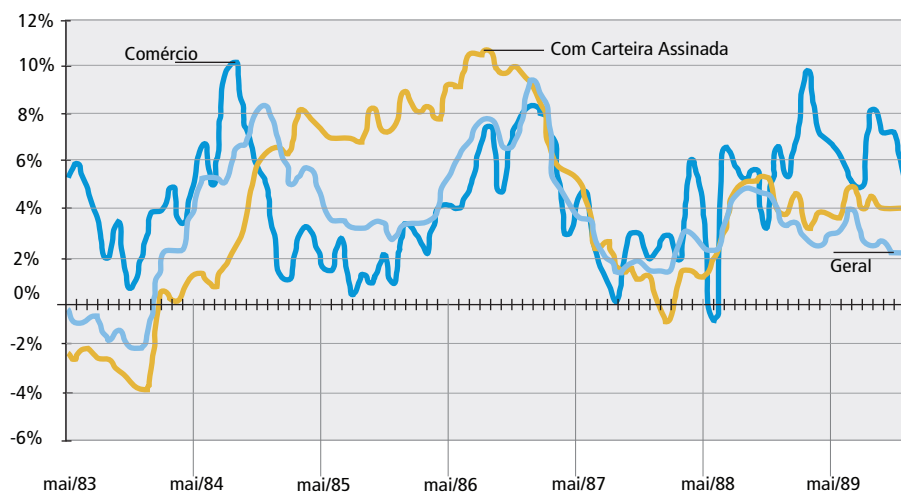
9 Ver Lopes, Francisco “O Choque Heterodoxo – Combate à Inflação e Reforma Monetária”, 1986.

10 Um cruzado (Cz\$ 1,00) era equivalente a mil cruzeiros (Cr\$ 1.000,00).

11 O objetivo era “quebrar” a expectativa inflacionária embutida nas obrigações financeiras, evitando transferências entre credores e devedores.

12 Os empresários podiam decidir por aumentos caso a caso, através de negociação.

Figura 7 – Rendimento médio real (variação percentual em doze meses)



Fonte: IBGE/Pesquisa mensal de emprego (metodologia antiga)

A estabilização de preços alcançou os objetivos no início do Plano. Os índices de preços, que oscilavam na faixa de 15% ao mês, recuaram para praticamente zero nos meses subsequentes. No mercado de trabalho, ocorreu criação de 20% de postos de trabalho no primeiro quadrimestre de 1986 ante o mesmo período de 1985. O crescimento real do Produto Interno Bruto atingiu 7,5% em 1986, praticamente igual ao do ano anterior (7,8%). O crescimento foi liderado pela indústria, com expansão de quase 12% em relação ao ano anterior, puxada não apenas pelo segmento de bens duráveis, mas também pelos componentes de investimento, como construção civil e bens de capital (ver Tabela 12). A retração das exportações em 1986 esteve associada ao fato de que, no Plano Cruzado, a produção doméstica esteve direcionada para atender ao mercado doméstico.

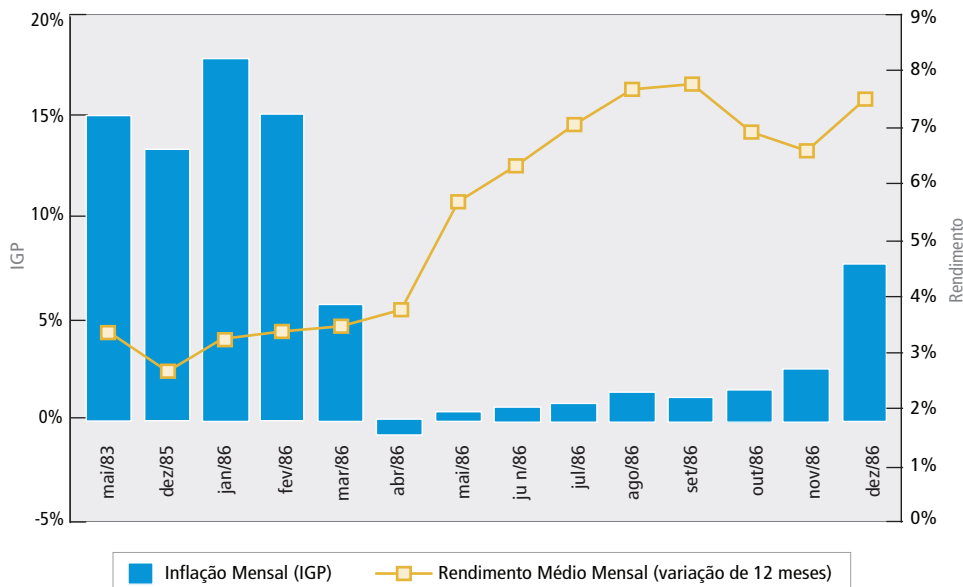
Tabela 12 – Taxa real de crescimento do produto interno bruto
Brasil, 1985-1989

PIB (preços de mercado)	1985	1986	1987	1988	1989	1985/89 (taxa média)
PIB (preços de mercado)	7,8	7,5	3,5	-0,1	3,2	4,4
Investimento	8,7	22,6	-1,4	-4,9	1,2	5,2
Consumo	2,8	12,3	1,7	-1,3	3,8	3,9
Exportações	7,0	-10,6	19,2	13,1	5,1	6,8
Importações	0,0	28,7	-2,9	-1,1	8,9	6,7
Agropecuária	9,6	-8,0	15,0	0,8	2,8	4,0
Indústria	8,3	11,7	1,0	-2,6	2,9	4,3
Transformação	8,3	11,3	1,0	-3,4	2,9	4,0
Construção	6,0	17,8	0,7	-3,1	3,1	4,9
Serviços	6,9	8,1	3,1	2,3	3,5	4,8

Fonte: IBGE, BACEN e IPEADATA

Deve-se ressaltar que, antes do Plano Cruzado, a economia brasileira já se encontrava com um panorama bastante aquecido. Em 1985, o PIB industrial crescera 8,3% e a utilização da capacidade instalada da indústria, que já estava elevada para os padrões históricos – em torno de 80%, continuava a crescer. Os salários reais registraram um forte crescimento em termos reais, em virtude das medidas adotadas pelo governo descritas anteriormente. O aumento robusto da renda real, associado à queda da inflação (ver Figura 8), estimulou a expansão da produção de bens de consumo durável que, apenas em junho de 1986, aumentou 33% em relação ao patamar de junho de 1985.

Figura 8 – Taxa de inflação (IGP ao mês) e Rendimento médio real (variação em 12 meses)
Brasil



Fonte: FGV e IBGE/Pesquisa mensal de emprego (antiga)

A deterioração das contas públicas se aprofundou a partir de 1986, pela queda da receita do imposto inflacionário¹³, pelo congelamento das tarifas públicas e, também, pelo aumento dos gastos com o funcionalismo. De fato, o superávit primário recuou de 2,7% do PIB, em 1985, para 1,6%, em 1986, e o déficit operacional foi de 3,6% do PIB. Assim, a política fiscal, também tornou-se uma fonte expansionista da demanda agregada. Em suma, a combinação de forte crescimento da demanda com distorção de preços relativos, provocou desabastecimento e pressões por alterações na política econômica vigente.

Posteriormente, foram lançadas novas medidas¹⁴, que, basicamente, consistiram em aumento da arrecadação, com remarcações de tarifas públicas. O Cruzado II teria sido a válvula de escape para o descongelamento, tendo em vista que o governo autorizou reajustes de preços de bens finais. O fim do Plano Cruzado ocorreu em fevereiro de 1987, com a decretação da extinção do congelamento dos preços. Destaque-se que, nesse período, também foi declarada a moratória da dívida externa brasileira, o que dificultou a entrada de recursos externos no país.

¹³ Em função do recuo da inflação.

¹⁴ Ao conjunto dessas medidas convencionou-se chamar “Cruzadinho”, de 23 de julho de 1986, e de “Cruzado II”, adotado após as eleições gerais que ocorreram em novembro desse ano.

■ 3.3. Os Planos Bresser e o Plano Verão

Em 12 de junho de 1987, foi implantado o chamado Plano Bresser, que adotou medidas ortodoxas (taxas reais de juros positivas e reajustes das tarifas públicas, para reduzir o déficit público) e heterodoxas (decretou um congelamento de preços por três meses). Na política salarial¹⁵, o objetivo implícito era evitar aumentos do salário real, como ocorrido no início do Plano Cruzado. Também houve uma preocupação em não congelar a taxa de câmbio, de forma a não deteriorar as contas externas brasileiras.

O Plano Bresser reconhecia que a inflação de demanda também deveria ser combatida e também não pretendia obter taxas próximas de zero, como nos meses iniciais do Plano Cruzado. A inflação mensal oficial (medida pelo IPC) baixou de 26,1% em junho para 3,15% em julho e para 6,4% em agosto, mas o recuo ficou concentrado nos primeiros meses do Plano. No final do ano, o índice já se situava em 14% ao mês. De fato, após os problemas ocorridos no Plano Cruzado, a credibilidade do mecanismo de congelamento ficou prejudicada. Evidência disso é que muitos preços foram reajustados previamente ao congelamento.

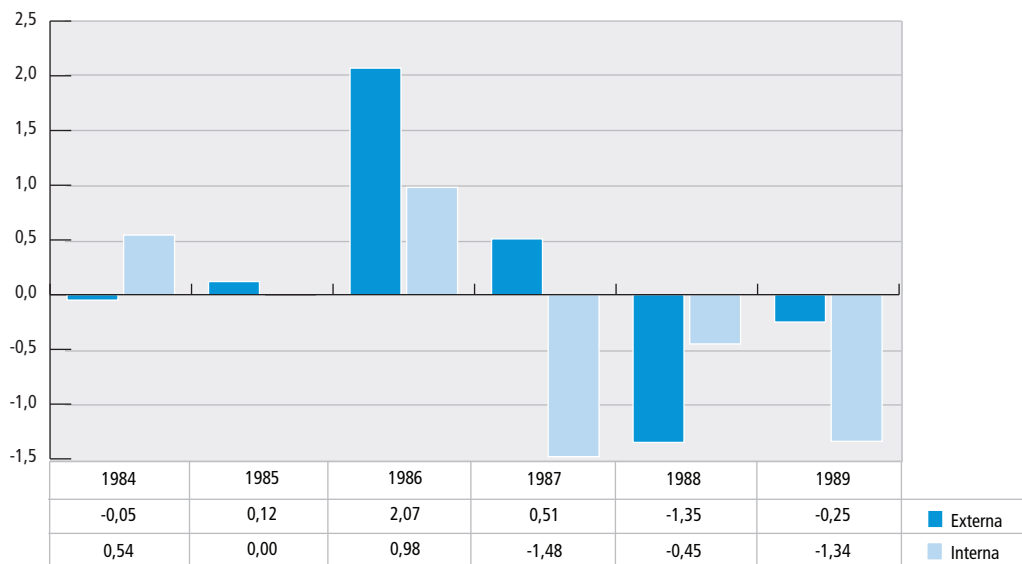
Os acordos salariais do funcionalismo público na vigência do Plano contribuíram para manter o déficit público elevado. Assim, a poupança do governo passou do equilíbrio para um valor negativo de 1,48% do PIB, em 1987 (ver Figura 9). Da mesma forma que o Plano anterior, a política macroeconômica não implementou ajuste com características ortodoxas¹⁶, que pudesse gradativamente reduzir a taxa de juros e promover o aumento da taxa de investimento.

Em contraposição ao ocorrido em 1986, a agropecuária liderou o crescimento do PIB em 1987, de 3,5% em termos reais, com uma variação real de 15%. A expressiva desaceleração do crescimento do PIB industrial e do consumo esteve associada à presença de juros reais elevados e perda do poder aquisitivo, como efeitos da inflação e da regra de reajuste salarial. Outro fator importante que impediu a queda do produto ao longo do período, foi o aumento das exportações, beneficiado pela redução da absorção doméstica, a partir de 1987, e, também, pela flexibilização cambial. De fato, observando o período, a expansão do PIB foi puxada, na média, pelas exportações líquidas, que cresceram em média 6,8% ao ano entre 1985 e 1989.

15 Os salários ficaram indexados à Unidade de Referência de Preços (URP), que era prefixada a cada três meses com base na inflação média dos três meses precedentes. Com o objetivo de extinguir o gatilho salarial, foi introduzida uma correção mensal por meio da URP, mas, na prática, aumentou-se a defasagem entre a inflação e o salário.

16 De certa maneira, a geração de mega-superávits comerciais, promovia a expansão da política monetária.

Figura 9 – Poupança do Governo e Externa, em % do PIB
Brasil, 1984-1989



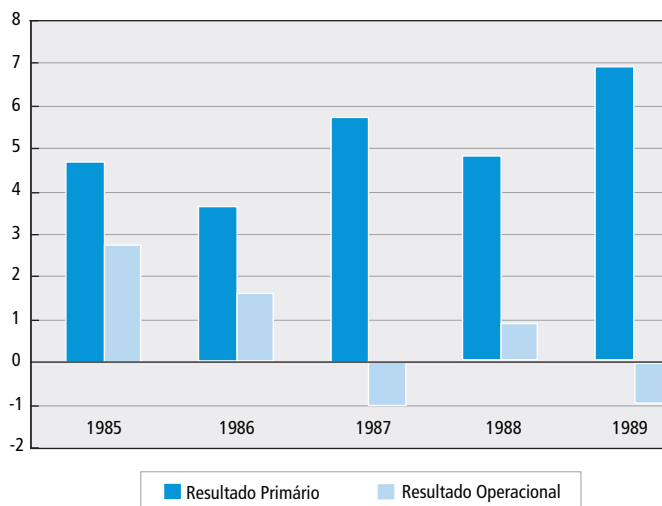
Fonte: Bacen e IBGE

Em janeiro de 1989, com o insucesso do gradualismo no combate à inflação, foi implementado o chamado Plano Verão, quando foram extintos todos os mecanismos de indexação. O congelamento dos preços foi adotado, mas diferente dos planos anteriores, não foi anunciado seu término. Além disso, foram adotadas medidas de contenção de corte de custeio e uma nova reforma monetária, que trocou a moeda cruzado pelo cruzado novo.

De fato, o ajuste fiscal ao longo do Plano Verão não ocorreu. O déficit operacional do setor público passou de 3,6% do PIB, em 1986, para 5,7%, em 1987, aumentando, ainda, para 6,9%, em 1989 (Figura 10). O resultado primário foi deficitário nos anos de 1987 e 1989, mostrando que não havia uma trajetória de ajuste com características mais permanentes.

A experiência frustrada dos planos heterodoxos de estabilização, em reduzir e manter a inflação baixa, de forma permanente, tem sido associada ao fato de que, no diagnóstico da inflação, não se deu muita relevância ao controle dos gastos públicos, ao controle da demanda agregada e à austeridade monetária. A adoção de congelamento de preços também não se revelou uma estratégia eficiente para estabilizar a inflação no médio e longo prazo. Além disso, as frustrações sucessivas da estabilização dos preços e a virtual ausência de comprometimento com o ajuste fiscal tenderam a prejudicar a coordenação das expectativas de inflação, no sentido de que fossem mais baixas para o futuro. Dessa forma, foram ressurgindo gradativamente pressões por reajustes salariais e por aumentos de preços. Ao final, a inflação ultrapassou 80% no mês, no primeiro trimestre de 1990.

Figura 10 – Déficit operacional e resultado primário do setor público, em % do PIB
Brasil



Fonte: Giambiagi e Além (1999)

4. Período 1990-1994

4.1. A mudança do modelo de industrialização

A primeira metade dos anos 90 marca a posse do primeiro presidente eleito pelo voto direto, fato que não ocorria desde 1960 no país. A inflação havia ultrapassado 80% ao mês e a economia brasileira, que crescera a uma taxa média em torno de 7% ao ano entre 1930-80, há uma década se encontrava estagnada (ver síntese Tabela 13).

Tabela 13 – Síntese de indicadores macroeconômicos
Brasil, 1981-1994

Indicadores	médias anuais por período		
	1981/84	1985/89	1990/94
Crescimento do PIB (% a.a.)	-0,3	4,3	1,4
Inflação (IGP dez/dez, % a.a.)	150	472	1165
Taxa de investimento (% do PIB)	21,5	22,5	19,4
Balança comercial (US\$ milhões)	5.386	13.453	12.067
Exportações de bens (% anual)	7,6	4,9	5,2
Importações de bens (% anual)	-11,8	5,6	13,3
Saldo em conta corrente (US\$ milhões)	-8.664	-359	-313,9
Dívida externa líquida/exportação de bens	3,6	3,8	3,2

Fonte: IBGE, Bacen e IPEADATA

As reformas propostas pelo novo governo, introduziram uma ruptura com o modelo brasileiro de crescimento com elevada participação do Estado e proteção tarifária, ainda que, na prática, a abertura comercial e financeira, bem como o processo de privatização, estivesse apenas iniciando no período 1990-94.

A política industrial produziu resultados que também ficaram abaixo das expectativas traçadas, uma vez que sempre esteve subordinada à questão prioritária do combate à inflação. As primeiras tentativas de estabilização inflacionária desse período, os Planos Collor I e II, não apenas fracassaram em controlar a inflação, como resultaram em recessão e perdas adicionais de credibilidade em relação à política econômica.

Após uma série crise política, que culminou com o impeachment do Presidente da República, foram lançadas as bases de um novo programa de estabilização, o Plano Real em 1994, que efetivamente lograria encerrar a indexação da economia brasileira¹⁷.

Esse período marca a mudança do modelo de desenvolvimento. No modelo anterior, havia o objetivo explícito de substituição das importações. Caracterizava-se pela participação direta do Estado no suprimento de infra-estrutura, elevada proteção à indústria nacional e fornecimento de créditos em condições subsidiadas para a implantação de novos projetos. O novo modelo seria caracterizado pela abertura econômica. Nesse sentido, iniciou-se, nos primeiros anos da década dos 90, a Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE), que lançou as bases para uma nova política de desenvolvimento.

A ênfase da PICE acabou por se dar, no âmbito interno, na estratégia de maior privatização e, no âmbito externo, na reforma tarifária e de comércio exterior. Nos anos 90, o Plano Nacional de Desestatização (PND) foi considerado prioritário. Seus objetivos eram múltiplos, passando pela redução da dívida pública, consolidação da estabilidade, novo desenho da política industrial e obtenção de ganhos de produtividade dos serviços.

O período de 1990-94 também foi marcado por profundas mudanças na política de comércio exterior, uma vez que, simultaneamente à adoção do câmbio livre, intensificou-se o programa de liberalização da política de importações. Assim, a partir de 1990, foram extintas as listas de produtos com emissão de guias de importação e os regimes especiais de importação (exceto a Zona Franca de Manaus, drawback e bens de informática). Também acabaram diversos controles quantitativos de importação, para dar lugar a um controle tarifário, com alíquotas declinantes ao longo do tempo (Tabela 14).

17 Apesar dos esforços anteriores, ainda persistiu uma indexação residual, que foi fortalecida com o recrudescimento da inflação.

Tabela 14 – Alíquotas do Imposto de Importação de Setores Seleccionados, em %
Brasil, 1990-1994

Tarifa	1990	1991	1992	1993	1994
Tarifa média	32,2	25,3	21,2	17,1	14,2
Tarifa modal	40	20	20	20	20
Desvio-padrão	19,6	17,4	14,2	7,9	7,9
Setores Seleccionados					
Insumos industriais básicos	12,6	8,3	6,1	4,8	4,3
Bens de capital	36,0	29,2	25,0	21,0	19,3
Veículos de passageiros	85,0	59,3	49,3	39,3	34,3
Peças e acessórios de bens de capital	34,0	27,8	24,3	20,9	19,1
Peças e acessórios de equip. de transporte	39,1	31,5	26,3	21,2	18,6
Outros	51,2	40,7	33,5	25,7	19,3

Fonte: Horta et al. (1992)

■ 4.2. Os Planos Collor I e II

O Plano Collor I foi lançado no dia 15 de março de 1990, reintroduzindo o cruzeiro como padrão monetário e promovendo um novo congelamento de preços de bens e serviços. Mais uma vez, as medidas de congelamento terminaram por não serem cumpridas, em parte como reflexo das tentativas fracassadas de congelamento dos planos de estabilização da década de 80. Na política fiscal, o Plano Collor I implementou aumento da arrecadação, por meio da criação de novos tributos, aumento do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e do Imposto sobre Operação Financeiras (IOF), redução dos prazos de recolhimento, suspensão de benefícios fiscais e enxugamento da máquina administrativa.

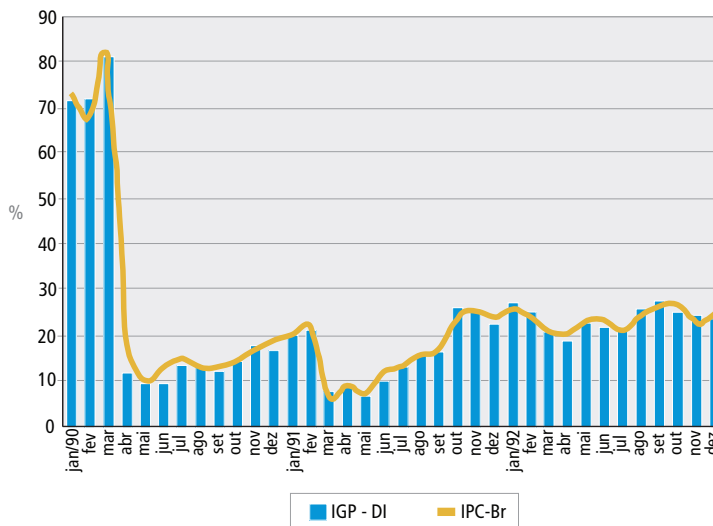
Entretanto, a medida marcante desse Plano foi o bloqueio dos ativos financeiros¹⁸. Esse bloqueio esteve associado ao diagnóstico com base no qual se reconhecia a existência de uma fragilidade financeira do Estado brasileiro e que tal fragilidade seria superada por meio de uma desindexação parcial da economia e de uma desoneração temporária do pagamento de juros sobre a chamada “moeda indexada”¹⁹.

O Plano Collor I sofreu duras críticas: o bloqueio dos recursos financeiros foi considerado uma intervenção estatal além dos parâmetros aceitáveis; o congelamento dos preços não deu certo, a exemplo das tentativas anteriores; e o ajuste fiscal basicamente se restringiu ao aumento das receitas e não efetivou corte de gastos públicos. Na prática, o Plano Collor I conseguiu fazer com que a inflação baixasse dos 80% ao mês para níveis próximos de 10% nos meses seguintes. Mas, ao mesmo tempo, a economia sofria forte contração. Entretanto, a inflação voltou a acelerar no final de 1990 e, assim, um novo plano econômico, o Plano Collor II foi implantado, com o objetivo prioritário de combate à inflação (ver Figura 11).

18 Todas as aplicações financeiras que ultrapassassem o limite de NCr\$ 50.000,00 foram bloqueadas pelo prazo de 18 meses. O governo se comprometeu a devolver os cruzados novos bloqueados, transformados em cruzeiros, em 12 prestações iguais e sucessivas a partir de setembro de 1991. Esses recursos seriam corrigidos pela correção monetária mais juros de 6% ao ano.

19 Os depósitos bancários eram, de fato, a “moeda indexada”. Os depósitos eram oferecidos ao público como contas remuneradas, que tinham por contrapartida títulos públicos e privados (overnight). Assim como a moeda corrente, a “moeda indexada” tinha liquidez absoluta, mas ao contrário da primeira, tinha rendimento superior à inflação.

Figura 11 – Taxas mensais de inflação
Brasil, 1990-1992



Fonte: FGV

Nesse novo Plano, a forma de alcançar o controle da inflação foi mediante a racionalização dos gastos na administração pública, do corte de despesas e aceleração do processo de modernização do parque industrial. O Plano também propunha extinguir qualquer tipo de indexação da economia, considerada a principal causa da retomada da inflação. Dessa forma, foram extintos o Bônus do Tesouro Nacional, que servia de base para a indexação dos impostos, e, também, todos os fundos de investimento de curto prazo. Foi criado, então, o Fundo de Aplicação Financeira (FAF), que teria rendimento à Taxa Referencial (TR), baseada nas expectativas futuras de inflação. Nesse sentido, a política do Plano Collor II foi considerada um “neogradualismo”, que não teve os objetivos alcançados. A rigor, essa política econômica conseguiu apenas reduzir a inflação nos primeiros meses de sua implantação.

5. Período 1994-2002

5.1. Plano Real e crises externas

No final de junho de 1994, foi implementado o Plano Real, considerado um divisor de águas na economia brasileira. Após as diversas tentativas fracassadas de estabilização da inflação da década de 80 e começo dos anos 90, o programa implementado em 1994 logrou reduzir, de forma duradoura, a taxa de inflação. Os economistas têm concordado que a política cambial vigente entre junho de 1994 e janeiro de 1999 foi crucial para a sustentação das conquistas do Plano Real. A valorização inicial da moeda e o maior grau de abertura da economia brasileira possibilitaram a queda do patamar inflacionário médio, de 40% ao mês, característico do período pré-Real, para níveis anuais próximos de zero no final de 1998 (ver Tabela 13). A queda acentuada da inflação refletiu-se na melhoria imediata da condição dos mais pobres, que não tinham acesso aos instrumentos financeiros que minimizavam a corrosão do poder de compra pela inflação.

Tabela 15 – Síntese de indicadores macroeconômicos
Brasil, 1990-2002

Indicadores	médias anuais por período		
	1990/94	1995/98	1999/02
Crescimento do PIB(% a.a.)	1,4	2,6	2,1
Inflação (IGP dez/dez, % a.a.)	1165	9,4	8,8
Taxa de Investimento (% do PIB)	19,4	19,8	19,0
Balança Comercial (US\$ milhões)	12.067	-5.610	3.434
Exportações de bens (% anual)	5,2	4,1	4,2
Importações de bens (% anual)	13,3	14,9	-4,9
Saldo em Conta Corrente (US\$ milhões)	-314	-26.551	-20.117
Dívida Externa Líquida/Exportação de Bens	3,2	2,8	3,3

Fonte: IBGE, Bacen e IPEADATA

Mas é consenso, também, que a queda da inflação não se daria, e, principalmente, não se sustentaria, se as mudanças estruturais não estivessem em curso no País. A liberalização comercial, o processo de privatização, as reformas do capítulo da ordem econômica da Constituição foram alguns dos principais eixos da mudança.

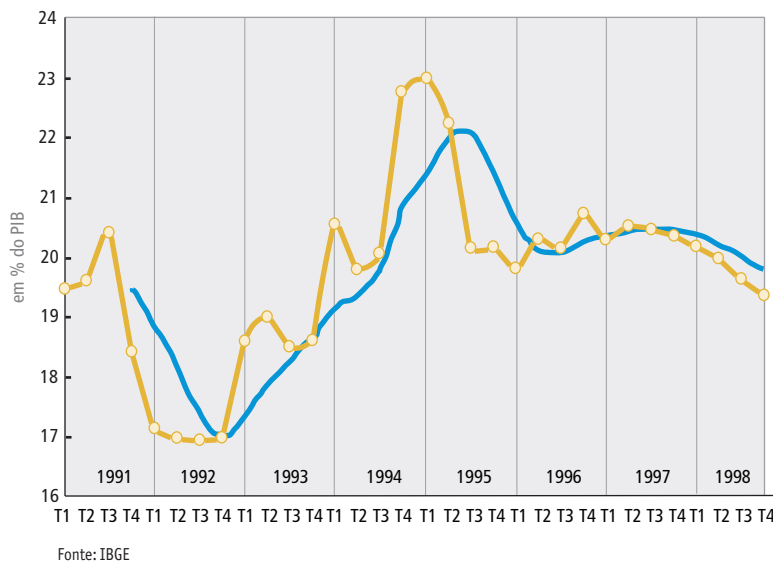
O processo de transformação teve início no começo da década com a liberalização comercial. As então inumeráveis barreiras não-tarifárias foram praticamente eliminadas e introduziu-se um cronograma de redução de tarifas, completado formalmente em 1993, um ano antes do previsto originalmente. Como conseqüência, a tarifa média de importações caiu a menos da metade em quatro anos.

Acordos regionais, como os firmados no âmbito do Mercosul, foram fundamentais para dar credibilidade e continuidade à política de liberalização comercial. O Mercosul pode ser considerado a mais bem sucedida experiência de promoção de integração econômica na América do Sul. Outra medida característica do período foi o Programa Nacional de Desestatização.

As Emendas Constitucionais referentes ao ordenamento econômico, aprovadas pelo Congresso Nacional em 1995, como o fim da discriminação ao capital estrangeiro e a flexibilização do monopólio estatal nas telecomunicações, no gás canalizado e na exploração do petróleo, foram também de grande importância, aumentando a atratividade do programa de desestatização e ampliando as fronteiras para o investimento privado no País.

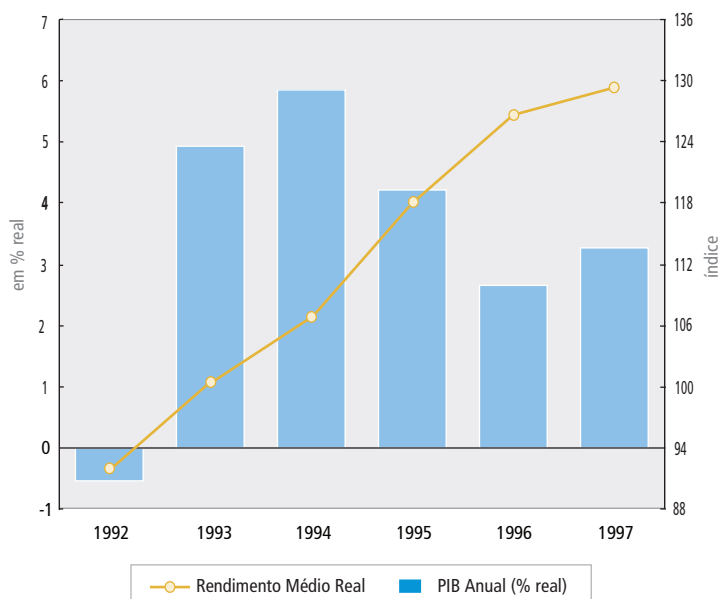
Em conseqüência, a taxa de investimento reverteu a trajetória de queda observada nos anos 80 e no início da década de 90 (ver Figura 12). Após reduzir-se a apenas 16% do PIB em 1992, em função da instabilidade econômica e da incapacidade financeira do Estado, a taxa de investimento apresentou tendência de recuperação continuada, tendo superado 18% do PIB em 1998. A taxa global de investimento atual ainda era inferior à observada nas décadas anteriores, em especial nos anos 70, quando situou-se em uma média de 23,3% do PIB e o crescimento econômico do País deu-se em ritmo elevado. O investimento estrangeiro direto líquido, cujos valores eram irrisórios no início da década de 90, saltou para US\$ 26 bilhões em 1998.

Figura 12 – Taxa de investimento
Brasil, 1991-1998



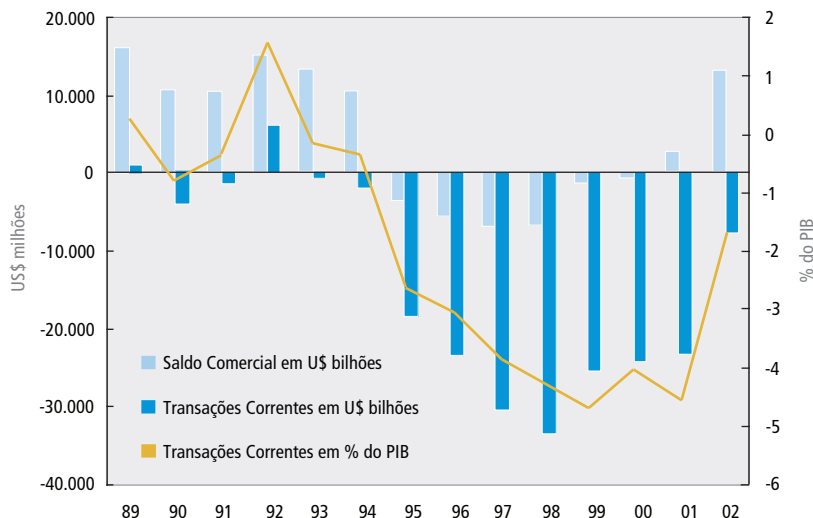
A redução do imposto inflacionário com a introdução do Real aumentou imediatamente os níveis da renda real e, em consequência, as taxas de consumo doméstico (ver Figura 13). Em 1994 e 1995, o crescimento do PIB se houve às taxas de 5,9% e 4,2%, respectivamente, apesar da crise cambial no México (dezembro de 1994), que obrigou o governo brasileiro a tomar medidas restritivas.

Figura 13 – PIB e rendimento médio real do trabalhador
Brasil, 1992-1997



Por outro lado, essa conjugação de forte crescimento com apreciação cambial provocou o imediato crescimento das importações e dos déficits da balança comercial e de transações correntes (ver Figura 14). Além disso, o desempenho fiscal nos primeiros anos do Real ficou aquém do esperado, tendo em vista a tramitação mais lenta que o previsto das reformas administrativas e previdenciária, o déficit estrutural e crescente da Previdência e o impacto negativo do fim da inflação sobre as contas públicas, notadamente nos governos de Estados e Municípios.

Figura 14 – Saldo comercial e de transações correntes
Brasil, 1989-2002

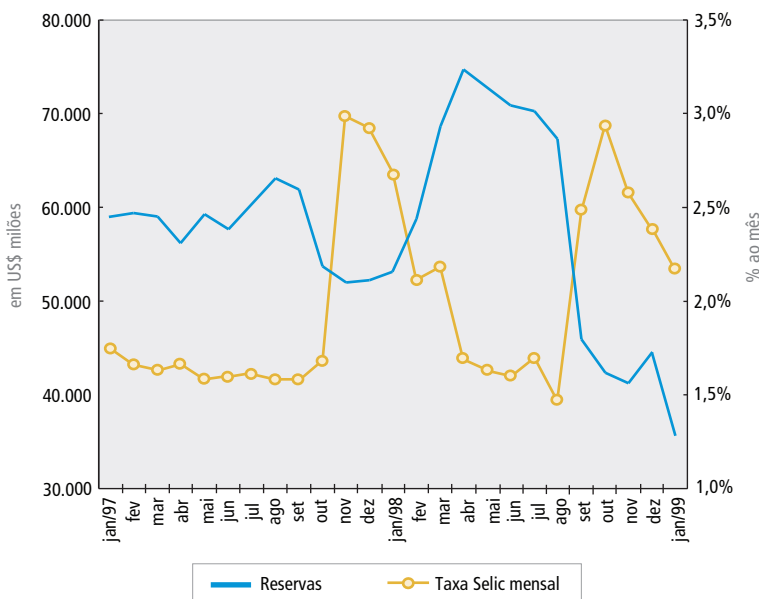


Fonte: Bacen, MDIC

O “*trade-off*” entre a estabilização de preços e o déficit da conta corrente do balanço de pagamentos foi uma consequência esperada e quase natural de programas de estabilização baseados em âncora cambial. A vulnerabilidade externa foi agravada, no caso brasileiro, pelas mencionadas dificuldades na área fiscal, reduzindo a capacidade de crescimento da economia.

A ocorrência de crises externas, em particular dos países emergentes da Ásia, em 1997, e os impactos nos mercados de ativos internacionais decorrentes da crise russa fizeram retornar a discussão quanto à necessidade de mudança do regime cambial brasileiro. Na crise asiática, o Brasil perdeu, em parte, competitividade em relação aos demais países emergentes, em face da desvalorização de suas moedas. Por outro lado, a resposta do governo brasileiro, duplicando as taxas de juros em outubro de 1997 e implementando medidas de ajuste nas contas públicas, evitou o descontrole no fluxo de capitais para a economia nacional. Já no primeiro trimestre de 1998, o nível das reservas internacionais havia se recuperado para o patamar pré-crise (Figura 15).

Figura 15 – Taxa de Juros e Reservas Internacionais
Brasil, janeiro/97-janeiro /99



Fonte: Bacen

A partir de agosto de 1998, porém, o impacto, no balanço de pagamentos, da crise financeira internacional que se seguiu à moratória russa foi mais significativo. O fluxo cambial extremamente negativo provocou uma queda de US\$ 30 bilhões nas reservas internacionais em prazo inferior a seis meses. O país buscou uma resposta forte, baseada, uma vez mais, na elevação das taxas de juros, combinada com um programa fiscal ainda mais rigoroso. Dessa vez, houve, ainda, o apoio de um pacote financeiro capitaneado pelo Fundo Monetário Internacional, que se materializou em um empréstimo de US\$ 42,5 bilhões, formalizado em dezembro de 1998.

Essas medidas, entretanto, não foram suficientes para manter o regime cambial prevalente. As incertezas sobre a capacidade de implementação do ajuste fiscal no prazo requerido, agravadas por dificuldades enfrentadas para aprovação de algumas medidas no Congresso Nacional, além de outros incidentes²⁰, mantiveram o fluxo cambial fortemente negativo. Nesse quadro de incertezas, e sem conseguir manter o teto de uma nova banda cambial, o Banco Central introduziu o regime de taxa de câmbio flutuante no início de 1999.

■ 5.2. Consolidação do ajuste fiscal

A condução da política econômica implementada a partir da introdução do câmbio flutuante no início de 1999 evitou, nos meses subsequentes, o descontrole da taxa de câmbio, que era um dos temores que se tinha, então. O aumento da taxa de juros básica (Selic) e a introdução de medidas de incentivo ao re-equilíbrio do balanço de pagamentos interromperam a saída de capitais e restabeleceram um clima de menor incerteza na economia brasileira.

20 A declaração de moratória do Governo de Minas Gerais ao início de 1999 tem sido citada como incidente que contribuiu para potencializar o quadro de incertezas.

Durante os primeiros meses após a mudança do regime cambial, muitos economistas – inclusive aqueles que anteriormente defendiam a mudança – previram que o impacto da desvalorização cambial resultaria em taxas de inflação, em 1999, superiores a 20%. As projeções mais pessimistas chegaram a prever taxas da ordem de 50% ou mais. Poucos meses depois, contudo, constatou-se que o impacto da desvalorização sobre o crescimento dos preços domésticos ficou muito abaixo dessas previsões. Da mesma forma, as previsões iniciais de queda de 4% a 5% no PIB não se materializaram. De fato, ainda que baixo, o PIB registrou crescimento real de 0,8% em 1999.

Entre os fatores que explicam essa reação extremamente positiva da economia brasileira destacam-se:

- (i) a desindexação da economia;
- (ii) a posição extremamente saudável do setor privado, notadamente do setor financeiro, que estava relativamente bem protegido contra mudanças no câmbio;
- (iii) a capacidade ociosa existente na economia;
- (iv) a conclusão da implantação das novas medidas fiscais, incorporadas no Programa de Estabilidade Fiscal; e
- (v) o apoio externo, expresso pelo acordo com o FMI;

O programa de estabilidade fiscal antecedeu o acordo com o Fundo e caracterizou-se pelas seguintes medidas:

- (i) redução de gastos: redução nas despesas correntes de capital;
- (ii) redução do déficit previdenciário: adoção da cobrança previdenciária dos inativos com alíquota de 11% e a colocação da contribuição adicional dos servidores ativos e inativos;
- (iii) medidas estruturais: prorrogação do Fundo de Estabilização Fiscal e impactos fiscais das reformas administrativa e previdenciária; e
- (iv) aumento das receitas: aumento da alíquota da Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira – CPMF, incorporação dos depósitos judiciais e alterações na cobrança da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social – COFINS.

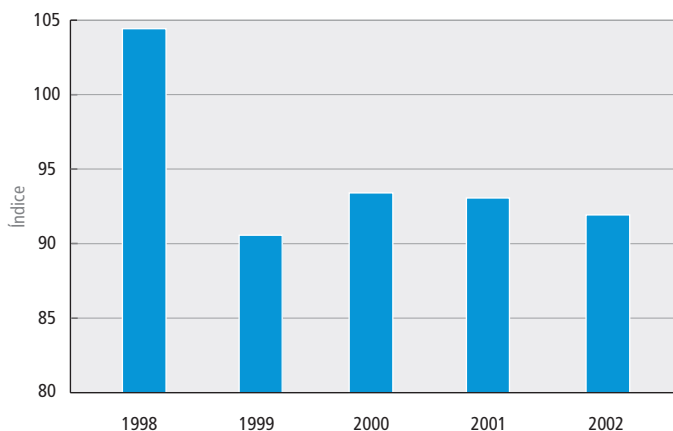
A introdução do regime de câmbio flutuante eliminou a restrição externa que ainda existia no balanço de pagamentos, reduzindo a necessidade de intervenções do Banco Central no mercado de câmbio e, em consequência, a perda de divisas cambiais. Além disso, criou condições para a queda da taxa real de juros doméstica, ponto crucial para a retomada do crescimento econômico. Com efeito, uma vez ultrapassada a crise externa, o Banco Central, dando seqüência a essas medidas, reduziu gradativamente as taxas reais de juros, comparativamente ao início do Plano Real.

Nos últimos anos reduziu-se, significativamente, a dependência do capital de curto prazo: o déficit em transações correntes, que alcançara US\$ 33,4 bilhões em 1998, foi reduzido para US\$ 7,6 bilhões em 2002, passando a registrar superávits em 2003. Esse movimento esteve associado ao crescimento expressivo do superávit comercial, sobretudo a partir de 2003, refletindo os níveis elevados de preços e do crescimento do comércio e da economia mundial.

Após a introdução do câmbio flutuante em 1999, a reação da balança comercial foi relativamente lenta. Esse comportamento pode ser atribuído ao choque negativo dos preços das principais commodities comercializadas pelo país e pela desaceleração do crescimento econômico dos principais parceiros comerciais do país, dentre eles, os países da ALADI²¹, como a Argentina. Este quadro, aliado ao aumento do preço do barril do petróleo no mercado internacional, provocou a deterioração dos termos de troca entre 1998 e 2002 (Figura 16).

21 Associação Latino-Americana de Livre Comércio

Figura 16 – Termos de Troca (Número índice – Base: 1986 = 100)
Brasil, 1998-2002



Fonte: Funcex

Vale destacar o cumprimento satisfatório dos critérios de performance acertados com o FMI (crédito doméstico líquido, reservas líquidas ajustadas, dívida externa total e de curto prazo do setor público não financeiro e superávit primário consolidado), o que melhorou diretamente a percepção do “risco soberano” brasileiro no cenário internacional.

Com a mudança do regime cambial no início de 1999, foram estabelecidas novas diretrizes para a condução da política governamental, destacando-se dentre elas:

- (i) estabelecimento do regime de metas de inflação, a partir de junho de 1999;
- (ii) estímulos à política de crédito doméstico; e
- (iii) aprofundamento do programa de consolidação fiscal, vinculado à aprovação das reformas estruturais.

As medidas de política fiscal visaram à redução da relação dívida pública/PIB, a garantia do compromisso com a qualidade do gasto público e o respeito às limitações orçamentárias. Vale lembrar que a eficiência, no tocante à gestão da despesa pública, deveria dar condições para uma melhor realocação dos gastos na esfera social.

Também é importante destacar a aprovação e implementação da Lei de Responsabilidade Fiscal. Além disso, seguindo a linha de ajuste fiscal, o enquadramento da meta do superávit primário consolidado do setor público na Lei das Diretrizes Orçamentárias – LDO representou relevante alteração institucional no âmbito das contas públicas. Em suma, o controle da inflação colaborou para o aperfeiçoamento do processo orçamentário, transformando a discussão acerca do orçamento em um dos temas mais importantes do debate econômico.

Desde esse período, o Estado brasileiro vem se caracterizando muito mais em regulador e catalisador de investimentos, agindo como empreendedor preferencialmente onde há carência de atuação da iniciativa privada e promovendo o desenvolvimento com o aumento da poupança doméstica.

O sistema previdenciário se configurou como um dos maiores problemas a enfrentar na área de contas públicas do país, tanto no âmbito da União como no dos Estados e Municípios. O sistema apresentava um déficit crônico e estrutural, tanto no regime do Instituto Nacional de Seguridade Social – INSS como, até em maior magnitude, no regime da previdência pública. Vale lembrar que a aprovação do fator previdenciário em 1999 foi uma medida com o objetivo de controlar a tendência de crescimento explosivo do déficit no âmbito do INSS.

6. Período 2003-2005

Na esteira da campanha eleitoral para a Presidência da República de 2002, desenvolveu-se um clima de desconfiança e incerteza em relação a eventuais mudanças na condução da política econômica. Isso se refletiu no overshooting cambial do 2º semestre desse ano e na elevação do “risco Brasil” (medido pelo spread over treasury do C-Bond). Esse clima perdurou até o início de 2003. O câmbio, que chegou a R\$ 3,90 em outubro de 2002, cedeu um pouco, mas ainda permaneceu no patamar de R\$ 3,50 no 1º trimestre de 2003 (ver Tabela 14).

Tabela 16 – Síntese de Indicadores Macroeconômicos
Brasil, 1995-2002

Indicadores	médias anuais por período		
	1995/98	1999/02	2003/05
Crescimento do PIB(% a.a.)	2,6	2,1	2,6
Inflação (IGP dez/dez, % a.a.)	9,4	8,8	7,2
Taxa de Investimento (% do PIB)	19,8	19,0	19,2
Balança Comercial (US\$ milhões)	-5.610	3.434	34.408
Exportações de bens (% anual)	4,1	4,2	25,1
Importações de bens (% anual)	14,9	-4,9	15,9
Saldo em Conta Corrente (US\$ milhões)	-26.551	-20.117	10.278
Dívida Externa Líquida/Exportação de Bens	2,8	3,3	1,5

Obs. No período 2003-05, os valores de crescimento do PIB e da taxa de investimento em 2005 são estimados.

Fonte: IBGE, Bacen e IPEADATA

Nessas condições, era necessário restabelecer a confiança dos agentes econômicos, de forma a criar condições para um ciclo de crescimento econômico sustentado. Assim, o governo eleito tomou medidas que se sinalizaram para a estabilidade macroeconômica: manutenção dos regimes de câmbio flutuante e de metas de inflação e reafirmação do compromisso com a austeridade monetária e fiscal. Com efeito, a meta de superávit primário consolidado foi elevada para 4,25% do PIB e, na prática, superada em 2004 (4,59%) e 2005 (4,97%). Além disso, o Banco Central ainda elevou a taxa básica de juros em janeiro e fevereiro de 2003, fixando-a em 26,5% ao ano. Somente a partir de maio, iniciou-se um processo de lenta redução.

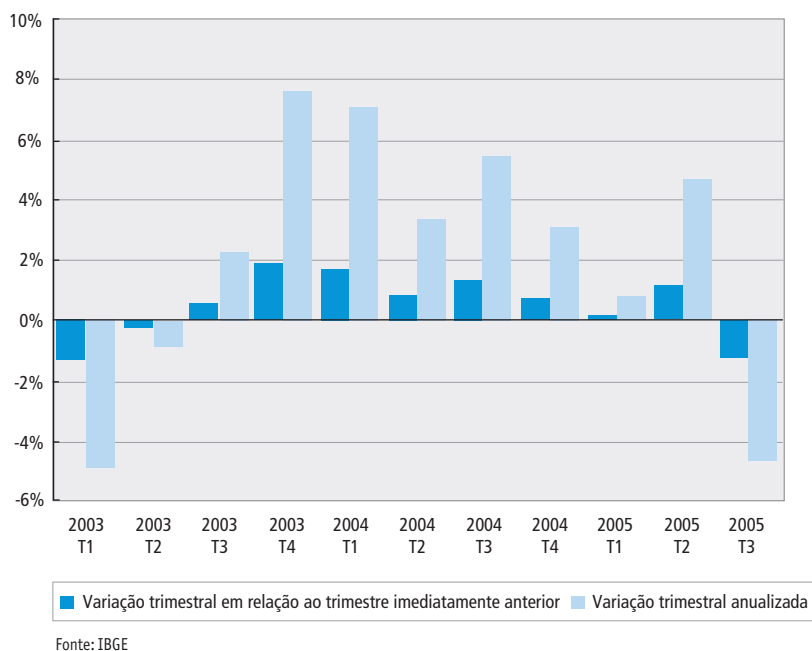
Como resultado, ainda em 2003, houve recuo da inflação (de uma inflação mensal de mais de 3% em janeiro, chegou-se a uma deflação de 0,15% em junho, mantendo-se em um patamar médio de 0,4% ao mês até dezembro), da taxa de câmbio (em dezembro observou-se uma cotação média do dólar inferior a R\$ 3,00) e dos indicadores do risco país, também favorecidos por um cenário internacional favorável. Nesse panorama, o Banco Central seguiu flexibilizando a política monetária: a taxa básica de juros em dezembro recuou para 16,5% ao ano, criando condições para crescimento da economia no ano seguinte.

Em 2004, no cenário internacional, houve uma alta generalizada nos preços das commodities agrícolas e industriais com potencial de repercussão na inflação doméstica. Nesse sentido, a atuação do governo orientou-se, nesse ano, para promover uma sintonia fina na política econômica tal que permitisse, mediante a redução do ritmo de expansão da demanda, desarmar as pressões que ameaçavam a trajetória da inflação no ano seguinte. O desafio posto era fazer isso sem abortar o processo de crescimento econômico iniciado no 2º semestre de 2003.

Depois de a economia ter se expandido a um ritmo médio anualizado de 5,5% ao ano durante cinco trimestres, entre

o 2º trimestre de 2003 e o 3º de 2004, avaliou-se ser conveniente promover uma redução, na margem, do crescimento, por exemplo, para a faixa de 3,5 a 4,0% ao ano, julgado mais consistente com o ritmo de expansão da capacidade produtiva. Isso porque tal ritmo era determinado, entre outros fatores, pelo nível da taxa de investimento da economia (ver Figura 17). Sem essa mudança da política econômica, refletida no aumento de 2,75 pontos percentuais na taxa de juros a partir de setembro de 2004, haveria o risco, não apenas de a taxa de inflação em 2005 ser superior ao centro da meta estabelecida (4,5% no valor original, depois alterado para 5,1%), mas também de que ela ultrapassasse o próprio teto de tolerância definido, pelo Conselho Monetário Nacional – CMN, em 7% para esse ano.

Figura 17 - Brasil - Crescimento do PIB (2003-2005)



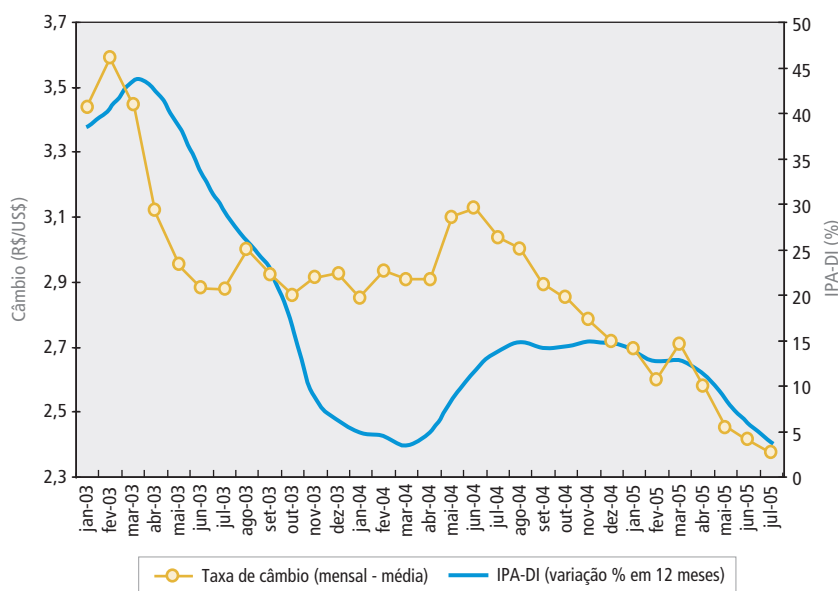
A formação bruta de capital fixo (FBCF) aumentou quase 11% em 2004, o que permitiu que a taxa de investimento fixo (isto é, desconsideradas as variações de estoques) subisse de 17,8%, em 2003, para aproximadamente 19,5% do PIB, no ano seguinte. Cerca de metade desse aumento, contudo, é explicada pela ampliação física do investimento; a outra metade, pelo aumento dos preços dos bens de capital e insumos da construção civil, acima da variação estimada para o deflator implícito do PIB. Ainda assim, as estimativas para 2005 são de que o investimento continuará crescendo, em torno de 1%, assim como o PIB, em torno de 2,5%. Nessas condições, a FBCF, expressa como proporção do PIB, se elevaria para cerca de 20%.

A política monetária de ajuste começou a gerar seus primeiros resultados, no que se refere à desaceleração da economia, ainda no final de 2004. A taxa de crescimento do PIB caiu no último trimestre desse ano para 0,4%, ou 1,6% ao ano, em termos anualizados, o que não impediu que o PIB fechasse 2004 com aumento de 4,9%, a maior variação desde 1994.

