



**BUSCA**

**CORREIO**

**DADOS ECONÔMICOS**

**DOWNLOAD**

**e&e ANTERIORES**

**e&e No 29**

## Matriz Energética e de Emissões

### Página Principal

### Matriz Energética e de Emissões

#### Apresentação

#### Relatório Executivo

#### Projeto MCT

#### Sector Serviços

#### Análise Crítica

#### de Resultados

Temos o prazer de apresentar a nossos leitores:

A **Matriz de Emissões Energéticas** e

A **Matriz Energética**, em edição preliminar.

Acreditamos que os resultados aqui apresentados são uma boa indicação da demanda energética e das emissões para o período 2000/2020. Mas, mais que os resultados, a *e&e* está colocando à disposição da sociedade brasileira uma metodologia transparente e versátil para tratar um problema fundamental para o bem estar da sociedade e para o desenvolvimento do País.

### Resumo Executivo do Relatório Final da Matriz

Resumo das premissas e resultados da Matriz de Emissões Energéticas - que inclui a Matriz Energética. Apresentamos os resultados da presente rodada. Embora o trabalho tenha contado com o apoio do MCT os resultados apresentados são de inteira responsabilidade da *e&e* e não refletem a posição do Ministério . [Texto em "Word" do Resumo Executivo para "download"](#)

[Relatório Final: Texto completo em "Word" para "download"](#)

### Dívida Pública e Reservas do Brasil

### Especial Crise Argentina Argentina tem Peso

#### Plano de Convertibilidade 2

<http://ecen.com>

### Especial Crise Argentina

### Vínculos e&e

### A Argentina tem Peso

### Matriz Energética e de Emissões

<http://ecen.com/matriz>

A Argentina tem peso para sair da crise. Para isso deve romper um círculo vicioso que a colocou na atual situação.

### Uma alternativa para a Argentina

Nos atrevemos a sugerir uma alternativa para a crise argentina que é fruto de uma longa observação e reflexão sobre a situação naquele país. Nossas sugestões para um plano que poderia chamar-se Plano S ou Plano de Convertibilidade 2.

A *e&e* acompanha com especial interesse a situação Argentina que tem se mostrado precursora de muitos movimentos que se repetem no Brasil. Justamente para não percorrer o mesmo caminho devemos aprender com a crise que atinge nosso vizinho

### Módulo Setorial da Matriz e&e de Energia e Emissões

Prosseguimos apresentando alguns resultados setoriais da Matriz Energética de Emissões da *e&e* em convênio com o MCT. projeção da Matriz Energética e de Emissões que realiza a *e&e* permite, usando um cenário do PIB, montar um cenário da participação dos principais setores da economia no valor do PIB. A evolução histórica do

Brasil e de outros países é usada para avaliar a participação futura. São fornecidos valores básicos para serem usados no cenário de referência para as projeções. Em seguida é projetado, com base na extrapolação de coeficiente Energia Equivalente/Produto a demanda de Energia. A participação dos energéticos é projetada com base nos valores históricos e por comparação com outros países. Os valores são convertidos em Energia Final e são calculadas, com base em coeficientes fornecidos pelo MCT, as emissões causadora do efeito estufa. As projeções são para o período 2000/2020

Neste número apresentamos os resultados para:

[Setor Comercial e Outros Serviços \(exceto transporte\)](#)

[Emissões Setoriais: TEXTO COMPLETO PARA DOWNLOAD](#)

**Graphic Edition/Edição Gráfica:**

**MAK**  
**Editoração Eletrônica**

**Revised/Revisado:**  
**Friday, 21 December 2001**

1 0



# Matriz Energética e de Emissões

## Edição Preliminar

[Página Principal](#)
[Matriz Energética e de Emissões](#)
[Apresentação](#)
[Relatório Executivo](#)
[Projeto MCT](#)
[Setor Serviços](#)
[Análise Crítica de Resultados](#)
*Carlos Feu Alvim - coordenador do projeto*
*[feu@ecen.com](mailto:feu@ecen.com)*

Temos o prazer de apresentar a nossos leitores (finalmente):

A **Matriz de Emissões Energéticas** e

A **Matriz Energética**, em edição preliminar.

[Dívida Pública e Reservas do Brasil](#)
[Especial Crise Argentina Argentina tem Peso](#)
[Plano de Convertibilidade 2](#)
<http://ecen.com>
[Vínculos e&e](#)
[Matriz Energética e de Emissões](#)
<http://ecen.com/matriz>

Alguns integrantes da equipe e&e trabalhamos nas edições oficiais anteriores da Matriz Energética Brasileira. A definição de uma Matriz Energética futura está entre as tarefas assinaladas ao Conselho Nacional de Política Energética - CNPE.

Nossa equipe havia sido convidada, pela Secretaria de Energia do Ministério das Minas e Energia MME, para a elaboração de uma proposição de Matriz Energética ao CNPE. Associada a essa Matriz Energética o Ministério de Ciências e Tecnologia - MCT nos encomendou o desenvolvimento de metodologia que associasse, a uma Matriz Energética, as emissões correspondentes aos gases que contribuem para a formação do efeito estufa. Desta forma, diferentes hipóteses de atendimento às necessidades energéticas futuras, poderiam ser analisadas e comparadas do ponto de vista de emissões.

As mudanças ocorridas na Secretaria de Energia, nos dois últimos anos, ocasionaram a descontinuidade do projeto conosco. Também causaram transtornos na edição do Balanço Energético Nacional que edita há 25 anos e que é base de nosso trabalho. Como os compromissos com a Matriz Energética (com o MME) e a de Emissões (com o MCT) resolvemos encarar a tarefa completa já que a Matriz Energética precede, logicamente, a das emissões a ela vinculadas. Algumas simplificações foram inevitáveis mas completamos o ciclo de planejamento necessário que envolve a parte econômica, energética e a de emissões.

Em nosso trabalho anterior na elaboração, de dentro do Governo, da proposta de uma Matriz Energética nos sentimos (parcialmente) frustrados em duas coisas que procuramos evitar na atual elaboração:

- A falta de um cenário econômico de referência, aceito pela sociedade, e livre de ser a expressão de desejos de crescimento

econômico que, ao não se concretizarem, tornavam a Matriz obsoleta antes mesmo de chegar ao final de sua elaboração.

- A Matriz Energética elaborada resultava em uma demanda rígida que não serviu nem como a orientação política, que se esperava, nem mesmo para alimentar o debate para atendimento da demanda.

Para evitar esses problemas concebemos nosso modelo atendendo a três requisitos fundamentais:

- Cenário econômico firmemente acoplado a tendências históricas e cuja mudança seja facilmente refletida na demanda energética e emissões correspondentes.
- A possibilidade de delinear uma demanda de referência no que chamamos "energia equivalente" de tal forma a transferir a repartição entre as diversas fontes a posteriori da determinação da para cada cenário e que fosse possível, de forma relativamente simples, redistribuir essa demanda entre os vários energéticos.
- Uma metodologia clara, vinculada a parâmetros como energia/produto de fácil compreensão (e crítica).

Durante alguns anos a elaboração de uma nova Matriz Energética, dentro e fora do Governo, foi adiada por uma excessiva confiança em que as forças de mercado se encarregariam de estabelecê-la, sem a interferência governamental que todos reconheciam excessiva no passado.

Agora, que a crise no atendimento da demanda de energia elétrica nos demonstrou que os prazos com que se lida em empreendimentos energéticos não se prestam a um simples controle baseado no mercado e que os preços do petróleo (e do dólar) podem sofrer alterações que complicam as decisões baseadas no mercado, volta-se a buscar uma Matriz Energética que oriente o planejamento no Setor.

Devemos considerar, ainda, que (além das questões econômicas) a existência de problemas relacionados ao meio ambiente, como as emissões causadoras do efeito estufa. Nesse assunto, só um fanático neoliberal poderia confiar o futuro às regras atuais de mercado.

Nossa metodologia parece ser adequada aos novos tempos, uma vez que, sua visão de futuro, permite definir a demanda, deixando à livre competição uma vasta faixa de mercado. Por outro lado, ela pode ajudar a estabelecer mecanismos - incluindo os de mercado - visando orientar as decisões de longo prazo. O objetivo dessas medidas seria dirigir os investimentos em energia, de maneira a não comprometer o futuro econômico do País e a levar em conta o impacto no aquecimento global causado pelo consumo energético.

O presente trabalho, conforme já afirmamos, é apenas uma visão inicial para um cenário de referência. É um trabalho de fôlego, principalmente quando se considera as limitações encontradas e os meios e tempo que

tivemos. Estamos abertos a considerar - e a metodologia o facilita - diferentes cenários econômicos e de atendimento de demanda. Também estamos dispostos a considerar as críticas fundamentadas que nos forem apresentadas e a incorporar contribuições a nossa abordagem.

Nossa idéia inicial foi o de que a Matriz resultasse de um amplo debate nos setores que mais intensamente produzem e usam a energia. Nesse sentido, viemos publicando os resultados parciais e recebemos vários comentários e estímulos ao trabalho.

Queremos que a própria e&e seja o veículo do debate construtivo sobre o assunto. Já neste número, apresentamos uma primeira análise de nossos resultados feita pelo responsável, até este ano, pela elaboração do Balanço Energético Nacional do MME. O engenheiro Patusco - que integra o corpo editorial da **e&e** - mas não colaborou diretamente na elaboração do presente trabalho, faz considerações importantes que pretendemos levar em conta em futuras edições da Matriz.

### Relatório Final: Resumo Executivo

Coordenador : Carlos Feu Alvim feu@ecen.com

Equipe Técnica: Carlos Feu Alvim, Aumara Feu, Eduardo Marques, Frida Eidelman, Omar Campos Ferreira, Othon Luiz Pinheiro da Silva

Graphic Edition/Edição Gráfica:

**MAK**  
*Editoração Eletrônica*

Revised/Revisado:  
Friday, 21 December 2001



BUSCA

CORREIO

DADOS ECONÔMICOS

DOWNLOAD

e&amp;e ANTERIORES

e&amp;e No 29

**Projeto: Fornecimento de instrumentos de avaliação de emissões de gases de efeito estufa acopladas a uma matriz energética**[Página Principal](#)[Matriz Energética e de Emissões](#)  
[Apresentação](#)  
[Relatório Executivo](#)  
[Projeto MCT](#)  
[Setor Serviços](#)  
[Análise Crítica de Resultados](#)[Divida Pública e Reservas do Brasil](#)[Especial Crise Argentina](#)  
[Argentina tem Peso](#)  
[Plano de Convertibilidade 2](#)<http://ecen.com>[Vínculos e&e](#)[Matriz Energética e de Emissões](#)  
<http://ecen.com/matriz>

# Relatório Final - Resumo Executivo

[Download documento completo](#)

## Sinopse

Relatório executivo sobre os resultados do Projeto *Fornecimento de instrumentos de avaliação de emissões de gases de efeito estufa acopladas a uma matriz energética* elaborado em convênio entre o MCT e a *e&e*. Apresenta, para um cenário econômico de referência, a demanda em energia equivalente. Para uma hipótese de atendimento dessa demanda por energéticos, com quantificação estabelecida em energia final, as emissões de gases causadores do efeito estufa são estimadas. O período considerado é o de 2000/2020. Também foram estimadas as emissões históricas.

## Introdução

A equipe da *e&e* que trabalhou na elaboração de metodologia para avaliar a demanda de energia, em energia equivalente, e as emissões correspondentes em uma hipótese de atendimento desta demanda, em energia final. A equipe esteve assim constituída

Coordenador : Carlos Feu Alvim

Equipe Técnica:

Carlos Feu Alvim  
Aumara Feu (\*)  
Eduardo Marques  
Frida Eidelman  
Omar Campos Ferreira  
Othon Luiz Pinheiro da Silva

Os resultados foram apresentados ao Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT em um Relatório Final e em relatórios parciais que foram, ao final, agrupados por metas do projeto.

Os relatórios previstos foram os seguintes e já foram entregues ao MCT:

Meta Especificação

- 1a. Descrição de uso de [Modelo Macroeconômico](#) e [apresentação de Cenário de Referência](#)
- 2a. [Descrição de modelo de obtenção de Balanço Energia Equivalente](#)
- 3a. Levantamento de [emissões por energia equivalente por setor](#)
- 4a. Descrição dos módulos físicos de emissão por setor para casos exemplo . [Primeira rodada não automatizada \(térmica\)](#)
- 5a. Modelo de [Emissões por setor](#), rodada automatizada para casos exemplos
- 6a. [Uso de resultado da Matriz para gerar emissões](#) – caso exemplo - Impacto de Matriz de referência e alternativas

7a **Relatório Final** e entrega de Modelo

Além desses relatórios existe o **Resumo Executivo** que estamos publicando nessa edição 29 da *e&e*

Algumas modificações de forma foram feitas para adaptar às necessidades do trabalho e sugestões da coordenação da *e&e* e do próprio MCT. Foi entregue ainda o relatório executivo agora apresentado aos leitores da *e&e*.

Esses relatórios estão também disponíveis em nossa página <http://ecen.com>. Esse resumo tem por objetivo apresentar os principais resultados do trabalho. Na Figura 0 apresentamos o esquema seguido na elaboração dos trabalhos e, na Tabela 0, a lista de trabalhos relacionados publicados anteriormente na atual edição da *e&e* (No 29) e em números anteriores. Também são listados outros artigos de interesse

Tabela 0: Trabalhos Relativos à Matriz disponíveis atualmente na *e&e* ou a serem disponibilizados.

Assunto	Título
Projeto	<b>Projeto ao MCT de Matriz de Emissões Energéticas. <i>e&amp;e</i> 29</b>
	Projeto Matriz Energética. <i>e&amp;e</i> 22
	Projeto de Fornecimento de Instrumento para Elaboração da Matriz Energética Nacional. <i>e&amp;e</i> 22
Macroeconômico	Descrição do Módulo Macroeconômico <i>e&amp;e</i> 22. Programa Projetar_e. <i>e&amp;e</i> 22
	Cenário Econômico de Referência <i>e&amp;e</i> 23
	Cenário usado para o estudo de emissões e atual Cenário de Referência para a Matriz Energética e de Emissões a partir do programa Projetar_e. <i>e&amp;e</i> 23
Setorial	Módulo Setorial da Matriz <i>e&amp;e</i> de Energia e Emissões O Módulo Setorial permite, usando um cenário do PIB, montar um cenário da participação dos principais setores da economia no valor do PIB. <i>e&amp;e</i> 27
Energia Equivalente	Módulo de Conversão de Energia Final em Equivalente Descreve a conversão de Energia Final em Equivalente por Setor a partir de dados do Balanço de Energia Útil <i>e&amp;e</i> 22
	Energia Equivalente e PIB Atividade Econômica e uso da energia apresentam uma correlação óbvia. Neste trabalho propõe-se o uso de energia equivalente para estudar esta relação. Os resultados são apresentados para países de estágio de desenvolvimento bastante diferenciados e comparados com os obtidos usando-se energia primária, final, útil e equivalente <i>e&amp;e</i> 16 [trabalho anterior ao da Matriz]
	Energia Equivalente - Método Simplificado a partir de Dados em Energia Final O artigo precedente apresenta os resultados de conversão para Energia Equivalente de dados para vários países agregados em três setores econômicos. Neste artigo descrevemos a metodologia aplicada ao Brasil e uma metodologia simplificada para obter a energia equivalente a partir dos dados dos Balanços da OCDE. <i>e&amp;e</i> 18 [trabalho anterior ao da Matriz]

<p><b>Resultados Setoriais</b></p>	<p><b>Resultados do Módulo Setorial (Apresentados por Setor incluindo resultados em Energia Equivalente, energia Final e Emissões)</b></p> <p>Setor Agropecuário      Setor Industrial <i>e&amp;e 28</i></p> <p><b><i>Setor Serviços (exceto transportes) e&amp;e 29.</i></b></p> <p>Completo para “download”</p>
<p><b>Módulos Físicos</b></p>	<p><b>Módulo Físico Transporte</b> Exemplo de Aplicação do Método ao Setor de Veículos Leves <i>e&amp;e 18</i></p> <p>Aplicação de Coeficientes da Matriz de Emissões; Coeficientes de Emissão em Veículos Pesados ; <b>Emissões em Veículos Pesados; Emissões em Veículos Leves e&amp;e 25</b></p> <p>Nota: este módulo usa características físicas da frota, na apuração global das emissões. Para manter coerência com levantamentos anteriores do MCT, o resultado global apresentado uso coeficientes diferentes.</p>
	<p><b>Módulo Físico Termelétricas (demanda obtida a partir de macroeconômico)</b></p> <p>Geração Termelétrica 2000-2020 e Participação dos Combustíveis Participação das Centrais por Tipo de Combustível na Geração Capacidade de Geração Térmica Necessária Emissões em Termelétricas Conclusões e Avaliação de Sensibilidade</p>

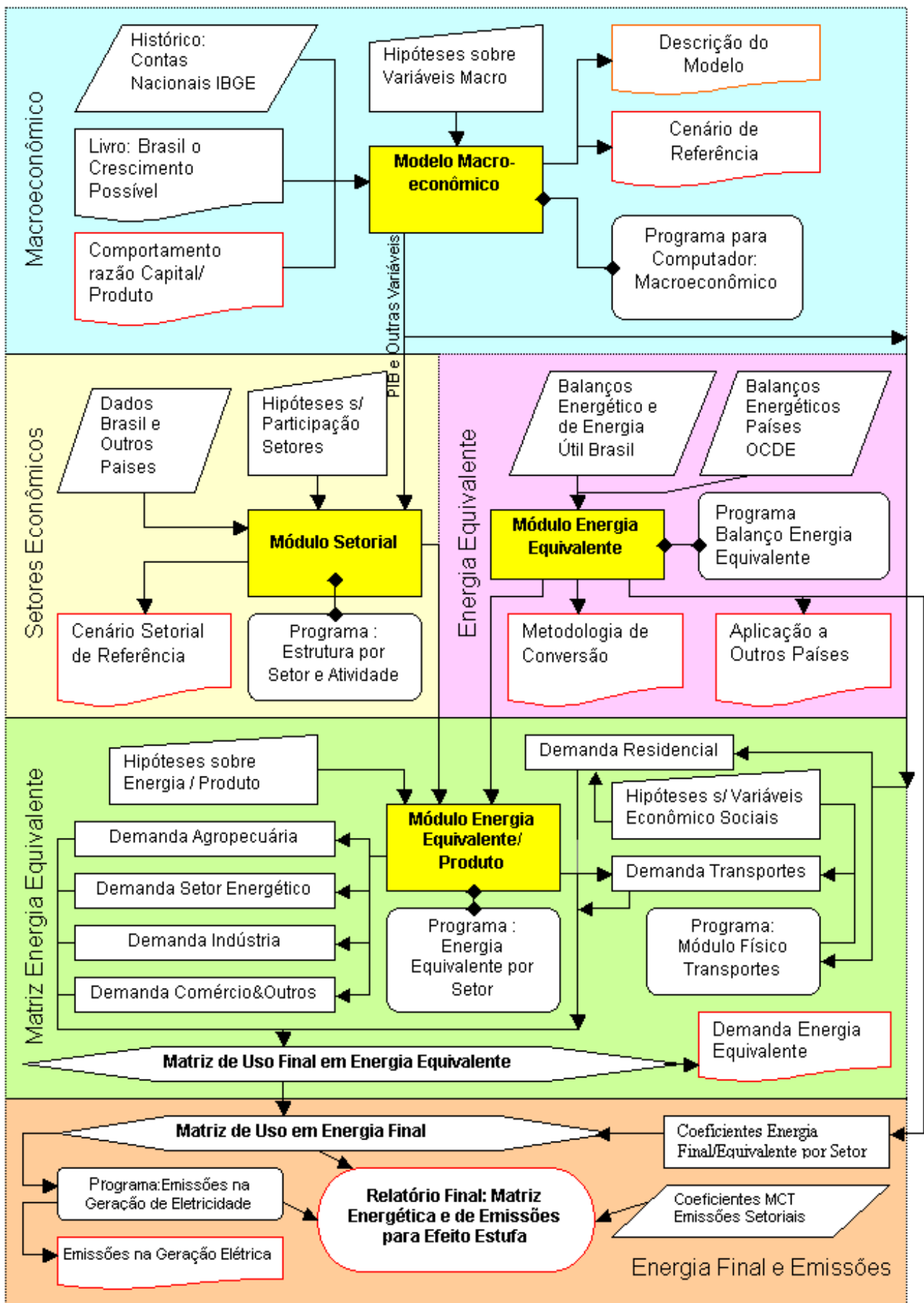


Figura 0: Esquema e Documentos da Matriz Energética e de Emissões

O Cenário Macroeconômico

Continua

Graphic Edition/Edição Gráfica:

*MAK*  
*Editoração Eletrônica*

Revised/Revisado:  
Friday, 21 December 2001

16

**Página Principal****Matriz Energética e de Emissões****Apresentação****Relatório Executivo**

## Projeto MCT

## Setor Serviços

## Análise Crítica

## de Resultados

**Dívida Pública e Reservas do Brasil**<http://ecen.com>**Vínculos e&e****Matriz Energética e de Emissões**<http://ecen.com/matriz>

Projeto: Fornecimento de instrumentos de avaliação de emissões de gases de efeito estufa acopladas a uma matriz energética - Relatório Final - Resumo Executivo (continuação)

**O Cenário Macroeconômico**

O crescimento do PIB projetado para o Brasil que normalmente tem sido usado para as projeções energéticas tem sido, na maioria das vezes, a expressão de desejos. No caso de nosso estudo de matriz energética, foram consideradas as limitações que, a nosso ver, têm impedido o crescimento nos níveis desejados.

Nosso cenário não é, também, uma simples extrapolação das tendências observadas que mostrariam para o Brasil um quadro de estagnação do rendimento per capita como o que se verifica já há duas décadas. Nosso cenário apresenta o crescimento possível com a modificação de alguns fatores que vem travando nosso desenvolvimento. À diferença de a simples expressão de um desejo, nós procuramos mostrar o que deve ser modificado para chegar ao cenário de crescimento moderado que apresentamos aqui.

**As principais limitações**

Em nossa abordagem, o principal **fator limitante identificado é o investimento**. Nossa metodologia baseia-se em dados das Contas Nacionais onde o investimento é identificado com a formação bruta de capital fixo. Ou seja, ele não tem a ver diretamente (e nos últimos anos muito pouco) com o investimento financeiro que, no Brasil, tem significado principalmente empréstimos ao Governo para financiar dívidas anteriores ou para manter reservas.

Nessa abordagem o investimento (relativo ao PIB) é simplesmente a soma da fração do PIB não absorvida pelo consumo (poupança territorial) mais as transferências **do** exterior de mercadorias e serviços reais (exclui juros e dividendos) como transporte, viagens e seguros, expressos também em função do PIB.

Ou seja o investimento financeiro externo absorvido pelo governo e o das privatizações, que não incrementam o estoque de bens de capital não são contabilizados. Portanto, partimos da equação básica das Contas Nacionais onde (a menos das variações de estoque) as entradas se igualam as saídas, ou seja:

$$\text{Importação} + \text{Produção} = \text{Consumo} + \text{Investimento} + \text{Exportação}$$

Ou

$$M + Y = C + I + X \quad \text{conseqüentemente } I = (Y - C) + (M - X)$$

Ou seja,

$$\text{Investimento} = \text{Poupança interna (ou Territorial)} + \text{Poupança externa (ou Transferências do Exterior)}$$

As Transferências **do** Exterior[1] podem ser encaradas como os recursos reais transferidos para o país .

Como o estoque de capital, calculado pelo “Método de Estoque Perpétuo”, é a soma dos investimentos passados descontados de sua depreciação, podemos considerar que o fator limitante para o crescimento é o estoque de bens de capital existente. O PIB projetado será o produto do estoque de capital (K) pela produtividade (v) com que ele for usado.

Ou:

$$Y(\text{projetado}) = K.v$$

Considerar apenas um fator limitante pode parecer uma simplificação exagerada. Em nossa metodologia lidamos ainda com: a) um fator de ocupação, que mede a influência dos fatores conjunturais que não poderiam ser descritos pelo estoque de capital acumulado; e, b) uma função logística para ajuste da produtividade de capital. O desvio médio em relação ao produto assim obtido é de 6% ao longo dos 50 anos considerados.

O modelo que utilizamos considera ainda outros fatores (endogenamente ajustados) mas estes são fundamentalmente os limitantes considerados.

## Poupança Interna

A disposição para poupar, ou poupança territorial, vinha tendo um comportamento bastante regular até o Plano Real. Em fração do PIB, ela é representada (Figura 1) em valores correntes e constantes (no período disponível). Nossa projeção **supõe uma retomada na capacidade interna de investir** o que implica uma maior renúncia ao consumo para os próximos anos.

### Poupança Territorial

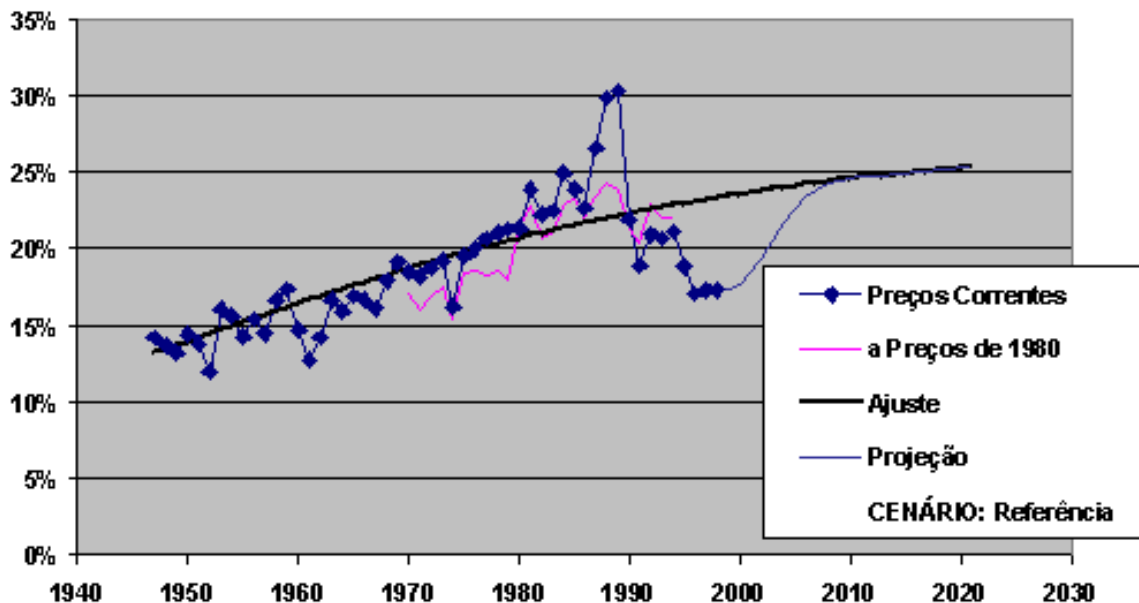


Figura 1: Valores históricos e projetados da poupança territorial, fração do PIB não consumida internamente. Essa poupança representa a disponibilidade de poupança interna para o investimento.

## Poupança Externa

No conceito aqui adotado, a poupança externa (disponibilidade de recursos externos) é igual a transferências do exterior, cujos valores históricos e projetados são mostrados na Figura 2. Os investimentos, também mostrados na Figura 2, provêm da soma da poupança externa e da poupança interna.

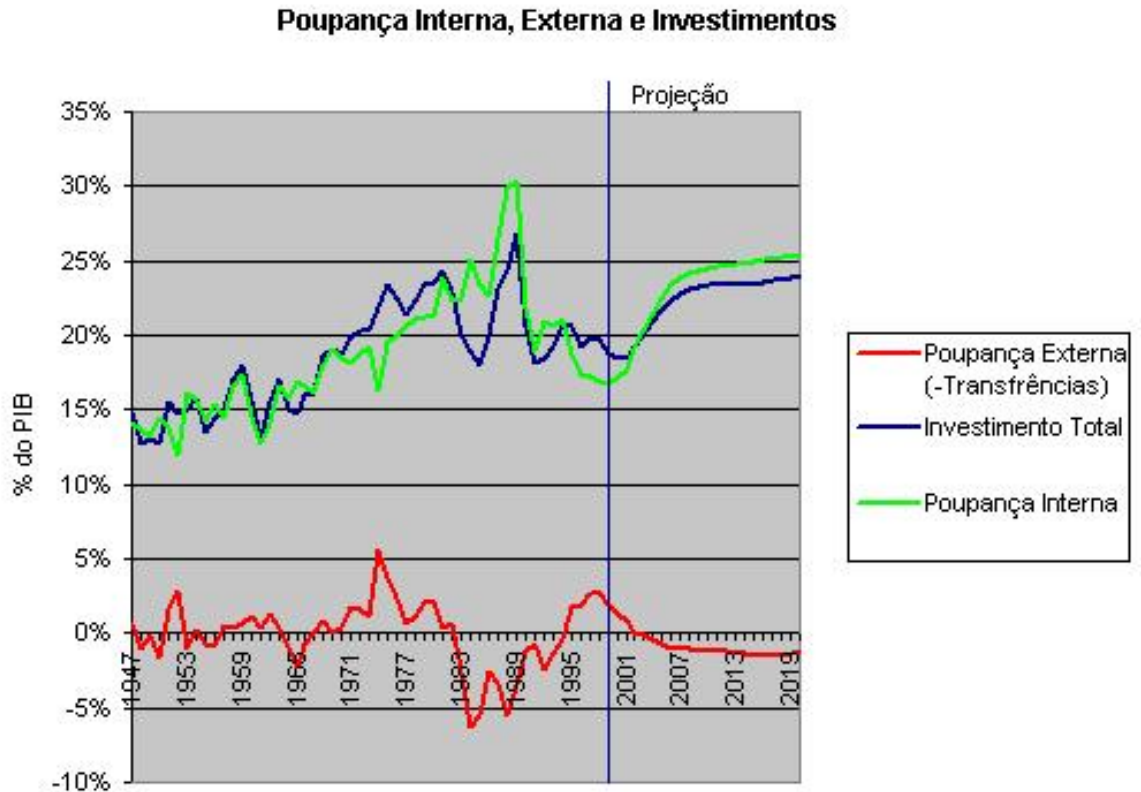


Figura 2: Transferências do exterior para o país que, adicionada à poupança interna, resulta na fração do PIB investida (a menos das variações de estoque). Mostra-se o comportamento histórico e o suposto. A poupança interna deverá compensar, nas duas próximas décadas, remessas destinadas a pagar juros e dividendos ao capital externo (poupança externa negativa).

