

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

Processo de Integração Energética do Cone Sul –
Considerações sobre o Gás Natural

Autor: **Gentil Canton**

Orientador: **Moacyr Trindade de Oliveira Andrade**

90/00

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE A REDAÇÃO FINAL DA
TESE DEFENDIDA POR Gentil Canton
E APROVADA PELA
COMISSÃO JULGADORA EM 22/03/2000

i

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

ORIENTADOR

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENERGIA

Processo de Integração Energética do Cone Sul –
Considerações sobre o Gás Natural

Autor: **Gentil Canton**

Orientador: **Moacyr Trindade de Oliveira Andrade**

Curso: Engenharia Mecânica

Área de concentração: Planejamento de Sistemas Energéticos

Dissertação de Mestrado apresentada à comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica.

Campinas, 2000

S.P - Brasil

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA - BAE - UNICAMP

C168p Canton, Gentil
 Processo de integração energética do Cone Sul –
 Considerações sobre o gás natural / Gentil Canton.--
 Campinas, SP: [s.n.], 2000.

 Orientador: Moacyr Trindade de Oliveira Andrade
 Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
 Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

 1. Cone Sul. 2. Gás natural. 3. Globalização. 4.
 Energia – Fontes alternativas. 5. Combustíveis fósseis.
 I. Andrade, Moacyr Trindade de Oliveira. II.
 Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
 Engenharia Mecânica. III. Título.

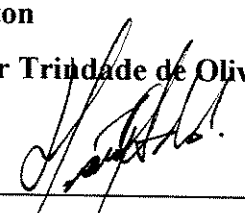
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENERGIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

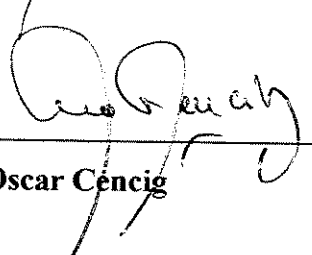
Processo de Integração Energética do Cone Sul –
Considerações sobre o Gás Natural

Autor: **Gentil Canton**

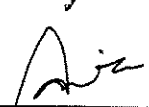
Orientador: **Moacyr Trindade de Oliveira Andrade**



Prof. Dr. Moacyr Trindade de Oliveira Andrade, Presidente
UNICAMP



Prof. Dr. Mário Oscar Cencig
UNICAMP



Prof^ª. Dra. Ana Lúcia Rodrigues da Silva
FAAP

Campinas, 22 de Dezembro de 2000

Dedicatória:

A Regina, minha esposa.

A Daniela, Davi e Jéssica, meus queridos filhos.

A Josefina, minha mãe.

Agradecimentos:

Ao professor Moacyr Trindade, meu orientador, pela atenção e pela paciência, pelo incansável incentivo e companheirismo, enfim, pela efetiva e valiosa orientação do trabalho como um todo.

Aos Profs. Sinclair Mallet-Guy Guerra e Mário Oscar Cencig, pelas valiosas contribuições dadas por ocasião do exame de qualificação e também posteriormente.

Ao meu amigo Joaquim que sempre me apoiou e incentivou, fazendo com que o desânimo jamais entrasse no meu caminho.

À minha amiga Iracema, pela grande contribuição na revisão ortográfica do trabalho, contribuindo inclusive com valiosas sugestões quanto ao enfoque redacional.

Aos meus filhos, Daniela, Davi e Jéssica, que, apesar de sua pouca idade, souberam renunciar ao sagrado direito de nossa convivência e entenderam a minha limitada atenção para com eles.

À minha esposa Regina, pelo apoio e incentivo constantes, não deixando que eu esmorecesse por um momento sequer, por ter compreendido a minha ausência e, principalmente, por ter conduzido com muita competência todos os outros afazeres que normalmente são compartilhados pelo casal.

*“SÁBIO, é o que se contenta com o espetáculo do mundo,
E ao beber nem recorda
Que já bebeu na vida,
Para quem tudo é novo
E imarcescível sempre”.*

Fernando Pessoa

19-6-1914

RESUMO

CANTON, Gentil. *Processo de Integração Energética do Cone Sul – Considerações sobre o Gás Natural*, Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2000, 101p. em 1 vol., Dissertação (Mestrado)

A presente Dissertação de Mestrado analisa a importância da interligação energética e seu papel na integração do Cone Sul. Inicialmente apresenta uma evolução histórica do uso da energia e as dificuldades que as sociedades encontram para definir a melhor alternativa energética. Com os choques do petróleo em 1973 e 1979, emergiram no mundo o que se convencionou chamar de grandes rupturas, entre elas a industrial, a financeira e a energética. Essas rupturas provocaram grandes transformações no mundo com a introdução de novos paradigmas, sobretudo aqueles vinculados às exigências das sociedades para se utilizarem de fontes energéticas menos poluidoras. Além disso, verifica-se o esforço do mundo em alterar a sua matriz energética para um modelo mais leve e mais “palatável”, em termos ecológicos. Ao mesmo tempo, analisa-se o mundo globalizado dos últimos tempos, com seus efeitos controversos para as sociedades, culminando em pelo menos um denominador comum, qual seja, fazer emergir diversos blocos econômicos internacionais, como forma de autoproteção da própria globalização. No Cone Sul, destaca-se a criação do Mercosul, em 1991, cujo crescimento e consolidação acontecem numa velocidade muito acima da expectativa inicial, mostrando que o melhor caminho é a integração. A energia exerceu um papel preponderante nessa integração, com destaque para o gás natural que apresenta características e especificidades vantajosas, dentro das atuais exigências das sociedades de se direcionar para fontes energéticas mais limpas, mais leves e economicamente mais viáveis. Com tais condições vantajosas do gás natural, começa-se a desenhar uma rede de gasodutos no Cone Sul, formando um anel com diversos elos que caracterizam a interligação e consolida a integração.

Palavras-chave:

Cone Sul, Gás Natural, Globalização, Energia, Fontes alternativas, Combustíveis fósseis

ABSTRACT

CANTON, Gentil. *The Energy Integration Process in the Southern Cone – Considerations on the Natural Gas*, Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2000, 101p. in 1 vol., Dissertation (Master of Sciences)

The present Master Dissertation analyses the importance of the energy interconnection and its role in the integration of South America. It is initially presented a historical evolution of the energy use, and the difficulties found by the society in defining the best energy alternatives. In 1973 and 1979 with the oil price shock, it emerged in the world what was conventionally called the great ruptures, involving the industrial, financial and energy-system ruptures. Great changes followed those ruptures with the adoption of new paradigms, especially those constrained to the society demands in order to make use of less polluting energy resources, and then change the world energy mix into a environment-friendly model. At the same time, it is made an analysis of the present globalized world, its contrasting effects upon the society, reaching at least a commonplace, the emergence of several international economic blocks, as a form of protection to the globalization process itself. In Southern Cone it must be pointed out the creation of Mercosur in 1991, which growing and consolidation are happening at a speed much higher than expected, showing that the integration of markets is the best way. The energy sector played a decisive role in this integration process, with prominence for the natural gas that presents advantageous features demanded by the society which requires cleaner, lighter and economically more viable energy sources. Considering those advantages of natural gas, it has been set up a network of pipelines in the Southern Cone, forming a ring composed by several links that characterize interconnection and consolidate integration.

Keywords: Southern Cone, Natural Gas, Globalization, Energy, Alternative

Sources, Fossil Fuel.

Sumário

Capítulo 1

1.1 - Retrospectiva histórica do uso da energia	01
1.2 - As grandes rupturas a partir do final de 1960	14
1.2.1 - Ruptura industrial	18
1.2.2 - Ruptura financeira	21
1.2.3 - Ruptura energética	28

Capítulo 2

2.1 - Globalização, blocos econômicos e aumento de intercâmbio energético regional.	40
2.1.1 - A economia global e novo paradigma da competitividade.	40
2.1.2 - Os blocos regionais na economia global	43
2.1.3 - Os prós e contras da globalização	44

Capítulo 3

3 - Considerações sobre o gás natural	59
3.1 - Aspectos gerais do gás natural	59
3.1.1 – Definição e características	59
3.1.2 - Utilização	60
3.1.3 - O gás natural e o meio ambiente	61
3.1.4 - Vantagens gerais	61
3.1.5 - Vantagens em relação ao óleo combustível	62
3.1.6 - Vantagens em relação à lenha	63
3.1.7 - Vantagens em relação ao GLP	64
3.2 - Reservas, produção e consumo em nível mundial	65
3.2.1 - Reservas	65
3.2.2 - Produção e consumo	69
3.3 - O Comércio internacional do gás natural	73
3.4 - O gás natural no Cone Sul	78
3.4.1 - Por que o gás natural como Fator de Integração?	85

Conclusão	89
------------------	----

Referências Bibliográficas	96
-----------------------------------	----

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Origem da energia primária (10^6 barril petróleo equivalente/dia)	9
Gráfico 2 - Perfil do consumo de energia – 1998 (%)	12
Gráfico 3 - Evolução da taxa de juros e inflação dos EUA (%)	24
Gráfico 4 - Taxa de investimento em relação ao PIB (%)	28
Gráfico 5 - Consumo mundial de combustíveis fósseis – 1937 e 1988	34
Gráfico 6 - Perfil do consumo de energia – Brasil	38
Gráfico 7 - Distribuição mundial das reservas provadas – 1995	67
Gráfico 8 - Reservas mundiais de petróleo e gás natural	69
Gráfico 9 - Produção - 1997(%)	72
Gráfico 10 - Reservas - 1997(%)	72
Gráfico 11 - Consumo - 1997(%)	72
Gráfico 12 - Gás natural - consumo interno - comércio internacional	73

Lista de Quadros

Quadro 1 - Esquema simplificado das três revoluções industriais	16
Quadro 2 - Fluxo financeiro com o exterior – Brasil (1972/1996).	27
Quadro 3 - Consumo mundial de energia primária	31
Quadro 4 - Reatores em operação/construção e percentual da energia nuclear na geração de energia elétrica - 1989	33
Quadro 5 - Consumo de energia primária – 1993	39
Quadro 6 - Dados técnicos sobre o gás natural	60
Quadro 7 - Reservas provadas (10^9 m^3) – por áreas geográficas	67
Quadro 8 - Relação reservas/produção de GN – no mundo	68
Quadro 9 - Produção/consumo/reservas de GN- no mundo (10^9 m^3)	71
Quadro 10 - Intercâmbios mundiais de GN em 1993 (10^9 m^3)	77
Quadro 11 - Países do Cone Sul – diversos dados	83

Lista de Mapas

Mapa 1 - Concentração mundial das reservas de petróleo	29
Mapa 2 - Petróleo no mundo: produção, consumo, refino e fluxo internacional	30
Mapa 3 - O tamanho dos mercados no mundo	42
Mapa 4 - Principais gasodutos brasileiros e interligações na América do Sul	79
Mapa 5 - Projetos de gasodutos de integração	81
Mapa 6 - O mercado do gás natural no Cone Sul	82

Lista de Abreviaturas

CA - Corrente Alternada
GN - Gás natural
GNL - Gás Natural Liquefeito
MERCOSUL - Mercado Comum do Cone Sul
NAFTA - North American Free Agreement
OMC - Organização Mundial do Comércio
Fed - Federal Reserve (Banco Central dos Estados Unidos)
OCDE - Organization for Economic Co-operation and Development
UE - União Européia
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento
FMI - Fundo Monetário Internacional
OPEP - Organização dos Países Exportadores de Petróleo
GLP - Gás Liquefeito de Petróleo
REPLAN - Refinaria de Paulínea
TPP - Termelétrica do Planalto Paulista
GME - Mgrebe – Europa (gasoduto que liga Argélia a Europa)
PIB - Produto Interno Bruto
CAN - Comunidade Andina
ANP - Agência Nacional de Petróleo
GATT - General Agreement on Tariffs and Trade
APEC - Asia – Pacific Economic Cooperation
CEI - Comunidade de Estados Independentes (Federação Russa)
MCE - Mercado Comum Europeu
SMOG - Palavra formada pelas palavras inglesas “smoke”(fumaça) e “fog”(névoa)
ECO/92 - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada no Rio de Janeiro(Brasil) em 1992
KIOTO/97 - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Kioto(Japão) em 1997

Introdução

Esta dissertação visa sobretudo apresentar o processo de integração energética que vem se efetivando concomitantemente à integração econômica nos países do Cone Sul e, ao mesmo tempo, enfoca o gás natural como uma alternativa energética importante neste processo de integração.

O gás natural representa fonte de energia nobre com elevado poder calorífico e grande eficiência quando utilizado em processos térmicos. Como combustível, ocupa o centro das atenções, atraindo investimentos, provocando convergências e intercâmbios entre os governos. Como energia, representa a forma mais econômica e viável utilizada atualmente como elos de ligação entre as nações.

O que diferencia o gás natural dos demais combustíveis é a menor intensidade na emissão dos poluentes e a disponibilidade de tecnologias de controle dessas emissões. São aspectos que, associados a vantagens econômicas, colocam o gás natural em posição privilegiada.

Pode-se dizer que sempre houve a preocupação da humanidade na busca de fontes energéticas mais consentâneas com as novas exigências sociais de consumir combustíveis menos poluentes.

1 - Estrutura da Dissertação

A Dissertação é constituída de três capítulos de desenvolvimento do tema propriamente dito e um último capítulo envolvendo conclusões e recomendações.

O **primeiro capítulo** apresenta uma retrospectiva histórica da eterna procura do homem pela energia, na busca evolutiva de atendimento de suas próprias necessidades básicas, da ampliação do conforto, da força de produção etc. Numa segunda fase, serão evidenciadas as grandes rupturas, industrial, financeira e energética, da sociedade na busca de preservação ambiental do planeta, consoante com as evoluções tecnológicas, para

atender ao grande anseio pela ampliação da disponibilidade energética para o suprimento da demanda de forma limpa, caracterizando o chamado “Desenvolvimento Sustentável”.

O **segundo capítulo** destaca os diversos arranjos sócio-econômicos que conduziram ao processo denominado de globalização, evidenciando o seu caráter perverso e injusto em relação ao quesito “mão de obra barata”, desfazendo o mito de relações trabalhistas escravistas e estimulando a constituição de Blocos Econômicos como forma de proteção às grandes potências e, de forma até então inviável, perdendo parte da soberania individual, pela quebra de fronteiras, como as comerciais por exemplo, como forma de preservação da própria soberania sócio-econômica. Assim, no processo de constituição dos Blocos Econômicos, descobriram-se grandes potenciais de intercâmbios energéticos, econômicos, comerciais, etc. até então desprezados diante do grande esforço de manutenção do fechamento das fronteiras e a luta isolada pela preservação e ampliação da economia interna, muitas vezes com características destrutivas em face da possível admissão da alternativa de integração entre os países vizinhos, caracterizando uma parceria que possibilita melhor paridade no processo de negociação com as grandes potências. Neste contexto, o vetor energético mostrou-se um eficiente instrumento de quebra do paradigma de isolamento, como forma de manutenção da soberania, uma vez que sua introdução não caracteriza, de forma clara, a ocupação por “estranhos” dos processos produtivos e sua evolução.

O **terceiro capítulo** aborda a utilização do gás natural como fonte energética, suas reservas mundiais e a particularização da sua utilização no Cone Sul. Neste capítulo procurar-se-á ressaltar os significativos incrementos verificados na oferta de utilização dessa alternativa energética, em substituição a outros tipos de energia (mais poluentes), com objetivo de proteção ambiental e o peso de sua disponibilização como produto de exportação em integração na constituição de blocos econômicos e parcerias comerciais. No quadro sul-americano, procurar-se-á retratar o histórico de desavenças regionais, os tênues passos no caminho da integração do Cone Sul, o descompasso decorrente da tentativa de se alcançar posição econômica e política mais sólida nas negociações entre os países envolvidos no processo, as influências externas visando o enfraquecimento do ainda imaturo bloco em formação e a caracterização da energia, destacando-se, neste contexto, o

gás natural como catalisador e provedor da integração e como fomentador da cristalização de um novo e importante bloco econômico.

Finalmente, na conclusão, ressaltam-se o planejamento energético dos países do Cone Sul, o amadurecimento decorrente da integração energética e as perspectivas de ampliação do relacionamento comercial. Todos esses aspectos serão avaliados, buscando-se caracterizar o estado atual das relações entre os integrantes do Mercosul, seus mecanismos de consolidação e de instrumentalização de sua organização negocial, visando sua sobrevivência e a ampliação de sua influência junto aos demais blocos econômicos mundiais.

2 - Objetivos

O principal objetivo da presente dissertação é mostrar a possibilidade que existe da interligação energética emergir como fator importante de integração no Cone Sul. Isso resultará das rápidas e profundas transformações ocorridas no final deste milênio, sejam de ordem econômica, social, energética ou tecnológica.