Pelo lado da inflação, os índices gerais de preços se mantiveram bastante pressionados ao longo de 2004.

No atacado, houve pressão altista nos primeiros meses do ano. Depois, houve perda de fôlego, que pode ser atribuída, em parte, à valorização da taxa de câmbio e, em parte, a uma acomodação das vendas reais da indústria (Figura 18). Com efeito, após crescimento médio de 2,1% ao mês, entre junho de 2003 e junho de 2004, as vendas caíram, em julho, cerca de 4,3%, mantendo-se no novo patamar até o último trimestre do ano.

Figura 18. Brasil - Evolução do Câmbio e dos Preços por Atacado (2003-2005)



Fonte: Bacen, FGV

Os indicadores de tendência da inflação ao consumidor, no entanto, ainda eram preocupantes diante das metas estabelecidas: a média mensal dos núcleos da inflação medida pelo IPCA, divulgados pelo IPEA e Banco Central, era de 0,52%, no 3º trimestre de 2004; no 4º trimestre, essa média aumentou para 0,62% e manteve-se nesse patamar até janeiro de 2005, subindo ainda mais a partir do mês seguinte (Tabela 15). A tendência da inflação para o consumidor refletiu as pressões dos preços administrados, inclusive pelo efeito dos aumentos dos preços do petróleo no mercado internacional na segunda metade de 2004, e a aceleração das vendas reais do comércio no último trimestre do ano.

Tabela 17 – Indicadores de núcleo da inflação (IPCA)
Brasil, 2004-2005

	II trim/04	III trim/04	IV trim/04	I trim/05	II trim/05	III trim/05
Índice Cheio	0,53	0,64	0,66	0,59	0,45	0,26
Núcleo IPEA	0,62	0,53	0,63	0,66	0,61	0,17
Núcleo Médias Aparadas ⁽¹⁾	0,59	0,55	0,63	0,63	0,61	0,44
Por Exclusão	0,65	0,48	0,60	0,63	0,55	0,31
Média dos Núcleos ⁽²⁾	0,62	0,52	0,62	0,64	0,59	0,31

(1) com suavização

(2) média aritmética do núcleo por nível, média aparada c/suavização e por exclusão

Fonte: IBGE, Bacen e IPEA

Dadas as características naturalmente rígidas da oferta a curto prazo, a resposta da política econômica no 3º trimestre de 2004 recaiu, fundamentalmente, sobre a política monetária. Ao final do 2º trimestres de 2004 já havia sinais de que uma elevação dos juros teria lugar, como se pode depreender das projeções de juros futuros naquele momento. Em meados de setembro de 2004 e ao longo de todo o primeiro semestre de 2005 a taxa básica de juros voltou

a aumentar, revelando a disposição do Banco Central de perseguir a meta de 2005. Ainda assim, o consumo privado cresceu em média 6,1% ao ano do 2º ao 4º trimestres de 2004, refletindo a expansão do crédito pessoal e a melhoria do mercado de trabalho.

A política fiscal também parece ter contribuído para estimular a demanda, seja pelo aumento dos gastos do governo e dos impostos na mesma proporção, não alterando o resultado primário, seja pelo efeito redistributivo do aumento desses gastos, por meio do incremento das transferências para famílias de mais baixa renda, que normalmente possuem maior propensão a consumir (Tabela 16). De fato, os pagamentos sob a forma de benefícios previdenciários aumentaram 10% em termos reais em 2004 e os aportes do Ministério do Desenvolvimento Social em programas de transferência de renda às famílias mais pobres também subiram significativamente.

Tabela 18 – Despesa Primária do Governo Central (% PIB)
Brasil, 1994-2005

Despesa	1994	1998	2002	2005 ⁽¹⁾
Transferências a Estados e Municípios	2,5	3,0	4,2	4,1
Pessoal	5,1	5,0	5,5	4,8
INSS	4,9	5,8	6,5	7,4
Outras Despesas de Custeio e Capital	4,0	5,7	5,4	5,5
Total	16,5	19,5	21,6	21,8

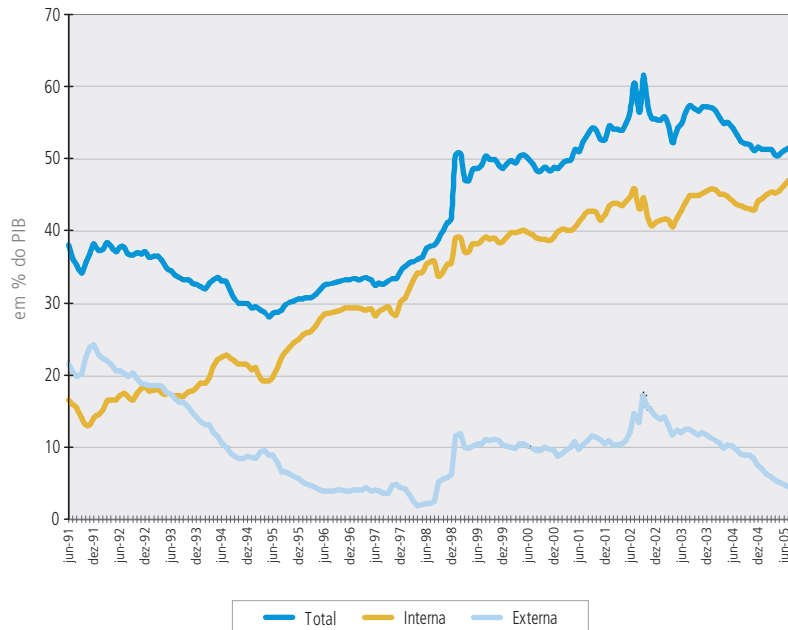
(1) estimativa IPEA

Fonte: STN/MF

A rigidez do orçamento é outro fator que explica o comportamento da política fiscal em 2004: o forte crescimento da arrecadação produziu um aumento automático de determinados gastos sem que tivesse sido possível realocar os recursos para contemplar outras prioridades. Em especial, eventuais alterações na meta de superávit primário acabam implicando cortes desproporcionalmente grandes em uma parcela relativamente pequena dos gastos — os chamados gastos discricionários.

Em 2004, a relação dívida pública/PIB caiu de 57,2% para 51,9%, influenciada, entre outros fatores, por um déficit público nominal da ordem de 3% do PIB. Em 2005, no entanto, a continuidade desse processo esbarrou na alta da taxa de juros real e no crescimento menor da economia (Figura 19). Por essa razão, na direção de seguir reduzindo a relação dívida pública/PIB e considerando a prioridade do combate à inflação, é esperado que o superávit primário supere a meta de 4,25% do PIB em 2005.

Figura 19 – Dívida Pública Consolidada
Brasil, 1991-2005



Fonte: Bacen

Em 2005, após o desempenho positivo do segundo trimestre (crescimento do PIB de 1,1% sobre o primeiro trimestre, na série dessazonalizada), a economia sofreu forte queda (-1,2%) no terceiro trimestre, confirmando a desaceleração do ritmo de crescimento que já se percebia em outros indicadores de nível de atividade, como os de produção, vendas e pessoal ocupado da indústria. Esse resultado levou à revisão do crescimento do PIB previsto para o ano de 2005, de 3,5% para algo entre de 2,3% e 2,5%, de acordo com a Pesquisa Focus do Bacen.

A expectativa é de recuperação no quarto trimestre. O impacto da flexibilização dos juros (queda da taxa básica) deve estimular o crescimento econômico com a devida defasagem. Além disso, o crescimento da massa salarial também deve contribuir. Por outro lado, é possível notar os efeitos do câmbio valorizado sobre a produção: as exportações líquidas vinham sendo fonte importante de crescimento, mas, ainda que tenham impedido uma queda ainda maior do PIB no terceiro trimestre, vêm perdendo importância relativa (a contribuição das exportações no crescimento do PIB em 2005 foi menor do que nos dois anos anteriores).

O crédito, especialmente o consignado, pode ter tido um papel relevante no segundo trimestre, junto com as exportações líquidas, mas também parece ter perdido parte do impulso inicial, inclusive porque o emprego estagnou-se no terceiro trimestre (embora em setembro tenha dado sinais de recuperação). Enfim, embora se percebam elementos atuando em sentido contrário, deverá haver crescimento do PIB no quarto trimestre de 2005.

Se for confirmada a previsão de um crescimento do PIB entre 2,3% e 2,5%, o crescimento terá voltado para as proximidades de sua média observada nos últimos 12 anos, 1993 a 2004, última seqüência ininterrupta de taxas positivas (em 1992 houve queda de 0,54%).

7. Referências bibliográficas

- BACHA, Edmar. "Privatização e Financiamento no Brasil. 1997-99". In: João Paulo dos Reis Velloso (coord.), Brasil: Desafios de um país em transformação. Rio de Janeiro: José Olympio Editora (IX Fórum Nacional).
- BIELSHOWSKY, Ricardo. Pensamento Econômico Brasileiro: o ciclo ideológico do desenvolvimento. Rio de Janeiro: IPEA/Inpes (série PNPE, n. 19), 1988.
- BONELLI, Regis. "Política Econômica e Mudança Estrutural no século XX". In: Estatísticas do século XX. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.
- CASTRO, Antônio Barros de e Souza, Francisco E. Pires de. A Economia Brasileira em Marcha Forçada. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- CASTRO, Lavinia Barros de. Economia Brasileira e Contemporânea (1945-2004). Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2005.
- FRANCO, Gustavo H.B. A Inserção Externa e o Desenvolvimento. Revista de Economia Política, vol.18 – julho-setembro, pp 121-147,1998.
- GIAMBIAGI, Fábio. Necessidade de Financiamento do Setor Público: 1991/96 – bases para a discussão do ajuste fiscal no Brasil. Revista Pesquisa e Planejamento Econômico, vol.27, abril, pp.185-220, 1997.
- _____. "Estabilização, Reformas e Desequilíbrios Macroeconômicos: Os anos FHC". pp. 166-195. Economia Brasileira e Contemporânea (1945-2004), Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2005.
- _____. "Rompendo com a Ruptura: o Governo Lula (2003-2004)" pp. 196-217. Economia Brasileira e Contemporânea (1945-2004), Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2005.
- HERMANN, Jennifer. Economia Brasileira e Contemporânea (1945-2004), Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2005.
- HORTA, Maria Helena, Guina Piani e Honório Kume. "A Política Cambial e Comercial". In: Perspectivas da Economia Brasileira. Rio de Janeiro: IPEA, 1992.
- IBGE. Estatísticas do século XX. Rio de Janeiro: IBGE, Centro de Documentação e Disseminação de Informações, 2003.
- _____. Pesquisa por tema. Via web site: www.ibge.gov.br
- LOPES, Francisco. "O Choque Heterodoxo – Combate à Inflação e Reforma Monetária". Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1986.
- MODIANO, Eduardo. "A Ópera dos Três Cruzados". In: Marcelo de Paiva Abreu (org.) A Ordem do Progresso: cem anos de política econômica republicana, 1889-1989. Rio de Janeiro, Ed. Campus, 1989.
- PASTORE, Affonso C. "A Reforma Monetária do Plano Collor". In: Clóvis de Faro (org.), O Plano Collor – Avaliação e Perspectiva. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1990.
- RESENDE, André Lara. "A Moeda Indexada: uma proposta para eliminar a inflação inercial". In: José M. Rego (org.) Inflação e Hiperinflação: Interpretações e Retórica. São Paulo: Bienal, 1986.
- SIMONSEN, Mário Henrique. A Inflação Brasileira: lições e perspectivas. Revista de Economia Política, vol. 5, outubro-dezembro, pp. 15-30, 1985.
- _____. Inflação: Gradualismo x Tratamento de Choque. Rio de Janeiro: APEC Editora, 1970.

ANEXO

Anexo I – Indicadores Macroeconômicos.

	Dívida Ext. Líquida/Exportações de Bens	PIB Δ real (% a.a.)	Investimento (% do PIB)	Inflação (IGP) (Δ % a.a.)	Transações Correntes (US\$ milhões)	Saldo Comercial	Exportação de Bens (US\$ milhões)	Importação de Bens (US\$ milhões)	Reservas Internacionais (US\$ milhões)
1964	n.d	3,4	15,0	92	81	343	1.430	1.086	244
1965	n.d	2,4	14,7	34	284	655	1.596	941	483
1966	n.d	6,7	15,9	39	-31	438	1.741	1.303	421
1967	n.d	4,2	16,2	25	-276	213	1.654	1.441	198
1968	n.d	9,8	18,7	26	-582	26	1.881	1.855	257
1969	n.d	9,5	19,1	19	-364	318	2.311	1.993	656
1970	n.d	10,4	18,8	19	-839	233	2.739	2.506	1.187
1971	2,1	11,3	19,9	20	-1.630	-344	2.904	3.247	1.723
1972	1,7	11,9	20,3	16	-1.688	-241	3.991	4.232	4.183
1973	1,2	14,0	20,4	16	-2.085	7	6.199	6.192	6.416
1974	1,7	8,2	21,9	35	-7.504	-4.690	7.951	12.641	5.269
1975	2,3	5,2	23,3	29	-7.000	-3.540	8.670	12.210	4.040
1976	2,4	10,3	22,5	46	-6.426	-2.255	10.128	12.383	6.544
1977	2,4	4,9	21,3	39	-4.826	97	12.120	12.023	7.256
1978	3,0	5,0	22,3	41	-6.983	-1.024	12.659	13.683	11.895
1979	2,9	6,8	23,4	77	-10.708	-2.840	15.244	18.084	9.689
1980	2,8	9,2	23,6	110	-12.739	-2.823	20.132	22.955	6.913
1981	2,8	-4,3	24,3	95	-11.706	1.202	23.293	22.091	7.507
1982	3,9	0,8	23,0	100	-16.273	780	20.175	19.395	3.994
1983	4,0	-2,9	19,9	211	-6.773	6.470	21.899	15.429	4.563
1984	3,3	5,4	18,9	224	95	13.090	27.005	13.916	11.995
1985	3,6	7,9	18,0	235	-248	12.486	25.639	13.154	11.608
1986	4,6	7,5	20,0	65	-5.323	8.304	22.349	14.044	6.760
1987	4,1	3,5	23,2	416	-1.438	11.173	26.224	15.051	7.458
1988	2,8	-0,1	24,3	1.038	4.180	19.184	33.789	14.605	9.140
1989	2,8	3,2	26,9	1.783	1.032	16.119	34.383	18.263	9.679
1990	3,3	-4,4	20,7	1.477	-3.784	10.752	31.414	20.661	9.973
1991	3,4	1,0	18,1	480	-1.408	10.580	31.620	21.041	9.406
1992	2,8	-0,5	18,4	1.158	6.109	15.239	35.793	20.554	23.754
1993	2,4	4,9	19,3	2.708	-676	13.299	38.555	25.256	32.211
1994	1,9	5,9	20,8	1.094	-1.811	10.467	43.545	33.079	38.806
1995	1,9	4,2	20,5	15	-18.384	-3466	46.506	49.972	51.840
1996	2,0	2,7	19,3	9	-23.502	-5.599	47.747	53.346	60.110
1997	2,3	3,3	19,9	8	-30.452	-6.753	52.994	59.747	52.173
1998	3,2	0,1	19,7	2	-33.416	-6.575	51.140	57.714	44.556
1999	3,6	0,8	18,9	20	-25.335	-1.199	48.011	49.210	36.342
2000	3,1	4,4	19,3	10	-24.225	-698	55.086	55.783	33.011
2001	2,8	1,3	19,5	10	-23.215	2.650	58.223	55.572	35.866
2002	2,7	1,9	18,3	26	-7.637	13.121	60.362	47.241	37.823
2003	2,1	0,5	18,0	8	4.177	24.794	73.084	48.290	49.296
2004	1,4	4,9	19,6	12	11.738	33.666	96.475	62.809	52.937
2005	1,0 (1)	2,3 (1)	19,9 (2)	1,68 (2)	14,918 (2)	44.764	118.309	73.545	53.800

(1) estimativa IPEA; (2) variação acumulada em 12 meses até novembro /média dos últimos quatro trimestres; n.d. não disponível

Fonte: Bacen, IBGE e FGV

Participantes da Empresa de Pesquisa Energética – EPE

Coordenação Geral

Maurício Tiomno Tolmasquim
Amílcar Gonçalves Guerreiro

Coordenação Executiva

James Bolívar Luna de Azevedo
Renato Pinto de Queiroz

Equipe Técnica

Amaro Olímpio Pereira Junior
Cláudio Gomes Velloso
Eduardo Velho
Gustavo Henrique Sena de Araújo (estagiário)
José Manuel David
Juliana de M. Marreco de Freitas
Luiz Claudio Orleans
Mauro Araújo Almeida
Patrícia de Magalhães Castro (estagiária)
Ricardo Gorini de Oliveira
Vicente Correa Neto

SÍNTESE DO BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL (1970-2005)

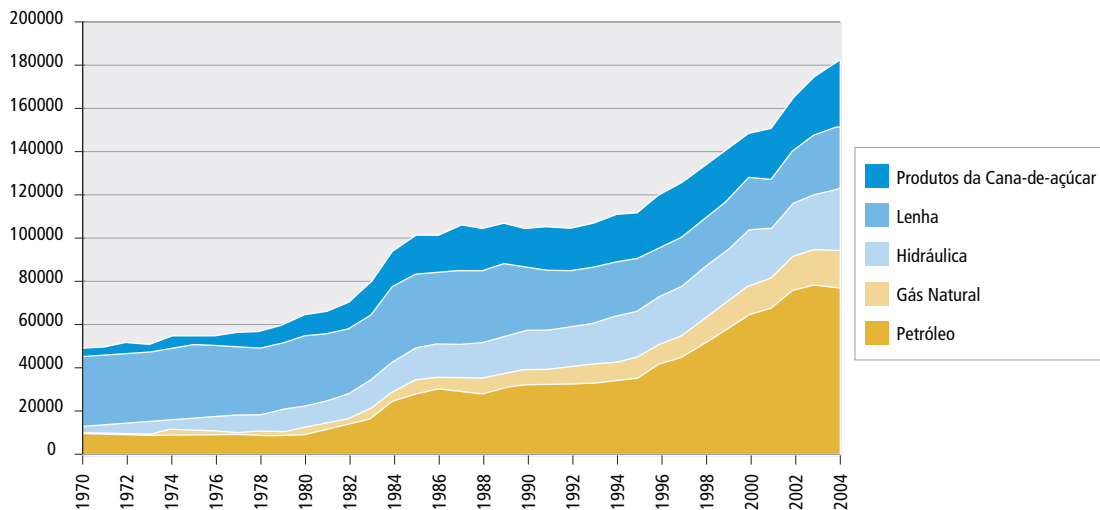
SUMÁRIO

1. Produção de energia.....	79
2. Consumo de energia	79
3. Dependência externa de energia.....	86
4. Capacidade instalada	87
5. Intensidade energética	89
6. Indicadores selecionados	91
7. Comparações internacionais.....	94
8. Conclusões	98

1. Produção de energia

A produção primária de energia no período de 1970 a 2004, ilustrada da figura 1, mostra dois períodos de forte crescimento: na primeira metade da década de 80, resultante do processo de industrialização e a partir da segunda década de 90. Destaca-se nessa figura o forte crescimento da produção de petróleo.

Figura 1 - Produção primária de energia (10^3 tep)



Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

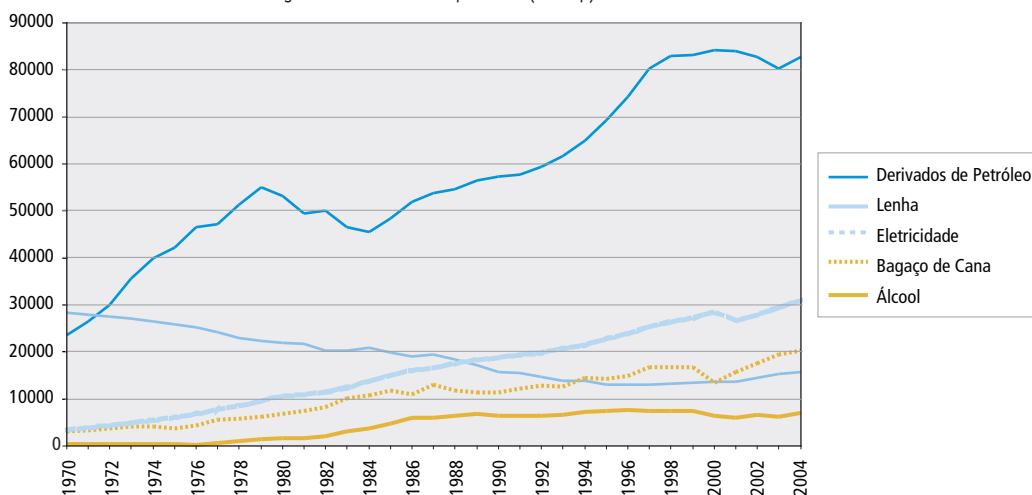
A análise da produção primária de energia recente chama atenção para a evolução da autoprodução de energia elétrica.

O crescimento da autoprodução de energia elétrica nos dez anos entre 1994 e 2004 significou uma taxa média de crescimento de 13,1% a.a. As fontes primárias utilizadas nas centrais elétricas de autoprodução que apresentaram maior crescimento no período destes 10 anos foram o gás natural, com taxa média de crescimento de 25,3% a. a, e a energia hidráulica, com taxa média de crescimento de 14,2% a. a. Destacam-se ainda o crescimento da biomassa, em particular o bagaço de cana, e dos gases industriais.

Neste contexto econômico, a oferta interna de energia aumentou 5,7% em 2004, passando de 201,9 106 tep para 213,4 106 tep e, o consumo final de energia passou de 182,1 106 tep para 191,1 106 tep, o que representa um crescimento no ano de 4,9%.

2. Consumo de energia

Do lado do consumo, os derivados de petróleo apresentam maior crescimento nas últimas três décadas, intensificado dos anos 80. Eletricidade e bagaço de cana também apresentaram crescimento ao longo de praticamente todo o período analisado, excetuando-se o período do racionamento de energia elétrica em 2001. O consumo de álcool embora em taxas mais modestas também apresenta crescimento.

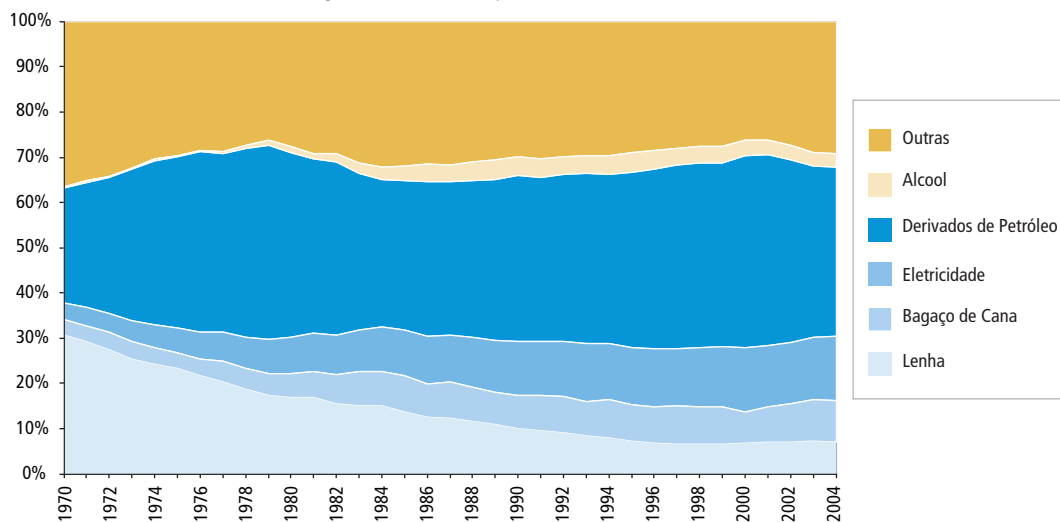
Figura 2 – Consumo final por fonte (10³ tep)

Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

A análise do consumo por fonte, baseada nos dados das figuras 2 e 3, mostra que o consumo energético é dominado pelos derivados de petróleo. Os consumos de eletricidade e bagaço de cana tem apresentado um ligeiro aumento na sua participação. Observa-se ainda uma redução significativa no consumo de lenha até meados da década de 90, e uma estabilização da participação da lenha de 95 em diante.

Em 2004, o agregado derivados de petróleo apresentou um crescimento de apenas 2,3%, em boa parte devido a redução do consumo final de óleo combustível, de -11,0%, já que os consumos de gasolina, óleo diesel e querosene de aviação apresentaram, respectivamente, crescimentos de 3,7%, 6,2% e 7,4%. O consumo de eletricidade cresceu 5,1% no agregado, com destaque para o setor industrial. Os grandes destaques são o etanol e o gás natural que cresceram 11,6% e 21,5%, respectivamente, com expansão nos setores transporte e industrial.

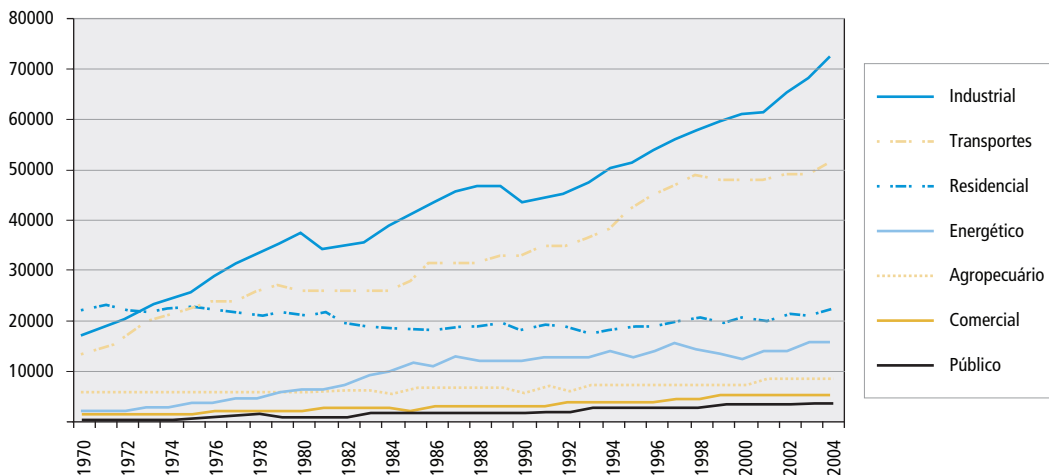
Figura 3 – Consumo final por fonte



Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

Esse consumo concentra-se principalmente nos setores industrial e transportes que apresentam as maiores taxas de crescimento desde 1970. (figura 4).

Figura 4 – Evolução do consumo final por setor (10³ tep)



Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

O gráfico plotado na figura 5 reafirma o destaque do setor industrial, que em 2004 atinge 40% de participação do consumo total de energia no país. Em relação a 2003, o consumo de energia no setor industrial aumentou de 68,4 106 tep para 72,2 106 tep, representando um aumento de 5,3%.

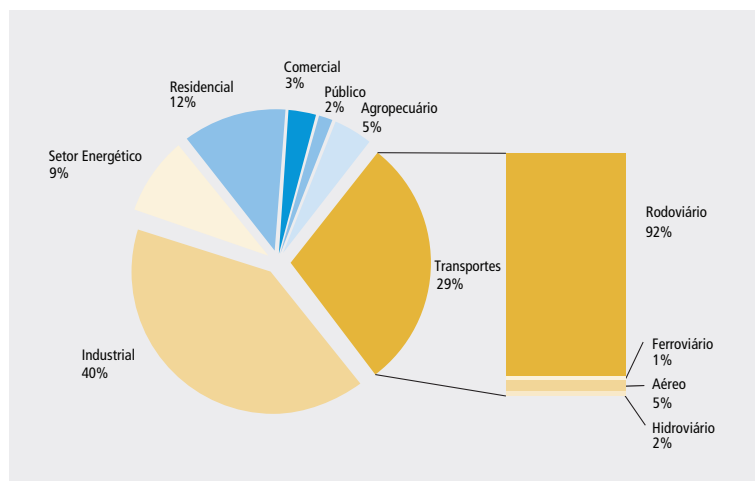
O consumo de derivados de petróleo no setor industrial apresentou uma redução absoluta de -5,1% em 2004, passando de 17,2% para 15,5% do consumo de energia total do setor industrial. Deve-se ressaltar que a expressiva retração do consumo final de óleo combustível, como assinalado anteriormente, ocorreu predominantemente no setor industrial. O consumo de energia elétrica cresceu 7,1% neste setor no período, elevando sua participação no total do setor industrial de 20,2% para 20,5%. O consumo de carvão mineral do setor industrial representa 96% do consumo final desta fonte, e cresceu 4,6% em 2004, entretanto, sua participação caiu de 16,1% para 15,9% no total do setor.

O consumo pelo setor industrial de biomassa (que inclui lenha, lixo, carvão vegetal, produtos da cana-de-açúcar (bagaço e álcool etílico), outros resíduos vegetais e outras fontes renováveis), cresceu 8,4% no ano 2004, elevando sua participação de 37,9% para 38,9% do total do setor industrial.

A abertura dos setores industriais mostra que em 2004 ilustrada na figura 6, destaca os principais setores energo-intensivos no Brasil: ferro-gusa e aço, alimentos e bebidas, papel e celulose, química e não ferrosos. Analisando a evolução nos últimos 30 anos, observa-se que houve uma redução da participação dos setores de alimentos e bebidas, cimento e cerâmica no consumo energético do setor industrial. Em contra partida os setores de ferro-gusa e aço, mineração e pelletização, papel e celulose e não ferrosos e outros metais ganharam participação.

O setor de transportes, responsável por 29% do consumo é dominado pelo transporte rodoviário que representa 92% do consumo do setor de transportes.

Figura 5 – Evolução do consumo final de energia por setor



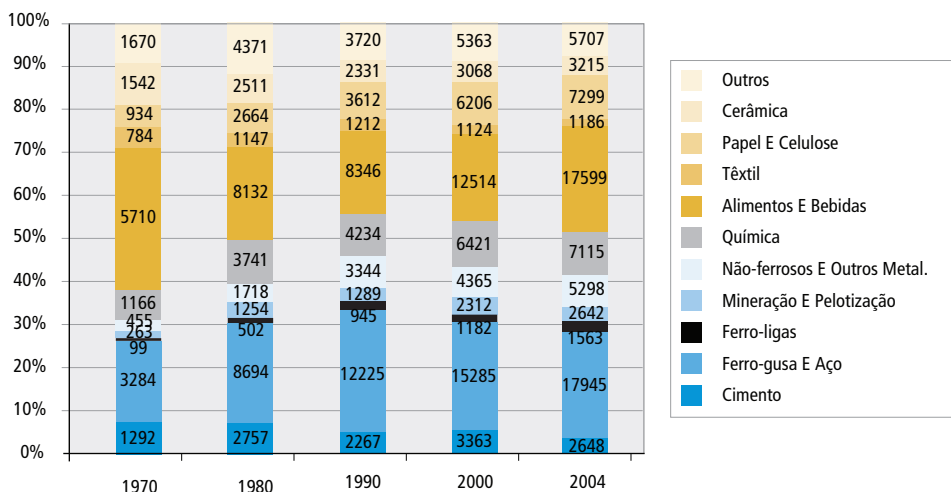
Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

Entre 2000 e 2004, o consumo total do setor transportes cresceu 8,5%, enquanto só no biênio 2003/2004 este crescimento foi de 6,8%, ou seja, 80% do crescimento total do quadriênio. Este comportamento se refletiu principalmente no consumo de óleo Diesel pelo setor de transportes, que cresceu 11,3% entre 2000 e 2004 e 7,0% no biênio 2003/2004, 64% do crescimento total do quadriênio como resultado do transporte da produção industrial e agropecuária brasileira.

A gasolina automotiva, o álcool etílico e o querosene de aviação apresentaram retração de consumo pelo setor transporte entre os anos 2000 e 2003, respectivamente, -1,1%, -0,5% e 18,4%. Já no biênio 2003/2004, houve uma recuperação expressiva do consumo destes energéticos de, respectivamente, 3,7%, 7,3% e 11,2%.

Dois dos energéticos utilizados como combustível pelo setor de transportes, especialmente automóveis, merecem destaque: o gás natural e o álcool etílico hidratado. O gás natural, embora represente apenas 2,7% do consumo do setor de transportes, apresentou um crescimento de 405% entre os anos 2000 e 2003 e 19,0% no biênio 2003/2004, resultado da sua utilização nas frotas urbanas. Já o álcool etílico hidratado, recuperou-se de uma retração de -30,8% entre 2000 e 2003 para -11,1% entre 2000 e 2004, reflexo de um crescimento de 28,5% no seu consumo no biênio 2003/2004.

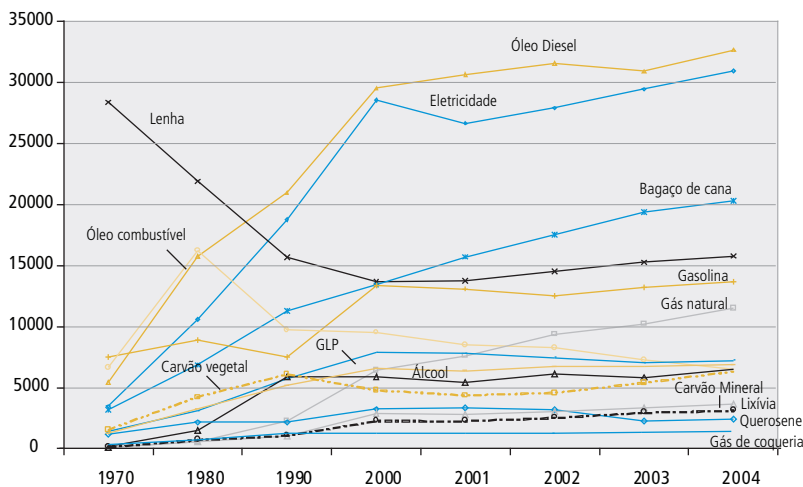
Figura 6 – Evolução do consumo final por setor industrial



Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

Na figura 7, a evolução do consumo final energético por fonte realça o forte crescimento nos consumos de óleo diesel e eletricidade nas três últimas décadas. Fica clara o processo de substituição da lenha que decresce de 70 a 2000. Observa-se também a recente substituição do óleo combustível por gás natural, responsável pelas maiores taxas de crescimento de 2002 a 2004.

Figura 7 – Evolução do consumo final energético por fonte (tep)



Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

Na análise do consumo de eletricidade, observa-se que houve queda na participação dos setores energéticos e transportes de 1970 a 2005. Em contrapartida o setor agropecuário aumenta sua participação a partir de 2000. Os setores públicos e comerciais mantêm sua participação praticamente estável no horizonte analisado.

O setor residencial que crescia sua participação de 1970 a 2000, sofreu os impactos do racionamento e apenas em 2004 recupera a participação da década de 70. Com isso, o consumo de energia elétrica da classe residencial passou de 76,1 TWh em 2003 para 78,6 TWh em 2004, um crescimento de 3,2%.

Tabela 1 - Evolução da composição do consumo de eletricidade

Identificação	1970	1980	1990	2000	2001	2002	2003	2004
Setor energético	5,2	3,4	3,1	3,2	3,6	3,6	3,5	3,6
Residencial	21,1	19,0	22,4	25,2	23,8	22,4	22,3	21,9
Comercial	13,0	11,2	10,9	14,3	14,4	14,0	14,1	13,9
Público	9,0	8,5	8,3	8,8	8,8	8,7	8,7	8,4
Agropecuário	0,8	1,7	3,1	3,9	4,0	4,0	4,2	4,1
Transporte	1,6	0,7	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
Industrial	49,2	55,6	51,6	44,2	45,0	47,1	47,0	47,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

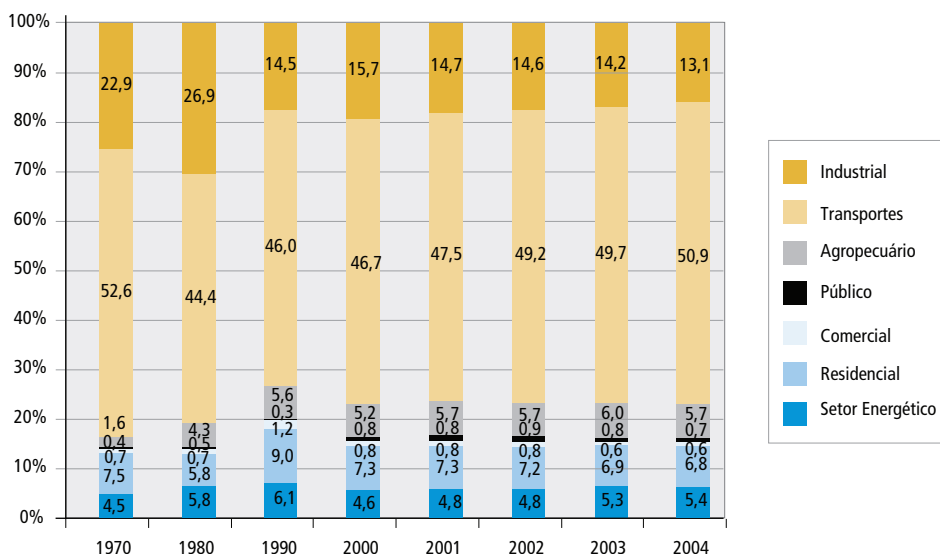
Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

O consumo de gás natural pela classe residencial cresceu 80,8% no período entre 2000 e 2004, e 5,1% no biênio 2003/2004, enquanto o consumo de gás liquefeito de petróleo por essa classe recuou -7,9% e 2,1%, respectivamente nos mesmos períodos. Estes resultados refletem a combinação de fatores como o processo de substituição do gás manufaturado nas redes das concessionárias de distribuição canalizada e a expansão destas mesmas, alcançando consumidores antes atendidos pelo GLP.

Como resultado dos esforços de universalização do atendimento de energia elétrica, verifica-se no período entre 2000 e 2004, e no biênio 2003/2004, reduções no consumo de querosene pela classe residencial de -63,6% e 5,9%, respectivamente.

O consumo final dos derivados de petróleo vem perdendo participação nos setores industrial e residencial, queda que vem sendo compensada pelo aumento da participação dos setores energético e agropecuário. O setor de transportes, responsável por metade do consumo dos derivados de petróleo mantém sua participação relativamente estável em 2004, tendo apresentado queda significativa a partir da década de 80, em função do segundo choque do petróleo e do Proálcool, que deslocou parte do consumo de gasolina (ver Figura 8).

Figura 8 - Composição setorial do consumo final de derivados de petróleo

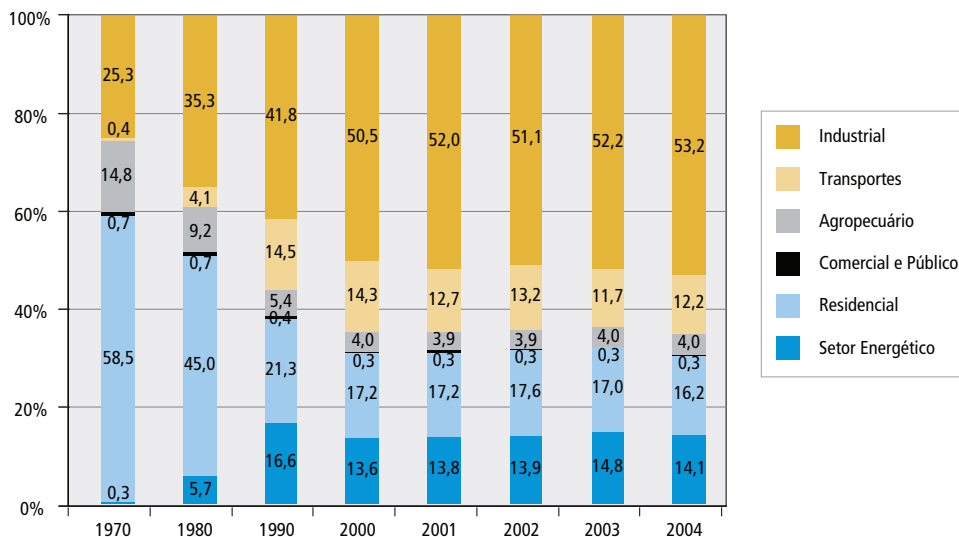


Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

Na figura 9 está ilustrada a evolução da composição do consumo final de biomassa, incluindo bagaço de cana, lenha, outras fontes primárias renováveis, carvão vegetal e álcool. Observa-se claramente a redução do uso de biomassa no setor residencial, evidenciando a redução do uso da lenha para cocção.

Em 1970, o setor residencial respondia por 58,5% do consumo total de biomassa, e em 2004 sua participação é de apenas 16,2%. Ao mesmo tempo, destaca-se o aumento da participação do setor industrial que evoluiu de 25,3% em 1970 para 53,2% em 2004. O mesmo movimento pode ser observado no setor energético que contribuía com apenas 0,3% do consumo total de biomassa em 1970 e em 2004 passa a responder por 14,1%.

Figura 9 - Composição setorial do consumo final energético de biomassa
(Incluindo bagaço de cana, lenha, outras fontes primárias renováveis, carvão vegetal e álcool.)



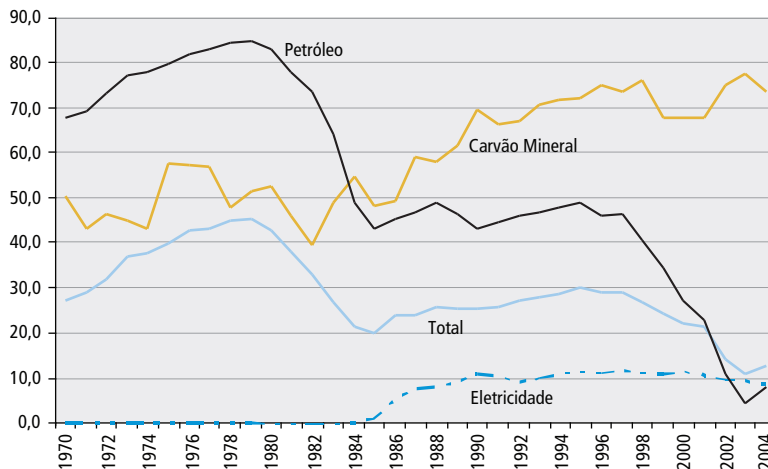
Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

3. Dependência externa de energia

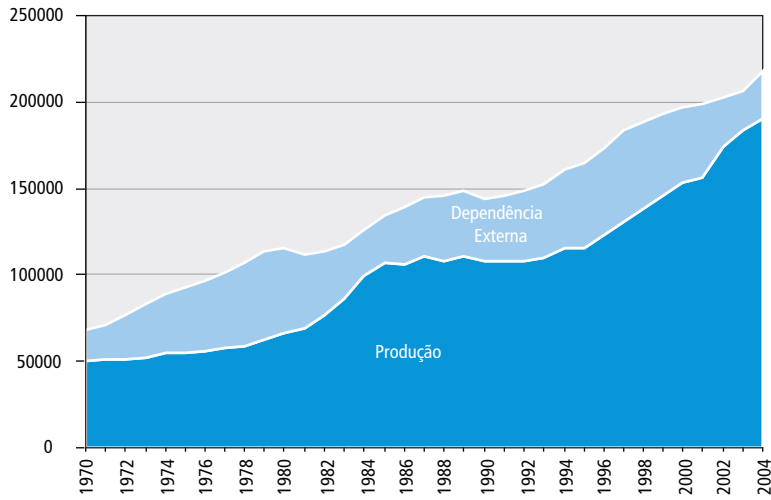
Nas figuras 10 e 11 a evolução da dependência externa de energia no país retrata uma trajetória decrescente no tempo, impulsionada pelo aumento da produção de petróleo, conforme pode ser observado também na figura 1.

Na figura 11, observa-se que a partir de 2001 a produção de energia tem crescido a taxas mais elevadas, permitindo a redução da dependência externa.

Figura 10 – Dependência externa de energia (%)

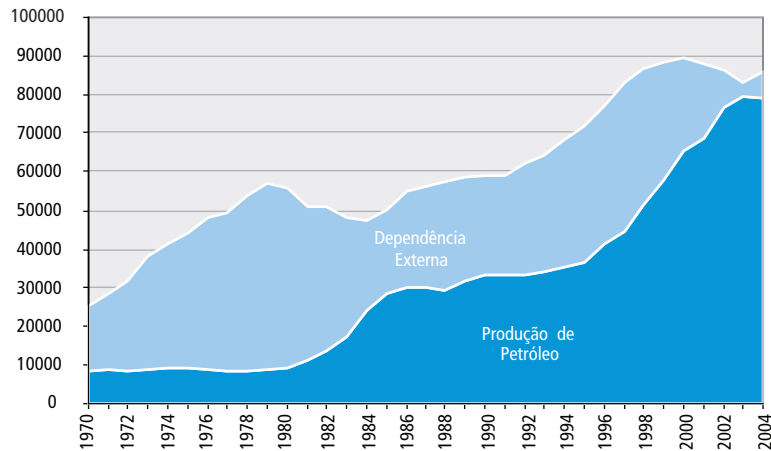


Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

Figura 11 - Dependência externa de energia (10^3 tep)

Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

A figura 12 evidencia que o petróleo tem sido o principal responsável pela redução da dependência externa de energia, graças ao aumento da produção intensificado a partir de 1995.

Figura 12 - Dependência externa de petróleo (10^3 tep)

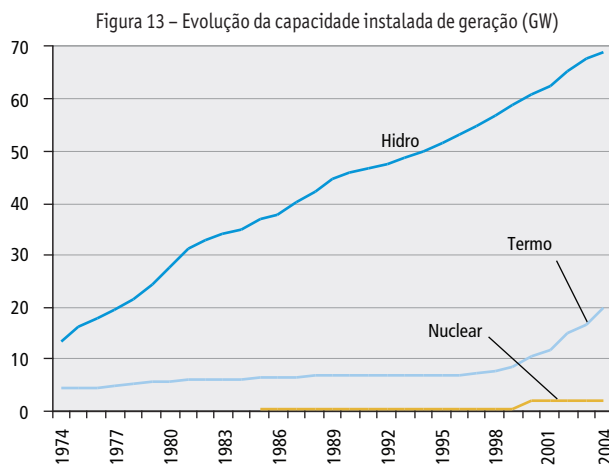
Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

4. Capacidade instalada

A capacidade instalada de geração de energia elétrica em centrais elétricas autoprodutoras atingiu os 6.630 MW em 2004, representando 7,3% da capacidade instalada de geração de energia elétrica do país. Destes, 5.200 MW são em centrais termoeletricas, equivalente a 23,9% da capacidade instalada de geração em centrais termoeletricas, e 1.430 MW em centrais hidroelétricas, equivalente a 2,3% da capacidade instalada de geração em centrais hidroelétricas.

Enquanto a capacidade instalada de geração de energia elétrica total cresceu 4,7% entre 2003 e 2004, passando de 86,51 GW para 90,73 GW, a capacidade instalada de geração de energia elétrica em centrais elétricas autoprodutoras cresceu 6,5%, passando de 6,22 GW para 6,63 GW.

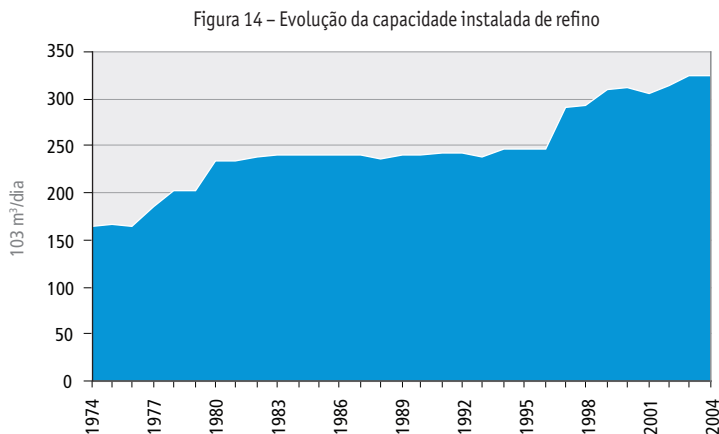
A análise do gráfico da figura 13 mostra que a capacidade instalada em usinas hidrelétricas cresce a uma taxa quase que constante ao longo das últimas duas décadas. A partir do final da década de 80, o aumento da capacidade instalada para geração termoelétrica convencional e nuclear refletem a diversificação da matriz energética brasileira.



Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

OBS. Os dados de capacidade instalada disponíveis vão de 1974 a 2004

A capacidade instalada de refino do petróleo mostra taxas de crescimento significativas no final da década de 70, mantendo o mesmo patamar até meados de 90 quando ocorre nova expansão da capacidade instalada, conforme pode ser observado na figura 14.



OBS. Os dados de capacidade instalada disponíveis vão de 1974 a 2004

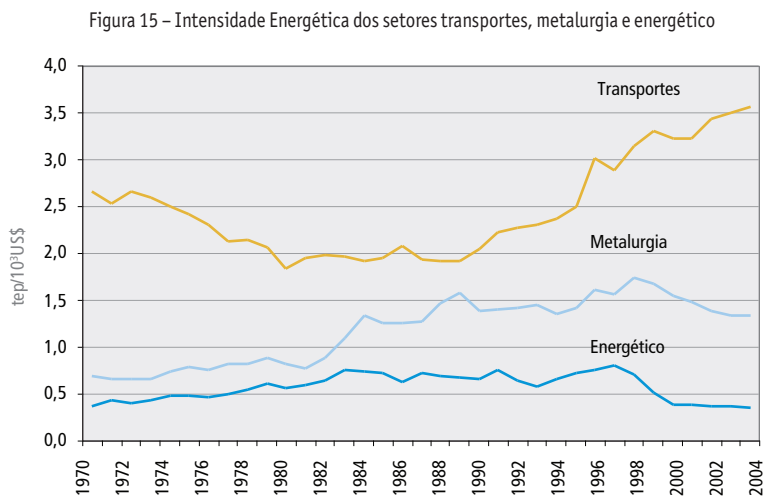
Fonte: BEN 2004

5. Intensidade energética

A intensidade energética refere-se ao montante de energia consumido em tep para gerar 10^3 US\$ de PIB. As figuras 15 a 17 ilustram a evolução da intensidade energética no Brasil nas últimas três décadas para os principais setores energético intensivos.

Na figura 15, destaca-se o setor de transportes, o mais energético-intensivo dentre os analisados no BEN que apresenta uma trajetória crescente, em particular no início da década de 90. A partir de meados de 90 a intensidade energética do setor de transportes supera $2,5 \text{ tep}/10^3 \text{ US\$}$, chegando em 2004, com uma intensidade energética que ultrapassa $3,5 \text{ tep}/10^3 \text{ US\$}$.

O setor metalúrgico atinge a sua intensidade mais alta no final da década de 90 e já aponta para uma tendência de estabilidade inferior a $1,4 \text{ tep}/10^3 \text{ US\$}$ em 2004. O mesmo acontece com o setor energético que estabiliza a partir de 2000 em torno de $0,35 \text{ tep}/10^3 \text{ US\$}$.

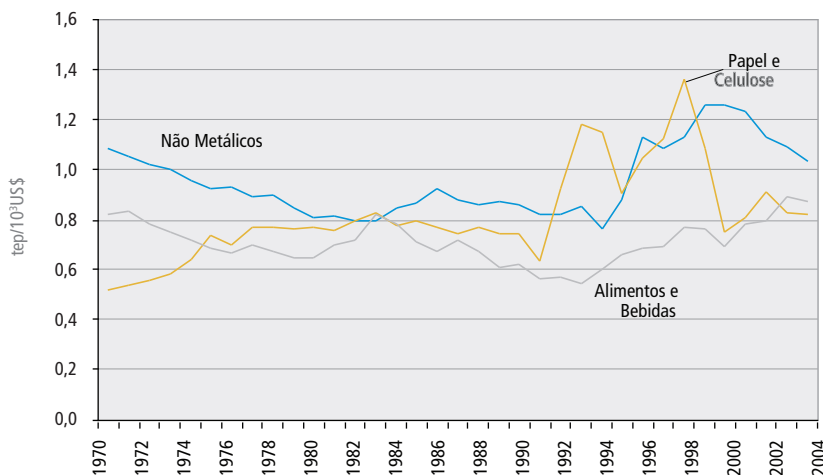


Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

Conforme pode ser observado na figura 16, o setor de não metálicos mostra forte aumento na intensidade a partir de meados da década de 90 ultrapassando $1,2 \text{ tep}/10^3 \text{ US\$}$ em 1999, quando a tendência é revertida. O mesmo acontece com o setor de papel e celulose que chega a $1,36 \text{ tep}/10^3 \text{ US\$}$ em 1998 e em 2004 mostra uma intensidade energética de $0,817 \text{ tep}/10^3 \text{ US\$}$.