Nossa suposição foi que as transferências externas para o Brasil e, conseqüentemente, a poupança externa, se torne negativa a partir de 2003. Existem razões práticas para isso. A primeira delas é que há um limite dos ativos de um país que, por razões estratégicas, seria interessante manter em mãos nacionais. O limite suposto por nós para o passivo líquido nacional (dívida externa + estoque de investimento externo) foi de 70% do PIB ou cerca de 30% de todo o estoque de capital no país.

A segunda razão é que o investidor ou credor externo sabe que um país cujo comércio externo [2] tem sido, durante 50 anos, cerca de 7% do PIB não pode, durante um tempo razoável remeter mais que 2% do PIB que é cerca de 20% de seu comércio externo. Para maiores remessas, estaria comprometido o crescimento econômico ou reduzida

drasticamente a capacidade de consumo.

Note-se que, para calcular o passivo líquido nacional, foi considerada uma remuneração real dos investimentos externos de 3,5% ao ano para os investimentos produtivos; e, de 5% (reais) ao ano para os empréstimos externos. Estes níveis estão abaixo dos atualmente praticados, contudo valores muito maiores resultam em um excessivo comprometimento de ativos pelo país.

Como uma remuneração dos investimentos em termos reais da ordem de 4% é bastante aceitável no longo prazo, preferimos adotar esses valores, confiando que a prática econômica se encarregará de fazer as correções das expectativas exageradas em relação a taxa de remuneração de investimentos no País.

A limitação à poupança externa advém, na nossa abordagem, da capacidade limitada de remunerar o capital externo aqui investido. Na realidade, estamos admitindo que já foram praticamente atingidos os limites de comprometimento dos ativos nacionais.

## Produtividade de Capital

A produtividade do capital decresceu significativamente nas décadas de setenta e oitenta no Brasil. A Razão Capital/Produto, inverso da produtividade de capital, que era de cerca de 1,4 passou, em duas décadas para cerca de 2,6 como é mostrado na Figura 3. Nossa hipótese é que ela se estabilize nos anos seguintes nos níveis observados na década de noventa.

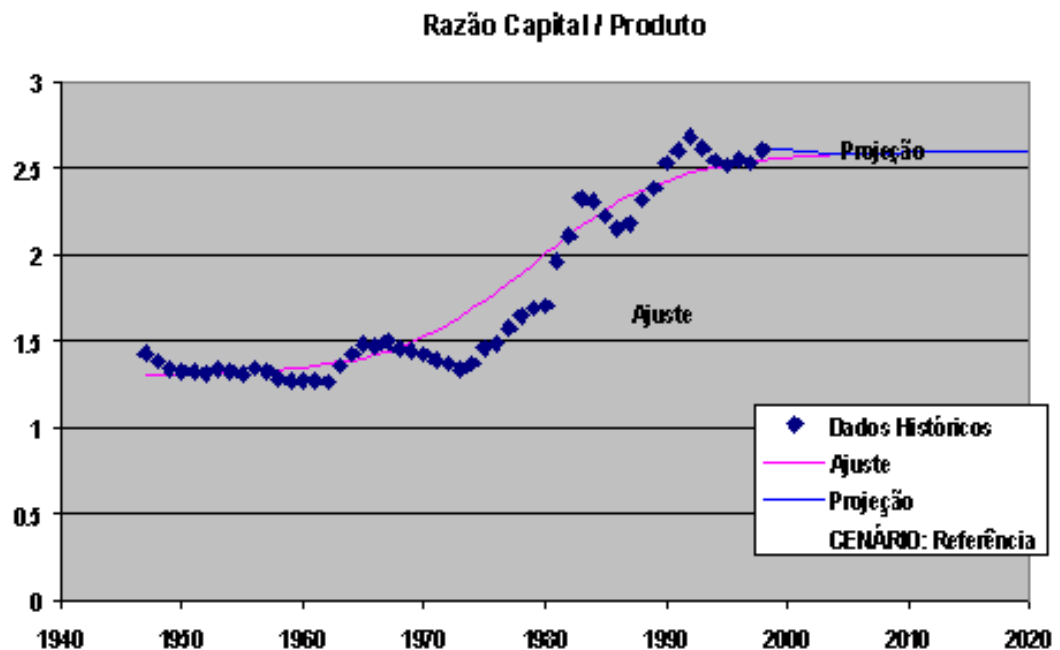


Figura 3: A razão estoque de capital/ PIB cresceu nas décadas de setenta e oitenta. Nosso cenário supõe que ela se estabilize no nível dos anos noventa. Ganhos de produtividade de capital poderiam reduzir a necessidade de investimento ou aumentar o crescimento econômico.

Existe agora um certo consenso no Brasil sobre essa perda de produtividade de capital. Os

valores da razão capital/produto diferem um pouco nas diferentes avaliações em função das hipóteses sobre como o investimento histórico é depreciado e outros aspectos metodológicos. A perda de produtividade encontrada, entretanto, é bastante coerente.

Embora essa perda de produtividade de capital seja algo esperado com a evolução do processo produtivo, o Brasil teria atingido, com um produto, em termos de poder de compra, de menos de 5 mil dólares por habitante, o mesmo patamar da razão K/Y que outros países atingiram quando alcançaram um PIB/habitante da ordem de 20 mil dólares. Ações de política econômica nacional, regional e/ou setoriais, bem como de estímulo à produtividade nas empresas poderiam gerar ganhos significativos na capacidade de crescer, diminuindo os sacrifícios para obter o investimento necessário para crescer.

## Crescimento Projetado

Os valores do PIB, históricos e projetados, são mostrados na Figura 4. O crescimento médio projetado é de cerca de 3,3% ao ano no período 2000/2020. Este cenário, cujo crescimento pode parecer modesto, supõe ações corretivas para estímulo ao investimento produtivo. A taxa de poupança interna é significativamente superior à atual mas compatível com a tendência histórica anterior a 1994. Maior crescimento só parece possível com mudanças profundas na estratégia produtiva com fortes ganhos na capacidade de investir e/ou na produtividade de capital.

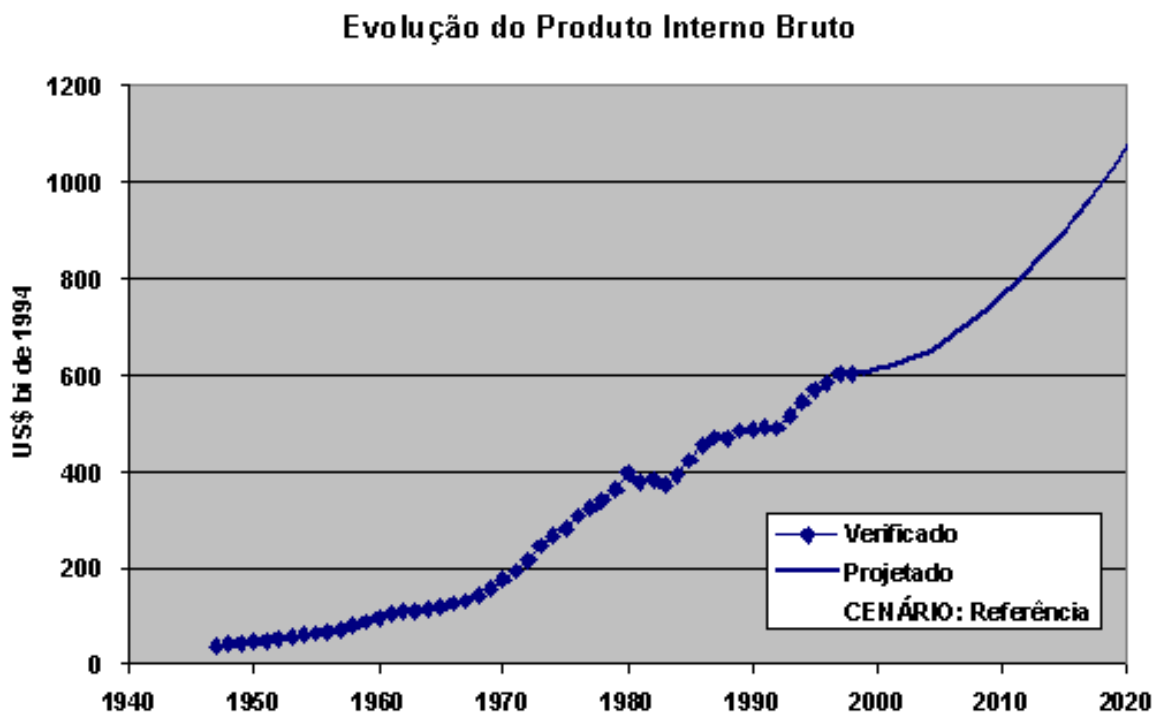


Figura 4: Valores históricos e projeção do PIB no cenário de referência adotado

## Matriz Energética 1970/2000

[1] É mais comum, na linguagem econômica, falar-se em transferências **para** o exterior (X-M) ou

seja o investimento seria a parte não consumida da produção (Y-C) **menos** as transferências **para** o exterior.

[2] Por comércio externo, entendemos a soma das importações e das exportações dividida por dois.

**Continua**

**Graphic Edition/Edição Gráfica:**

**MAK**  
**Editoração Eletrônica**

**Revised/Revisado:**  
**Friday, 14 December 2001**

6



BUSCA

CORREIO

DADOS ECONÔMICOS

DOWNLOAD

e&amp;e ANTERIORES

e&amp;e No 29

Anterior

[Página Principal](#)[Matriz Energética e de Emissões](#)[Apresentação](#)[Relatório Executivo](#)[Projeto MCT](#)[Setor Serviços](#)[Análise Crítica](#)[de Resultados](#)[Dívida Pública e Reservas do Brasil](#)<http://ecen.com>[Vínculos e&e](#)[Matriz Energética e de Emissões](#)<http://ecen.com/matriz>

[Projeto: Fornecimento de instrumentos de avaliação de emissões de gases de efeito estufa acopladas a uma matriz energética - Relatório Final - Resumo Executivo \(continuação\)](#)

## Matriz Energética 1970/2000

O Balanço Energético Nacional editado pelo Ministério das Minas e Energia BEN/MME é o documento de referência para acompanhamento da produção, transformação e consumo de energia no Brasil [1]. A associação dos dados nele contidos, com variáveis econômicas e populacionais fornecidas pelo IBGE, permite acompanhar a evolução dos parâmetros energéticos em função desses últimos.

## Energia Primária, Secundária, Final, Útil e Equivalente

A energia é encontrada na natureza sobre uma forma bruta ou **primária** que resulta de sua extração do solo (como o petróleo, gás natural e carvão mineral) ou captação diretamente na natureza (como a lenha, solar e hidráulica). Essa energia primária é consumida diretamente ou passa por centros de transformação resultando em **energia secundária**. As refinarias, por exemplo, são centros de transformação que convertem o petróleo em gasolina, diesel, óleo combustível e outras formas de energia, ditas secundárias. Muitas vezes uma dessas energias secundárias é ainda transformada em outra forma de energia como no caso de uma central termelétrica que produz eletricidade a partir do óleo combustível. A energia, primária ou secundária, é transportada para os setores consumidores numa forma que é denominada **energia final**.

Os balanços energéticos se estruturam de tal forma que se discrimina a energia como:

$$\text{Primária} = > \text{Perdas na Transformação} + \text{Final};$$

sendo que a energia final inclui a fração da energia primária de uso direto e a secundária. A Figura 5 ilustra o processo. Também é mostrado, na Figura 5, que a energia final tem diferentes **usos** que envolvem um tipo de transformação mas que não é computada como tal. Assim a energia química da gasolina é usada para gerar energia motriz, a energia elétrica transforma-se em energia luminosa nas lâmpadas ou é usada para aquecimento de água numa caldeira (calor de processo). Esses usos passam também por uma eficiência que é diferente para cada tipo de uso e energético.

A energia na forma que é usada é denominada energia **útil**. O MME editou alguns Balanços de Energia Útil onde são listadas as eficiências de cada energético utilizado no setor. Como é muito difícil trabalhar com todos os usos em todos os setores foi adotado por nós o conceito de **energia equivalente** que já havia sido aplicado na Matriz Energética em 1990 em cuja elaboração participaram alguns dos membros da atual equipe da *e&e*.

No caso da Matriz de 1990, trabalhamos, para cada setor e alguns tipos de uso, com um energético de equivalência. No Setor Industrial, o calor era expresso em óleo combustível equivalente considerando-se para cada outro combustível a quantidade (em tEP) necessária para substituir 1 TEP de óleo combustível. Para os outros usos (motriz, iluminação, eletroquímico e outros) o energético de referência era eletricidade. No caso do transporte, o diesel foi usado como combustível de referência.

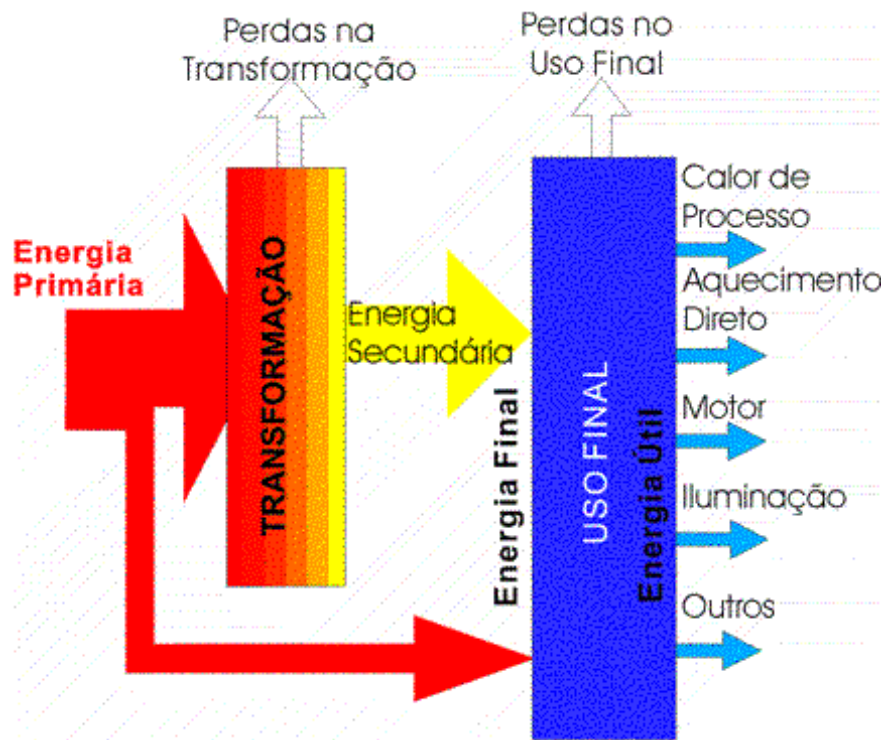


Figura 5: Esquema de produção, transformação e uso de energia.

No presente trabalho, utilizamos como combustível de referência o gás natural para todos os setores. Aproveitamos a circunstância dele poder ser amplamente utilizado para geração de calor em praticamente todos os setores. No caso do Setor Transporte o combustível de referência poderia ser a gasolina. Entretanto, o Balanço de Energia Útil (BEU/MME1992) considera esse energético com a mesma eficiência da gasolina no uso em transporte rodoviário. O gás natural também foi usado como referência tendo sido a equivalência estabelecida, na maioria dos setores, em relação à gasolina ou mesmo passando pela eficiência relativa dessa com o diesel. No caso da eletricidade, a equivalência foi estabelecida com quantidade de gás natural necessária para gerar a eletricidade correspondente. Os valores de base para estabelecer as equivalências vieram das eficiências relativas esperadas para os próximos anos, indicadas no BEU de 1992.

A unidade do Sistema Internacional de Medidas usada para expressar energia nas suas diversas formas é o Joule (J). Também se usa a caloria (1J=4,18 cal) ou megacaloria (Mcal) ou, mais frequentemente, a tonelada equivalente de petróleo (tEP). Para fins de equivalência, o BEN/MME adota 1 tEP= 10800 Mcal. No estabelecimento de nossas equivalências, optamos por manter a unidade tEP significando a quantidade de energia equivalente, na média de usos daquele setor, a 10800 Mcal de gás natural.

A base de conversão prática é uma tabela de equivalência, por setor, das quantidades (em tEP) do energético que substituem 1 tEP de gás natural. Para cada setor, baseado nos usos específicos de eletricidade e na participação histórica da eletricidade no setor, no Brasil e em outros países, é estabelecido um nível mínimo de eletricidade não sujeita a competição. Em princípio, mantêm-se a possibilidade de substituição entre os energéticos. A evolução da participação histórica dos energéticos no setor, o percentual de uso desses energéticos no mesmo setor em outros países e os usos específicos do setor são fatores considerados na projeção da participação futura dos energéticos em cada setor.

O fato de expressar os energéticos em energia equivalente facilita estudar hipóteses de alocação das diversas fontes em cada setor. Consideram-se sempre os fatores de inércia próprios do setor na substituição de combustíveis. No caso dos transportes e na geração de eletricidade, já se dispõe de um modelo físico dos setores para levar em conta a inércia. Esta é representada: no caso dos transportes, pela frota existente e os modelos e tecnologia disponíveis no mercado; e, no caso da geração de eletricidade, pelo parque de geração existente e pelos projetos em andamento.

## Evolução do Consumo em Energia Final e Equivalente

As Figuras 6a e 6b mostram a evolução do consumo de energia por combustível, expresso em energia final e

equivalente. Os energéticos foram ordenados por grupos: eletricidade; gás natural; biomassa; derivados de petróleo e GN; e, carvão mineral e derivados. Primeiro, para facilitar o acompanhamento da evolução dos diferentes grupos, e segundo, para colocar as fronteiras entre os grupos e entre energéticos de tal forma que favoreça a percepção de substituições.

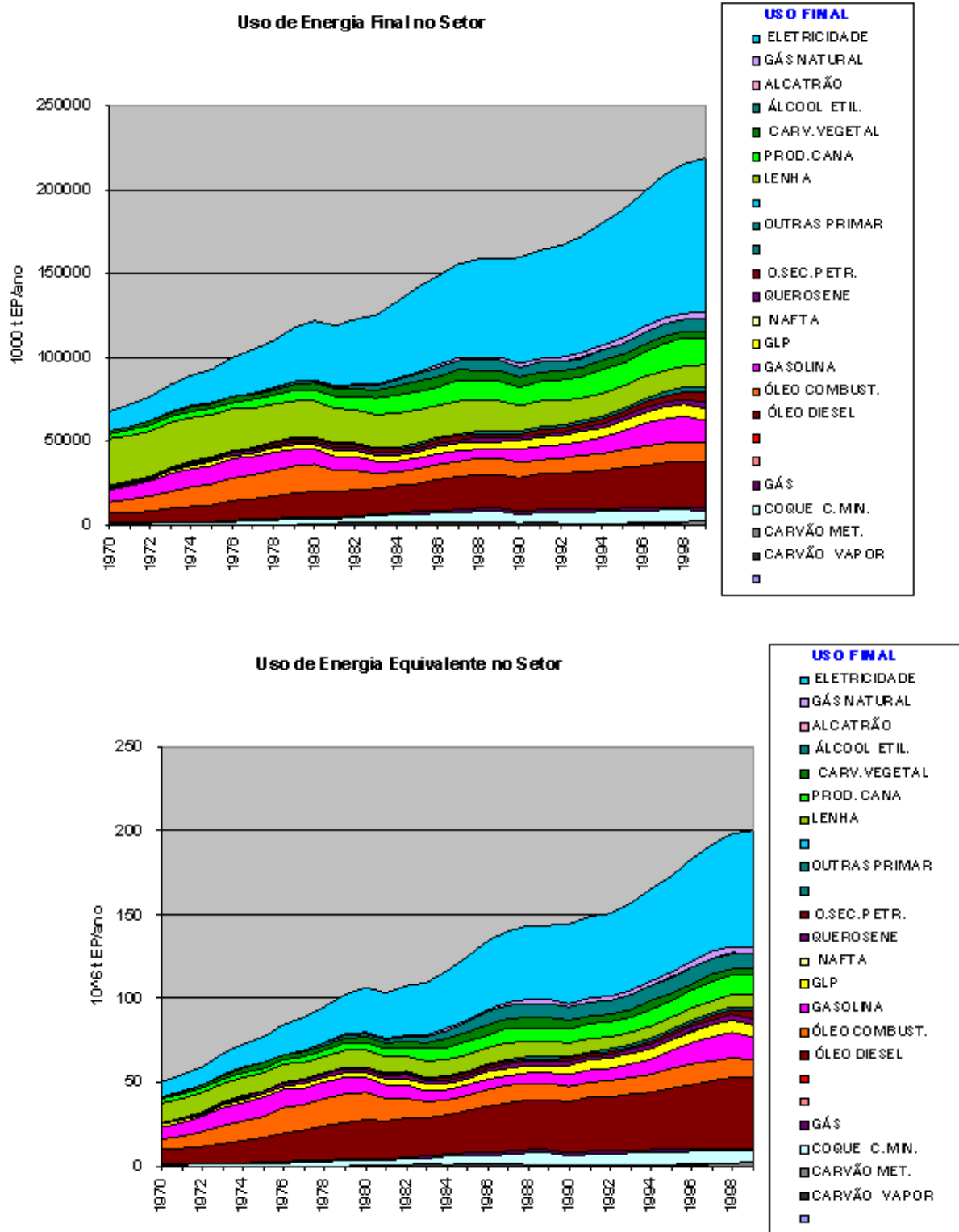


Figura 6 a e 6b: As Figuras mostram a evolução dos energéticos agrupados por origem. A energia equivalente apresenta a mesma ordem de grandeza que a final.

Podemos ver, na Figura 6, que os combustíveis de menor eficiência (biomassa para gerar calor)

apresentam menor participação em energia equivalente que na chamada energia final. A eletricidade não muda muito sua participação uma vez que o BEN/MME já a considera com uma equivalência especial que é cerca de 3 vezes o seu valor calórico[2]. Sua valorização em energia equivalente, nos usos específicos da eletricidade e no motriz, é muito próxima da adotada no Balanço. A participação global em energia equivalente, por sua vez, é um pouco menor já que, na geração de calor, ela é valorizada em comparação com o gás natural para o mesmo fim. A tabela 1 resume a participação em energia final e equivalente dos energéticos agrupados.

Tabela 1: Comparação entre as participações em, Energia Final e Equivalente, para diversos anos e variação da participação entre 1970 a 1999

<b>Energia Final</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>1999</b>	<b>1970/99</b>
<b>Deriv. Petróleo e GN</b>	31.7%	39.0%	30.3%	33.1%	1.4%
<b>Biomassa</b>	48.6%	27.8%	24.0%	18.5%	-30.1%
<b>Carvão Min. e Derivados</b>	2.4%	3.8%	4.8%	4.3%	1.9%
<b>Gás Natural</b>	0.1%	0.4%	1.3%	2.2%	2.1%
<b>Eletricidade</b>	17.2%	29.0%	39.5%	41.8%	24.7%

<b>Energia Equivalente</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>	<b>1999</b>	<b>1970/99</b>
<b>Deriv. Petróleo e GN</b>	47.9%	51.6%	40.0%	42.3%	-5.6%
<b>Biomassa</b>	31.3%	18.5%	20.5%	16.0%	-15.3%
<b>Carvão Min. e Derivados</b>	3.3%	4.4%	5.3%	4.9%	1.6%
<b>Gás Natural</b>	0.1%	0.4%	1.5%	2.4%	2.3%
<b>Eletricidade</b>	17.3%	25.1%	32.7%	34.4%	17.1%

A razão energia/produto é um parâmetro usual para associar um cenário de crescimento econômico ao de consumo energético. Usando-se os valores energia equivalente/produto espera-se um comportamento mais regular dessa razão no tempo e com o grau de desenvolvimento. Com efeito, nossos estudos da Matriz Energética mostraram que essa razão é mais estável ao longo do tempo e não varia substancialmente para diferentes graus de desenvolvimento o que também é uma indicação para usá-la.

É interessante observar que, quando se usa a razão energia final/produto, os países menos desenvolvidos aparecem, por usar energéticos de menor rendimento, com uma intensidade de energia superior a dos mais desenvolvidos. A intensidade de energia final decresce com o desenvolvimento.

Na Figura 7, mostramos a evolução da razão energia final/PIB e energia equivalente/PIB. Pode-se ver que nos anos setenta a razão energia final/produto baixou consideravelmente ao passo que a energia equivalente produto manteve-se relativamente estável. Isso é em parte explicado com a introdução de

formas de energia mais concentradas e naturalmente mais eficientes. Com efeito, a participação da biomassa caiu cerca de 21 pontos percentuais na década (em energia final) e 13 em energia equivalente.

É bom lembrar que formas de energia mais elaboradas como o álcool combustível usado em veículos e o carvão vegetal apresentam, como energia final, rendimentos até superiores a de outros energéticos. Neste caso, é o processo de transformação prévia que é menos eficiente.

### Energia Final e Energia Equivalente/PIB

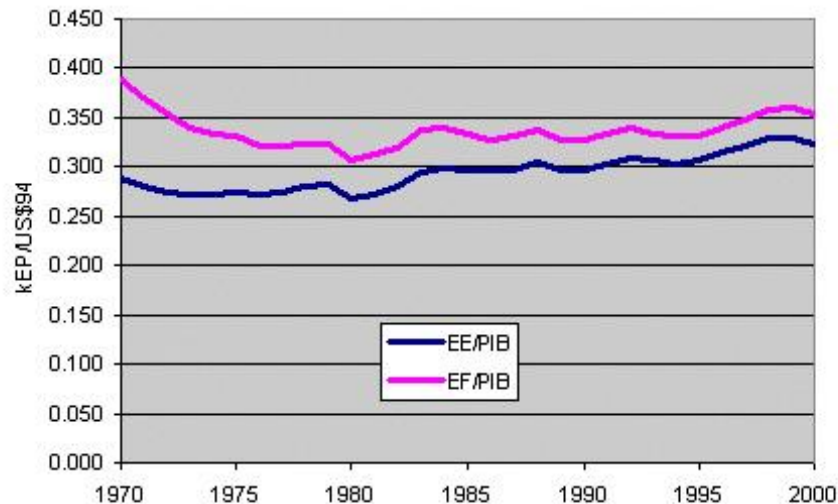


Figura 7: Energia Final/PIB e Energia Equivalente/PIB . Destaca-se nos anos setenta uma queda na razão energia final/PIB atribuível, em princípio à redução de participação de energéticos usados com menor eficiência.

A regularidade da razão energia equivalente/produto abre, inclusive, a perspectiva de se aplicar este parâmetro de forma global para uma primeira aproximação do consumo energético. Isto é facilitado quando dispomos de comparações com outras economias. Este foi, aliás, a abordagem que adotamos para a avaliação preliminar das emissões em termelétricas, apresentada ao MCT. Na ocasião, definimos uma evolução da intensidade de energia equivalente (energia equivalente/PIB) e da participação da eletricidade, baseando-nos em uma comparação com outros países. Nesta primeira rodada da Matriz Energética, estamos tratando o setor industrial como um todo, mas já está em andamento uma análise de cada atividade industrial. Como as incertezas associadas ao crescimento econômico costumam ser superiores às relativas ao uso da energia, muitas vezes uma abordagem mais global favorece as conclusões e dá maior clareza às premissas adotadas.

A vantagem de nossa abordagem é que ela permite aproximações sucessivas partindo do geral para o particular. Ela possibilita, também, usar os parâmetros mais gerais para uma avaliação crítica à posteriori de uma análise feita por setor ou atividade.

O fato de projeções menos detalhadas apresentarem, muitas vezes, um grau de confiabilidade muito semelhante, em termos de projeção, não tira méritos das análises setoriais. Na prática, nessas análises, costumam emergir importantes informações econômicas como é o caso dos dados sobre a intensidade energética por ramo industrial. Estes dados podem servir de orientação de políticas para a atividade específica e para o setor industrial como um todo. Citamos, como exemplo, o fato de nossa indústria, em particular a metalurgia, ser muito intensiva no uso de energia. O que revela a conveniência de racionalizar ao máximo o consumo de energia no setor, como também de desenvolver, no país, etapas posteriores, dentro ou fora do setor específico, para agregar mais valor aos produtos.

### Projeção do Crescimento Setorial

O mecanismo para projetar a participação dos setores na economia é o mesmo utilizado em outras fases do processo: Analisam-se os dados históricos para o Brasil (Figura 8 para valores a preços constantes),

examina-se a economia de outros países para uma situação estática ou dinâmica (Figura 9) e, preferentemente por um processo de consenso, estima-se o comportamento futuro das variáveis.