E neste processo de interligação o gás natural será a força impulsionadora dessa integração por suas características específicas, como energia eficiente (alto poder calorífico), por ser um combustível menos poluente que seus concorrentes, ou por se situar em condições geográficas e geológicas que favorecem o intercâmbio de energia (a integração via gasodutos).

Além disso, este trabalho procura ressaltar a importância do estágio em que se encontra a integração energética regional e que é chegada a hora de se pensar concretamente em ter:

- Um planejamento energético integrado;
- Uma política energética concatenada e uniforme, na medida do possível, para a região;
- Um sistema de regulação compatível, principalmente nos aspectos que mais

interferem no intercâmbio, tais como: política de preços(compatíveis nos “city gate”), política de utilização dos gasodutos(livre acesso), qualidade do gás(pressão e composição) e engenharia dos gasodutos.

3 - Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho, basicamente foram utilizadas a descrição bibliográfica disponível sobre o assunto, bem como a análise, a comparação e a referenciação de dados e as informações sobre o gás natural.

Além disso, foram empregadas outras fontes de informações e insumos, por meio de discussões com profissionais da área, professores e, principalmente, com o orientador, envolvendo os mais variados aspectos, sejam eles: energéticos, econômicos, industriais, tecnológicos, políticos, estratégicos.

CAPÍTULO 1

1.1 - Retrospectiva histórica do uso da energia

Com o intuito de preservar a vida e poder desfrutá-la, todo ser vivo capta a energia disponível no meio ambiente e, para isso, se vale dos recursos oferecidos por seu próprio corpo. Esses recursos apresentam características que variam de um ser para outro, refletindo especializações que vieram se corporificando ao longo dos milênios, por meio das mutações biológicas e da hereditariedade.

Defrontando-se com o meio ambiente, também o ser humano põe em movimento as forças naturais de seu corpo, braços e pernas, cabeça e mãos, a fim de apropriar e utilizar os recursos da natureza, imprimindo-lhes forma útil à vida humana. Comparado, no entanto, com outros animais, ele dispõe de um corpo muito pouco especializado, em contrapartida, bastante polivalente. “A mão do ser humano, por exemplo, não é apropriada para nada em especial, e, assim, termina se prestando a uma grande variedade de usos” (Boa Nova 1985). Esta capacidade polivalente do homem, desde o início, tornou-o um “generalista”, possibilitando-o manejar diferentes espécies de artefatos, como lâminas, flechas, anzóis, machados, pás, e outros instrumentos que ele foi aprendendo utilizar e, com isso, o ser humano foi conquistando os recursos energéticos disponíveis no meio ambiente e colocando-os a serviço de suas necessidades.

Esta característica de generalista distinguiu o ser humano das demais espécies de seres vivos, possibilitando a sua evolução ao longo dos anos, com um grau de complexidade cada vez mais presente na forma de exploração do meio ambiente e de suas riquezas energéticas.

A busca da preservação da espécie e de sua melhor adaptação aos rigores impostos pela natureza levou o ser humano a se tornar um ser social, procurando obter maior segurança por meio da constituição de agrupamentos, como outras espécies também menos avantajadas fisicamente.

Em sua fase embrionária de utilização de recursos energéticos, o ser humano obtém a primeira grande conquista, há 600.000 anos, quando aprende a fazer e manter o fogo ao ar livre. Até aquele momento, contava apenas com a energia bioquímica fornecida pelos alimentos oriundos da caça, pesca e de frutos silvestres, que correspondiam, em média, a 2.000 kcal/dia *per capita*. Este salto qualitativo pode ser avaliado pela amplitude energética atingida, pois só com a queima de 1 kg de madeira seca obtém-se cerca de 4.000 kcal

O fogo, além de fornecer calor, o cozimento dos alimentos, permitiu acelerar o processo de digestão e a manutenção do fogo serve, também, como fator de proteção, afastando do ser humano os animais selvagens.

Milhares de anos se passaram até surgir a chamada Revolução Neolítica, por volta de 9.000 anos, quando apareceram a agricultura e a domesticação e criação dos animais, como forma de ampliar e disponibilizar os recursos naturais, iniciando uma nova fase de confronto da espécie com a natureza, induzindo sua disponibilização em locais próximos ao convívio e evitando o deslocamento e o perigo exigido pela caça.

Nesta nova fase, passa-se a usar a tração animal, ampliando e diversificando, dessa forma, as fontes e os recursos incorporados ao universo energético do ser humano.

Estas novas conquistas tornam o ser humano mais disponível, o que lhe possibilitou o desenvolvimento de novos instrumentos a serem aplicados à agricultura, além da utilização da força animal nessa e em outras atividades domésticas.

A criação de rebanhos e sua utilização na agricultura provocaram profundas transformações no *modus vivendi*, iniciando um processo de sedentarização do ser humano, uma vez que reduziu-se a necessidade de busca do alimento pela caça e substituiu-se boa parte do esforço na agricultura pela força animal, característica que fez originar o aprofundamento da divisão do trabalho e ampliar os horizontes das comunidades pela autonomia dos transportes, a descoberta da existência de outros

núcleos e que provoca o surgimento do escambo (troca) de riquezas e conhecimentos entre os núcleos e a iniciação do conceito de mercados entre estes primeiros núcleos urbanos.

Datam dessa época, também, as evoluções de técnicas de artesanato (tecelagem e cerâmica) e da metalurgia, propiciando um consumo energético, *per capita* da ordem de 5.000 kcal/dia.

As evoluções seguintes permitem um aperfeiçoamento das técnicas então desenvolvidas, passando pela metalurgia a criar e adequar os instrumentos agrícolas e a obter nova ampliação de horizontes, pela utilização das correntezas como meio de transporte e, posteriormente, pela associação desta às forças eólicas.

Até o início da Idade Média, acontecem grandes progressos técnicos e científicos, principalmente na Grécia clássica, onde, por exemplo, pela primeira vez foram utilizadas as forças inorgânicas para produzir trabalho mecânico: a energia eólica, com as velas náuticas, e a energia hidráulica, com os moinhos de água, davam os primeiros passos em direção da indústria. Os gregos obtiveram grandes progressos na matemática, na geometria, na hidrostática e na mecânica racional, nem sempre associados a avanços na utilização da energia, intensificando, na época, o desprezo pela atividade manual, a submissão dos povos conquistados e a larga utilização de trabalho escravo.

A abundância de trabalho escravo, gerada pela euforia expansionista de diversos povos, em muito contribuiu para que se relegasse a um segundo plano a busca de novas técnicas, em benefício das sociedades, porém, atuou-se no sentido da ampliação da segurança pelas construções de grandes cidades protegidas, os castelos, desenvolvendo a engenharia civil, as técnicas de armazenamento, a transformação de alimentos, o desenvolvimento do relacionamento comercial pelo “valor monetário” e, entre outros, a ampliação das distâncias sociais entre as “classes” de seres humanos.

Na verdade, a escravidão supria grande parte da necessidade de energia de maneira cômoda e as formas de sua utilização desestimulavam a procura de alternativas para a produção de trabalho mecânico.

Foi, com base no trabalho escravo, que se edificaram as obras colossais, deixadas pelos impérios da Antigüidade. No Egito, onde as areias do deserto não se prestavam ao uso da roda, era a associação das forças humana e animal que arrastava e punha de pé os enormes monumentos religiosos e imperiais.

O Império Romano, nessa época, desempenhou importante papel na difusão, pelos territórios conquistados, do desenvolvimento tecnológico atingido pelos gregos, egípcios e outros povos vencidos.

A ânsia conquistadora e expansionista desmorona o Império Romano(em 476), principalmente pelo seu caráter de exploração dos povos, gerando inúmeras frentes de batalha e quase nenhuma associação em sua trajetória. Esta mesma característica veio a se repetir outras vezes na história, contendo os processos expansionistas de franceses e alemães, entre outros. “As concentrações de escravos provocavam revoltas sucessivas, enfraquecendo um império que as invasões bárbaras acabaram por fazer ruir” (Oliveira, 1987). Nessa época, o consumo *per capita* de energia, subira para cerca de 16.000 kcal/dia.

Com a ausência da força escrava, e evidenciada a limitação da energia humana, é intensificada a busca de alternativas que permitissem aumentar a produtividade energética, vindo a se generalizar o uso das rodas d'água, dos moinhos de vento e, sobretudo, da tração animal.

Na Idade Média(476 a 1453), a madeira era o material básico utilizado na construção das ferramentas, que constituíam os principais instrumentos de trabalho. No século XIV, contudo, a invenção do alto-forno de carvão vegetal permitiu o uso mais intenso do ferro e a disseminação de alguns utensílios e instrumentos agrícolas, como a charrua”(Oliveira,1987). O uso deste novo arado permitiu sulcos mais profundos, facilitando o arejamento do solo, a circulação da água, a penetração dos

nutrientes e a extirpação de ervas daninhas, aumentando, de forma substancial, a produtividade agrícola. Esta produtividade propiciou uma ampliação dos produtos e estoques que, aliada ao domínio de novas técnicas e fontes de energia, intensificou os transportes a grandes distâncias, expandiu os horizontes de comércio, viabilizou a introdução de novos produtos agrícolas “importados” e com um resultado econômico mais significativo da produção. Também foi intensificada a produção de bens como o artesanato, os meios de transporte e a metalurgia, entre outros, criando um grande ciclo de progresso conhecido como a “explosão renascentista” e uma íntima relação entre o desenvolvimento e o resultado econômico.

Na fase de transição para a Idade Moderna, a intensificação da busca "desenvolvimentista" redundou em significativo avanço na navegação de longas distâncias, decorrentes da otimização de materiais e formatos das velas, a partir do século XVI. A introdução de inovações como o leme traseiro e a bússola que, associados ao avanço metalúrgico, à descoberta da pólvora e das armas de fogo, reuniu os pré-requisitos fundamentais para o seu florescimento, numa época em que as condições técnicas do transporte terrestre já não acompanhavam a expansão do intercâmbio comercial. O consumo humano de energia nessa época (fim da Idade Média) era de aproximadamente 26.000 kcal/dia.

Apesar de haver uma significativa utilização da energia disposta pela natureza como a lenha, a tração animal, as correntes de água e de vento nas atividades de agricultura, na moagem de grão, nas transformações químicas e em outras técnicas, o consumo energético ainda se mostrava discreto e com aplicação limitada. A generalização da produção industrial só viria a eclodir na Revolução Industrial, criando estímulos para a exploração de fontes até então desconhecidas ou pouco exploradas como o vapor. Basicamente, as máquinas passam a produzir, em escala ampliada, as mesmas operações antes realizadas pela força humana, pela tração animal ou pelos movimentos naturais de ar ou de água..

“No século XVIII, várias máquinas dessa natureza são sucessivamente introduzidas na indústria têxtil inglesa, multiplicando várias vezes a quantidade de tecido que podia ser produzida por um operário, no mesmo lapso de tempo”(Boa

Nova,1985). Assim, a Revolução Industrial teve o seu desenvolvimento calcado em dois aspectos básicos: a invenção da máquina a vapor (energia química do combustível é transformada em energia térmica e esta, em trabalho mecânico); a substituição intensa da lenha pelo carvão mineral como combustível para produção de vapor e utilização nos altos-fornos, caracterizando como símbolos da Revolução Industrial, a máquina a vapor e o carvão mineral.

A máquina a vapor vem facilitar e ampliar a exploração do carvão, pela criação do motor-bomba, destinado a extrair a água acumulada nas galerias inundadas das minas de carvão, ampliando a velocidade de extração e os estoques. Em seguida, em face da ampliação da oferta e da maior facilidade de manejo e transporte, sua utilização é intensificada na indústria de transformação, principalmente na têxtil, e nos meios de transporte, ferrovias e navegação.

A ampla e intensa utilização da máquina a vapor foi possível graças ao desenvolvimento do alto-forno de coque e a purificação do ferro fundido “puddlage” na sua transformação em aço. No final do século XIX, o consumo estimado de energia *per capita* é de 77.000 kcal/dia.

Na Revolução Industrial, os avanços na intensificação do uso da energia não param na máquina a vapor e no uso de carvão mineral. O desenvolvimento científico, com grandes avanços na física e na matemática, passou a ser aplicado aos demais campos do conhecimento.

“Em 1820, foi comprovada a conexão entre eletricidade e o magnetismo, antes concebidos como fenômenos isolados, e onze anos depois, descobria-se a possibilidade de geração de uma corrente elétrica, num fio metálico enrolado em forma de bobina, a partir da movimentação de um ímã” (Boa Nova, 1985). Com isso, o problema da transformação de energia mecânica em elétrica foi equacionado. Na segunda metade do século XIX, a invenção do dínamo possibilitou o desenvolvimento do motor elétrico, com enormes vantagens sobre a máquina a vapor, como a redução da intensidade de ruído, eliminando, praticamente, a emissão de poluentes; capacidade de oferecer grande variação de potência com dimensões

reduzidas diante das máquinas a vapor equivalentes; e de não exigir investimentos pesados para sua aquisição.

A invenção da turbina hidráulica, em 1832, e todas as melhorias introduzidas com o desenvolvimento de novas ligas metálicas permitiram a produção de energia elétrica em larga escala, com o aproveitamento de quedas-d'água, abrindo o caminho para a superação das limitações da máquina a vapor.

Em 1876, foi desenvolvida a primeira turbina a vapor, aperfeiçoada e rapidamente difundida, graças às suas grandes vantagens com relação à máquina a vapor: potência praticamente ilimitada, volume menor para a mesma potência, 1/3 do consumo de combustível. No início do século XX, a turbina foi liberada do vapor, passando a ser movida pelos próprios gases de combustão, o que lhe aumentou ainda mais o rendimento e reduziu o consumo de combustível” (Oliveira, 1987).

Com a introdução das turbinas, estava resolvido o problema da geração de energia elétrica, restando, ainda, a questão do transporte que passou a ser solucionado com a utilização da “Corrente Alternada - CA” e com a invenção do transformador, permitindo a elevação do nível de tensão gerado por valores adequados para o transporte à longa distância com significativa redução das perdas elétricas.

Na verdade, a eletricidade não é uma fonte energética, mas sim uma forma de utilização de energia. Trata-se, porém, de uma forma de energia muito cômoda de ser usada, pois tem a vantagem de poder ser fracionada praticamente ao infinito. Presta-se, assim, a ser utilizada em quantidades variáveis, moduladas conforme a necessidade. Essa característica, aliada à regularidade do seu fluxo, situa a eletricidade como uma forma energética de grande eficiência para a produção de trabalho mecânico, calor, iluminação artificial etc. e , ao mesmo tempo, com grande versatilidade de aplicações, desde potentes motores industriais até pequenos utensílios domésticos.

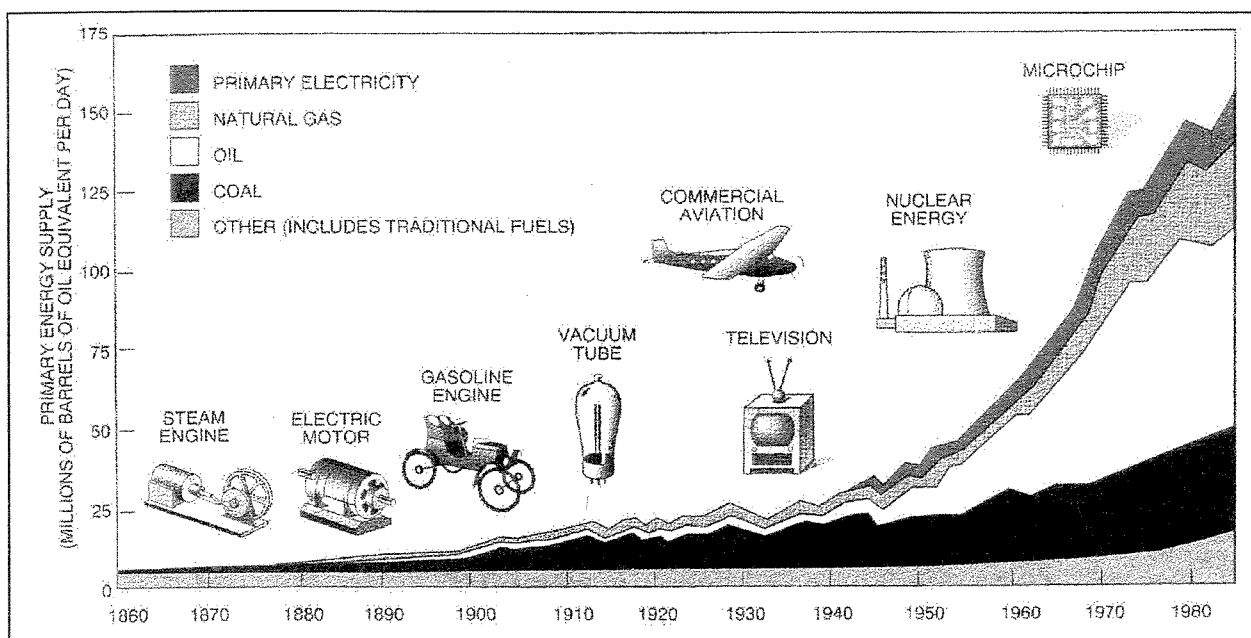
O setor industrial viria a ser o maior consumidor de energia elétrica.. Novas tecnologias se desenvolveriam, como a eletroquímica e a eletrometalurgia, trazendo notável impulso à produção de certos metais, especialmente o alumínio.