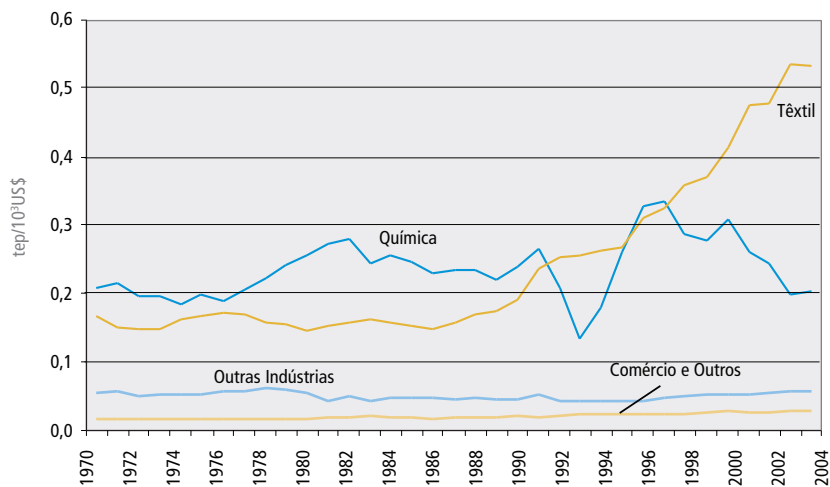
O setor de alimentos e bebidas apresenta uma intensidade energética ainda crescente, conforme tendência iniciada na década de 90.

Figura 16 – Intensidade energética dos setores de papel e celulose, alimentos e bebidas e não metálicos



Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

Figura 17 – Intensidade energética dos setores química, têxtil, comercial, público e outras indústrias



Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

Na figura 17, o setor têxtil merece atenção especial por apresentar uma intensidade energética crescente a partir da década de 90.

6. Indicadores selecionados

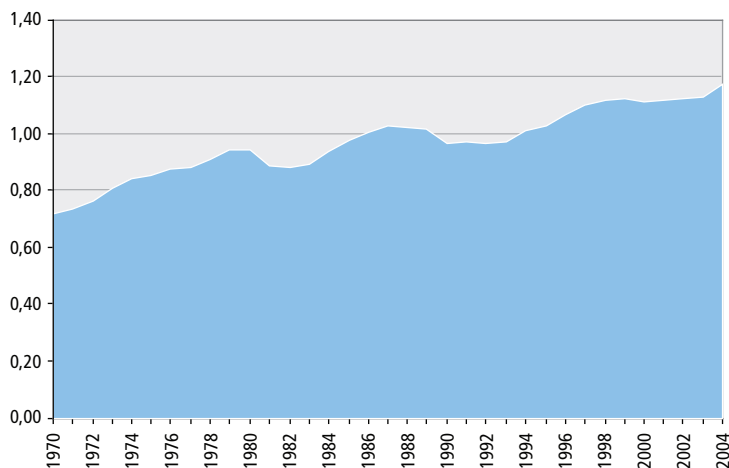
A seguir são apresentados alguns dos principais indicadores calculados no BEN que permitem analisar a evolução do setor energético, paralelamente à evolução de indicadores sócio-econômicos.

O primeiro desses indicadores é a oferta interna de energia/população.

A oferta interna de energia é definida como a quantidade de energia que se disponibiliza para ser transformada e/ou para consumo final. Expressa a energia antes dos processos de transformação e de distribuição.

A oferta de energia per capita, representada da figura 18 tem apresentado uma tendência de crescimento suave chegando a 2004 com 1,175 tep/hab. A última queda observada nesse indicador foi de 89 para 90 quando a oferta interna de energia passou de 1,019 para 0,969. O patamar de 1989 somente foi recuperado em 1995.

Figura 18 – Evolução da oferta interna de energia/ população (tep/habitante)

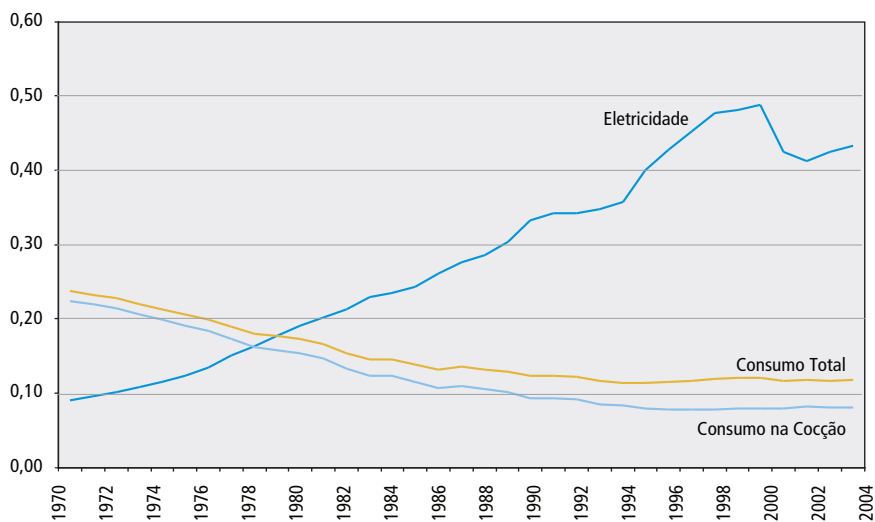


Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

Outro indicador que pode ser acompanhado no BEN é o consumo por habitante. A figura 19 apresenta a evolução do consumo de eletricidade, total e consumo na cocção por habitante nas últimas três décadas.

Observa-se que o consumo de eletricidade per capita é crescente até 2001 quando houve o racionamento de energia elétrica. Passada a crise, o consumo volta a crescer em 2003. No entanto, em 2004 o consumo de 0,433 MWh/hab ainda é próximo ao consumo per capita verificado do ano de 1996 (0,428 MWh/hab).

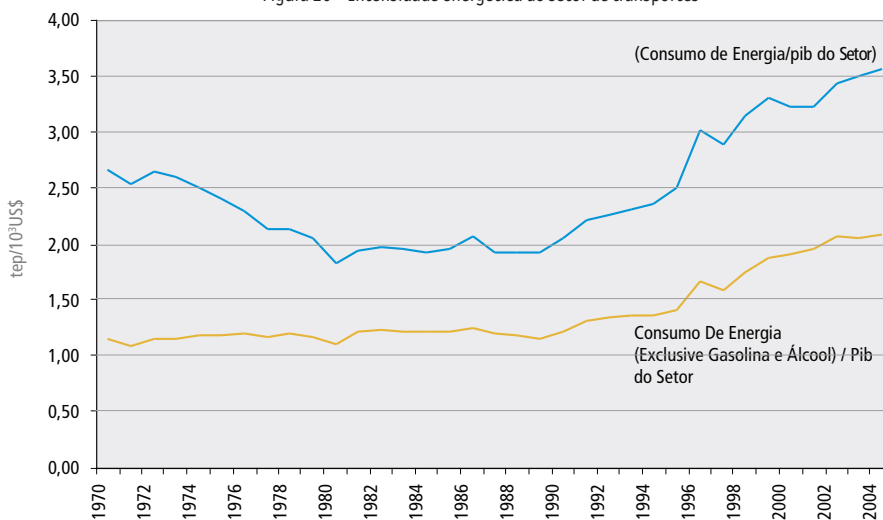
Figura 19 – Evolução do consumo per capita



Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

A análise da intensidade energética do setor mostra quando de energia, medida em tep, é necessário para gerar 10^3 US\$ de PIB no referido setor. No setor de transportes, o consumo de energia/PIB setorial retrata um forte crescimento a partir da década de 90. Excluindo o consumo de gasolina e álcool, essa tendência é ainda mantida, embora suavizada. Esse fato evidencia o forte aumento no consumo desses energéticos alavancando a intensidade energética do setor que chega em 2004 com $3,56 \text{ tep}/10^3 \text{ US\$}$ (ver figura 20).

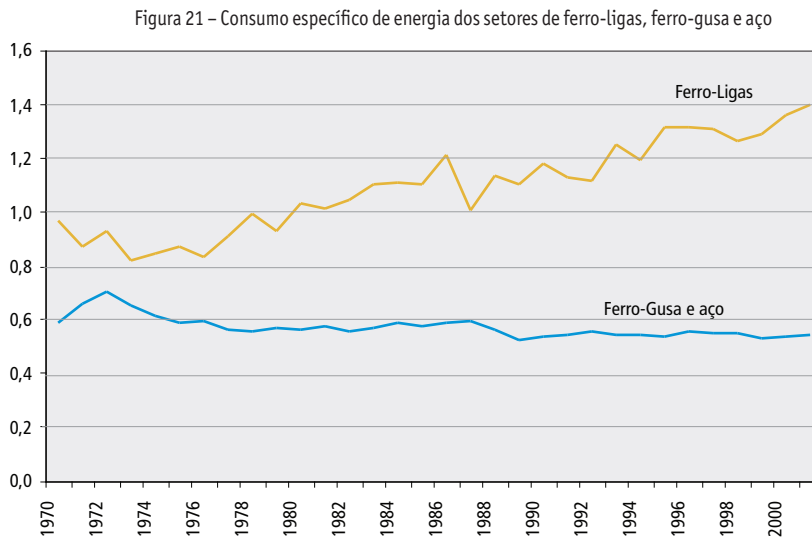
Figura 20 – Intensidade energética do setor de transportes



Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

O consumo específico de energia mostra quanto de energia (em tep) é necessário para produzir 1 tonelada em cada setor. Esse indicador refere-se a eficiência dos processos produtivos e permite analisar os setores mais energo-intensivos da economia.

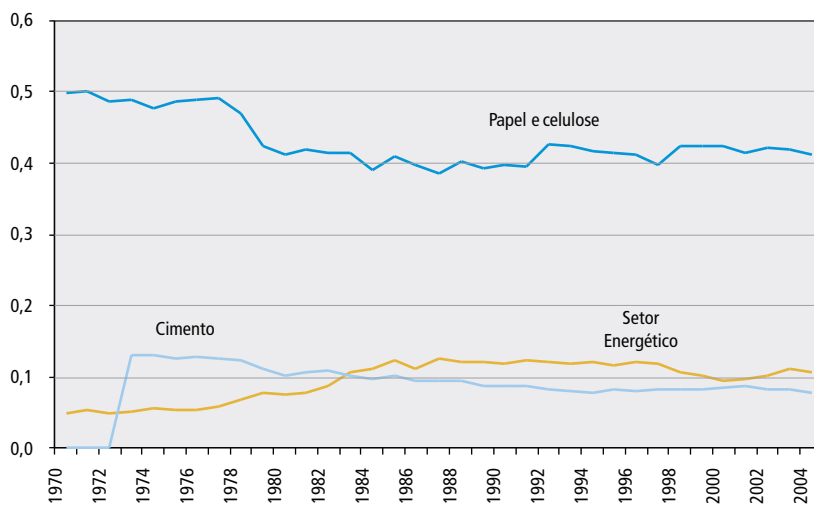
As figuras 21 e 22 mostram a evolução do consumo específico de energia em setores selecionados. Na figura 21, destaca-se o setor de ferro-ligas, que vem consumindo a cada ano mais energia para a produção de 1 tonelada. Em contrapartida, o consumo específico da produção de ferro-gusa e aço tem se mantido prativamente estável desde a década de 80.



Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

Na figura 22, observa-se que o consumo específico do setor cimenteiro também apresenta uma redução suave a partir da década de 80, que se deve basicamente à mudanças na produção por via seca, tendência observada na indústria de cimento nas últimas duas décadas. O setor energético apresenta uma trajetória ascendente, interrompida pelo racionamento de energia elétrica em 2001. No setor de papel e celulose, a maior eficiência dos processos também é retratada na análise da evolução do consumo específico.

Figura 22 – Consumo específico de energia dos setores de papel e celulose, energético e cimento



Fonte: BEN 2004 / MME. Compilado pela EPE.

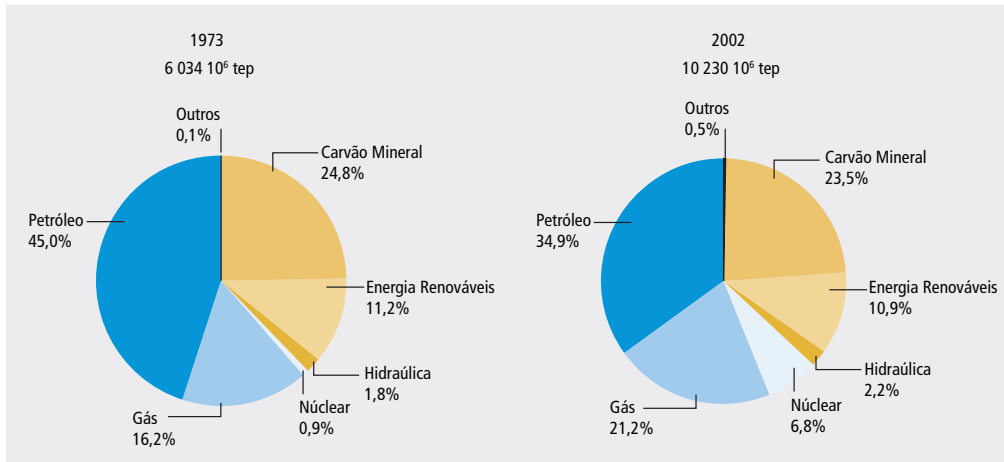
7. Comparações internacionais

Esse capítulo sumariza as comparações internacionais apresentadas no BEN com dados da Agência Internacional de Energia do Key World Energy Statistics, na sua edição de 2004.

A análise da oferta mundial de energia por fonte mostra que a participação do petróleo sofreu uma redução em torno de 22% entre 1973 e 2002. O petróleo que respondia em 1973 por 45% da oferta interna de energia, chega a 2002 com uma participação equivalente a 34,9% do total. Em contrapartida, aumenta a participação do gás natural e da geração nuclear na matriz energética mundial. Enquanto o gás passa de 16,2% em 1973 para 21,2% em 2002, a geração nuclear evolui de 0,9% para 6,8%.

O Brasil acompanha essas tendências mundiais. A queda da participação do petróleo na oferta interna de energia nacional foi de 14% entre 1973 e 2004 quando o petróleo respondia por 39,1%. No gás natural o crescimento foi espetacular, tendo evoluído de uma participação de apenas 0,9% em 73 para 8,9 % e, 2004. O Brasil também acompanha a tendência de expansão da energia nuclear saindo de 0% em 1973 para 1,5% em 2004. (ver figura 23)

Figura 23 – Oferta mundial de Energia por fonte



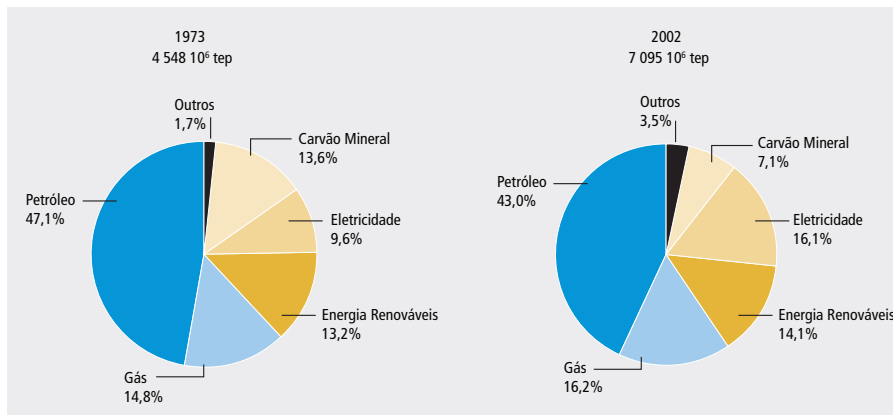
Fonte: Agência Internacional de Energia

No consumo mundial por fonte, destaca-se o forte aumento da participação do consumo de eletricidade que cresceu 68% na média mundial. No Brasil, esse crescimento foi imensamente superior, e a eletricidade que em 1973 participava com 6% do consumo final de energia chega a 2004 responsável por 16% desse consumo, o que representa um aumento de 166% no período.

O gás natural também aumenta sua participação no consumo mundial saindo de 14,8% em 1973 e chegando a 16,2% em 2002. No Brasil o consumo do gás só tem início em 1977 e em 2004 a sua participação já atinge 6% do consumo energético final nacional.

O petróleo e o carvão mineral reduzem sua participação em 8,7% e 47,8% respectivamente. O consumo de petróleo no Brasil apresenta igual redução entre 1973 e 2004. No caso do carvão mineral a situação é inversa e o consumo nacional, iniciado em 1981, cresce a sua participação em 2004. (ver figura 24)

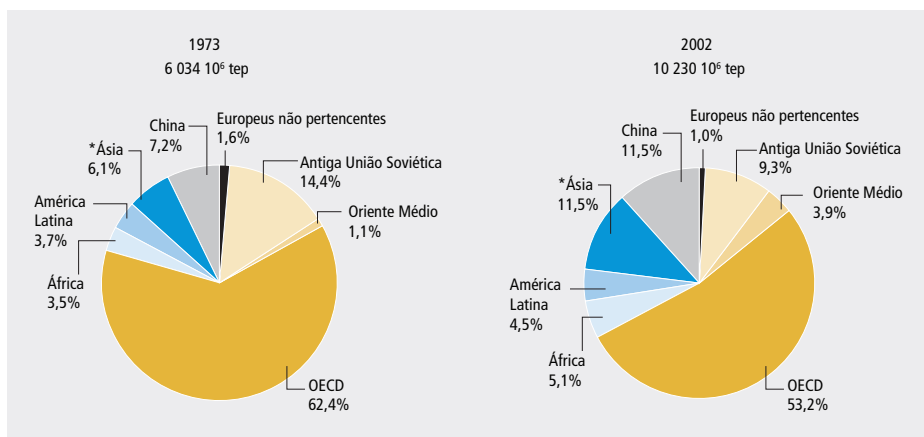
Figura 24 – Consumo mundial de energia por fonte



Fonte: Agência Internacional de Energia

A América Latina aumenta a sua participação na oferta mundial de energia conforme ilustrado na figura 25. Essa tendência é também observada no Oriente Médio, na China, na Ásia e na África. Esse fato é impulsionado pelo próprio processo de desenvolvimento dessas regiões. Os países de economia madura (OCDE) já mais estabilizados mantêm seus patamares de crescimento do consumo energético e, portanto, têm sua participação reduzida na oferta mundial de energia.

Figura 25 – Oferta mundial de energia por região



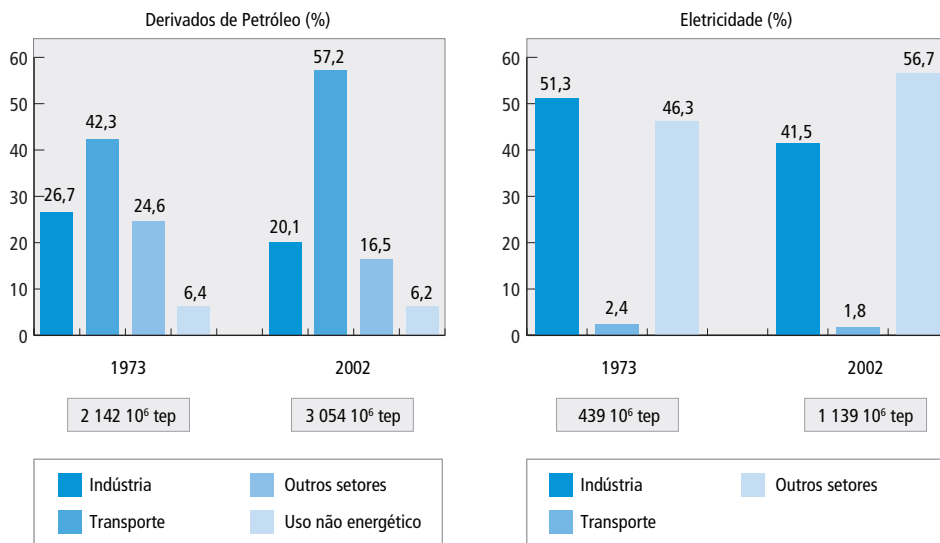
Fonte: Agência Internacional de Energia

As figuras 26 e 27 mostram a estrutura do consumo por fonte no mundo para derivados de petróleo, eletricidade, gás e carvão mineral. O consumo industrial de derivados de petróleo apresentou uma variação percentual de -25% entre 1973 e 2002. No Brasil essa redução foi ainda mais acentuada, -46%.

Em contrapartida o consumo de derivados aumenta sua participação no setor de transportes em 35%. Aumenta também a participação do gás no setor de transportes (variação percentual de 92% entre 1973 e 2004). O consumo mundial de gás na indústria tem sua participação reduzida, saindo de 56,7% em 1973 para 44,7% em 2004, o que equivale dizer que houve uma redução da participação do gás natural no setor de 21%. (figura 27)

No caso da eletricidade, a participação no consumo final mundial caiu 19% na indústria e 25% no setor de transportes. Essas tendências foram acompanhadas pelo Brasil, conforme pode ser observado no BEN 2004.

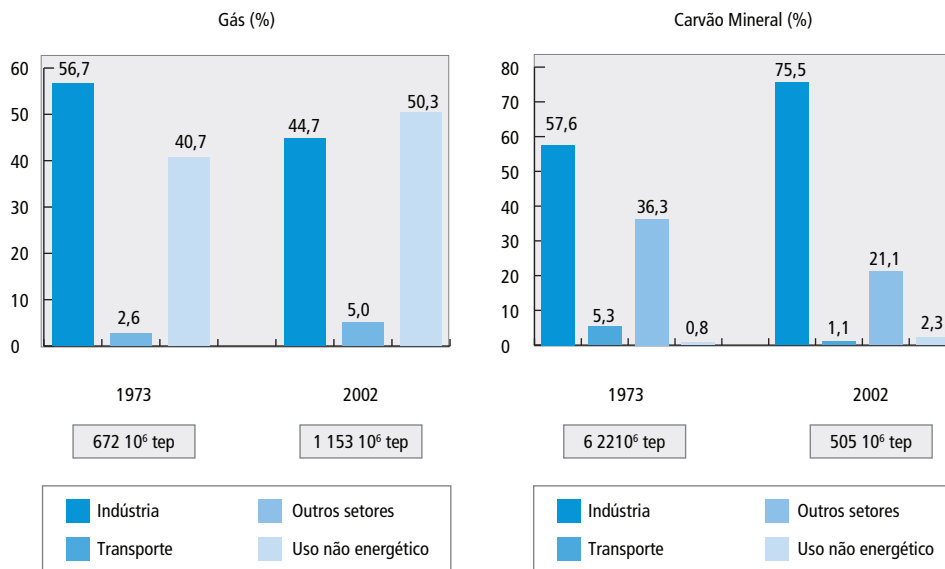
Figura 26 – Consumo final por fonte no mundo - Derivados de petróleo e eletricidade



Fonte: Agência Internacional de Energia

A participação do consumo de carvão mineral no consumo final por fonte no mundo aumenta 31% no setor industrial, saindo de 57,6% em 1973 para 75,5% em 2002. O setor de transportes tem sua participação reduzida em quase 42% entre 1973 e 2002.

Figura 27 – Consumo final por fonte no mundo – Gás e Carvão Mineral



Fonte: Agência Internacional de Energia

8. Conclusões

O presente relatório sintetiza as principais estatísticas do Balanço Energético Nacional 2005, ano base 2004. Mais do que comparar o desempenho da oferta e do consumo em relação aquele observado em 2003, faz uma breve análise ao longo das três últimas décadas, permitindo uma visão ampla da evolução da matriz energética brasileira.

Nesse contexto, destacam-se as seguintes conclusões:

- a produção primária de energia aumenta viabilizando o processo de retomada do crescimento econômico;
- a redução do consumo de lenha, com a diversificação da matriz energética;
- o aumento do consumo do gás natural, seguindo uma tendência mundial de expansão desse energético;
- expansão do consumo da biomassa em todos os setores;
- forte aumento do consumo de eletricidade e do consumo per capita, justificada pela universalização e pelo crescimento econômico;
- manutenção da predominância da geração hidrelétrica na capacidade instalada para geração de energia elétrica;
- expansão da capacidade instalada de termelétrica, favorecendo a mitigação dos riscos hidrológicos;
- a redução da dependência externa de energia, principalmente do petróleo;

Finalmente, observa-se que o país segue a maioria das tendências mundiais na evolução da oferta e do consumo energético, sem deixar de valorizar suas potencialidades e suas vantagens comparativas, como acontece por exemplo com a utilização da biomassa, onde o Brasil posiciona-se como referência mundial.

Participantes da Empresa de Pesquisa Energética – EPE

Coordenação Geral

James Bolívar Luna de Azevedo

Coordenação Executiva

Claudio Gomes Velloso

Equipe Técnica

Agenor Gomes Pinto Garcia

Inah de Holanda

José Manuel David

Luiz Claudio Orleans

Gustavo Henrique Sena de Araújo (Estagiário)

Patrícia de Magalhães Castro (Estagiária)

CONSUMO FINAL E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (1970 – 2005)

SUMÁRIO

1.	Consumo de energia elétrica e economia	103
2.	Consumo por setores econômicos	105
3.	Mercado total e de fornecimento	109
3.1.	Região Norte	112
3.2.	Região Nordeste.....	115
3.3.	Região Sudeste.....	118
3.4.	Região Centro-Oeste.....	121
3.5.	Região Sul	123
4.	Conservação de energia.....	126
4.1.	Introdução.....	126
4.2.	Avaliações disponíveis	128
4.3.	Avaliação a partir do BEU.....	129
4.4.	Considerações finais	133

1. Consumo de energia elétrica e economia

A análise da evolução do consumo de energia elétrica no Brasil relativamente à da economia deve ser feita levando em consideração o diferente desempenho da atividade produtiva ao longo dos anos.

Na década de 70, houve crescimento intenso da economia brasileira (8,6% ao ano), o que se refletiu no consumo de eletricidade que, no mesmo período, expandiu 12% ao ano, indicando elasticidade-renda de 1,40. Foi a época da reestruturação e expansão do parque industrial nacional, verificada no contexto do processo de substituição de importações.

O Primeiro e o Segundo PND – Plano Nacional de Desenvolvimento foram concebidos e levados a cabo nos anos 70. O I PND (1972-1974) concedeu maior ênfase à indústria de bens de consumo duráveis, liderada pela indústria automobilística. Foi um período de grande avanço no processo de substituição de importações.

O II PND (1975-1979) mudou a ênfase do desenvolvimento, alterando as prioridades de industrialização do setor de bens de consumo duráveis para o setor produtor de meios de produção, principalmente a indústria siderúrgica, máquinas, equipamentos e fertilizantes, buscando a autonomia em insumos básicos.

A proposta central do II PND era transformar o Brasil em uma “potência emergente”, para o que se propunha substituir importações, elevar as exportações e ampliar o mercado interno consumidor.

Apesar de se considerar que o alcance dos objetivos ficou muito aquém do que havia sido traçado, o II PND representou significativos avanços, especialmente na geração de bens de capital, de energia, prospecção de petróleo e produção de álcool.

Outro aspecto relevante dos PND diz respeito ao fato de que grande parte dos investimentos foi feita fora dos centros mais desenvolvidos, contribuindo para a desconcentração produtiva e para a redução de desigualdades sociais. Exemplos expressivos são o Pólo Petroquímico da Bahia e o Projeto Carajás no Pará.

Já nos anos 80, a economia apresentou comportamento instável, tendo expandido, em média, 1,6% ao ano. Contudo, o consumo de energia elétrica seguiu crescendo a taxas significativas, consolidando no período 5,9% ao ano, haja vista a maturação e/ou implantação dos grandes projetos industriais previstos no II PND – Plano Nacional de Desenvolvimento, como os de siderurgia e alumínio. Com isso, a elasticidade-renda do consumo no período foi de 3,69.

Na década de 90, a elasticidade-renda caiu para 1,59, resultado de um crescimento médio de 2,7% da economia e de 4,3% do consumo de eletricidade. Tal fato refletia mudanças estruturais no perfil da expansão do mercado, principalmente no que se refere à indústria nacional, que se modernizava e fazia uso mais eficiente da eletricidade. Além disso, as indústrias eletrointensivas não apresentavam mais expansões significativas.

Três marcos importantes interferiram no desempenho da economia ao longo dos anos 90. O primeiro deles, o Plano Collor, congelou a base monetária do País, trazendo como reflexo imediato um período recessivo da economia. Entre 1990 e 1994, a economia cresceu 3,1% ao ano, enquanto o consumo de energia elétrica aumentou em 3,5% ao ano (elasticidade-renda de 1,13).

O segundo marco diz respeito ao Plano Real implantado no início de 1994. Na medida em que se promoveu o controle do processo inflacionário, criaram-se condições favoráveis ao crescimento econômico. Assim é que, entre 1994 e 1997, a economia cresceu, em média, 3,4% ao ano e o consumo de energia elétrica 5,7% (elasticidade-renda de 1,68).

O terceiro marco refere-se à crise financeira internacional, deflagrada a partir da Crise da Ásia, em 1997, e da moratória da Rússia declarada em 1998. Este novo contexto levou o governo brasileiro a adotar medidas de ajuste econômico, entre as quais a elevação da taxa básica de juros e a desvalorização do Real, cujos efeitos se refletiram imediata e intensamente na atividade econômica do País e, conseqüentemente, no mercado de energia elétrica brasileiro.

Em 1998 e 1999, a economia praticamente não expandiu, registrando taxas de 0,2% e 0,8% respectivamente nos dois anos.

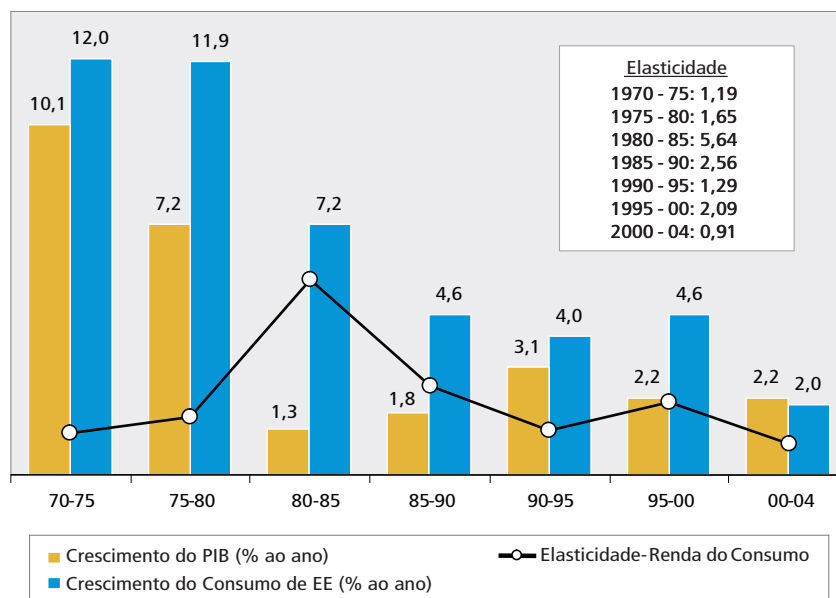
No período de 2000 a 2004, enfim, a economia brasileira seguiu apresentando crescimento baixo, fechando o período com taxa média anual de 2,2%. Com o crescimento do consumo de energia elétrica de 2,0% ao ano nesse mesmo período, a elasticidade-renda foi de 0,91, a menor de todos os períodos aqui analisados.

Finalmente, deve ser levado em conta que, no período aqui analisado, a trajetória de evolução do mercado de energia elétrica sofreu a influência da implantação de três racionamentos. O primeiro ocorreu nos estados da Região Sul, entre janeiro e abril de 1986.

O segundo ocorreu em 1987, abrangendo os estados do Nordeste mais o norte de Goiás e sul do Pará. Sua duração foi de praticamente 11 meses, constituindo-se no mais longo racionamento por que passaram essas regiões do País. Por último, houve o racionamento em 2001 que, durante nove meses, impôs restrições ao consumo de energia elétrica nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste. Embora não tão longo como o ocorrido anteriormente no Nordeste, a recuperação do mercado após este último racionamento foi mais lenta, especialmente no que diz respeito ao consumo por parte dos consumidores residenciais. Como será visto adiante, o consumo residencial de energia elétrica somente agora em 2005 igualou-se ao patamar verificado em 2000.

A Figura 1 apresenta as taxas médias anuais de crescimento do PIB e do consumo de energia elétrica, assim como as elasticidades-renda resultantes.

Figura 1 - Brasil - Economia e consumo de energia elétrica



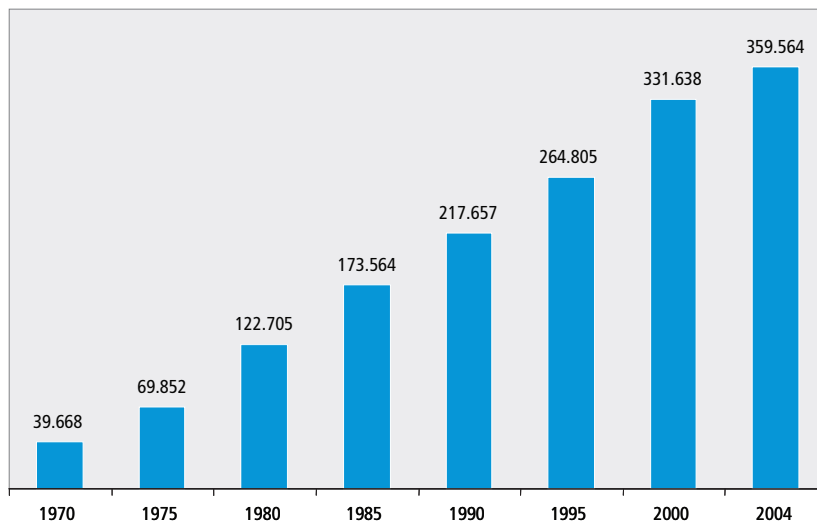
2. Consumo por setores econômicos

O consumo final de energia elétrica por setores será aqui analisado com base nas séries de informações constantes do BEN, disponíveis para o período de 1970 a 2004. Tais informações incluem a autoprodução, praticamente toda ela concentrada no setor industrial.

Segundo os dados do BEN, o consumo total de energia elétrica no Brasil evoluiu de 39,7 TWh, em 1970, para 359,6 TWh em 2004, crescendo a uma taxa média de 6,7% ao ano neste período.

Na Figura 2 se apresenta a evolução do consumo nacional de energia elétrica em anos selecionados.

Figura 2 - Brasil - Consumo total de energia elétrica (GWh)



Fonte: : BEN/MME

A Tabela 1 apresenta os crescimentos médios anuais do consumo setorial de energia elétrica nas últimas décadas. Deve-se lembrar que, juntos, os setores residencial, comercial e industrial representaram sempre mais de 80% do consumo total.

Como comentado anteriormente, a economia brasileira experimentou intensa expansão na década de 70 (8,6% ao ano, em média), tendo em vista os avanços obtidos no parque industrial nacional com o I e o II PND.

Tabela 1 - Brasil - Taxas médias de crescimento do consumo - % ao ano

Setor	1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2004
Setor Energético	7,2	5,1	4,4	5,2
Residencial	10,8	7,7	5,6	-1,5
Comercial	10,3	5,6	7,1	1,3
Público	11,3	5,7	4,9	0,8
Agropecuário	20,5	12,6	6,8	3,7
Transporte	2,4	3,8	0,5	-4,5
Industrial	13,3	5,1	2,7	4,1
Total	12,0	5,9	4,3	2,0

Esta expansão traduziu-se num crescimento bastante elevado do consumo de energia elétrica (12,0% ao ano), devendo-se observar que isto ocorreu em todos os setores econômicos, exceto no transportes. Entre os maiores setores, o industrial destacou-se, registrando crescimento de 13,3% ao ano entre 1970 e 1980.

Na década de 80, o setor industrial sustentou crescimentos anuais relativamente altos, considerando o contexto de crise por que passava o País. Entre 1980 e 1985, o crescimento médio do consumo de energia elétrica do setor foi de 7,1% ao ano, declinando para 3,1% ao ano nos cinco anos seguintes (1985-1990). A evolução do consumo industrial nesse período esteve relacionada com os principais fatores:

- intensificação do uso da energia elétrica associado à modernização industrial;
- atendimento à expansão do parque industrial iniciada na década de 70; e
- desenvolvimento das indústrias eletrointensivas, tais como de alumínio, ferroligas e soda-cloro, que elevaram a produção voltando seus produtos para a exportação.

Nessa década de 80, o setor residencial foi o destaque, tendo obtido aumento médio de 7,7% ao ano.

A década de 90 foi marcada por crises ocorridas nos períodos de 1990/1992 e 1998/1999, conforme mencionado anteriormente. Entre 1990 e 2000, o consumo de eletricidade do setor industrial apresentou crescimento médio de apenas 2,7%.

Por outro lado, a década caracterizou-se por uma fase de crescente terceirização da economia. Assim, o setor comercial foi o grande destaque no período, expandindo o seu consumo de energia elétrica a uma taxa média de 7,1% ao ano. Essa expansão esteve associada, entre outros, aos seguintes fatores:

- processo de modernização acelerada no setor de serviços, especialmente no setor bancário;
- alterações estruturais no comércio, das quais são evidências a expansão da indústria dos shopping centers e a ampliação no horário de funcionamento do comércio; e
- incremento do turismo.

Quanto ao setor residencial, verificou-se um crescimento do seu consumo de energia elétrica de 5,6% ao ano, em média. Especialmente entre 1994 e 1998, o setor experimentou crescimentos anuais expressivos, consolidando no período uma taxa média de 9,1% ao ano, refletindo a estabilização de preços alcançada com a implantação do Plano Real.

Nesse contexto, merecem destaque os seguintes fatos:

- aumento real da renda, notadamente da população de baixa renda, propiciada pela redução drástica da inflação;
- transferência de parte das reservas do sistema financeiro especulativo para o mercado de consumo de bens duráveis, principalmente por parte dos pequenos e médios poupadores;
- reativação do sistema de crédito;
- criação de pequenos negócios nas residências (economia informal); e
- aumento da vendas de aparelhos eletroeletrônicos, função da redução de seus preços.

Finalmente, a evolução do consumo de energia elétrica no período de 2000 a 2004 foi marcada pelo racionamento cuja duração foi de nove meses (junho de 2001 a fevereiro de 2002).

Os impactos do racionamento foram intensos em todos os setores, principalmente no setor residencial que, na passagem de 2000 para 2001 registrou decréscimo de quase 12%. O consumo total nesse ano apontou variação negativa de 6,6%.

A recuperação do mercado após o racionamento se deu de forma distinta entre os setores. Enquanto o setor industrial recuperou o seu nível de consumo anterior ao racionamento já em 2002, a recuperação do consumo comercial viria ocorrer somente em 2003.

Por outro lado, o consumo de energia elétrica do setor residencial em 2004 ainda se situou abaixo do verificado em 2000 (-6%).

A Tabela 2 apresenta os valores do consumo setorial de energia elétrica (GWh) no período de 1970 a 2004, que também são ilustrados graficamente através da Figura 3.

Tabela 2 - Brasil - Consumo setorial de energia elétrica (GWh)*

Setores	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Setor Energético	2.080	2.451	2.437	2.562	2.469	2.606	3.077	3.192	3.553	3.942	4.171	4.535
Residencial	8.365	9.228	9.932	10.943	12.020	13.210	14.877	17.133	18.946	21.020	23.263	25.052
Comercial	5.158	5.679	6.396	7.237	8.117	8.987	9.911	10.534	11.389	12.560	13.804	14.485
Público	3.565	4.179	4.706	5.332	5.939	6.721	7.173	8.017	8.668	9.470	10.386	11.109
Agropecuário	317	388	449	528	655	750	869	1.043	1.335	1.594	2.038	2.494
Transporte	648	619	612	601	608	629	681	679	675	732	823	879
Industrial	19.535	22.302	25.307	29.514	33.536	36.949	42.690	48.241	54.473	61.689	68.220	67.678
Total	39.668	44.846	49.839	56.717	63.344	69.852	79.278	88.839	99.039	111.007	122.705	126.232

Setores	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Setor Energético	4.923	5.033	5.708	6.224	6.354	6.377	6.552	6.673	6.837	7.776	7.870
Residencial	27.071	29.736	30.926	32.634	35.755	38.379	40.534	43.728	48.666	51.037	51.865
Comercial	15.485	16.741	17.683	18.473	19.588	20.460	21.341	22.495	23.822	24.363	25.938
Público	11.936	12.820	13.548	14.377	14.849	15.572	16.601	17.292	18.133	18.755	19.483
Agropecuário	2.758	3.220	3.834	4.477	5.004	5.875	6.223	6.357	6.666	7.319	7.538
Transporte	999	1.059	1.112	1.146	1.158	1.181	1.200	1.293	1.194	1.081	1.192
Industrial	70.403	75.304	87.189	96.233	104.361	104.911	111.452	114.543	112.339	115.041	116.586
Total	133.575	143.913	160.000	173.564	187.069	192.755	203.903	212.381	217.657	225.372	230.472

Setores	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Setor Energético	7.938	7.754	8.299	9.022	9.144	9.628	10.424	10.479	11.154	11.635	12.009	12.818
Residencial	53.629	55.952	63.581	69.056	74.071	79.378	81.291	83.613	73.770	72.752	76.143	78.577
Comercial	27.403	28.881	32.291	34.775	38.180	41.587	43.588	47.510	44.668	45.407	48.375	50.082
Público	20.530	21.463	23.079	24.075	25.834	27.237	28.051	29.200	27.136	28.058	29.707	30.092
Agropecuário	8.005	8.390	9.173	9.852	10.799	11.603	12.671	12.856	12.395	12.922	14.283	14.895
Transporte	1.200	1.176	1.211	1.150	1.140	1.170	1.180	1.250	1.200	940	980	1.039
Industrial	122.462	126.177	127.171	129.755	135.521	136.427	138.548	146.730	139.406	152.651	160.716	172.061
Total	241.167	249.793	264.805	277.685	294.689	307.030	315.753	331.638	309.729	324.365	342.213	359.564

*Inclui autoprodução

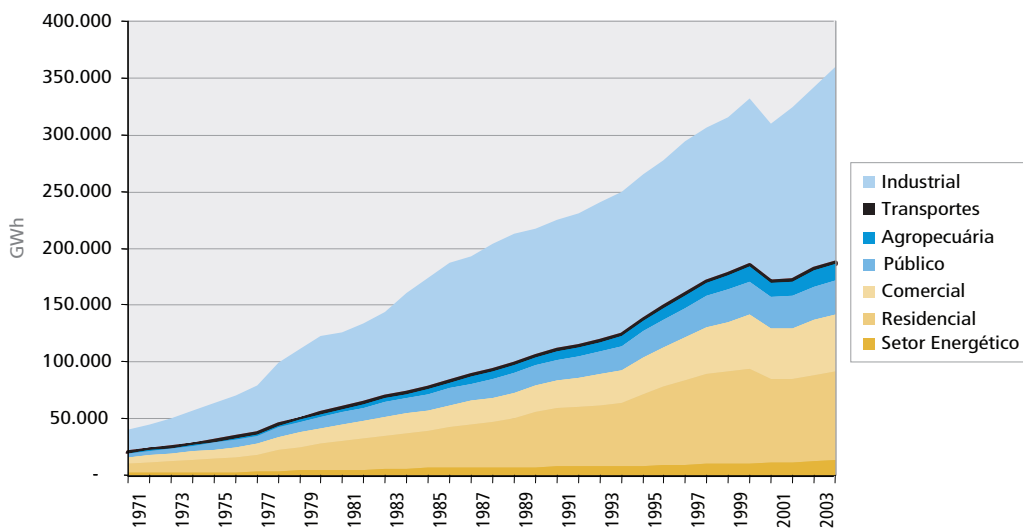
Fonte: BEN/MME

A estrutura do consumo de energia elétrica pelos setores mostra uma predominância desse consumo na indústria, seguido dos usos residencial e comercial. Juntos, esses três setores indicam participação sempre superior aos 80% em todo o período analisado.

Em 1970, 49% da energia elétrica total consumida o foram na indústria, enquanto o consumo residencial e o consumo comercial representavam, respectivamente, 21% e 13% do total neste mesmo ano.

Ao longo dos anos 80, a participação do setor industrial alcançava nível em torno de 55%. Já a partir de 1990, essa participação passou a apresentar movimento declinante, chegando a um patamar mínimo de 44% entre 1998 e 2000. O setor industrial encerrou 2004 com uma participação de 48%.

Figura 3 - Brasil - Evolução do consumo setorial de energia elétrica



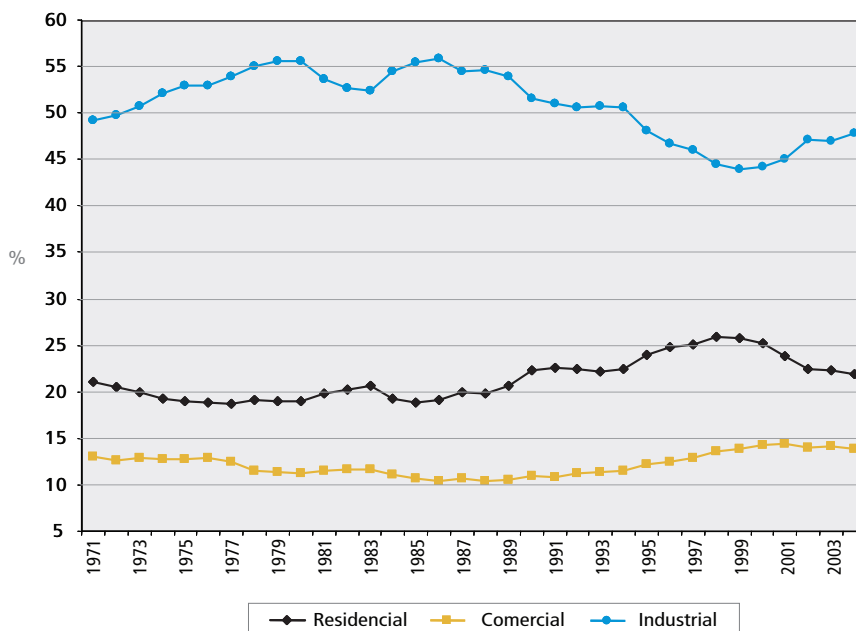
Fonte: : BEN/MME

O consumo residencial, que chegou a representar 26% do consumo total (1998/1999), encerrou o ano 2004 com participação de 22%. Essa queda reflete os efeitos do racionamento sobre o setor, que parece ter absorvido, ao menos parcialmente, os hábitos de economia e racionalização do consumo que foram desenvolvidos durante o mesmo.

Do final dos anos 80 até o início dos anos 90, a participação do consumo comercial de eletricidade se situou sempre em torno dos 11%. A partir de 1995, essa participação revelou aumento, estando nos últimos anos entre 13 e 14%.

A Figura 4 apresenta a evolução das participações dos consumos industrial, comercial e residencial entre 1970 a 2004, tratando de ilustrar o exposto acima. Fica evidente a tendência de queda da participação do consumo industrial entre meados da década de 80 e final dos anos 90, em favor, principalmente, do consumo residencial. Ao contrário, após o período do racionamento de 2001, o consumo industrial volta a ganhar participação, em detrimento do residencial. O consumo comercial, por sua vez, revela estabilidade no seu nível de representação no mercado total de energia elétrica, apenas apresentando suave aumento nos últimos anos.

Figura 4 - Brasil - Evolução da participação do consumo



Fonte: : BEN/MME

3. Mercado total e de fornecimento

Os consumidores finais de energia elétrica no Brasil são atendidos através do sistema elétrico nacional e através de geração dos próprios consumidores. O consumo de energia elétrica através do sistema elétrico é chamado de consumo ou mercado de fornecimento e, o segundo, de consumo de autoprodutores.

As séries de consumo do BEN encontram-se desagregadas por setores econômicos, conforme apresentado no item 2, incluindo a autoprodução.

Neste item 3 será feita a abertura regional apenas do mercado de fornecimento.

Assim, a Tabela 3 apresenta a série histórica ajustada do consumo de energia elétrica do BEN, a fim de compatibilizá-la com os dados que em seguida serão apresentados do mercado de fornecimento por região geográfica e principais classes de consumo.

Tabela 3 - Brasil - Consumo de energia elétrica (GWh)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Consumo Total	39.668	44.846	49.839	56.717	63.344	69.852	79.278	88.839	99.039	111.007	122.705	126.232
Autoprodução	3.709	3.752	4.067	4.384	4.591	5.068	5.501	5.928	6.799	7.848	8.342	8.164
Consumo de Fornecimento	35.959	41.094	45.772	52.333	58.753	64.784	73.777	82.911	92.240	103.159	114.363	118.068
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Consumo Total	133.575	143.913	160.000	173.564	187.069	192.755	203.903	212.381	217.657	225.372	230.472	241.167
Autoprodução	8.590	9.676	9.590	9.326	10.655	11.056	11.171	10.963	11.907	12.432	13.020	14.035
Consumo de Fornecimento	124.985	134.237	150.410	164.238	176.414	181.699	192.732	201.418	205.750	212.940	217.452	227.132
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Consumo Total	249.793	264.805	277.685	294.689	307.030	315.753	331.638	309.729	324.365	342.213	359.564	
Autoprodução	14.166	14.923	17.944	19.135	20.583	24.035	25.010	27.191	34.070	35.057	37.912	
Consumo de Fornecimento	235.627	249.882	259.741	275.554	286.447	291.718	306.628	282.538	290.295	307.156	321.652	

A Figura 5 apresenta os crescimentos médios anuais em períodos selecionados para o consumo total de energia elétrica por região.

Como visto anteriormente, a década de 70 foi marcada por forte expansão do consumo de energia elétrica, refletindo o período de grande crescimento econômico do País. Entre 1970 e 1980, o consumo total (exclusive autoprodução) cresceu a uma taxa média anual de 12,3%.

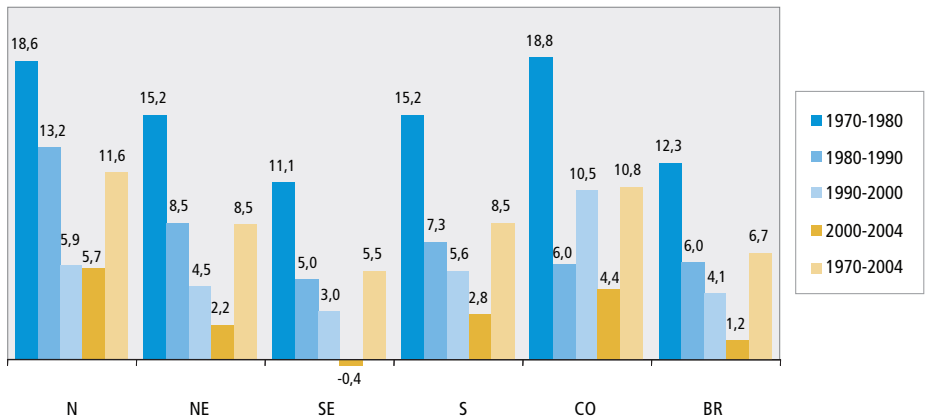
Na década de 80, o crescimento total declinou para 6,0% ao ano, porém deve-se observar o elevado incremento de 13,2% na Região Norte, haja vista a implantação de grandes projetos industriais no Pará, conforme será visto mais detalhadamente a frente.

A implantação do racionamento nas Regiões Sudeste, Nordeste e parte do Norte, em 2001, interrompeu a trajetória de crescimento do mercado de energia elétrica, que assim obteve crescimento de apenas 1,2% entre 2000 e 2004.

Considerando todo o período 1970-2004, o mercado total de fornecimento no Norte consolidou crescimento médio de 6,7% ao ano.

A estrutura de participação do mercado total de energia elétrica pelas regiões mostra uma redução persistente da participação do Sudeste, que passou de 78% em 1970, para 70%, 63%, 57%, respectivamente em 1980, 1990 e 2000 e, finalmente, para 54% em 2004.

Figura 5 - Brasil e regiões - Consumo de energia elétrica
Taxas médias de crescimento (% ao ano)

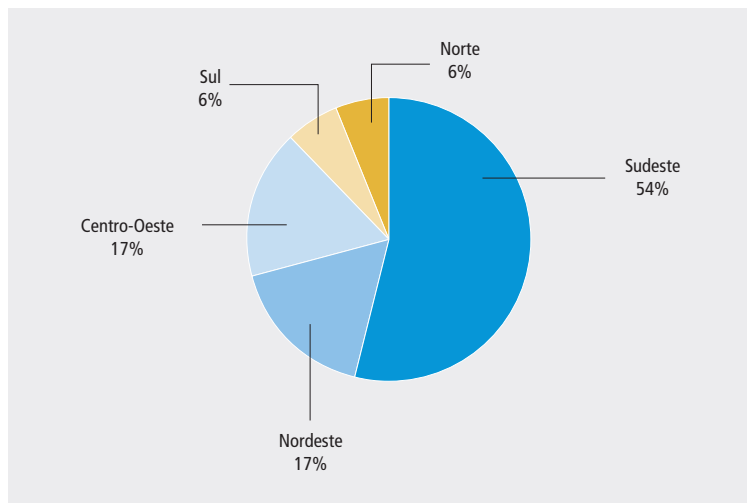


Todas as demais regiões aumentaram suas participações entre 1970 e 2004. No Nordeste, a participação relativa evoluiu de 10% no início da década de 70 para 17% em 2004. Já o ganho obtido pelo Norte representou um aumento de sua participação de 1%, em 1970, para o patamar de 4% em 1990, permanecendo entre 5% e 6% desde então.