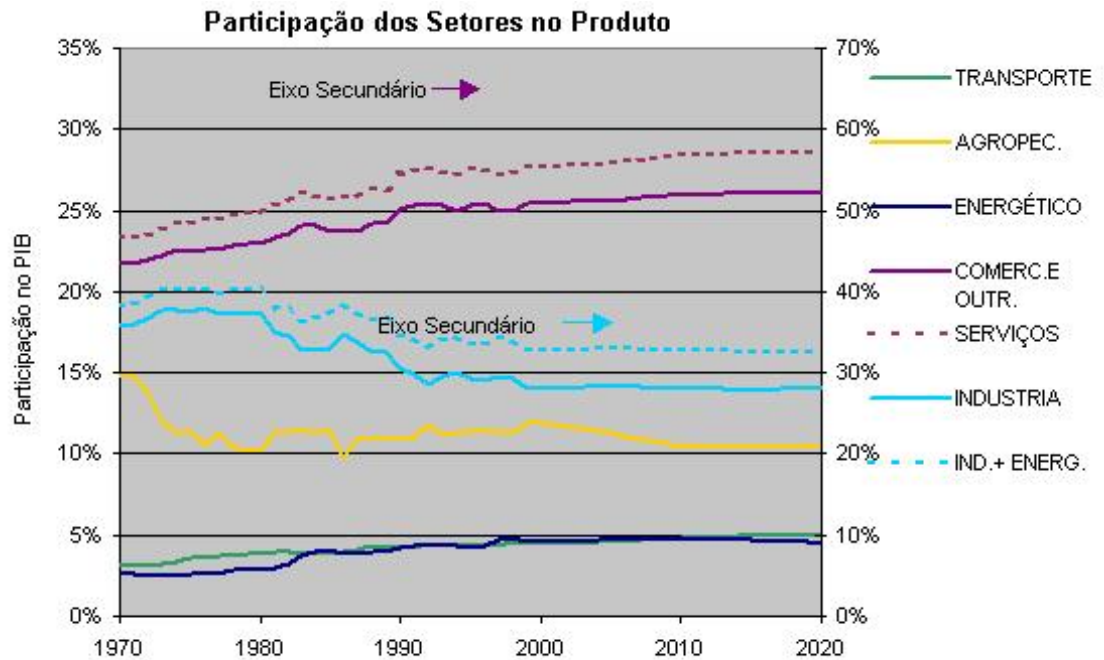


Figura 8: Participação dos setores no PIB a preços constantes. A extrapolação a preços correntes baseou-se na de preços constantes e em hipóteses sobre o comportamento dos preços relativos.

A comparação com a evolução, a preços constantes e correntes, de outros países nos mostra fenômenos parecidos como a queda nos preços agrícolas e industriais relativos aos de serviços. Deve-se ter presente, inclusive, que a redução de participação, a preços correntes, das atividades agropecuárias e industriais pode afetar significativamente a intensidade energética medida a preços correntes.

### Variação da Participação dos Setores no PIB da OCDE a Preços Correntes e a Preços Constantes

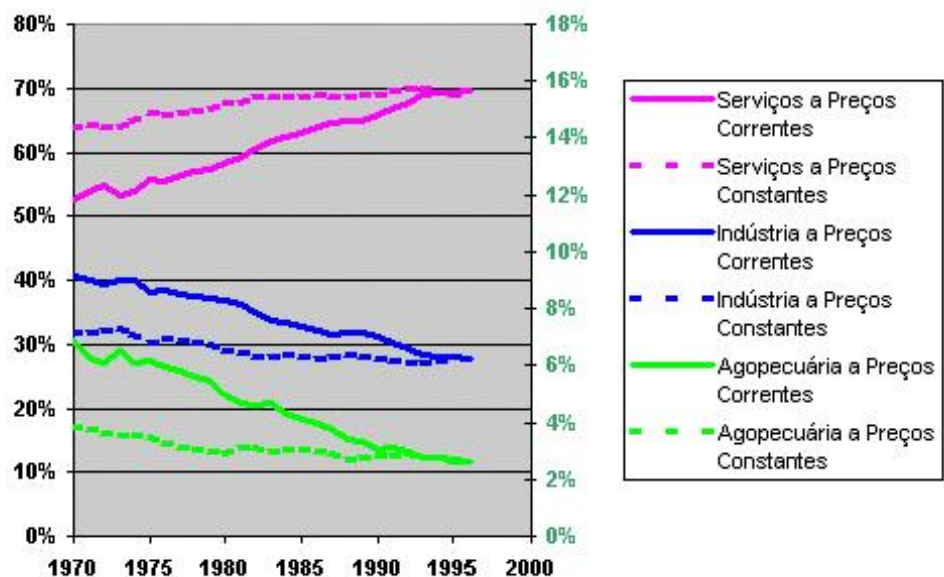


Figura 9: Participação no PIB da OCDE dos Setores de Serviços, Indústria e Agricultura (eixo secundário à direita). Existe alguma variação da disponibilidade dos dados a preços correntes e constantes, no que

concerne ao período abrangido por cada país e a desagregação por atividades . As curvas apresentadas refletem, no entanto, a tendência do conjunto

## Matriz Energética 2000/2020

---

[1] Note-se que as expressões “produção” e “consumo” de energia são impróprias no sentido físico mas prevalecem na linguagem dos balanços energéticos, em analogia com outros produtos.

[2] O conceito de energia equivalente é, de certa forma, uma extensão das equivalências adotadas pelo BEN para a eletricidade e energia hidráulica e, em alguns anos, para o álcool considerando seu valor de substituição.

[Continua](#)

Graphic Edition/Edição Gráfica:

**MAK**  
Edição Eletrônica

Revised/Revisado:  
Friday, 14 December 2001

**BUSCA****CORREIO****DADOS ECONÔMICOS****DOWNLOAD****e&e ANTERIORES**

e&amp;e No 29

[Anterior](#)[Página Principal](#)[Matriz Energética e de Emissões](#)[Apresentação](#)[Relatório Executivo](#)[Projeto MCT](#)[Setor Serviços](#)[Análise Crítica](#)[de Resultados](#)[Dívida Pública e](#)[Reservas do Brasil](#)<http://ecen.com>[Vínculos e&e](#)[Matriz Energética e de Emissões](#)<http://ecen.com/matriz>

[Projeto: Fornecimento de instrumentos de avaliação de emissões de gases de efeito estufa acopladas a uma matriz energética - Relatório Final - Resumo Executivo \(continuação\)](#)

## Matriz Energética 2000/2020

Para a elaboração da Matriz Energética, foram seguidos os seguintes passos:

1. Elaboração de programa de computador para auxiliar a projeção macroeconômica, levando em conta as restrições ao crescimento (estudo específico e programa)
2. Elaboração de módulo setorial que leve em conta:
  - a. O comportamento histórico dos setores no Brasil (estudo específico);
  - b. A evolução da composição da atividade econômica de outros países (estudo específico);
  - c. Aspectos importantes relacionados à evolução da sociedade brasileira e mundial nas duas próximas décadas (método de consenso por interação do grupo com o modelo) ;
  - d. Transposição dos dados econômicos disponíveis para estrutura coerente com o BEN (uso de trabalho do próprio BEN) e para os países da OCDE em coerência com os balanços energéticos publicados por aquela organização (estudo específico).
3. Método de conversão da energia final em equivalente com:
  - a. Levantamento histórico para o Brasil (avaliação de coeficientes baseados nos Balanços de Energia Útil do MME);
  - b. Adaptação da metodologia para avaliar outros países (estudo específico);
  - c. Elaboração de programa que torna disponível os dados, em energia equivalente, por setor, ano ou energético (programas específicos para energia final e equivalente).
4. Levantamento da evolução da razão energia equivalente no setor/produto ao longo do tempo ou em função de outras variáveis específicas para cada setor (estudo específico por setor às vezes com a construção de "módulos físicos" que levam em conta equipamentos e tecnologia do setor)
5. Projeção da Energia Equivalente baseada na atividade econômica do setor e na intensidade energética. (apresentado no estudo setorial)
6. Distribuição da energia equivalente por energético para cada setor (idem)
7. Reconversão dos valores em energia equivalente para final (idem).

## Projeção de Energia Equivalente em Função do Produto ou Outro Parâmetro

Na Figura 10, representamos os valores de Energia Equivalente/Produto usados para extrapolar os consumos energéticos dos setores: Agropecuária; Transporte de Carga e Coletivo; Industrial; e, Comércio e Outros Serviços (exclusive Transporte).

## Energia Equivalente Setor (kEP) /Produto (US\$94)

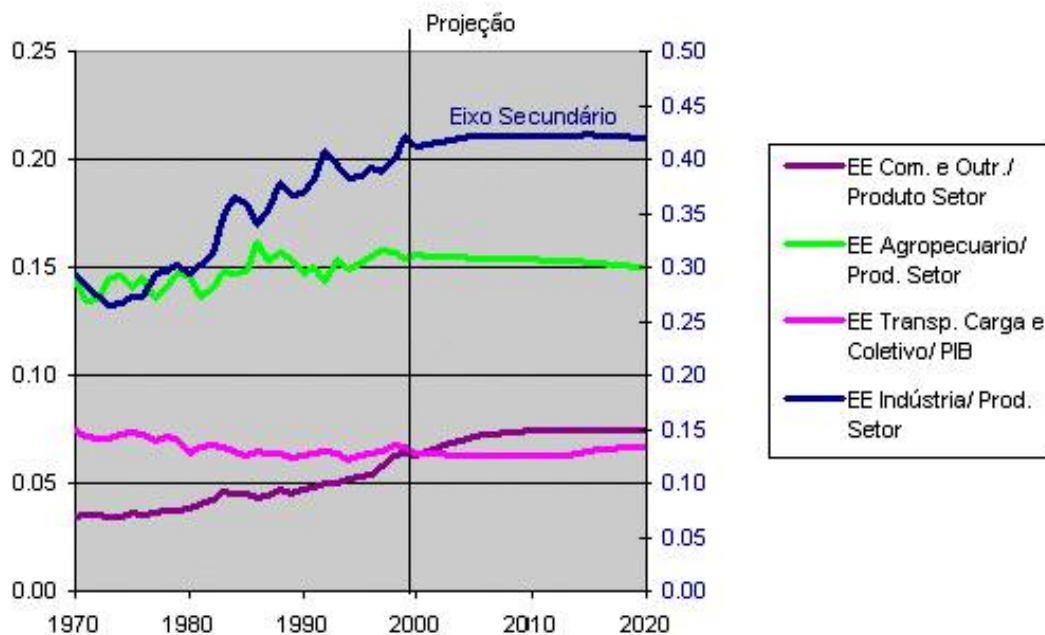


Figura 10: Energia Equivalente / produto. Para o transporte de carga e coletivo, a correlação foi estabelecida com o PIB total.

Nos setores agropecuário e no de transporte de carga e coletivo (majoritariamente a diesel), existe uma boa estabilidade da razão energia equivalente/produto setorial a preços constantes. No Setor Industrial, houve um sensível incremento da intensidade energética. Uma análise preliminar do uso de energia nas atividades industriais, revela uma grande influência da metalurgia nesse comportamento. Nos Serviços, exclusive transporte, foi suposto que a intensidade irá alcançar um novo patamar. O incremento de grandes magazines e dos “shoppings” e o maior uso de condicionamento de ar deve ter contribuído para esse aumento de intensidade.

A demanda de energia para uso em veículos de uso individual (majoritariamente veículos do ciclo Otto [1]) foi inferida a partir de correlação da frota por habitante com o PIB por habitante. O consumo por veículo considera a idade dos veículos existentes e o preço do combustível. Na Figura 11, mostramos a correlação da frota/habitante com o PIB/habitante[2] para o Brasil (histórica) e para vários países em 1996.

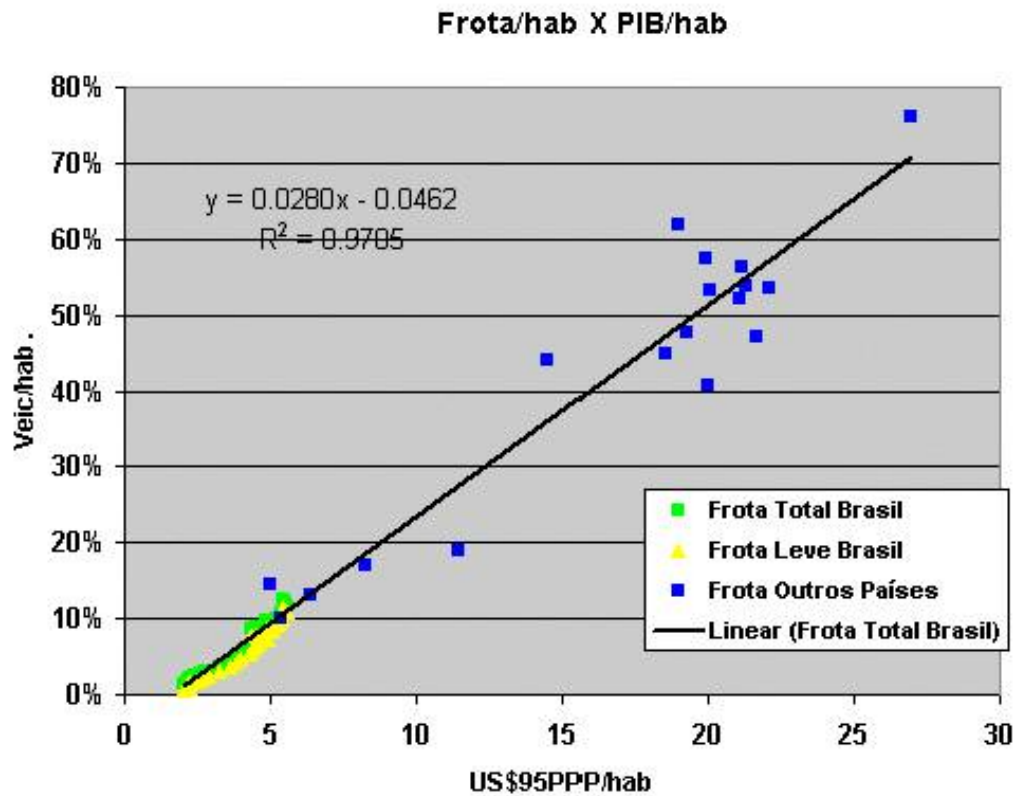


Figura 11: Frota/habitante e PIB por habitante em paridade de poder de compra. Os dados para o Brasil são históricos

No Setor Residencial, a demanda também foi obtida a partir da evolução do PIB/habitante como é mostrada na Figura 12. A curva obtida para um conjunto de países (mais países do que mostrados no gráfico) serviu para orientar o crescimento do consumo no Brasil. O mesmo procedimento foi adotado para a projeção da frota.

### Setor Doméstico Energia Equivalente/habitante e PIB/habitante

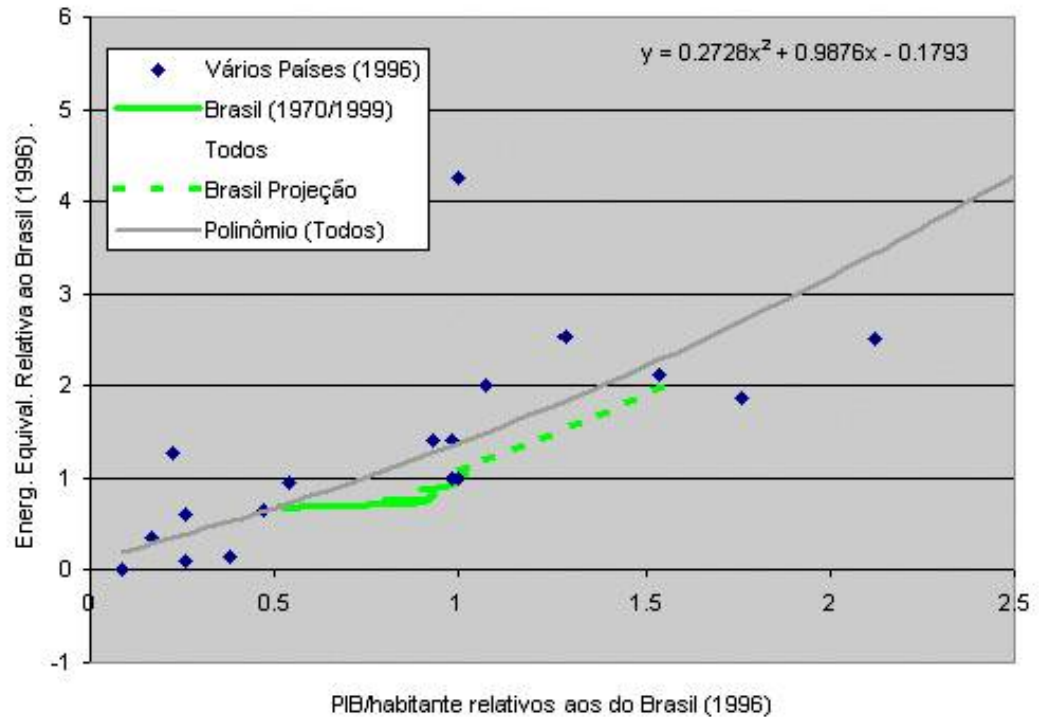


Figura 12: Consumo residencial/habitante e PIB por habitante em paridade de poder de compra, valores relativos ao Brasil em 1996.

### Participação dos Energéticos por Setor

Definidos os parâmetros da seção anterior, é possível, a partir do crescimento suposto para a economia como um todo e da distribuição das atividades por setor, projetar a energia equivalente para cada setor. Os resultados desta projeção são mostrados na Figura 13.

Para se chegar à participação dos diferentes energéticos, estuda-se o comportamento histórico dessa participação. Uma comparação com a estrutura de consumo de outros países pode ser um indicativo da tendência para o futuro. Como exemplo, vamos apresentar a projeção para o Setor Industrial. A Figura 14 mostra uma projeção agregada dos energéticos agrupados pela forma e origem.

### Participação dos Energéticos em Energia Útil

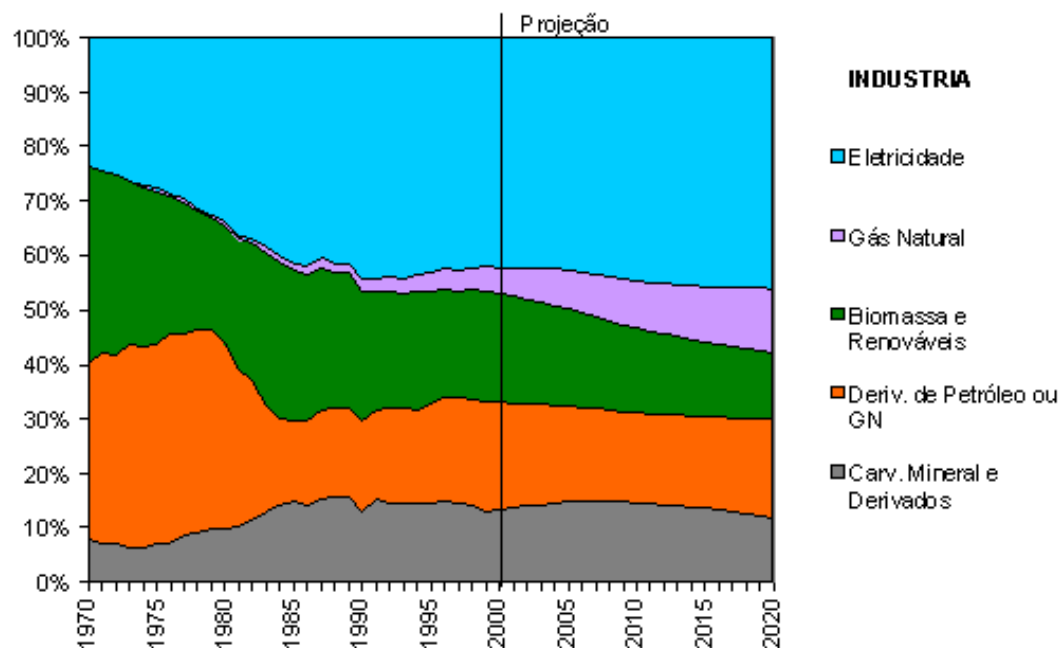


Figura 14: Participação histórica e projetada dos energéticos no Setor Industrial no Brasil

Pode-se observar na figura acima: a) a forte contenção na participação dos derivados de petróleo na indústria, como consequência da crise de preços do final da década de oitenta; b) o crescimento da participação da eletricidade, em consequência da modernização tecnológica; c) o aumento da participação do carvão mineral e seus derivados, dado o crescimento da importância do setor siderúrgico e alguma substituição entre os energéticos; d) a penetração do gás natural, contribuindo, na última década, para algum recuo na participação da eletricidade.

A projeção da demanda levou em conta as tendências históricas. Uma comparação da estrutura de consumo no Brasil e em outros países, baseada em uma adaptação dos dados da OCDE para energia equivalente também contribuiu para a análise.

A Figura 15 mostra a participação dos energéticos agrupados para países, numa vasta gama de PIB por habitante. Os países aparecem ordenados por PIB/habitante.

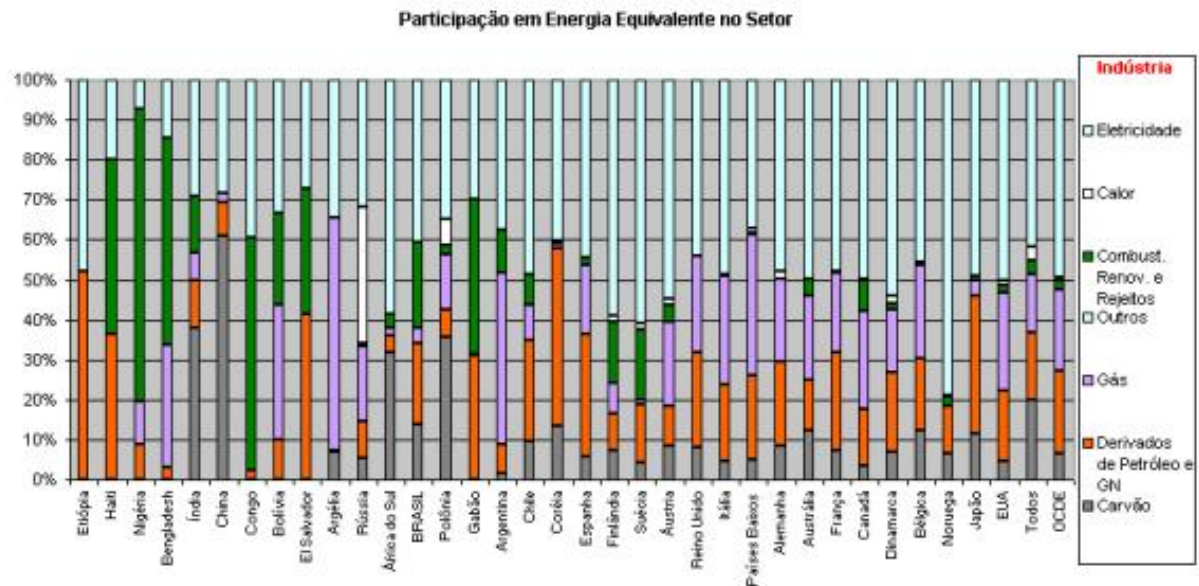


Figura 15: Participação dos energéticos em uso no Setor Industrial nos diversos países, ordenados por PIB/hab.

Alguns fatos interessantes devem ser assinalados: a) de acordo com o que aconteceu historicamente no Brasil, a participação da biomassa se reduz com o crescimento do PIB/habitante; b) a eletricidade aumenta sua participação, na medida em que se avança para países mais ricos, atingindo um patamar de cerca de 50% que é a média para o uso em países da OCDE; c) existe uma clara interpenetração (consumo de um ou outro combustível segundo a disponibilidade) de gás natural e eletricidade e deste com os derivados de petróleo; d) o uso do gás natural é função de sua disponibilidade. Como esta, no Brasil, é bastante superior que o uso atual, significa que existe um grande espaço para expansão de seu uso na indústria; e, e) o uso de carvão mineral e seus derivados é função do tipo de indústria predominante e de sua disponibilidade. Alguns balanços energéticos contabilizam o calor de processo resultante da cogeração. Esta forma de energia é muito importante na Rússia e também, embora em menor grau, na Polónia.

A participação dos derivados é projetada usando-se um processo semelhante no interior de cada grupo de energético. Muitas vezes, sobretudo em setores menos complexos ou quando se examina separadamente cada atividade industrial, é mais conveniente trabalhar diretamente com os diversos energéticos e não com as agregações mostradas na Figura 14.

O resultado da projeção para o uso final, em energia equivalente, é mostrado na Figura 16 (participação em valores agrupados) e Figura 17 (valores absolutos por energético). Cabe mencionar, que, ao expressarmos a energia em forma de energia equivalente, estamos facilitando o estudo de outras hipóteses de participação.

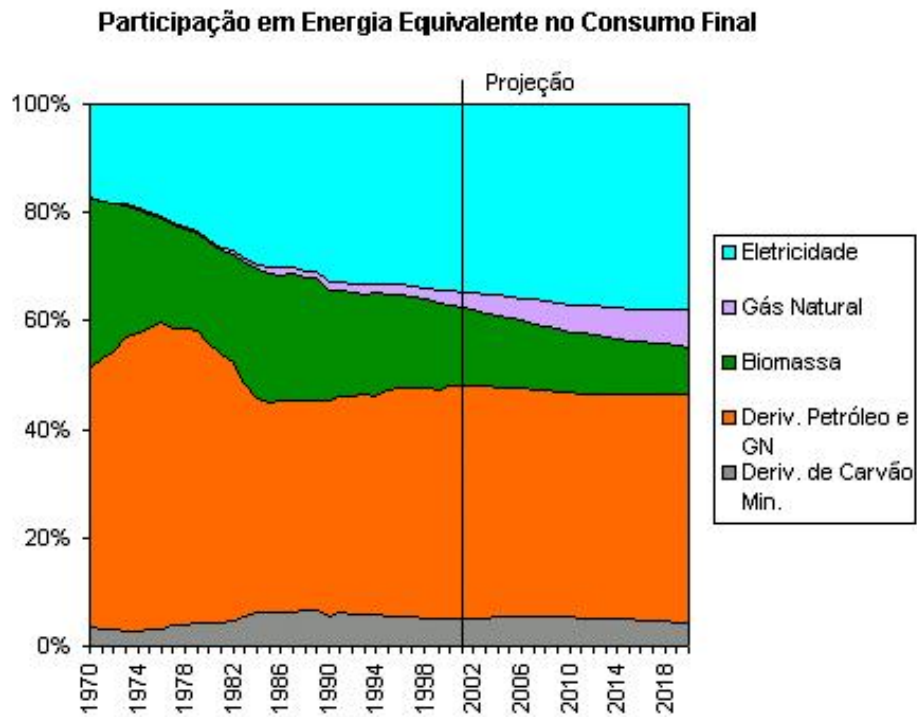


Figura 16: Participação dos energéticos e forma agrupada

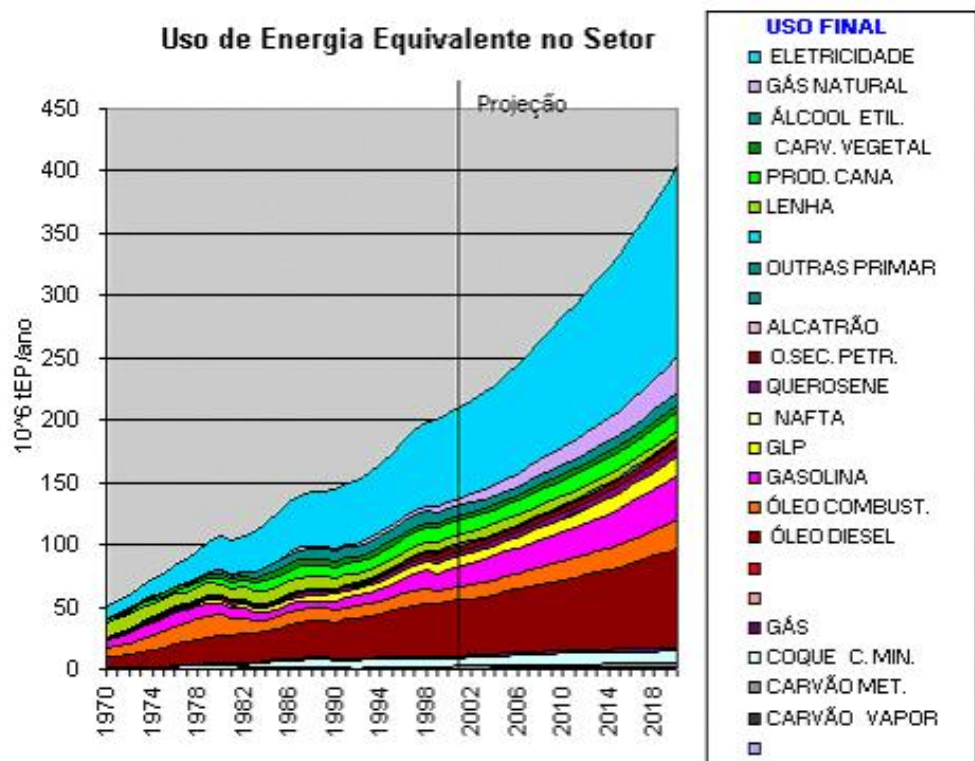


Figura 17: Projeção do uso final por energético, expressa em energia equivalente.

## Projeção em Energia Final e Exame Preliminar de Consistência de Dados

Os mesmos coeficientes usados, para cada setor, para converter a energia final em equivalente, uma vez definidas as participações, podem ser usados para gerar a projeção em Energia Final. Para os energéticos agrupados apresentamos seu crescimento, em termos de consumo final e expressos em energia final. Pode-se observar, na Figura 18 e na Tabela 2, que para um crescimento econômico acumulado, entre 1999 e 2020 de 88% a energia final dobraria. O mesmo aconteceria com o uso de petróleo e derivados. O uso de biomassa permaneceria praticamente estável, com crescimento em todo período de apenas 7%. O uso de eletricidade ainda crescerá mais que o PIB (elasticidade 1,3). Um grande aumento (472%) do uso do gás natural é projetado. Como se está prevendo um aumento também de seu uso na geração de eletricidade é necessário verificar a disponibilidade real de gás. Preliminarmente, ressaltamos que os números por nós levantados para 2010 (28 milhões de tEP/ano incluindo a geração térmica) são praticamente o equivalente a meta, anunciada pela Petrobrás, de 80 milhões de m<sup>3</sup>/dia para aquele ano.