O petróleo que, apesar de ser conhecido desde os tempos remotos e utilizado basicamente como produto farmacêutico, inicia sua história como fonte energética, em 1859, quando o norte-americano Edwin Drake, em Titusville, povoado da Pensilvânia, fez jorrar grande quantidade do combustível de um poço. “Encontrava-se uma nova fonte fóssil de energia, capaz de proporcionar imensas quantidades de óleo iluminante e a baixos custos, o que eliminava as restrições ao abastecimento do mercado. Ainda na primeira metade do século XIX, iniciaram-se as pesquisas visando a construção de um motor de pistom comandado por ar aquecido pela combustão. A meta era um motor pequeno, capaz de vencer as limitações da máquina a vapor e atender às necessidades de pequena potência, como as máquinas de costura...A primeira solução para esse problema foi o uso do gás de carvão, que já era distribuído nas principais cidades desde meados do século XIX. O rendimento, no entanto, era extremamente baixo (entre 3,5 e 4,5% da energia da fonte era efetivamente aproveitada pela máquina); além disso, o combustível só podia ser usado em situações em que os motores permaneciam fixos, dados os problemas da estocagem do gás. Seu uso no sistema de transportes dificilmente seria viável: um motor móvel exigiria combustível líquido. O desenvolvimento do motor de quatro tempos (ciclo Otto), no final do século XIX, permitiu elevar o rendimento dos motores até o patamar de 13,5% e aumentar consideravelmente sua potência... O desenvolvimento do motor Diesel, ainda na século XIX, completou a linha de motores de combustão interna. No século XX , o petróleo passou a alimentar o sistema industrial em desenvolvimento e, através do automóvel, penetrou profundamente na estrutura econômica” (Oliveira, 1987).

A utilização do petróleo não pára no automóvel, é usada na mecanização da agricultura, na indústria, nos transportes em geral (rodoviário, ferroviário, marítimo, fluvial e aéreo), destacando-se a indústria petroquímica, além da aplicação em uma infinidade de novos produtos, por exemplo, a extensa família dos plásticos, adubos,

pesticidas, detergentes, fibras sintéticas, incluindo uma série incontável de insumos industriais. Dessa forma, o petróleo e o gás natural, pois quase sempre aparece associado ao petróleo, passam a ser a máquina da economia do século XX. Isso fica evidenciado no Gráfico 1, a seguir, no qual, já na primeira metade de século XX o petróleo e gás natural passam a desempenhar um papel essencial no abastecimento energético do mundo, principalmente no suprimento do crescimento exponencial do consumo de energia verificado a partir dos anos 40.

Gráfico1 – Origem da energia primária (10⁶ barril petróleo equivalente/dia)



Fonte; Revista Scientific American, v. 263, n. 3, Set/90

“Do início do século até a crise de 1973, o consumo de petróleo alcançou taxa média anual de 7%. Em 1968, os hidrocarbonetos (petróleo e gás natural) já representavam mais de 61,1% do consumo energético mundial” (Oliveira, 1987).

A utilização do petróleo/gás natural de forma generalizada e muito intensa provoca grandes mudanças na primeira metade do século XX, tais como:

- desenvolvimento acelerado da sociedade de consumo (bens e serviços);

- simplificação da atividade do operário;
- a centralização do capital;
- ingresso do capitalismo na sua fase monopolista; e
- internacionalização da economia, provocando alterações nas relações entre os centros hegemônicos e os países periféricos, em detrimento destes últimos.

“No final da década de 1960, as limitações da estrutura econômica mundial, criada no século XX, começam a se tornar evidentes. A preocupação com o esgotamento dos recursos e com a poluição tornou-se um problema político nos países industriais. Cresceu, nos países do Terceiro Mundo, a consciência da exploração a que se submetiam. O preço das matérias-primas começou a subir, assumindo forma dramática na década de 1970, com os dois choques do petróleo. A crise social e política generalizou-se, exigindo uma reestruturação profunda do sistema produtivo. Neste contexto, os países industriais julgaram chegada a hora de difusão de uma nova fonte de energia – a nuclear -, cujo desenvolvimento técnico concentrara grande parcela do esforço científico e técnico no pós-guerra.

A descoberta da fissão nuclear, em 1938, gerou, durante a guerra, um esforço concentrado de pesquisa voltado para o uso do novo potencial energético para fins militares. As explosões de Hiroxima e Nagasaki mostraram, a um mundo perplexo, o imenso poder energético concentrado no átomo, cujo uso para fins pacíficos passou a ser pesquisado desde o final da guerra. Criou-se a expectativa de que , do ponto de vista econômico, a energia nuclear poderia ser competitiva na década de 1970, devendo substituir, progressivamente, os combustíveis fósseis no abastecimento energético do mundo. Em meados da década de 1960, já navegavam diversos submarinos com propulsão nuclear e várias centrais atômicas, voltadas para a geração de eletricidade, estavam funcionando ou em construção.

Quando o preço do petróleo quadruplicou (1973-74), a transformação da energia nuclear em fonte energética básica parecia inevitável. Abria-se nova fase na

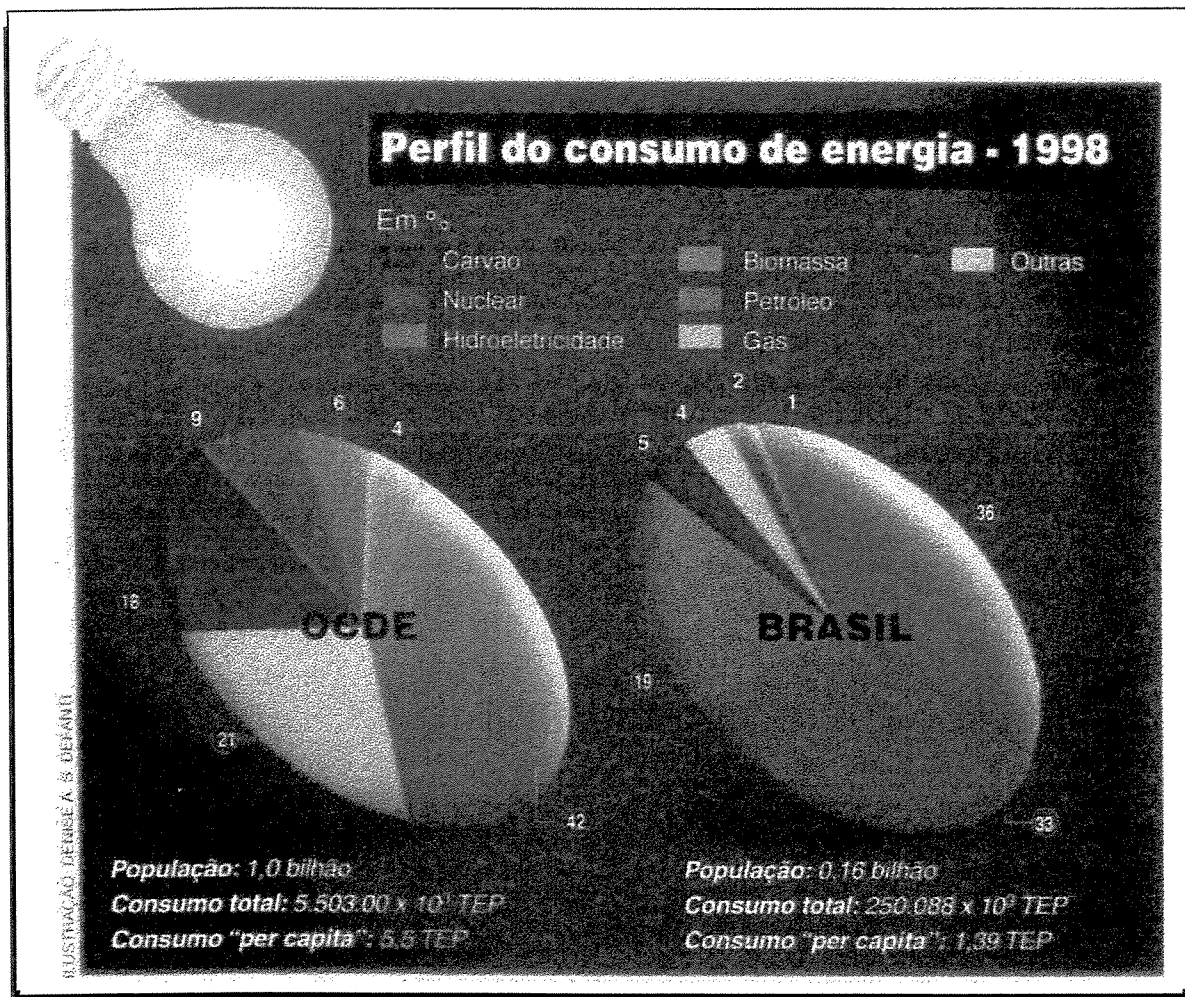
história da humanidade em que o aproveitamento da energia do átomo permitiria ao homem vencer as limitações decorrentes do esgotamento das jazidas petrolíferas de baixo custo. Aos reatores que funcionavam com fissão de urânio, deveriam seguir-se os reatores regeneradores, que aproveitariam o plutônio, multiplicando-se por 70 a capacidade de geração elétrica das jazidas de urânio conhecidas. Num horizonte mais longínquo, a fusão completaria a transição para uma nova fase da humanidade, em que a penúria energética estaria definitivamente ultrapassada” (Oliveira, 1987).

Profundas transformações econômicas e sociais podiam ser antecipadas, não somente em vista da energia nuclear, mas também por outras evoluções tecnológicas que surgiam. Podem ser destacadas, neste contexto: a conquista do espaço; a nova gama de materiais sofisticados (metais, plásticos, fibra ótica, etc.); a informática, que veio racionalizar e dar impulso fantástico à produtividade dos sistemas de transformação, desde as telecomunicações (telemática) até a linha de montagem (robótica), sem contar, mais recentemente, com a Internet, que acaba de colocar o mundo em tempo real dentro da casa de qualquer cidadão; a biotecnologia e a biodiversidade abrem perspectivas ilimitadas no uso de processos orgânicos. Toda esta evolução indicava que se estava caminhando para uma sociedade hiperindustrializada.

Mas a transição não está sendo tão simples quanto se imaginava. A crise que eclodiu em diversas partes do mundo na segunda metade da década de 1960 permanece. As promessas feitas não se concretizaram. Talvez o fracasso mais retumbante nesse conjunto tenha sido o da energia nuclear, cujos problemas econômicos (custos), políticos (proliferação de bombas) e ambientais (controle dos dejetos – lixo atômico - e risco de acidentes) não foram equacionados. As catástrofes ambientais provocadas pela concentração industrial são cada vez mais frequentes. Não se consegue reduzir o desemprego. A desordem monetária persiste. As disfunções do sistema manifestam-se em todo o seu corpo. O Gráfico 2, a seguir, mostra que, em 1988, a participação no consumo de energia é de apenas 9% da energia nuclear nos países mais industrializados do mundo, ao passo que no Brasil é de 2%, evidenciando-se que a perspectiva da utilização em larga escala da energia

nuclear não se configurou, muito pelo contrário, verifica-se que ela vem sendo reduzida nos últimos anos.

Gráfico 2 – Perfil do consumo de energia – 1998 (%)



Fonte: Revista Fórum de Líderes (G.M.), n. 4, Jul/2000

“A crítica à sociedade hiperindustrial começou timidamente pela voz dos ecologistas e vem, aos poucos, ganhando força. Para eles, a transição não se fará pela mera aceleração da história, isto é, pelo incremento da escala e da intensificação dos processos. Argumentam que o nível de bem-estar material, atingido pelas sociedades industriais, já lhes permite perseguir outros objetivos. Para eles, o caminho está na sociedade pós-industrial, em que a orientação básica da vida social já não seria o incremento da riqueza material: valorizar-se-ia a qualidade em detrimento da quantidade; a ênfase deslocar-se-ia da hierarquia para a participação e o acordo

mútuo; haveria obediência aos ciclos de reprodução da mãe-natureza e respeito pelo frágil equilíbrio dos ecossistemas. Ainda que o ritmo de crescimento da produção material viesse a se reduzir, a sociedade seria mais equitativa” (Oliveira,1987).

E hoje, a dificuldade da sociedade encontrar um caminho tranqüilo e seguro em termos de melhor opção energética, não é tão diferente. Como se pode verificar na reportagem de a Gazeta Mercantil de 29/02/00 que, ao falar sobre as duas maiores companhias petrolíferas do mundo, a Exxon Mobil Corp. (1ª) e a Royal Dutch/Shell (2ª), torna evidente tal dificuldade ao dizer : “Esses gigantes do setor petrolífero não concordam quanto às perspectivas futuras. Em uma conferência realizada este mês em Londres, o principal executivo da Exxon Mobil Corp., Lee Raymond e o “charman” do Shell, Mark Mooddv-Stuart, traçaram rotas diferentes para o século XXI”.

O executivo da primeira empresa diz que “fará mais sentido para nós, nos concentrarmos em operações básicas de energia e petroquímica, uma vez que a empresa, depois de buscar por três décadas, as fontes de energia renováveis são apenas nichos de mercado, e os automóveis movidos a bateria elétrica e a células de combustível não predominarão nos próximos 20 anos, se os mercados tiverem liberdade para decidir. O petróleo e o gás natural são aparentemente as fontes de energia das quais o mundo continuará dependendo no futuro previsível”.

Já o “charman” da Shell tem uma posição totalmente diferente: “Percebemos grandes oportunidades para os recursos renováveis”, e menciona que a Shell efetuará investimentos em energia solar, eólica e de hidrogênio.

Como se observa, os dois principais executivos das duas maiores companhias de petróleo do mundo que, com certeza, são detentores de informações privilegiadas, em se tratando de perspectivas energéticas futuras, se comparados a qualquer outro cidadão do mundo, no entanto, têm posições opostas. Isto mostra a dificuldade da sociedade determinar a estrutura energética a ser seguida, ainda que esta estrutura possa ser um fator indutor numa ou noutra direção. Aliás, a retrospectiva histórica

feita parece deixar claro que a estrutura energética está profundamente condicionada pela situação social e tecnológica que a envolvem.

1.2 - As grandes rupturas a partir do final de 1960

“A análise histórica dos sistemas econômicos revela que, num passado relativamente recente, as sociedades sofriam transformações econômicas lentas, tão lentas que os homens, durante sua vida, delas não se apercebiam e estavam convencidos de que a sociedade estava voltada ao imobilismo” Amaral (1997).

Entretanto, este quadro começa mudar no fim do século XVIII, com a decolagem da Primeira Revolução Industrial, liderada pela Inglaterra e ocorre, principalmente, a partir de grandes invenções científicas, como a máquina a vapor por James Watt em 1776 que, de um lado, provoca grandes e rápidas transformações nas sociedades e, por outro, acelera o desenvolvimento tecnológico (as invenções científicas), tais como os motores ciclo Otto e Diesel, o dínamo, o controle e aplicação da eletricidade, a estrada de ferro, o telégrafo, o selo postal, o telefone, etc. Este desenvolvimento provoca mudanças nas sociedades, inaugurando, assim, um novo ciclo na humanidade, com grandes e rápidas descobertas científicas e conseqüentes e aceleradas mudanças sociais, na sua adaptação às novas condições e vice-versa.

Neste contexto, e , com o declínio da economia inglesa, surge um novo modelo baseado numa urbanização acelerada, na importância da energia a baixo custo e na produção e consumo em massa de certos bens duráveis, destacando-se os automóveis (com seus motores de explosão), os eletrodomésticos e, também, com a invenção do avião.