No Sul, entre 1970 e 2004, houve um aumento de sete pontos percentuais na sua participação relativa, que passou de 10% para 17% nesses dois anos. Finalmente, no Centro-Oeste, a participação no mercado nacional de fornecimento elevou-se de cerca de 2%, em 1970, para 6% em 2004.

A estrutura atual (ano 2004) do mercado nacional é ilustrada na Figura 6.

Figura 6 - Brasil e regiões
Estrutura (%) do mercado de energia elétrica em 2004



3.1. Região Norte

Com uma área aproximada de 3.870 mil km² e uma população estimada de 15,0 milhões de habitantes, a Região Norte do Brasil é a segunda mais pobre do País, com um PIB per capita de cerca de R\$ 5 mil, de acordo com informações disponíveis para o ano de 2003.

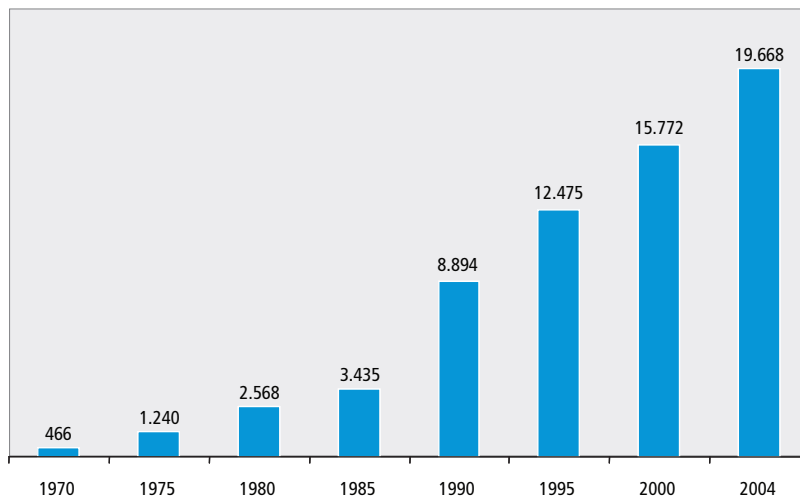
A região, que em 2003 representou cerca de 5% do PIB nacional, hoje, segundo estimativas, atinge um grau de urbanização em torno de 70% de seu território.

Entre os anos 1970 e 2004, o consumo total de energia elétrica na região apresentou crescimento médio anual de 11,6%, puxado, principalmente, pela expansão do consumo industrial, de 15,5% ao ano no mesmo período.

A Figura 7 apresenta a evolução do consumo total de energia elétrica no período em análise.

A economia na Região Norte do País se baseia no extrativismo vegetal de produtos como o látex, açaí, madeiras e castanha, no extrativismo mineral de ouro, diamantes, cassiterita e estanho, e na exploração de minérios em grande escala, principalmente o ferro, na Serra dos Carajás (PA) e o manganês na Serra do Navio (Amapá).

Figura 7 - Região Norte - Consumo total de energia elétrica (GWh)



Entre 1970 e 1990, o consumo de energia elétrica no Norte brasileiro viria apresentar forte expansão, devido a dois grandes eventos. O primeiro diz respeito à criação da Zona Franca de Manaus e o segundo à entrada em operação da UHE Tucuruí, no Rio Tocantins, em fins de 1985, favorecendo a instalação de indústrias de alumínio.

Desconsiderando o Pará, cumpre dizer que a economia nortista tem sua base principal de sustentação na Zona Franca de Manaus – ZFM. Trata-se do modelo de desenvolvimento econômico implantado pelo Governo Federal objetivando viabilizar uma base econômica na Amazônia Ocidental (que abrange os estados do Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima e as cidades de Macapá e Santana no Amapá), promovendo a melhor integração produtiva e social da Região Norte ao País.

A ZFM, que conta com incentivos fiscais do Governo Federal para a instalação de indústrias pelo menos até o ano 2023, compreende três pólos econômicos - o comercial, o industrial e o agropecuário.

O pólo comercial teve maior ascensão até o final da década de 80 quando o Brasil adotava o regime de economia fechada.

O pólo agropecuário abriga projetos voltados às atividades de produção de alimentos, agroindústrias, piscicultura, beneficiamento de madeiras, entre outras.

O pólo industrial é considerado a base de sustentação da ZFM. Atualmente, o Pólo Industrial de Manaus (PIM),

isoladamente, possui mais de 450 indústrias de alta tecnologia, gerando mais de meio milhão de empregos diretos e indiretos e um faturamento médio anual superior a U\$S 10 bilhões. É o grande responsável pela produção de eletroeletrônicos na região.

Com a implantação e consolidação da ZFM cujo processo se estendeu ao longo das décadas de 70 e 80, o consumo de energia elétrica no norte brasileiro experimentou elevadas taxas de crescimento nesse período, que puderam ser observadas em todos os segmentos do mercado. Os efeitos positivos da criação da ZFM não se restringiram ao setor secundário da economia. Vale dizer que a criação da ZFM representou um crescimento demográfico sem precedentes na região, tornando imperiosa a expansão do setor serviços.

Dessa forma, o consumo total de energia elétrica entre os anos de 1970 e 1980 registrou crescimento médio anual de 18,6%, com taxa média anual do consumo industrial de 22,4% no período.

A usina de Tucuruí, que viria a ser operada pela Eletronorte, objetivava não só atender os mercados tradicionais daqueles estados, mas fornecer energia elétrica aos grandes empreendimentos industriais que estavam em processo de instalação no Pará e no Maranhão.

O Norte brasileiro apresentava, assim, excelentes condições para a instalação da indústria do alumínio, em função não só das grandes reservas de bauxita no Estado do Pará, mas também do elevado potencial de oferta de energia elétrica.

Tal fato explica a instalação das grandes plantas de alumínio no Pará e no Maranhão na década 80, indústrias eletrointensivas, com consumo específico superior a 15.000 kWh por tonelada de produto.

A Albrás, um investimento de U\$S 1,5 bilhão, foi fundada em 1978 e implantada em duas fases, cada uma com capacidade nominal de 160 mil toneladas/ano. A primeira fase começou a operar em julho de 1985 e a segunda atingiu plena capacidade no início de 1991. Ao longo do tempo, após a implantação de sucessivas melhorias tecnológicas, a capacidade da indústria atingiu 435 mil toneladas/ano. Com uma carga de 750 MW, hoje, a Albrás é a maior produtora de alumínio primário e praticamente toda a sua produção é voltada para a exportação de lingotes.

Também no Pará, a Serra dos Carajás constitui-se na área mais importante de mineração do País. Daí, a realização do projeto Carajás cujas obras de implantação começaram por volta de 1978. O Projeto Carajás aparecia, então, como principal meta da estratégia empresarial da CVRD. Em 1981, ocorria a primeira detonação para abertura da mina e, já em 1985, iniciava operação o primeiro trem de minério.

A CVRD ocupa a posição de maior exportadora global de minério de ferro e pelotas, comercializando seus produtos para indústrias siderúrgicas no mundo inteiro. No Brasil, o produto é explorado em dois sistemas produtivos, Sul e Norte, cada um formado por mina, ferrovia, usina de pelotização e terminal marítimo. O sistema Norte é justamente composto pelo Complexo Minerador da Serra dos Carajás, no Pará, e pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, no Maranhão, que teve início de operação em 1986.

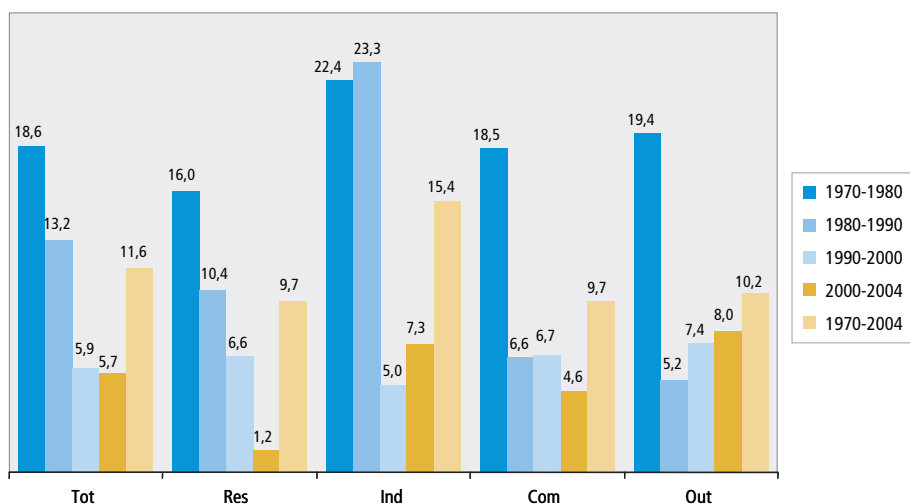
Embora a atividade de exploração e processamento do minério de ferro não apresente consumo específico elevado, envolve alto consumo de energia elétrica em função dos grandes volumes de produção envolvidos.

Assim, verifica-se que a dinâmica da evolução histórica do consumo de energia elétrica na Região Norte foi fortemente marcada pela implantação e consolidação das indústrias de alumínio nos anos 80.

Considerando o período de 1980 a 1990, o consumo industrial cresceu a uma taxa média de 23,3% ao ano, determinando a expansão de 13,2% para o consumo total no período.

A Figura 8 representa, graficamente, as taxas médias anuais de crescimento dos principais segmentos do mercado em períodos selecionados.

Figura 8 - Região Norte - Consumo de energia elétrica - Taxas médias de crescimento (% ao ano)



Tendo em vista a presença das indústrias de alumínio a partir dos anos 80, a estrutura de repartição do mercado total da Região Norte revelou alteração definitiva, com o consumo industrial elevando sua participação de aproximadamente 16%, em finais dos anos 70, para algo próximo dos 60% no início da década de 90. A partir de meados da mesma década, porém, o consumo industrial apresentou pequena queda na sua participação, encerrando 2004 em 51%.

A Tabela 4 apresenta o consumo de energia elétrica na Região Norte, desagregado por classe de consumo, no período 1970-2004. Por sua vez, a Figura 9 ilustra a participação de cada classe no mercado total no ano 2004.

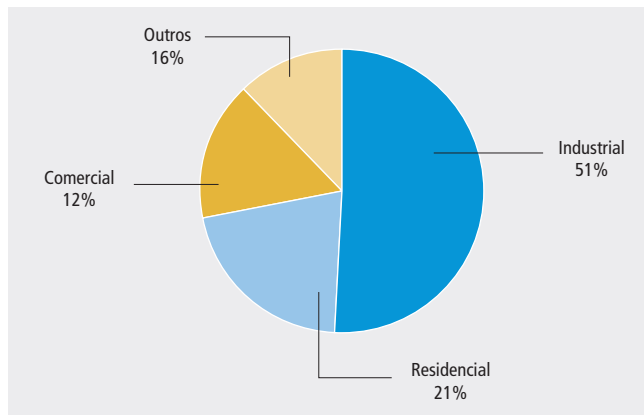
Tabela 4 - Região Norte - Consumo de energia elétrica (GWh)

Classe	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Total	466	546	672	821	1.063	1.240	1.487	1.697	1.991	2.263	2.568	2.273
Residencial	173	201	241	281	329	362	408	472	557	672	767	680
Industrial	76	88	112	151	187	234	317	358	415	473	573	420
Comercial	101	110	137	172	238	272	312	354	417	498	548	462
Outros	116	148	182	218	308	372	451	513	603	620	680	711

Classe	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Total	2.477	2.876	2.926	3.435	5.366	6.714	7.067	7.665	8.894	10.432	10.719	11.036
Residencial	776	914	949	1.036	1.227	1.422	1.515	1.726	2.057	2.216	2.108	2.092
Industrial	460	527	571	845	2.458	3.409	3.571	3.917	4.667	5.922	6.227	6.505
Comercial	507	589	620	675	782	874	893	940	1.035	1.061	1.067	1.071
Outros	734	846	786	880	899	1.010	1.087	1.082	1.134	1.233	1.316	1.368

Classe	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Total	11.412	12.475	13.725	14.149	14.540	14.668	15.772	15.037	16.623	18.228	19.668
Residencial	2.140	2.614	2.905	3.180	3.482	3.603	3.897	3.740	3.827	3.951	4.092
Industrial	6.693	6.867	7.577	7.467	7.262	7.075	7.591	6.940	8.120	9.221	10.068
Comercial	1.131	1.352	1.460	1.588	1.755	1.814	1.974	1.976	2.107	2.265	2.356
Outros	1.448	1.642	1.782	1.914	2.042	2.176	2.310	2.380	2.568	2.790	3.144

Figura 9 - Participação percentual do mercado de energia elétrica, Região Norte - 2004



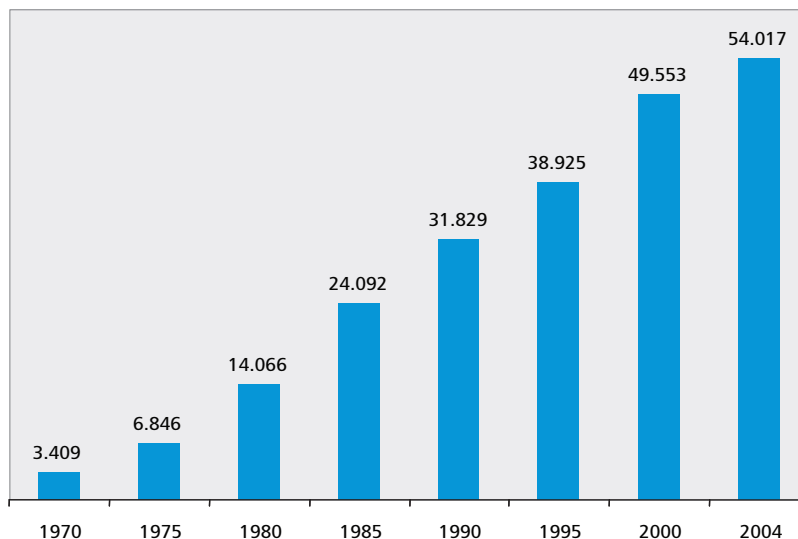
■ 3.2. Região Nordeste

Com uma área aproximada de 1.558 mil km² e uma população estimada de 51,6 milhões de habitantes, a Região Nordeste do Brasil é a mais pobre do país, com um PIB per capita de cerca de R\$ 4 mil, segundo informações disponíveis para o ano 2003.

A região, que naquele mesmo ano representou cerca de 14% do PIB nacional, hoje, segundo estimativas mais recentes, atinge um grau de urbanização em torno de 70% de seu território.

O Nordeste corresponde à área de atuação da CHESF. O crescimento médio verificado para o consumo total de energia elétrica, apresentado em anos selecionados na figura abaixo, foi de 8,5% ao ano entre 1970 e 2004.

Figura 10 - Região Nordeste - Consumo total de energia elétrica (GWh)



Até meados da década de 70, a economia nordestina ainda era fundamentalmente assentada em indústrias tradicionais, tais como de produtos alimentícios e têxteis. A implantação de indústrias ligadas a novos setores na segunda metade da década, principalmente os ligados à produção de bens intermediários, alterou o perfil do parque industrial nordestino, colocando a região no quadro de desenvolvimento industrial do País.

O principal projeto industrial dessa época foi o Pólo Industrial de Camaçari, instalado na Bahia. O Pólo, que foi o primeiro complexo petroquímico planejado do País, iniciou suas operações em 1978.

Com investimento global superior a US\$ 10 bilhões, o Pólo tem, hoje, mais de 60 empresas químicas, petroquímicas e de outros ramos de atividade, como a indústria automobilística, de celulose, metalurgia, têxtil e de bebidas. Seu faturamento aproxima-se de US\$ 10 bilhões/ano e suas exportações representam US\$ 600 milhões/ano, cerca de 35% do total exportado pelo Estado da Bahia.

A consolidação do Pólo de Camaçari, associada a avanços nos setores cloroquímico e siderúrgico, transformou o Nordeste em região também produtora de bens intermediários. Note-se, contudo, que a economia do Nordeste ainda baseia-se fortemente na agroindústria do açúcar e do cacau. Recentemente, teve início o desenvolvimento de lavouras de fruticultura para exportação na área do Vale do Rio São Francisco, na Bahia e Pernambuco.

Com a expansão do parque industrial, o consumo industrial de energia elétrica no Nordeste apresentou expressivos crescimentos entre 1970 e 1980, consolidando uma taxa média anual da ordem de 18% no período.

Pelos desdobramentos desse crescimento no setor industrial, os demais segmentos do mercado também apresentaram expansão significativa, de modo que o consumo total registrou no período taxa da ordem de 15% ao ano.

Como foi visto anteriormente, o início da década de 80 foi marcado pela instalação de grandes indústrias de alumínio nos estados do Pará e Maranhão.

No Maranhão, a Alumar se constitui em um dos maiores complexos de produção de alumínio e alumina do mundo. A planta, localizada no distrito industrial de São Luiz (começou a ser implantada em 1980), opera unidades de refinaria (alumina) e redução (alumínio).

Representando um investimento de US\$ 1,7 bilhão, a Alumar tem hoje uma capacidade instalada de produção de alumínio primário em torno de 375 mil toneladas/ano e sua carga de energia elétrica situa-se em torno de 600 MW.

Dessa forma, o consumo industrial apresentou crescimentos anuais bastante elevados entre 1980 e 1985, resultando numa taxa média anual de 12,7%.

Porém, a trajetória de evolução do mercado de energia elétrica no Nordeste foi afetada pelo racionamento a que foram submetidos os estados da região (também foram incluídos o sul do Pará e o norte de Goiás) durante o período de 1º de março de 1987 a 18 de janeiro de 1988, o mais longo por que já passou o setor elétrico brasileiro. Assim, relativamente a 1986, o consumo total da região em 1987 registrou decréscimo de 4,1%.

A região vem revelando, nos últimos anos, modificação em sua estrutura econômica, apresentando crescimento expressivo em diversos setores, que se refletem no consumo de energia elétrica.

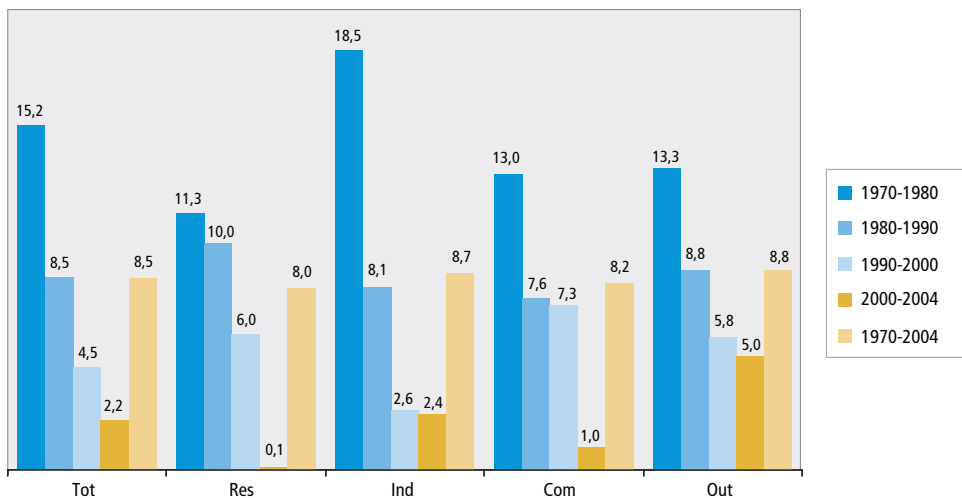
É no setor de serviços que a Região Nordeste vem apresentando maior dinamismo. O setor de turismo, que tem demonstrado grande potencialidade de desenvolvimento, vem crescendo consideravelmente nos últimos anos.

O grande número de cidades litorâneas e o clima da região favorecem o turismo, levando os governos estaduais a incentivar a construção de parques aquáticos, complexos hoteleiros e pólos de ecoturismo, muitas vezes em parceria com grandes grupos estrangeiros.

Assim é, que entre 1990 e 2000, o setor comercial apresentou o melhor desempenho entre os principais segmentos do mercado de energia elétrica, consolidando no período um crescimento médio de 7,3%. Entre 2000 e 2004, o crescimento da classe foi reduzido (1% ao ano), tendo em vista o racionamento de energia durante nove meses.

As taxas médias relativas aos principais segmentos do mercado em períodos selecionados são apresentadas na Figura 11.

Figura 11 - Região Nordeste - Consumo de energia elétrica - Taxas médias de crescimento (% ao ano)



A Tabela 5 e a Figura 12 apresentam, respectivamente, a série histórica do consumo de energia elétrica na Região Nordeste, desagregado pelos diferentes segmentos do mercado, e a participação de cada um deles no total, no ano 2004.

Embora sempre predominante, o consumo industrial reduziu a sua participação ao longo dos últimos anos, passando de, aproximadamente, 58% em 1986 para 52% no início dos anos 90 e 43% em 2004.

Em contrapartida, observou-se uma tendência de aumento da participação dos consumos residencial e comercial, especialmente, a partir dos anos 90, que se elevaram de cerca de 12% e 10%, nesta época, para respectivamente 23% e 13% no final do período.

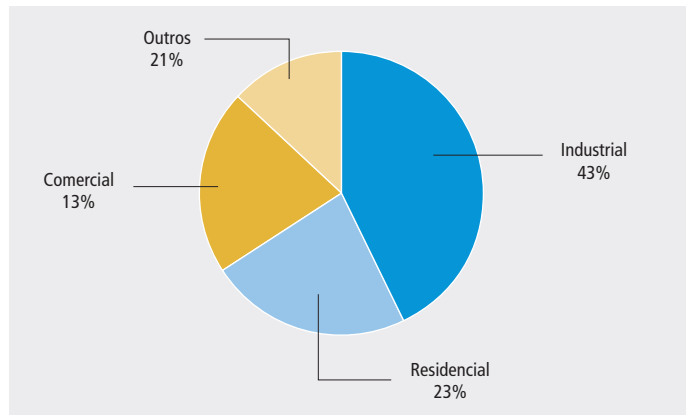
Tabela 5 - Consumo de energia elétrica (GWh) - Região Nordeste

Classe	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Total	3.409	3.480	4.100	5.019	5.938	6.846	8.158	9.572	11.256	12.648	14.066	15.246
Residencial	917	858	923	1.036	1.200	1.347	1.549	1.826	2.095	2.420	2.679	3.017
Industrial	1.373	1.492	1.897	2.476	2.998	3.498	4.278	5.044	6.004	6.723	7.525	7.985
Comercial	475	460	535	627	738	841	975	1.130	1.294	1.484	1.614	1.754
Outros	645	669	745	880	1.002	1.161	1.355	1.572	1.862	2.021	2.249	2.490

Classe	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Total	16.392	18.457	21.214	24.092	27.254	26.135	28.078	30.004	31.829	33.832	34.632	35.804
Residencial	3.402	3.847	3.981	4.263	4.848	4.831	5.272	5.941	6.938	7.234	7.154	7.416
Industrial	8.265	9.298	11.525	13.658	15.776	14.707	15.695	16.445	16.336	17.632	18.212	18.351
Comercial	1.941	2.187	2.260	2.399	2.629	2.543	2.764	2.992	3.343	3.405	3.506	3.720
Outros	2.785	3.125	3.448	3.772	4.001	4.054	4.346	4.625	5.212	5.561	5.760	6.317

Classe	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Total	36.918	38.925	41.225	43.395	46.705	47.252	49.553	44.956	47.063	50.831	54.017
Residencial	7.744	8.944	9.750	10.531	11.694	11.947	12.442	10.923	10.793	12.002	12.505
Industrial	18.828	18.478	19.169	19.653	20.207	20.078	21.180	19.059	20.690	21.333	23.333
Comercial	3.962	4.423	4.813	5.224	5.845	6.050	6.738	5.983	6.134	6.800	7.009
Outros	6.384	7.080	7.493	7.987	8.958	9.177	9.193	8.992	9.448	10.696	11.170

Figura 12 - Participação percentual do mercado de energia elétrica, Região Nordeste - 2004



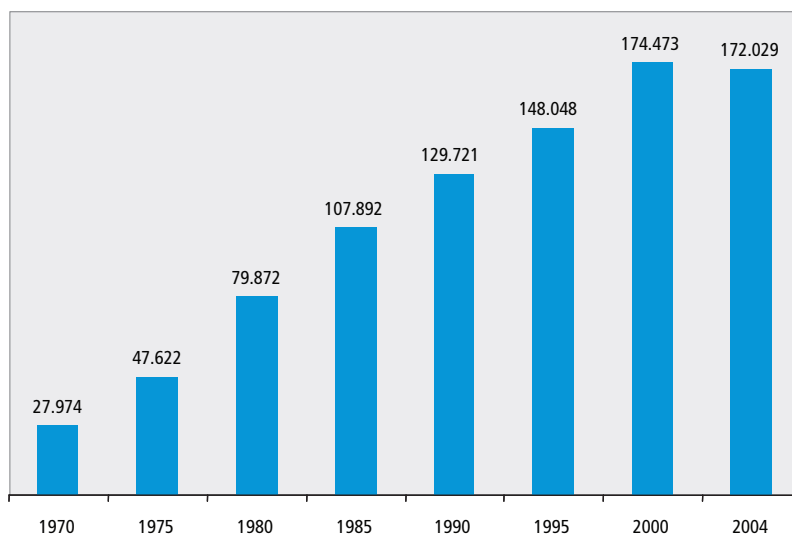
■ 3.3. Região Sudeste

Com uma área de 925 mil km² e uma população estimada de 79,6 milhões de habitantes, a Região Sudeste é a região economicamente mais desenvolvida e industrializada do Brasil, nela se concentrando mais da metade da produção do País. Segundo dados relativos ao ano 2003, o Sudeste possui um PIB per capita de, aproximadamente, R\$ 11 mil.

O Sudeste é, também, a região de maior população e maior densidade demográfica do País, apresentando ainda o maior grau de urbanização, próximo de 92%.

O consumo total de energia elétrica na região, apresentado em anos selecionados na Figura 13, cresceu, entre 1970 e 2004, a uma taxa média de 5,5% ao ano.

Figura 13 - Região Sudeste - Consumo total de energia elétrica (GWh)



No Sudeste são encontrados os maiores rebanhos bovinos, além de significativa produção agrícola, que inclui o cultivo de cana-de-açúcar, laranja e café em lavouras que apresentam alto padrão técnico e alta produtividade. Possui, ainda, reservas de ferro e manganês, em Minas Gerais, e petróleo em grande quantidade na Bacia de Campos no Estado do Rio de Janeiro.

O processo de industrialização ocorrido no Brasil a partir da década de 50, apoiado tanto na entrada maciça do capital estrangeiro quanto na iniciativa privada nacional e na própria intervenção estatal, baseou-se no desenvolvimento dos setores mecânico, metalúrgico, químico, de material elétrico e de transportes, consolidando-se a região Sudeste como centro da economia nacional.

Enfim, a produção industrial no Sudeste é bastante diversificada, estando presente em grande intensidade indústrias ligadas aos mais variados ramos de atividade econômica, voltados em sua maioria para o atendimento do mercado interno.

São Paulo destaca-se no contexto nacional como o maior centro dinâmico da economia brasileira, apoiado num parque industrial diversificado e com elevado grau de desenvolvimento e alta tecnologia, bem como num setor de serviços extremamente moderno e avançado. O setor primário também é diversificado e apresenta os maiores índices de produtividade do País. A região da Grande São Paulo abrange o maior parque industrial da América Latina além de constituir o maior centro comercial e financeiro do País.

Minas Gerais constitui o segundo maior centro industrial do País, com uma participação de cerca de 10% no valor da produção nacional. A riqueza de recursos minerais esteve na base do grande desenvolvimento das indústrias siderúrgica e metalúrgica do estado, que assim responde por grande parte da produção brasileira de ferro, contribuindo para que o Brasil se coloque como um dos maiores produtores mundiais desse minério.

O Rio de Janeiro vem crescendo nos ramos privatizados, especialmente os da telecomunicação e da siderurgia. A economia fluminense, porém, tem sua maior taxa de crescimento na indústria do petróleo (extração, construção naval, plataformas, óleos e gasodutos, pólo gás químico e novas empresas que ganharam concessão de exploração).

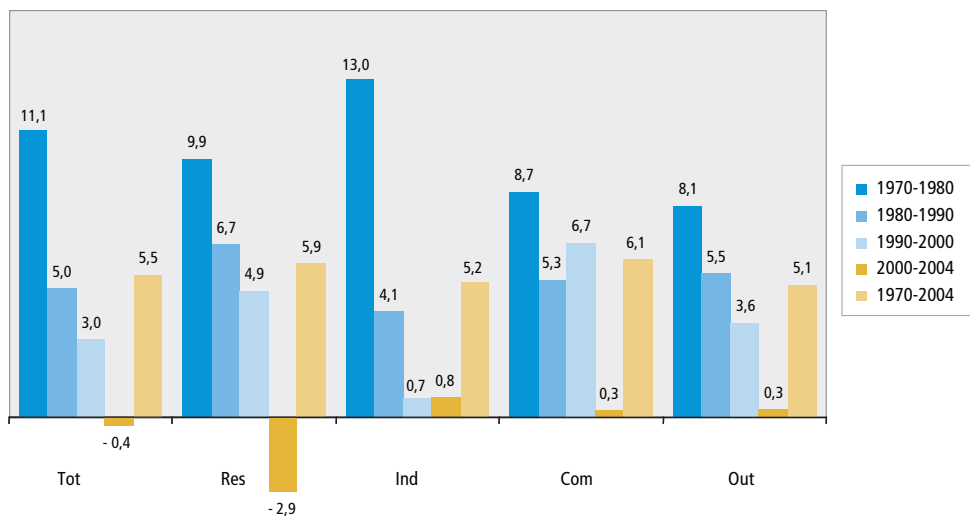
O Espírito Santo tem, através de sua atividade industrial, com destaque para as indústrias ligadas ao ramo de extração e tratamento de minerais, característica de estado exportador de produtos primários e semi-acabados.

Devido à grande presença de indústrias voltadas para o mercado interno, a atividade econômica na Região Sudeste é imediata e fortemente afetada pelas crises econômicas por que passa o País. Assim é que, entre 1980 a 1983, quando a economia apresentou retração, o consumo industrial na região registrou baixo crescimento de 1,8% ao ano, observando-se, inclusive, taxa anual negativa em 1981 (-2,0%).

Da mesma forma, entre 1990 e 1992, quando a economia experimentava mais um período recessivo, o consumo industrial de energia elétrica decrescia 1%.

A Figura 14 apresenta as taxas médias de crescimento dos principais segmentos do mercado em períodos selecionados. Como decorrência do racionamento, destaca-se, no período 2000-2004, a taxa negativa (-2,9%) do consumo residencial e os baixos crescimentos registrados pelas demais classes. Tal resultado da categoria residencial levou a uma redução do consumo total no período de 0,4%.

Figura 14 - Região Sudeste - Consumo de energia elétrica - Taxas médias de crescimento (% ao ano)



Assim como nas demais regiões do País, o consumo residencial de energia elétrica no Sudeste apresentou crescimento expressivo entre 1995 e 1998, consolidando uma taxa média anual de 7,3% no período. Foram os efeitos positivos do Plano Real, que permitiram o aumento do estoque e intensificação do uso de aparelhos eletroeletrônicos.

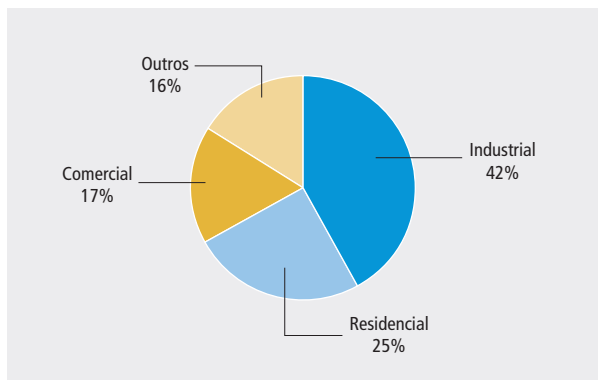
A participação das principais classes de consumo de energia elétrica no consumo total da região pode ser analisada através da Figura 15, onde se verifica a ainda forte participação do consumo industrial (42%). Até o racionamento de 2001, o consumo residencial vinha apresentando trajetória de aumento de sua participação, que passou de 20%, em 1980, para 23% e 28% em 1990 e 2000, respectivamente. A tímida recuperação do consumo dessa classe após o racionamento tem determinado uma participação da classe em torno dos 25% desde 2002.

Por outro lado, a participação do consumo comercial no mercado total vem aumentando gradativamente desde finais dos anos 80: passou do nível de 11% entre 1980 e 1990 para 13% em 1995, 16% em 2000 e, finalmente, 17% em 2004.

Até 1990 a participação do consumo industrial no Sudeste era superior aos 50%. Entre 1990 e 2000, a participação da classe apresentou quedas sucessivas, chegando neste último ano a 41%. Após o racionamento, a classe revelou pequeno ganho na sua participação, estabilizando em torno dos 42% nos últimos anos.

A Figura 15 permite verificar a estrutura atual (ano 2004) do mercado na Região Sudeste.

Figura 15 - Participação percentual do mercado de energia elétrica, Região Sudeste - 2004



■ 3.4. Região Centro-Oeste

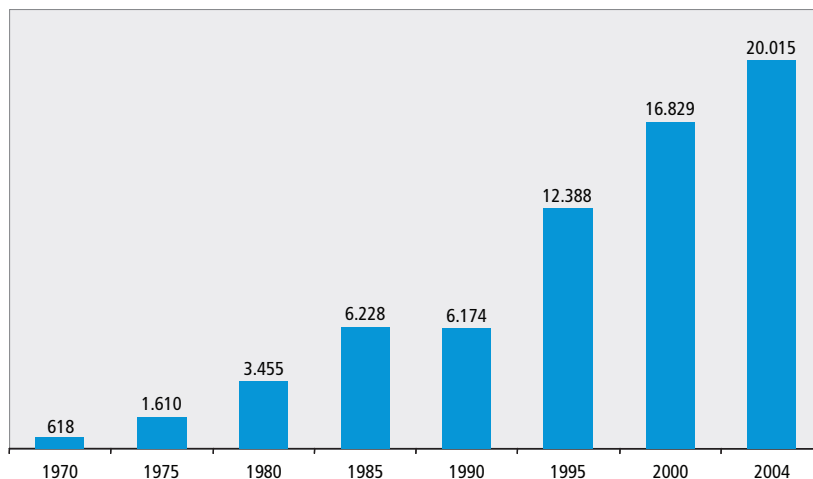
Com uma área aproximada de 1.606 mil km² e uma população estimada de 13,3 milhões de habitantes, a Região Centro Oeste do Brasil apresenta PIB per capita de cerca de R\$ 8 mil por ano (dados referentes a 2003).

A região, que nesse mesmo ano, representou cerca de 7% do PIB nacional, atinge, segundo recentes estudos, um grau de urbanização em torno de 90% de seu território.

O consumo total de energia elétrica na região, apresentado em anos selecionados na Figura 16, cresceu, entre 1970 e 2004, a uma taxa média de 10,8% ao ano.

O Centro-Oeste, que como visto é uma região que possui uma população ainda reduzida, se constitui, historicamente, numa zona de expansão da economia paulista.

Figura 16 - Região Centro-Oeste - Consumo total de energia elétrica (GWh)



A agroindústria é o setor mais importante da região, que se apresenta como a maior produtora de soja, algodão e girassol. Responde, ainda, pela segunda maior produção de arroz e pela terceira maior produção de milho do País. O Centro-Oeste possui, também, o maior rebanho bovino do País, concentrado principalmente no Mato Grosso do Sul.

As indústrias são, principalmente, do setor de alimentos e produtos como adubos, fertilizantes e rações, destacando-se, também, a forte presença de frigoríficos e abatedouros.

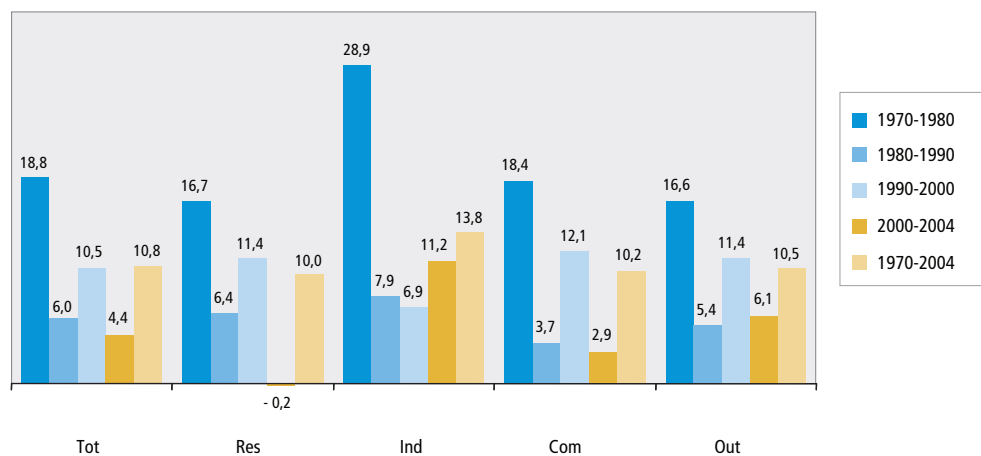
O turismo como atividade econômica vem se desenvolvendo rapidamente no Centro-Oeste brasileiro, atraindo visitantes de várias partes do mundo que procuram desfrutar a riqueza da flora e da fauna do Pantanal e as paisagens das chapadas encontradas nos Estados de Goiás e Mato Grosso.

A Figura 17 apresenta, graficamente, as taxas médias anuais de crescimento do consumo de energia elétrica na Região Centro-Oeste.

Por períodos, observa-se que o maior crescimento foi registrado entre 1970 e 1980, quando o consumo total anotou a taxa média de 18,8%. Nota-se que todos os segmentos registraram crescimentos elevados, entretanto deve-se destacar o resultado do segmento industrial: 28,9%.

Entre 1990 e 2000, o mercado da região registrou expansão de 10,5% ao ano. Neste caso, destacaram-se os segmentos residencial e comercial, que anotaram taxas médias anuais de respectivamente 11,4% e 12,1% no período.

Figura 17 - Região Centro-Oeste - Consumo de energia elétrica - Taxas médias de crescimento (% ao ano)



A análise da evolução das participações relativas das principais categorias de consumo mostra ganho expressivo da classe industrial em detrimento das classes residencial e comercial. Na primeira, a participação passa de 9%, em 1970, para 24% em 2004. Já a participação das classes residencial e comercial passa de 38% e 22% para respectivamente 30% e 18% nesses mesmos dois anos.

A Tabela 6 apresenta a série anual do consumo de energia elétrica, por classe, na Região Centro-Oeste.

Tabela 6 - Consumo de energia elétrica (GWh) - Região Centro-Oeste

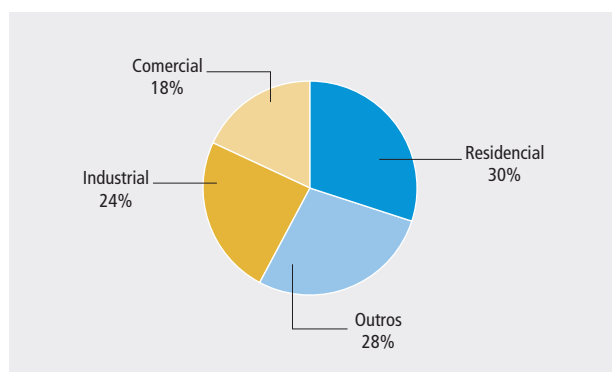
Classe	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Total	618	731	871	1.112	1.350	1.610	1.877	2.231	2.589	3.006	3.455	3.773
Residencial	235	249	284	340	420	494	588	690	812	953	1.098	1.225
Industrial	58	76	104	177	213	284	362	456	545	633	736	779
Comercial	135	157	193	250	307	348	392	466	546	637	732	812
Outros	191	250	290	345	410	484	534	618	687	784	889	958

Classe	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Total	4.242	4.869	5.678	6.228	6.782	7.290	7.975	8.329	6.174	6.406	9.604	10.350
Residencial	1.375	1.557	1.700	1.876	2.415	2.415	2.597	2.742	2.035	2.157	3.343	3.533
Industrial	870	1.143	1.531	1.617	1.696	1.696	1.992	2.066	1.581	1.551	2.104	2.350
Comercial	911	985	1.092	1.202	1.415	1.415	1.484	1.529	1.052	1.054	1.714	1.817
Outros	1.085	1.184	1.356	1.532	1.765	1.765	1.902	1.992	1.507	1.644	2.443	2.650

Classe	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Total	11.101	12.388	13.239	14.219	15.236	15.828	16.829	15.497	16.830	18.732	20.015
Residencial	3.809	4.461	4.830	5.253	5.635	5.767	5.996	5.236	5.348	5.675	5.958
Industrial	2.497	2.460	2.561	2.717	2.687	2.742	3.093	3.054	3.518	4.490	4.721
Comercial	1.961	2.245	2.389	2.648	2.927	3.053	3.301	3.062	3.259	3.535	3.702
Outros	2.833	3.222	3.459	3.600	3.987	4.266	4.439	4.145	4.704	5.032	5.634

Finalmente, a Figura 18 ilustra a atual estrutura do mercado na Região Centro-Oeste.

Figura 18 - Participação percentual do mercado de energia elétrica, Região Centro - Oeste - 2004



3.5. Região Sul

A Região Sul do Brasil compreende uma superfície aproximada de 578 mil km² e uma população estimada de 27,3 milhões de habitantes. É a segunda região mais rica do país, com um PIB per capita próximo dos R\$ 11 mil por ano, segundo levantamento de 2003.

Nesse mesmo ano, a riqueza produzida na região representou cerca de 18% do PIB nacional e, de acordo com estimativas mais recentes, atinge um grau de urbanização em torno de 85% de seu território.

Inicialmente baseada na agropecuária, a economia da Região Sul guarda uma especificidade. Em razão da intensa integração entre o setor agropecuario e a indústria, esta região se torna, a partir da segunda metade dos anos 90, o se-

gundo maior pólo industrial do país, perdendo apenas para a Região Sudeste.

Essa condição apenas foi possível pelo fato de que, através das últimas décadas, a agricultura no Sul vem se tornando cada vez mais mecanizada, exigindo uma contrapartida da produção industrial. Outro fator importante na industrialização sulista foi a oferta de incentivos fiscais às empresas estrangeiras, atraindo principalmente as indústrias do setor automobilístico.

Porto Alegre é o maior centro urbano-industrial na região, onde se localizam indústrias metalúrgicas, químicas, de couros, de produtos alimentícios, bebidas e têxteis. Já a industrialização de Curitiba, o segundo maior centro industrial, é mais recente, destacando-se suas metalúrgicas, madeireiras, fábricas de alimentos e indústrias do ramo automobilístico. Com a instalação de diversas e grandes fábricas de automóveis e de indústrias do setor de autopeças, o pólo automobilístico de Curitiba passou a ser o segundo maior da América Latina.

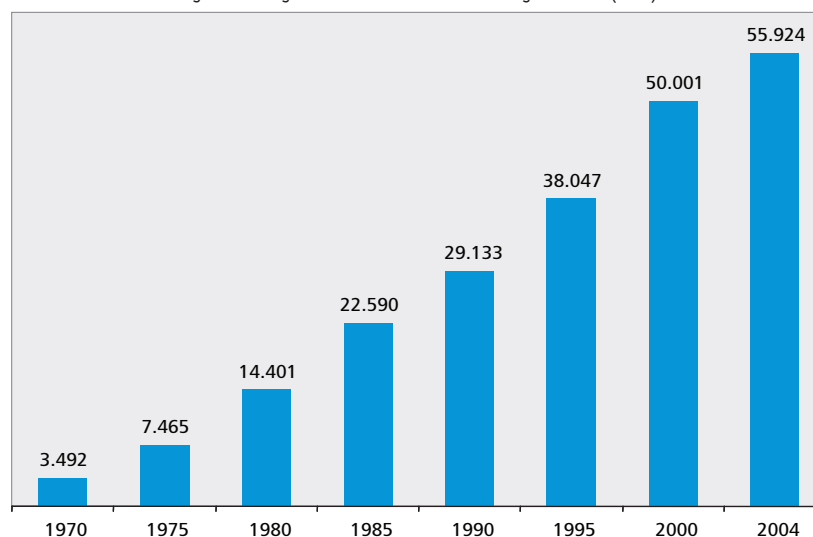
Em Santa Catarina, a Região do Vale Itajaí concentra indústrias do setor têxtil. Ao sul do estado, destacam-se as atividades associadas à exploração do carvão, assim como se encontra grande número de frigoríficos que produzem não apenas para o mercado interno, mas também para exportação.

Atualmente, o Sul apresenta uma economia agrícola altamente desenvolvida, que vem passando por um intenso processo de modernização, tornando-se cada vez mais mecanizada e capitalizada. Entre os principais produtos comercializados, destacam-se o trigo, a soja, o arroz, o milho, o feijão e o tabaco.

A existência de grandes áreas de pastagens naturais, com vegetação rasteira, favorece a criação de rebanhos bovinos, principalmente nos Pampas Gaúchos. A suinocultura, por sua vez, é praticada no oeste de Santa Catarina e no Estado do Paraná.

O consumo de energia elétrica na Região Sul do Brasil cresceu a uma taxa média de 8,5% ao ano entre 1970 e 2004, passando de 3.492 GWh para 55.924 GWh. Nesse período, todas as categorias de consumo registraram crescimentos médios anuais em torno dos 8%. O consumo total de energia elétrica no subsistema Sul é apresentado na Figura 19.

Figura 19 - Região Sul - Consumo total de energia elétrica (GWh)



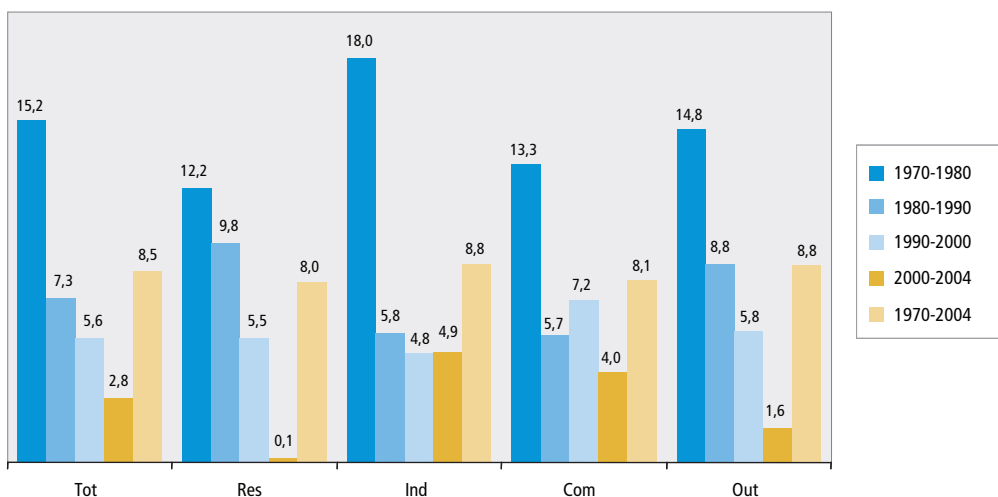
Por períodos, observa-se que o maior crescimento foi registrado entre 1970 e 1980, quando o consumo total anotou a taxa média de 15,2%, devendo-se notar que todos os segmentos registraram crescimentos superiores a 10%.

Na análise da evolução do consumo de energia elétrica no Sul, deve-se levar em conta o racionamento instituído nos três estados da região, que durou de 16 de janeiro a 1º de abril de 1986, ainda que os impactos não tenham sido tão intensos. Relativamente a 1985, o consumo total registrou crescimento de 3%, com a classe comercial reduzindo o seu consumo em 3% e a industrial crescendo apenas 1%.

Deve-se ressaltar que a recuperação do consumo após o racionamento foi imediata, já no ano seguinte. Em 1987, o consumo total do Sul registrava crescimento de 10% frente a 1986 e de 12% contra 1985.

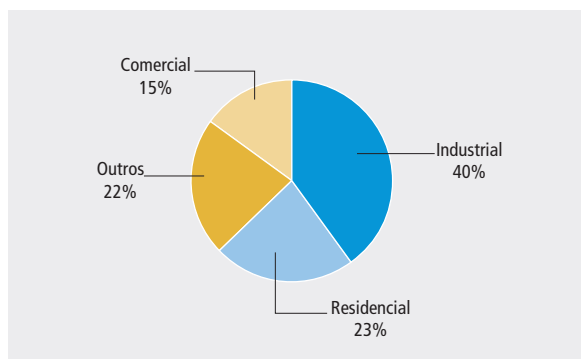
A Figura 20 ilustra as taxas médias anuais de crescimento dos principais segmentos do mercado em períodos selecionados.

Figura 20 - Região Sul - Consumo de energia elétrica - Taxas médias de crescimento (% ao ano)



A Figura 21 apresenta as participações relativas das principais classes de consumo no consumo total de energia elétrica da Região sul, podendo-se notar a forte presença do setor industrial, que respondeu, em 2004, por 40% do mercado total. A participação desta classe já foi mais alta, tendo oscilado em torno de 46% até 1980.

Figura 21 - Participação percentual do mercado de energia elétrica, Região Sul - 2004



De meados da década de 70 até o ano 2000, o consumo residencial apresentou ganho de participação, passando de 21% para algo próximo de 28% no final dos anos 90. A partir daí, a classe vem reduzindo paulatinamente a sua participação, chegando em 2004 ao nível de 24%. Na Tabela 7, constam os valores históricos de consumo de energia elétrica na Região Sul, desagregado pelas principais classes de consumidores.

Tabela 7 - Consumo de energia elétrica (GWh) - Região Sul

Classe	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Total	3.492	4.039	4.711	5.421	6.441	7.465	8.555	9.941	10.992	12.437	14.401	15.481
Residencial	950	1.046	1.140	1.254	1.460	1.637	1.845	2.134	2.324	2.620	3.003	3.351
Industrial	1.261	1.466	1.829	2.211	2.767	3.286	3.923	4.562	5.055	5.715	6.596	6.786
Comercial	587	669	768	890	1.061	1.201	1.350	1.566	1.633	1.816	2.042	2.171
Outros	694	858	974	1.065	1.152	1.342	1.437	1.678	1.980	2.287	2.761	3.173

Classe	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Total	16.747	18.131	20.370	22.590	22.985	25.208	26.492	27.997	29.133	30.645	31.238	33.270
Residencial	3.706	4.136	4.465	4.818	5.047	5.682	6.098	6.683	7.618	8.124	8.123	8.475
Industrial	7.195	7.648	8.886	10.008	10.123	10.803	11.285	11.879	11.546	11.656	12.022	13.180
Comercial	2.313	2.486	2.679	2.817	2.720	3.030	3.125	3.272	3.539	3.717	3.879	4.140
Outros	3.533	3.861	4.340	4.947	5.095	5.693	5.983	6.162	6.430	7.148	7.214	7.475

Classe	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Total	34.992	38.047	39.846	43.005	44.280	46.725	50.001	50.538	51.322	54.003	55.924
Residencial	8.915	9.995	10.904	11.632	12.125	12.566	13.053	12.753	12.529	12.950	13.130
Industrial	13.904	14.507	14.615	15.541	16.097	16.683	18.532	19.033	20.256	21.203	22.446
Comercial	4.369	4.883	5.294	5.777	6.172	6.562	7.111	7.381	7.449	8.047	8.322
Outros	7.804	8.661	9.033	10.056	9.887	10.914	11.306	11.371	11.090	11.802	12.025

4. Conservação de energia

4.1. Introdução

A otimização dos recursos energéticos por meio de medidas de conservação apresenta-se, cada vez mais, como imperativo capaz de alavancar o crescimento econômico, seja pelo aumento da produtividade no uso do recurso, reduzindo os elevados investimentos em infra-estrutura, seja pela redução de impactos ambientais, contribuindo, dessa forma, para um desenvolvimento sustentável.

Fazer uma análise retrospectiva da conservação de energia no Brasil é, contudo, uma tarefa bastante difícil pela ausência de dados confiáveis, quando não pela total falta de registros dos resultados das ações empreendidas.

A questão da conservação de energia no Brasil, como, de resto, no mundo toma maior impulso a partir dos choques do petróleo, nos anos 70 do século passado. No Brasil, a grande resposta foi o Programa Nacional do Álcool que experimentou grande avanço na década seguinte. Houve momentos em que mais de 90% da produção nacional de veículos

automotivos leves destinava-se a unidades consumidoras do álcool hidratado. Além disso, é dessa época a determinação, que perdura até os dias de hoje, de adição de uma fração significativa de álcool anidro à gasolina.