Tabela 2: Consumo Final em Energia Final 1000 tEP/ano histórico e projetado

	1970	1980	1990	1999	2010	2020	1999/200
<b>Deriv.de Petróleo e GN</b>	21333	47341	48163	72232	100055	145232	101%
<b>Biomassa</b>	32754	33769	38111	40435	39372	43221	7%
<b>Carv. Mineral e Derivados</b>	1633	4619	7666	9450	15013	17058	81%
<b>Gás Natural</b>	66	472	2143	4796	14294	27457	472%
<b>Eletricidade</b>	11548	35278	62708	91262	138037	203376	123%
<b>Total</b>	67333	121481	158790	218175	306771	436343	100%
<b>PIB (US\$94 bi)</b>	173.3	396.5	491.7	606.1	822.1	1138.2	88%

### Taxas Anuais Médias de Crescimento

	1970/80	1980/90	1990/99	1999/2010	2010/20	1999/2020
<b>Deriv de Petróleo e GN</b>	8.3%	0.2%	4.6%	3.0%	3.8%	3.4%
<b>Biomassa</b>	0.3%	1.2%	0.7%	-0.2%	0.9%	0.3%
<b>Carv. Mineral e Derivados</b>	11.0%	5.2%	2.4%	4.3%	1.3%	2.9%
<b>Gás Natural</b>	21.7%	16.3%	9.4%	10.4%	6.7%	8.7%
<b>Eletricidade</b>	11.8%	5.9%	4.3%	3.8%	4.0%	3.9%

<b>Total</b>	6.1%	2.7%	3.6%	3.1%	3.6%	3.4%
<b>PIB (US\$94 bi)</b>	8.6%	2.2%	2.4%	2.8%	3.3%	3.0%

### Energia Final

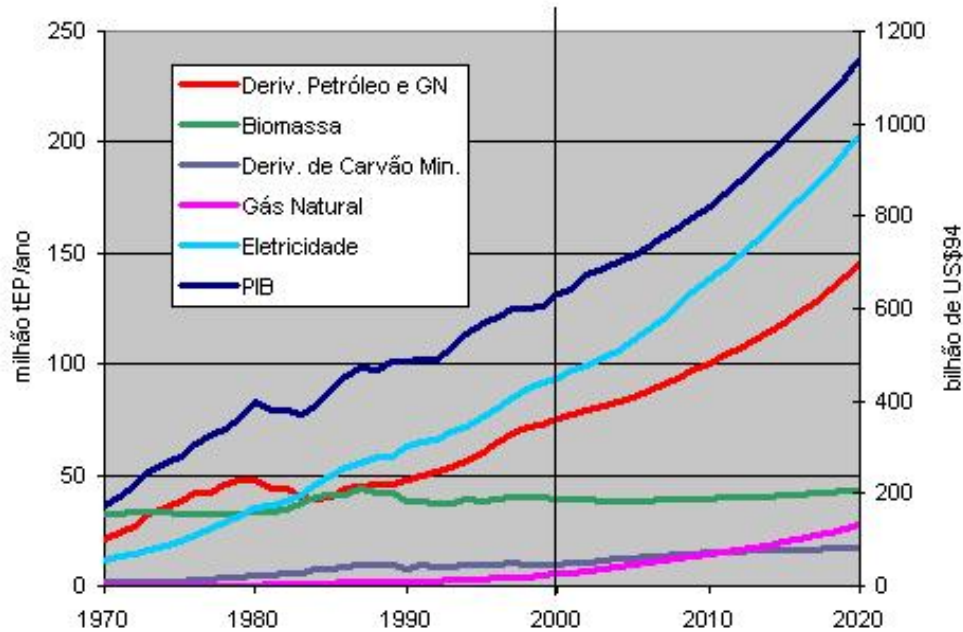


Figura 17: Uso de energia final

Na tabela 3, apresentamos, para os energéticos agrupados, a participação no uso final e o crescimento de participação dos energéticos.

Tabela 3: Participação dos Energéticos em Energia Final

	1970	1980	1990	1999	2010	2020	1970/99	1999/2020
<b>Deriv. Petróleo e GN</b>	31.7%	39.0%	30.3%	33.1%	32.6%	33.3%	1.4%	0.2%
<b>Biomassa</b>	48.6%	27.8%	24.0%	18.5%	12.8%	9.9%	-30.1%	-8.6%
<b>Carvão Min. e Derivados</b>	2.4%	3.8%	4.8%	4.3%	4.9%	3.9%	1.9%	-0.4%
<b>Gás Natural</b>	0.1%	0.4%	1.3%	2.2%	4.7%	6.3%	2.1%	4.1%
<b>Eletricidade</b>	17.2%	29.0%	39.5%	41.8%	45.0%	46.6%	24.7%	4.8%

Da consolidação da análise setorial realizada resultou o quadro de projeção de energia final que é mostrado na Tabela 4 para anos selecionados por energético. Os resultados completos estão em planilha Excel anexa.

Tabela 4: Energia Final

10<sup>3</sup> tEP

	2000	2005	2010	2015	2020
<b>GÁS NATURAL</b>	5446	9362	14294	19728	27457
<b>CARVÃO VAPOR</b>	353	1603	2262	2338	2256
<b>CARVÃO MET.</b>	2132	1704	2001	2603	3225
<b>LENHA</b>	13225	12447	11426	10321	9481
<b>PROD. CANA</b>	16479	16530	17975	19383	20834
<b>OUTRAS PRIMAR</b>	2663	2794	2994	3242	3437
<b>TOTAL PRIMAR</b>	40298	44439	50952	57614	66690
<b>ÓLEO DIESEL</b>	28996	32792	37569	43778	53373
<b>ÓLEO COMBUST.</b>	10348	12233	14659	17588	22179
<b>GASOLINA</b>	16298	19725	23626	28212	35819
<b>GLP</b>	7691	8442	10598	13096	15632
<b>NAFTA</b>	4	6	8	18	38
<b>QUEROSENE</b>	2981	3428	4086	4968	6281
<b>GÁS</b>	1269	1813	2221	2396	2531
<b>COQUE C. MIN.</b>	5984	7512	8529	8932	9047
<b>ELETRICIDADE</b>	93401	110391	138037	166679	203376
<b>CARV. VEGETAL</b>	3954	4115	4277	4570	5108
<b>ÁLCOOL ETIL.</b>	5753	5162	5694	6368	7797
<b>O.SEC. PETR.</b>	6351	5530	6312	7239	8262
<b>ALCATRÃO</b>	80	167	202	211	210
<b>TOTAL SECUNDÁRIA</b>	183112	211318	255819	304056	369653
<b>Total Biomassa</b>	35810	35742	37357	38410	40368

TOTAL

223410 255757 306771 361670 436343

Os valores históricos e projetados estão mostrados na Figura 18

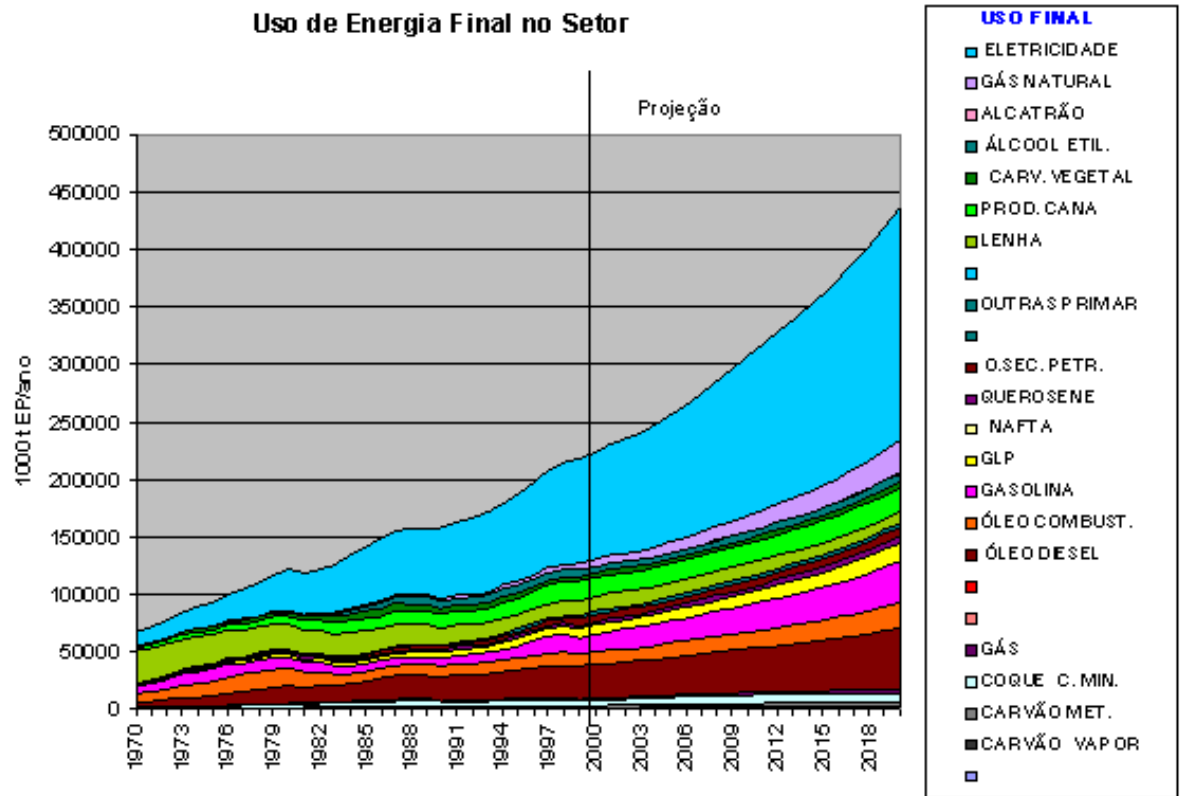


Figura 19: Uso de energia final histórico e projetado

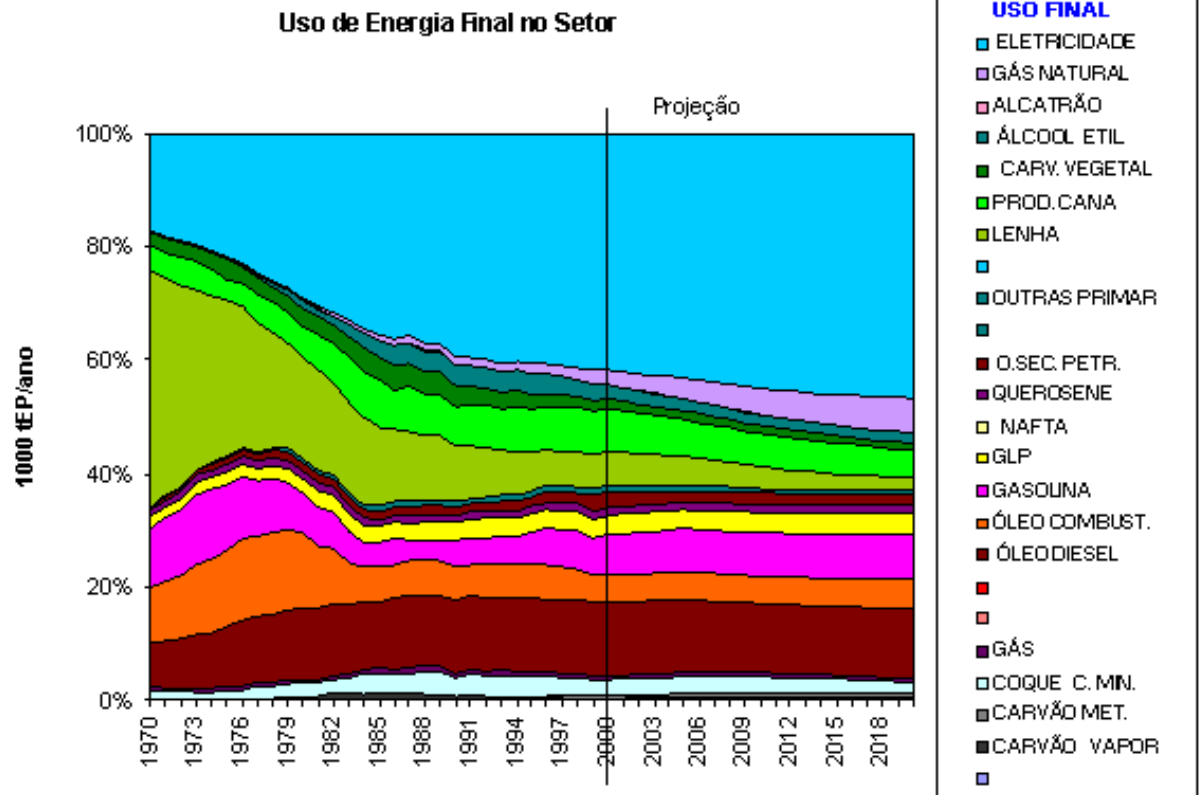


Figura 20: Participação por fonte em energia final para o Brasil, valores históricos e projetados.

Também é importante analisar se a introdução do gás natural não altera negativamente a estrutura de refino. É verdade que, em um mercado mais aberto, pode haver troca de derivados entre países. No caso da entrada do gás natural, sempre houve a preocupação do estrangulamento do mercado de óleo combustivel.

Esta preocupação era exacerbada pelo desequilíbrio no refino (planejado para maximizar a gasolina) existiu no setor petrolífero. Isto ocorreu para a gasolina quando, após a segunda crise do petróleo, o mercado desse combustível passou a sofrer o duplo ataque da “dieselização” da frota e da introdução do álcool hidratado, além do álcool anidro na mistura. A Figura 20 mostra que não deverá haver problemas de estrutura de refino já que o espaço do óleo combustivel é preservado e o da gasolina ampliado. Na verdade, as indicações são de que existiria espaço para também para o gás natural veicular ou para mais álcool.

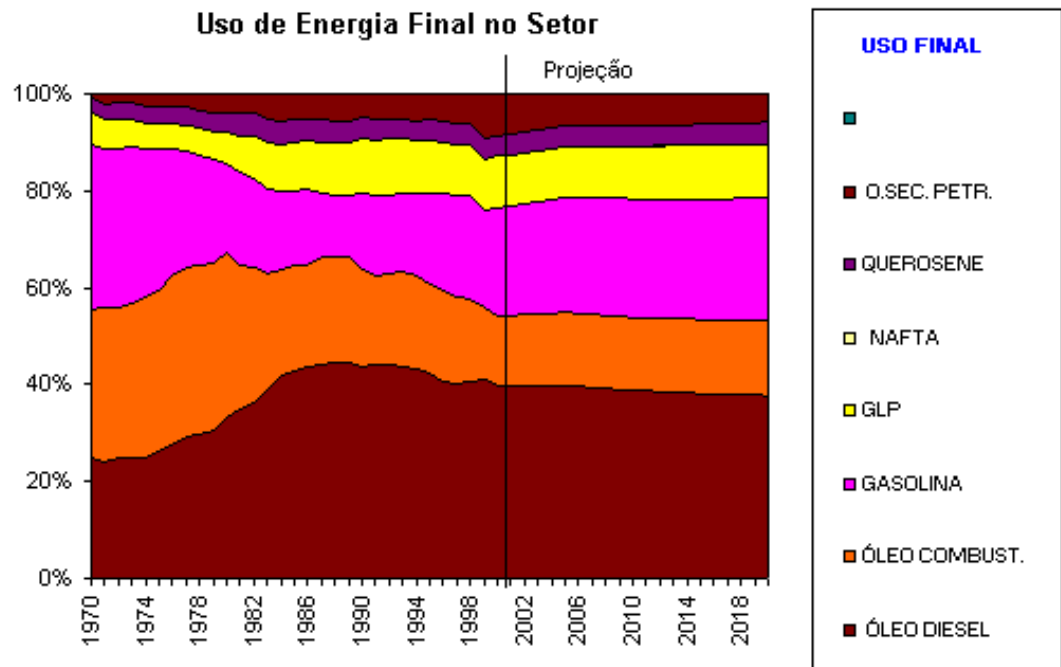


Figura 20: Estrutura de consumo (em tEP de energia final) histórica. Os valores históricos parecem mostrar que não são esperadas dificuldades no refino com a estrutura de consumo proposta. Deverá ser mantido o déficit, já existente, do GLP.

Outro teste de consistência interessante é o de como fica distribuída a energia entre os setores uma vez que esse é um critério alternativo de projeção que já utilizamos em outras abordagens. Na figura 21, podemos observar as participações em energia final

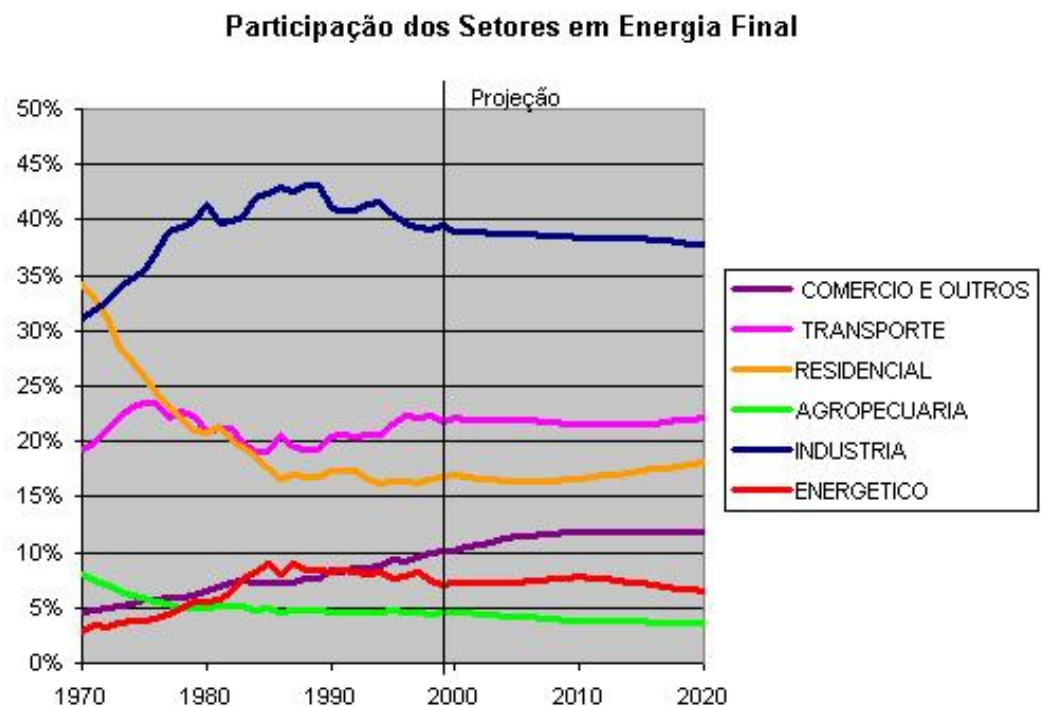


Figura 21: Participação dos setores em energia final.

A queda na participação do setor residencial, observada na Figura 21 pode ser atribuída ao deslocamento da lenha, de baixa eficiência, por outros energéticos mais eficientes. O aumento da participação do setor comercial e outros advém do crescimento da intensidade energética já assinalada.

## Matriz de Emissões Energéticas

---

[1] A gasolina (mistura de carburante contendo álcool anidro), álcool hidratado ou gás natural comprimido.

[2] Convertido para dólar americano de 1995 pelo paridade de poder de compra (PPC ou PPP – “purchasing-power parity” em inglês)

**Continua**

Graphic Edition/Edição Gráfica:

**MAK**  
*Editoração Eletrônica*

Revised/Revisado:  
Friday, 14 December 2001


[BUSCA](#)
[CORREIO](#)
[DADOS ECONÔMICOS](#)
[DOWNLOAD](#)
[e&e ANTERIORES](#)

e&amp;e No 29

[Anterior](#)[Página Principal](#)

[Projeto: Fornecimento de instrumentos de avaliação de emissões de gases de efeito estufa acopladas a uma matriz energética - Relatório Final - Resumo Executivo \(continuação\)](#)

[Matriz Energética e de Emissões](#)
[Apresentação](#)
[Relatório Executivo](#)
[Projeto MCT](#)
[Setor Serviços](#)
[Análise Crítica](#)
[de Resultados](#)

## Matriz de Emissões Energéticas

O uso dos coeficientes, adotados na elaboração da comunicação brasileira do inventário das emissões, permite transformar os dados do consumo final de energia em emissões de gases formadores do efeito estufa. Da aplicação dos coeficientes usados para o ano de 1999 em cada setor, resultaram os seguintes quadros consolidados de projeção de emissões:

[Dívida Pública e](#)
[Reservas do Brasil](#)

## Emissão por Energético e por Setor

<http://ecen.com>
a) Emissão de CO<sub>2</sub>
[Vínculos e&e](#)
[Matriz Energética e de Emissões](#)
<http://ecen.com/matriz>

	Emissões Projetadas		CO <sub>2</sub> Gg/ano		
	2000	2005	2010	2015	2020
GÁS NATURAL	12370.65	21267.27	32470.58	44813.75	62370.73
CARVÃO VAPOR	1407.23	6380.69	9007.86	9309.16	8982.42
CARVÃO MET.	8490.71	6784.60	7969.14	10366.79	12844.23
LENHA	54187.05	50999.61	46814.77	42287.14	38846.35 *
PROD. CANA	68293.86	68505.53	74493.43	80329.61	86343.73 *
OUTRAS PRIMAR	8830.32	9264.58	9928.48	10750.68	11399.15
TOTAL PRIMAR	153579.82	163202.28	180684.26	197857.12	220786.61
ÓLEO DIESEL	91333.56	103289.75	118337.42	137893.52	168116.22
ÓLEO COMBUST.	34047.70	40248.17	48232.00	57868.88	72973.96
GASOLINA	48032.22	58132.28	69629.34	83143.03	105563.75
GLP	20628.87	22640.74	28422.96	35124.49	41924.31
QUEROSENE	9066.20	10416.64	12406.24	15076.64	19049.75
GÁS	5361.39	7619.24	9387.80	10213.25	10868.07

COQUE C. MIN.	27250.23	34207.94	38837.21	40672.27	41177.71
CARV. VEGETAL	17626.2	18344.9	19064.6	20369.6	22770.8 *
ÁLCOOL ETIL.	13285.2	11921.1	13150.0	14706.7	18006.4 *
O.SEC. PETR.	21078.6	17781.5	19980.1	23232.4	27136.1
ALCATRÃO	316.7	664.7	803.1	839.2	833.5
TOTAL SECUNDÁRIA	288027	325267	378251	439140	528421
<b>Total Sem Biomassa</b>	<b>304433</b>	<b>350662</b>	<b>415469</b>	<b>490365</b>	<b>597028</b>
TOTAL	441607	488469	558935	636997	749207

(\* ) Valores não contabilizáveis por resultarem de uso de biomassa (renovável)

Os resultados são mostrados no gráfico da Figura 22.

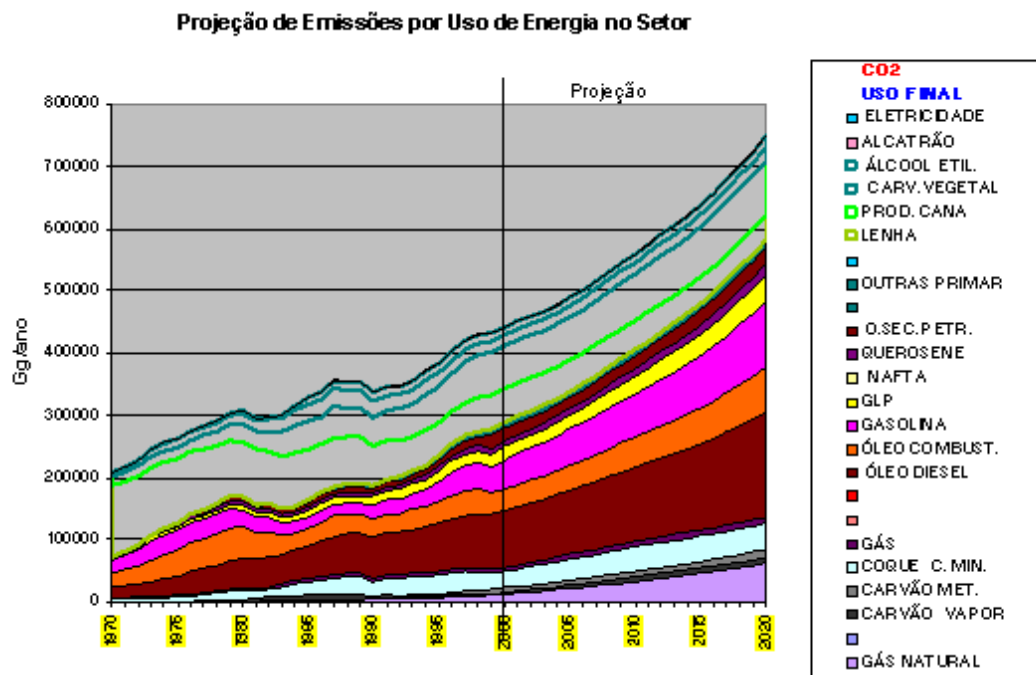


Figura 22: Emissões de CO2 devidas ao uso final de energia (históricas e projetadas) em Gg/ano. Os valores “vazados” correspondem a emissões não contabilizáveis por provirem de biomassa (renovável)

b) Emissão de CO

	Emissões Projetadas				
	2000	2005	2010	2015	2020
<b>GÁS NATURAL</b>	16.18	26.32	39.61	53.81	72.20

<b>CARVÃO VAPOR</b>	1.37	6.20	8.75	9.04	8.72
<b>CARVÃO MET.</b>	5.17	4.14	4.86	6.32	7.83
<b>LENHA</b>	3484.83	2882.45	2471.34	2311.03	2364.68 *
<b>PROD. CANA</b>	1214.31	1217.45	1323.32	1427.57	1535.27 *
<b>OUTRAS PRIMAR</b>	76.03	79.77	85.49	92.57	98.15
<b>ÓLEO DIESEL</b>	999.82	1147.67	1320.50	1536.25	1879.40
<b>ÓLEO COMBUST.</b>	49.40	59.35	77.02	89.57	104.40
<b>GASOLINA</b>	5621.26	6803.28	8148.79	9730.31	12354.23
<b>GLP</b>	5.08	5.13	6.17	7.52	8.98
<b>NAFTA</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>QUEROSENE</b>	12.69	14.56	17.32	21.04	26.54
<b>GÁS</b>	3.72	5.34	6.63	7.28	7.83
<b>COQUE C. MIN.</b>	54.24	68.09	77.31	80.96	81.96
<b>ELETRICIDADE</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CARV. VEGETAL</b>	735.1	763.3	783.1	830.1	925.4 *
<b>ÁLCOOL ETIL.</b>	1451.8	1302.7	1437.1	1607.2	1967.8 *
<b>O.SEC. PETR.</b>	13.1	11.2	12.7	14.6	16.9
<b>ALCATRÃO</b>	0.3	0.6	0.7	0.7	0.7
<b>Total Sem Biomassa</b>	7592	8989	10580	12471	15585
<b>TOTAL</b>	13744	14398	15821	17826	21461

(\* ) Valores não contabilizáveis por resultarem de uso de biomassa (renovável)

As emissões de CO<sub>2</sub>, históricas e projetadas, estão mostradas na Figura 23

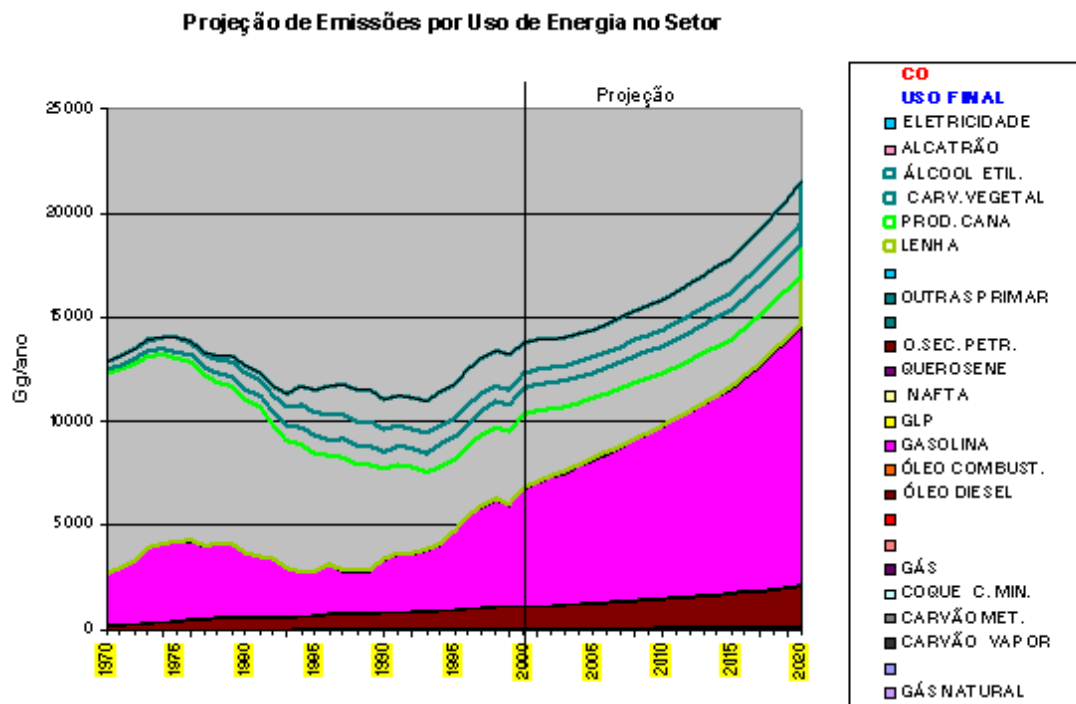


Figura 23: Emissões Históricas e Projetadas de CO. A representação “vazada” corresponde a valores não contabilizáveis por provirem de biomassa (renovável)

c) Emissão de CH<sub>4</sub>

	Emissões Projetadas				
	2000	2005	2010	2015	2020
GÁS NATURAL	0.53	0.76	1.21	1.70	2.33
CARVÃO VAPOR	0.03	0.11	0.16	0.17	0.16
CARVÃO MET.	0.07	0.05	0.06	0.08	0.10
LENHA	71.16	58.15	49.43	46.41	48.48
PROD. CANA	21.24	21.30	23.16	24.98	26.85
OUTRAS PRIMAR	0.84	0.88	0.95	1.03	1.09
ÓLEO DIESEL	7.11	7.98	9.11	10.61	12.88
ÓLEO COMBUST.	0.93	1.10	1.32	1.58	1.98
GASOLINA	13.95	16.88	20.22	24.14	30.65
GLP	0.38	0.41	0.52	0.64	0.76
NAFTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QUEROSENE	0.06	0.07	0.09	0.11	0.14
GÁS	0.06	0.10	0.11	0.12	0.12

COQUE C. MIN.	0.26	0.32	0.37	0.38	0.39
ELETRICIDADE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CARV. VEGETAL	34.0	35.4	36.7	39.3	43.9
ÁLCOOL ETIL.	64.7	58.1	64.1	71.7	87.8
O.SEC. PETR.	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3
ALCATRÃO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>TOTAL</b>	<b>216</b>	<b>202</b>	<b>208</b>	<b>223</b>	<b>258</b>

Na Figura 24 mostramos a evolução das emissões, históricas e projetadas, de metano, devidas ao uso final de energia.