A partir da superação da crise de 1930, os EUA surgem como a grande liderança da Segunda Revolução Industrial, caracterizada pela produção (Taylorismo) e consumo de massa (Fordismo) e pelo papel regulador do Estado, característica esta incorporada à sociedade a partir de teoria desenvolvida pelo economista John Maynard Keynes (1883-1946). Cita-se como exemplo de suas

idéias, a tese do consumo como força impulsionadora da produção e, por isso, a necessidade de se aumentar e administrar a demanda para superar a crise. Dadas as circunstâncias da crise dos anos 30, o Estado era o único agente em condições de executar aquele papel, mesmo que para isso implicasse em aumentos de déficits públicos. E assim foi o que se aplicou nos EUA para dar início à superação daquela crise, o que se convencionou chamar de *New Deal*(1933). E, a partir de então, o modelo keynesiano foi adotado na grande maioria dos países capitalistas.

A estratégia de desenvolvimento das economias latino-americanas, no período de 1930 a 1980, de modo geral orientadas pela escola cepalina, que defendia industrialização voltada para as necessidades internas. Esse modelo, baseado na substituição de importações, conferia ao Estado um lugar central como interventor e promotor do crescimento econômico, incorporando um dos pilares do pensamento keynesiano. Isso resultou na implantação de diversas empresas estatais, incumbidas da exploração de setores básicos da economia. Aço, mineração, energia e petróleo são exemplos de setores que colocaram seus produtos e serviços à disposição dos capitais privados.

A aplicação desse modelo de desenvolvimento com acentuada participação estatal teve como resultado um indiscutível crescimento das economias latino-americanas durante os 30 anos que se seguiram à Segunda Guerra Mundial, apesar de, em algumas delas – e o Brasil serve de exemplo -, ter ocorrido uma tendência à concentração de grupos e empresas que passaram a controlar grande parte do mercado e, por conseguinte, do volume de produção.

Quadro 1 - Esquema simplificado das três Revoluções Industriais

N.º	Agente Motor	Tipo de organização	Base Energética	Fator de Transformação	Meios	Setor de Ponta
1ª	Inglaterra	Capitalismo Clássico	Carvão	Máquina a Vapor	Estrada de Ferro	Têxtil
2ª	EUA	Capitalismo Keynesiano	Petróleo	Eletromecânica Clássica	Automóvel	Química
3ª	EUA/Japão	?	GN, Nuclear, Solar e Geotérmica	Eletrônica	Telecomunicações e Automação	Bio-Indústria

Fonte: Amaral, (1997).

O Quadro I mostra que, na passagem da Primeira para a Segunda Revolução Industrial, enquanto o Petróleo gradualmente substitui o Carvão, a Eletromecânica Clássica substitui a Máquina a Vapor, intensificando a implantação do processo de mecanização, a indústria de transformação. A mecanização, nos anos 50 e 60, foi tão intensa que os países industrializados viveram um “boom” econômico, criando-se o mito do crescimento econômico irrefreável. Alguns fatores contribuíram decisivamente para a criação deste clima de euforia econômica:

- energia barata (petróleo), de fácil manejo, utilização e transporte, fato raro na História da Humanidade;
- crescente liberalização das trocas no comércio internacional, originando uma adequada especialização industrial e conseqüente divisão internacional do trabalho;
- sistema de pagamentos internacionais beneficiado por câmbios estáveis, resultantes dos acordos de Bretton-Woods, que instituíram um Sistema Monetário Internacional com paridade fixa;

- período de estabilidade, em nível mundial, permitindo a sedimentação e a implementação das inovações tecnológicas decorrentes da II Guerra, as quais tiveram, neste contexto, condições de pleno aproveitamento;
- mercados em expansão, em vista da reconstituição do “stock” de capital, destruído pela confrontação mundial. Essa destruição permitiu uma reconstituição inteiramente adequada às novas tecnologias, fato que não teria acontecido se a retomada da economia, após a II Guerra, ocorresse a partir do “stock” existente, já obsoleto e, portanto, com dificuldades de adaptação às novas tecnologias.

Contudo, a partir dos anos 60, a indústria transformadora começou a perder posição relativa para outros setores, no que diz respeito à fixação de preços e salários. Assim, os termos de troca entre a indústria e os outros setores da economia evoluíram de forma desfavorável para a indústria.

O Quadro I mostra, também, que, na passagem para a 3ª Revolução Industrial, a base energética tende a migrar do Petróleo para outras fontes energéticas (Gás Natural-GN, Nuclear, etc.), enquanto o fator de transformação passa da Eletromecânica Clássica para a Eletrônica. No fim da década de 60, com a desaceleração do ritmo de crescimento da produtividade da indústria de transformação, havia fortes indícios de que este modelo de crescimento estava se esgotando. Segundo Bodemer(1993), no decorrer dos anos 60, o modelo começou a dar sinais de esgotamento, caracterizando mesmo uma crise múltipla de crescimento, de endividamento, de produtividade e, finalmente, uma crise social de Estado. Essa crise traduziu-se na incapacidade do Estado de administrar e realizar a sobrecarga de tarefas a ele atribuídas pelo modelo keynesiano, e ainda reforçada em uma mentalidade empresarial acostumada à política subvencionista, na corrupção e no clientelismo e, fundamentalmente, na formação de déficits orçamentários permanentes, que *grosso modo* eram financiados pelas estratégias inflacionárias.

Estas constatações permitem a análise da evolução sócio-econômica da humanidade calcada nas grandes transformações, ou saltos tecnológicos, que passam

a designar-se como “As **grandes rupturas**”, evidenciando o principal pólo de cada “Ruptura”, Industrial, Financeira e Energética, que serão caracterizadas a seguir:

1.2.1 – Ruptura industrial

A Ruptura industrial, também chamada de nova revolução industrial ou Terceira Revolução Industrial, que ocorre nesta época, resulta de seis grandes áreas tecnológicas que alteraram a configuração setorial da indústria:

- **complexo eletrônico:** inclui basicamente as tecnologias de informação, automação e a robótica. Este complexo revolucionou toda a atividade econômica, mudando processos de produção, poupando mão-de-obra, modificando produtos e seus respectivos custos. Por outro lado, surgiu uma grande variedade de novos bens de capital, juntamente com o declínio, extremamente rápido, dos custos de “hardware”, abrindo vastas possibilidades técnicas à introdução dos equipamentos de informática. que, por sua vez, tiveram também seus custos de “software”, substancialmente reduzidos. Neste complexo eletrônico, a tecnologia de informática desempenha um papel tão relevante que alguns autores chamam esta nova revolução industrial de “revolução da informação”.
- **As tecnologias energéticas:** trata-se da busca de desenvolvimento de alternativas ao consumo de energéticos, na produção (novas fontes), na conservação (utilização racional da energia) e na busca de alternativas que promovam o denominado desenvolvimento sustentável. Assim, destacam-se exemplos como : parcela crescente da eletricidade no consumo industrial; a substituição de derivados de petróleo por carvão e gás natural; a conscientização da necessidade de poupar a energia; os esforços de pesquisa para a gaseificação e liquefação do carvão; a prospecção de petróleo “off-shore”; e os esforços de pesquisa na busca do domínio da tecnologia de

utilização e geração das energias renováveis, da biomassa, dos reatores regeneradores “breeders” (aproveitamento do plutônio) e da fusão nuclear.

- **As biotecnologias:** embora ainda em fase embrionária, e, ainda enfrentando resistências ideológicas e econômicas, seus efeitos já se fazem sentir,. Os maiores grupos industriais do mundo já começam a tomar posição com relação a esta nova tecnologia, seja na agricultura - os transgênicos(modificações genéticas em plantas tornando-as mais resistentes a insetos, herbicidas, secas, geadas e solos ácidos) -, seja na área farmacêutica – biodiversidade – (novas plantas medicinais). Segundo a Gazeta Mercantil (28/03/00), a agricultura do pós Segunda Guerra Mundial cresceu mais intensiva e mais especializada, tanto no mundo desenvolvido como em grande parte do mundo em desenvolvimento, sendo hoje um dos maiores setores do mundo, empregando 1,3 bilhões de pessoas e produzindo mercadorias no valor de US\$ 1,3 trilhões por ano. Com relação aos “transgênicos”, em 1999, 33% do milho dos Estados Unidos e 55% de sua safra de algodão, e 90% da soja da Argentina vieram de espécies geneticamente manipuladas. Outra reportagem da Gazeta Mercantil(23/10/00), enfocando a investida política do Governo brasileiro, junto ao Congresso Nacional para aprovar a legislação sobre a biodiversidade, destaca que a definição sobre a exploração do patrimônio genético brasileiro é relevante para a soberania nacional. A exploração desse patrimônio natural por meio da biotecnologia pode movimentar um *quantum* do PIB brasileiro somente com o setor de fármacos. Segundo essa mesma reportagem, estima-se que entre 10 e 20% do total de espécies do planeta estejam em território nacional e que estes recursos naturais serão mais preciosos para a humanidade do Século 21 do que o petróleo foi nos últimos cem anos. A proteção ao meio ambiente e a definição clara de regras para a exploração desse filão econômico(biodiversidade) aparecem fortemente na atual campanha presidencial americana. É que só nos EUA há 1,3 mil empresas de biotecnologia, além de outras 500 na Europa. No caso brasileiro, só para exemplificar, destacam-se duas empresas que investem

pesado em P&D, nesta área, a Biosintética(setor bioquímico) e a Natura(setor de cosméticos).

- **As tecnologias dos materiais:** a grande evolução nesta área, nos plásticos, cerâmica, materiais compostos, fibras óticas, etc., apontam para uma desvalorização dos próprios materiais, em favor do domínio da tecnologia. Por outro lado, o aumento da reciclagem, com o crescimento do aproveitamento da sucata e resíduos, está alterando a classificação da natureza dos recursos minerais. Aqueles denominados de não-renováveis, estão migrando para recursos mais ou menos renováveis.
- **As tecnologias do espaço e o oceano:** por intermédio da “Iniciativa de Defesa Estratégica”, mais conhecida por “Guerra das Estrelas”, promovida pelos EUA, novos avanços tecnológicos foram alcançados, com destaque para a indústria aeroespacial que provocou o desenvolvimento de materiais gerando, inclusive, uma nova política industrial americana.
- **As tecnologias ambientais:** o novo modelo de desenvolvimento industrial é aquele feito com respeito pelo ambiente, com a introdução de tecnologias mais limpas. No caso do Brasil, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, a Eco 92, acendeu a luz vermelha. Nesse encontro internacional, o governo brasileiro e o conjunto da sociedade passaram a perceber que, se nada fosse feito, na área do meio ambiente, estaríamos nos aproximando do caos. A partir daquele momento passaram a ser adotadas algumas iniciativas importantes, tais como o aperfeiçoamento da legislação ambiental e dos instrumentos de controle das atividades poluidoras. A consciência do desenvolvimento sustentável, como novo paradigma do desenvolvimento, passou a permear não só o governo, mas também o conjunto da sociedade e dos empresários. Ultimamente tem se verificado um processo de transformação das empresas brasileiras a caminho da sustentabilidade, mostrando que é possível produzir sem poluir e crescer sem excluir e destruir, aplicando-se o uso racional de recursos naturais, reciclagem de matérias-primas, controle na emissão de gases, tratamento

adequado dos rejeitos. Aliás a disseminação da consciência ambiental e a ampliação das regulamentações governamentais sobre as atividades econômicas poluidoras contribuíram para o surgimento de um novo ramo de negócio conhecido como Ecobusiness. Essa nova atividade inclui desde a fabricação de equipamentos para tratamento de água, despoluição do ar e gestão de resíduos sólidos, passando pela produção e comercialização dos produtos “verdes” cujo consumo apresenta baixo impacto ambiental e alcançando os serviços prestados por empresas de consultoria ambiental.

1.2.2 – Ruptura financeira

A ruptura do sistema financeiro tem início, em agosto de 1971, quando o governo dos Estados Unidos (Richard Nixon) decidiu, unilateralmente, desvincular o dólar do padrão ouro e realizar a primeira desvalorização da sua moeda no pós-guerra.

“A decisão norte-americana foi motivada pelos persistentes déficits do balanço de pagamentos, agravados pelo desgaste provocado pelo fracassado conflito do Vietnã e pela necessidade de fortalecer o país diante da crescente disputa econômica internacional.

A Conferência de Bretton Woods estabelecera que o dólar tinha valor fixo, lastrado no ouro, com base na paridade de US\$ 35 por onça de ouro (31,1g), e tornara-se a moeda-padrão do comércio mundial – confiável e de circulação e aceitação universais. Ao longo dos anos de expansão econômica, os Estados Unidos haviam “inundado” o mundo de dólares. Uma grande parcela desse dinheiro estava nos bancos centrais de muitos países, como reservas cambiais, ou na mão de empresas, investidores e pessoas comuns, na busca de preservação de seus bens. Com a desvalorização do dólar, o governo dos EUA passou o maior calote da história nos, até então confiantes, tomadores de recursos (dólares), causando-lhes prejuízos de dezenas de bilhões. Todos perderam, enquanto os Estados Unidos ganharam e tornaram mais competitivas as suas exportações” (Brum,1997).

Efetivamente, este calote norte-americano, além das inúmeras e desastrosas conseqüências provocadas nas economias do mundo, deu coragem a países sem grande representatividade no cenário da política mundial que, reunidos em torno da OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo, desencadearam os dois choques do petróleo (1973 e 1979), provocando um novo abalo geral na economia mundial.

Com o primeiro choque do petróleo, em 1973, as economias dos países desenvolvidos se retraem para absorverem os efeitos do choque e, conseqüentemente, reduzem substancialmente os investimentos diretos, enquanto os membros da OPEP, principalmente os países árabes, inundam os bancos europeus com os chamados petrodólares, uma vez que, na sua grande maioria, os donos dos poços de petróleo (xeques), já eram extremamente ricos e com o aumento súbito de sua riqueza não tinham muito o que fazer em seus países desérticos, que apresentavam poucas opções para aplicação de tais recursos.

Entretanto, para renderem aqueles petrodólares depositados nos bancos europeus tinham que ser canalizados para alguma aplicação. Essa condição provoca uma aproximação muito grande entre o capital produtivo e o capital financeiro dos países do Primeiro Mundo, que buscam se locupletarem da situação. Ou seja, para superarem ou amenizarem a sua situação recessiva, os banqueiros passam a oferecer e a estimular os países do Terceiro Mundo a obterem recursos (financiamentos) para seus programas de desenvolvimento, sendo que tais financiamentos em sua grande maioria foram efetuados por meio de operações casadas, a saber, os bancos fornecem o dinheiro para realização de obras, porém, os países tomadores ficam vinculados a adquirirem materiais e equipamentos dos próprios países que estavam fornecendo os recursos, e/ou de seus aliados. Muitos países do Terceiro Mundo, ou por serem inescrupulosos, ou por ingenuidade, embarcaram em tais operações, principalmente para a realização de grandes obras, como foi o caso do projeto “Brasil Potência Mundial Emergente”, do presidente Ernesto Geisel (1974/1978). E para piorar, na mesma época, prevendo a crise que se avizinhava, a Comissão Trilateral(EUA, Europa Ocidental e Japão), formada basicamente por empresários, banqueiros e

políticos, se reúnem para traçar uma nova estratégia de atuação internacional e, entre as medidas definidas, impõe aos países do Terceiro Mundo o estabelecimento de taxas de juros flutuantes, pois, até então, a prática era a utilização de taxas fixas.