Na área de energia elétrica, os primeiros movimentos também datam desta época. Um marco importante é a realização, em 1975, de um primeiro seminário sobre conservação de energia, organizado pelo Grupo de Estudos sobre Fontes Alternativas de Energia – GEFAE, com o apoio do Ministério de Minas e Energia – MME.

Em 1984, o então Ministério da Indústria e do Comércio, atual Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e do Comércio Exterior – MDIC, estabeleceu protocolo com a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE, com a interveniência do MME, que resultou na estruturação do Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE, coordenado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO.

O PBE promove a articulação entre governo e fabricantes de equipamentos no sentido de estabelecer metas e compromissos para o aumento da eficiência energética desses produtos. O objetivo é prover os consumidores de informações que lhes permitam avaliar e otimizar o consumo de energia dos equipamentos e selecionar os produtos de maior eficiência em relação ao consumo, possibilitando economia no uso da energia. De adesão voluntária¹, o PBE, em 20 anos, produziu resultados em alguns casos muito expressivos, como é o caso de refrigeradores cuja eficiência média evoluiu em 48% no período.

A partir dessa iniciativa, o MME organizou dois programas de abrangência nacional, orientados especificamente para a questão da eficiência energética. São eles, o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL, instituído em dezembro de 1985, e o Programa Nacional de Racionalização do Uso de Derivados do Petróleo e Gás Natural – CONPET, instituído em 1991, com a condução e execução a cargo, respectivamente, da Eletrobrás e da Petrobras.

A atuação inicial do PROCEL caracterizou-se pela publicação e distribuição de manuais destinados a orientar os consumidores, de vários segmentos – residências, comércio, indústria e setor público, para o combate ao desperdício e para o uso racional da energia elétrica. A seguir, foi desenvolvido um programa pedagógico junto às escolas do ensino fundamental, envolvendo criação de material didático, orientação de seu uso e treinamento de professores. A partir de 1990, o PROCEL iniciou projetos e cursos técnicos, com o objetivo de formar profissionais com competência específica em eficiência energética. A partir de 1993, em estreita colaboração com o PBE, o PROCEL passou a conceder, anualmente, o Selo PROCEL de Economia de Energia², pelo qual reconhece a excelência do equipamento assim certificado em relação aos demais disponíveis, relativamente ao uso eficiente da energia elétrica.

1 Adesão voluntária significa que só são feitos testes com os produtos dos fabricantes que querem fazer parte do PBE. A partir dos resultados, é criada uma escala onde todos serão classificados. Esses testes são repetidos periodicamente, a fim de atualizar a escala. Dessa forma, o Programa incentiva a melhoria contínua do desempenho dos eletrodomésticos, buscando otimizar o processo de qualidade dos mesmos. De outro lado, estimula competição no mercado, já que, a cada nova avaliação, a tendência é que os fabricantes procurem atingir níveis de desempenho melhores em relação à avaliação anterior. Atualmente, participam do Programa, entre outros produtos, geladeiras, freezers, chuveiros, condicionadores de ar, motores elétricos trifásicos, máquinas de lavar roupas, sistemas de aquecimento solar de água, lâmpadas fluorescentes compactas, lâmpadas incandescentes, reatores, fornos e fogões.

2 O SELO PROCEL DE ECONOMIA DE ENERGIA ou simplesmente SELO PROCEL foi instituído por meio de Decreto Presidencial de 08 de dezembro de 1993 e tem por objetivo orientar o consumidor, no ato da compra, indicando os produtos que apresentam os melhores níveis de eficiência energética dentro de cada categoria, procurando, dessa forma, estimular a fabricação e a comercialização de produtos mais eficientes.

4.2. Avaliações disponíveis

Informações sobre investimentos e resultados em eficiência energética não estão facilmente disponíveis. Em grande parte, isso se explica pelo fato de as ações de eficiência energética se darem de forma pulverizada. Além disso, as pesquisas sobre posse e uso de equipamentos são incompletas. Com exceção do uso da energia elétrica nas residências, somente agora organizou-se pesquisa abrangendo os segmentos comercial e industrial. Assim, as melhores informações sobre a energia conservada não provêm de pesquisa ou medições, mas sim de estudos específicos, em que se aplica metodologia para estimativa dos montantes de energia conservada.

De acordo com dados do PROCEL, o Programa, em seus primeiros anos (1986-1993), investiu cerca de US\$ 24 milhões em mais de 100 projetos. Geller et al (1998) credita a ações do PROCEL, uma economia de 790 GWh no ano de 1996, e estima, ainda, o montante de 2.360 GWh como sendo energia conservada cumulativamente, isto é, desde a criação do Programa. Esse volume de energia conservada representou 1,2% do total de eletricidade consumida no país em 1996³, sendo comparável, ainda, ao montante de energia gerado por uma hidrelétrica típica de 655 MW⁴.

Entre 1996 e 2003, conforme informações disponibilizadas na página da Eletrobrás na rede internacional de computadores⁵, o PROCEL avalia uma economia média anual de 1.485,9 GWh (ou o equivalente a 170 MW médios), acumulando, no período, 14.859 GWh (ver Tabela 8).

Combinando essas duas referências, tem-se que, desde a criação do Programa (isto é, entre 1986 e 2003), logrou-se economizar um total de 16.429 GWh, o que equivale à geração de uma usina hidrelétrica típica de 3.410 MW.

Tabela 8 - Resultados das ações do PROCEL (1996-2003)

Discriminação	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Invest * (R\$ milhões)	20	41	50	40	26	30	30	29
Conservação (GWh)	1.970	1.758	1.909	1.852	2.300	2.500	1.270	1.300
Usina equiv. ** (MW)	430	415	440	420	552	600	305	312

(*) Não incluir os custos com pessoal da Eletrobrás/PROCEL e incluir os recursos da Reserva Global de Reversão – RGR.

(**) Potência calculada a partir da energia economizada (conservação), considerando um fator de capacidade típico de 56% para usinas hidrelétricas e considerando 15% de perdas médias na Transmissão e Distribuição para a parcela de conservação de energia.

Se esses resultados podem ou não ser atribuídos exclusivamente ao PROCEL é uma discussão que não cabe aqui. É claro que a simples existência do Programa e, principalmente, sua ação ao longo desses anos muito contribuiu, e tem contribuído, para o incremento da conservação de energia elétrica no país. Mas é fato, também, que a obrigatoriedade criada para inversão em eficiência energética pelas concessionárias de distribuição, por meio de programas de ação regulados e fiscalizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL e que, por muito tempo, foram avaliados pelo PROCEL, criou condições institucionais objetivas para impulsionar a economia de energia.

3 Em 1996, o consumo total de energia elétrica no Brasil somou 257,3 TWh.

4 Para efeito desse cálculo, entende-se por hidrelétrica típica uma usina em que o fator de capacidade (relação entre sua energia garantida ou assegurada, calculada considerando um nível de confiabilidade energética de 5%, e sua potência instalada) é de 55%.

5 <http://www.procel.gov.br/procel/site/oprograma/resultados.asp>

De fato, a legislação define que 0,25% da receita operacional líquida dos agentes de distribuição⁶ devem ser aplicados em programas e ações de eficiência energética a serem conduzidos por esses próprios agentes.

Nessas condições, considerando que, em 2005:

- o mercado de distribuição foi de 345,1 TWh;
- cerca de 80% desse volume corresponde ao mercado das distribuidoras;
- conforme a ANEEL, a tarifa média brasileira foi de R\$ 236,68 por MWh;
- com base nas demonstrações financeiras das maiores concessionárias, há deduções à receita bruta da ordem de 25%, pode-se, grosso modo, estimar a receita operacional líquida da distribuição em R\$ 49,0 milhões e, portanto, um volume de aplicação em eficiência energética de cerca de R\$ 120 milhões por ano, volume esse que cresce na mesma proporção do crescimento do mercado.

■ 4.3. Avaliação a partir do BEU

Outra forma de avaliar a conservação de energia é a partir do Balanço de Energia Útil – BEU preparado sob coordenação do MME. Conquanto se possa criticar os registros do BEU, afinal não correspondem a estatísticas medidas ou provenientes de pesquisas de campo, esse balanço é uma ferramenta útil porque uniformiza e consolida informações e resultados sob uma metodologia homogênea, propiciando coerência a uma análise retrospectiva.

O BEU é um modelo que permite processar as informações setoriais do Balanço Energético Nacional – BEN para obter estimativas da energia final destinada a diferentes usos finais⁷ e, com base nos rendimentos do primeiro processo de transformação energética, estimar a energia útil. A energia útil é apurada considerando esse usos finais e as 18 diferentes formas de energia final e os 16 setores de atividades contemplados no BEN.

O MME publicou, até hoje, três edições do BEU. A primeira refere-se ao BEN 1985 (ano base 1984), a segunda ao BEN 1995 (ano base 1985) e a última ao BEN 2005 (ano base 2004), este já editado pela EPE.

A partir desse instrumento, pode-se construir um modelo que permite avaliar a energia conservada ao longo do período coberto pelas três edições do BEU. Aqui, aplicou-se o modelo para estimar especificamente a conservação de energia elétrica.

O modelo parte dos rendimentos energéticos médios por forma de energia, definido esse rendimento médio pela relação entre a energia útil (EU) e a energia final (EF). Analiticamente, para um dado ano t , tem-se:

$$\eta_t = EU_t / EF_t$$

De acordo com o BEU (pg. 56), no caso da eletricidade, os rendimentos médios são:

<u>1984</u>	<u>1994</u>	<u>2004</u>
58,1%	64,3%	68,8%

6 A legislação aqui referida é composta da Lei n° 9.991, de 24 de julho de 2000, e da Lei n° 10.848, de 15 de março de 2004. Além das inversões em eficiência energética, essa legislação define também aplicações em estudos de planejamento e em pesquisa e desenvolvimento. Até o ano passado, o montante destinado à eficiência energética foi de 0,5% da receita operacional líquida.

7 No BEU são considerados sete categorias de usos finais, a saber: força motriz, calor de processo, aquecimento direto, refrigeração, iluminação, eletroquímica e outros usos.

O BEU considera, ainda, um rendimento de referência, que representa o estado da arte da conversão de energia para cada processo contemplado no estudo. Na última edição do BEU, o rendimento médio de referência no uso da eletricidade foi estabelecido em 77%.

A partir do rendimento energético médio da eletricidade pode-se estimar o volume total de energia elétrica conservada em um determinado período. Conceitualmente, a energia conservada em um determinado tempo t (ε_t) seria a diferença entre a energia final associada ao período imediatamente anterior ($t - 1$) e uma energia final teórica, calculada a partir da energia útil referente ao período $[t - 1]$ e do rendimento energético associado ao período t . O significado prático desse conceito é que todo o aumento no uso de energia final no período t já se faz com o rendimento energético desse período, portanto não contribui para aumento da eficiência energética do parque existente.

Analiticamente, tem-se:

$$\varepsilon_t = EF_{t-1} - EF_{t-1}^*$$

Considerando que:

$$EF_{t-1} = EU_{t-1} / \eta_{t-1}$$

$$EF_{t-1}^* = EU_{t-1} / \eta_t$$

Resulta:

$$\varepsilon_t = EU_{t-1} (1/\eta_{t-1} - 1/\eta_t)$$

Aplicando esse modelo para os valores indicados no BEU, obtêm-se os resultados apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 - Eficiência energética no consumo de energia elétrica (1984-2004)

Período	Energia Conservada (ε)		
	10 ³ tep	GWh	MWmédio
1984-1994	1.326	15.421	1.760
1994-2004	1.404	16.328	1.864
Total	2.730	31.749	3.624
1984-2004	2.139	24.877	2.840

Observa-se que, pelo modelo de cálculo, o montante de energia conservada, quando calculado para todo o período (1984-2004), é inferior à soma dos montantes calculados para os intervalos decenais. Esse resultado é esperado, porque quando se calcula para um período mais abrangente, se despreza os ganhos de eficiência ocorridos ao longo deste período.

Dessa forma, a aplicação do modelo apenas aos anos de referência do BEU tende a indicar uma subestimativa da eficiência energética observada ao longo dos anos. Idealmente, de forma a estimar a energia conservada, deve-se procurar estimar a evolução dos rendimentos ano a ano ao longo do período.

Para efeito dessa avaliação, considerou-se adequado construir uma curva logística, partindo dos rendimentos médios indicados no BEU e assumindo como o nível de saturação o rendimento de referência apontado na última edição desse balanço (77%).

Os dados básicos utilizados na estimação dessa curva foram:

t	η_t	$\ln(\eta_t/\eta_{t-1})$	t - (t-1)
1984	58,1%	-1,12300	0
1994	64,3%	-1,62196	10
2004	68,8%	-2,12707	10

onde, t = ano, η_t = rendimento no ano t e η_r = rendimento de referência.

Nessas condições, efetuou-se o ajustamento, que produziu os seguintes resultados:

Parâmetro	Valor Estimado	Desvio Padrão	Parâmetro t student	Prob(> t)
b0	-1,12198	0,002295	-488,885	0,001302
b1	-0,0502	0,000178	-282,409	0,002254
Desvio padrão residual	0,002514			y = b0 + b1.x1
R ²	0,999987			
R ² (ajustado)	0,999975			
F	79755,06			
Prob(>F)	0,002254			

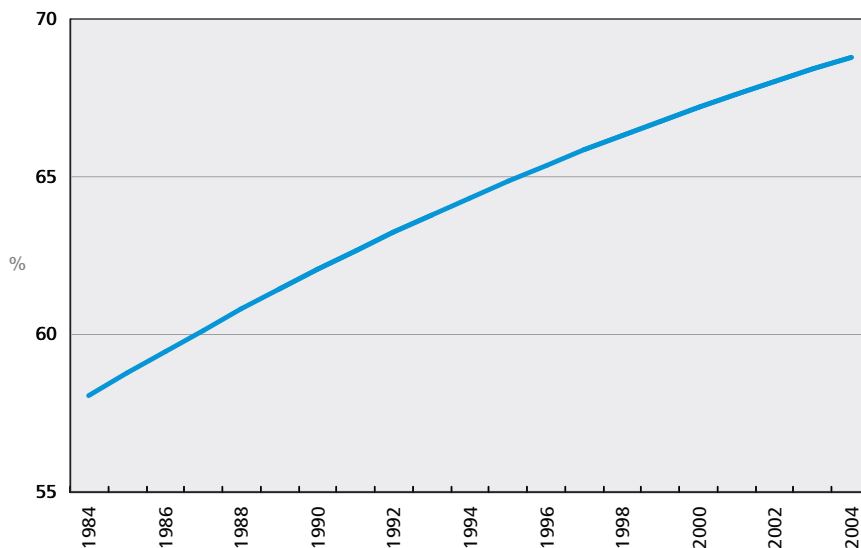
Analiticamente, a curva logística pode ser escrita da seguinte forma:

$$\eta_i = \eta_r / [1 + \exp(b_0 + b_1 \cdot (i - i_0))]$$

onde i_0 é o ano inicial da série (1984).

Nesses termos, a evolução dos rendimentos médios no uso da eletricidade, no período abrangido pelas três edições do BEU (1984-2004) é apresentada, graficamente, na Figura 22.

Figura 22 - Estimativa da evolução do rendimento energético médio da eletricidade



A qualidade do ajustamento pode ser aferida pelo erro da estimação, com base na logística, para os anos em que a informação é disponível no BEU. O erro máximo calculado foi de 0,035%, conforme indicado a seguir:

Ano	η estimado (%)	η observado (%) (*)	Diferença
1984	58,085	58,1	- 0,0146 (-0,025%)
1994	64,322	64,3	0,0218 (0,035%)
2004	68,792	68,8	- 0,0075 (-0,011%)

(*) Fonte: BEU, 2005

O modelo assim construído permite que se estime, em base anual, o rendimento energético médio da eletricidade. A partir desses rendimentos, pode-se calcular o volume de energia conservada, aplicando-se a formulação anteriormente apresentada. A Tabela 10 resume os resultados obtidos.

Tabela 10 - Eficiência energética no consumo de energia elétrica (1984-2004)

Período	EF		Energia Conservada (ε)		
	10 ³ tep	10 ³ tep	GWh	MWmédio	% EF
1984	13.755	-	-	-	-
1985	14.921	165,4	1.924,1	219,6	1,11%
1986	16.082	172,8	2.009,2	229,4	1,07%
1987	16.570	179,2	2.083,6	237,9	1,08%
1988	17.529	177,5	2.064,7	235,7	1,01%
1989	18.258	180,5	2.099,7	239,7	0,99%
1990	18.711	180,7	2.101,6	239,9	0,97%
1991	19.374	177,9	2.068,8	236,2	0,92%
1992	19.813	176,8	2.056,8	234,8	0,89%
1993	20.732	173,6	2.018,8	230,5	0,84%
1994	21.474	174,3	2.026,8	231,4	0,81%
1995	22.764	173,1	2.013,4	229,8	0,76%
1996	23.871	176,0	2.046,4	233,6	0,74%
1997	25.333	176,8	2.056,7	234,8	0,70%
1998	26.394	179,8	2.091,3	238,7	0,68%
1999	27.144	179,5	2.087,0	238,2	0,66%
2000	28.510	176,7	2.055,2	234,6	0,62%
2001	26.626	177,7	2.066,4	235,9	0,67%
2002	27.884	158,8	1.846,9	210,8	0,57%
2003	29.430	159,1	1.850,4	211,2	0,54%
2004	30.923	160,6	1.868,1	213,3	0,52%
Total		3.476,9	40.435,8	4.616,0	

■ 4.4. Considerações finais

Os resultados apresentados na última seção deste capítulo podem parecer, à primeira vista, otimistas. Contudo, tomando como referência o PROCEL, tais resultados se mostram aceitáveis.

Com efeito, como anteriormente apresentado, o PROCEL avalia em 14.859 GWh o montante de energia conservada no período 1996-2003. Note-se que é somente a partir de 1998 que o Programa dispõe de uma metodologia para avaliação de seus resultados, metodologia essa baseada nos trabalhos de Geller (1998). As estimativas do PROCEL são comparáveis com os resultados aqui obtidos. De fato, considerado apenas esse período, os valores apresentados na Tabela 3, indicam um montante apenas 8,4% superior, de 16.100 GWh.

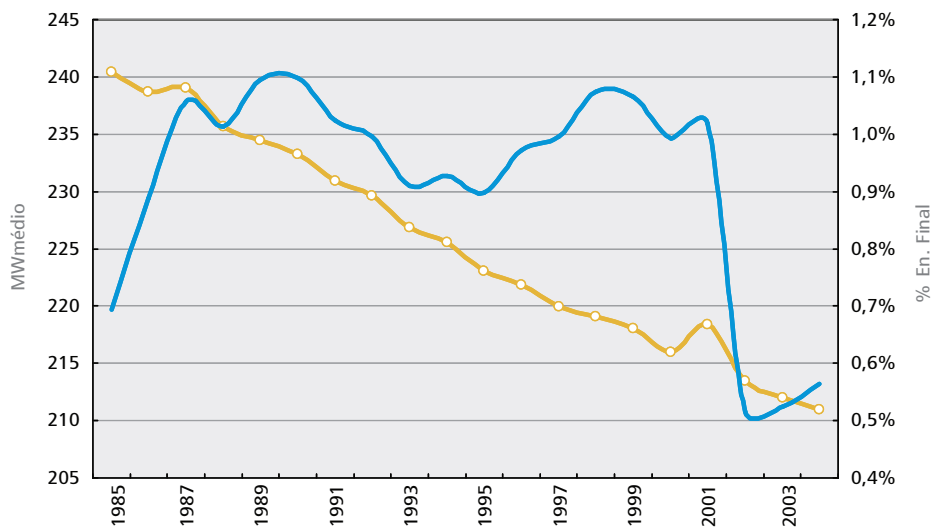
Ao tomar como referência os resultados acima apresentados, pode-se afirmar que, em 20 anos, houve um aumento de eficiência no uso da energia elétrica de 4.616 MWmédios. Significa dizer que essa parcela de energia foi “retirada” do mercado. Note-se que esse “ganho” está calculado tomando por base o consumo final. Assim, para avaliar seu efeito na geração, devem-se considerar ainda as perdas globais no sistema elétrico. De acordo com os estudos da EPE para o Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica, essas perdas são estimadas, em média, em cerca de 16% dos requisitos. Assim, os ganhos com eficiência energética são equivalentes a uma usina hidrelétrica de cerca de 10 mil MW (cerca de 80% da potência instalada de Itaipu).

A análise da série do ganho de eficiência no uso da eletricidade assim produzida revela aspectos de interesse. O gráfico na Figura 23, que apresenta a evolução do ganho anual em termos absolutos (MWmédios) e em termos relativos (% da energia final) evidencia os efeitos das situações de racionamento ocorridas no período: em 1986, quando as restrições atingiram as Regiões Nordeste e Sul, em 2001, de maior magnitude, quando as restrições afetaram o consumo de todo o sistema interligado, ainda que na Região Sul apenas indiretamente.

De fato, nesse gráfico, na curva com marcadores, que indica os ganhos relativos (anotados no eixo à direita), revela uma tendência continuamente decrescente, rompida em dois momentos de descontinuidade, exatamente nesses anos. A queda abrupta da demanda, provocada pelas restrições impostas aos consumidores, explica esses eventos, sugerindo que a redução do consumo efetuada tenha se dado principalmente nos usos onde é menor o rendimento energético, por exemplo na iluminação e na refrigeração.

A outra curva, que indica os ganhos em termos absolutos, revela que o racionamento de 2001 altera os níveis de ganhos de eficiência energética, que vinham estabilizados entre 230 e 240 MWmédios por ano. Uma explicação possível é o esforço feito durante o racionamento, como que antecipando ações na direção de maior eficiência no uso de energia, reduzindo o espaço, no curto prazo, para maiores resultados incrementais. A recuperação que se observa pós-acionamento talvez seja uma indicação de que se possa recuperar os níveis de economia de energia estimados para o período imediatamente anterior.

Figura 23 - Estimativa da evolução da eficiência no uso da energia elétrica



Participantes da Empresa de Pesquisa Energética – EPE

Coordenação Geral

Maurício Tiomno Tolmasquim
Amílcar Gonçalves Guerreiro

Coordenação Executiva

James Bolívar Luna de Azevedo
Renato Pinto de Queiroz

Equipe Técnica

Amaro Olímpio Pereira Junior
Cláudio Gomes Velloso
Eduardo Velho
Gustavo Henrique Sena de Araújo (estagiário)
José Manuel Martins David
Juliana de Moraes Marreco
Luiz Cláudio Orleans
Mauro Araújo Almeida
Patrícia de Magalhães Castro (estagiária)
Ricardo Gorini de Oliveira
Vicente Correa Neto

CONSUMO FINAL E CONSERVAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL (1970 – 2005)

SUMÁRIO

1. Evolução do consumo final de derivados de petróleo e de gás natural no País.....	139
1.1. Evolução do consumo final	139
1.2. Evolução do consumo final energético nos principais segmentos de consumo.....	141
2. Análise dos principais programas voltados para o uso eficiente de derivados de petróleo e de gás natural	150
2.1. Programa CONSERVE	150
2.2. CONPET	151
3. Conclusões	152
4. Referências bibliográficas.....	153

1. Evolução do consumo final de derivados de petróleo e de gás natural no País

■ 1.1. Evolução do consumo final

No período entre 1970 e 2004 ocorreram significativas mudanças na matriz energética nacional. A mais acentuada foi a perda de participação da lenha que representava 46% do consumo final no país em 1970. De principal fonte energética utilizada, sua participação passou a representar apenas 8% no ano de 2004. Outros produtos, tais como bagaço de cana, energia elétrica, derivados de petróleo e gás natural, por outro lado, apresentaram fortes crescimentos nas suas participações relativas. A Tabela 1 apresenta a evolução do consumo final por fonte entre os anos selecionados.

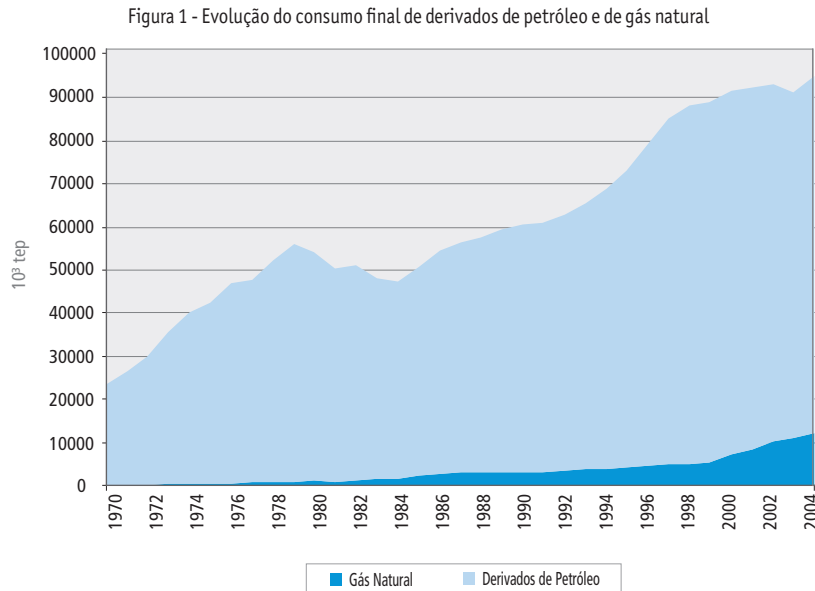
Tabela 1 - Brasil: Evolução do consumo final por fonte (10³ tep)

Energético	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004
Gás natural	70	364	882	2233	3094	3930	7115	12185
Carvão mineral	88	125	512	1521	992	1273	2841	3594
Lenha	28345	25839	21862	19922	15636	13045	13627	15752
Bagaço de cana	3149	3720	6812	11725	11266	14345	13381	20273
Outras fontes prim. renováveis	142	269	738	1168	1494	2136	3000	4018
Gás de coqueria	250	376	668	1140	1229	1410	1247	1342
Coque de carvão mineral	1182	1602	3197	4941	5132	6808	6506	6817
Eletricidade	3410	6005	10548	14921	18711	22764	28509	30923
Carvão vegetal	1590	3321	4272	6182	6137	4915	4814	6353
Álcool etílico	310	276	1673	4651	6346	7481	6457	6961
Outras secundárias - alcatrão	60	87	178	272	225	253	219	224
Subtotal derivados de petróleo	23510	42107	53038	48406	57334	69338	84234	82688
Óleo diesel	5393	10081	15701	17084	20944	25206	29505	32657
Óleo combustível	6600	12689	16210	8820	9709	11129	9500	6431
Gasolina	7446	11268	8860	6099	7485	11106	13319	13642
Gás liquefeito de petróleo	1367	2016	3043	4105	5688	6484	7844	7182
Nafta	6	1023	1563	4019	4958	5973	8102	7169
Querosene	1138	1766	2190	2133	2190	2524	3242	2450
Gás canalizado	132	173	227	291	280	119	85	0
Outras secundárias de petróleo	227	973	2062	2486	2848	3791	8186	8994
Produtos não-energ.de petróleo	1202	2119	3182	3370	3233	3007	4450	4163
Total	62106	84092	104382	117082	127596	147698	171949	191128

Fonte: BEN, 2005.

Conforme pode ser observado, o consumo final no país passou de 62.106 mil tep em 1970 para 191.128 mil tep em 2004. Um aumento de 208% em 34 anos, representando um crescimento médio de 3,4% a.a. Esta taxa, no entanto, não reflete as variações ocorridas ao longo do tempo. Além dos ciclos de crescimento e dos períodos de estagnação econômica, o consumo final foi bastante influenciado pelos processos de industrialização e urbanização e pelas variações nos preços no mercado internacional, estas últimas gerando flutuações nos preços relativos dos energéticos. Neste contexto, as mudanças nas participações relativas dos diversos energéticos mostram algumas flutuações mais acentuadas em alguns períodos.

A Figura 1, a seguir, mostra como foi a evolução do consumo final de derivados de petróleo e gás natural entre 1970 e 2004.



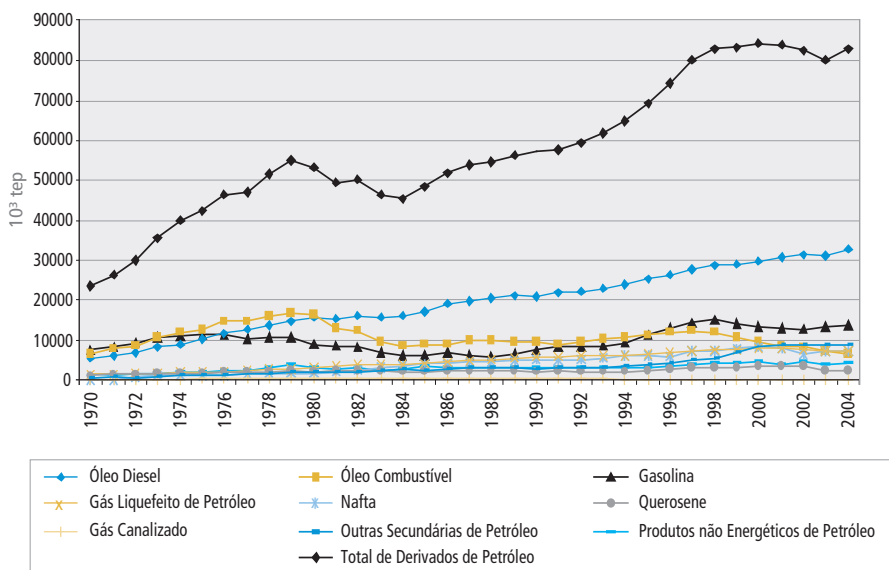
Fonte: BEN,2005.

Conforme pode ser observado, no caso dos derivados de petróleo, o consumo em 1970 era de 23.510 mil tep, equivalente a 38% do consumo final. Ao longo do período, o consumo destes produtos aumentou cerca de 252%, chegando a 43% do consumo final. Este crescimento não foi uniforme ao longo do tempo. O principal fato para que isto ocorresse foi a crise de preços do petróleo no mercado internacional ao longo da década de 70. Isto contribuiu para que o consumo apresentasse uma queda acentuada após o final da referida década e o início dos anos 80¹, pois o país era fortemente importador de petróleo. Em 1979 os derivados atingiram um pico de 53% de participação no consumo final no Brasil, apresentando um comportamento declinante até 1985, com 41%. A partir deste período, a participação voltou a crescer até o final da década de 90 e, mais uma vez, apresentou queda na participação após esse período.

Analisando os derivados individualmente, é possível observar que os consumos finais de alguns efetivamente apresentam reduções ao longo do período analisado. É fato, por exemplo, que ainda hoje o consumo de óleo combustível encontra-se inferior ao valor observado em 1970. Neste ano, o consumo do energético foi equivalente a 6.600 mil tep, representando 9% do consumo final do país. Em 2004 o consumo foi 3% inferior a este valor, cerca de 6.431 mil tep, com uma participação de apenas 3%. Este processo é analisado quando da discussão da evolução do consumo final das indústrias, pois foi o segmento que mais contribuiu para sua ocorrência.

1 É válido destacar que a queda da participação dos derivados de petróleo no consumo final a partir de 1979 não ocorreu apenas no Brasil. O forte crescimento dos preços afetou praticamente todos os países que dependiam de importações de petróleo.

Figura 2 - Evolução do consumo final de derivados de petróleo



Fonte: BEN, 2005.

Já o consumo de gás natural no país foi muito reduzido ao longo da década de 70. Neste período, ainda, não havia importação de gás. Além disso, no caso brasileiro, o gás natural ocorre, principalmente, associado ao petróleo. A produção nacional deste ainda era pequena na época, contribuindo ainda mais para a baixa disponibilidade de gás. Além disso, em função de não existir uma demanda própria que viabilizasse a comercialização, parte do gás existente era reinjetado nos poços ou queimado nas plataformas.

Conforme mostrado na Figura 1, observa-se um primeiro aumento significativo do consumo a partir do início da década de 80 e um segundo somente a partir do final dos anos 90. O primeiro aumento ocorreu, principalmente, em função da descoberta e início de operação de algumas jazidas localizadas na Bacia de Campos, associado à produção de petróleo. O aumento do consumo de gás natural, em parte, ocorreu pelo incremento da produção nacional de petróleo, como gás associado. O segundo aumento, por sua vez, ocorreu somente no final dos anos 90, mais especificamente em 1999, com o início da primeira etapa da operação do gasoduto Brasil-Bolívia (Gasbol).

Neste contexto, em todo o período analisado, entre 1970 a 2004, o consumo final de gás natural cresceu expressivos 17.215%, ou seja, um crescimento médio de 16,4% a.a. A magnitude destes números reflete principalmente os baixos valores no início do período analisado, pois em 1970 o consumo final deste energético era de apenas 70 mil tep. No ano de 2004, o consumo chegou a 12.185 mil tep. Sua participação, de praticamente inexistente em 1970, passou a representar 6% do consumo final em 2004.

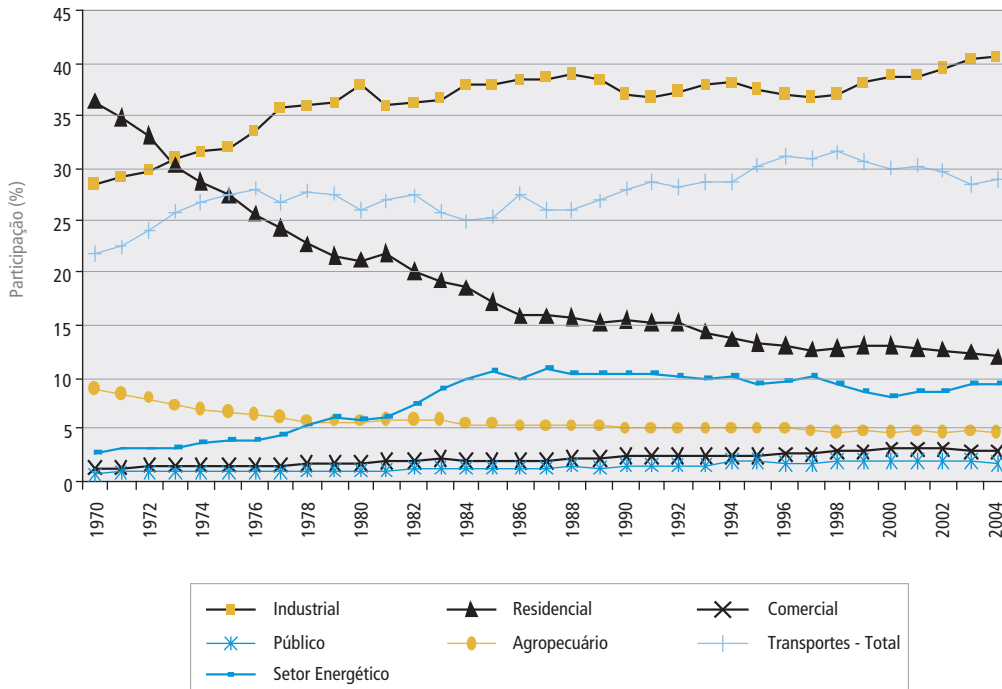
1.2. Evolução do consumo final energético nos principais segmentos de consumo

Parte dos combustíveis destinados ao consumo final não são utilizados para fins energéticos, sendo utilizados como matéria-prima na fabricação de produtos não energéticos. Esta parcela representa o consumo final não energético, sendo o restante denominado consumo final energético.

O consumo final energético se distribui pelos diferentes segmentos ou classes de consumo. As evoluções das partici-

pações dos principais segmentos no consumo final energético são mostradas na Figura 3. Conforme pode ser observado, alguns segmentos apresentaram grandes variações nas suas participações ao longo dos últimos trinta e quatro anos. Os dois principais destaques foram a queda de participação do Residencial e, no sentido contrário, o aumento da participação do Industrial. Em menores proporções, é observada uma redução no caso do Agropecuário e pequenos aumentos para os demais segmentos.

Figura 3 - Evoluções das participações dos segmentos no consumo final energético



Fonte: BEN, 2005.

No caso do segmento Industrial, observa-se, de maneira geral, um acentuado processo de industrialização, principalmente ao longo da década de 70². Nesses dez anos, ocorreu a instalação de diversos empreendimentos do segmento no país. Muitos dos quais, em função do elevado consumo energético, classificados como energointensivos. Assim, setores como siderúrgico, alumínio, papel e celulose, entre outros, contribuíram significativamente para o aumento da participação das indústrias no consumo final energético. Com efeito, a participação do segmento, que era de 28% em 1970, passou para 38% em 1980.

Ao longo dos vinte e quatro anos seguintes, o consumo energético e a participação do segmento industrial continuaram crescendo, mas segundo taxas bem inferiores às observadas nos anos 70. Nos anos 80, ainda, ocorreu uma razoável expansão industrial, principalmente quando comparada com a década seguinte, em função do início da operação de alguns grandes projetos. No fim do período, 2004, as indústrias consumiram 17.837 mil tep, participando com 41% do consumo final energético.

2 O desenvolvimento industrial no país não teve início na década citada, pois desde o final da Segunda Guerra Mundial já era possível observar a expansão do segmento. Com a consolidação do 2º Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) ocorrido na década, no entanto, esse processo foi mais acentuado.

Conforme pode ser observado na Tabela 2, o consumo de derivados de petróleo e de gás natural no segmento Industrial aumentou cerca de 215% entre 1970 e 2004, refletindo uma taxa média de crescimento de 3,4% ao ano. Alguns destes energéticos apresentaram reduções de consumo ao longo do período, como foram os casos do óleo combustível, do GLP e do querosene. O gás natural, por outro lado, apresentou forte crescimento, atingindo cerca de 6.663 mil tep.

Tabela 2 – Evolução dos consumos dos diferentes energéticos no Setor Industrial ^(*) (10³ tep)

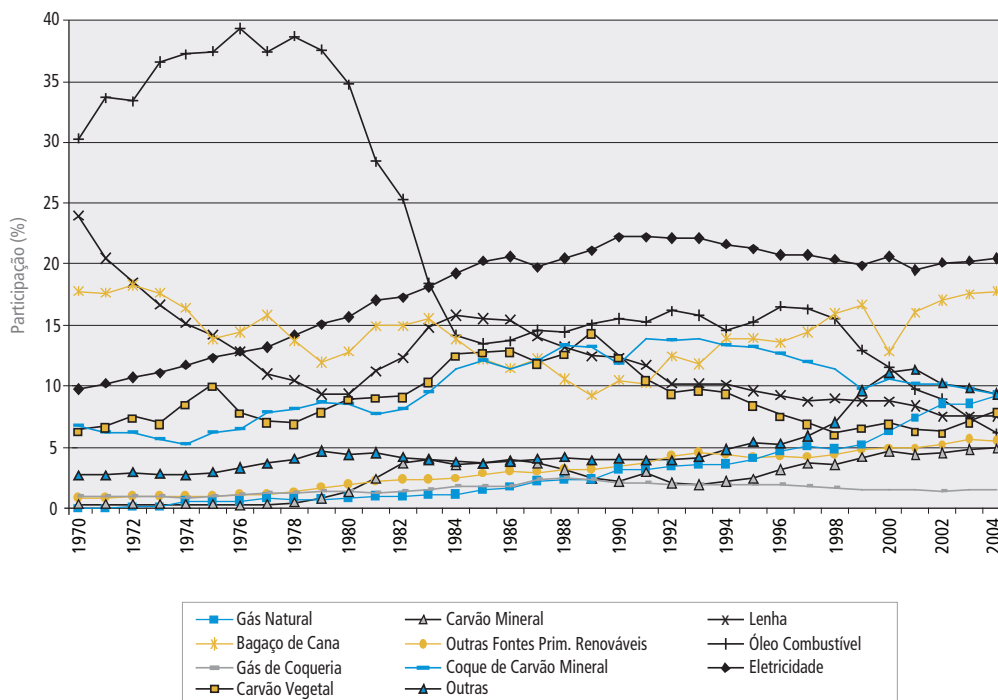
Energético	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004
Gás natural	3	152	319	598	1376	2070	3867	6663
Óleo diesel	327	358	381	257	319	490	524	706
Óleo combustível	5205	9637	13003	5496	6771	7899	7077	4426
Gás liquefeito de petróleo	44	120	197	157	162	401	871	544
Nafta	0	52	33	0	0	0	0	0
Querosene	33	98	138	83	58	30	19	11
Outras secundárias de petróleo	45	98	853	958	1112	1659	5337	5487
Total	5657	10515	14925	7549	9799	12549	17695	17837

(*) A parcela referente ao gás canalizado foi excluída.

Fonte: BEN,2005.

Para um adequado entendimento destas variações nos consumos, é importante analisar não apenas estes energéticos, mas todo o conjunto utilizado no segmento. A Figura 4, a seguir, mostra as variações das participações de onze energéticos no consumo final das indústrias. São bem visíveis os processos de substituição entre energéticos ocorridos nos últimos 34 anos.

Figura 4 – Participação dos energéticos no consumo final do Setor Industrial



Fonte: BEN,2005.

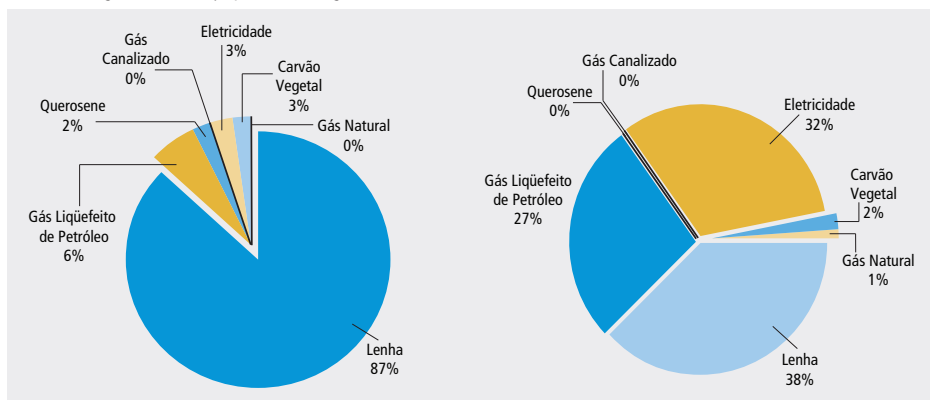
No caso do óleo combustível, principal energético utilizado no segmento em 1970, a forte queda está associada ao crescimento do uso de outras fontes. Assim, observa-se o deslocamento desse energético nas indústrias e o crescimento da utilização de gás natural e energia elétrica, principalmente.

As vantagens ambientais e os bons rendimentos na utilização fazem do gás natural o principal concorrente do óleo combustível no segmento. De fato, até 1999, o próprio preço do gás, conforme estabelecido pela Portaria Interministerial MF/MME n° 03/00, era vinculado ao preço do óleo combustível (ANP, 2004). A expansão do consumo de gás contribuiu para a redução do consumo do outro energético. Nos períodos de maior expansão do gás natural, é possível observar que o óleo combustível é um dos energéticos que apresenta maior redução do consumo.

A energia elétrica também contribuiu de forma significativa para a redução da participação do óleo combustível nas indústrias. No auge da crise de preços do petróleo no mercado internacional, por exemplo, o fornecimento de óleo combustível às indústrias foi racionado. Além disso, ocorreu um estímulo à eletrotermia, provocando forte aumento do consumo de energia elétrica em detrimento do consumo de óleo.

No caso do segmento Residencial, ocorreu uma forte mudança na estrutura de consumo energético entre 1970 e 2004. As participações de energéticos mais eficientes, como a energia elétrica e o GLP, cresceram de forma significativa. Já lenha deixou de ser o energético principal, participando com 87% do consumo no início do período, passando a apresentar uma participação bem inferior em 2004, cerca de 38%. Atualmente, seu consumo concentra-se nas classes de menor renda, principalmente, em áreas rurais e nas periferias dos grandes centros (SCHAEFFER et al, 2003).

Figura 5 - Participações dos energéticos no consumo final do Setor Residencial nos anos de 1970 e 2004



Fonte: BEN, 2005.

É válido destacar que o poder calorífico da lenha é baixo, quando comparado com outros energéticos. Além disso, o rendimento de sua utilização no segmento é, de um modo geral, reduzido. Se a análise fosse realizada em termos de energia útil, a contribuição desse energético seria bem menor. De fato, a queda de participação do setor no consumo final energético, comentada quando foram analisadas as informações constantes da Figura 3, em boa parte é reflexo da utilização de fontes energéticas mais eficientes. São necessárias quantidades menores de energia para o atendimento dos mesmos requisitos de cocção, conforto, etc.

O consumo de gás natural, no segmento Residencial, apresentou um aumento ao longo do horizonte de avaliação. Observa-se, no entanto, que a sua utilização ainda é pouco significativa. Sua participação no consumo final das residências em 2004 foi da ordem de 1% apenas. Apesar disso, existe a expectativa de que nos centros urbanos ligados à rede de distribuição ocorra uma forte expansão de utilização, principalmente, para cocção de alimentos e para aquecimento de água.

Tabela 3 – Evolução dos consumos dos diferentes energéticos no Setor Residencial (10³ tep)

Energético	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004
Gás natural	0	0	0	0	4	46	100	181
Lenha	19070	17939	14974	10764	7960	6108	6570	8074
Gás liquefeito de petróleo	1297	1821	2728	3778	4988	5887	6325	5828
Querosene	447	381	296	190	128	71	36	13
Gás canalizado	86	96	93	106	91	73	60	0
Eletricidade	719	1136	2000	2805	4184	5466	7188	6758
Carvão vegetal	437	647	830	858	639	434	409	503
Total	22058	22021	20921	18500	17994	18085	20688	21357

Fonte: BEN, 2005.

Entre os derivados de petróleo, destaca-se o GLP, utilizado basicamente para cocção de alimentos. O consumo deste energético apresentou um comportamento crescente até 2002. A partir deste ano, ocorreu uma pequena redução na sua utilização, com sua participação estabilizando-se em 27% do consumo final energético. A taxa média de crescimento do consumo observada foi de 4,5% a.a.

Com relação ao querosene e ao gás canalizado, observa-se que estes vêm sendo, gradativamente, excluídos da matriz energética do Setor Residencial. No caso do querosene, foram consumidos apenas 13 mil tep em 2004, tendo sido nulo o consumo de gás canalizado. Deve-se destacar que este último vem sendo substituído pelo gás natural que é fornecido às residências através das redes de distribuição.

No segmento Comercial, a energia elétrica apresenta uma participação muito elevada na estrutura de consumo de energia, tendo representado cerca de 83% do total em 2004. Diante deste percentual, os demais energéticos, inclusive o gás natural e os derivados de petróleo, apresentam uma participação quase residual.

No entanto, no caso do gás natural é possível observar um crescimento razoável do consumo a partir de 1990. Conforme pode ser visto na Tabela 4, de 90 a 2004, a taxa média de crescimento do consumo foi de 48% a.a. Esta taxa reflete a reduzida base observada no primeiro ano considerado, pois o valor absoluto foi muito baixo, mas mostra uma indicação de que há espaço para uma maior utilização do gás natural no segmento.

Tabela 4 – Evolução dos consumos dos diferentes energéticos no Setor Comercial (10³ tep)

Energético	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004
Gás natural	0	0	0	0	1	26	69	216
Lenha	191	174	155	161	115	90	75	71
Óleo diesel	64	45	24	10	39	71	67	103
Óleo combustível	80	143	227	129	288	274	354	142
Gás liquefeito de petróleo	23	67	103	138	338	128	217	284
Gás canalizado	10	14	18	23	25	22	18	0
Eletricidade	443	773	1187	1588	2048	2776	4084	4307
Carvão vegetal	32	48	65	68	53	56	63	66
Outros derivados de petróleo	0	0	0	0	0	0	21	0
Total	844	1263	1778	2118	2906	3443	4968	5188

Fonte: BEN, 2005.

Para os derivados de petróleo, a perspectiva de aumento do consumo é menos perceptível. Embora alguns crescimentos tenham ocorrido, observa-se que não foram muito significativos.

Já nos Transportes, a utilização do gás natural e, principalmente, dos derivados de petróleo ocorre de forma acentuada. No segmento é interessante observar a expressiva participação do modal rodoviário no consumo energético total. Isto reflete o forte uso deste modal para a movimentação de passageiros e para o transporte de carga no país. Observa-se que o óleo diesel e a gasolina automotiva, juntos, representam 83% do consumo final energético.

O óleo diesel, utilizado no modal rodoviário, principalmente, para o transporte de cargas e para o transporte coletivo de passageiros, apresentou uma taxa de crescimento do consumo, nos 34 anos considerados, da ordem de 6% a.a. No caso da gasolina automotiva, a taxa foi bem menor, 2% a.a. Este menor crescimento reflete, em parte, a parcial substituição deste combustível pelo álcool etílico e pelo gás natural. Em 2004, por exemplo, a soma das parcelas de álcool, adicionadas à gasolina ou consumidas diretamente nos motores, representaram 13% do total. Já a utilização de gás natural, embora tenha atingido um percentual de participação menor, cerca de 3%, apresentou o excepcional crescimento de 47% a.a. entre 1995 e 2004.

Nos modais ferroviário e hidroviário, a utilização de óleo diesel também é acentuada. No primeiro o consumo do combustível representou 86% do total em 2004, enquanto no segundo, o percentual foi da ordem de 31%. Neste, a participação de outro derivado de petróleo, o óleo combustível, foi de 69%. Observa-se, assim, que no modal hidroviário apenas dois combustíveis, ambos derivados de petróleo, são utilizados de forma relevante. A afirmação é igualmente válida para o transporte aéreo, no qual apenas a gasolina de aviação e o querosene de aviação são consumidos, principalmente este último.

É válido destacar que nos próximos anos, com a expectativa de crescimento da utilização de biocombustíveis, as participações dos energéticos no consumo final devem ser parcialmente alteradas, principalmente no modal rodoviário. De fato, com a forte expansão observada nas vendas dos veículos flex, utilizando tanto álcool quanto gasolina, e com a magnitude prevista para o Programa do Biodiesel, a utilização de derivados de petróleo tende a ser reduzida ou, pelo menos, apresentar taxas de crescimento menores.

Tabela 5 – Evolução dos consumos dos diferentes energéticos no Setor de Transportes (10³ tep)

Modal/energético	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004
Rodoviário	11361	18525	21611	22124	29276	37250	42766	47370
Gás natural	0	0	0	0	2	43	275	1390
Óleo diesel	3894	7250	11401	11846	15983	19280	23410	25939
Gasolina automotiva	7369	11189	8788	6043	7436	11057	13261	13596
Álcool etílico anidro	98	86	1203	1132	650	1800	3046	3979
Álcool etílico hidratado	0	0	219	3103	5205	5069	2774	2466
Ferroviário	531	604	689	701	633	545	511	646
Carvão vapor	16	10	22	13	5	0	0	0
Lenha	33	7	3	3	2	0	0	0
Óleo diesel	349	505	583	585	522	440	403	557
Óleo combustível	77	28	10	2	0	1	0	0
Electricidade	56	54	71	99	103	104	107	89
Aéreo	712	1327	1735	1857	1967	2436	3182	2402
Gasolina de aviação	77	79	72	56	48	48	58	47
Querosene de aviação	635	1248	1663	1801	1918	2387	3124	2355
Hidroviário	588	1725	1681	2626	1089	1105	926	1015
Lenha	10	3	0	0	0	0	0	0
Óleo diesel	268	510	703	943	323	319	277	315
Óleo combustível	309	1212	978	1683	766	786	648	700

Fonte: BEN, 2005.

No Setor Público, os consumos de derivados de petróleo e de gás natural apresentam participações reduzidas no consumo final energético, 19,5% e 1,5%, respectivamente, quando comparadas com a da energia elétrica, 79,1%. No caso dos derivados de petróleo, de forma relevante, são utilizados apenas o óleo diesel, o óleo combustível e o GLP. No caso do gás natural, o consumo do energético foi iniciado apenas no final da década de 80, atingindo apenas 48 mil tep em 2004.

Tabela 6 – Evolução dos consumos dos diferentes energéticos no Setor Público (10³ tep)

Energético	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004
Gás natural	0	0	0	0	2	5	7	48
Lenha	15	9	6	4	2	1	0	0
Óleo diesel	42	124	144	85	82	184	118	125
Óleo combustível	31	57	91	72	54	400	234	53
Gás liquefeito de petróleo	2	7	16	19	17	56	369	460
Querosene	16	7	2	1	1	0	0	0
Gás canalizado	3	3	3	4	5	4	3	0
Eletricidade	306	578	893	1236	1559	1984	2510	2588
Carvão vegetal	0	0	4	6	3	2	0	0
Outros derivados de petróleo	0	0	0	0	4	17	0	0
Total	417	785	1157	1427	1729	2653	3242	3273

Fonte: BEN,2005.