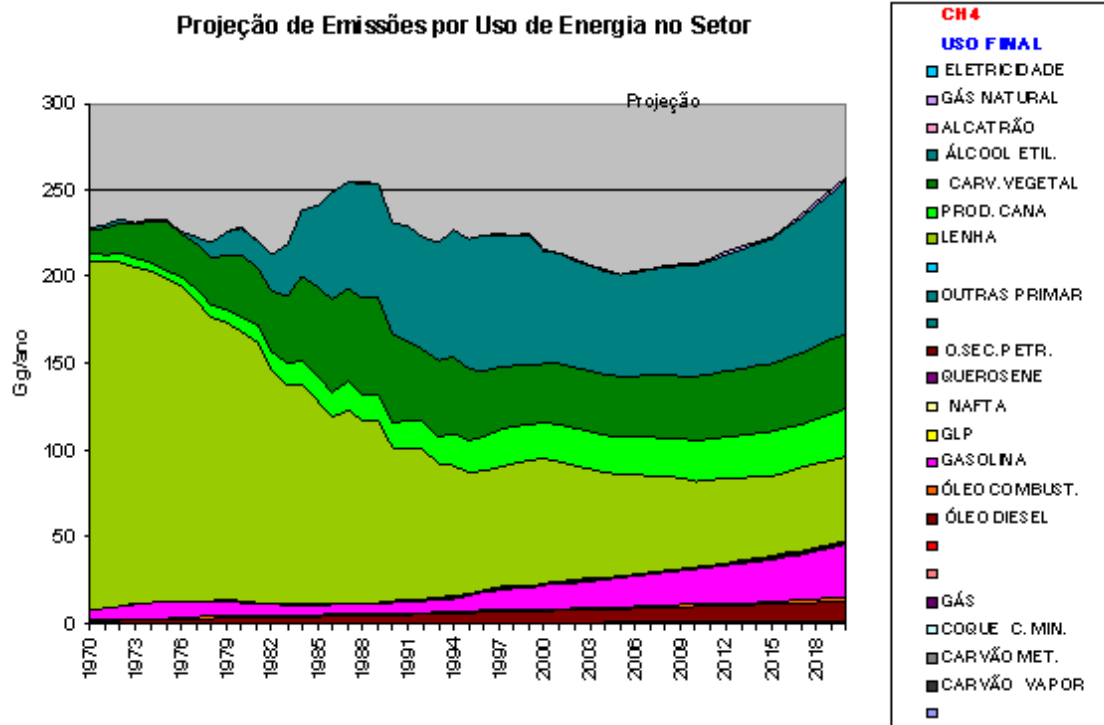


Figura 24: Emissões de CH4 devidas ao uso final de energia.

d) Emissão de NOx

	Emissões Projetadas				
	2000	2005	2010	2015	2020
GÁS NATURAL	183.07	308.77	460.17	621.61	833.87
CARVÃO VAPOR	6.39	28.98	40.91	42.28	40.80
CARVÃO MET.	34.52	27.58	32.40	42.15	52.22
LENHA	62.64	58.50	53.34	48.45	44.81
PROD. CANA	48.28	48.42	52.65	56.78	61.04

OUTRAS PRIMAR	20.57	21.59	23.13	25.05	26.56
ÓLEO DIESEL	829.19	956.14	1103.92	1281.54	1561.65
ÓLEO COMBUST.	173.18	206.17	255.06	302.22	369.74
GASOLINA	419.19	507.34	607.67	725.61	921.28
GLP	40.03	37.24	42.84	52.06	63.18
QUEROSENE	38.57	44.36	52.85	64.25	81.23
GÁS	49.14	70.36	87.55	96.55	104.05
COQUE C. MIN.	9.00	11.29	12.82	13.43	13.60
CARV. VEGETAL	17.0	17.7	18.4	19.6	21.9
ÁLCOOL ETIL.	103.8	93.1	102.7	114.9	140.7
O.SEC. PETR.	110.0	96.9	111.2	126.9	143.6
ALCATRÃO	1.8	3.8	4.6	4.8	4.7
<b>TOTAL</b>	<b>2146</b>	<b>2538</b>	<b>3062</b>	<b>3638</b>	<b>4485</b>

Os valores para as missões de NOx estão representados na Figura 25.

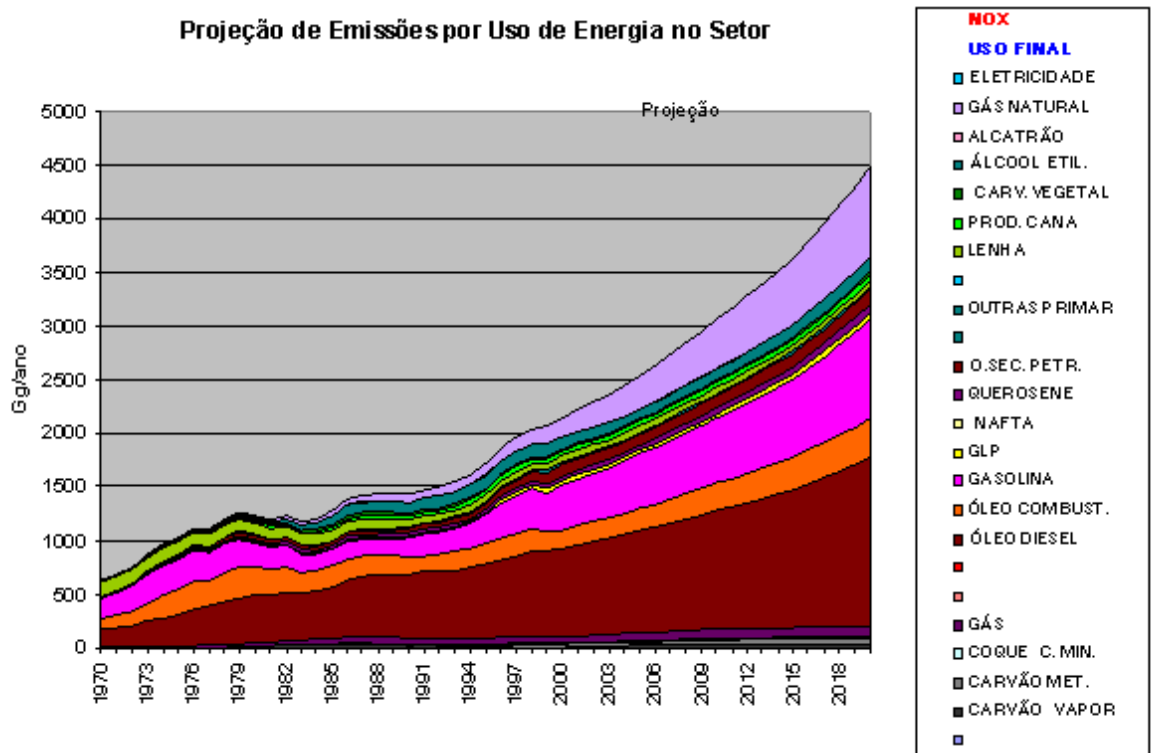


Figura 25: Emissões históricas e projetadas de Nox.

e) Emissão de N<sub>2</sub>O

Emissões Projetadas	N <sub>2</sub> O Gg/ano				
	2000	2005	2010	2015	2020
GÁS NATURAL	0.03	0.05	0.09	0.13	0.19
CARVÃO VAPOR	0.02	0.10	0.15	0.15	0.14
CARVÃO MET.	0.09	0.07	0.09	0.11	0.14
LENHA	2.28	2.15	1.97	1.78	1.64
PROD. CANA	2.83	2.84	3.09	3.33	3.58
OUTRAS PRIMAR	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17
ÓLEO DIESEL	0.74	0.84	0.97	1.13	1.37
ÓLEO COMBUST.	0.20	0.23	0.28	0.33	0.42
GASOLINA	0.42	0.51	0.61	0.73	0.93
GLP	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07
NAFTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QUEROSENE	0.25	0.29	0.34	0.42	0.53
GÁS	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
COQUE C. MIN.	0.36	0.45	0.51	0.54	0.54
ELETRICIDADE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CARV. VEGETAL	0.62	0.65	0.69	0.74	0.83
ÁLCOOL ETIL.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O.SEC. PETR.	0.17	0.13	0.13	0.16	0.21
ALCATRÃO	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
<b>TOTAL</b>	<b>8.19</b>	<b>8.50</b>	<b>9.12</b>	<b>9.78</b>	<b>10.77</b>

Os valores para as emissões de N<sub>2</sub>O estão representados na Figura 26.

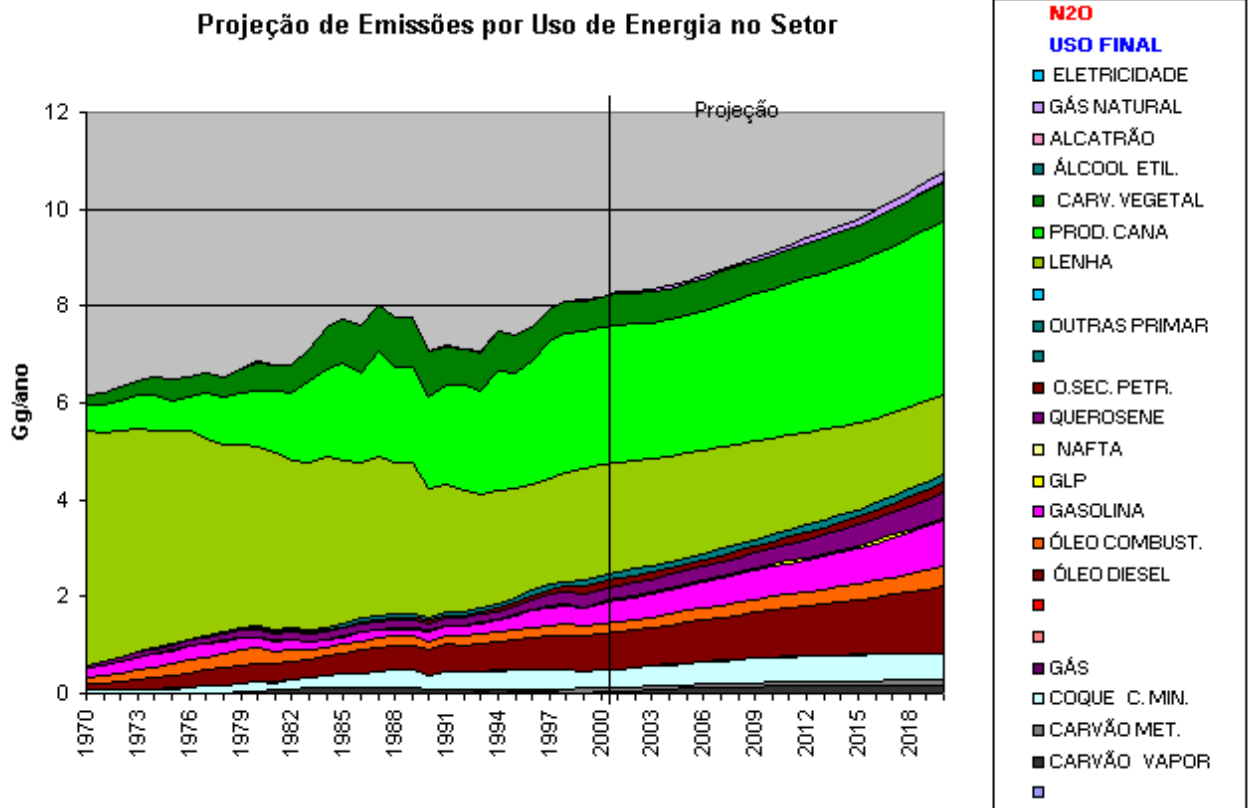


Figura 26: Emissões de N<sub>2</sub>O devidas ao uso final de energia, valores históricos e projetados

f) Emissão de NMVOCs

	Emissões Projetadas				
	2000	2005	2010	2015	2020
GÁS NATURAL	1.11	1.91	2.91	4.01	5.59
CARVÃO VAPOR	0.30	1.38	1.94	2.01	1.94
CARVÃO MET.	1.31	1.05	1.23	1.60	1.98
LENHA	218.63	179.05	153.73	142.75	148.48
PROD. CANA	35.39	35.50	38.61	41.63	44.75
OUTRAS PRIMAR	1.56	1.64	1.75	1.90	2.01
ÓLEO DIESEL	200.35	229.56	263.85	307.16	376.15
ÓLEO COMBUST.	8.06	9.72	12.88	14.87	16.98
GASOLINA	1046.66	1266.75	1517.28	1811.76	2300.32
GLP	1.65	1.81	2.28	2.81	3.36
QUEROSENE	6.28	7.19	8.55	10.37	13.06
GÁS	0.26	0.37	0.45	0.49	0.51

COQUE C. MIN.	4.11	5.16	5.86	6.14	6.22
CARV. VEGETAL	17.0	17.7	18.4	19.6	21.9
ÁLCOOL ETIL.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
O.SEC. PETR.	1.3	1.2	1.3	1.5	1.7
ALCATRÃO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	1544	1760	2031	2369	2945

A Figura 27 mostra os resultados históricos e projetados de emissões de outros hidrocarbonetos, exclusive o metano.

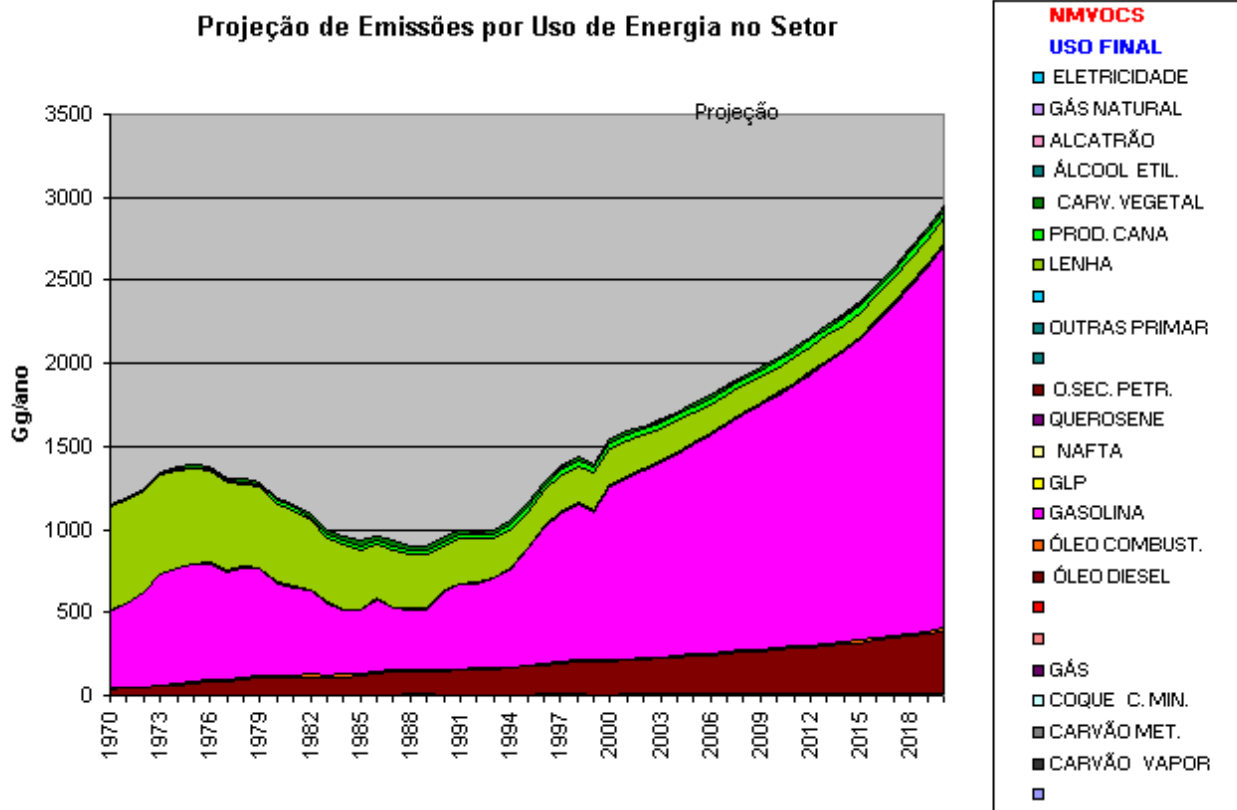


Figura 27: Emissões de NMVOCs devidas ao uso final de energia, valores históricos e projetados

## Emissões por Setor

Focalizando no gás mais relevante para a apuração do efeito estufa, o CO<sub>2</sub>, podemos verificar a evolução da contribuição dos diversos setores para o efeito estufa. Observamos que os setores de transporte e industrial predominam na emissão de CO<sub>2</sub>. Na figura 28, mostramos a evolução das emissões desse gás, no período 1970 a 2020, resultantes do consumo energético final. Não estão incluídas as emissões de combustíveis renováveis que não devem ser contabilizadas para fins de efeito estufa.

Na figura 29, mostramos a contribuição dos setores levando em conta as emissões indiretas na geração de eletricidade. Estas emissões indiretas vão ficando mais relevantes na uma vez que está prevista uma participação não desprezível de térmicas a gás na geração de eletricidade.

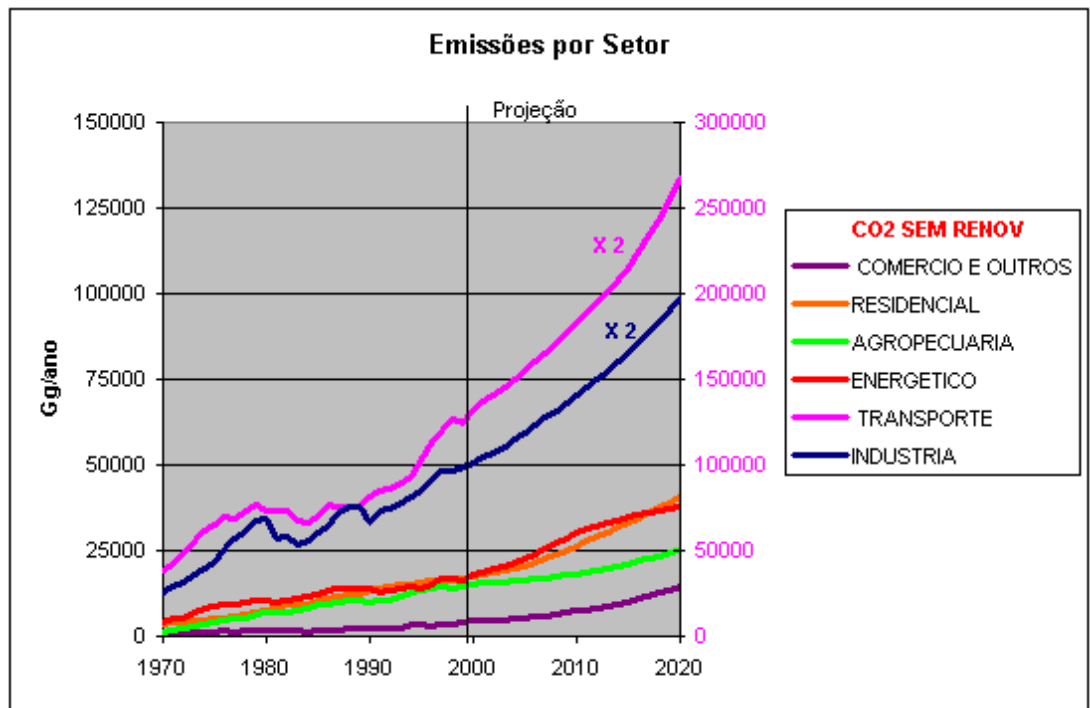


Figura 28: Emissões de CO2 sem as de fontes renováveis

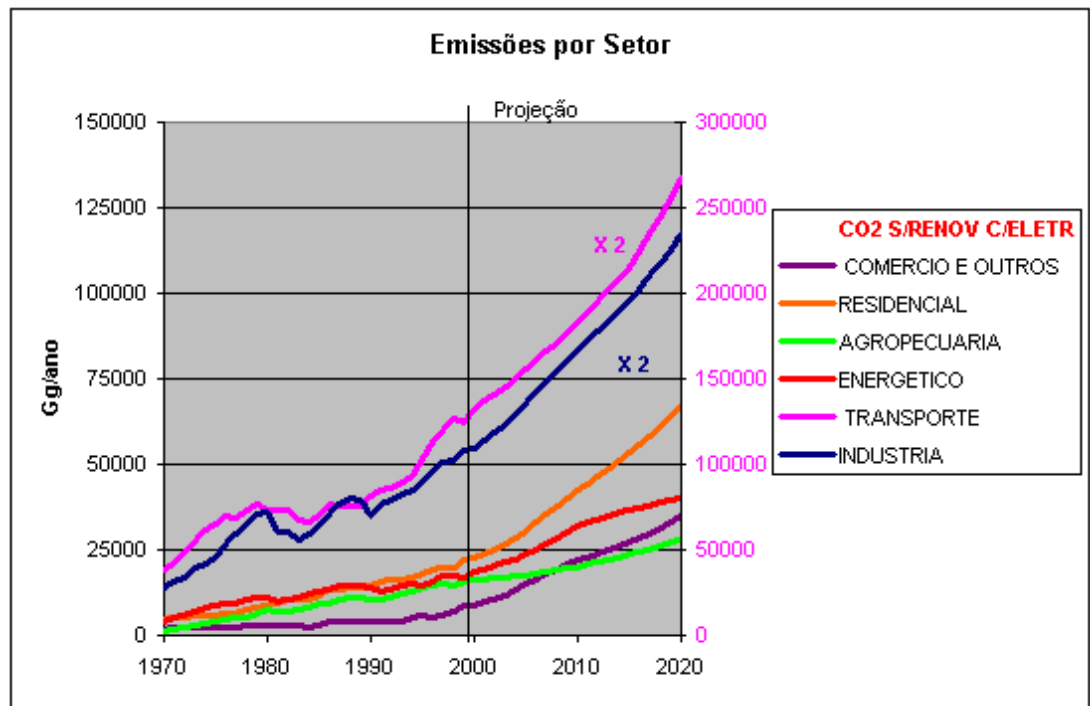


Figura 29: Emissões de CO2 sem as de fontes renováveis e com as provenientes da geração de eletricidade

Na Figura 30, mostramos, separadamente, as emissões devidas ao consumo final de energia sem fontes renováveis, as emissões não contabilizáveis devido ao uso de renováveis e as emissões resultantes da produção de energia elétrica. Essas emissões, no gráfico da figura 5, foram distribuídas entre os setores de acordo com seu consumo de eletricidade.

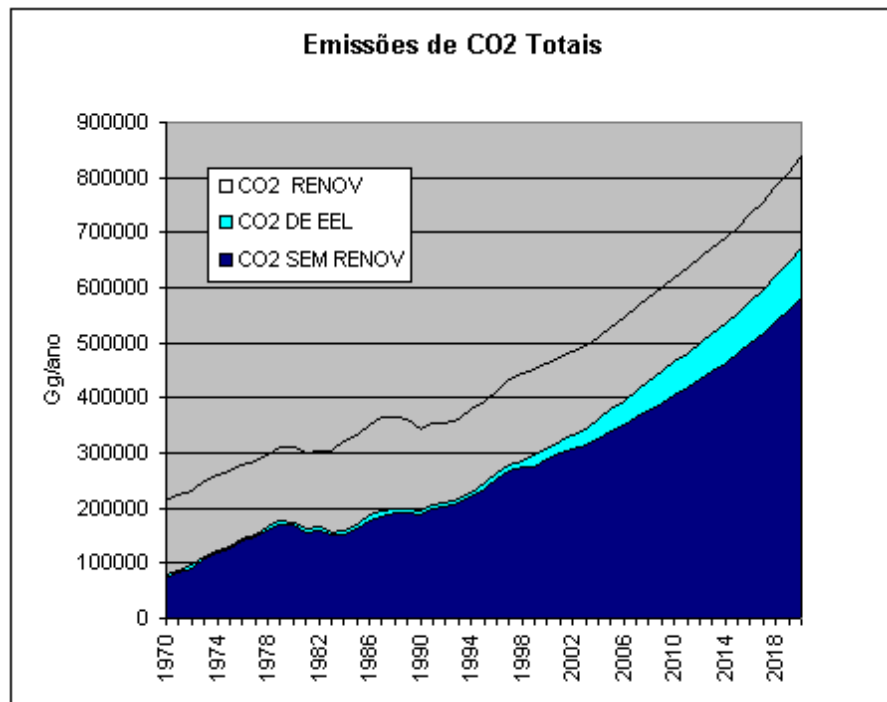


Figura 30: Emissões de CO2 devidas ao uso final de energia, à produção de eletricidade em térmicas e ao uso de renováveis (não contabilizáveis para fins de efeito estufa)

A emissão de CO2 por unidade de PIB fornece uma medida interessante para avaliar a evolução das emissões.

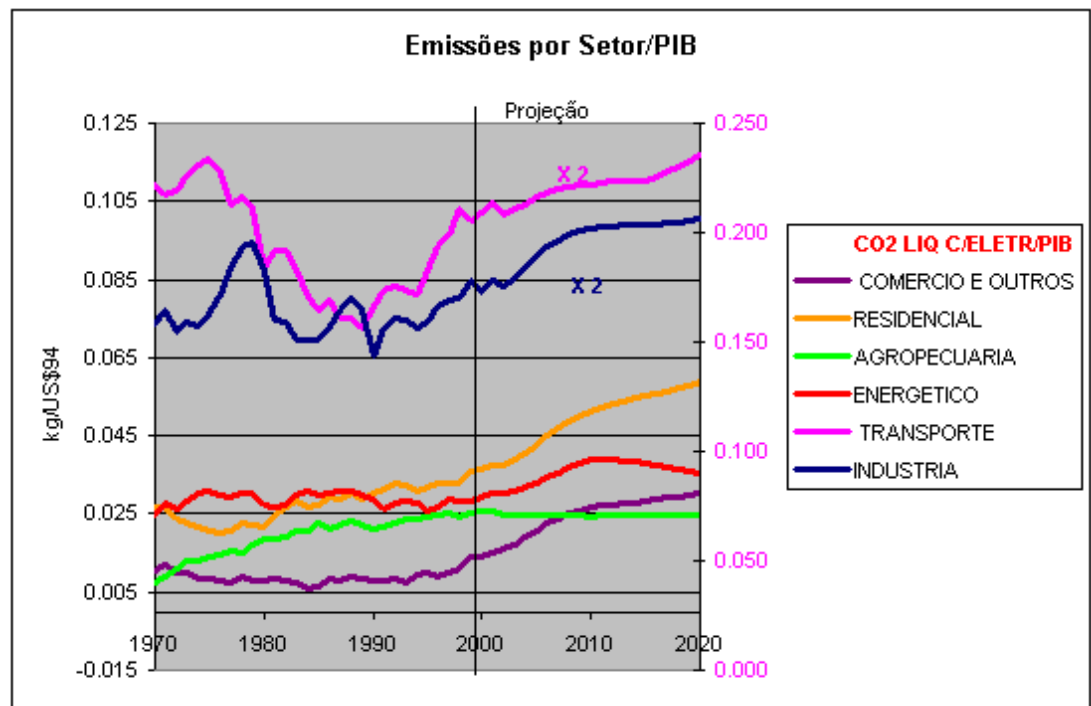


Figura31: Emissões de CO2 por setor por unidade de PIB.

Nas figuras 31, podemos observar a contribuição do incremento do PIB nas emissões em cada setor. Trata-se simplesmente da divisão dos dados mostrados no gráfico 29 pelo PIB global. Pode-se observar o efeito, no setor transportes do programa do álcool, diminuindo a emissão no período das crises de petróleo. A

tendência de crescimento em alguns setores, no final do período, sofre a influência do uso de usinas térmicas e do crescimento da intensidade energética já comentado anteriormente e do menor uso de biomassa.

### Emissões por Setor/PIB

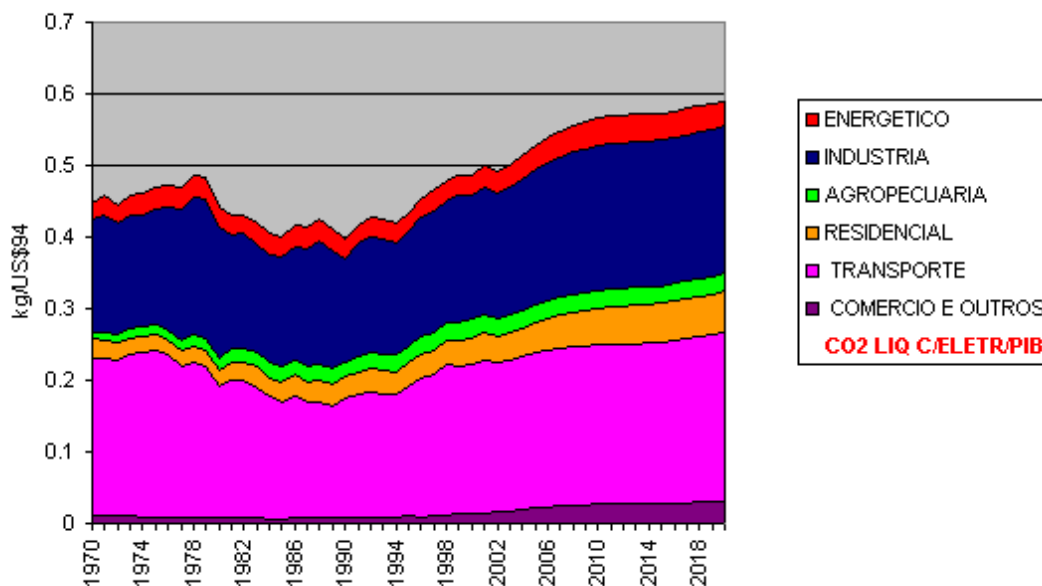


Figura 32: Evolução das emissões de CO2 por unidade de PIB.