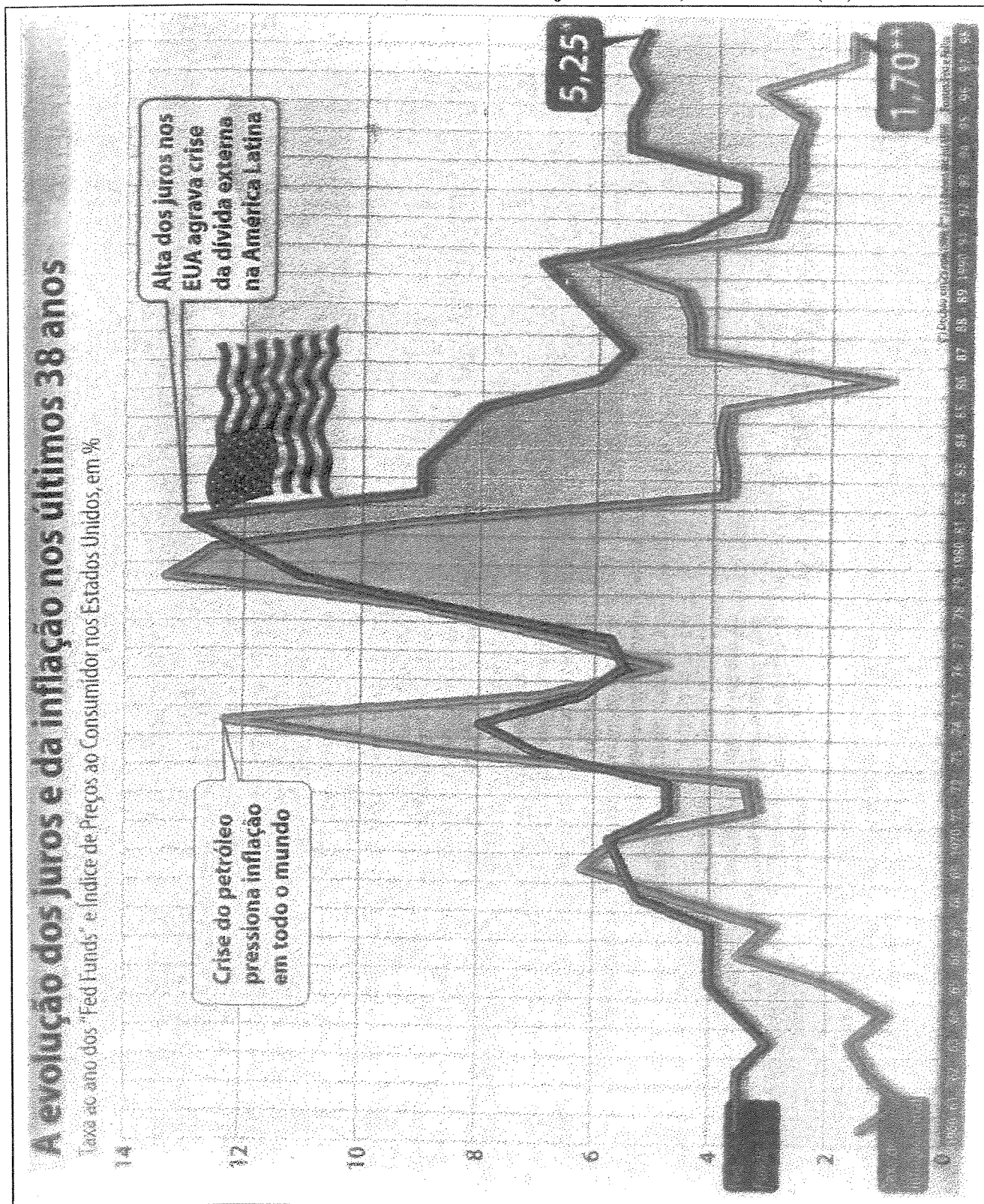
A segunda etapa da ruptura financeira também acontece por obra e capricho de outro presidente norte-americano, quando, em 1981, Ronald Reagan, para se eleger, promete e o faz, após eleito, reduzir impostos. Entretanto, esqueceu de combinar tal estratégia com o presidente do Fed (Paul Volcker) que, para compensar a redução dos impostos, provoca uma elevação extorsiva da taxa de juros dos EUA (prime rate), com profundos reflexos em nível internacional¹.

Os países do Terceiro Mundo, como consequência da primeira etapa da ruptura financeira, foram induzidos a se endividar com base em taxas de juros flutuantes. Com esse novo calote americano, na prática, quebraram na década de 1980. No caso do Brasil, que até 1975 tomava empréstimos e financiamentos internacionais, com taxas de juros que variavam de 4% a 6% a.a. (fixas), em 1981, essas taxas, acrescidas de “spreads”(riscos do país tomador) e “flats” (comissões de repasse), chegam a atingir níveis que variaram de 21% a 28% a.a.

No Gráfico 3, a seguir, que mostra um histórico (1960 – 1998) da taxa de juros e inflação dos Estados Unidos, fica evidente como é perversa a relação econômica dos países do Primeiro Mundo em relação aos países do Terceiro Mundo. Verifica-se no gráfico uma coincidência bastante acentuada da oscilação da taxa de juros, acompanhando a inflação, isso significa dizer que os países ricos, no caso representado pelos EUA, transferem sua inflação, via taxa de juros, aos países tomadores de recursos, no caso os países do Terceiro Mundo, ou seja, resumindo o quadro, pode-se dizer que os pobres acabam financiando a incompetência dos ricos.

¹ Nos Estados Unidos o presidente do Banco Central, tem mandato intercalado com o do Presidente e sua função é técnica, ou seja, Controle Monetário. Portanto, independente da política econômica do governo.

GRÁFICO 3 - Evolução da taxa de juros e inflação dos EUA (%)



Legenda: ■ Taxa de juros (Fed Funds) ■ Taxa de inflação anual Fonte: Fed e F. S. P. (30/09/98)

“A partir de 1983, enquanto os países capitalistas centrais retomaram o crescimento econômico em ritmo razoável, os países subdesenvolvidos, endividados transformaram-se de receptores em transferidores líquidos de capital para o exterior, em função do pagamento do serviço da dívida . Ao mesmo tempo, sofriam acentuada queda nos investimentos produtivos e eram acometidos de estagnação ou recessão econômica, altas taxas de inflação e deterioração das condições de vida de suas populações” (Brum, 1997).

O Quadro 2 mostra, no caso do Brasil, quantos recursos líquidos foram transferidos para os países centrais na década de 1980 e início dos anos 90. De 1982 a 1994 foram transferidos (coluna 4) US\$ 111,8 Bilhões, o equivalente, aproximadamente, ao total da própria Dívida Externa Bruta do país no início dos anos 90.

Fica evidente que, nesse período, embora o Brasil continuasse tomando empréstimos e financiamentos (coluna 1), tais operações, na verdade, foram única e exclusivamente para capitalizar juros (coluna 2), e, conseqüentemente, mantendo um endividamento crescente (coluna 5), sem obter qualquer retorno de tal processo, tudo como reflexo da segunda ruptura financeira.

Nesse período, os países do Terceiro Mundo – sobretudo os que possuíam elevadas dívidas externas – diminuíram sensivelmente seu ritmo de desenvolvimento econômico e social, ou sofreram penosos anos de estagnação/recessão. A elevada dívida externa obrigou-os a realizar programas econômicos de ajustes internos em função dos interesses dos credores internacionais. Em decorrência de tais ajustes, esses países passaram a transferir para o exterior parcela expressiva da riqueza nacional produzida, enquanto projetos vitais para o seu desenvolvimento foram abandonados por falta de recursos para financiá-los. Como resultado, as condições de vida de suas populações, na maioria dos casos se deterioraram gravemente, sobretudo para as camadas mais carentes.

No Brasil, o período dos anos 80, como resultado dos aspectos retro citados e também em face do fraco desempenho econômico, da ineficácia e do fracasso de

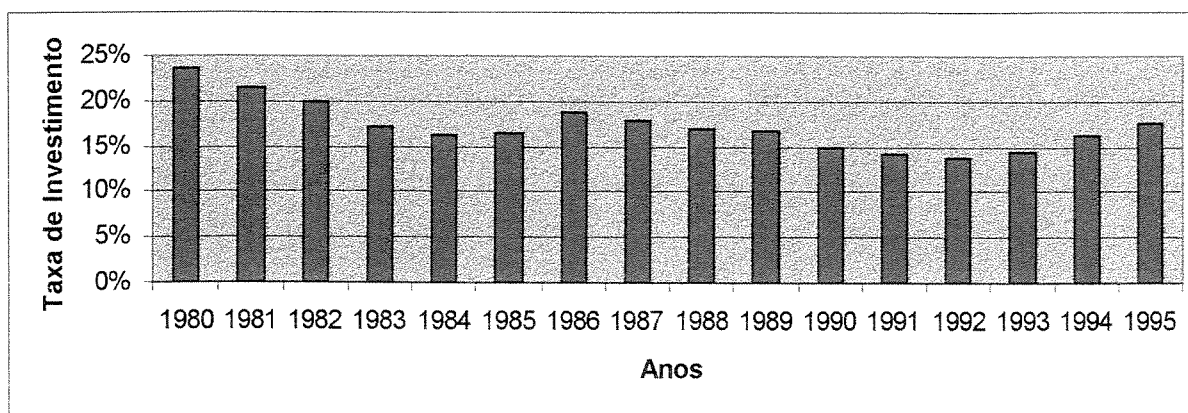
medidas e planos econômicos para superação da crise, ficou conhecido como a “década perdida”. Neste sentido, o Gráfico 4, a seguir, mostra a tendência declinante da Taxa de Investimentos em relação ao Produto Interno Bruto – PIB, a partir de 1980 até os primeiros anos da década de 90, atingindo 13,7% em 1992, quando é considerada razoável para um país em desenvolvimento uma variação entre 20 e 25% do PIB.

Quadro 2 – Fluxo financeiro com o exterior – Brasil (1972/1996).

Ano	Empréstimos e Financiamentos (1)	Amortização do Principal (2)	Pagamento de Juros (3)	Ingresso Líquido de Recursos (4) = 1 - (2+3)	Dívida Externa Bruta
1972	4.3	1.2	0.5	2.6	9.5
1973	4.5	0.2	0.8	3.5	12.6
1974	7.0	1.9	1.3	3.8	17.2
1975	5.9	2.2	1.9	1.8	21.2
1976	7.8	3.0	2.1	2.7	26.0
1977	8.4	4.1	2.5	1.8	32.0
1978	9.3	1.6	3.3	4.4	43.5
1979	12.0	6.4	5.3	0.3	49.9
1980	13.3	5.0	7.5	0.8	53.8
1981	16.8	6.2	10.3	0.3	61.4
1982	12.5	7.0	12.6	(7.1)	69.6
1983	7.8	6.9	10.3	(9.4)	81.3
1984	8.8	6.5	11.4	(9.1)	91.1
1985	5.7	8.5	11.2	(14.0)	95.9
1986	4.2	11.5	10.2	(17.5)	101.8
1987	11.9	13.5	9.3	(10.9)	107.5
1988	14.9	15.2	10.6	(10.9)	102.6
1989	29.6	34.0	9.6	(14.0)	99.3
1990	3.1	8.7	9.7	(15.3)	96.5
1991	3.0	7.8	8.6	(13.4)	93.0
1992	30.8	8.6	7.3	15.1	110.8
1993	14.0	10.0	8.3	(4.3)	114.3
1994	55.7	50.4	6.3	(1.0)	119.7
1995	36.5	11.0	8.2	17.3	129.3
1996	27.1	14.4	9.8	2.9	139.7

Fonte: Brum (1997), e Montagem própria

Gráfico 4 – Taxa de investimento em relação ao PIB (%)



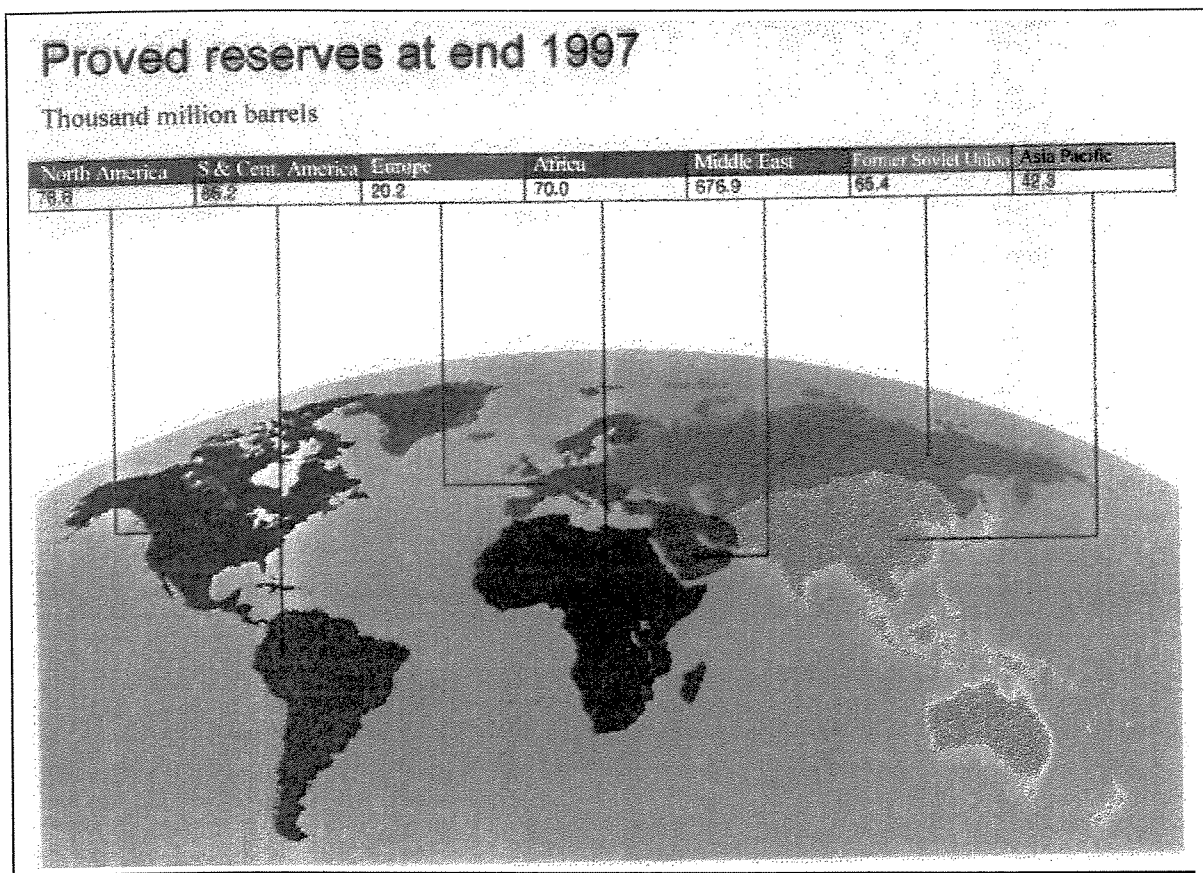
Fonte: IBGE/IPEA

1.2.3 – Ruptura energética

A ruptura energética tem o seu marco inicial nos dois choques do petróleo, em 1973 e 1979, nos quais o preço do combustível, motor da economia mundial, salta de US\$3 para US\$30 por barril em apenas 7 anos. *Grosso modo*, corresponde a dizer que foram multiplicados por 10 todos os principais insumos básicos e matérias-primas da economia mundial.

Os choques do petróleo escancararam a vulnerabilidade do sistema de abastecimento energético global, tanto pelo lado da exagerada concentração em uma única fonte, no caso o petróleo, como pelo fato desta fonte estar disponibilizada em poucas regiões do globo terrestre. O mapa 1, a seguir, mostra que aproximadamente, 70% das reservas provadas de petróleo do mundo, no ano de 1997, estão concentradas no Oriente Médio.

Mapa 1 – Concentração mundial das reservas de petróleo

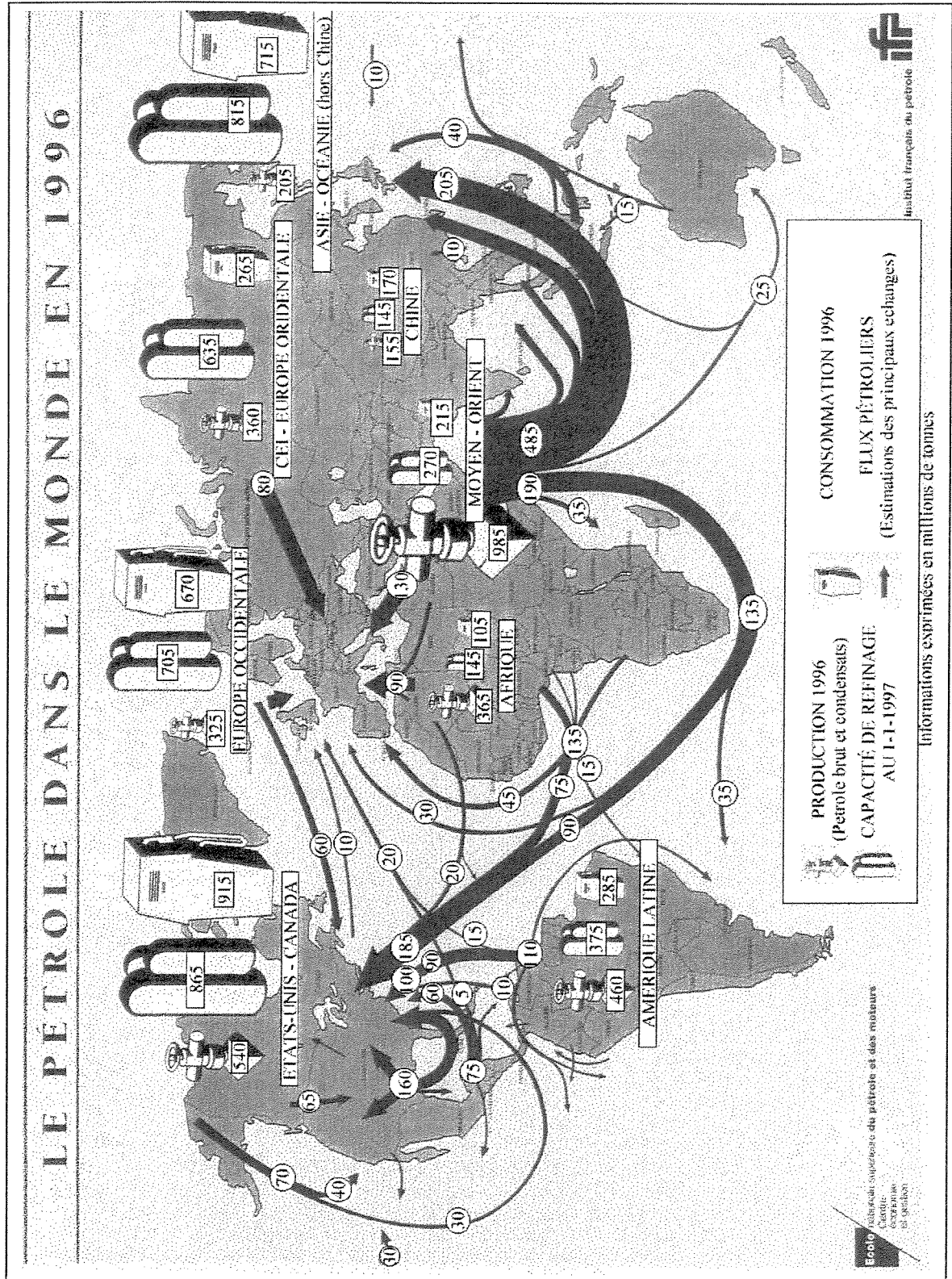


Fonte: British Petroleum, 1998

Por outro lado, o Mapa 2, a seguir, apresenta a situação geral do petróleo no mundo, no ano de 1996, destacando além das reservas, a produção, o refino, o consumo e o fluxo internacional do combustível.