Com relação ao Setor Agropecuário, é válido destacar o baixo crescimento observado para o consumo final energético do Setor, comparativamente aos demais setores. Entre 1970 e 2005 este cresceu cerca de 55%, o equivalente a um crescimento médio de apenas 1,3% a.a. Este baixo crescimento, de forma semelhante ao processo observado no caso do setor Residencial, reflete a menor utilização de energéticos menos eficientes e a introdução de outros de maior rendimento de utilização. Assim, o consumo de lenha apresentou uma queda significativa, cerca de 2,4% a.a., paralelamente a um maior uso da energia elétrica e de, principalmente, óleo diesel.

Tabela 7 – Evolução dos consumos dos diferentes energéticos no Setor Agropecuário (10³ tep)

Identificação	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004
Lenha	4901	4028	3232	2634	2169	1884	1638	2130
Óleo diesel	393	1151	2218	3006	3246	4275	4452	4767
Óleo combustível	11	91	116	24	26	94	106	71
Gás liquefeito de petróleo	0	0	0	0	1	1	16	20
Querosene	0	0	2	1	0	0	0	0
Eletricidade	27	64	175	385	573	789	1105	1281
Carvão vegetal	19	14	10	9	12	7	5	6
Total	5351	5349	5752	6059	6027	7051	7322	8274

Fonte: BEN,2005.

Apesar das alterações observadas, atualmente, a utilização de derivados de petróleo no setor é significativa. Óleo diesel, óleo combustível e GLP representaram 58,7% do consumo final energético em 2004. Apenas o óleo diesel, principal energético no setor, representa uma participação correspondente a 57,6%. De fato, a evolução do uso do diesel foi bastante acentuada. Desde 1970, o crescimento médio do consumo final foi de cerca de 7,6% a.a., atingindo um total de 4.767 mil tep em 2004.

O consumo do Setor Energético representa as parcelas de energia utilizadas nos centros de transformação, nos processos de extração e no transporte interno dos energéticos em sua forma final. Assim, engloba, entre outros, os

consumos nos campos de produção de petróleo e gás natural, nas refinarias, nas plantas de gás natural, nas usinas de gaseificação e nas destilarias.

A Tabela 8, a seguir, apresenta a evolução dos consumos dos energéticos no setor. Conforme pode ser observado, a taxa média de crescimento foi de 7,2% a.a. É interessante observar que esta taxa é bem superior à taxa média de crescimento do consumo final energético do país no mesmo período, 3,2% a.a. Os principais motivos possíveis para esta diferença residem na redução da utilização da lenha e, em sentido contrário, do maior uso dos produtos da cana.

Com relação ao primeiro motivo, deve-se destacar que de 1970 até 2004 praticamente não houve consumo de lenha no Setor Energético. A menor utilização de lenha nos demais setores resultou em menores taxas de crescimento do consumo final energético nesses, mas não influenciou no consumo do Setor Energético.

Com relação ao segundo motivo, observa-se que ocorreu um forte crescimento do consumo de produtos da cana, principalmente bagaço, no consumo final do Setor Energético. Este consumo ocorre principalmente com a queima deste produto para geração de vapor e posterior utilização no processo de produção de álcool e/ou açúcar. Este crescimento impactou de forma acentuada no próprio consumo final do Setor Energético.

Tabela 8 – Evolução dos consumos dos diferentes energéticos no Setor Energético (10³ tep)

Identificação	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004
Gás natural	65	131	165	801	814	898	2066	2948
Bagaço de cana	89	139	2013	6710	6707	7170	5523	7461
Óleo diesel	56	140	247	352	429	147	253	148
Óleo combustível	885	1521	1785	1414	1655	1674	1080	1040
Gás liquefeito de petróleo	0	0	0	13	20	10	46	46
Nafta	0	0	0	0	0	30	4	0
Querosene	0	0	0	0	3	1	1	0
Gás de coqueria	86	123	166	361	340	363	315	304
Gás canalizado	0	0	0	0	0	0	4	0
Coque de c. Mineral / alcatrão	10	0	0	0	0	2	0	0
Eletricidade	179	224	359	535	588	713	901	1102
Outras secundárias de petróleo	181	875	1138	1329	1485	1823	2656	3361
Total	1551	3152	5873	11514	12041	12832	12847	16409

Fonte: BEN,2005.

Comparando os consumos finais energéticos totais de gás natural e de derivados de petróleo com os específicos do Setor Energético, é possível estimar o quanto desses produtos é utilizado nos centros de transformação, na extração e no transporte interno. Conforme pode ser observado na Tabela 9, em 1970, cerca de 96% do gás natural utilizado no consumo final energético apresentava esta destinação. Isto indica que uma parcela muito significativa do gás era consumida no próprio processo de produção. A inexistência de um mercado de consumo e a dificuldade no transporte, conforme discutido anteriormente, impediam a utilização por outros segmentos da maior parte do gás associado ao petróleo que era extraído. Este percentual no ano de 2004 foi reduzido para 26%.

Outro ponto que reforça o comentário anterior, refere-se à elevada parcela do gás natural que apresentou como destinação as categorias do BEN denominadas “Não-aproveitada” e “Reinjeção”. A soma dessas parcelas em 1970 totalizou 1.086 mil tep. A parcela efetivamente destinada ao consumo final, excetuando-se o consumo do Setor Energético, é muito reduzida, da ordem de 6 mil tep.

Tabela 9 – Participação dos derivados de petróleo e do gás natural no consumo do Setor Energético

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004
Evolução do consumo final energético por fonte (A) (10³ tep)								
Gás natural	68	283	485	1400	2199	3089	6384	11448
Derivados de petróleo	22295	38984	48167	40761	48816	60063	71450	71140
Evolução do consumo final energético do Setor Energético (B) (10³ tep)								
Gás natural	65	131	165	801	814	898	2066	2948
Derivados de petróleo	1123	2535	3170	3108	3593	3685	4039	4594
Evolução do percentual de (B) em (A) (%)								
Gás natural	96	46	34	57	37	29	32	26
Derivados de petróleo	5	7	7	8	7	6	6	6

Fonte: BEN, 2005.

No caso dos derivados de petróleo, observa-se uma taxa mais reduzida, situando-se entre 5% e 8% do consumo final energético no período avaliado. Isto significa que a parcela de derivados de petróleo cuja destinação foi o próprio Setor Energético não apresentou variação significativa no horizonte avaliado

2. Análise dos principais programas voltados para o uso eficiente de derivados de petróleo e de gás natural

2.1. Programa CONSERVE

Quando as crises de preços do petróleo no mercado internacional eclodiram, nos anos de 1973 e 1979, a economia brasileira atravessava momentos de acelerado crescimento, tanto econômico quanto do consumo de energia. Na época, a dependência nacional de petróleo importado era forte, pois a produção nacional ainda era reduzida.

As repercussões na economia nacional dos aumentos de preço do petróleo no mercado internacional foram imediatas. O impacto no balanço de pagamentos fez com que a redução das importações de petróleo viesse a ser meta prioritária do governo. Mesmo com o forte estímulo à produção nacional, a restrição ao consumo de petróleo foi inevitável, através de medidas como as cotas de óleo combustível para as indústrias e o fechamento dos postos de gasolina nos sábados, domingos e feriados.

No início, o preço foi um dos principais instrumentos utilizados. O aumento dos preços dos derivados do petróleo, principalmente da gasolina, contribuiu para reduzir alguns desperdícios mais evidentes. Ao longo do tempo, surgiram os programas de substituição de derivados por fontes energéticas nacionais, como o álcool e a energia elétrica de origem hidráulica.

No ano de 1979, o governo estabeleceu as metas para produção de petróleo nacional, introdução de fontes alternativas e conservação de energia para o ano de 1985. No mesmo ano, o óleo combustível e o diesel fornecidos às indústrias foram racionados. Paralelamente, após conversações, o CNP (Conselho Nacional do Petróleo) e o MIC (Ministério da Indústria e Comércio) assinaram protocolos com as indústrias de cimento, siderurgia e papel/celulose, visando à redução do consumo de óleo combustível nestes setores. As indústrias envolvidas receberiam, além de empréstimos com juros subsidiados, uma série de facilidades, como incentivos fiscais e suporte tecnológico (ALMEIDA, 2001).

Cerca de dois anos após a assinatura dos protocolos, em 1981, foi instituído o Programa de Conservação de Energia no Setor Industrial (CONSERVE). A prioridade do Programa era reduzir a dependência nacional de derivados de petróleo importado, abrangendo todos os Setores Industriais. O CONSERVE visava tanto à viabilização de conservação e substituição

de energia em estabelecimentos específicos, CONSERVE - INDÚSTRIA, quanto à difusão de tecnologia apropriada aos fins do programa, CONSERVE - TECNOLOGIA.

As ações do CONSERVE seguiram duas linhas fundamentais: o fornecimento de assistência tecnológica, por meio de diagnósticos energéticos, e o suporte financeiro, através de empréstimos subsidiados, permitindo a implementação das ações identificadas nos diagnósticos.

Os diagnósticos energéticos eram realizados pelos institutos tecnológicos estaduais, permitindo a avaliação do potencial de conservação/substituição em cada indústria. As linhas de crédito, complementares aos diagnósticos, eram fornecidas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

O CONSERVE foi um programa pioneiro, mas que não atingiu boa parte dos objetivos desejados. O lançamento da Energia Garantida por Tempo Determinado (EGTD) é considerado um dos principais motivos do sub-aproveitamento do CONSERVE. A EGTD constituiu-se em uma tarifa reduzida, fornecida às indústrias dispostas a substituir derivados de petróleo por eletricidade. Além disso, a fim de se permitir a amortização dos investimentos realizados na instalação ou conversão de equipamentos, garantiu-se o fornecimento da EGTD até o final de 1986. Esta, sendo uma alternativa de mais rápida implementação e com reduzidos procedimentos burocráticos, teve a preferência de possíveis candidatos ao CONSERVE.

■ 2.2. CONPET

O Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (CONPET) foi criado por Decreto Presidencial em 18 de julho de 1991. Trata-se de um programa do Ministério de Minas e Energia, sendo coordenado por um grupo composto por representantes de órgãos do Governo Federal e por representantes da iniciativa privada. Todo o apoio técnico, administrativo e financeiro ao programa é provido pela Petrobras (BEN, 2005).

As atividades do CONPET, desde o início de suas atividades em 1991, seguem diversas linhas de atuação. Estas englobam, principalmente, as áreas Institucional, de Transportes, Industrial, Residencial e Comercial.

Na área Institucional o principal programa é o CONPET na Escola, elaborando folhetos e vídeos educativos, realizando palestras e organizando seminários. Atualmente, este programa é voltado para professores do ensino fundamental das redes pública e privada. As ações são voltadas para a conscientização sobre os problemas ambientais e para a orientação sobre o uso racionalizado dos recursos não-renováveis

Nos setores Residencial e Comercial, o CONPET iniciou em 1994 estudos para o desenvolvimento de um programa de etiquetagem de fogões e aquecedores a gás. Atualmente, o selo CONPET faz parte do Programa Brasileiro de Etiquetagem. O objetivo é orientar os consumidores, por meio de etiquetas informativas, quanto à eficiência energética de produtos comercializados. A etiquetagem permite que os consumidores avaliem o rendimento energético dos equipamentos e escolham os que trarão mais economia durante a utilização.

No Setor de Transportes, os principais programas do CONPET são o Siga-Bem, o Economizar, o Projeto Ônibus a Gás e o Transportar. O Programa Siga-Bem foi iniciado em 1994, suas atividades incluem a realização de diagnósticos em veículos e a orientação de motoristas de caminhão sobre alternativas para otimizar o consumo de óleo diesel. O Projeto Economizar, por sua vez, foi lançado em 1996, objetivando orientar e auxiliar empresas de transporte de cargas e de passageiros na racionalização do combustível. Já o Projeto Ônibus a Gás visa estimular o uso do gás natural no transporte coletivo urbano e metropolitano, apresentando um perfil mais voltado para a substituição de energéticos do que para o uso eficiente. Por fim, o Projeto Transportar fornece suporte técnico para as frotas de caminhões-tanque que abastecem a própria Petrobras.

No Setor Industrial, as atividades do CONPET incluem basicamente ações nas próprias instalações da Petrobras. O Pro-

grama Petrobras tem como objetivo aumentar a eficiência energética e reduzir os gastos com energia na empresa, sendo estruturado através das suas Comissões Internas de Conservação de Energia (CICES) (BEN,2005).

3. Conclusões

Este estudo teve como objetivo principal realizar uma síntese das informações do BEN referentes ao consumo final de derivados de petróleo e de gás natural no Brasil, no período entre 1970 e 2004. Também, foi objeto deste estudo identificar os principais programas voltados para o uso eficiente destes energéticos no país.

Como ponto de partida, foram apresentadas e analisadas as informações sobre o consumo final no país como um todo. Conforme visto, entre 1970 e 2004 o consumo final no país passou de 62.106 mil tep para 191.128 mil tep, correspondendo a uma taxa média de 3,4% a.a. Neste crescimento, estão inseridas fortes mudanças na matriz energética nacional, com fortes aumentos nas participações do gás natural e da maior parte dos derivados de petróleo e, paralelamente, queda acentuada no consumo de lenha.

O consumo de derivados de petróleo que representava cerca de 38% do consumo final em 1970, passou a representar 43% em 2004. Já o consumo de gás natural passou a ser representativo na matriz nacional apenas a partir do início da década de 80. O aumento da produção nacional de petróleo, estimulando a utilização de gás associado, e o início das importações de gás da Bolívia, a partir de 1999, contribuíram para a consolidação da demanda por este energético.

Também foi analisado neste estudo, o consumo final energético de derivados de petróleo e de gás natural nos principais segmentos da economia. Conforme mostrado, houve forte crescimento do consumo Industrial de energia entre 1970 e 2004, principalmente na primeira década deste período. A participação do segmento passou de 28% para 41% do consumo. No caso da classe Residencial, foi observada a redução do uso da lenha e o aumento da utilização de energia elétrica e de GLP, bem como a forte expectativa de crescimento do uso do gás natural nos centros urbanos ligados à rede de distribuição. A mesma observação foi feita no caso do Setor Comercial, pois o potencial de utilização deste energético é significativo.

No caso do Setor de Transportes, ficou destacada grande utilização de derivados de petróleo e o crescente uso de gás natural nos diversos modais considerados. Estes energéticos são os principais consumidos no Setor. O consumo de óleo diesel, por exemplo, apresentou uma taxa média de crescimento de 6% a.a. entre 1970 e 2004. Conforme visto, a expectativa de maior utilização de biocombustíveis pode provocar alguma alteração nesse quadro, principalmente no transporte rodoviário.

Também foram destacados neste estudo os programas CONSERVE e CONPET. O primeiro foi iniciado em 1981, como forma de tentar reduzir o consumo de derivados de petróleo, até então, em sua maior parte, importado. O programa CONPET, por sua vez, foi iniciado em 1991. Este, em andamento, apresenta diversos projetos voltados para a racionalização do uso de derivados de petróleo e de gás natural.

4. Referências Bibliográficas

AMEIDA, M. Análise de cenários de conservação de energia elétrica para o Brasil. Tese M.Sc. COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro. 2001.

ANP, Agência Nacional do Petróleo. Considerações sobre o processo de formação de preços de gás natural no Brasil. Rio de Janeiro. Disponível em: www.anp.gov.br. Acesso em: dez. 2005.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional - BEN. Brasília. Disponível em: <http://www.mme.gov.br>. Acesso em: dez. 2005.

SCHAFFER, Roberto; COHEN, Claude; ALMEIDA, Mauro A.; ACHÃO, Carla C.; CIMA, Fernando M. "Energia pobreza: problemas de desenvolvimento energético e grupos sociais marginais em áreas rurais e urbanas do Brasil". CEPAL – Serie recursos naturales e infraestructura. Santiago do Chile. 2003.

Participantes da Empresa de Pesquisa Energética – EPE

Coordenação Geral

Maurício Tiomno Tolmasquim
Amílcar Gonçalves Guerreiro

Coordenação Executiva

James Bolívar Luna de Azevedo
Renato Pinto de Queiroz

Equipe Técnica

Amaro Olímpio Pereira Junior
Cláudio Gomes Velloso
Eduardo Velho
Gustavo Henrique Sena de Araújo (estagiário)
José Manuel Martins David
Juliana de M Marreco de Freitas
Luiz Cláudio Orleans
Mauro Araújo Almeida
Patrícia de Magalhães Castro (estagiária)
Ricardo Gorini de Oliveira
Vicente Correa Neto

ANÁLISE HISTÓRICA DA EVOLUÇÃO DA OFERTA DE ENERGIA (1970 – 2005)

SUMÁRIO

1. Introdução	157
2. Contexto econômico	157
3. Evolução da produção de energia primária e oferta interna de energia	159
4. Evolução da participação das fontes renováveis	163
5. Evolução da produção de petróleo e derivados	167
6. Evolução da produção de eletricidade	171
7. Evolução da produção do gás natural	176
8. Evolução da produção de carvão	177
9. Conclusões	180
10. Referências bibliográficas	182

1. Introdução

O Desenvolvimento de uma nação requer, inevitavelmente, quantidades crescentes de energia. O atendimento desse requisito do crescimento econômico de forma sustentável envolve ações tanto do lado da oferta, como do lado da demanda. Torna-se, então, imperativo o planejamento da expansão, a concepção de planos estratégicos que permitam conciliar objetivos tão díspares quanto aumentar a oferta interna de energia e reduzir os custos e impactos causados pelos diferentes processos de produção e uso da energia.

Nesse sentido, a análise histórica da evolução da oferta de energia no Brasil a partir de 1970, objeto desse trabalho, constitui um importante instrumento de análise dos impactos das diversas políticas energéticas e econômicas sobre a oferta de energia no país.

Com base no histórico de dados organizados no Balanço Energético Nacional – BEN (2005), o relatório foi organizado da seguinte forma: no capítulo 2, apresenta-se um breve histórico da economia brasileira nesse período com o objetivo de contextualizar a análise da evolução da produção de energia primária e da oferta interna de energia, tratadas no capítulo 3. Neste, traça-se um paralelo entre a evolução da oferta e o contexto econômico.

O quarto capítulo destaca a evolução da participação das fontes renováveis na matriz energética brasileira.

O capítulo 5 envolve a evolução da oferta de petróleo e derivados. A geração de eletricidade é o tema do sexto capítulo onde é apresentada a desenvolvimento da estrutura de geração de energia elétrica por fontes, sua importação, o consumo dos combustíveis na geração de eletricidade, entre outros temas.

O sétimo foi criado para dar um destaque ao gás natural que foi o energético com maior aumento na participação nos últimos anos. No capítulo 8, é descrita a evolução da participação do carvão.

Finalmente, o capítulo 9 resume as principais conclusões do trabalho.

Todos os gráficos apresentados nesse relatório foram elaborados a partir de dados do BEN 2005.

2. Contexto econômico

A primeira crise mundial do petróleo, em 1973, foi um divisor de águas na produção de energia mundial. Tornava-se explícita a necessidade de diversificação da matriz energética, a fim de reduzir a vulnerabilidade econômica e energética que o petróleo impunha. No Brasil, a reação à crise veio na forma de três medidas: a adoção de uma política de redução de importações, o estímulo ao desenvolvimento de um combustível nacional, e a intensificação dos esforços de exploração e produção de petróleo nacional.

A política de substituição de importações, combinada ao II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), durante o governo de Ernesto Geisel, visava completar a diversificação da matriz industrial brasileira. Foram desenvolvidos projetos nas áreas de carvão, metais não-ferrosos, álcool combustível, energia elétrica, petróleo, entre outros. Estes projetos foram implantados em várias partes do país, contribuindo para a desconcentração da atividade produtiva no Brasil.

Nessa época, a abundância dos petrodólares, oriundos das fortes rendas conseguidas pelos países exportadores de petróleo, permitiu que o governo militar desse continuidade ao processo expansivo, baseado no endividamento externo. Essa política consolidou o desenvolvimento da indústria nacional, aumentando o volume de exportações, em particular dos setores energo-intensivos, o que contribuía para amenizar o déficit na balança comercial. Assim, elevadas taxas de crescimento marcaram a década, levando a um clima de otimismo geral que ficou conhecido como “o milagre econômico”.

No final da década de 70, a falta de ajuste da economia brasileira aos problemas gerados no balanço de pagamentos do país pela elevação dos preços do petróleo no mercado internacional resultaram uma forte crise econômica, agravada pela forte elevação dos juros no mercado internacional.

O 2º Choque de Preços do Petróleo em 1979 encerrou o ciclo expansivo da economia brasileira que crescia à taxa média de 7% ao ano desde 1945. A então elevada dependência do petróleo importado, que chegou a 50% do valor das importações entre 79 e 81, conforme pode ser observado na Figura 5, associada ao endividamento externo, inviabilizou a continuidade do desenvolvimento. (FURTADO, 2003)

O início dos anos 80 é então marcado pela recessão econômica com aumento das despesas causadas pelo pagamento dos juros da dívida externa. O Plano 90 da Eletrobrás, baseado nos patamares de crescimento econômico verificados na década de 70, foi estruturado diante de um crescimento anual da demanda de energia elétrica a taxas superiores a 11%.

Entre 1980 e 1989, no período dos governos João Figueiredo e José Sarney, o país sofreu uma profunda deterioração da situação econômica e social. O modelo de desenvolvimento baseado no processo de substituição de importações, que atingiu o auge na década de 70, se esgotou no início dos anos 80 e nada foi feito em toda essa década no sentido de reestruturar a economia brasileira em novas bases, o que fez com que essa fosse chamada de “década perdida” no Brasil. O Governo de José Sarney, a partir de 1985, não teve êxito em criar as condições políticas para a introdução de um novo modelo de desenvolvimento para o Brasil e viabilizar um novo ciclo de expansão para a economia brasileira. A partir de 1986, sucessivos planos econômicos (Cruzado em 1986, Bresser em 1987 e Verão em 1989) fracassaram na tentativa de conter a inflação que corroía drasticamente o poder de compra dos salários, levando a uma retração do consumo de bens e consequentemente da produção.

Em 1990, o governo de Fernando Collor iniciou o processo de abertura econômica no Brasil, criando facilidades para o ingresso de capitais externos orientados para o financiamento de novos investimentos, considerados indispensáveis para o desenvolvimento do país devido à insuficiência da poupança interna. Outro evento que marco o Governo Collor foi o Plano Collor I que bloqueou os ativos financeiros, estagnando a economia nacional, e com isso freando a necessidade de expansão da oferta de energia. No ano seguinte, o Plano Collor II e a perda progressiva da credibilidade da política econômica estimulam os fluxos de expansão monetária e realimentam o processo inflacionário.

Em 1991, o recém criado Mercosul passou a atrair investimentos externos diretos e ajudando a transformar o país em uma base regional de exportação de muitas corporações multinacionais, conforme Pinheiro e Moreira (2000).

Em 1994, finalmente foi anunciado o Plano Real que teve êxito no controle da inflação no país. A estabilidade econômica resultou em uma elevação dos níveis de eficiência da economia, estimulando a competitividade e atraindo novamente investimentos estrangeiros. Em contrapartida, provocou o aumento dos déficits gêmeos (fiscal e conta corrente), levando ao aumento das obrigações públicas e externas. O déficit fiscal foi causado por uma queda do superávit fiscal médio de 2,9% do PIB entre 1991 e 1994 para um déficit médio de 0,2% do PIB entre 1995 e 1998. O déficit em conta corrente foi provocado pelo aquecimento da demanda. A demanda agregada cresceu como resultado do aumento nos gastos públicos, do “boom” de investimentos privados e do aquecimento do consumo.

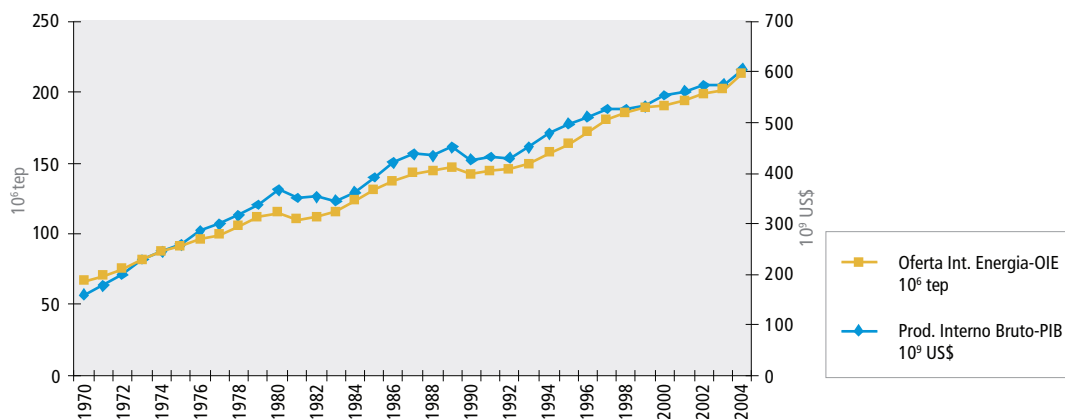
A deterioração das contas correntes e o fato de que o déficit era financiado por fluxos de capital de curto prazo acentuaram a dependência do financiamento externo e, consequentemente, aumentaram a vulnerabilidade a choques externos, e dificultaram a captação de recursos para os investimentos em infra-estrutura de uma forma geral. De acordo com Pinheiro et al (2001), essa vulnerabilidade foi notada pela primeira vez na crise do México em março de 1995 (Efeito Tequila) e confirmou-se com a crise asiática em outubro de 1997, causando uma grande fuga de capitais. A situação agravou-se ainda mais com a moratória da Rússia em 1998, gerando um efeito multiplicador recessivo.

O início do novo milênio foi marcado pela transição do regime cambial e pelo estabelecimento de metas fiscais e de inflação. A crise Argentina e o início da recessão da economia norte americana restringiram o fluxo de capitais para a América Latina, afetando o mercado exportador brasileiro.

3. Evolução da produção de energia primária e oferta interna de energia

A resenha do histórico econômico apresentada no item 2 justifica-se através da Figura 1 que mostra a forte correlação entre a oferta interna de energia e o Produto Interno Bruto no Brasil. A compreensão da evolução histórica da oferta de energia está claramente relacionada com o entendimento do contexto econômico que impacta na expansão da oferta. Vale lembrar que o planejamento energético ao longo desse período esteve basicamente centrado na questão de garantia de suprimento de energia para atender as demandas impostas pelo crescimento econômico do país.

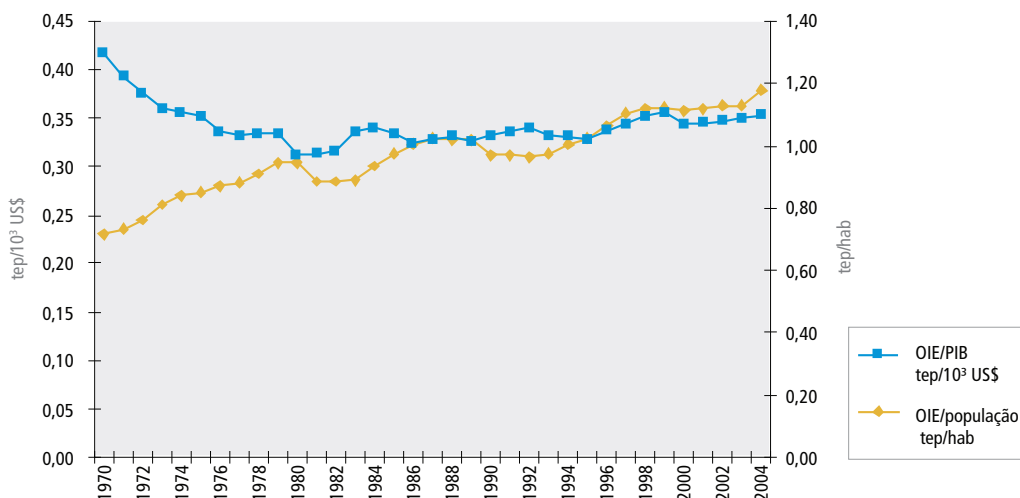
Figura 1 – Evolução da oferta interna de energia e do Produto Interno Bruto



A análise dos indicadores OIE/PIB e OIE/População a partir da Figura 2 permite os seguintes comentários: a universalização dos serviços de energia, em particular da energia elétrica com programas específicos para aumento do acesso, produziram resultados notórios conforme indica a tendência crescente da relação OIE/População, mostrando que, além de mais pessoas passarem a ter acesso a esses serviços, há concomitantemente maior utilização que é refletida no aumento do consumo per capita.

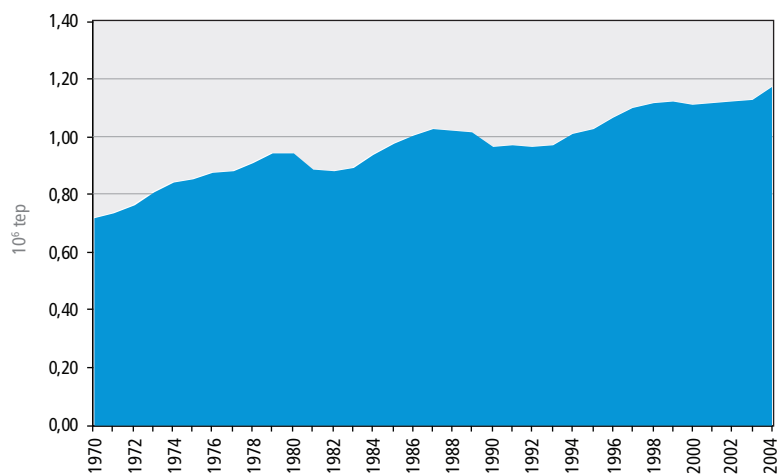
O indicador OIE/PIB reflete um aumento da eficiência energética da economia, mostrando que cada vez o país produz mais com a utilização de menores quantidades de energia. Observa-se que, no início da década 80, justamente em período de forte expansão da indústria mais energo-intensiva, houve um aumento da relação OIE/PIB.

Figura 2 – OIE/PIB e OIE/População



O processo de industrialização, em andamento na década de 70, impôs a necessidade de aumento da oferta interna de energia, conforme pode ser observado na Figura 3 e justifica tanto o aumento da dependência externa de energia de 1972 a 1980, até que houvesse tempo para expansão da capacidade instalada nacional, quanto o forte crescimento da produção de energia primária entre 1979 e 1985. Esse crescimento é mais acentuado nas fontes não renováveis em função do consumo de derivados de petróleo na indústria.

Figura 3 – Evolução da oferta interna de energia



A dependência externa de energia chegou a atingir 45% em meados da década de 70 e tem sido decrescente desde 1995 quando era igual a 30% da demanda total de energia no país. Essa dependência esteve concentrada basicamente na importação de petróleo e derivados, e de carvão metalúrgico (ver Figuras 4 e 5).

Figura 4 – Evolução da dependência externa de energia

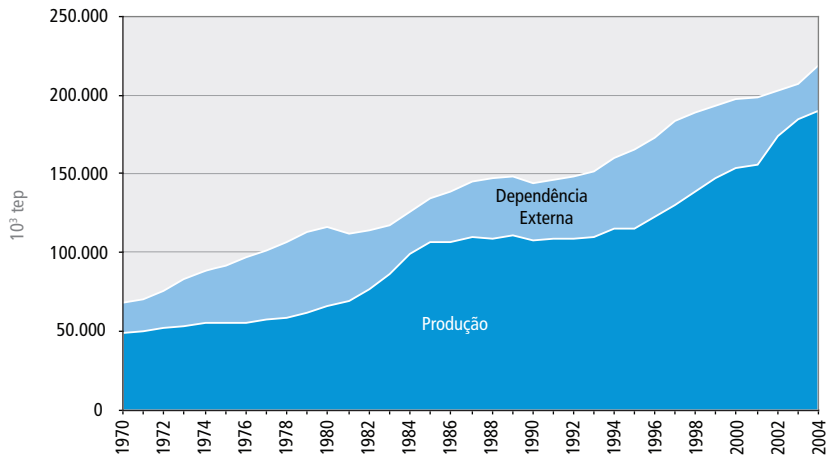
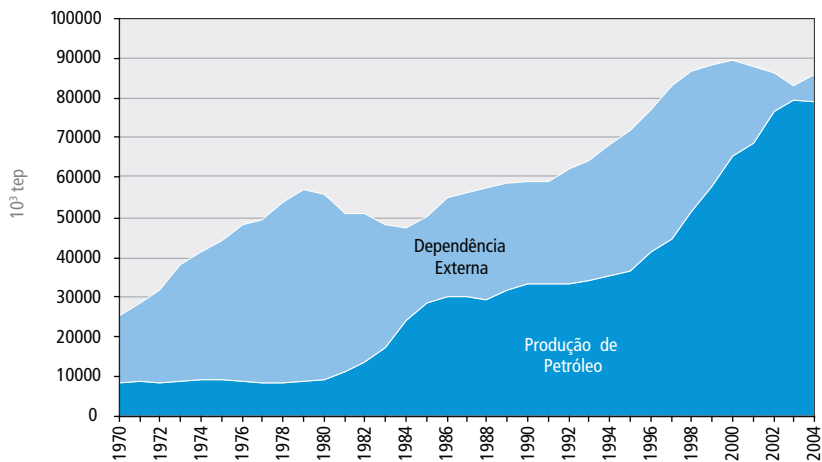
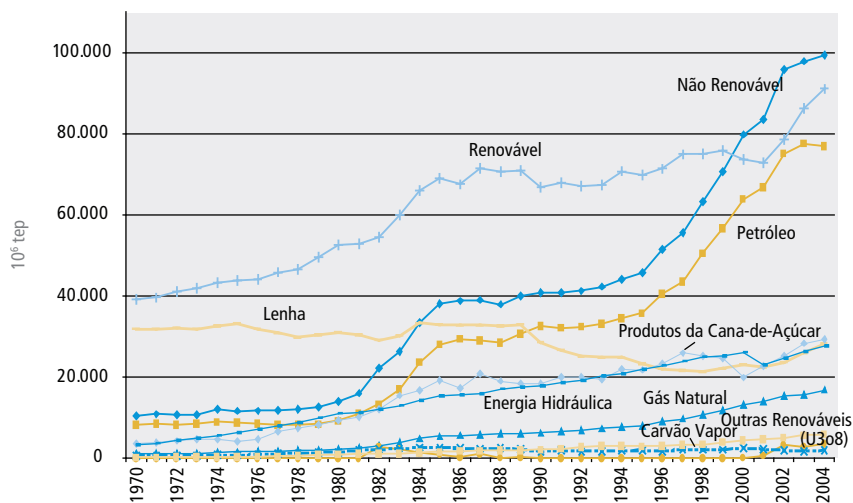


Figura 5 – Evolução da dependência externa de petróleo



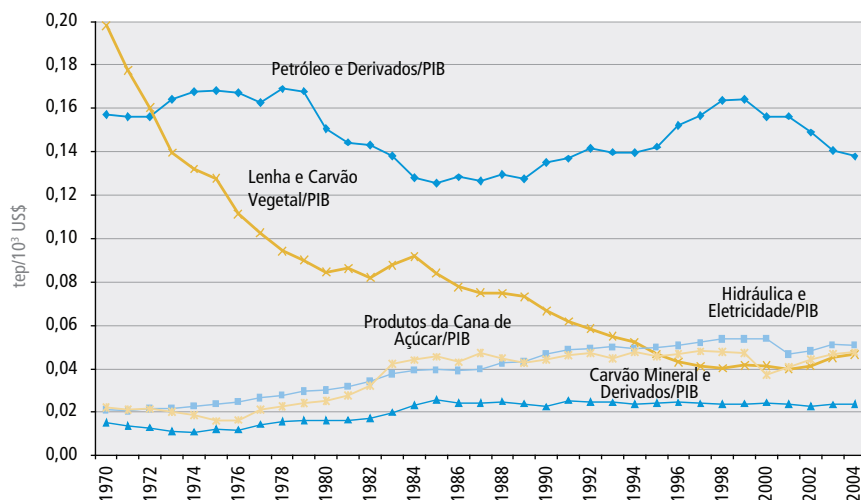
Analisando a evolução da produção da energia primária na Figura 6, destaca-se o forte aumento da produção de petróleo e a queda gradativa da lenha. A energia hidráulica mantém uma tendência de crescimento ao longo de todo o período, mostrando claramente os efeitos da depleção dos reservatórios que levaram ao racionamento em 2001. Merece destaque, também, o recente crescimento do gás natural e dos produtos de cana-de-açúcar. Cada um desses energéticos será analisado separadamente ao longo deste estudo.

Figura 6 – Evolução da produção de energia primária



A divisão da oferta interna de todos os energéticos pelo PIB permite comparar as evoluções dos mesmos independentemente de flutuações na economia. A análise da Figura 7 realça a queda da participação da lenha na oferta interna de energia, e mostra claramente as flutuações do petróleo, como por exemplo a redução da oferta interna/PIB na primeira metade da década de 80 como efeito dos choques de petróleo. Adicionalmente, observa-se a expansão dos produtos da cana-de-açúcar e da hidreletricidade, com crescimento praticamente constante ao longo de todo o período.

Figura 7 – Evolução da oferta interna por energético/PIB - 2004



O setor energético brasileiro, ao longo da década de 90, em especial o setor elétrico, passou por sucessivas reformas, movidas em linhas gerais pelas seguintes forças motrizes:

- desenvolver um mercado competitivo nos setores onde fosse possível;
- assegurar a expansão do sistema para que este pudesse acompanhar o crescimento do país;
- ampliar o uso do gás natural da matriz energética brasileira;
- estimular a universalização dos serviços de energia;
- garantir qualidade dos serviços de energia;
- aumentar a eficiência e a qualidade na prestação dos serviços de energia.

A reestruturação do setor criou as agências reguladoras, políticas de desregulamentação com ênfase no livre acesso às redes de transporte e promoveu a abertura desse setor a novas empresas estimulando a desverticalização e privatizando, principalmente, as distribuidoras.

No entanto, a atratividade de novos investimentos na expansão não ocorreu como era esperado e os grandes reservatórios do sistema foram deplecionados seguidamente, culminando com o racionamento de energia elétrica no início de 2001.

Para enfrentar a crise, as autoridades elaboraram três planos de ação: o Programa Prioritário de Termeletricidade (PPT), o Programa de Energia Emergencial e o Plano de Revitalização do Modelo do Setor Elétrico.

Contudo, inúmeros problemas na formulação do programa, centrados principalmente nos contratos de fornecimento do gás natural, baseados em dólar sob rígidas cláusulas de “ship or pay” e “take or pay”, fizeram com que o PPT não obtivesse o êxito esperado. As bases da reforma foram seriamente comprometidas, e o racionamento inevitável.

Naturalmente, a restrição ao consumo teve vários efeitos: deslocou parte do consumo de energia elétrica para outros energéticos; impôs um aumento da conservação de energia, seja via efficientização, seja via racionalização do uso, e limitou o crescimento econômico.

Pouco a pouco o consumo de energia foi retomando os patamares anteriores ao racionamento. As reformas instituídas no início do Governo Lula tiveram êxito na retomada do crescimento econômico, principalmente a partir de 2004.

Importa registrar que, considerando as alterações metodológicas introduzidas a partir do BEN 2003, 44% do total da oferta interna no país em 2004 teve origem em fontes renováveis.

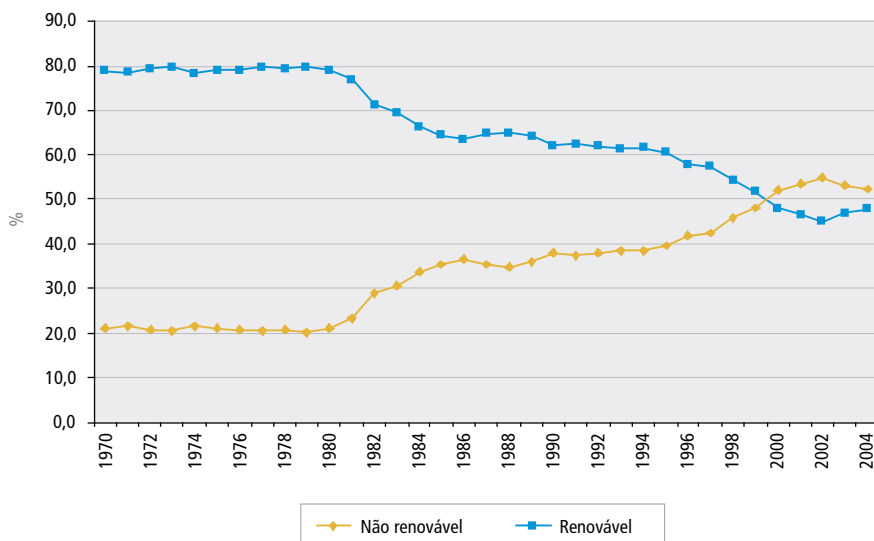
Em 2004, de acordo com dados extraídos do Balanço Energético Nacional - BEN, a oferta interna de energia primária no Brasil totalizou 190 milhões de tep, o que corresponde a 1,9% do consumo mundial de energia primária.

4. Evolução da participação das fontes renováveis

Tendo em conta que a produção de energia é um dos principais elementos responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa, essa estatística coloca o Brasil em condição privilegiada em termos mundiais.

A participação de fontes renováveis na oferta interna de energia, embora decrescente, conforme pode ser observado na Figura 8, permanece elevada, representando 47,8% do total da oferta interna de energia em 2004. Este fato se deve à predominância da hidreletricidade na geração elétrica do país, ao uso de carvão vegetal como redutor e combustível no setor siderúrgico e, finalmente, à utilização de produtos derivados da cana (ver Figuras 9 e 10).

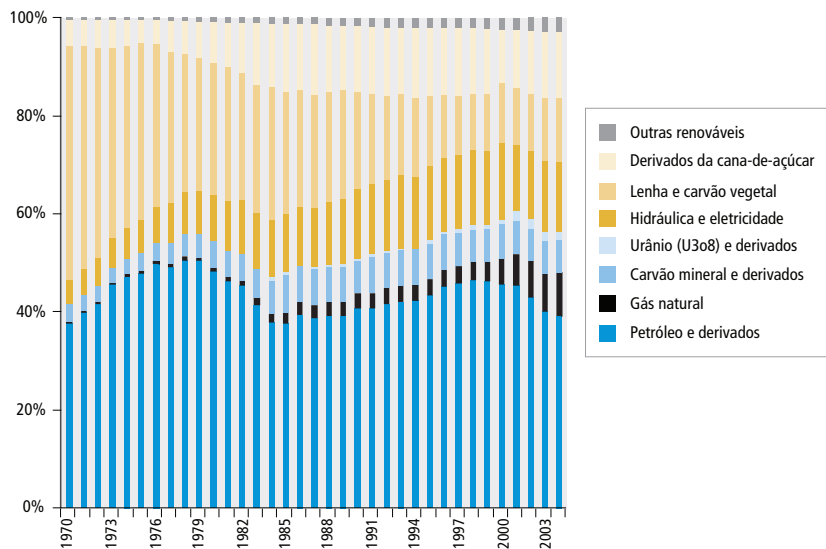
Figura 8 – Evolução da oferta interna de energia entre fontes renováveis e não renováveis



De acordo com Süffert et al, a biomassa, em particular a lenha, foi a principal fonte de energia primária no Brasil por mais de 450 anos. Manteve-se assim até o início da década de 80, como pode ser visto na Figura 6. A Figura 10 mostra que em 1970, a lenha era responsável por 64,2% da produção de energia primária total. Em 1980, sua participação passou para 46,8%, cedendo espaço para os produtos da cana, para hidreletricidade e outras renováveis. Em 1983, a produção de lenha como energia primária atinge o seu máximo em relação aos últimos 34 anos, chegando a 33 milhões de tep. Em 1990, respondia por pouco mais de um quarto da produção de energia primária nacional, com um forte aumento da participação do petróleo e do gás natural na matriz energética. Em 2000, a participação da lenha cai a 15% e em 2004, a oferta já contabiliza apenas 28 milhões de tep, equivalente a 14,8% do total da produção de energia primária.

Diversos autores defendem que a utilização de uma maior quantidade de energia de biomassas (lenha, carvão vegetal, resíduos florestais, cana-de-açúcar, mamona etc.) não constitui um retrocesso tecnológico, mas sim, uma caminhada em direção à autosuficiência energética, a uma maior segurança quanto ao suprimento da demanda futura, a uma matriz energética ambientalmente mais saudável (pois com a biomassa passamos a ciclar o CO₂ diminuindo, portanto, a taxa de emissão) e, socialmente mais justa, pois é uma das fontes de energia que possibilita gerar um maior número de emprego para cada Real investido. Mais do que isso, vale destacar, a imensa vocação do Brasil para o aproveitamento de fontes renováveis e sua reconhecida vantagem comparativa no aproveitamento desses recursos.

Figura 9 – Evolução da estrutura da oferta interna de energia



A criação do Proálcool em 1975 foi motivada pelo primeiro choque do petróleo. Em sua primeira fase, o programa foi caracterizado pelo emprego de capacidade instalada no setor e na utilização de destilarias anexas a usinas de açúcar objetivando a produção de álcool anidro. Com isso, a expansão da oferta foi alavancada pelo empresariado do setor, concentrado inicialmente nas regiões tradicionalmente produtoras de açúcar. A opção pela adição de álcool anidro à gasolina fez com que a produção de álcool aumentasse rapidamente nesta fase, passando de 600 milhões de litros na safra de 1975/1976 para 3,6 bilhões de litros na safra de 1978/1979.

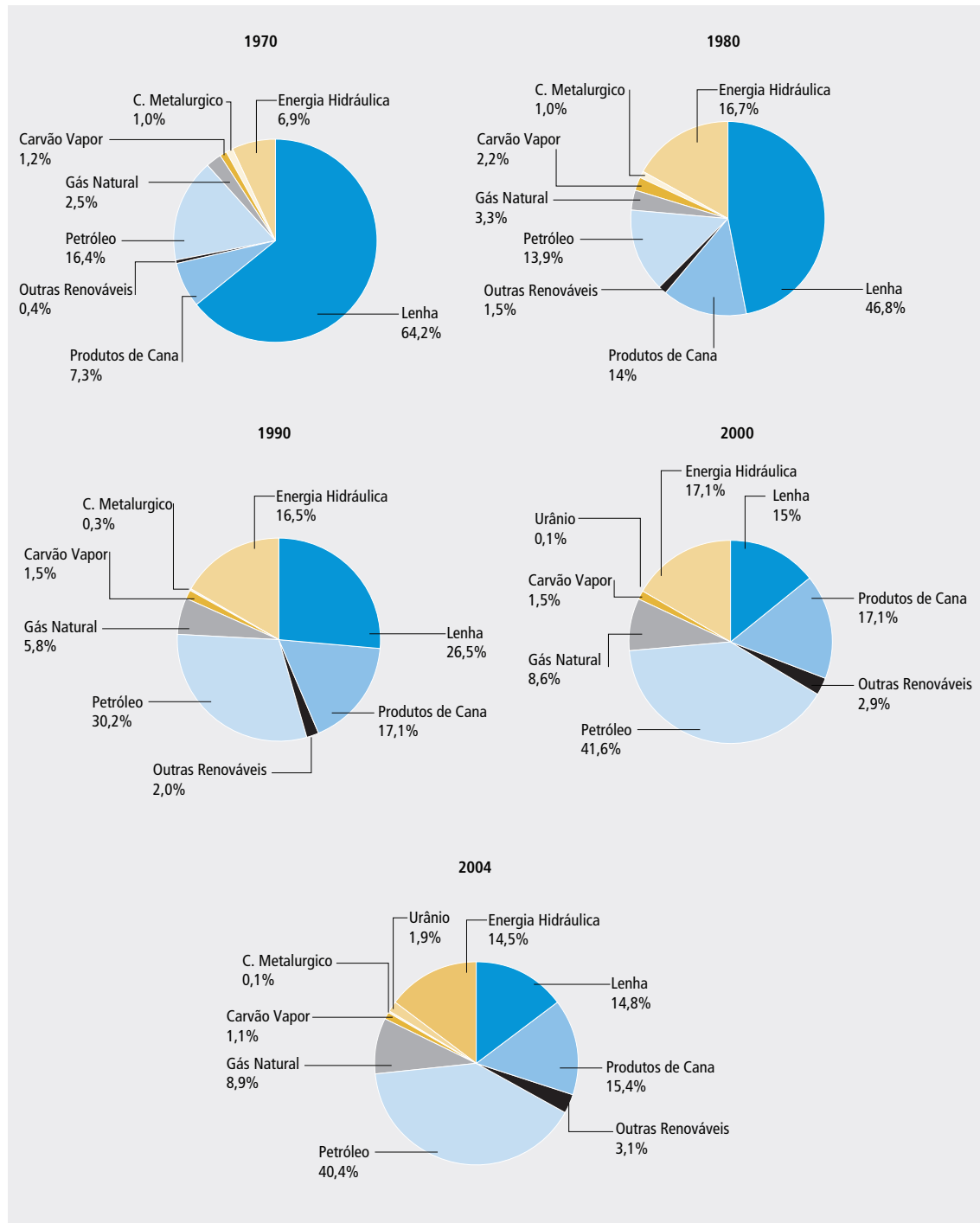
Com o Segundo Choque do Petróleo, houve um redirecionamento do Proálcool, ampliando suas metas e horizontes. Com este objetivo, a meta de produção do Governo foi fixada em 10,7 bilhões de litros a partir da safra de 1985/1986 e novas prioridades formuladas para a expansão do consumo.

Na segunda fase, surgiram os motores exclusivamente a álcool e foi estimulada a entrada de outros empresários na produção de álcool. O sucesso desta fase, medido pelo nível de adesão da iniciativa privada e pelas vendas de veículos a álcool, levou o Governo, por indicação do Ministério da Indústria e Comércio, à criação de uma terceira fase, com metas de produção de 14,3 bilhões de litros em 1987/1988.

Com isso, a produção passou de 324 mil tep em 1970 para de 1,9 milhões de tep em 1980. Em 1990, já eram produzidos 5,9 milhões de tep e em 1997 atinge o pico da produção com 8 milhões de tep. Em 2004, foram produzidos 7,7 milhões de tep. Atualmente, existem boas perspectivas para expansão da produção do álcool combustível com o sucesso da tecnologia de motores bi-combustíveis (notar na Figura 10 a evolução dos produtos da cana a cada década).

Em 2005, foi lançado o Programa Nacional de Biodiesel e em abril de 2005, foi inaugurada em Belém (PA), uma usina de produção de biodiesel do Grupo Agropalma. A unidade tem capacidade para produzir 8 milhões de litros de biodiesel por ano e a empresa utilizará como matéria-prima resíduos do processamento da palma. Maior produtora de óleo de palma da América Latina, a Agropalma domina todo o ciclo de produção e produz quase a totalidade de matéria-prima vegetal utilizada, cerca de 120 mil toneladas. A primeira usina brasileira de produção do biodiesel foi inaugurada em março, em Cássia (MG), e o combustível já está sendo comercializado em Belo Horizonte.

Figura 10 – Evolução da estrutura da oferta interna de energia



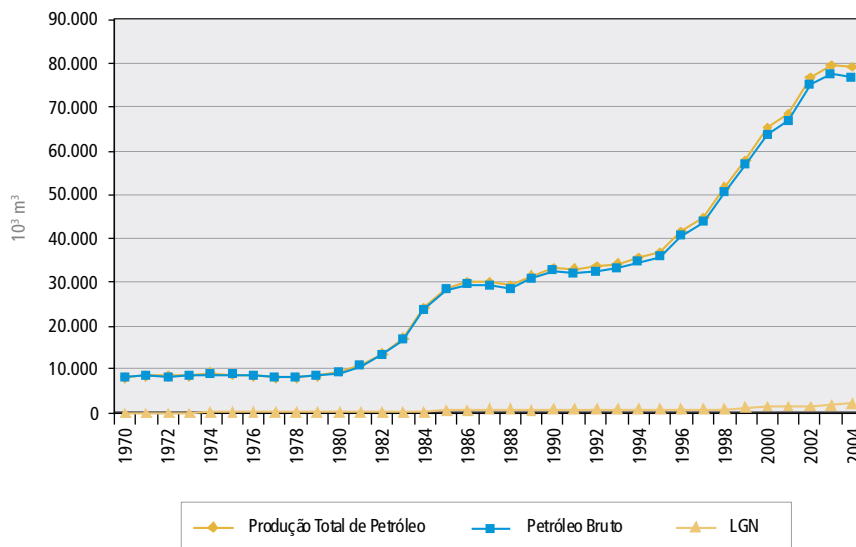
5. Evolução da produção de petróleo e derivados

Em 1971, foi criada a Petrobras Distribuidora S.A – BR para concorrer com as demais distribuidoras de combustíveis no mercado. Era preciso uma indústria de petróleo eficiente para reduzir as despesas com importação de petróleo. O monopólio estatal foi a resposta encontrada para organizar a infante indústria brasileira (Alveal(1996) apud Araújo e Oliveira (2005)). Com o monopólio foi possível reduzir os riscos políticos, abater os custos econômicos e financeiros, concentrando recursos e diminuindo os riscos geológicos, uma vez que as atividades de exploração podiam ser programadas de acordo com as bacias sedimentares.