A crise de petróleo reduziu, pelo uso de renováveis, a emissão de CO2 por unidade de PIB. O comportamento tendencial que orientou essa rodada da Matriz Energética significa um aumento considerável da emissão de CO2 por unidade de produto. A tendência observada na década de noventa continuaria nas duas décadas seguintes.

(\*) Parte da análise econômica deste trabalho, faz parte do Trabalho de Tese de Doutorado de Aumara Feu em curso no Departamento de Economia da Universidade de Brasília.

Final

Graphic Edition/Edição Gráfica:

**MAK**  
Edição Eletrônica

Revised/Revisado:  
Friday, 14 December 2001



**BUSCA**

**CORREIO**

**DADOS ECONÔMICOS**

**DOWNLOAD**

**e&e ANTERIORES**

**e&e No 29**

Convênio Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT e Economia e Energia - *e&e* - ONG

**Página Principal**

**Matriz Energética e de Emissões**

**Apresentação**

**Relatório Executivo**

**Projeto MCT**

**Setor Serviços**

**Análise Crítica**

**de Resultados**

**Dívida Pública e Reservas do Brasil**

**Especial Crise Argentina Argentina tem Peso**

**Plano de Convertibilidade 2**

**<http://ecen.com>**

**Vínculos e&e**

**Matriz Energética e de Emissões**

**<http://ecen.com/matriz>**

# Projeto: **Fornecimento de Instrumentos de Avaliação de Emissões de Gases Formadores do Efeito Estufa, Acoplado a uma Matriz Energética Nacional.**

## **Plano de Trabalho**

### **1 – Dados Cadastrais**

Órgão/ Entidade Proponente: Economia e Energia - e&e - ONG

CNPJ 02.809.008/0001-29

Endereço: Rua Jornalista Jair Silva Nº 180 - Bairro Anchieta

Cidade Belo Horizonte MG CEP 30310-290

DDD/Telefone 31-2843416

Nome do Responsável Omar Campos Ferreira

Cargo Superintendente-Executivo

Função Engenheiro

### **2 – Descrição do Projeto**

Título de projeto	Período de Execução	
	Início	Término
Fornecimento de instrumentos de avaliação de emissões de gases de efeito estufa acopladas a uma matriz energética.	dezembro de 2000	dezembro de 2001
<p><b>Identificação do Objeto:</b></p> <p>Elaboração de um estudo técnico contendo a projeção da emissão de gases de efeito estufa correlacionada com o nível de atividade econômica, sendo a conexão intermediada por uma matriz energética projetada para o horizonte de 20 anos (demanda) e de 5 anos (oferta).</p> <p><b>Composição e Metodologia a ser utilizada:</b></p> <p>O estudo técnico supra citado será composto por três módulos e um relatório final, a saber:</p> <p><b>Módulo Macroeconômico:</b></p> <p>Este módulo é uma adaptação dinâmica do modelo macroeconômico desenvolvido por Carlos Feu Alvim et. al ( "Brasil: o Crescimento Possível" - Ed. Bertrand Brasil/1996) e que já foi utilizado pela e&amp;e em trabalhos para a ELETROBRÁS e ELETRONORTE, bem como pela Secretaria de Assuntos Estratégicos - PRE na formulação de cenários. Trata-se de modelo de economia física, consistindo em um sistema de equações coerentes envolvendo variáveis macroeconômicas que apresentaram, no passado, comportamento fortemente inercial, sendo, por isto, adequadas à prospecção. A análise concentra-se na acumulação de bens de capital, na produção física e na transferência de bens e serviços não financeiros para o exterior.</p> <p>O modelo faz, em primeira aproximação, abstração da moeda, da inflação da taxa de juros e dos fluxos financeiros. A moeda, corrigida pelo deflator implícito do PIB, é usada para exprimir as variáveis em unidade comum e as limitações financeiras ao crescimento - dívida acumulada e taxa de juros- são introduzidas como consequência das variações da economia real (transferências para o exterior) e como parâmetros para a avaliação dos limites de endividamento.</p> <p>O balanço de capital considera o investimento acumulado desde 1947, quando iniciou-se a publicação das Contas Nacionais, e a depreciação específica para dois grandes grupos de bens: os da construção civil e máquinas/equipamentos/outras.</p> <p>A produção relaciona-se com o estoque de bens de capital através da produtividade do capital, cuja evolução, no Brasil e em outros países, permite sua expressão em uma função logística inversa, utilizada na</p>		

projeção.

A poupança territorial, que juntamente com a transferência para o exterior determina o investimento, é também expressa por uma função logística com base nas Contas Nacionais (produção e consumo).

O módulo é apresentado em "software" flexível que permite variar a base de dados em função de políticas do Governo, de tendências da economia e de disponibilidade de insumos.

### **Módulo de Energia Equivalente de Substituição:**

Este módulo considera a demanda agregada de energia, sem fazer distinção dos vetores energéticos, expressa em unidades de energia equivalente, conceito derivado do conceito de energia útil que considera a eficiência no uso da energia. A desagregação da demanda em configurações de energéticos, necessária ao cálculo de emissões, é feita em segundo estágio levando-se em conta as disponibilidades, os preços relativos e, sobretudo, a preferência de certos vetores em alguns usos.

A demanda de energia é considerada, em primeira aproximação, como decorrente do nível da atividade econômica, mas leva em consideração a evolução da tecnologia de produção, nos casos em que se dispõe de prospecções, aspectos da evolução social (urbanização) e os parâmetros de intensidade energética em países de situação econômica próxima à do Brasil.

A opção pelo conceito de energia equivalente visa a se obter séries históricas "bem comportadas", evitando, desta forma, as flutuações não relacionadas com a necessidade da produção, mas apenas a circunstâncias da oferta de energéticos que é, entretanto, considerada na composição dos coeficientes de emissão.

O conceito de Energia Equivalente tem sido aplicado em outros estudos elaborados pela **e&e**, no estabelecimento de correlações com o PIB e na projeção de emissões pela frota de veículos rodoviários, este último desenvolvido para o Ministério da Ciência e Tecnologia. Vale lembrar que a sua principal característica é a expressão da demanda em termos de um vetor energético de referência para cada setor de atividade, sendo a conversão da energia útil em equivalente feita através das eficiências relativas.

### **Módulo Emissões Setoriais:**

O cálculo das emissões por setor parte da desagregação do produto nacional conforme a estrutura adotada no Balanço Energético Nacional, da intensidade energética por setor e dos coeficientes técnicos de

emissão por unidade de energia equivalente. A intensidade energética é calculada a partir das séries históricas do BEN (30 anos) mediante o ajuste de funções apropriadas. Conforme já estabelecido, o cálculo dos coeficientes técnicos de emissão considerará a configuração atual de oferta e as possíveis evoluções.

Dois setores serão tomados como exemplo de consideração de alternativas de oferta. No setor de transportes, estudar-se-á a modificação da estrutura do setor, hoje concentrada no rodoviário, automatizando-se o "software" para permitir o estudo das possíveis mudanças no perfil inter-modal, na oferta de combustíveis nos próximos 5 anos e na eficiência global decorrente do uso de veículos de maior porte e de motores mais modernos, visto ser este um dos setores mais intensivos em energia e de usar preponderantemente combustíveis fósseis cujas emissões são irrecuperáveis.

Da mesma forma, o setor energético terá "software" automatizado para acomodar a entrada das centrais termoeletricas a gás natural e suas repercussões sobre emissões, bem como a adoção da cogeração de vapor de processo e eletricidade.

### **Relatório Final:**

O relatório final consolidará os resultados de emissões por setor e apresentará a projeção de emissões condicionadas ao nível de atividade econômica para os próximos 20 anos, considerada a modificação da estrutura de oferta nos próximos 5 anos.

### **Justificativa da Proposição:**

O Brasil é parte da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e assumiu, entre outros, o compromisso de realizar estudos com vistas a minimizar os efeitos negativos sobre o clima de diversas atividades incluindo as referentes à produção e uso da energia.

A proponente, Economia e Energia, é uma Organização Não-Governamental que se propõe contribuir para o desenvolvimento social e econômico do Brasil por meio da elaboração de pesquisas no campo de energia e economia, divulgando trabalhos de sua equipe e de terceiros, além de dados energéticos em "home page" (<http://ecen.com>). No acervo de trabalhos próprios, registram-se estudos elaborados para a ELETRONORTE e ELETROBRÁS, centrados em modelo macroeconômico e de prospecção energética (energia equivalente), já utilizados também pela Secretaria de Estudos Estratégicos na formulação de cenários econômicos, além de estudo de emissão pela frota de transporte a óleo diesel, elaborado para o MCT. O trabalho ora proposto, estabelecendo conexão entre a atividade econômica e o nível de emissão de gases de

efeito estufa permite rever e atualizar a matriz de emissão à medida que o cenário econômico se desenvolve, sendo, portanto, um aperfeiçoamento do conjunto de modelos da proponente, o que constitui o principal interesse da mesma.

A atividade econômica em países em desenvolvimento como o Brasil gera um aumento na demanda energética que repercute nas emissões. Uma matriz de demanda de energia pode ser atendida de diferentes formas com diferentes impactos sobre as emissões dos gases geradores do efeito estufa.

A abordagem proposta pretende acoplar uma matriz energética, expressa em energia equivalente, a diferentes formas de atendê-la. O projeto fornecerá, na fase objeto desse convênio, a avaliação da emissão de gases geradores do efeito estufa a partir do uso das fontes de energia previstas na Matriz Energética e comparará as alternativas de atendimento pelos diferentes energéticos.

No caso do setor transportes, existe um aspecto adicional a ser considerado que é o consumo diferenciado de energia nas diferentes modalidades de transporte. No Brasil, o transporte é predominantemente rodoviário que, relativamente ao ferroviário e hidroviário, é mais intensivo no consumo de energia por carga transportada. Além disso, o transporte rodoviário é quase exclusivamente baseado em motores que utilizam derivados de petróleo e são geradores de CO<sub>2</sub>.

Está prevista nos próximos dez anos a introdução no parque de geração de eletricidade brasileiro de um número expressivo de usinas térmicas a gás natural, óleo combustível ou carvão mineral. Estas usinas têm impacto na geração de gases de efeito estufa que deve ser avaliado e que depende da fonte de energia utilizada e da tecnologia (ciclo combinado, cogeração).

Também é importante poder associar cenários econômicos ao uso de energéticos e avaliar a emissão resultante em diferentes cenários.

O desenvolvimento de tal estudo também está previsto no Artigo 12.1 (c) do texto da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, o que justifica a sua elaboração pelo MCT.

#### 4 – Cronograma de Execução (Meta, Etapa ou Fase)

Fase	Meta	Especificação	Indicador	Duração	
				Início	Término
			Produto		

1a.		Avaliação de impacto de geração de gases do efeito estufa de uma matriz energética com a demanda definida em energia equivalente		Dez/2000	Dez/2001
	1a.	Descrição de uso de Modelo Macroeconômico e apresentação de Cenário de Referência	01 Manual de uso 01 Programa	dez/2000	Dez/2000
	2a.	Descrição de modelo de obtenção de Balanço Energia Equivalente	1 Manual de uso 1 Programa	dez/2000	Dez/2000
	3a.	Levantamento de emissões por energia equivalente por setor	Relatório Parcial 1	Dez/2000	Jan/2001
	4a.	Descrição dos módulos físicos de emissão por setor para casos exemplo. Primeira rodada não automatizada	Relatório Parcial 2	dez/2000	fev/2001
	5a.	Modelo de Emissões por setor rodada automatizada para casos exemplos	Relatório Parcial 3  Módulo Automático Setorial 1	dez/2000	Mar/2001
	6a	Uso de resultado da Matriz para gerar emissões – caso exemplo - Impacto de Matriz de referência e alternativas	Módulo Automático Setorial 2	dez/2000	Abril/2001
	7a	Relatório Final e entrega de Modelo	Relatório Final e modelo	dez/2000	Jul/2001

Nota: A Redação do projeto é a original. A e&e pediu, e o MCT concedeu, um adiamento no prazo de entrega dos trabalhos. Todos os relatórios haviam sido entregues em 30/11/01

**Graphic Edition/Edição Gráfica:**

**MAK**  
**Editoração Eletrônica**

**Revised/Revisado:**  
**Friday, 21 December 2001**

**BUSCA****CORREIO****DADOS ECONÔMICOS****DOWNLOAD****e&e ANTERIORES**

e&amp;e No 29

**Matriz Energética e de Emissões:**[Página Principal](#)[Matriz Energética e de Emissões](#)[Apresentação](#)[Relatório Executivo](#)[Projeto MCT](#)[Setor Serviços](#)[Análise Crítica](#)[de Resultados](#)[Dívida Pública e Reservas do Brasil](#)[Especial Crise Argentina Argentina tem Peso Plano de Convertibilidade 2](#)<http://ecen.com>[Vínculos e&e](#)[Matriz Energética e de Emissões](#)  
<http://ecen.com/matriz>

z

## 7. Comercial, Público e Outros Serviços que não Transporte

**Nota sobre a Redação:**

Trata-se de resultado referente à projeção do consumo de energia na indústria e das emissões correspondentes. A numeração das figuras e tabelas corresponde ao relatório entregue ao MCT que estará integralmente disponível para os leitores da e&e.

**TEXTO EM (TODOS OS SETORES) WORD PARA DOWNLOAD**Coordenador : Carlos Feu Alvim [feu@ecen.com](mailto:feu@ecen.com)

Equipe Técnica: Carlos Feu Alvim, Aumara Feu (\*), Eduardo Marques, Frida Eidelman, Omar Campos Ferreira, Othon Luiz Pinheiro da Silva

O Setor Serviços vem crescendo de importância na participação no PIB e chega a corresponder a mais de 2/3 do PIB em alguns países. Do ponto de vista de consumo de energia sua importância é relativamente pequena com exceção do transporte que tem um tratamento especial em nossa metodologia. Grosso modo, o transporte representa cerca de 5% do Produto e 30% da energia. Do ponto de vista da apuração do produto, muitos países não consideram o produto dos transportes em Separado

### a) Participação do Setor Comercial e Público no PIB

Como observamos anteriormente, a participação do Setor Serviços no PIB cresceu nas últimas décadas e ainda existe, na comparação com outros países algum espaço para o crescimento no Setor Serviços e nas atividades não diretamente relacionadas ao transporte que são objeto deste item. Na Figura 46 podemos observar a participação histórica e projetada para as atividades Comercial e Público onde estão englobadas, na ótica do Balanço Energético, todas as outras atividades relacionadas ao Setor serviços que não se refiram a transportes.

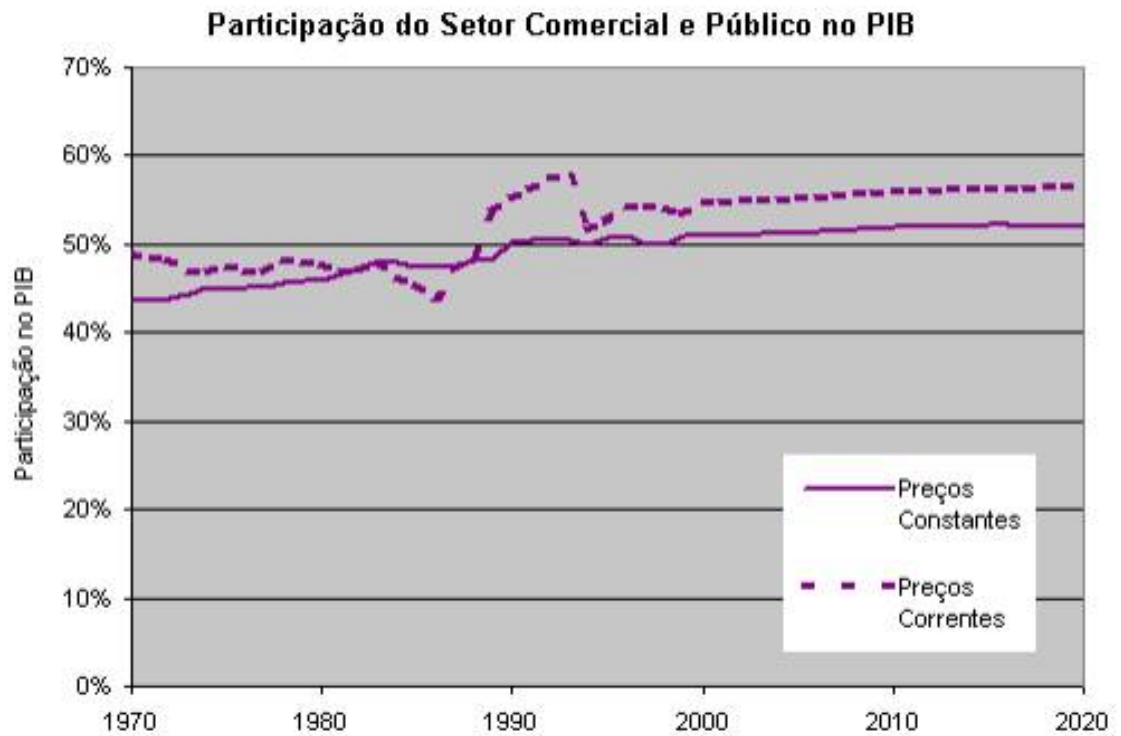


Figura 46: Participação de Outros Serviços que não transportes no PIB (Comercial e Público no BEN/MME) histórico e projetado em valores correntes e constantes.

O valor de participação, projetado a preços constantes, é de 56,5% (52,1% a preços correntes) para o “Comercial e Público”.

## b) Razão Energia Equivalente / Produto Setor

O valor do produto das atividades “Comércio e Público” foi obtido a partir dos valores do Setor Serviços descontados, quando disponível, a participação da atividade de transportes ou, na falta a média de 4,8% correspondente à média do OCDE. A dispersão observada entre os países para o valor da razão energia produto é bastante superior ao erro cometido na avaliação do produto. Os valores consideram o produto expresso ao nível de preços de paridade do poder de compra em cada país.

**Comércio e Público Energia Equivalente / Produto Poder de Compra  
kEP/US\$PPP95 - Valores Relativos à média OCDE**

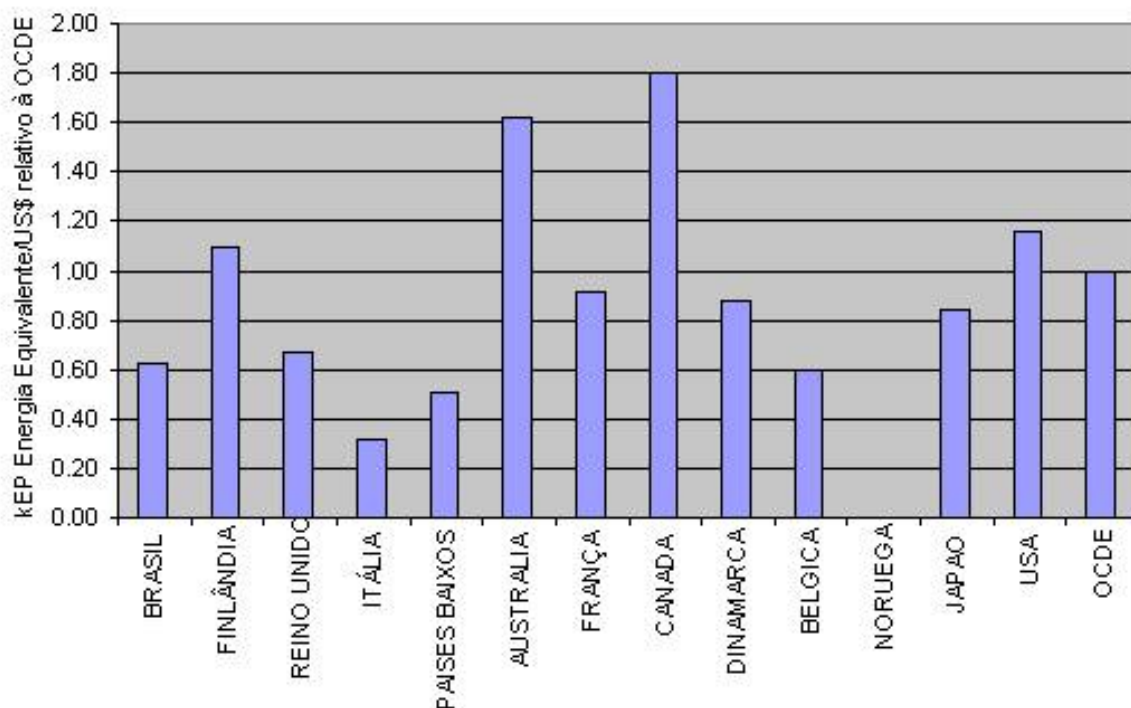


Figura 47: Energia Equivalente / Produto atribuído às atividades Comércio e Público (Serviços exclusive transportes) para países da OCDE e Brasil. Valores relativos à média da OCDE em 1995

A média OCDE é, entretanto, superior ao valor observado para o Brasil. O comportamento histórico para o Brasil é mostrado na Figura 48. Também na Figura 48 mostramos a evolução da razão energia equivalente/produto extrapolada até 2020. O consumo por produto alcançaria o nível da OCDE em 1995 no último ano.

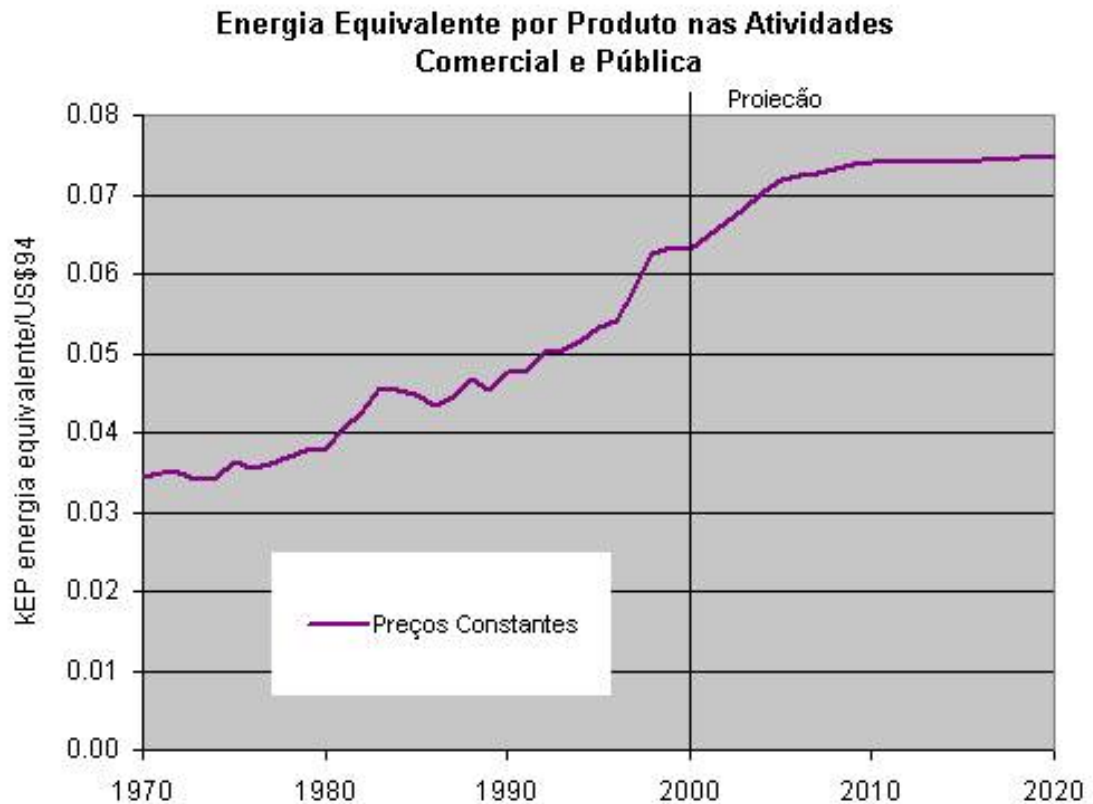


Figura 48: Energia/Produto para as Atividades Comercial e Pública, valores históricos e extrapolação considerando nível de consumo próximo ao dos países da OCDE em 1995 e para o Brasil em 2020.

### c) Projeção da Energia Equivalente para as atividades “Comercial e Pública”

Baseando-se no PIB projetado e na participação nessas atividades podemos projetar o produto agregado nelas. Da projeção da razão energia equivalente/produto pode-se projetar o valor da demanda de energia equivalente usando-se o valor do produto. Os valores históricos e extrapolados para o produto agregado nas atividades “Comercial e Pública” são mostrados na Figura 49. Os valores foram mostrados na Tabela 6 para os principais setores. Segundo a projeção de aumento do valor energia/produto o crescimento em energia deverá superar o do produto como podemos perceber na Figura 49.

### Produto e Uso de Energia Equivalente nas Atividades "Comercial e Pública"

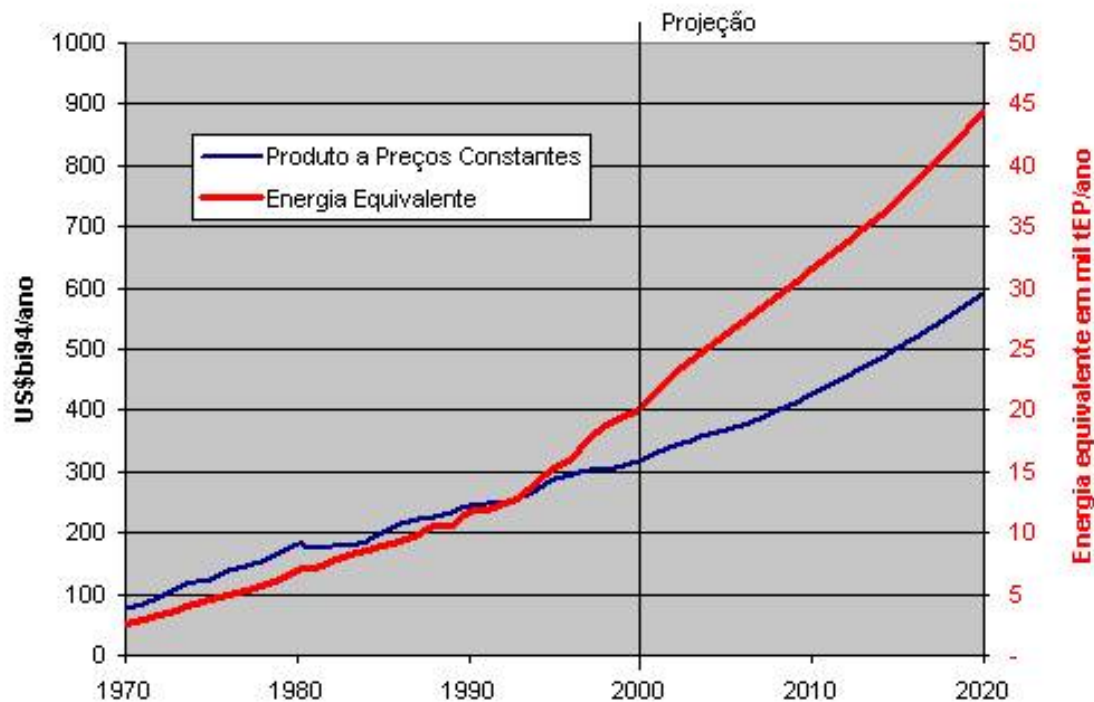


Figura 49: Energia Equivalente e Produto histórico e projetado para as atividades “Comercial e Pública”

d) Participação dos Energéticos nas atividades Comercial e Pública, em Energia Equivalente

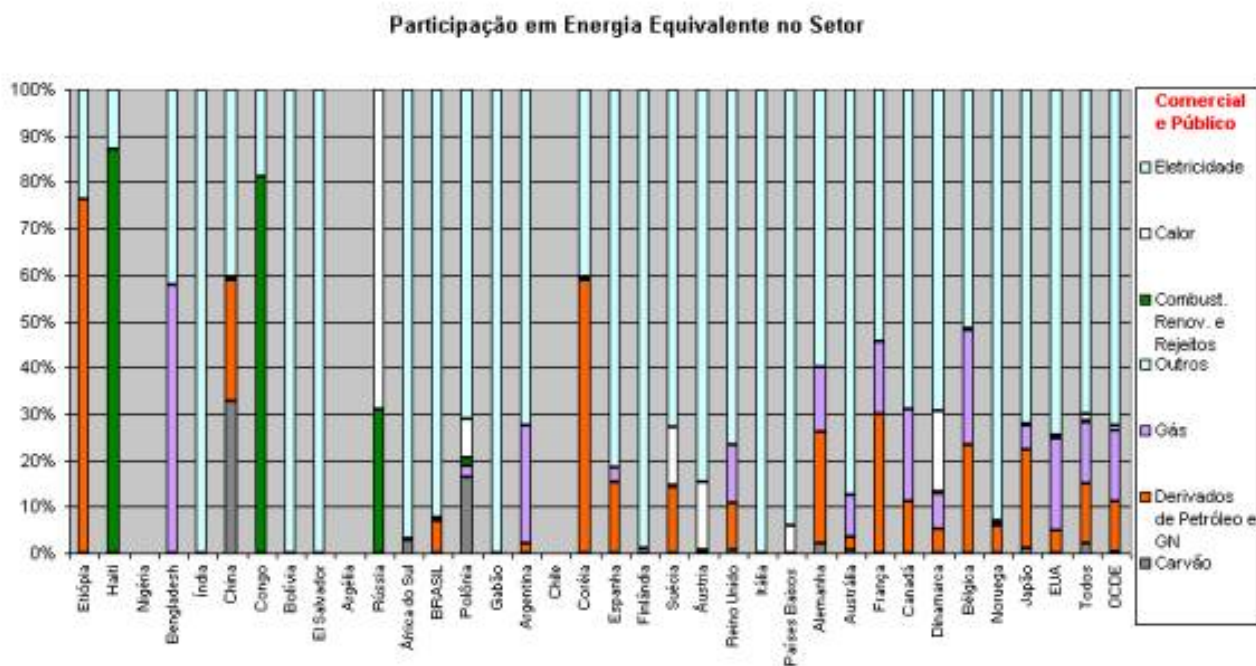


Figura 50: Distribuição da Energia nas atividades Comercial e Pública nos diversos países para o ano 1995.