Por meio deste mapa, verifica-se que não é somente a concentração das reservas mundiais de petróleo, que tornaram o sistema de abastecimento energético vulnerável, mas a própria localização geográfica daquelas reservas dificultam o escoamento do combustível das regiões produtoras para os centros de consumo, pois elas se concentram em regiões com poucos e estrangulados acessos, facilitando o boicote e mesmo impedindo o acesso. Aliás, as recentes crises (guerras) no Oriente Médio comprovam isso. É notório e sabido que a tensão vivida nas últimas décadas, na região, aconteceram e estão acontecendo, em função de disputas em torno exclusivamente de interesses vinculados ao petróleo.

Mapa 2 – Petróleo no mundo: produção, consumo, refino e fluxo internacional



Fonte: Institut Français du pétrole

Os efeitos desta ruptura foram profundos e generalizados. Os países industrializados entraram num processo recessivo que durou, aproximadamente, 10 anos. Criou-se, na época, um clima em que reinava um vazio profundo em termos energéticos e as sociedades passaram a buscar novas alternativas.

Inicialmente, a energia nuclear, com várias fontes implantadas em diversos países, surgia como a alternativa que poderia equacionar, definitivamente, o problema de abastecimento energético do mundo. Entretanto, os problemas ecológicos e de segurança, logo emergiram e fizeram que se redirecionassem o modelo energético, na busca de um modelo mais “leve” em termos de consumo de energia e de matérias-primas. Assim, o gás natural, a geotermia e a energia solar, entre outras fontes energéticas alternativas, passaram a ter uma maior atenção por parte dos pesquisadores e investidores, na tentativa de encontrar alternativas energéticas mais viáveis para possibilitar a diversificação nas matrizes energéticas dos países e, com isso, diminuir a dependência de fontes cativas. O Quadro 3, abaixo ilustra a evolução da diversificação da matriz energética mundial

Quadro 3 - Consumo mundial de energia primária

ANO	Carvão		Petróleo		Gás Natural		Nuclear	
	Mtep	%	Mtep	%	Mtep	%	Mtep	%
1950	971	59	497	31	156	9	29	1,8
1973	1563	29	2688	50	989	18	131	2,4
1989	2266	31	3095	42	1652	22	350	4,7

Fonte: Furtado (1998).

Ainda com relação a energia nuclear, o Quadro 4, a seguir, apresenta os dados dos principais países do mundo, englobando quantidade de reatores instalados e em construção em 1989, bem como o percentual de participação da nuclear na geração de eletricidade, podendo-se concluir que, já naquele ano, o Programa Nuclear em nível

mundial, estava praticamente abandonado. De 1989 para cá, com os diversos acidentes nucleares ocorridos, Chernobil, Japão, césio(Goiânia), etc., a pressão da sociedade aumentou sensivelmente, contribuindo sobremaneira para a tendência de abandono praticamente definitivo do programa, pelo menos por enquanto.

**Quadro 4 – Reatores em operação/construção e percentual da energia
nuclear na geração de energia elétrica – 1989**

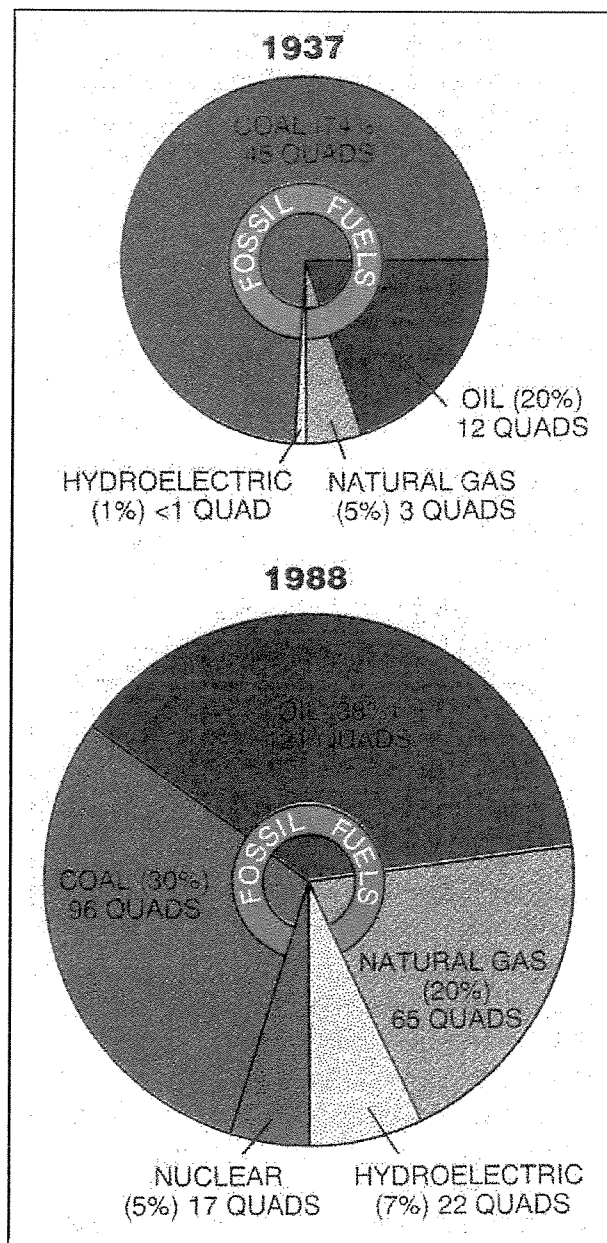
	REACTORS IN OPERATION	ELECTRICITY GENERATED (MWe)	PERCENT OF ELECTRICITY GENERATION	REACTORS UNDER CONSTRUCTION
NORTH & CENTRAL AMERICA				
Canada	18	12,185	15.6	4
Cuba	0	0	0	2
Mexico	1	654	—	1
U.S.	110	98,331	19.1	4
SOUTH AMERICA				
Argentina	2	935	11.4	1
Brazil	1	626	.7	1
EUROPE				
Belgium	7	5,500	60.8	0
Bulgaria	5	2,585	32.9	2
Czechoslovakia	8	3,264	27.6	8
East Germany	6	2,102	10.9	5
Finland	4	2,310	35.4	0
France	55	52,588	74.6	9
Hungary	4	1,645	49.8	0
Italy	2	1,120	—	0
Netherlands	2	508	5.4	0
Romania	0	0	0	5
Spain	10	7,544	38.4	0
Sweden	12	9,817	45.1	0
Switzerland	5	2,952	41.6	0
U.K.	39	11,242	21.7	1
West Germany	24	22,716	34.3	1
Yugoslavia	1	632	5.9	0
ASIA				
China	0	0	0	3
India	7	1,374	1.6	7
Iran	0	0	0	2
Japan	39	29,300	27.8	12
Pakistan	1	125	.2	0
South Korea	9	7,220	50.2	2
Taiwan	6	4,924	35.2	0
U.S.S.R.	46	34,230	12.3	26
AFRICA				
South Africa	2	1,842	7.4	0
TOTALS	426	318,271	—	96

Source: International Atomic Energy Agency, Vienna

Fonte: Revista Scientific American, v. 263, n. 3, Set/90

Fica bastante evidente a preocupação, nas ultimas décadas, com a busca de um modelo mais “leve” de consumo de energia, justamente porque se verifica que o gás natural sai de um percentual de 5% em 1937 e passa para 20% em 1988, em relação ao total de consumo de combustíveis fósseis, conforme indica o Gráfico 5

Gráfico 5 – Consumo mundial de combustíveis fósseis – 1937 e 1988



Fonte: Revista Scientific American, v. 263, n. 3, Set/90

Segundo Sauer (1998), “na crise do petróleo, os preços quadruplicaram em poucos meses....Isso fez com que a questão estratégica de suprimento se tornasse o elemento-chave dos países industrializados no desenvolvimento de suas políticas energéticas – a diversificação das fontes de suprimento de petróleo e seus derivados, bem como de outras formas de energia primária e o estímulo ao uso racional e eficiente de energia foram fatores essenciais para essas políticas. O objetivo principal foi diminuir a dependência dos países industrializados de algumas fontes de suprimento, bem como do energético óleo.

O gás natural foi o maior beneficiário das políticas de diversificação energética. Desta forma, o gás natural beneficiou-se da deliberada política para aumentar a sua participação na matriz energética mundial”, conforme mostra o gráfico anteriormente apresentado.

Assim, a partir da crise mundial dos anos 70, surge um novo modelo de desenvolvimento, em escala mundial. Os produtos industriais poluentes, eletrointensivos e de pouco valor agregado que nos anos 70 estavam reservados aos países industrializados, tiveram sua produção transferida para aos países menos desenvolvidos. Os países industrializados voltaram-se para modelos de desenvolvimento calcado no paradigma tecnológico da Terceira Revolução Industrial, ou seja, concentrado na produção de artigos de alta qualidade, que exigem a maior utilização da ciência e da tecnologia.

Este novo paradigma de desenvolvimento dos países industrializados (Terceira Revolução Industrial), em termos gerais, apresenta as seguintes características:

- Redução do conteúdo energético por unidade produzida, em virtude dos esforços de conservação e de diversificação energética;
- Redução do conteúdo de bens primários por unidade produzida, graças à reciclagem dos materiais e à substituição por bens sintéticos;

- Redução do conteúdo em trabalho por unidade de produção, em virtude da racionalização da produção, da exigência de mão-de-obra mais qualificada e de novas formas de organização do trabalho;
- Aumento do conteúdo de serviços por unidade de produção, em consequência da automatização da atividade produtiva e da criação de novos serviços de apoio a essa atividade (consultoria, informática, manutenção industrial, auditorias tecnológica e energética, etc.);
- Redução dos níveis de poluição por unidade de produção, em virtude da crescente utilização de tecnologias limpas na indústria, consequência da dimensão ecológica das sociedades atuais.

Paralelamente a este novo modelo de desenvolvimento, nos anos 70, iniciou-se, em muitos países, uma onda de descontentamento geral sobre a forma de encarar o planeta e de utilizar os recursos naturais. Com a elevação dos padrões de vida e a degradação generalizada da qualidade ambiental, iniciaram-se os protestos contra a má qualidade do ar e da água, a destruição das florestas e consequente extinção de várias espécies de animais, o buraco do ozônio e o efeito estufa..

Como resultado dessas discussões, principalmente nos países desenvolvidos, o meio ambiente e a conservação dos recursos naturais passaram a ser considerados como fatores essenciais da qualidade de vida, incitando, inclusive, a redução ou eliminação da produção em benefício da preservação ambiental. Se, por um lado, a conscientização individualizada dos países e comunidades dos aspectos ambientais evoluiu bastante, nos últimos anos, as questões integradas ainda carecem de coesão nesta problemática. A constatação da globalização da economia tem vertentes de transferência dos efeitos ambientais regionais danosos, tornando mister a gestão política do meio ambiente internacionalizada, uma vez que os principais efeitos prejudiciais da degradação ambiental da produção, por exemplo, podem ser transferidos para outro país ainda não tão degradado ou sem controle ambiental eficiente. Como exemplos, podem-se citar o acidente nuclear de Chernobil que teve efeitos em diversos países vizinhos e a chuva ácida na região de Toronto – Canadá,

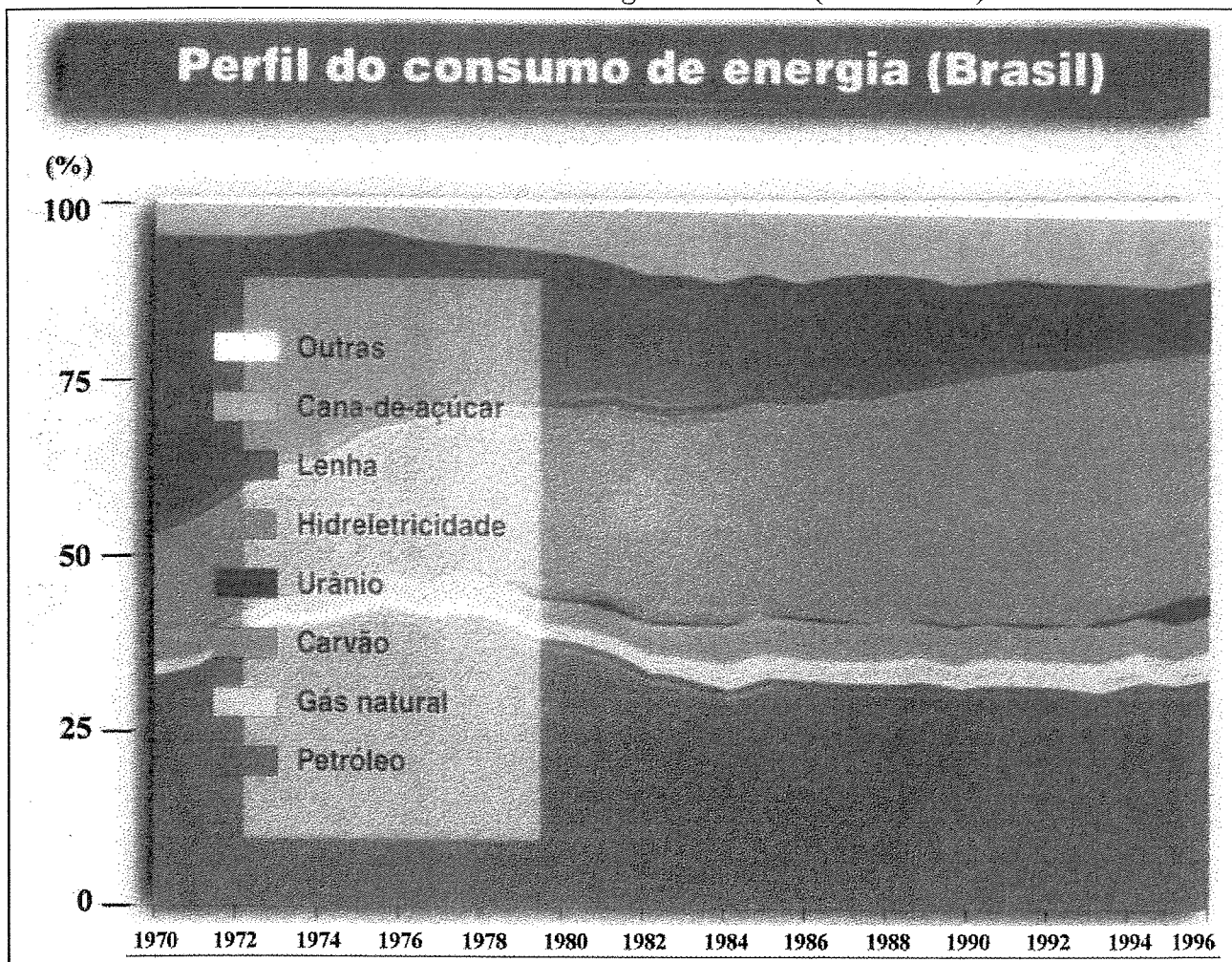
provocada pela poluição das indústrias americanas da região de Detroit, pelo aspecto de exportação dos danos ambientais decorrentes da produção interna.