Da criação da Petrobras, passando pela exploração em alto-mar, até 1974, quando foi descoberto o primeiro campo de Garoupa, na Bacia de Campos (RJ), a produção atingiu 178 mil barris por dia, cerca de 29% do consumo do país naquela época.

Em 1984, a produção já era de 500 mil barris por dia o que representava 45% das necessidades nacionais. A partir daí, com as descobertas dos poços gigantes Albacora e Marlim, nas águas profundas da Bacia de Campos, e a descoberta de Roncador em 1996, a Companhia mudou de patamar, conforme pode ser visto na Figura 11.

Figura 11 – Evolução da produção de petróleo



A mesma Figura 11 mostra o espetacular aumento na produção doméstica de petróleo, que mais que dobrou desde 1994, tendo aumentado 125% nos últimos 10 anos. A produção de petróleo em 2004, de 86,2 milhões de m³, representa um crescimento de 25% sobre o ano 2000, refletindo os investimentos realizados em prospecção e exploração, que permitiram à Petrobras a aplicação de tecnologia mundialmente pioneira de extração de óleo em águas profundas, com lâmina d'água de mais de 2.000m. Isso proporcionou o aumento do volume medido das reservas nacionais para 1,8 bilhões de m³ em 2004.

Em 1997, foi promulgada a Lei n.º 9.478, que flexibilizava o monopólio da Petrobras, abrindo as atividades da indústria petrolífera no Brasil à iniciativa privada. Com a lei, foram criadas a Agência Nacional do Petróleo - ANP, encarregada de regular, contratar e fiscalizar as atividades do setor e o Conselho Nacional de Política Energética - CNPE, um órgão formulador da política pública de energia.

Em 1998, a produção chegou a 1 milhão de barris por dia, cerca de 58% do consumo nacional e atingindo, em 2004, a produção de 1,5 milhão de barris por dia, nas mais de 20 bacias petrolíferas.

Em 31 de dezembro de 2002, trinta e duas concessionárias, além da Petrobras, estavam realizando atividades exploratórias no mercado petrolífero brasileiro. Destas, três também estavam realizando atividades de desenvolvimento e produção, somadas a outras nove empresas atuando individualmente ou em parceria com a Petrobras nas áreas concedidas na Rodada Zero. Resumidamente, nesta mesma data, existiam 42 concessionários (incluindo a Petrobras) realizando atividades de exploração, desenvolvimento e/ou produção no País. A ANP administra 399 contratos de concessão, referentes a 106 blocos exploratórios, 42 campos em desenvolvimento e 251 campos produtores. Cabe, entretanto, salientar que a atual superfície em prospecção corresponde a menos de 10% da superfície total das bacias sedimentares brasileiras.

A partir de 2002, na procura por opções de produção, a Petrobras saiu do núcleo central produtor da Bacia de Campos, para norte e para sul, buscando novas frentes exploratórias nas vizinhas bacias de Santos e Espírito Santo, e bacias ainda pouco exploradas em suas águas profundas, como as da costa sul da Bahia, Sergipe, Alagoas e da margem equatorial brasileira.

Desde então, a Petrobras dobrou sua produção e em 2003 ultrapassou a marca de 2 milhões de barris de óleo por dia. Neste mesmo ano foram identificadas novas províncias petrolíferas de óleo leve no Espírito Santo e em Sergipe. Em 2004, 91% das reservas de petróleo concentram-se na região Sudeste, onde também são produzidos 84% da produção nacional total (ver Figura 12).

Figura 12 – Localização das reservas de petróleo em 2004

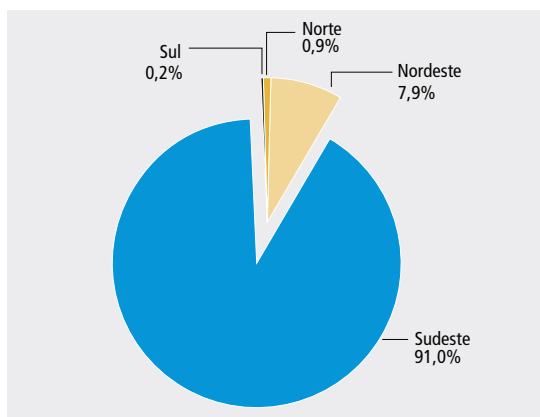
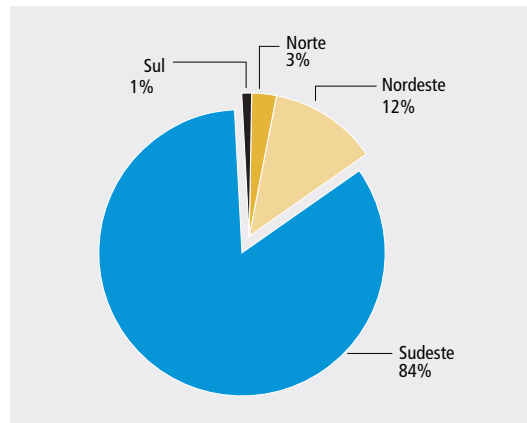


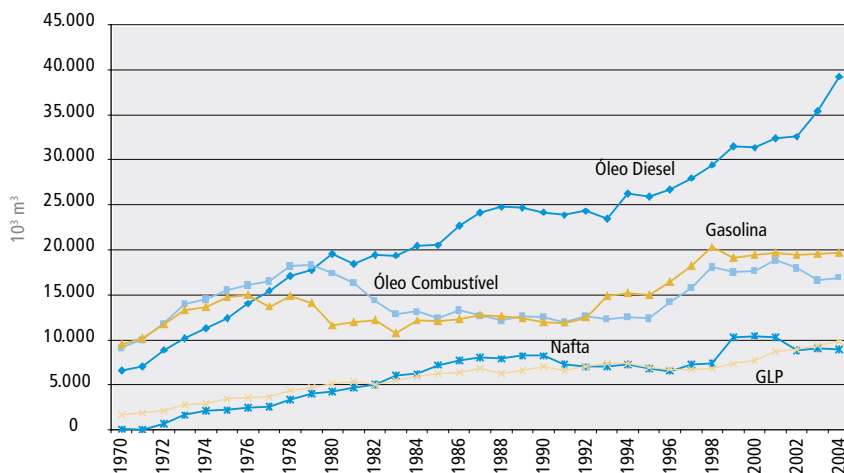
Figura 13 – Produção de petróleo em 2004 por região



Em 12 de maio de 2005, pela primeira vez, ultrapassou a marca de 1,8 milhão de barris de produção de petróleo por dia, chegando perto da auto-suficiência brasileira. Neste ano, a companhia bateu o recorde brasileiro de profundidade de perfuração, em 12 de agosto, com um poço inclinado que chegou a 6.915 metros além do fundo do mar. O poço foi perfurado no bloco BMS-10, na Bacia de Santos, localizado a 200 km da costa sul da cidade do Rio de Janeiro.

No Brasil, após o Primeiro Choque de Petróleo, o óleo diesel passou a ser o gargalo da estrutura de refino. (Rodrigues (apud) Rosa (1984)). A opção de desenvolvimento de uma estrutura de transporte majoritariamente rodoviária impulsionou a demanda por esse energético. No caso da gasolina, restrita aos veículos leves, o consumo foi ligeiramente reduzido no início da década de 80 com o Programa do Álcool e também em função dos altos preços devido às crises do petróleo. O óleo combustível, usado principalmente na indústria, foi objeto de políticas de preços e cotas, de conservação pela racionalização do uso e pela melhoria da eficiência térmica dos equipamentos a partir de 1979. Aos poucos, foi sendo substituído por outros energéticos como o carvão mineral, a lenha, o carvão vegetal e principalmente pela eletricidade no período da política de incentivo a eletrotermia (primeira metade da década de 80). A produção do GLP é amarrada à estrutura de refino do parque nacional e à qualidade de óleo cru, e tem apresentado uma tendência de crescimento constante nos últimos 34 anos (ver Figura 14).

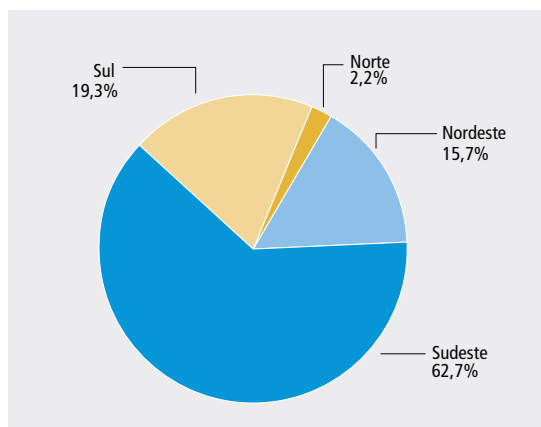
Figura 14 – Evolução da produção de derivados de petróleo



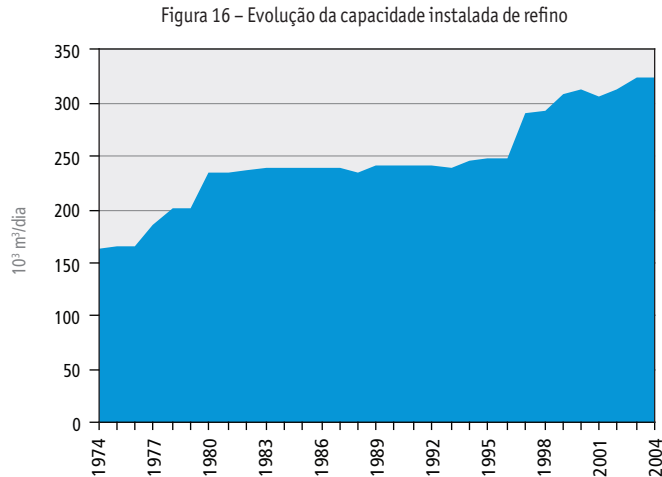
De acordo com Szklo (2005), nas últimas duas décadas o parque de refino existente no Brasil concentrou investimentos em unidades de conversão para processar cada vez mais petróleo nacional, e, simultaneamente, obter produtos de maior valor agregado, adequando o perfil de produção ao perfil da demanda nacional. Merece destaque o amplo movimento de pesquisa em todas as mais de cinquenta unidades de processamento das refinarias após o Segundo Choque do Petróleo. Este movimento se organizou em Programas Estratégicos de Refino, chamados Programas de Fundo de Barril.

Atualmente, o Brasil possui 13 refinarias (duas independentes: Manguinhos e Ipiranga), sendo que sete estão no Sudeste (REPLAN, REDUC, REVAP, RPBC, REGAP, RECAP, Manguinhos), três na região Sul (REPAR, REFAP e Ipiranga), duas no nordeste (PLAM, LUBNOR) e uma no norte (REMAN) (ver Figura 15).

Figura 15 – Capacidade instalada de refino por região em 2004



O Brasil conta ainda com 54 terminais espalhados principalmente ao longo da costa e uma malha de dutos interligando refinarias e terminais. Com isso, a capacidade de processamento das refinarias brasileiras passou de 164.200 m³/dias de operação em 1974 para 324.600 m³/dias de operação em 2004 (ver Figura 16).



6. Evolução da produção de eletricidade

A opção pela expansão do parque gerador priorizando a construção de usinas hidrelétricas foi feita pelo governo militar por considerá-la estratégica para o país. Grandes projetos de usinas hidrelétricas permitiram uma geração capaz de sustentar o crescimento econômico no período. Mais tarde, o aumento das preocupações com os impactos ambientais da produção e uso da energia, mostraram que essa seria uma imensa vantagem comparativa do país ao possuir vastos recursos hídricos e enorme potencial hidrelétrico.

Em 1973, foi criada a Itaipu Binacional – ITAIPU, de acordo com o tratado firmado entre Brasil e Paraguai, regulando a construção e operação de hidrelétricas no rio Paraná. De acordo com Oliveira e Araújo (2005), nos anos 80 e 90, as tarifas e investimentos em eletricidade tiveram uma queda significativa, comprometendo a proporção de recursos destinada aos novos investimentos que caiu de 71% em 1974 para 54% em 1980, 40% em 1985 e 29% em 1988. O pagamento do serviço da dívida consumia dois terços dos recursos no final da década de 80.

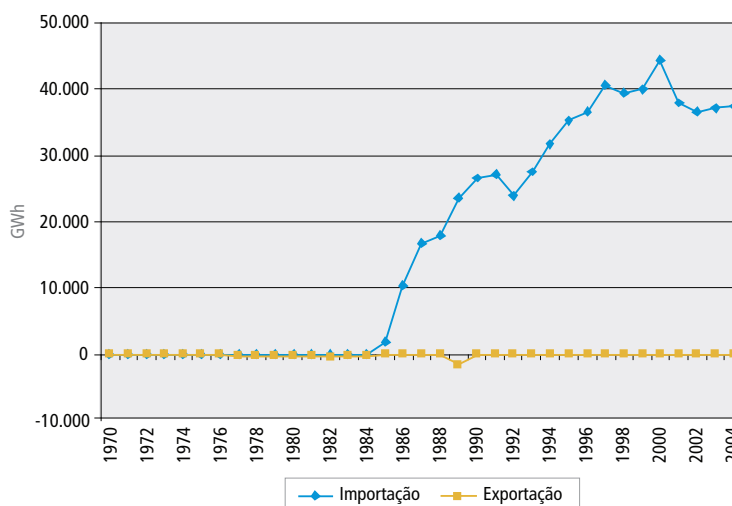
O Plano 90 da Eletrobrás baseado nos patamares de crescimento econômico verificados na década de 70 foi estruturado diante de um crescimento anual da demanda de energia elétrica a taxas superiores a 11%. Também baseado neste forte crescimento do consumo de energia elétrica, foi assinado o acordo Nuclear do Brasil com a Alemanha, através do qual seriam construídos os maiores reatores do mundo, os PWR de 1.300MW em associação com a KWU-Siemens. Pelo acordo seriam adicionados ao parque gerador brasileiro um reator desse tipo por ano até 1990. Com a recessão do início dos anos 80, houve uma relativa disponibilidade de energia secundária que levou o país a adotar uma política de estímulo à eletrotermia.

O rápido crescimento da demanda de eletricidade, principalmente para eletrotermia no setor industrial, pressionava a capacidade de oferta de eletricidade existente. Por outro lado, os preços do petróleo no mercado internacional dimi-

nuíram até níveis relativamente próximos aos anteriores ao período de crise. Somado a isso, a política de tarifas artificialmente baixas, para conter a inflação, começava a comprometer a capacidade de investimento na expansão da oferta, o que combinado com a alta das taxas de juros no mercado internacional criava grandes dificuldades financeiras para o setor elétrico que teve sua expansão em parte financiada por empréstimos com taxas de juros flutuantes.

Em 1984, entrou em operação a Usina Hidrelétrica Tucuruí, da Eletronorte, primeira hidrelétrica de grande porte construída na Amazônia. Foi concluída a primeira parte do sistema de transmissão Norte-Nordeste, permitindo a transferência de energia da bacia amazônica para a região Nordeste. Além disso, entrou em operação a Usina Hidrelétrica Itaipu, maior hidrelétrica do mundo com 12.600 MW de capacidade instalada, com 18 unidades geradoras de 700 MW cada. As 18 unidades geradoras foram sendo instaladas ao ritmo de duas a três por ano. A 18ª entrou em operação em 9 de abril de 1991. A energia produzida por Itaipu em 2004 atingiu 89,9 milhões de MWh, o suficiente para suprir 96% do consumo anual do Estado de São Paulo, o maior centro industrial do Brasil. Essa foi a terceira maior produção da história da usina, marca superada apenas em 2000 (93,4 milhões de MWh) e em 1999 (90 milhões de MWh). A produção de 2004 também seria suficiente para atender cerca de três vezes o consumo anual de energia elétrica do Estado do Rio de Janeiro ou 4,9 vezes o consumo anual de todo o Paraná. É justamente nessa época que o Brasil começa a importar energia elétrica do Paraguai, conforme pode ser visto no perfil do gráfico apresentado na Figura 17.

Figura 17 – Evolução da importação e exportação de energia elétrica



Em 1985, a Usina Termonuclear Angra I inicia suas operações, sendo a primeira usina nuclear do Brasil. A opção da construção da Usina de Angra I era justificada pela proximidade dos grandes centros consumidores evitando, portanto, investimentos em transmissão e o aumento da importação de petróleo para geração termelétrica a partir de derivados.

Em 1986, entrou em operação o sistema de transmissão Sul-Sudeste, o mais extenso da América do Sul, transportando energia elétrica da Usina Hidrelétrica Itaipu até a região Sudeste. Nesse mesmo ano, a Eletrobrás publicou o Plano Diretor para Conservação e Recuperação do Meio Ambiente nas Obras e Serviços do Setor Elétrico - I PDMA, marcando o início da reorientação do setor no equacionamento das questões socioambientais.

Em 12 de abril de 1990, foi sancionada pelo Presidente da República, Fernando Collor de Mello, a Lei n.º 8.031, criando o Programa Nacional de Desestatização – PND, que em 1995 incluiria as empresas controladas pela Eletrobrás. Preocupado com a falta de investimento na expansão do parque gerador, o governo federal emitiu em 1993, o Decreto n.º 915, de 6 de setembro, viabilizando a formação de consórcios entre concessionárias e autoprodutores para a implantação e exploração dos aproveitamentos hidrelétricos. Este, constituiu-se em importante instrumento para viabilizar, inclusive, a conclusão de obras paralisadas.

No ano seguinte, foi inaugurada, a primeira unidade geradora da Usina Hidrelétrica Xingó, com 500 MW, localizada entre Alagoas e Sergipe, nas cidades de Canindé do São Francisco (SE) e Piranhas (AL). Em 1997, com mais cinco unidades geradoras em funcionamento, atingiu-se a capacidade de 3.000 MW. É a maior usina da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF e a última no rio São Francisco, tendo importância fundamental para a Região Nordeste e para o Sistema Interligado Norte-Nordeste.

Ainda nesse ano foi inaugurada, em outubro, a Usina Hidrelétrica Miranda, com capacidade de 390 MW, instalada no rio Araguari, entre Uberlândia (MG) e Indianópolis (MG). Foi a primeira do país a ser projetada com sistema de telecomando onde todos os controles operacionais são feitos de Belo Horizonte (MG) pelo Centro de Operações de Sistema - COS da Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG. O telecomando aumentou a confiabilidade do sistema e reduziu custos, pois a usina pode ser mantida por pequeno número de funcionários.

Em 1998, entrou em operação, a primeira das três turbinas da Usina Hidrelétrica Serra da Mesa, localizada no rio Tocantins, tendo na margem direita o município de Colinas do Sul (GO) e na margem esquerda o município de Minaçu (GO). A usina possui o maior reservatório, em volume de água, do Brasil e totaliza 1.784 km² de área inundada.

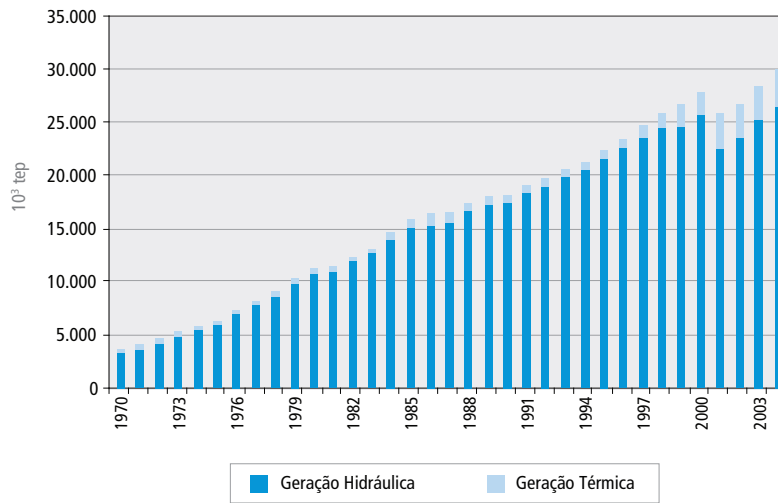
Seguindo uma tendência ocorrida em todo o mundo, o setor elétrico passou por sucessivas reformas a partir do final da década de 90. A reestruturação do setor criou as agências reguladoras, políticas de desregulamentação com ênfase no livre acesso às redes transporte e promoveu a abertura à novas empresas estimulando a desverticalização e privatizando, principalmente as distribuidoras.

No entanto, a atratividade de novos investimentos na expansão não ocorreu como era esperado e os grandes reservatórios do sistema foram deplecionados seguidamente culminando no racionamento de energia elétrica no início de 2001.

Para enfrentar a crise, as autoridades elaboraram três planos de ação: o Programa Prioritário de Termelétricidade (PPT), o Programa de Energia Emergencial e o Plano de Revitalização do Modelo do Setor Elétrico.

Assim, em 24 de fevereiro de 2000, foi criado pelo Decreto N.º 3.371 o Programa Prioritário de Termelétricidade - PPT, que se apresentava como decisivo para a diversificação da matriz de geração brasileira, cuja potência total deveria passar a ser 80% hidrelétrica e 20% termelétrica até 2009. O PPT previa incentivos de longo prazo (20 anos) para as térmicas emergenciais e garantia um despacho das mesmas na base. O PPT previa a entrada de 49 termelétricas, na maioria a gás natural, das quais a maioria não saiu do papel e outras poucas foram viabilizadas. Ainda assim, o reflexo do aumento da geração termelétrica nessa época pode ser observado na Figura 18.

Figura 18 – Evolução da geração de eletricidade por tecnologia



A análise das Figuras 19 e 20 comprova que a hidroeletricidade ainda é a opção natural do Brasil mesmo diante de barreiras ambientais cada vez mais restritivas aos aproveitamentos dos potenciais hidráulicos. De fato, tem sido crescente a dificuldade de licenciamento ambiental para novos empreendimentos hidrelétricos. Tal fato tem sido acompanhado de uma expansão notável da geração termelétrica.

Figura 19 – Evolução da capacidade instalada de geração

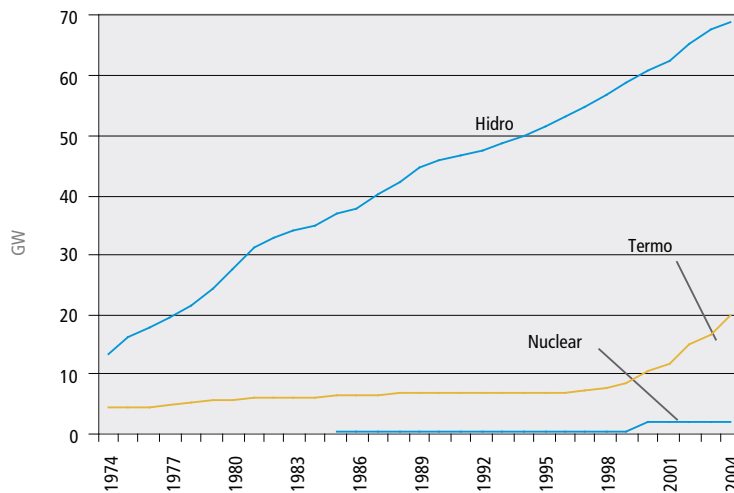
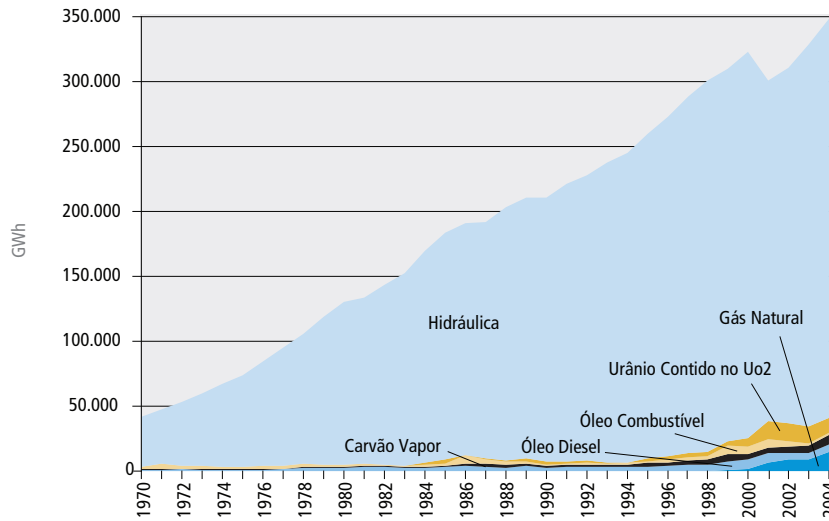
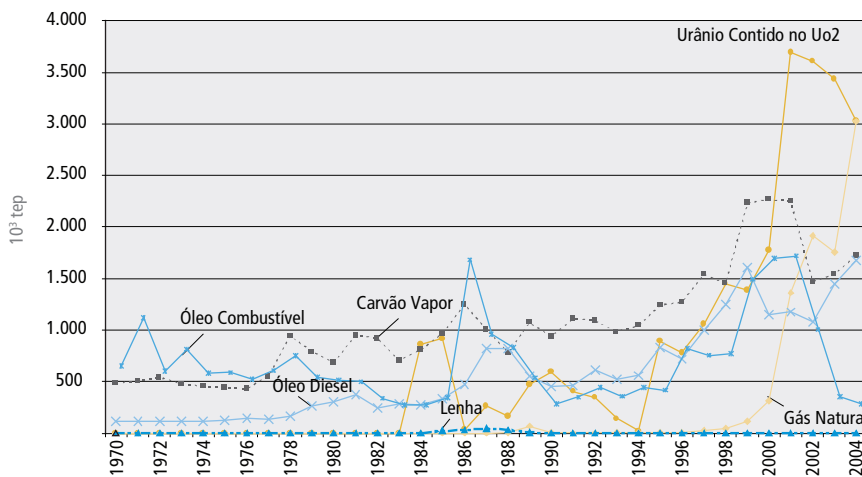


Figura 20 – Evolução da produção de energia elétrica por fonte



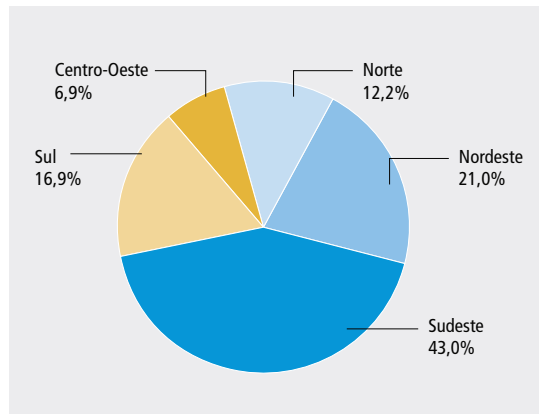
Na geração térmica, são utilizados como combustíveis, principalmente, os derivados de petróleo tais como: óleo diesel e óleo combustível, que começaram a ceder espaço para a geração a partir do gás natural em meados da década de 90 (ver Figura 21).

Figura 21 – Evolução do consumo de combustíveis na geração de eletricidade



A geração de eletricidade a partir de usinas termelétricas, além de contribuir para mitigação dos riscos hidrológicos pela diversificação, conta também com a vantagem de localização próxima aos centros consumidores, diminuindo a necessidade de investimentos em transmissão. Desta forma, conforme pode ser visto na Figura 22, em 2004, a capacidade instalada de termelétricas no país já apresentava-se bem distribuída em todas as regiões.

Figura 22 – Capacidade instalada em usinas termelétricas por região em 2004

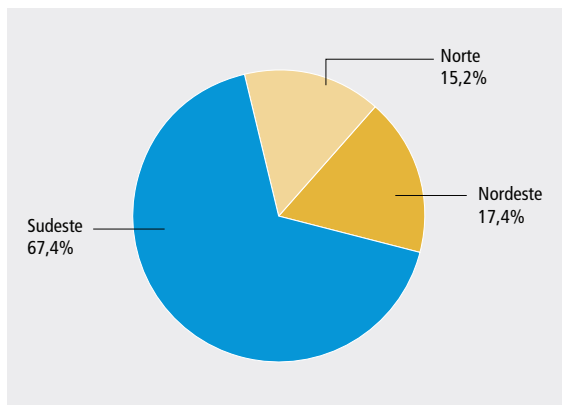


7. Evolução da produção do gás natural

O crescimento recente do gás natural acompanhando uma tendência mundial é digno de nota. A descoberta de novas reservas nacionais, elevou o seu volume de 26.261 milhões de m³ em 1974 para 326 bilhões de m³ em 2004. Adicionalmente, a importação de gás da Bolívia, através do Gasoduto Bolívia-Brasil e de outros países da América Latina, como a Argentina por exemplo, criam condições reais para ampliação da participação deste energético na matriz brasileira. De fato, os esforços para aumentar a participação do gás natural na matriz energética brasileira tem surtido efeito e a participação do gás na produção de energia primária que em 1970 era de apenas 2,5%, passa a 5,8% no início da década de 90, chegando a 2004 a representar 8,9% do total nacional.

O avanço do gás natural pode ser visto como positivo do ponto de vista da eficiência energética e também sob a ótica ambiental, na medida em que o gás desloca parte do consumo de derivados de petróleo e de carvão e é menos poluente do que esses. Em 2004, a Petrobras anunciou o aumento das reservas de óleo e gás natural, no Brasil e no exterior, em cerca de 20%. As reservas de gás nacional estão concentradas na região Sudeste do país (67,4%) (ver Figura 23).

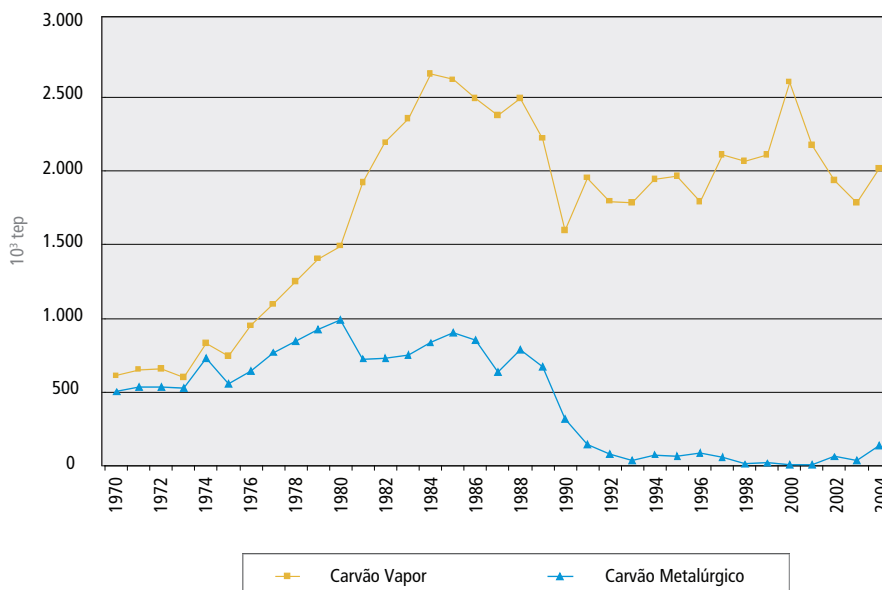
Figura 23 – Localização das reservas de gás natural em 2004



8. Evolução da produção de carvão

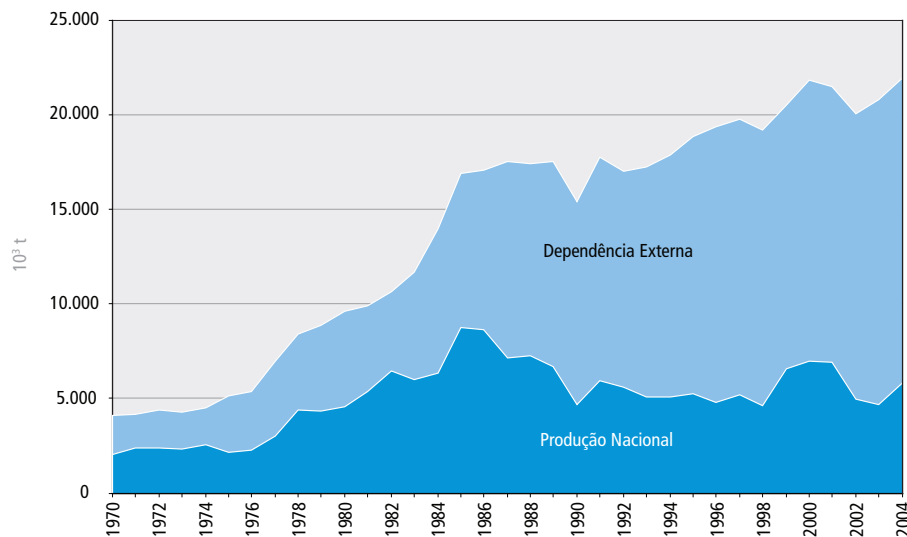
De acordo com o BEN (2005), as reservas de carvão mineral no Brasil somaram 32 bilhões de toneladas em 2004, o que possibilitou a produção de 2,15 milhões de tep desta fonte fóssil de energia. Do total de energia primária produzida internamente, o carvão representa pouco mais de 1%. Conforme pode se verifico na Figura 24 abaixo, 94% da produção atende a demanda de carvão vapor e o restante, carvão metalúrgico.

Figura 24 – Produção de carvão mineral



Nota-se, entretanto, que a composição de produção de carvão mineral era bem diferente na década de 70. Na época ainda vigorava um decreto do presidente Getúlio Vargas de 1946 que, de acordo com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2002), determinava que 20% da produção deveria ser destinada à fabricação de coque para a recém construída Companhia Siderúrgica Nacional (CSN). Com a construção das usinas termelétricas de Candiota, no Rio Grande do Sul, e de Jorge Lacerda, em Santa Catarina, o perfil da produção começou a mudar. A partir da década de 90, com a desregulamentação do setor, o carvão metalúrgico nacional, que é de má qualidade, foi sendo substituído pelo importado. A Figura 25 mostra a dependência externa do carvão mineral em termos de quantidade física.

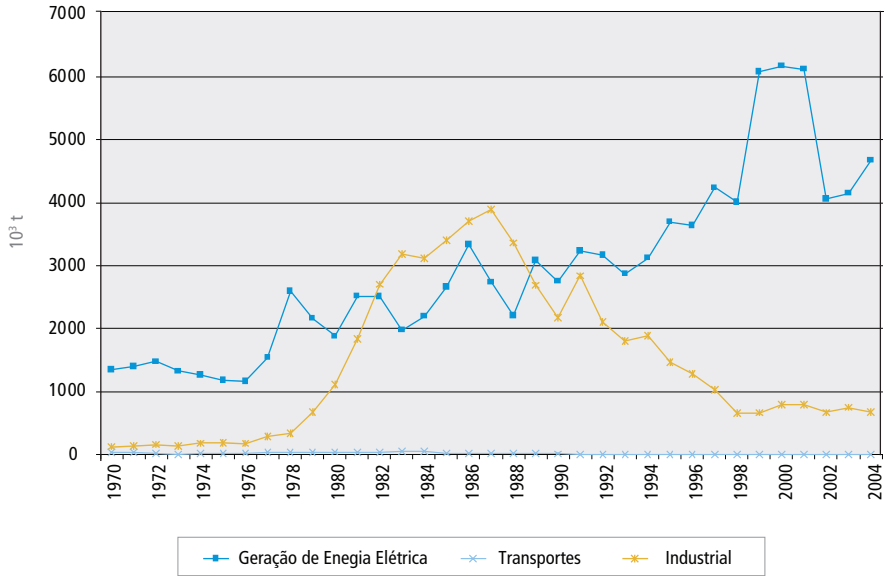
Figura 25 - Dependência externa de carvão mineral



Da oferta interna de carvão vapor, em termos de quantidade física, 87% se destina à geração de energia elétrica. O restante vai para as indústrias química, de cimento, siderúrgica, de alimentos e bebidas, de papel e celulose, cerâmica e outros¹. Conforme pode ser visto na Figura 26, até o ano de 1990, parte da produção era destinada também ao transporte ferroviário.

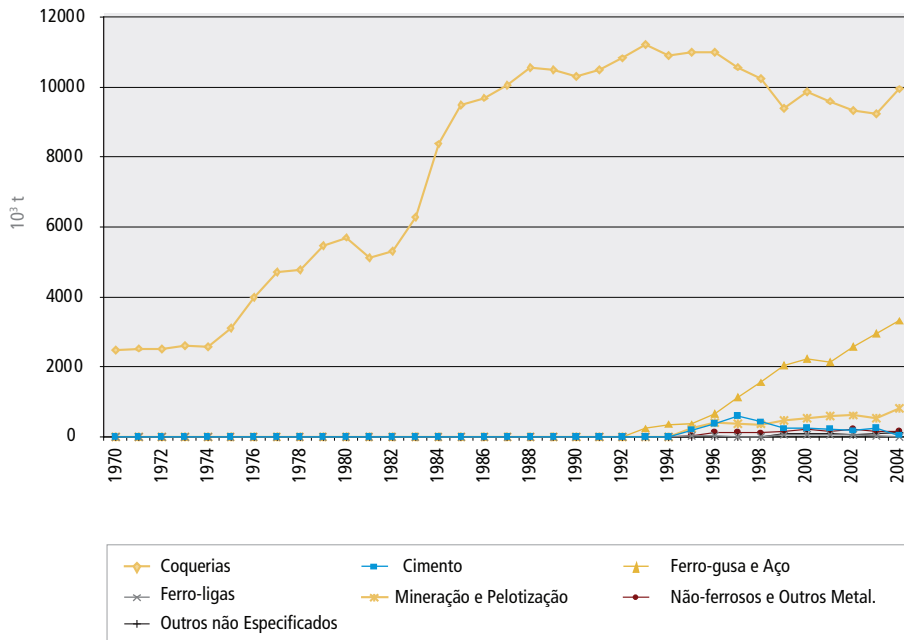
1 O termo "outros" refere-se ao que o BEN classifica como outras indústrias.

Figura 26 – Produção de carvão vapor



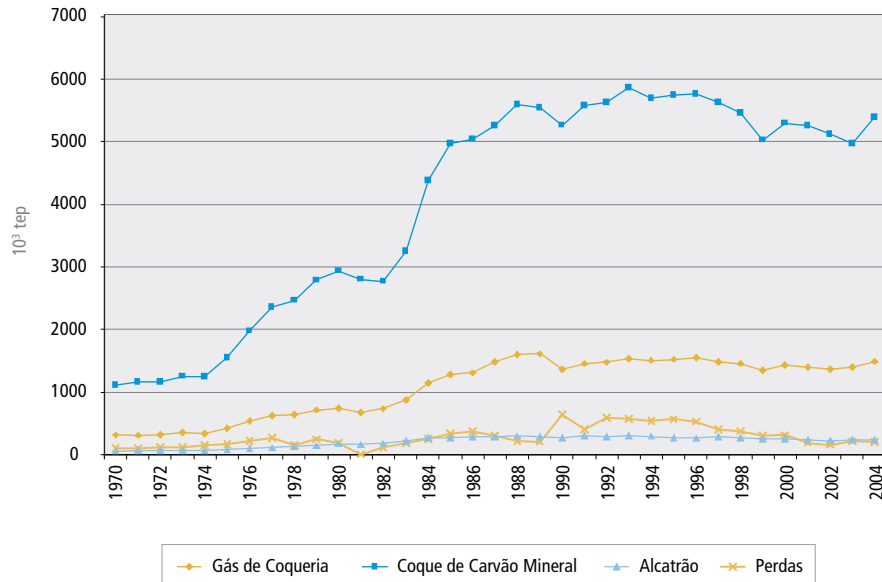
A oferta interna de carvão metalúrgico, por sua vez, destina-se em sua maior parte (69%) às coquerias. A partir de 1993, as indústrias cimenteira, siderúrgica, de mineração e pelletização e de não ferrosos passaram a consumir o mineral, como mostra a Figura 27.

Figura 27 – Oferta interna de carvão metalúrgico



As coquerias, que utilizam como insumo o carvão metalúrgico, produzem coque, gás de coqueria e alcatrão. O primeiro, de acordo com Tolmasquim (2000), é consumido exclusivamente nos alto-fornos das siderúrgicas; o gás de coqueria é utilizado nos diversos processos siderúrgicos, além de contribuir para cogeração de energia; e o alcatrão é usado para geração de calor nas referidas indústria e de energia elétrica. A Figura 28 mostra a evolução da produção das coquerias, em termos de energia, no período 1970-2004.

Figura 28 – Produção das coquerias

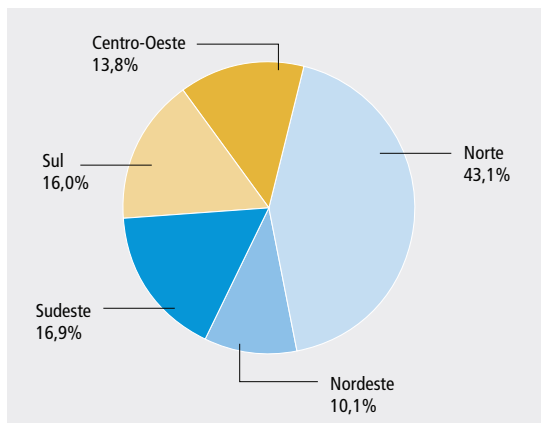


9. Conclusões

A evolução do perfil da oferta de energia no Brasil aponta para uma importante alteração estrutural, notavelmente direcionada para a redução da dependência externa de energia e a minimização dos efeitos ambientais.

Não obstante, a manutenção do perfil atual da matriz brasileira e das suas vantagens comparativas depende de variáveis socioeconômicas e institucionais e das alternativas tecnológicas disponíveis. A primeira alternativa é a hidreletricidade, devido à própria vocação do país expressa no seu potencial hidroenergético de 260 GW, dos quais apenas 25% estão sendo utilizados. Porém, deste total, 10% estão localizados na Região Nordeste e 44% na Região Norte, tornando necessárias linhas de transmissão de longa distância (ver distribuição do potencial hidráulico na Figura 29). Mais do que isso, os impactos ambientais nessas áreas restantes tendem a ser maiores do que dos aproveitamentos já existentes.

Figura 29 – Potencial hidráulico por região em 2004



A crescente dificuldade na obtenção de Licenciamento Ambiental Prévio das hidrelétricas tende pouco a pouco a reduzir a participação dessa fonte na matriz energética, cedendo espaço para outras fontes renováveis e, naturalmente, para a expansão da geração termelétrica convencional e até mesmo nuclear.

Torna-se, mais do que nunca, imprescindível o papel do Planejamento Energético a fim de garantir que a expansão da oferta seja capaz de conciliar fatores ambientais, custos e melhoria da qualidade dos padrões de vida da população brasileira.

10. Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, J. L e OLIVEIRA, A. (2005) Diálogos da Energia. Reflexões sobre a última década 1994-2004. Rio de Janeiro: 7 Letras
- CENTRO DE MEMÓRIA DA ELETRICIDADE NO BRASIL. Caminhos da Modernização. Cronologia do setor de energia elétrica brasileiro. 1850-1998.
- COMPANHIA DE PESQUISAS DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). (2002) “Excursão Virtual Pela Serra do Rio do Rastro”. Superintendência Regional de Porto Alegre.
- Eletrobras. www.eletrobras.com.br (acesso em 27/12/2005)
- FURTADO (1990). As Grandes Opções da política energética brasileira – o setor industrial de 80 a 85. Revista Brasileira de energia Vol.1 n. 2 p. 77-92.
- FURTADO, A(2003) Crise energética e trajetórias de desenvolvimento tecnológico. Seminário O Brasil em Desenvolvimento. Rio de Janeiro, UFRJ.
- Petrobrás. www.petrobras.com.br (acesso em 27/12/2005)
- ROSA, L.P (org).(1984) Energia e Crise. Petrópolis: Ed Vozes
- SZKLO, A.S. (2005) Fundamentos do Refino de Petróleo. Rio de Janeiro: Ed Interciência. 207p.
- SÜFFERT, R. L, BAJAY, S. V e LIMA, C.R. Energia, Sociedade e Desenvolvimento Sustentável: O Caso da Reposição de Florestas Plantadas no Rio Grande do Sul. Disponível em <http://www.aondevamos.eng.br/verdade/artigos/enersoc.htm>. (Acesso em 27/12/05)
- TOLMASQUIM, M.T e SZKLO, A. S. Como atender as necessidades energéticas do país de forma sustentável? Energia, fontes alternativas e sustentabilidade. Disponível em <http://www.ebape.fgv.br/cids/NOVO%20DEBATE%20EnergiaSzklo.html>.(acesso em 27/12/05)
- TOLMASQUIM, M. T (1989). Adaptações aos choques do petróleo e estilo de desenvolvimento 1973/85. in La Rovere, E. L. e Robert, M (ed) (1989). Capacitação para a tomada de decisões na área de energia. Planejamento Energético: elementos para um novo enfoque.Projeto FINEP/ONUD/UNESCO – BRA 82/004
- TOLMASQUIM, M. T; SZKLO, A. S. (Coordenadores) (2000). A Matriz Energética Brasileira na Virada do Milênio”. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ; ENERGE.

Participantes da Empresa de Pesquisa Energética – EPE

Coordenação Geral

Maurício Tiomno Tolmasquim
Amílcar Gonçalves Guerreiro

Coordenação Executiva

James Bolívar Luna de Azevedo
Renato Pinto de Queiroz

Equipe Técnica

Amaro Olímpio Pereira Junior
Cláudio Gomes Velloso
Eduardo Velho
Gustavo Henrique Sena de Araújo (estagiário)
José Manuel Martins David
Juliana de Moraes Marreco
Luiz Claudio Orleans
Mauro Araújo Almeida
Patrícia de Magalhães Castro (estagiária)
Ricardo Gorini de Oliveira
Vicente Correa Neto

ANÁLISE HISTÓRICA DA EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA (1970 – 2005)

SUMÁRIO

1. Evolução do consumo final de energia entre 1970 e 2005.....	187
1.1. Evolução do consumo final no País.....	187
1.2. Evolução do consumo final energético nos principais segmentos de consumo.....	190
2. Conclusões	204
3. Referências bibliográficas.....	205

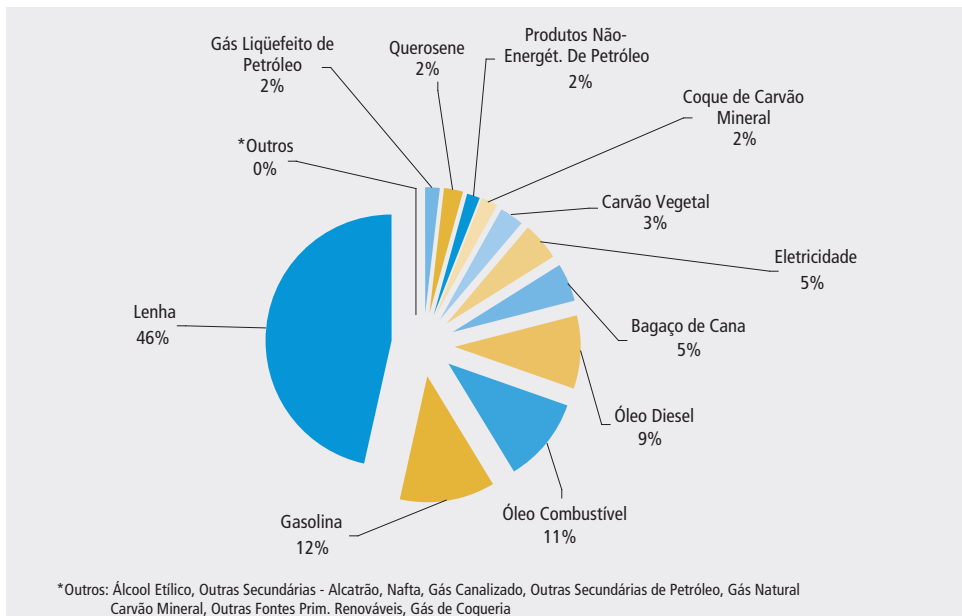
1. Evolução do consumo final de energia entre 1970 e 2005

1.1. Evolução do consumo final no País

A estrutura de consumo de energia no país sofreu variações significativas entre 1970 e 2004. Os processos de industrialização e urbanização, os ciclos de crescimento e os períodos de estagnação econômica, e as facilidades de utilização que alguns energéticos apresentam em relação a outros, provocaram alterações no consumo e nas participações relativas dos energéticos no consumo final.

Analisando as estruturas de consumo nos anos de 1970 e 2004 como seções transversais no tempo, é possível identificar as principais alterações ocorridas. Conforme pode ser observado na Figura 1, em 1970, a lenha representava cerca de 46% do consumo final do país, sendo o principal energético utilizado. A representativa parcela da população que residia no campo contribuía para este elevado consumo, assim como seu baixo rendimento no uso, demandando quantidades elevadas de energia final para o atendimento dos requisitos de energia útil.

Figura 1 - Participações dos energéticos no consumo final em 1970



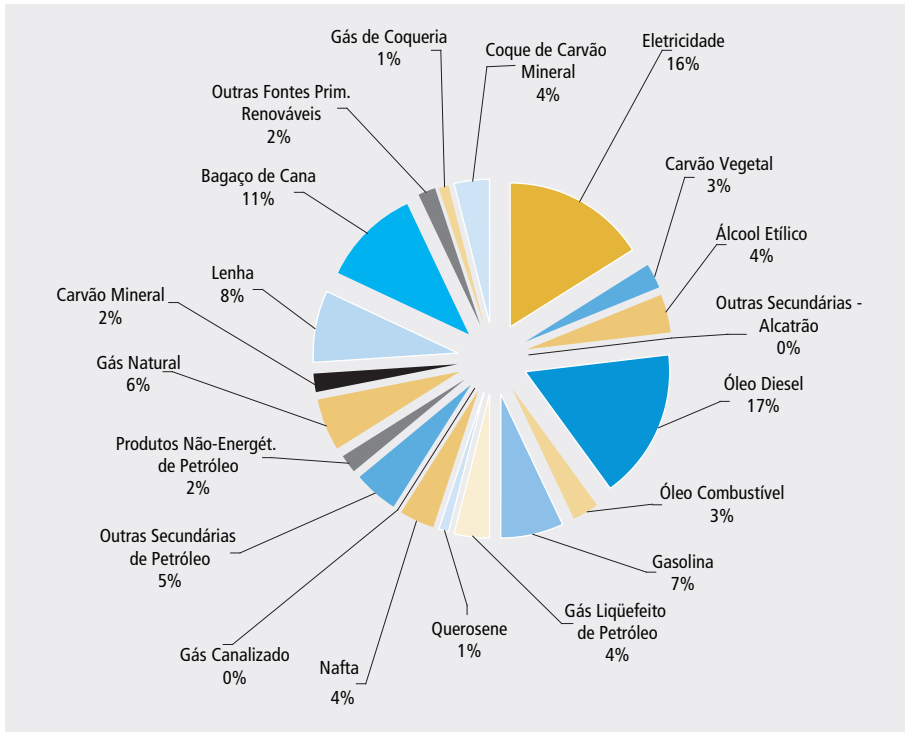
Fonte: BEN, 2005.

A participação dos derivados de petróleo no ano já era elevada: 38%. Gasolina, óleo combustível e diesel eram os mais utilizados, com participações de 12%, 11% e 9%, respectivamente. Estes três, mais a lenha, representavam aproximadamente 78% do consumo final do país. Os demais energéticos apresentavam utilização ainda reduzida. A energia elétrica e o bagaço, por exemplo, ainda participavam com apenas 5% do consumo cada. A participação do GLP era ainda menor: cerca de 2% do consumo final.

Conforme pode ser visto na Figura 2, em 2004, a lenha deixou de ser o energético mais utilizado para representar apenas 8% do consumo final. Os derivados de petróleo passaram a apresentar uma participação pouco superior, de 38% para 43%. O

consumo de gás natural, de quase inexistente em 1970, atingiu uma participação de 6% em 2004. De forma equivalente, as participações da energia elétrica e do bagaço cresceram fortemente no período, atingindo 16% e 11%, respectivamente.

Figura 2 - Participações dos energéticos no consumo final em 2004



Fonte: BEN,2005.

A Tabela 1 apresenta a evolução do consumo final entre os dois anos considerados e as taxas de crescimento associadas. Conforme mostrado, o consumo final no país passou de 62.106 mil tep em 1970 para 191.128 mil tep em 2004. Um aumento de 208% em 34 anos, representando um crescimento médio de 3,4% a.a.

Observa-se que as taxas de crescimento da utilização de alguns energéticos são muito elevadas. No caso do gás natural, o consumo passou de 70 mil tep em 1970 para 12.185 mil tep em 2004, um crescimento de 17.307,1% no período, ou seja, 16,4% a.a. O mesmo comportamento pode ser visto para a energia elétrica e para o álcool etílico, também com crescimentos muito acima da média observada para todos os energéticos. Para o primeiro, o crescimento do consumo foi de 6,7% a.a., enquanto para o segundo chegou a 9,6% a.a.