Na Figura 50 podemos observar que a energia elétrica predomina nessas atividades em países medianamente desenvolvidos e mais adiantados. No Brasil ela é bastante superior à média dos países mostrados ou dos países da OCDE que é ligeiramente superior a 70%.

Na Figura 51 mostramos a evolução da participação das diferentes formas (agrupadas) de energia nas atividades em questão. Podemos observar que a partir das crises de petróleo de 1973 e 1979, a energia elétrica, que já era predominante, passou a representar quase a totalidade do consumo no Setor.

#### Participação dos Energéticos Agrupados (em Energia Equivalente)

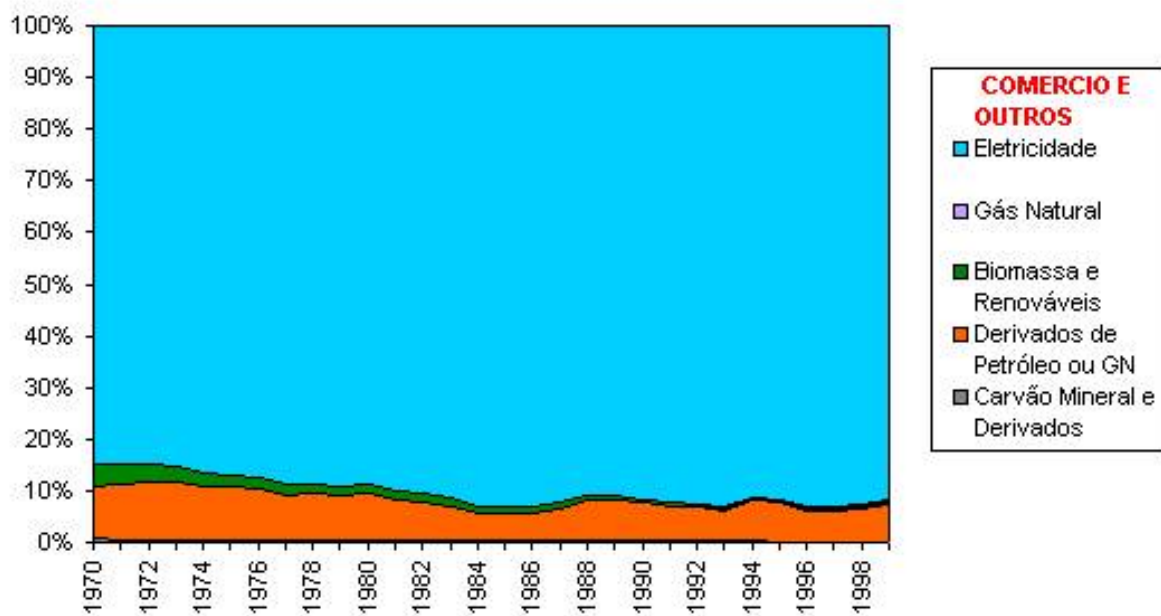


Figura 51: Participação de formas de energia (agrupadas) em energia equivalente histórica e projetada.

A Figura 52 mostra em maior detalhe a participação de outros tipos de energia (que não elétrica) nas atividades comercial e outros.

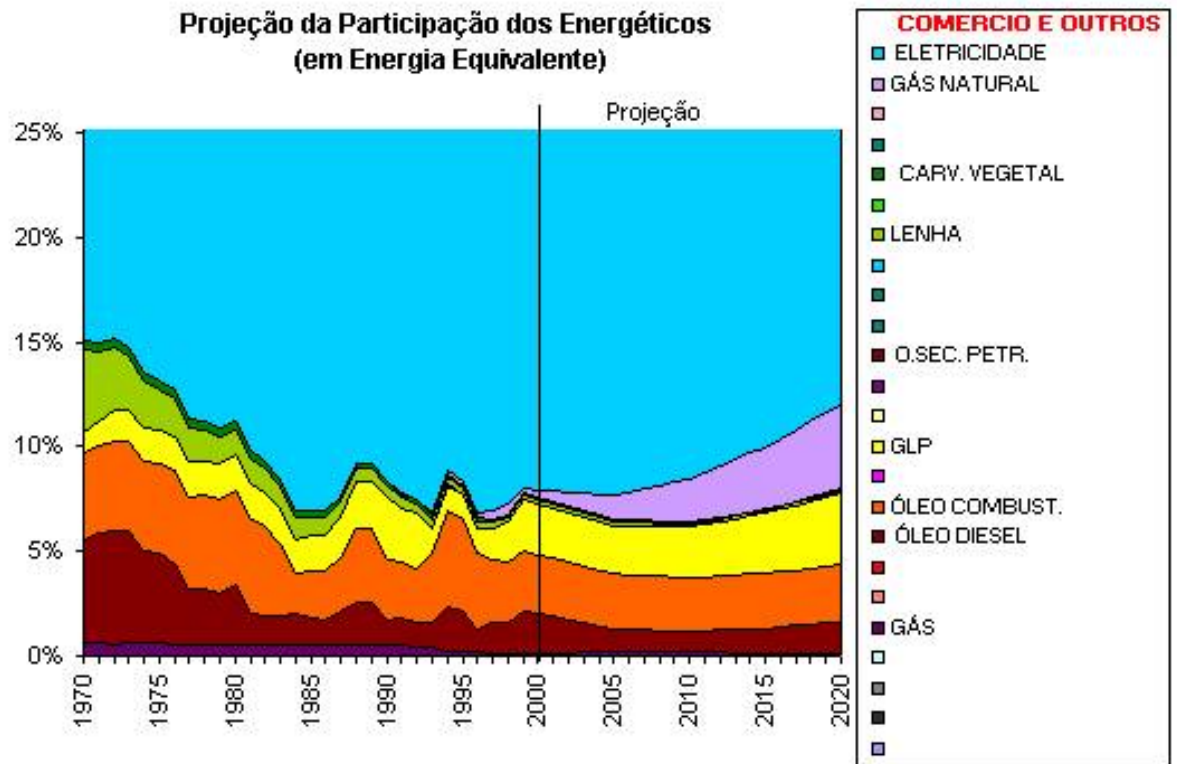


Figura 52: Participação dos energéticos nas atividades comercial e pública. A queda na participação de outros energéticos que não a energia elétrica se deu a partir do primeiro choque de petróleo de 1973 até o “choque frio” nos preços de petróleo de 1986. Supõe-se, na projeção um aumento da participação do gás natural.

Pode-se observar que a participação dos outros energéticos nunca esteve nos níveis observados para a maioria dos países desde 1970. Deve-se lembrar que países temperados usam outros energéticos no aquecimento de ambientes comerciais e públicos. Isto pode limitar a penetração de outros energéticos no setor. Deve-se lembrar que o gás natural, desde que disponível, tende a deslocar outras fontes e até mesmo a eletricidade. A participação do gás natural, até 1999, era mínima e deve crescer nos próximos anos. Esta é a hipótese que adotamos e é mostrada na Figura 52.

### e) Participação dos Energéticos em Energia Final

A participação em energia final pode ser obtida a partir de coeficientes de transformação adequados para o setor. Na Figura 53 e na Tabela 26 estão indicados os valores projetados para a energia final nas atividades comercial e pública.

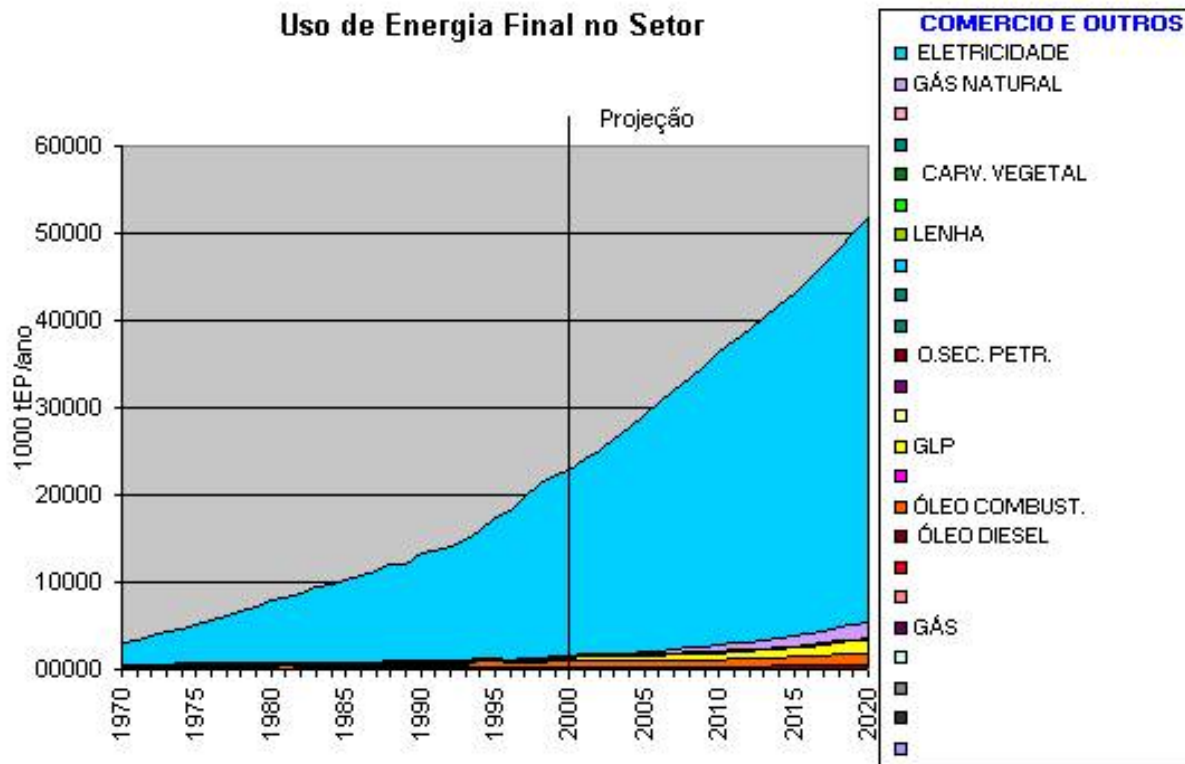


Figura 53: Consumo de Energia Final nas atividades comercial e pública, indicando-se os valores históricos e projetados

Tabela 26: Valores Projetados da Energia Final para o Setor Agropecuário ( $10^6$  tEP)

	2000	2005	2010	2015	2020
<b>GÁS NATURAL</b>	78	282	671	1133	1837
<b>LENHA</b>	85	104	94	87	111
<b>TOTAL PRIMAR</b>	163	386	765	1220	1948
<b>ÓLEO DIESEL</b>	312	229	260	369	582
<b>ÓLEO COMBUST.</b>	566	679	830	1006	1239
<b>GLP</b>	481	588	771	1086	1593
<b>NAFTA</b>	26	53	60	53	46
<b>GÁS</b>	21195	27223	33749	39308	46360
<b>ELETRICIDADE</b>	61	77	74	72	92
<b>CARV. VEGETAL</b>	0	4	5	4	0
<b>O.SEC. PETR.</b>	22642	28852	35749	41897	49911
<b>ALCATRÃO</b>	85	104	94	87	111
<b>TOTAL SECUNDÁRIA</b>	22805	29238	36514	43117	51859
<b>Total Biomassa</b>	78	282	671	1133	1837
<b>TOTAL</b>	85	104	94	87	111

## f) Emissões Correspondentes ao Consumo em Energia Final

A partir do consumo em energia final e de coeficientes de emissão para o Setor, pode-se deduzir as emissões finais. Nessa avaliação foram usados os valores fornecidos pela equipe que está elaborando o Inventário Nacional de Emissões (valores fornecidos por Branca Americano à equipe da e&e). Os

fatores usados na extrapolação, mostrados na Tabela 27, correspondem aos fornecidos para o ano de 1999.

Cabe observar que somente estão mostrados os coeficientes de emissão para energéticos que foram projetados para uso no Setor no período 2000 a 2020.

Tabela 27: Coeficientes de Emissões no Setor Comercial e Outros CO<sub>2</sub> Gg/10<sup>3</sup>tEP demais t/10<sup>3</sup>tEP

	CO <sub>2</sub>	CO	CH <sub>4</sub>	NO <sub>X</sub>	N <sub>2</sub> O	NMVOCS
<b>GÁS NATURAL</b>	2.272	1.880	0.047	23.522	0.049	0.203
<b>LENHA</b>	4.097	16.748	10.341	4.718	0.175	25.774
<b>PROD. CANA</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>OUTRAS</b>						
<b>PRIMAR</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>ÓLEO DIESEL</b>	3.150	0.914	0.180	5.265	0.022	0.215
<b>ÓLEO</b>						
<b>COMBUST.</b>	3.290	0.793	0.059	8.131	0.014	0.215
<b>GLP</b>	2.682	0.431	0.050	2.037	0.004	0.215
<b>GÁS</b>	2.272	0.726	0.201	1.751	0.006	0.203
<b>ELETRICIDADE</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>CARV.</b>						
<b>VEGETAL</b>	4.458	300.696	8.591	4.296	0.043	4.296

Fonte: MCT: Comunicação de Branca Americano à e&e

A aplicação desses coeficientes aos dados de energia final fornece os valores de emissão indicados nos gráficos para cada gás, considerado como contribuindo para a formação do efeito estufa.. Os resultados para CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, NO<sub>X</sub>, N<sub>2</sub>O e NMVOCS são mostrados nas Figuras 54 a 59 e nas Tabelas 28 a 33.

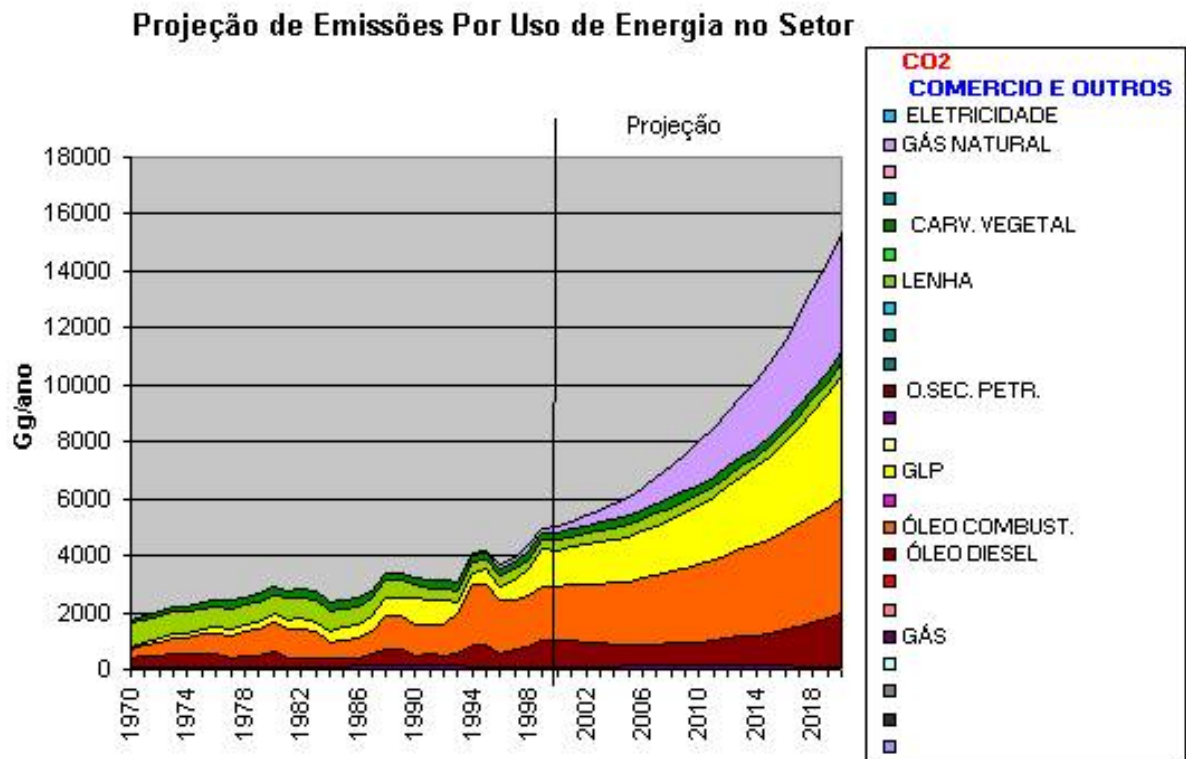


Figura 54: Emissões históricas e projetadas nas atividades comercial e outros serviços, provenientes do uso de energia final por energético. No caso das emissões de CO<sub>2</sub> (e CO) os correspondentes ao uso da biomassa renovável não alteram o inventário no longo prazo e não contribuem para o efeito estufa. Esses valores são indicados de forma “vazada” na figura.

Tabela 28: Emissões de CO<sub>2</sub> em Gg/ano

	2000	2005	2010	2015	2020
<b>GÁS NATURAL</b>	178.1	640.1	1524.1	2573.0	4173.1
<b>LENHA</b>	346.4	426.4	384.3	358.2	452.9 *
<b>TOTAL PRIMAR</b>	524.5	1066.4	1908.4	2931.2	4626.0
<b>ÓLEO DIESEL</b>	983.7	721.2	820.1	1163.5	1833.7
<b>ÓLEO COMBUST.</b>	1863.3	2232.5	2730.0	3309.2	4075.4
<b>GLP</b>	1291.2	1576.3	2068.9	2912.2	4271.3
<b>GÁS</b>	58.4	120.3	135.9	121.1	104.4
<b>ELETRICIDADE</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>CARV. VEGETAL</b>	271.5	344.1	331.7	320.4	409.7 *
<b>O.SEC. PETR.</b>	0.6	11.9	15.1	11.5	0.0
<b>TOTAL SECUNDÁRIA</b>	4468.7	5006.2	6101.7	7837.9	10694.5
<b>Total Sem Biomassa</b>	4646.8	5646.3	7625.8	10410.9	14867.6
<b>TOTAL</b>	4993.2	6072.7	8010.0	10769.1	15320.5

(\*) Emissões não contabilizáveis por provirem de biomassa renovável

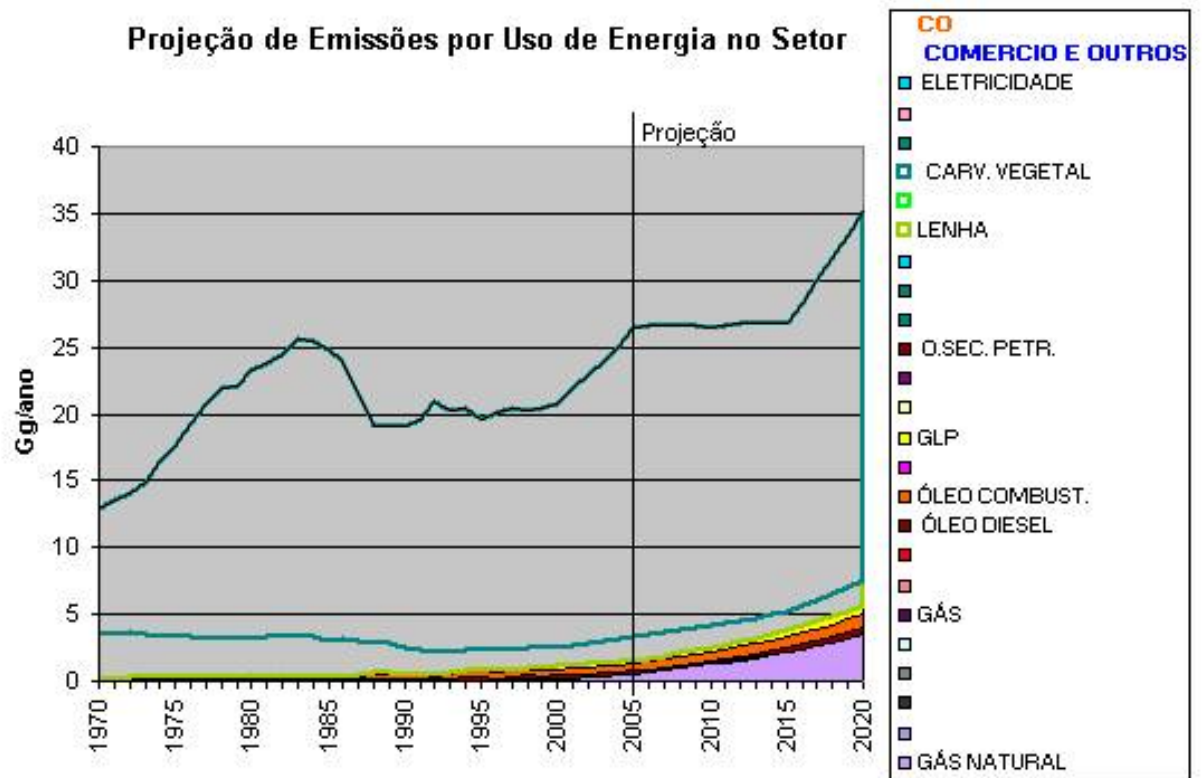


Figura 55: Emissões históricas e projetadas nas atividades comercial e outros serviços (não transporte) proveniente do uso final de energia por energético nessas atividades. A exemplo das emissões de CO<sub>2</sub> as emissões de CO devidas a biomassa não são contabilizadas para efeito estufa.

Tabela 29: Emissões de CO em Gg/ano

	2000	2005	2010	2015	2020
<b>GÁS NATURAL</b>	0.00	0.01	0.03	0.05	0.09
<b>LENHA</b>	0.87	1.08	0.97	0.90	1.14 *
<b>TOTAL PRIMAR</b>	0.88	1.09	1.00	0.96	1.23
<b>ÓLEO DIESEL</b>	0.06	0.04	0.05	0.07	0.10
<b>ÓLEO COMBUST.</b>	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07
<b>GLP</b>	0.02	0.03	0.04	0.05	0.08
<b>GÁS</b>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
<b>ELETRICIDADE</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CARV. VEGETAL</b>	0.52	0.66	0.64	0.62	0.79 *
<b>O.SEC. PETR.</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL SECUNDÁRIA</b>	0.64	0.78	0.79	0.81	1.06
<b>Total Sem Biomassa</b>	0.65	0.80	0.82	0.86	1.14
<b>TOTAL</b>	1.52	1.87	1.79	1.77	2.29

(\*) Emissões não contabilizáveis por provirem de biomassa renovável

## Projeção de Emissões Por Uso de Energia no Setor

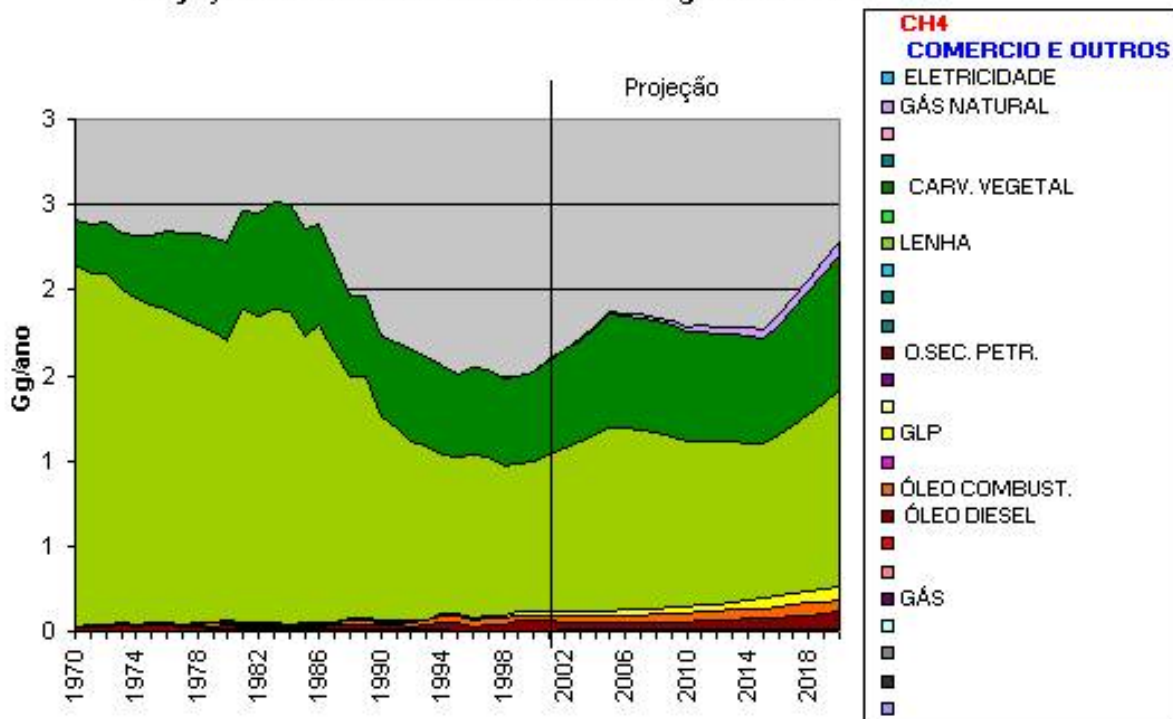


Figura 55: Emissões históricas e projetadas nas atividades comercial e outros serviços (não transporte) provenientes do uso final de energia por energético nessas atividades.

Tabela 30: Emissões de CH4 em Gg/ano

	2000	2005	2010	2015	2020
GÁS NATURAL	0.00	0.01	0.03	0.05	0.09
LENHA	0.87	1.08	0.97	0.90	1.14
TOTAL PRIMAR	0.88	1.09	1.00	0.96	1.23
ÓLEO DIESEL	0.06	0.04	0.05	0.07	0.10
ÓLEO COMBUST.	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07
GLP	0.02	0.03	0.04	0.05	0.08
GÁS	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
ELETRICIDADE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CARV. VEGETAL	0.52	0.66	0.64	0.62	0.79
O.SEC. PETR.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL SECUNDÁRIA	0.64	0.78	0.79	0.81	1.06
Total Sem Biomassa	0.65	0.80	0.82	0.86	1.14
TOTAL	1.52	1.87	1.79	1.77	2.29

## Projeção de Emissões Por Uso de Energia no Setor

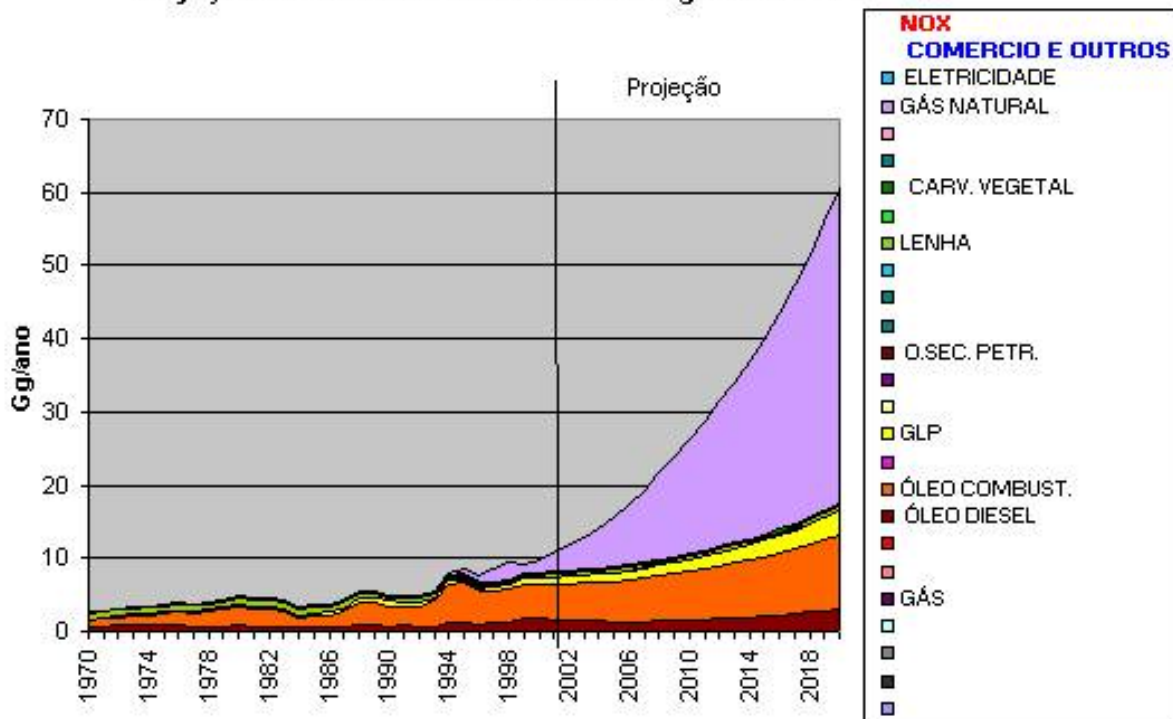


Figura 56: Emissões históricas e projetadas nas atividades comercial e outros serviços (não transporte) provenientes do uso final de energia por energético nessas atividades.