Um outro exemplo que reflete a atual política perversa dos países desenvolvidos é a exportação das indústrias de alumínio do Japão, cujo processo de produção é altamente poluente, para países em desenvolvimento. Esta exportação acaba resolvendo, para os países exportadores das indústrias, os problemas de oferta de energia para esse tipo de indústria que é eletrointensiva, ao mesmo tempo que reduz, de forma duplicada, as questões ambientais tanto em relação à geração de energia (combustível) quanto de consumo (alumínio). É o caso do projeto Carajás no Brasil.

Mas a mudança no perfil do consumo de energia é lenta e difícil, uma vez que exige um esforço muito grande da sociedade como um todo e envolve vários fatores como a necessidade de grandes investimentos, a mudança de hábito e às vezes de paradigmas da sociedade, ou a disponibilidade de novas fontes energéticas, com tecnologia aplicável ou economicamente viável. Apesar disso tudo, a partir dos dois choques do petróleo, observam-se no mundo maior diversificação das fontes energéticas e a busca de alternativas de energias mais condizentes com as novas exigências da sociedade.

O Gráfico 7, a seguir, mostra o perfil do consumo de energia no Brasil de 1970 a 1996, no qual se verifica uma redução gradativa no consumo de petróleo (com níveis de poluição elevado) e lenha (provoca a devastação das florestas), tendo como contrapartida um aumento do consumo da biomassa (cana-de-açúcar – combustível renovável e ecologicamente mais correto) e da hidroeletricidade.

Gráfico 6 – Perfil do consumo de energia no Brasil - (1970 – 1996)



Fonte: Revista Fórum de Líderes (G.M.), n.º 4, Jul/2000

Neste contexto de busca de tecnologias menos poluentes, o gás natural despontou, na última década de século XX, como uma das alternativas mais procuradas, prometendo, a médio prazo, aumentar substancialmente sua participação na composição da matriz energética mundial, como se pode ver no Quadro 5, a seguir. Segundo Vela(1995), a participação do gás natural no consumo mundial de energia primária, em 1929 era de 4%, 1950 de 10%, 1960 de 15%, 1976 de 20% e em 1994 22,9%, o que mostra uma evolução contínua do gás natural no consumo de energia primária. O Brasil, também contemplado no quadro, ainda apresenta uma participação pequena na matriz energética, o que permite inferir que dadas as condições atuais, o potencial de desenvolvimento desse energético no país é muito promissor, mas isso será objeto de abordagem mais adiante:

Quadro 5 – Consumo de Energia Primária – 1993

Fontes Energéticas	Brasil (%) (1)	Mundo (%) (2)	União (2) Européia
Petróleo	32,0	40,2	44,6
Gás natural	2,5	22,9	19,9
Carvão	18,7	27,2	19,5
Nuclear	-	7,2	14,5
Hidráulica	34,9	2,5	1,5
Produtos de cana	10,6	-	-
Outras fontes	1,3	-	-
Total	100,0	100,0	100,0

Fonte: **(1)** Petro & Gás – 10/94 **(2)** Vela , (1995)

Capítulo 2

2.1 - Globalização, blocos econômicos e aumento de intercâmbio energético regional.

2.1.1 - A economia global e novo paradigma da competitividade.

O novo paradigma da competitividade internacional põe em xeque as teorias clássicas do comércio internacional, calcadas na dotação de recursos naturais de um país (**Teoria das Vantagens Comparativas** - teoria de Hecksher-Ohlin).

Assim, segundo Amaral (1997), até recentemente(uma ou duas décadas atrás), quando não havia grandes e múltiplas facilidades de comunicação e de transportes, e havia barreiras alfandegárias entre os mercados nacionais, um país tinha tendência a especializar-se em produções ligadas aos seus recursos naturais.

Naquela época, esses recursos não eram tão facilmente mobilizáveis e, portanto, não estavam facilmente disponíveis no mercado internacional. Dessa forma, um dado país, pelo fato de possuir esses recursos, tinha vantagens comparativas em relação aos outros, quando desenvolvia a indústria a partir desses recursos disponíveis.

Hoje em dia, com o desenvolvimento acelerado dos sistemas de comunicações e de transportes, com a proliferação de redes de informações entre as instituições internacionais e com a suavização das fronteiras econômicas nacionais, inclusive com a criação de organismos internacionais, tais como: GATT, OMC, etc., existe uma tendência para uma grande liberalização do comércio mundial e para a liberdade de circulação, em escala planetária, de pessoas, de bens, de serviços e de capitais. O mundo está no caminho da economia global .

Assim, numa economia global, as matérias-primas, as tecnologias e os capitais, além de disponíveis no mercado internacional, têm uma acessibilidade extensiva a todos que a eles quiserem recorrer.

Por isso, com a globalização das economias e com a mobilidade dos fatores, não se pode mais pensar somente na existência de recursos, uma vez que o que determina a competitividade, a longo prazo, é a forma como esses recursos são utilizados, seja pelo valor agregado, seja na utilização de recursos tecnológicos para obter novos produtos ou novos processos.

Assim, dentro da "Teoria das Vantagens Competitivas", na qual as vantagens competitivas, vinham do acesso a fatores como: baixo custo do capital e do trabalho, da disponibilidade de matérias-primas e a existência de economias de escala, hoje a economia global continua utilizando as vantagens competitivas, porém, em escala global. E mais, a vantagem crítica, hoje em dia, reside na capacidade de inovar, de evoluir para novos produtos e novos processos, atendendo as necessidades de respostas rápidas por meio de processos industriais flexíveis exigidos pelo mercado.

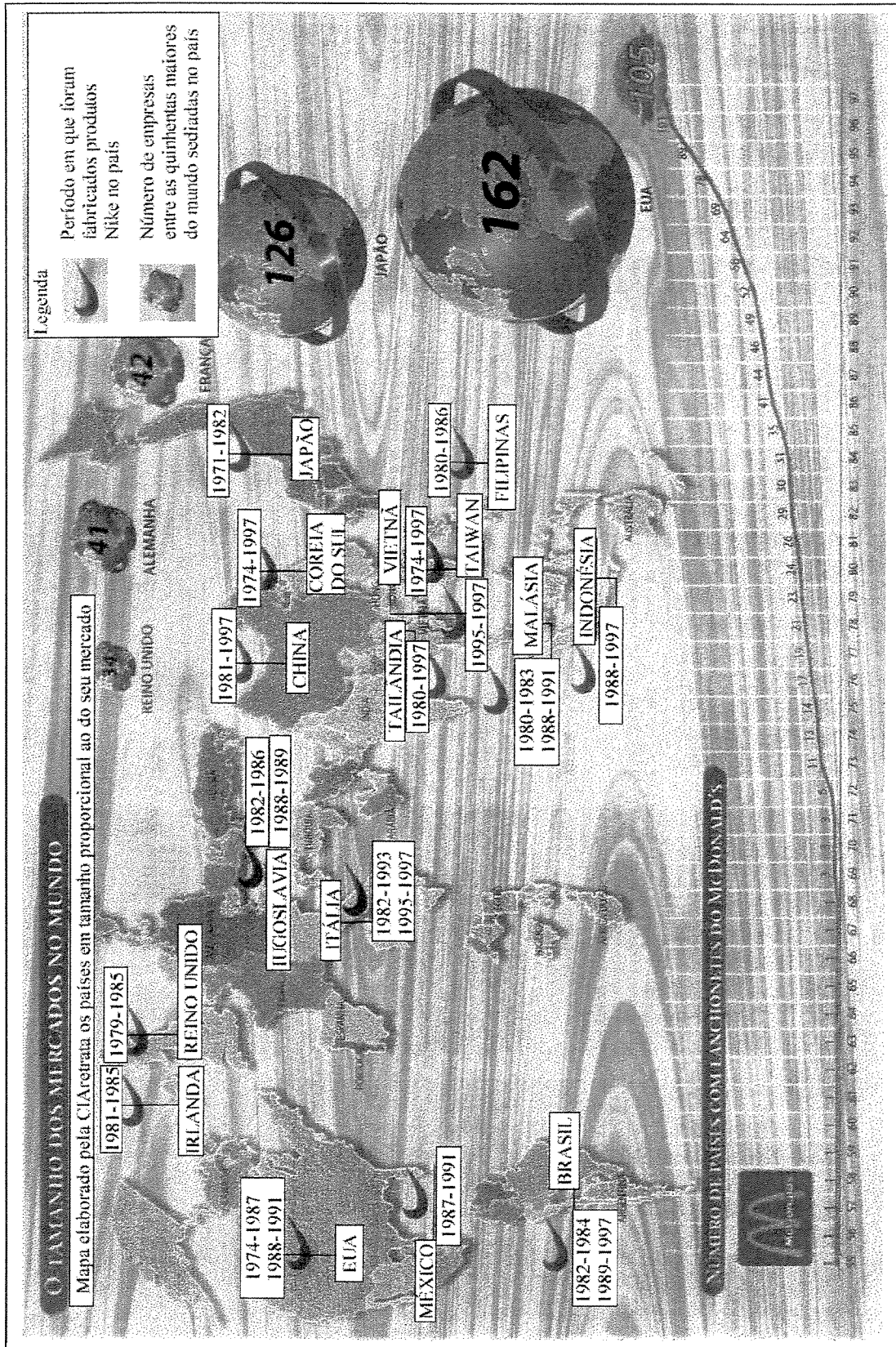
Nesta economia global, uma empresa pode ter a sua sede nos Estados Unidos, as suas unidades de produção na Ásia e financiar-se no mercado de capitais em Londres.

A mão-de-obra barata já não é, hoje em dia, uma vantagem competitiva duradoura para um país, uma vez que as empresas, dentro desta economia global, podem facilmente deslocar a sua produção para outros países com mão-de-obra ainda mais barata, ou podem ser facilmente ultrapassadas, nos mercados externos em que operam, por outras empresas de outros países que tem custos salariais mais baixos.

Neste aspecto, o Mapa 3, a seguir, mostra claramente, em primeiro lugar, a multidimensão da atuação da Nike no mundo e, em segundo lugar, como se movimenta rapidamente, atendendo os interesses da multinacional o local onde se desenvolve a produção. Fica claro, pois, que a empresa atende única e exclusivamente a seus interesses estratégicos momentâneos, sem se importar com as economias locais e muito menos com os países.

Ao mesmo tempo, o Mapa 3, mostra a rapidez com que o mundo se globalizou nas ultimas três décadas, pois, em 1968, a rede de lanchonetes Mc Donald's existia apenas nos EUA, ao passo que, em 1997, já aparece em 105 países.

Mapa 3 – O tamanho dos mercados no mundo



Fonte: Mc Donald's, Nike e Fortune, publicado na Folha de São Paulo em 02/11/97

Compreende-se, assim, facilmente o esgotamento de modelos de competitividade, exclusivamente assentados em mão-de-obra barata.

Nesta economia global, os recursos humanos altamente qualificados e motivados constituem, indubitavelmente, o elemento imprescindível e fundamental para as vantagens competitivas de um país.

2.1.2- Os blocos regionais na economia global

Na economia globalizada, o mercado nacional já não é um conceito econômico relevante. Para os países integrados em blocos regionais, hoje se verifica uma tendência ao desaparecimento do mercado nacional, substituído cada vez mais pelo mercado regional, o espaço econômico de referência.

Nesta perspectiva, o mundo deixaria de estar segmentado em mercados nacionais para passar a ser segmentado em espaços regionais. Haverá, então, uma economia mundial organizada em blocos econômicos regionais.

Mas a criação da blocos regionais, coexistirão com um sistema multilateral de trocas internacionais, gerido por organizações internacionais como OMC e GATT.

De acordo com essa abordagem multilateral de trocas internacionais, os blocos regionais não poderão constituir-se de blocos fechados, "blocos fortaleza", terão que se abrir ao livre comércio internacional, ou seja, serão blocos regionais abertos à competição internacional e imersos na economia global.

Os países desses mercados comuns regionais estarão, assim, não só expostos à concorrência dos respectivos parceiros comunitários, como também à competição das empresas de outros blocos.

Resumindo, coexistirão duas tendências no comércio internacional:

- a do regionalismo que, na sua visão mais extremada, levaria à criação de blocos

regionais fechados ao exterior;

- a do multilateralismo das trocas internacionais que, na sua visão mais "pura" e teórica, implicaria no fato de que um país, ao fazer parte de um bloco regional, não teria preferência regional alguma nas trocas com o exterior.

Como todos os movimentos que existem no mundo, a realidade não aponta para extremos, o que deve ocorrer é uma economia mundial organizada em blocos regionais mais ou menos abertos ao exterior - abertura forçada, orientada por princípios de multilateralismo nas trocas - geridos pela Organização Mundial do Comércio. Será um regionalismo aberto, imerso na economia global.

Nesta perspectiva, os blocos regionais são úteis até para forçar um país a ter uma primeira experiência de comércio internacional. Com efeito, um país, ao aderir a um bloco regional, é forçado a abrir as suas fronteiras à concorrência das outras empresas do bloco. À medida que esse bloco gradativamente vai se abrindo para o exterior e se inserindo na economia global, as empresas desse país acabarão sendo expostas também à concorrência mundial.

Neste contexto internacional de crescente interdependência, começam a se revelar claramente as insuficiências dos governos nacionais, tendo em vista que o conceito de soberania nacional aparece cada vez mais.

2.1.3- Os prós e contras da globalização

A partir dos anos 50 e 60, observa-se uma nova fase no grau de internacionalização de um país, marcada pela ênfase no investimento estrangeiro, mecanismo muito aplicado na expansão industrial dos anos 70, na qual as vendas globais, produzidas diretamente nos mercados exteriores, são fator preponderante de avaliação deste grau.

Um segundo aspecto também verificado é o fenômeno da multinacionalização de empresas nacionais que, embora com sede no país de origem, passam a ter filiais em vários países, quer por instalações e investimentos diretos, quer por fusão, cooperação ou aquisição de empresas nos outros países.

As facilidades de transportes e o desenvolvimento explosivo das telecomunicações tornaram o mundo menor. Caminha-se para uma maior e crescente interligação das economias nacionais, com a conseqüente globalização dos sistemas econômicos e a “mundialização” dos mercados que, basicamente, pode ser caracterizada como:

- Um conjunto de processos que permitem produzir, distribuir e consumir bens e serviços com base em estruturas de valorização dos fatores de produção materiais e imateriais, organizados segundo bases mundiais;
- Padrões mundiais regulados por normas também mundiais;
- Organizações originadas ou funcionando sob bases mundiais, com uma cultura de organização aberta ao contexto mundial e obedecendo a uma estratégia mundial;
- Numerosas interligações e integrações entre os elementos em jogo, nas diferentes fases produtivas a montante e a jusante da própria produção, o que torna difícil identificar uma única “territorialidade”(jurídica, econômica ou tecnológica).
- Esta “mundialização” está associada à onipresença planetária da concorrência, a qual é resultado dos seguintes fatos:
- As tecnologias da informação transformaram este mundo multipolar numa aldeia gigante ao mesmo tempo que se verifica a tendência para a redução da dimensão da própria aldeia;
- No universo dos consumidores, tem-se desenhado, mesmo entre países geograficamente distintos, uma certa homogeneidade no que diz respeito aos padrões de consumo , forma de comportamento e aos intervalos de realização das compras;
- O ambiente legislativo internacional tende a homogeneizar-se (vide OCDE, GATT, UE, OMC, Conselho da Europa, etc.);
- Os investimentos necessários ao desenvolvimento de determinados produtos

atingem um nível tão elevado que só mercados de dimensão supranacional podem torná-los rentáveis;

- A elevada velocidade com que se dissipam as momentâneas vantagens tecnológicas exige que estas se traduzam em inovações comerciais, lançadas em mercados com dimensões cada vez maiores, para tornar rentáveis as despesas enormes em P&D;
- Com o avanço exponencial do progresso tecnológico, ultrapassou-se o limiar da interdependência.

Entretanto, é importante sublinhar que a “mundialização” não implica, forçosamente, em uniformização de produtos distribuídos por mercados mundiais homogêneos. Pelo contrário, essa “mundialização” aceita perfeitamente alguma segmentação nacional ou regional dos mercados, por razões culturais, econômicas, climáticas ou legislativas, o que implica na diferenciação dos produtos.

A abordagem dos efeitos da globalização, em seu aspecto positivo ou negativo, ou quanto a sua própria origem e real existência, é muito controversa, como se pode verificar pelas opiniões de alguns especialistas no assunto.