Tabela 1 - Brasil: evolução do consumo final por fonte (10³ tep)

Energético	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004	Crescimento (%)	
									Período	Anual
Gás natural	70	364	882	2233	3094	3930	7115	12185	17307,1	16,4
Carvão mineral	88	125	512	1521	992	1273	2841	3594	3984,1	11,5
Lenha	28345	25839	21862	19922	15636	13045	13627	15752	-44,4	-1,7
Bagaço de cana	3149	3720	6812	11725	11266	14345	13381	20273	543,8	5,6
Outras fontes prim. renováveis	142	269	738	1168	1494	2136	3000	4018	2729,6	10,3
Gás de coqueria	250	376	668	1140	1229	1410	1247	1342	436,8	5,1
Coque de carvão mineral	1182	1602	3197	4941	5132	6808	6506	6817	476,7	5,3
Eletricidade	3410	6005	10548	14921	18711	22764	28509	30923	806,8	6,7
Carvão vegetal	1590	3321	4272	6182	6137	4915	4814	6353	299,6	4,2
Álcool etílico	310	276	1673	4651	6346	7481	6457	6961	2145,5	9,6
Outras secundárias - alcatrão	60	87	178	272	225	253	219	224	273,3	4,0
Subtotal derivados de petróleo	23510	42107	53038	48406	57334	69338	84234	82688	251,7	3,8
Óleo diesel	5393	10081	15701	17084	20944	25206	29505	32657	505,5	5,4
Óleo combustível	6600	12689	16210	8820	9709	11129	9500	6431	-2,6	-0,1
Gasolina	7446	11268	8860	6099	7485	11106	13319	13642	83,2	1,8
Gás liquefeito de petróleo	1367	2016	3043	4105	5688	6484	7844	7182	425,4	5,0
Nafta	6	1023	1563	4019	4958	5973	8102	7169	119383,3	23,2
Querosene	1138	1766	2190	2133	2190	2524	3242	2450	115,3	2,3
Gás canalizado	132	173	227	291	280	119	85	0	-	-
Outras secundárias de petróleo	227	973	2062	2486	2848	3791	8186	8994	3862,1	11,4
Produtos não-energ. de petróleo	1202	2119	3182	3370	3233	3007	4450	4163	246,3	3,7
Total	62106	84092	104382	117082	127596	147698	171949	191128	207,7	3,4

Fonte: BEN, 2005.

Deve-se destacar que em alguns casos, taxas de crescimento muito elevadas refletem mais o baixo, ou quase inexistente, consumo no início do período do que valores expressivos no final do mesmo. Isto ocorre, por exemplo, para a nafta, insumo básico para a indústria petroquímica, apresentando crescimento do consumo de 119.383,3%. Apesar deste número bastante expressivo, a utilização do insumo passou de apenas 6 mil tep para 7.169 mil tep ao longo do período.

Analisando também as trajetórias, observa-se que os consumos de alguns energéticos variaram muito ao longo do tempo. As maiores flutuações são observadas para os derivados de petróleo. Conforme visto, estes representavam 38% do consumo final em 1970 e atingiram 43% em 2004. Nos anos de 1978 e 1979, no entanto, chegaram a 53% do consumo. As variações de preços ocorridas ao longo do tempo, principalmente nos choques do petróleo de 1973 e 1979, justificam em parte estas flutuações.

De fato, deve-se acrescentar às crises de preços do petróleo o fato de que a maior parte do consumo, no período, era oriunda de importações. A elevada dependência externa, impactando sobre a Balança Comercial, contribuiu muito para o crescimento das fontes alternativas de energia ao longo dos anos considerados. A necessidade de substituir recursos energéticos importados, com preços em alta no mercado internacional, gerou programas como o Proálcool e impulsionou ainda mais a expansão da hidroeletricidade.

De fato, questões relacionadas à evolução da economia exerceram grande influência sobre a evolução da utilização da energia entre 1970 e 2004. No início do período, especificamente ao longo da década de 70, os Planos Nacionais de Desenvolvimento impulsionaram o crescimento do PIB e o consumo de energia. O crescimento do primeiro, no entanto, foi superior ao crescimento da oferta interna de energia, resultando em uma elasticidade-renda inferior a unidade, conforme pode ser visto na Tabela 2.

A partir do início da década de 80, influenciada pelas conseqüências do Segundo Choque do Petróleo, a economia entrou em uma fase recessiva prolongada. A necessidade de substituição dos derivados de petróleo por fontes nacionais, conforme discutido anteriormente, foi a prioridade das políticas no Setor Energético. Neste contexto, a taxa de variação da oferta interna de energia entre 1980 e 1985 foi bem superior à taxa de variação do PIB, indicando uma elasticidade-renda superior à unidade.

Entre 1985 e 1993, observa-se novamente uma taxa de variação do PIB superior a taxa de crescimento da oferta interna de energia, resultando em uma elasticidade-renda inferior à unidade. A partir desse período, entre 1993 e 1997, a taxa de variação do consumo de energia foi superior à taxa de variação do PIB, resultando em uma elasticidade-renda superior a unidade. Isto novamente se repetiu entre 1997 e 2004.

Tabela 2 – Elasticidades- renda entre 1970 e 2004 (taxas médias por períodos seleccionados)

	1980/1970	1985/1980	1993/1985	1997/1993	2004/1997	2004/1970
OIE/PIB	0,64	2,11	0,95	1,21	1,21	0,87
Eletricidade total / PIB	1,39	5,64	2,38	1,29	1,46	1,69
Eletricidade industrial / PIB	1,54	5,59	1,73	0,64	1,76	1,66
Derivados de petróleo / PIB	0,95	-1,49	1,76	1,76	0,22	0,94
Biomassa / PIB	0,06	3,34	-0,56	0,51	1,46	0,34
Carvão mineral de aço / PIB	1,23	7,15	1,99	0,8	1,43	1,56
Energia industrial / PIB ⁽¹⁾	1,01	3,06	0,96	1,11	1,58	1,18
Consumo combustíveis ciclo Otto / PIB ⁽²⁾	0,37	0,11	2,59	2,38	0,11	0,79

⁽¹⁾ Inclui setor energético

⁽²⁾ Inclui gasolina, álcool e gás natural

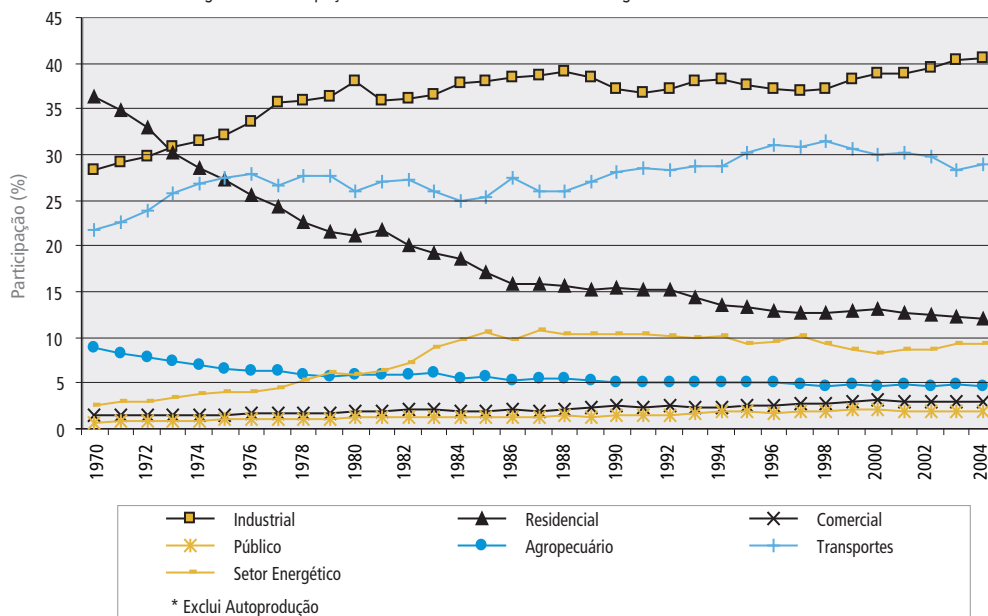
OIE – Oferta interna de energia

Fonte: BEN, 2005.

■ 1.2. Evolução do consumo final energético nos principais segmentos de consumo

Em 1970, o Setor Residencial era o principal consumidor de energia no país, participando com 36% do consumo final energético. A queda da participação do setor no consumo final, bem como do Agropecuário, ocorreu simultaneamente ao aumento de outros setores. Os segmentos Industrial e de Transportes, por exemplo, apresentaram participações crescentes no período, conforme pode ser visto na Figura 3. As análises individuais dos diversos setores de consumo são realizadas a seguir.

Figura 3 - Participações dos setores no consumo final energético entre 1970 e 2004 *



Fonte: BEN, 2005.

Setor Residencial

A economia brasileira cresceu 5% em 2004, uma taxa bem maior do que vinha apresentado nos últimos anos. A renda do brasileiro também cresceu e fez com que os 182 milhões de habitantes consumissem 21.357 mil tep de energia final, que representaram um crescimento do consumo do setor Residencial também de 5%. A Tabela 3, a seguir, apresenta a evolução do PIB, do consumo final de energia, do consumo energia elétrica e do número de residentes no país entre 1970 e 2004.

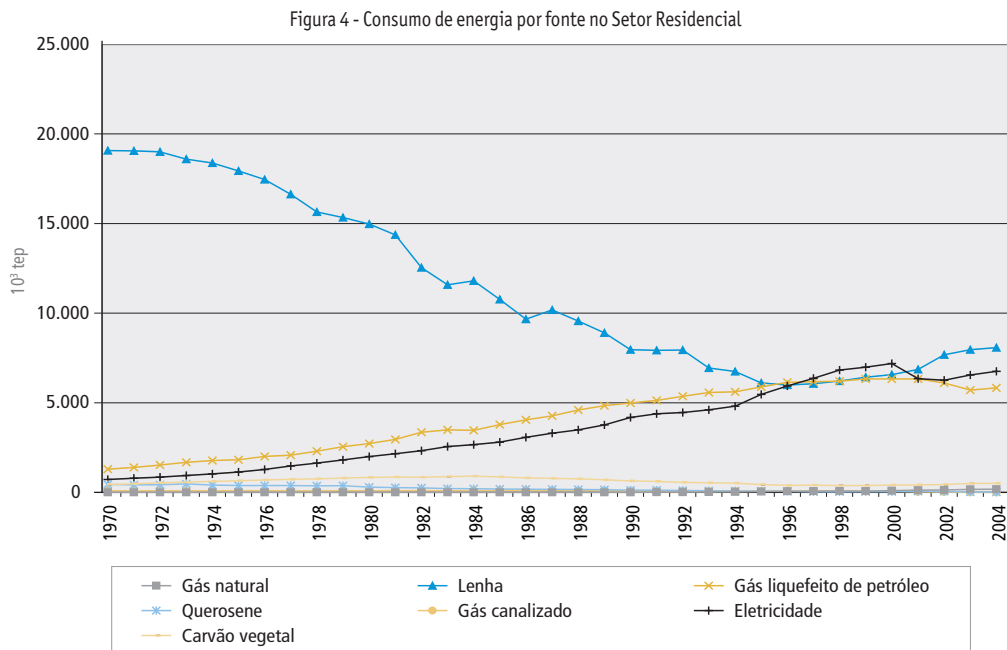
Tabela 3 – Indicadores do Setor Residencial

Especificação	Unidade	1970	1980	1990	2000	2001	2002	2003	2004
Prod. Interno Bruto - PIB	10 ⁹ US\$	160,8	367,9	427,6	555,2	562,5	573,4	576,5	604,7
Cons. final de energia (1)	10 ³ tep	22076	20957	18048	20688	20149	20681	20902	21357
Cons. de eletricidade (2)	GWh	8365	23263	48666	83613	73770	72752	76143	78577
População residente (3)	10 ⁶ hab	93,1	121,6	146,6	171,3	173,8	176,4	179,0	181,6
Consumo per capita (1)/(3)	tep/ hab	0,237	0,172	0,123	0,121	0,116	0,117	0,117	0,118
Consumo per capita (2)/(3)	MWh/ hab	0,090	0,191	0,332	0,488	0,424	0,412	0,425	0,433

Fonte: BEN, 2005.

A população neste período cresceu a uma taxa média anual de 2%, enquanto a produção econômica cresceu 4%. O consumo de energia acompanhou o PIB no período, apresentando uma taxa de 3,4% a.a. No caso da eletricidade, o crescimento do consumo é superior ao da economia 6,7% a.a., apresentando uma demanda elástica em relação à renda. Aliás, durante todo o período, o consumo de energia elétrica no Setor Residencial apresenta taxas de crescimento superiores à renda da população, com exceção do ano de 2001, quando ocorreu o racionamento de energia.

Além da energia elétrica, o Setor Residencial demanda basicamente: lenha, gás liquefeito de petróleo (GLP), gás canalizado, gás natural, querosene e carvão vegetal. O principal uso desses combustíveis é na cocção e no aquecimento de água. A lenha ocupa um lugar de destaque, representando 38% do consumo de energia final do setor. Entretanto, em 1970, este valor era de 86%¹. Desde então, o seu uso vem se reduzindo devido principalmente à entrada do GLP (vide Figura 4) que, por suas características físico-químicas, apresenta grande vantagem, não somente em relação ao uso da lenha, mas também a outros combustíveis líquido e sólidos. Segundo Schaffer et al. (2003), outros fatores que contribuíram para a expansão e consolidação do consumo de GLP foram: o planejamento e organização das empresas distribuidoras, a melhoria da segurança ao consumidor e a garantia de suprimento. Atualmente, o consumo de gás natural vem aumentando no Rio de Janeiro e em São Paulo, substituindo o gás canalizado.



Fonte: BEN, 2005.

A partir de 2001, como mostra a Figura 4, o consumo de lenha voltou a crescer, em função do racionamento de energia elétrica e do aumento do preço do GLP. Esta situação, porém, deve modificar em função de programas sociais do governo que incentivam o consumo de GLP. O gás natural deve ganhar mercado do GLP nos grandes centros urbanos com a expansão da rede de distribuição.

¹ Cabe ressaltar que o poder calorífico da lenha é baixo, por isso, é necessário um input maior de energia deste combustível. Isto fica evidente no consumo final per capita que diminui com a redução do consumo de lenha.

Setor Industrial

Conforme pode ser observado na Tabela 4, o consumo energético do setor passou de 17.192 mil tep em 1970 para 72.217 mil tep em 2004, crescimento de 320% ou o equivalente a 4,3% a.a. A participação do setor passou de 28% para 38%, reflexo do processo de industrialização pelo qual passou o país ao longo do período.

Alguns energéticos como o óleo combustível, o querosene e o gás canalizado apresentaram reduções nos consumos ao longo do tempo. Para todos os demais ocorreram crescimentos, embora as participações tenham variado bastante. No caso da lenha, observa-se um pequeno aumento, apenas 0,8% a.a.

A queda da participação do óleo combustível, principal energético utilizado no segmento em 1970, está associada principalmente ao crescimento do uso de outras fontes. Observa-se o deslocamento desse energético nas indústrias e o crescimento da utilização da energia elétrica e do gás natural. O incentivo à eletrotermia no início da década de 80 e o aumento da produção nacional de gás natural, bem como o início das importações da Bolívia, provocaram tal processo de substituição.

Tabela 4 – Evolução dos consumos dos energéticos no Setor Industrial entre 1970 e 2004 (10³ tep)

Energéticos	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004	Crescimento (%)	
									Período	Anual
Gás natural	3	152	319	598	1376	2070	3867	6663	252401,0	25,9
Carvão mineral	72	93	491	1508	986	1273	2841	3594	4902,9	12,2
Lenha	4124	3678	3493	6356	5388	4963	5344	5478	32,8	0,8
Bagaço de cana	3060	3581	4799	5016	4560	7175	7858	12812	318,8	4,3
Outras fontes prim. Renováveis	142	269	738	1168	1494	2136	3000	4018	2727,7	10,3
Óleo diesel	327	358	381	257	319	490	524	706	116,0	2,3
Óleo combustível	5205	9637	13003	5496	6771	7899	7077	4426	-15,0	-0,5
Gás liquefeito de petróleo	44	120	197	157	162	401	871	544	1130,8	7,7
Nafta	0	52	33	0	0	0	0	0	-	-
Querosene	33	98	138	83	58	30	19	11	-66,6	-3,2
Gás de coqueria	164	253	502	780	890	1047	932	1037	531,7	5,6
Gás canalizado	3	4	11	18	27	4	1	0	-	-
Coque de carvão mineral	1173	1602	3197	4941	5132	6808	6506	6817	481,4	5,3
Eletricidade	1679	3176	5865	8273	9657	10932	12614	14797	781,1	6,6
Carvão vegetal	1101	2611	3362	5241	5430	4416	4337	5778	424,8	5,0
Outras secundárias de petróleo	45	98	853	958	1112	1659	5337	5487	11995,6	15,1
Outras secundárias - alcatrão	18	22	58	57	115	185	77	50	176,3	3,0
Total	17192	25805	37441	40907	43478	51488	61204	72217	320,1	4,3

Fonte: BEN, 2005.

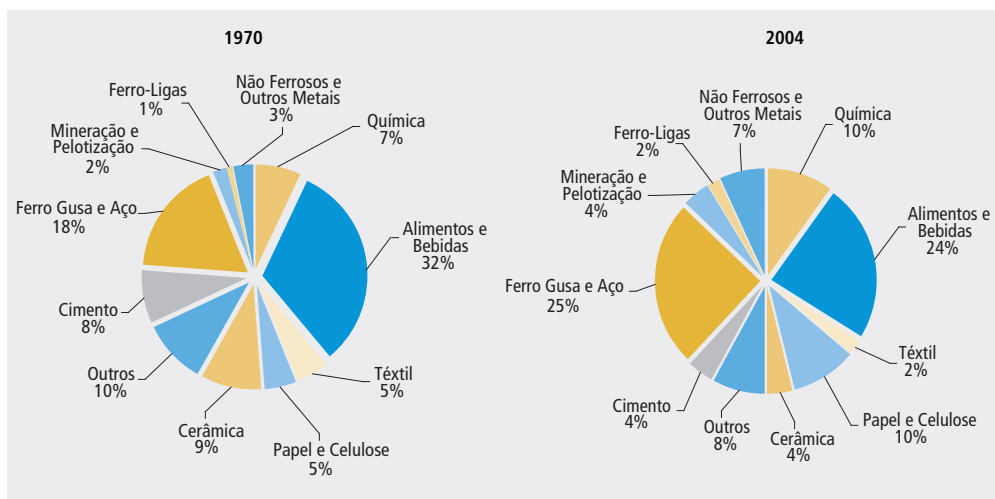
É importante destacar que a dinâmica dos subsetores que compõem o segmento Industrial contribuiu para as modificações na estrutura de consumo de energia no período. Setores mais intensivos em energia, como os segmentos de ferro-gusa e aço, papel e celulose, não ferrosos e outros da metalurgia, e ferro-ligas apresentaram forte expansão no período. A Figura 5 mostra a evolução das participações dos subsetores no consumo final energético ao longo do período.

No caso da indústria de ferro-gusa e aço, o consumo passou de 3.284 mil tep em 1970 para 17.945 mil tep. Este crescimento reflete tanto o aumento da produção das usinas já instaladas quanto a construção de novas unidades. O I Plano Nacional Siderúrgico (PNS), lançado no início da década de 70, tinha como objetivo principal aumentar a capacidade de produção de aço de 6 milhões de toneladas/ano em 1970 para 20 milhões de toneladas/ano em 1980. Em 2004, após 34

anos, apenas a produção já foi da ordem de 32,9 milhões de toneladas (EPE, 2005). Do mesmo modo, novas unidades de grande porte iniciaram as operações após 1970, destacando-se a Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST) em 1983 e a Açominas em 1986.

A indústria de papel e celulose apresentou comportamento semelhante. O consumo de energia cresceu 6,2% a.a. ao longo do período analisado, passando de 934 mil tep para 7.299 mil tep. Em 1970, a produção de papel e de celulose foi da ordem de 1.311 mil toneladas. Em 2004, atingiu 17.749 mil toneladas.

Figura 5 – Participações dos subsetores no consumo final energético do Setor Industrial nos anos de 1970 e 2004



Fonte: BEN, 2005.

A indústria de não ferrosos e outros da metalurgia mostra números equivalentes. O consumo passou de 455 mil tep em 1970, para 5.298 mil tep em 2004, crescimento de 7,5% a.a. Neste subsector estão incluídos diversos produtos, tais como: alumínio, chumbo, cobre, estanho, níquel e zinco. Destaca-se, em função do elevado consumo, a produção de alumínio. Este produto, no Brasil, apresentou uma grande expansão a partir da década de 80, com a instalação das unidades de produção da Albras em 1985 e da Alumar em 1984. Em 2004, a produção de alumínio primário foi de 1.457,4 mil toneladas. Já a produção total do subsector foi de 4.857 mil toneladas.

O consumo de energia da indústria de ferroligas também cresceu de forma acentuada no período, apresentando o maior aumento dentre todos os subsectores do segmento Industrial: 8,5% a.a. O consumo passou de 99 mil tep para 1.563 tep ao longo do período. Este segmento engloba as unidades de produção de ligas de ferro e carbono com a adição de outros elementos mais nobres, tais como: cromo, níquel, estanho, molibdênio, nióbio etc. A produção no ano de 2004 foi de 1.119 mil toneladas.

A Tabela 5, a seguir, apresenta o consumo energético, a produção física e o consumo específico dos subsectores comentados. Conforme pode ser observado, todos são grandes consumidores de energia, apresentando elevados consumos específicos. Para o ano de 2004, por exemplo, esse varia entre 0,411 tep/t e 1,397 tep/t.

Observa-se, no entanto, que ocorreram reduções nos consumos específicos ao longo destes 34 anos. No subsector de papel e celulose, o consumo específico apresentou uma queda de 17,4%. Já na metalurgia, agrupando 3 subsectores industriais, a redução média foi de 10,3%.

Tabela 5 – Consumo específico de energia em setores selecionados

Subsetor		1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004	Crescimento (%)	
										Período	Anual
Metalurgia (a)+(b)+(c)	C	3838	6978	10914	14620	16514	18828	20832	24806	546,3	5,6
	P	5400	8546	15891	23764	24437	29346	32171	38885	620,1	6,0
	C/P	0,711	0,816	0,687	0,615	0,676	0,642	0,648	0,638	-10,2	-0,3
a) ferro-gusa e aço	C	3284	5844	8694	11405	12225	13962	15285	17945	446,5	5,1
	P ⁽¹⁾	5400	8300	15339	20450	20567	25076	27865	32909	509,4	5,5
	C/P	0,608	0,704	0,567	0,558	0,594	0,557	0,549	0,545	-10,3	-0,3
b) não-ferrosos e outros metal	C	455	905	1718	2407	3344	3895	4365	5298	1063,5	7,5
	P	0	0	0	2541	2931	3398	3403	4857	-	-
	C/P				0,947	1,141	1,146	1,282	1,091	-	-
c) ferro-ligas	C	99	229	502	807	945	972	1182	1563	1478,1	8,5
	P	0	246	552	773	939	872	903	1119	-	-
	C/P		0,929	0,909	1,044	1,006	1,115	1,309	1,397	-	-
Papel e celulose	C	934	1481	2664	3167	3612	4867	6206	7299	681,3	6,2
	P	1876	3040	6458	7737	9067	11734	14651	17749	846,1	6,8
	C/P	0,498	0,487	0,412	0,409	0,398	0,415	0,424	0,411	-17,4	-0,6

C = Consumo energético em 10³ tep e P = Produção física em 10³ tonelada⁽¹⁾ Produção de aço bruto

Fonte: BEN, 2005.

Setor Agropecuário

Conforme pode ser observado na Tabela 6, o Setor Agropecuário consumiu em 1970 cerca de 5.351 tep, o que representava 9% do consumo final energético do país. Passados 34 anos e apesar do processo de mecanização ocorrido no setor, associado ao grande crescimento da produção agrícola, o consumo passou para apenas 8.274 tep. Isto representa um crescimento de 1,3% a.a., bem inferior à taxa média de 3,4% a.a. observada para o consumo final do país. Observa-se, assim, que o uso de energéticos com maior rendimento de utilização contribuiu para a efficientização do setor.

Tabela 6 - Evolução dos consumos dos energéticos no Setor Industrial entre 1970 e 2004 (tep)

Energético	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2004	Crescimento(%)	
									Período	Anual
Lenha	4901	4028	3232	2634	2169	1884	1638	2130	-56,5	-2,4
Óleo diesel	393	1151	2218	3006	3246	4275	4452	4767	1113,9	7,6
Óleo combustível	11	91	116	24	26	94	106	71	542,5	5,6
Gás liquefeito de petróleo	0	0	0	0	1	1	16	20	-	-
Querosene	0	0	2	1	0	0	0	0	-	-
Eletricidade	27	64	175	385	573	789	1105	1281	4600,6	12,0
Carvão vegetal	19	14	10	9	12	7	5	6	-70,0	-3,5
Total	5351	5349	5752	6059	6027	7051	7322	8274	54,6	1,3

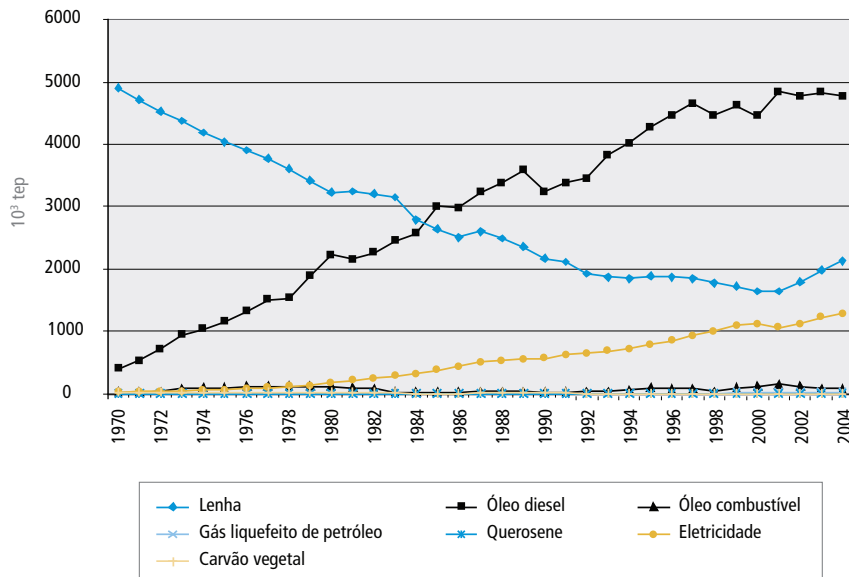
Fonte: BEN, 2005.

Em 1970, a lenha representava 91,6% do consumo final do setor. A participação do segundo energético mais utilizado, o óleo diesel, correspondia a apenas 7,3%. Os demais apresentavam uma participação apenas marginal, pois juntos não representavam mais que 1,1% do consumo.

Em 2004, observa-se que a utilização da lenha e do carvão vegetal, este último em importância bem menor, foi reduzida. No caso da lenha, ocorreu uma queda de 56,5% no consumo, deixando de ser o principal energético utilizado. O uso do óleo diesel e da energia elétrica, por outro lado, aumentou de forma acentuada. No caso do primeiro, o consumo foi equivalente a 4.767 tep, correspondendo a um crescimento da ordem de 7,6% a.a. Já o crescimento do uso do segundo foi ainda superior, 12,0% a.a., embora sua utilização ainda fosse muito reduzida em 1970.

A Figura 6, a seguir, mostra a evolução do consumo desses energéticos ao longo do tempo. Conforme pode ser observado, o consumo de óleo diesel superou o de lenha no ano de 1985. É interessante destacar que até 2001 era visível a tendência do consumo de energia elétrica também ultrapassar o de lenha. A partir deste ano, observa-se um comportamento contrário, de distanciamento entre as curvas. Nos próximos anos, no entanto, quando os efeitos do racionamento de energia elétrica forem definitivamente isolados, a tendência histórica de aumento do consumo de energia elétrica e de redução do consumo de lenha deverá ser novamente observada.

Figura 6 – Evolução do consumo final dos principais energéticos no Setor Agropecuário



Fonte: BEN, 2005.

Setor Comercial e Outros

O Setor Comercial é bastante heterogêneo, composto por empresas do comércio propriamente dito, de comunicações, instituições financeiras, administrações públicas, Serviços Industriais de Utilidade Pública (SIUP) menos geração elétrica, setor financeiro, hotéis, supermercados, padarias, hospitais, entre outros. Em 1970, este setor representava 44% da economia e em 2004 evoluiu para 49%, sendo que na segunda metade década de 1990 chegou a representar 55% da economia.

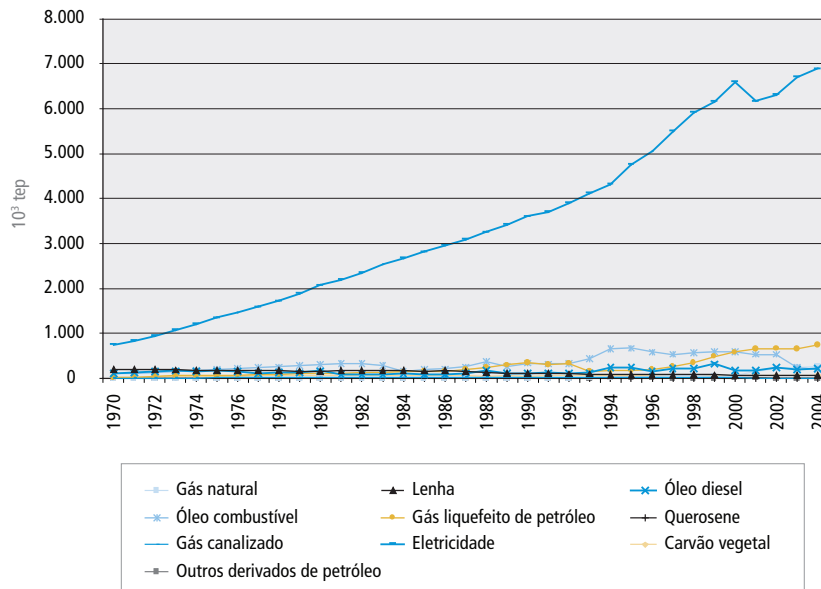
Tabela 7 – Indicadores do Setor Comercial e outros

Especificação	Unidade	1970	1980	1990	2000	2001	2002	2003	2004
PIB - Comércio e outros	10 ⁹ US\$	70275	168627	221163	292913	294830	297469	289510	298844
Cons. final da energia	10 ³ tep	1267	2952	4668	8210	7868	8122	8210	8461
Intensidade energética	tep/10 ⁶ US\$	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Fonte: BEN, 2005.

A intensidade energética é baixa, como mostra a Tabela 7, mas o consumo de energia cresce a uma taxa maior que o PIB setorial, pois o principal combustível demandado no setor é a energia elétrica que apresenta a característica de demanda elástica em relação à renda.

Figura 7 – Consumo por fonte - Setor Comercial e outros



Fonte: Ben, 2005.

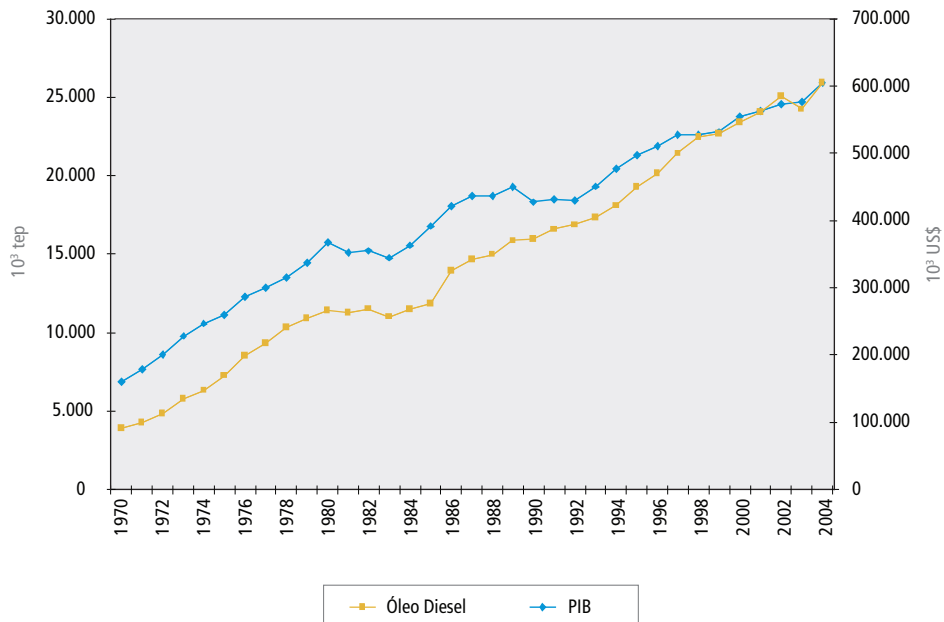
A energia elétrica representava 59% do consumo de energia final do setor em 1970 e evoluiu para 81% em 2004. Em relação aos outros combustíveis, pouca coisa mudou. O GLP ganhou bastante mercado pelos mesmos motivos apresentados no Setor Residencial. O gás natural também vem ganhando mercado com a ampliação da rede de distribuição nos grandes centros urbanos e com a implementação de cogeração nos hotéis, hospitais e shopping centers.

Setor de Transportes

No Balanço Energético Nacional, o setor de Transportes é dividido em: Rodoviário, Ferroviário, Hidroviário e Aéreo. O primeiro é o mais importante em termos de consumo de energia, pois representa atualmente 92% do setor, isto porque a base do transporte urbano e de carga no Brasil é o modal rodoviário. Este fato fica ainda mais evidente quando se verifica a participação do óleo diesel no total do consumo final de energia do setor é de 52%.

O óleo diesel basicamente é utilizado na frota de ônibus e de caminhões, com uma pequena parcela consumida por veículos utilitários. A demanda desse combustível no período 1970-2004 cresceu a uma taxa superior à do PIB, 5,7%, mas de uma forma geral o consumo acompanha a evolução da economia, como mostra a Figura 8.

Figura 8 – Consumo final de óleo diesel x PIB

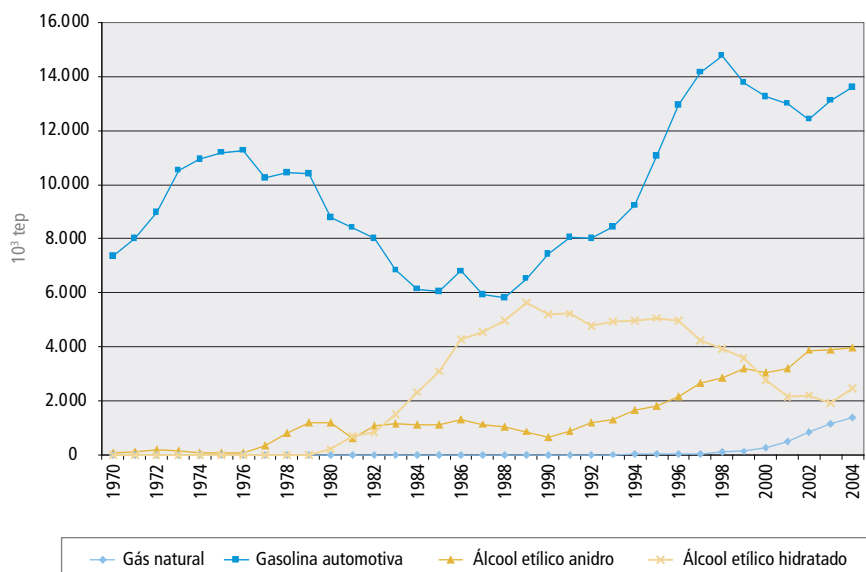


Fonte: BEN, 2005.

A Figura 9, a seguir, apresenta a evolução do consumo dos outros combustíveis no transporte rodoviário, são eles: a gasolina automotiva, o álcool anidro, o álcool hidratado e gás natural veicular (GNV), sendo que a gasolina automotiva e o álcool anidro são misturados para compor a gasolina C.

De acordo com La Rovere et al. (2005), desde 1939 no Brasil, usa-se o álcool anidro em mistura com a gasolina. Inicialmente, o objetivo era reduzir a importação de gasolina, por isso chegou-se a utilizar 50% de adição. Porém, pesquisas posteriores mostraram que a melhor mistura para uso nos motores do ciclo Otto, sem nenhuma alteração no tempo da faísca da vela, é a mistura com 25% de álcool anidro, acrescentados à gasolina de 68 octanas, com o que se eleva o poder antidetonante para 80 octanas, garantido a eficiência do motor mesmo com o poder calorífico de 9300 kcal/kg, compensado pelo aumento da taxa de compressão. A proporção de álcool anidro na gasolina, entretanto, já variou entre 12% a 25%. Atualmente, a proporção está em 24%.

Figura 9 – Consumo final - Transporte rodoviário



Fonte: BEN, 2005.

A Figura 9 mostra também uma queda expressiva no consumo de gasolina automotiva na década de 1980, período do auge do Proálcool. Esse programa foi criado em 1975 e após o Segundo Choque do Petróleo, a tecnologia já estava desenvolvida o suficiente, de forma a produzir no Brasil, com sucesso, motores especialmente desenvolvidos para o álcool hidratado.

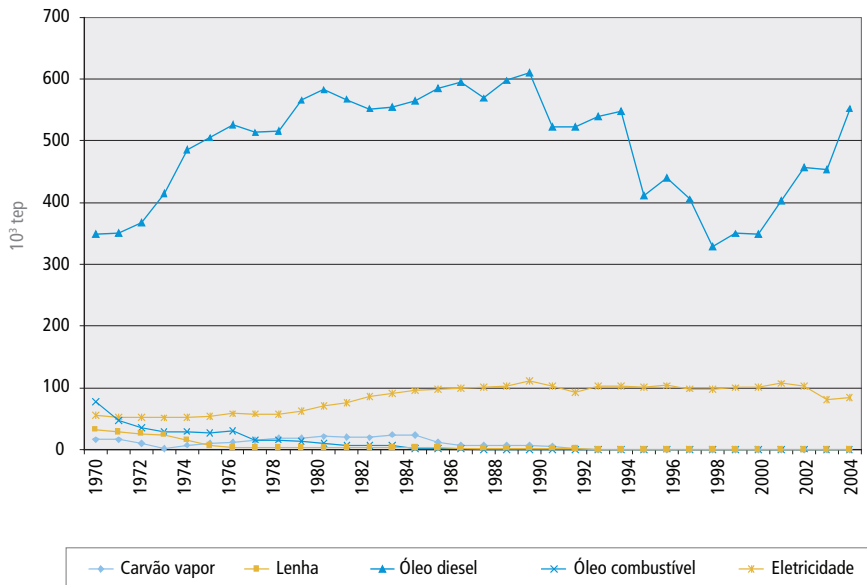
Em 1984, segundo La Rovere et al. (2005), os carros a álcool respondiam por 94,4% da produção das montadoras. Desde 1986, no entanto, afastada a crise do petróleo, e centrando-se as políticas econômicas internas na contenção de tarifas públicas, para limitar a inflação, o governo contribuiu decisivamente para o início de uma curva descendente de produção de carros a álcool.

Com o advento dos carros flex-fuel, entretanto, o consumo de álcool hidratado ganhou um novo fôlego, revertendo a tendência de queda no consumo do combustível já em 2003. Hoje, de acordo com a ANFAVEA (2005), mais de 50% do carros novos vendidos já são bicompostíveis, o que mostra um novo ciclo de crescimento do consumo de álcool anidro.

Nota-se também, no final da década de 1990, um aumento do consumo de GNV, fruto do incentivo por parte de alguns governos estaduais à conversão dos motores. Dessa maneira, o número de instalações de “kit gás” atingiu a marca 262 mil em 2003. Com aumento do preço do gás natural, entretanto, essa tendência de crescimento pode se reverter. A Figura 4, inclusive, já mostra uma pequena suavização da curva em 2004.

Conforme mencionado anteriormente, a base do transporte urbano e de carga é o modal rodoviário, resultado da estratégia de industrialização adotada a partir dos anos 1950. Com isso, o transporte ferroviário entrou em declínio, resumindo-se atualmente a uma malha de, aproximadamente, 26 mil km, de acordo com a ANTT (2005). Ainda assim, o transporte de carga ferroviário é o segundo mais utilizado no Brasil. O transporte de passageiros existe somente em grandes centros urbanos como São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Recife, entre outros. A Figura 10, a seguir, apresenta a evolução do consumo de energia do modal ferroviário no período 1970-2004.

Figura 10 – Consumo de energia final - Transporte ferroviário

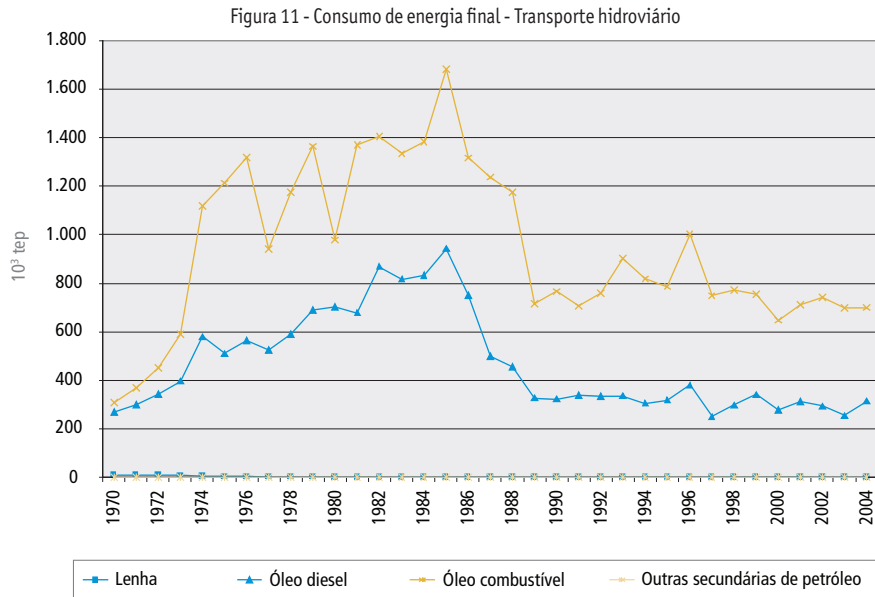


Fonte: BEN, 2005.

Os dados levam a concluir que a partir de 1990, a demanda de energia final é atendida somente por óleo diesel, para o transporte de carga, e energia elétrica para o transporte de passageiros.

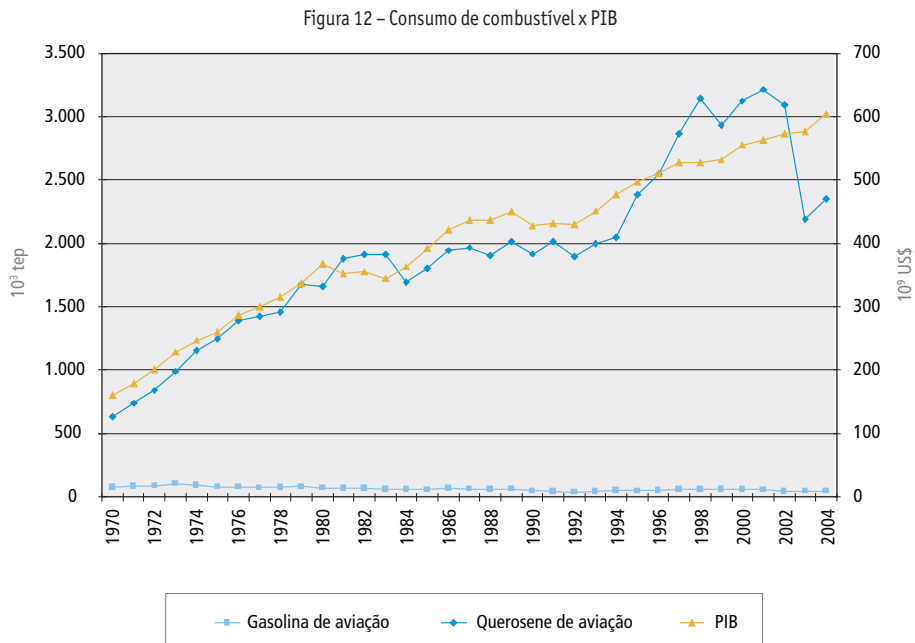
Em relação ao transporte hidroviário, além da classificação carga e passageiros, pode-se dividir o setor também em hidroviário marítimo e de interiores. O potencial do país é enorme. De acordo com o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH, 2003), a malha hidroviária de interiores tem uma extensão de 32 mil km, que representa 74% do potencial do país. O Brasil conta ainda com 10 portos marítimos espalhados na sua costa que dá a idéia da dimensão do potencial hidroviário. Entretanto, esse modal ainda é pouco explorado no país.

O modal consome, em termos de energia final, basicamente, óleo diesel e óleo combustível. A Figura 11, a seguir, mostra a evolução do consumo no período 1970-2004, onde aparece ainda um pouco de lenha e de outras secundárias do petróleo na matriz energética do transporte hidroviário. Atualmente, o consumo de energia do modal representa 2% do total do setor de transporte.



Fonte: BEN, 2005.

Finalmente, o consumo de energia final do modal aéreo também é pouco expressivo na matriz energética do Setor de Transporte, representando apenas 5% da demanda. O setor consome basicamente querosene (QAv) e gasolina de aviação. Este último pouco expressivo, consumido apenas pelas aeronaves de pequeno porte. O consumo de QAv é extremamente sensível à variação da renda. A Figura 12, a seguir, mostra a evolução do consumo e do PIB no período 1970-2004.



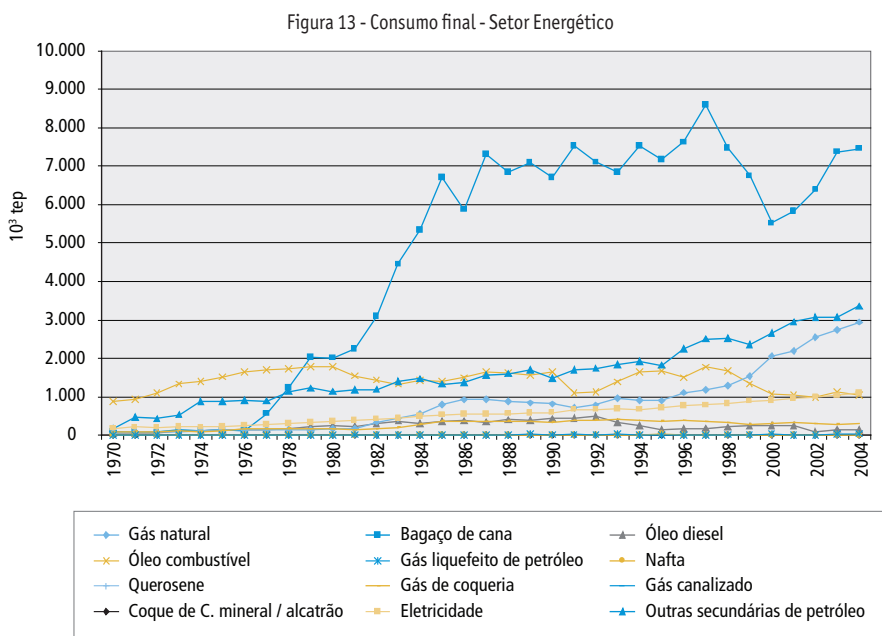
Fonte: BEN, 2005.

A taxa de câmbio também influencia bastante na atividade aérea, tanto que em 1998, quando houve uma forte desvalorização do Real, o consumo de QAv teve um forte crescimento. O ataque terrorista de 11 de setembro de 2001 no “World Trade Center” em Nova York também atingiu em cheio o setor. A Figura 12 mostra uma queda expressiva no consumo de querosene a partir daquele ano.

Setor Energético

De acordo com a classificação do Balanço Energético Nacional, o consumo final do Setor Energético é composto pelo consumo de energia final nos campos de extração de petróleo e gás natural; nas minas de carvão mineral; nas refinarias de petróleo; nas unidades de processamento de gás natural (UPGN); nas centrais elétricas de serviço público e autoprodutoras; nas coquearias; nas destilarias; nas carvoarias e nas outras transformações.

A demanda por energia final é atendida por gás natural, bagaço de cana, óleo diesel, óleo combustível, GLP, nafta, querosene, gás de coquearia, gás canalizado, coque de carvão mineral, alcatrão, eletricidade e outras fontes secundárias derivadas do petróleo (ou simplesmente, outras secundárias de petróleo). A evolução do consumo no período 1970-2004 é apresentada na Figura 13, a seguir.



Fonte: BEN, 2005.

O bagaço de cana-de-açúcar é a fonte mais demandada, representa 45% do consumo do setor. O uso térmico desta fonte nas destilarias cresce com a produção de álcool, resultado do anteriormente mencionado Proálcool na segunda metade da década de 1970, e tem seu declínio com o sucateamento da frota a partir de 1996. Com o advento dos veículos flex-fuel, entretanto, o consumo do energético cresce novamente².

2 Cabe ressaltar que, a exemplo da lenha, o poder calorífico do bagaço é baixo, o que faz com o seu consumo seja alto para atender as demandas de energia.

A segunda fonte mais demandada no Setor Energético são as outras secundárias de petróleo que são consumidas nas próprias refinarias, representando 20% da demanda de energia final. A evolução do consumo desta fonte acompanha a evolução da produção de derivados de petróleo.

O consumo de gás natural no setor vem também aumentando bastante, acompanhando o crescimento do processamento do próprio produto e da extração de petróleo. Desde 1999, o energético é a terceiro mais demandado, superando o óleo combustível, que até 1977 era a fonte mais consumida. Atualmente, o gás natural representa 18% do consumo do setor.

2. Conclusões

Este estudo teve como objetivo realizar uma análise histórica da evolução do consumo de energia no país, buscando mostrar as variáveis principais que relacionam os contextos setoriais, econômicos e energéticos.

Inicialmente, foram mostradas as mudanças mais significativas na estrutura de consumo de energia ocorridas entre 1970 e 2004. Conforme observado, alguns energéticos amplamente utilizados no início desse período, como a lenha e o óleo combustível, apresentaram reduções significativas nas suas participações no consumo final. Paralelamente, outros como a energia elétrica, o gás natural e os produtos da cana-de-açúcar cresceram muito.

Conforme visto, os choques do petróleo, nos anos de 1973 e 1979, impactaram fortemente sobre a economia do país. A elevada dependência de petróleo importado implicou na busca por estratégias de substituição dos derivados desse energético por fontes alternativas nacionais.

Também foram analisadas neste estudo as evoluções do consumo final de energia nos principais setores da economia. Conforme visto, os processos de industrialização e urbanização modificaram as participações dos setores e o próprio ritmo de crescimento do consumo.

No Setor Residencial, ficou destacada o gradual deslocamento de energéticos que apresentam menores rendimentos de utilização por outros mais eficientes e mais adequados ao consumo urbano, como, por exemplo, a substituição de lenha por energia elétrica e por GLP.

No Setor Industrial, as principais observações referem-se a maior participação deste no consumo final energético do país, fruto do desenvolvimento industrial observado no período, e a substituição de energéticos como a lenha e o óleo combustível por energia elétrica e por gás natural.

No Setor de Transportes, por sua vez, o êxito do programa de substituição de gasolina automotiva por álcool no transporte rodoviário foi a principal questão identificada. Conforme visto, o Proálcool, criado em 1975, apresentou uma fase declinante a partir na segunda metade da década de 80, mas mostra uma tendência de recuperação no bojo do desenvolvimento dos veículos flex-fuel.

Por fim, pode-se concluir que os contextos econômico e energético mostraram uma grande proximidade entre 1970 e 2004. Energia e economia estiveram no centro das políticas públicas no período, pois a busca por um estilo de desenvolvimento que permitisse a estabilidade econômica e o pleno abastecimento interno de energia foi uma questão central no país.

3. Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. “Plano Nacional de Recursos Hídricos”. ANA, Secretaria de Recursos Hídricos, Ministério do Meio Ambiente, 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE. “Anuário Estatístico 1º Trimestre 2005”. ANTT, 2005.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. “Anuário Estatístico 2005”. ANFAVEA, 2005.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional - BEN. Disponível em: <http://www.mme.gov.br>. Acesso em: dez. 2005.

EPE. Estudos Setoriais: Produção Física dos Grandes Consumidores de Energia. Rio de Janeiro, 2005.

LA ROVERE, Emilio L.; COSTA, Ricardo C.; PEREIRA JR, Amaro O.; MARTINS, Leila W. “Second Generation Model - SGM Brazil: Improved Treatment of Biomass”. Report of 2nd Phase, 2nd Stage. Programa de Planejamento Energético, COPPE/UFRJ, 2005.

SCHAFFER, Roberto; COHEN, Claude; ALMEIDA, Mauro A.; ACHÃO, Carla C.; CIMA, Fernando M. “Energia pobreza: problemas de desenvolvimento energetico e grupos sociais marginais em areas rurais e urbanas do Brasil”.

CEPAL – Serie recursos naturales e infraestructura. Santiago do Chile. 2003.