Tabela 31: Emissões de NOx em Gg/ano

	2000	2005	2010	2015	2020
<b>GÁS NATURAL</b>	1.84	6.63	15.78	26.64	43.21
<b>LENHA</b>	0.40	0.49	0.44	0.41	0.52
<b>TOTAL PRIMAR</b>	2.24	7.12	16.22	27.06	43.73
<b>ÓLEO DIESEL</b>	1.64	1.21	1.37	1.94	3.07
<b>ÓLEO COMBUST.</b>	4.60	5.52	6.75	8.18	10.07
<b>GLP</b>	0.98	1.20	1.57	2.21	3.24
<b>GÁS</b>	0.05	0.09	0.10	0.09	0.08
<b>ELETRICIDADE</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CARV. VEGETAL</b>	0.26	0.33	0.32	0.31	0.39
<b>O.SEC. PETR.</b>	0.00	0.03	0.04	0.03	0.00
<b>TOTAL SECUNDÁRIA</b>	7.54	8.37	10.15	12.76	16.86
<b>TOTAL</b>	9.78	15.49	26.37	39.82	60.59

### Projeção de Emissões Por Uso de Energia no Setor

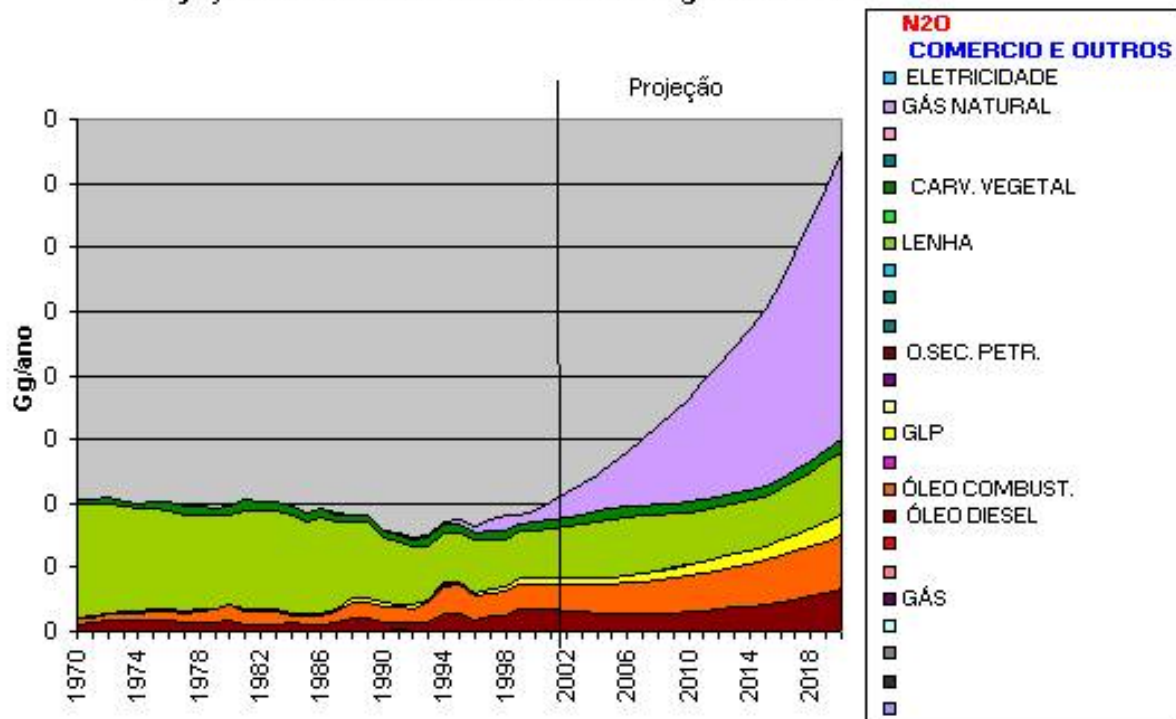


Figura 57: Emissões históricas e projetadas nas atividades comercial e outros serviços (não transporte) provenientes do uso final de energia por energético nessas atividades.

Tabela 32: Emissões de N2O em Gg/ano

	2000	2005	2010	2015	2020
<b>GÁS NATURAL</b>	0.0038	0.0138	0.0328	0.0553	0.0897
<b>LENHA</b>	0.0148	0.0182	0.0164	0.0153	0.0193
<b>TOTAL PRIMAR</b>	0.0186	0.0319	0.0491	0.0706	0.1090
<b>ÓLEO DIESEL</b>	0.0068	0.0050	0.0057	0.0081	0.0127
<b>ÓLEO COMBUST.</b>	0.0077	0.0092	0.0113	0.0137	0.0168
<b>GLP</b>	0.0021	0.0025	0.0033	0.0047	0.0068
<b>GÁS</b>	0.0001	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
<b>ELETRICIDADE</b>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
<b>CARV. VEGETAL</b>	0.0026	0.0033	0.0032	0.0031	0.0039
<b>O.SEC. PETR.</b>	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000
<b>TOTAL SECUNDÁRIA</b>	0.0194	0.0204	0.0239	0.0298	0.0406
<b>TOTAL</b>	0.0379	0.0523	0.0730	0.1004	0.1496

## Projeção de Emissões Por Uso de Energia no Setor

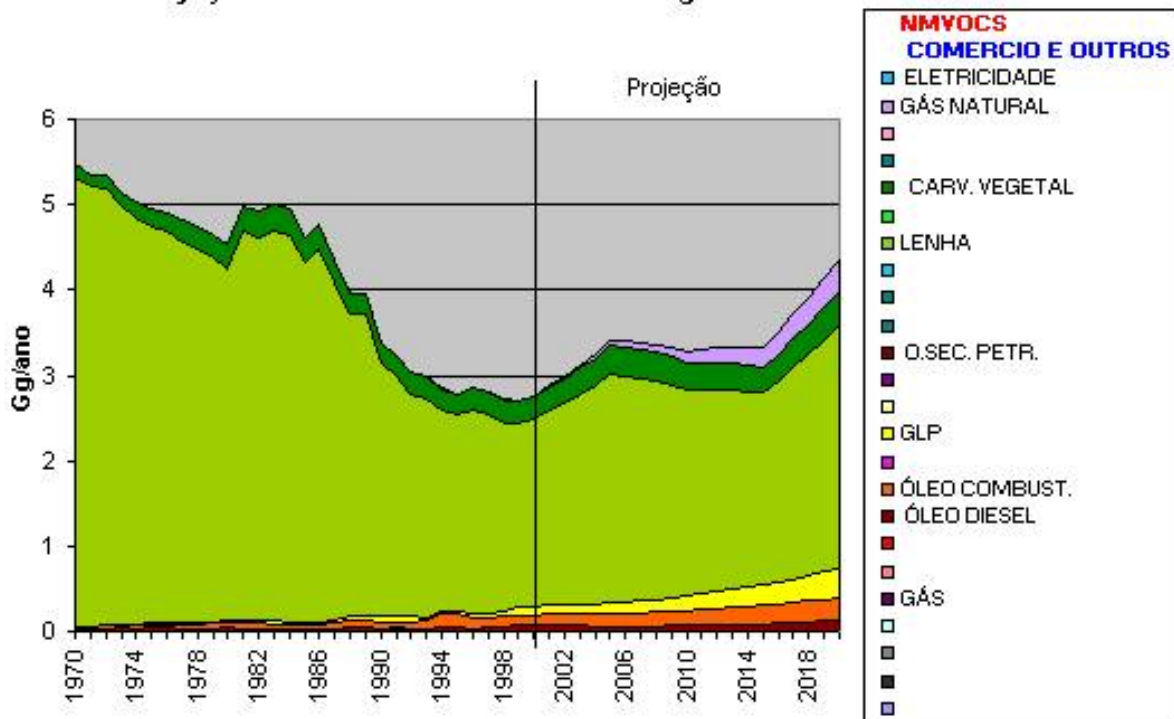


Figura 55: Emissões históricas e projetadas nas atividades comercial e outros serviços (não transporte) provenientes do uso final de energia por energético nessas atividades.

Tabela 33: Emissões de NMOVCs em Gg/ano

	2000	2005	2010	2015	2020
<b>GÁS NATURAL</b>	0.02	0.06	0.14	0.23	0.37
<b>LENHA</b>	2.18	2.68	2.42	2.25	2.85
<b>TOTAL PRIMAR</b>	2.20	2.74	2.55	2.48	3.22
<b>ÓLEO DIESEL</b>	0.07	0.05	0.06	0.08	0.13
<b>ÓLEO COMBUST.</b>	0.12	0.15	0.18	0.22	0.27
<b>GLP</b>	0.10	0.13	0.17	0.23	0.34
<b>GÁS</b>	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
<b>ELETRICIDADE</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>CARV. VEGETAL</b>	0.26	0.33	0.32	0.31	0.39
<b>O.SEC. PETR.</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL SECUNDÁRIA</b>	0.56	0.66	0.73	0.85	1.14
<b>Total Sem Biomassa</b>	0.57	0.72	0.87	1.08	1.51
<b>TOTAL</b>	2.75	3.40	3.29	3.33	4.36

(\*) A parte da análise econômica neste trabalho faz parte de trabalho de tese de doutorado Aumara Feu em elaboração para a UNB.

Graphic Edition/Edição Gráfica:

MAK  
Editoração Eletrônica

Revised/Revisado:  
Friday, 21 December 2001

**BUSCA****CORREIO****DADOS ECONÔMICOS****DOWNLOAD****e&e ANTERIORES**

e&amp;e No 29

## ANÁLISE CRÍTICA DE RESULTADOS

[Página Principal](#)

em 26/11/01

[Matriz Energética e de Emissões](#)[Apresentação](#)[Relatório Executivo](#)[Projeto MCT](#)[Setor Serviços](#)[Análise Crítica](#)[de Resultados](#)

Projeto: Fornecimento de instrumentos de avaliação de emissões de gases de efeito estufa, acoplados a uma matriz energética.

ESTA É UMA ANÁLISE INDEPENDENTE - GOSTARÍAMOS, COM SUA APRESENTAÇÃO, DE ESTIMULAR AS OBSERVAÇÕES DOS LEITORES

Por: João Antonio Moreira Patusco

[patusco@ecen.com](mailto:patusco@ecen.com)[Dívida Pública e Reservas do Brasil](#)

## Redação Preliminar

[Especial Crise Argentina Argentina tem Peso](#)[Plano de](#)[Convertibilidade 2](#)**Executor: Economia & Energia - ONG**<http://ecen.com>

Convênio Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT e Economia e Energia - e&e - ONG Nº 01.0036.00/2000

[Vínculos e&e](#)

## Metodologia

[Matriz Energética e de Emissões](#)<http://ecen.com/matriz>

A partir de uma leitura geral no documento, foram selecionados os dados da tabela 1, julgados mais representativos para a análise. Sobre estes dados foram calculadas taxas de crescimento e elasticidades para verificação de consistências econômicas e energéticas.

Cabe acrescentar que no documento em análise foi considerado 1999 como ano base, dado que à época do início dos trabalhos, os dados econômicos e de energia de 2000 ainda não estavam disponíveis. Nesta data, com a disponibilidade destes dados, é feita, também, uma abordagem sobre os dados projetados e os realizados.

Tabela 1

	2000	2005	2010	2015	2020
DADOS ECONÔMICOS - 10 <sup>9</sup> US\$(94)					
PIB	624,5	716,2	821,9	963	1138,1
RESIDENCIAL					
COMERCIAL E OUTROS	318	367	426,7	502	592,6
TRANSPORTE	27,8	32,7	39,6	47,4	56,7
AGROPECUÁRIA	74,3	80,6	86,1	100,1	118,9

INDÚSTRIA	175,5	202,5	230,6	268,6	318,7
SETOR ENERGÉTICO	28,9	33,4	38,9	44,9	51,2
<b>CONSUMO FINAL - mil tep</b>					
TOTAL	223410	255877	305245	360663	436354
RESIDENCIAL	37863	41733	50960	62661	79215
COMERCIAL E OUTROS	22805	29238	36514	43117	51859
TRANSPORTE	49296	56487	65895	77659	96650
AGROPECUÁRIA	10320	10669	11787	13480	15885
INDÚSTRIA	86829	99183	117872	138533	164695
SETOR ENERGÉTICO	16297	18567	22217	25213	28050
<b>CONSUMO DE ELETRICIDADE - GWh</b>					
TOTAL	93401	110364	137797	166505	203375
RESIDENCIAL	24670	28970	36816	46046	59147
COMERCIAL E OUTROS	21195	27223	33749	39308	46360
TRANSPORTE	313	383	644	1028	1508
AGROPECUÁRIA	3728	3946	4526	5479	6644
INDÚSTRIA	40490	46882	58545	70283	84288
SETOR ENERGÉTICO	3005	2960	3517	4361	5428
<b>FONTES DE ENERGIA - mil tep</b>					
GLP RESIDENCIAL	6409	7201	9135	11178	13001
GÁS NATURAL INDUSTRIAL	3384	5910	8549	11848	16606
GÁS NATURAL COM E OUT	78	282	671	1133	1837

## Análise

Em 2000, a economia brasileira cresceu 4,46% (dados preliminares), alavancada por bons desempenhos dos setores: Comunicações (16,96%), Extrativa Mineral (11,48%) e Indústria de Transformação (5,74%). Os Serviços cresceram 3,85% e a Agropecuária cresceu 3,02%. O baixo desempenho da construção civil (2,14%) e da produção de cimento (-1,8) demonstram uma queda no poder de compra da população, queda esta, também comprovada pelas performances de consumo da eletricidade residencial (2,7%), do consumo residencial de gás de cozinha – GLP (0,2%) e do consumo de gasolina e álcool (-3,4). Somam-se as estas, as baixas performances da produção de açúcar (-20,7%) e do álcool (-17,6%). Nestas condições, a Oferta Interna de Energia – OIE do País cresceu apenas 2,35%, proporcionando uma das elasticidades renda (0,53) mais baixas desde 1970.

Os resultados de 2000 mostram performances econômicas e energéticas atípicas, de difícil previsibilidade. Assim, na tabela 2, são identificadas as divergências entre os dados projetados e os do Balanço Energético Nacional – BEN, ano base 2000. No consumo final total, a diferença foi de apenas 0,3%, entretanto, ao nível setorial e de energéticos as diferenças se acentuam. Por importância, merece destaque o consumo industrial projetado que ficou 4% abaixo do realizado e o consumo do setor energético projetado que ficou 9% acima do realizado. Os comentários do parágrafo anterior justificam estas diferenças. Ao nível de energéticos, o gás natural industrial projetado ficou 9,1% abaixo do realizado e o GLP residencial projetado ficou 3,1% acima do realizado. Com a implementação de termelétricas, o Gás Natural vem apresentado grande penetração na indústria nos últimos anos, fato que deve ser melhor avaliado nas projeções.

Tabela 2

## Dados Projetados x Realizados

	BEN 2000	BEN (-) PROSP.	BEN SOBRE PROSP. %
<b>CONSUMO FINAL - mil tep</b>			
TOTAL	224150	740	0,3
RESIDENCIAL	37500	-363	-1,0
COMERCIAL E OUTROS	23507	702	3,0
TRANSPORTE	47982	-1314	-2,7
AGROPECUÁRIA	9783	-537	-5,5
INDÚSTRIA	90431	3602	4,0
SETOR ENERGÉTICO	14947	-1350	-9,0
<b>CONSUMO DE ELETRICIDADE - GWh</b>	95647	2246	2,3
RESIDENCIAL	24213	-457	-1,9
COMERCIAL E OUTROS	21928	733	3,3
TRANSPORTE	362	49	13,5
AGROPECUÁRIA	3603	-125	-3,5
INDÚSTRIA	42509	2019	4,7
SETOR ENERGÉTICO	3032	27	0,9
<b>FONTES DE ENERGIA - mil tep</b>		0	
GLP RESIDENCIAL	6216	-193	-3,1
GÁS NATURAL INDUSTRIAL	3722	338	9,1
GÁS NATURAL COM E OUT	74	-4	-5,4

A tabela 3 apresenta as taxas médias de crescimento ao ano das variáveis selecionadas, para períodos de cinco, dez e vinte anos. A análise destas taxas induz às seguintes considerações:

- a) o consumo de GLP residencial, com taxas de crescimento próximas de 4% ao ano, parece estar alto. Este energético, por ser pouco elástico em relação à renda familiar e por estar praticamente em todas as residências, deverá apresentar taxas de crescimento próximas do crescimento da população.
- b) o gás natural deverá continuar avançando no uso industrial, em paralelo com o seu uso em termelétricas. Assim, é de se esperar, para os primeiros anos, taxas bem maiores de crescimento, por exemplo, próximas das taxas projetadas para o grupo comercial e outros.
- c) ainda não há estudos e informações suficientes para uma análise dos efeitos do racionamento na demanda futura de energia elétrica, entretanto, a taxa média de crescimento do setor comercial e outros, para o período 2005\_2000, parece estar alta, demonstrando, aparentemente, que é o único setor que não é afetado pelo racionamento. Cabe lembrar que o setor público, com grande parcela de racionamento, está inserido neste grupo. A forte penetração do gás natural em centros comerciais pode, também, vir a substituir parcela de eletricidade.
- d) os dados econômicos indicam que o grupo comercial e outros, a exemplo do passado, continua com melhor performance no período do estudo, com a agropecuária apresentando a menor performance, o que parece razoável.

tabela 3

	2005_00	2010_05	2015_10	2020_15	2010_00	2020_10	2020_00
<b>DADOS ECONÔMICOS - 10<sup>^9</sup></b>							
<b>US\$(94)</b>							
PIB	2,78	2,79	3,22	3,40	2,78	3,31	3,05
RESIDENCIAL							
COMERCIAL E OUTROS	2,91	3,06	3,30	3,37	2,98	3,34	3,16
TRANSPORTE	3,30	3,90	3,66	3,65	3,60	3,65	3,63
AGROPECUÁRIA	1,64	1,33	3,06	3,50	1,48	3,28	2,38
INDÚSTRIA	2,90	2,63	3,10	3,48	2,77	3,29	3,03
SETOR ENERGÉTICO	2,94	3,10	2,91	2,66	3,02	2,79	2,90
<b>CONSUMO FINAL - mil tep</b>							
TOTAL	2,75	3,59	3,39	3,88	3,17	3,64	3,40
RESIDENCIAL	1,97	4,08	4,22	4,80	3,02	4,51	3,76
COMERCIAL E OUTROS	5,10	4,54	3,38	3,76	4,82	3,57	4,19
TRANSPORTE	2,76	3,13	3,34	4,47	2,94	3,90	3,42
AGROPECUÁRIA	0,67	2,01	2,72	3,34	1,34	3,03	2,18
INDÚSTRIA	2,70	3,51	3,28	3,52	3,10	3,40	3,25
SETOR ENERGÉTICO	2,64	3,65	2,56	2,16	3,15	2,36	2,75
<b>CONSUMO DE ELETRICIDADE - GWh</b>							
TOTAL	3,39	4,54	3,86	4,08	3,97	3,97	3,97
RESIDENCIAL	3,27	4,91	4,58	5,14	4,08	4,86	4,47
COMERCIAL E OUTROS	5,13	4,39	3,10	3,36	4,76	3,23	3,99
TRANSPORTE	4,12	10,95	9,80	7,96	7,48	8,88	8,18
AGROPECUÁRIA	1,14	2,78	3,90	3,93	1,96	3,91	2,93
INDÚSTRIA	2,97	4,54	3,72	3,70	3,76	3,71	3,73
SETOR ENERGÉTICO	-0,30	3,51	4,40	4,47	1,59	4,44	3,00
<b>FONTES DE ENERGIA - mil tep</b>							
GLP RESIDENCIAL	2,36	4,87	4,12	3,07	3,61	3,59	3,60
GÁS NATURAL INDUSTRIAL	11,80	7,66	6,74	6,99	9,71	6,86	8,28
GÁS NATURAL COM E OUT	29,31	18,93	11,05	10,15	24,01	10,60	17,11

A tabela 4, apresenta elasticidades do consumo de energia em relação ao PIB, para algumas variáveis selecionadas, cabendo os seguintes comentários:

- a) para os níveis de crescimento econômico propostos, as elasticidades do consumo final total, para os diversos períodos, demonstram coerência quando comparadas com elasticidades históricas.
- b) as elasticidades da eletricidade e do consumo final do grupo comércio e outros, para o período 2005\_2000, parecem elevadas, conforme já comentado.

Tabela 4

	2005_00	2010_05	2015_10	2020_15	2010_00	2020_10	2020_00
<b>ELASTICIDADES AO PIB</b>							
CONSUMO FINAL	0,99	1,29	1,05	1,14	1,14	1,10	1,12
RESIDENCIAL	1,18	1,76	1,42	1,51	1,47	1,47	1,47
COMERCIAL E OUTROS	1,83	1,63	1,05	1,11	1,73	1,08	1,38
TRANSPORTE	0,99	1,12	1,04	1,32	1,06	1,18	1,12
AGROPECUÁRIA	0,24	0,72	0,85	0,98	0,48	0,92	0,72
INDÚSTRIA	0,97	1,26	1,02	1,04	1,11	1,03	1,07

SETOR ENERGÉTICO	0,95	1,31	0,80	0,63	1,13	0,71	0,90
ELETRICIDADE TOTAL	1,22	1,63	1,20	1,20	1,42	1,20	1,30
ELETRICIDADE C&P	1,83	1,63	1,05	1,11	1,73	1,08	1,38
ELETRICIDADE INDUSTRIAL	0,97	1,26	1,02	1,04	1,11	1,03	1,07

## Outras Considerações

Na tabela de consumo final do documento, referente ao grupo comércio e outros, há equívocos entre a legenda (energias) e os dados em tep.

Seria interessante apresentar no documento alguns indicadores de emissões no tempo, por exemplo, t de CO<sub>2</sub> por tep, t de CO<sub>2</sub> por PIB, de 5 em 5 anos, total e por setor econômico.

**Graphic Edition/Edição Gráfica:**

**MAK**  
**Edição Eletrônica**

**Revised/Revisado:**  
**Friday, 21 December 2001**



# Argentina tem Peso

## Página Principal

### Matriz Energética e de Emissões

#### Apresentação

#### Relatório Executivo

#### Projeto MCT

#### Setor Serviços

#### Análise Crítica

#### de Resultados

### Dívida Pública e Reservas do Brasil

### Especial Crise Argentina

#### Argentina tem Peso

#### Plano de

#### Convertibilidade 2

<http://ecen.com>

### Vínculos e&e

### Matriz Energética e de Emissões

<http://ecen.com/matriz>

*Carlos Feu Alvim*  
[feu@ecen.com](mailto:feu@ecen.com)

A Argentina detém 12% do território da América do Sul sendo o 8º país do mundo em superfície com grandes áreas cultivadas ou cultiváveis. Os países de fala espanhola representam a metade do território e metade do PIB da América do Sul e a Argentina, sendo o maior deles, é o natural co-líder da região. A Argentina tem com seus vizinhos da América do Sul cerca de 40% do comércio e mais de 20% com a Europa .

Sua ligação cultural fundamental é com seus vizinhos, com a península ibérica e, por extensão, com a Europa. Sua maior ligação comercial também. A Argentina tem uma respeitada bagagem no mundo científico, cultural e político que os 5 prêmios Nobel são apenas um exemplo.

A Argentina tem hoje um referencial monetário estável depois de dez anos de pratica da convertibilidade. Enquanto o vizinho Brasil teve que criar, durante algum tempo, uma unidade de referência de valor (URV) para que as mentes fixassem em uma referência local os argentinos já tem seus preços associados a uma referência fixa.

A Argentina é auto-suficiente em alimentos e energia e a base industrial e tecnológica que restou e a que se modernizou é ainda suficiente para lhe assegurar os equipamentos básicos. Argentina detém a maior parte da terra temperada em um continente, de resto, tropical ou andino. Nunca faltara o que trocar com seus vizinhos seja em mercadorias, seja em turismo ou qualquer outro bem econômico favorecido por suas condições geográficas, tecnológicas e culturais. Também não faltara o que trocar com o mundo.

A Argentina não é uma ilha que teria dificuldades de resistir a um eventual boicote econômico que, além disso, não interessa praticamente a ninguém fora do País, haja visto o distúrbio no continente, e até no mundo, que provoca sua atual crise.

A Argentina não tem o que temer da fuga de capitais. A primeira razão é porque, em grande parte, ela já ocorreu. A segunda razão é que à Argentina interessa o capital, nacional ou estrangeiro, que está ou chegou para ficar no longo e médio prazo. O expurgo do capital especulativo, de qualquer origem, só lhe faria bem. A Argentina tem, por outro lado, capital nacional produtivo fora que voltaria a investir no país quando produzir nele se tornar melhor que especular.

A Argentina, finalmente, tem recursos para pagar toda sua dívida externa (mesmo a ilegítima) em prazos e juros razoáveis.

A Argentina não pode ter eternamente uma sub-moeda porque não é um sub-país.

A Argentina tem o peso.

Carlos Feu Alvim

Graphic Edition/Edição Gráfica:

**MAK**  
*Editoração Eletrônica*

Revised/Revisado:  
Friday, 21 December 2001



BUSCA

CORREIO

DADOS ECONÔMICOS

DOWNLOAD

e&amp;e ANTERIORES

e&amp;e No 29

# Uma Alternativa para a Argentina

[Página Principal](#)[Matriz Energética e de Emissões](#)[Apresentação](#)[Relatório Executivo](#)[Projeto MCT](#)[Setor Serviços](#)[Análise Crítica de Resultados](#)[Dívida Pública e Reservas do Brasil](#)[Especial Crise Argentina Argentina tem Peso](#)[Plano de Convertibilidade 2](#)<http://ecen.com>[Vínculos e&e](#)[Matriz Energética e de Emissões](#)<http://ecen.com/matriz>*Carlos Feu Alvim*  
[feu@ecen.com](mailto:feu@ecen.com)

## Plano de Convertibilidade 2 ou Plano S

Tem sido considerado que a amarração psicológica ao dólar na Argentina faria a inflação explodir se fosse alterado o câmbio. Normalmente, para quebrar essa dependência em países acostumados com a inflação, é necessário criar uma referência intermediária.

No Brasil, essa manobra foi feita criando-se uma moeda variável (mais ou menos atrelada ao dólar) chamada URV (Unidade de Referência de Valor). Na Argentina **ela já existe e é o peso.**

Existe um consenso internacional que a moeda argentina deve ser desvalorizada. A principal resistência da sociedade argentina a essa desvalorização é perder o valor de referência do dólar e que exista uma nova hiperinflação

Vários países, inclusive os nossos, mantiveram moedas internas supervalorizadas por largo prazo centralizando o câmbio. Atualmente a China pratica esta centralização e até permite uma certa circulação interna do dólar. Turquia e Indonésia, entre outros países, recorreram recentemente a este recurso que não é livre de problemas mas eficaz no médio prazo.

## A Paridade Inversa

O programa de convertibilidade baseou-se na âncora do dólar para estabilizar a economia. Por 10 anos foi mantida a equivalência 1 peso = 1 dólar embora alguns preços internos tenham sofrido substancial incremento. A possibilidade de manter a convertibilidade foi levada a extremos. Taxas de juros aumentadas para reter os credores externos e internos agravaram o déficit.

Foi para evitar uma corrida aos bancos para exercitar a convertibilidade ou mesmo para resgatar depósitos liquidaria a maior parte do sistema bancário ou a sua totalidade que foram tomadas as recentes medidas de contenção de retiradas

em dinheiro. Na verdade nenhum país do mundo resistiria a um ataque massivo.

Nossa sugestão é adotar para toda economia interna a convertibilidade inversa. Para todos os contratos internos os valores em dólar seriam convertidos para peso. Alguma compensação poderia ser estudada para o diferencial de remuneração de aplicações em peso e em dólar (preferentemente baixando todos ao nível das operações contratadas em dólar).

O câmbio seria centralizado e o câmbio oficial seria mantido, em princípio, 1 peso = 1 dólar (com diferencial compra/venda). Outras providências de câmbio centralizado seriam tomadas tais como licenças para exportação e importação, limitação de quantidade de dólares por viagem ao exterior. Remessas ao exterior seriam controladas.

Haveria proibição draconiana de transações internas em dólares que seriam consideradas como crime contra a economia nacional. Os portadores de dólares seriam convidados a trocar sua moeda. Contratos em dólares, a partir da data do plano, seriam ilegais salvo transações de importação ou exportação. Anúncios e afixação de preços em dólares seriam enquadrados como contravenção (plano deverá estabelecer punições).

Parte da dívida interna seria convertida em bônus com utilização parcial no pagamento de impostos.

### **Transações Externas**

O plano convertibilidade 2 (como poderia ser chamado) manteria a referência conquistada ao longo do tempo do peso ao dólar. O câmbio oficial manteria a chama da paridade mas sem a obrigação legal.

Para compensar a perda de competitividade da moeda argentina parte das exportações poderiam ser pagas com bônus da dívida externa argentina. O percentual de aceitação de bônus seria variável de acordo com o produto. Por exemplo, nas exportações de petróleo o percentual de bônus aceito seria zero.

Uma moeda de referência seria criada com o valor correspondente ao bônus da dívida externa Argentina. Uma sugestão é que se chame Sul (plural "sules"). Nas transações que envolverem *sules* 1 peso = 1 Sul = 1 dólar em bônus da dívida argentina de longo prazo.

Em uma situação em que o valor comercial fosse 80% do valor de face esses bônus, eles seriam comercializados com o valor correspondente em dólares ou outra moeda internacional. A mística da equiparação seria, mais uma vez mantida

já que o País estaria aceitando como 1 peso 1 dólar do valor de face do título.

Sobretaxas a importações de alguns produtos compensariam os eventuais gastos do tesouro com as exportações.

Mediante acordo com outros países do Mercosul as transações com mercadorias provenientes dos países integrantes do Mercosul poderiam ser feita nessa moeda que teria direitos de emissão regulados por um organismo financeiro comum. A idéia seria de facilitar o "escambo" (troca de mercadoria por mercadoria) entre os países. (Algum limite de nacionalização dos produtos seria, talvez, necessário).

### **Consenso Interno**

Seria necessária a busca de um consenso interno e de um firme suporte jurídico.

Medidas de convencimento e, quando necessário, coerção legal deveriam ser previstas. Alguns dias de feriado bancário devem ser necessários até que a população se intere do plano. Saques de grandes valores poderiam ser temporariamente limitados ou realizados em bônus de vencimento de médio prazo

### **Vantagens e possíveis Problemas do Sistema**

Vantagens: Não seria quebrada formalmente a mística da paridade, o que poderia favorecer a estabilidade de preços internos. Seriam restabelecidas as condições de competição no interior do Mercosul com um mecanismo de auto-regulação quando fosse restabelecida a confiança no país. A aceitação de títulos, como parte de pagamento das exportações, colocaria os credores como agentes naturais do comércio exterior argentino.

Problemas: Existiria um rompimento de contrato social que necessita aceitação interna sem contestações importantes dos poderes legislativo e judiciário. O procedimento implica em um "dumping" às exportações e um favorecimento regional. A contra-partida é a efetiva capacidade de saldar as dívidas

**Graphic Edition/Edição Gráfica:**

**MAK**  
**Editoração Eletrônica**

**Revised/Revisado:**  
**Friday, 21 December 2001**