Segundo Furtado, “A globalização tem consequências negativas marcantes, das quais destaco a crescente vulnerabilidade externa e a agravação da exclusão social. Nos Estados Unidos, a exclusão social se manifesta como concentração da renda e da riqueza, e, na Europa Ocidental, como desemprego aberto. O grande desafio consiste em minimizar os males resultantes da perda de comando provocada pela globalização, o que requer políticas que tenham em conta a especificidade do país.

Portanto, a globalização está longe de conduzir à adoção de políticas uniformes. A miragem de um mundo comportando-se dentro das mesmas regras ditadas por um super-FMI existe apenas na imaginação de certas pessoas. As disparidades entre economias não decorrem só de fatores econômicos, mas também de diversidade nas matrizes culturais e das particularidades históricas” (Furtado, 2000).

Por seu lado, Hirst e Thompson falando de globalização, quando muitos dizem que é um processo atual, afirmam que na verdade ela não é tão atual, afirmam também que ela não é exatamente da forma como muitos a colocam: “Para abreviar, à medida que prosseguíamos, nosso ceticismo ia aumentando até nos convenceremos de que a globalização, da maneira como é concebida por seus defensores mais extremados, é basicamente um mito. Assim sustentamos que:

- A atual economia altamente internacionalizada tem precedentes: é uma das diversas conjunturas ou estados da economia internacional que existiram desde que uma economia baseada na tecnologia industrial moderna começou a ser generalizada a partir de 1860. Em certos aspectos, a economia internacional atualmente é *menos* aberta e integrada do que o regime que prevaleceu de 1870 a 1914.
- Empresas genuinamente transacionais parecem ser relativamente raras. A maior parte das empresas tem uma forte base nacional e comercializa multinacionalmente fundada em uma maior localização nacional da produção e das vendas, e não parece haver uma maior tendência de crescimento de empresas realmente internacionais.
- A mobilidade do capital não está produzindo uma transferência maciça de investimentos e de empregos dos países avançados para os países em desenvolvimento. Ao contrário, o investimento externo direto é altamente concentrado nas economias industriais avançadas e o Terceiro Mundo continua marginalizado, tanto em relação aos investimentos, quanto às trocas, exceto em uma minoria de novos países industrializados.
- Como admitem alguns dos defensores extremados da globalização, a economia mundial está longe de ser genuinamente “global”. Ao contrário, os fluxos de comércio e de investimento financeiro estão concentrados na Tríade da Europa, Japão e América do Norte, e parece que esse domínio vai continuar.
- Portanto, essas grandes potências econômicas, o G3, têm então a capacidade, especialmente se coordenam a política de exercer fortes pressões de governabilidade

sobre os mercados financeiros e outras tendências econômicas. Os mercados globais de modo algum estão, assim, fora da regulação e do controle, ainda que o alcance atual e os objetivos da governabilidade econômica sejam limitados pelos interesses divergentes das grandes potências e pelas doutrinas econômicas que prevalecem entre suas elites” (Hirst, 1998).

Por seu turno, Ianni apresenta a globalização com um viés de dicotomia, quando diz: “É claro que a globalização nada tem a ver com homogeneização. Esse é um universo de diversidades, desigualdades, tensões e antagonismos, simultaneamente às articulações, associações e integrações regionais, transnacionais e globais. Trata-se de uma realidade nova, que integra, subsume e recria singularidades, particularidades, idiossincrasias, nacionalismos, provincianismos, etnicismos, identidades ou fundamentalismos. No âmbito da globalização, abrem-se outras condições de produção e reprodução material e espiritual. É como se a história, vista agora em suas dimensões propriamente universais, encontrasse possibilidades desconhecidas; assim como a geografia parece redescobrir-se. As mesmas forças empenhadas na globalização provocam forças adversas, novas e antigas, contemporâneas e anacrônicas, recriando e multiplicando articulações e tensões.

A mesma fábrica das diversidades fabrica desigualdades. A dinâmica da sociedade global produz e reproduz diversidades e desigualdades, simultaneamente às convergências e integrações.

Globalização rima com integração e homogeneização, da mesma forma que com diferenciação e fragmentação. A sociedade global está sendo tecida por relações, processos e estruturas de dominação e apropriação, integração e antagonismo, soberania e hegemonia. Trata-se de uma configuração histórica problemática, atravessada pelo desenvolvimento desigual, combinado e contraditório. As mesmas relações e forças que promovem a integração suscitam o antagonismo, já que elas sempre se deparam com diversidades, desigualdades, tensões, contradições. Desde o princípio, pois, a sociedade global traz no seu bojo as bases do seu movimento. Ela é necessariamente plural, múltipla, caleidoscópica. A mesma globalização alimenta a diversidade de perspectivas, a multiplicidade dos modos de ser, a convergência e divergência, a integração e diferenciação; com a ressalva fundamental de que todas as peculiaridades são levadas a

recriar-se no espelho desse novo horizonte, no contraponto das relações, processos e estruturas que configuram a globalização” (Ianni, 1996).

Já Coutinho, após descrever as principais características das transformações recentes do capitalismo mundial, resume os seguintes pontos sobre a natureza da globalização:

- Aceleração intensa e desigual da mudança tecnológica entre as economias centrais;
- Reorganização dos padrões de gestão e de produção de tal forma a combinar os movimentos de globalização e regionalização;
- Difusão desigual da revolução tecnológica, reiterando os desequilíbrios comerciais e de balanço de pagamentos, resultando num policentralismo econômico que substitui a bipolaridade nuclear do pós-guerra e se expressa na fragilização do dólar ‘vis-à-vis’ o fortalecimento do iene e do marco;
- Significativo aumento do número de oligopólios globais, dos fluxos de capitais e da interpenetração patrimonial (investimentos “cruzados” e aplicações financeiras por não-residentes) dentro da tríade (EUA/Europa/Japão);
- A ausência de um padrão monetário mundial estável no contexto de taxas cambiais flutuantes, magnífica especulação e os mecanismos de neutralização(derivativos) não são, entretanto, capazes de prevenir a possibilidade de rupturas sistêmicas;

Este é o conteúdo novo que se pode rigorosamente atribuir à globalização enquanto estágio mais avançado da internacionalização e da integração da economia mundial capitalista” (Coutinho, 1995).

Por seu lado, Forrester, ao abordar o liberalismo e seu braço operacional que é a globalização, diz que depois da exploração do homem pelo homem em nome do capital, no momento, o efeito mais perverso da globalização é o desemprego. O trabalho, tido sempre como motor natural de seres humanos, hoje não passa de uma entidade desprovida de substância, em que depois de explorados e excluídos, bilhões de seres humanos, considerados supérfluos, devem ser exterminados. Na questão das potências privadas

mundiais e o papel dos Estados – ameaça ou eliminação da soberania – diz: “O que se pode medir hoje é a amplitude da progressão das potências privadas, devido em grande parte à das prodigiosas redes de comunicação, de intercâmbios instantâneos, aos fatores de ubiquidade que daí decorrem e dos quais elas foram as primeiras a dispor, as primeiras a explorar, abolindo assim as distâncias e o tempo – o que não é pouco! – em seu próprio proveito.

Multiplicação vertiginosa da quantidade de valores variados que elas podem abranger, dominar, combinar, duplicar sem se preocupar com leis e pressões que, num contexto assim mundializado, elas são capazes de contornar com facilidade.

Sem se preocupar muito com Estados, geralmente tão desprovidos em comparação a elas, entravados, controlados, contestados, colocados na berlinda, enquanto elas avançam, mais livres, mais motivadas, mais móveis, infinitamente mais influentes que estes, sem preocupações eleitorais, sem responsabilidades políticas, sem controles e, bem entendido, sem sentimentos ligados àqueles que elas esmagam, deixando a outros o cuidado de demonstrar que é para o bem deles – e para o de todos, já que o bem de todos, é claro, passa pelos seus próprios “bens”.

Elas estão acima das instâncias políticas e não levam em conta nenhuma ética, nenhum sentimento. No limite, nas suas mais altas esferas, lá onde o jogo se torna imponderável, elas nem respondem mais por sucessos ou por fracassos, e não têm outros interesses a não ser elas próprias e aquelas transações, aquelas especulações repetidas sem fim, sem qualquer outro objetivo que seu próprio movimento. Não encontram outros obstáculos a não ser aqueles ferozes, erguidos pelos seus pares. Mas estes últimos seguem o mesmo caminho que elas, rumo aos mesmos objetivos, e se alguns dentre eles tentam atingir alguns desses objetivos antes dos outros, ou em vez dos outros, isso não altera em nada o sistema geral. A concorrência desenfreada, dentro de redes tão complexas, na verdade as aproxima, aguçando sua energia centrada para os mesmos fins, dentro de uma ideologia comum, jamais formulada, jamais confessada: em ação.

Essas redes econômicas privadas, transnacionais, dominam então cada vez mais os poderes estatais; muito longe de ser controladas por eles, são elas que os controlam e

formam, em suma, uma espécie de nação que, fora de qualquer território, de qualquer instituição governamental, comanda cada vez mais as instituições dos diversos países, suas políticas, geralmente por meio de organizações consideráveis, como o Banco Mundial, o FMI ou a OCDE.

Um exemplo: as potências econômicas privadas geralmente detêm o controle das dívidas de Estados que, por essa razão, dependem delas e elas os mantêm sob seu domínio. Esses Estados não hesitam em converter as dívidas de seus protetores em dívidas públicas, que tomam assim a seu cargo. Elas serão então honradas, sem compensação nenhuma, pelo conjunto dos cidadãos. Ironia: recicladas para o setor público, essas dívidas do setor privado aumentam muito a dívida que compete aos Estados, colocando estes últimos ainda mais sob a tutela da economia privada. Essa dívida, assumida aqui (como em geral) pelo Estado e, portanto, pela comunidade, nem por isso é tratada como... “assistida”!

Eis, então, a economia privada solta como nunca em plena liberdade – essa liberdade que ela tanto reivindicou e que se traduz por desregulamentações legalizadas, por anarquia oficial. Liberdade provida de todos os direitos, de todas as permissividades. Desenfreada, ela satura com suas lógicas uma civilização que está se acabando e cujo naufrágio ela ativa” (Forrester, 1996).

Numa linha de raciocínio semelhante, Murtera(1995) diz que o fenômeno da transnacionalização, que tem a ver sobretudo com a crescente importância das grandes empresas transnacionais, como essa designação sugere, põe em xeque o Estado-Nação no seu papel de agente econômico básico e fundamental das relações econômicas internacionais. Assim, verifica-se, em quase todas as partes do mundo, em paralelo com o enfraquecimento do Estado-Nação como agente econômico, o fortalecimento das unidades locais e mesmo regionais no nível intranacional, em parte como consequência da própria globalização local, mas também consequência do distanciamento entre a política formal e os interesses dos cidadãos.

Na mesma discussão da questão de soberania e globalização, Silva (1998) coloca novos enfoques: “A soberania é um poder supremo de decisão e esse poder supremo se

revela, principalmente, como um comando político, mas com deslumbramento nos campos econômico, social e cultural.

Nas relações internacionais, a soberania dos Estados leva conseqüentemente à mesma liberdade e igualdade entre eles, existindo, portanto, vários Estados coordenados e não subordinados.

A soberania externa apresenta, como conseqüência, uma situação de soberania interna e, internacionalmente, os Estados soberanos se interdependem e se autolimitam, embora não se subordinem.

Os acontecimentos da sociedade contemporânea indicam reposicionamento da questão de soberania, principalmente em relação a três aspectos: os Estados quanto ao favorecimento da unidade e do bem-estar global; inter-relações entre Estados e as organizações internacionais; inter-relações entre os Estados e os blocos de Estados no processo de globalização da economia.

Na relação entre Estados e organizações internacionais, torna-se necessário um meio termo entre a soberania nacional ilimitada, que geralmente ocasiona guerras e conflitos, e a soberania ilimitada das organizações supranacionais, que propiciariam novas formas de colonialismo, estando ainda todos sujeitos ao militarismo das grandes potências.

A formação de blocos de Estados e a tendência à globalização da economia, a exemplo da Comunidade Européia, Nafta, Pacto Andino, Mercosul, entre outros, colocam em xeque o dilema entre integração e soberania, ou ainda, estabelecem uma discussão sobre soberanias compartilhadas.

Segundo Araújo Jr., “A formação de mercados ampliados gera benefícios econômicos inequívocos, mas implica em que os governos estejam dispostos a pagar o ônus político inerente à perda de soberania na administração rotineira da economia doméstica”

(Silva, 1998-a.).

Por seu turno, Bauman, nos diz: “A “globalização” está na ordem do dia; uma palavra da moda que se transforma rapidamente em um lema, uma encantação mágica, uma senha capaz de abrir as portas de todos os mistérios presentes e futuros. Para alguns, “globalização” é o que devemos ter se quisermos ser felizes; para outros, é a causa da nossa infelicidade. Para todos, porém, “globalização” é o destino irremediável do mundo, um processo irreversível; é também um processo que afeta a todos na mesma medida e da mesma maneira. Estamos todos sendo “globalizados” – e isso significa basicamente o mesmo para todos” (Bauman, 1998).

No entanto, o que caracteriza, pois, a “mundialização” são as estruturas de organização, os modos de produção, os processos de decisão e de controle, as estratégias e os fluxos de trocas de produtos, que são organizados em escala planetária, e não propriamente em sociedades particularizadas.

Claro está que esse processo de “mundialização”, globalização, ou ainda, internacionalização, com todos os seus vieses e as suas controvérsias, tem provocado aceleradas e substantivas mudanças nas últimas décadas do século XX.

Ao mesmo tempo, nestas últimas décadas, surgiram diversos blocos econômicos regionais (UE, NAFTA, APEC, MERCOSUL, etc.), que nascem para se defenderem dos supostos ou reais aspectos perversos da globalização. Evidentemente, outros fatores contribuem para o surgimento de tais blocos, como a ampliação e a disseminação das democracias nas sociedades e o conseqüente amadurecimento e intensificação das relações entre países vizinhos. A própria Segunda Guerra Mundial, por exemplo, para a Europa, funcionou como fator de impulso para o surgimento do Mercado Comum Europeu -MCE, uma vez que, após disputas bélicas prolongadas, essa guerra finalmente mostrou, para os europeus, que seria melhor se unir a combater. Poderiam ser citados muitos outros aspectos que contribuíram para o surgimento de blocos econômicos regionais, mas a principal justificativa encontrada, quando se trata da realização dos acordos, centraliza-se na necessidade decorrente das grandes vantagens de se fortalecer o intercâmbio comercial e econômico entre países com condições geográficas, políticas e culturais mais próximas,

para poder ter o ganho de escala (redução de custo e aumento de competitividade) e, ao mesmo tempo, aumentar o poder de barganha numa economia globalizada. Aliás, redução de custos, produtividade, ganhos de escala têm sido a tônica nos últimos tempos, visão que atropela os empregos, seres humanos, sociedades, visão que ofusca o lado humanitário.

Enfim, razões variadas para a criação de blocos, à parte, uma coisa é certa: a aproximação de nações vizinhas e com condições geográficas favoráveis, permitiu descobrir vantagens, potenciais, facilidades e benefícios, que até então ninguém se apercebia, pelo contrário, o maior conhecimento dos pontos fortes e fracos dos vizinhos, geralmente eram utilizados para guerrear, e conseqüentemente, o distanciamento forçado dessas nações vizinhas, acabavam beneficiando nações mais distantes e mais poderosas, que se aproveitavam da situação, em detrimento das primeiras.

Efetivamente, talvez a maior vantagem da globalização, esteja exatamente na percepção das sociedades de que, no mundo, não existem grandes diferenças entre elas, em se tratando de aspectos econômicos, ou seja, aquele que está distante não é muito diferente do vizinho e, portanto, comercializar com o vizinho é, no mínimo, mais barato. Esse parece ser o aspecto mais importante que principalmente os países não desenvolvidos, deveriam entender melhor, disseminar nas suas sociedades e buscar mecanismos conjuntos de defesa e de reforço, para garantir e ampliar o seu espaço.

No caso do Cone Sul, o principal instrumento de integração regional foi a criação do Mercosul, que surge com a assinatura de Tratado de Assunção em 26/03/1991 e que levou em consideração as seguintes premissas básicas:

- “Considerando que a ampliação das atuais dimensões de seus mercados nacionais, graças à integração, constitui condição fundamental para acelerar seus processos de desenvolvimento econômico com justiça social;
- Entendendo que esse objetivo deve ser alcançado mediante o aproveitamento mais eficaz dos recursos disponíveis, a preservação do meio ambiente, o melhoramento das interconexões físicas, a coordenação de políticas macroeconômicas da

complementação dos diferentes setores da economia, com base nos princípios de gradualidade, flexibilidade e equilíbrio;

- Tendo em conta a evolução dos acontecimentos internacionais, em especial a consolidação de grandes espaços econômicos, e a importância de lograr uma adequada inserção internacional por seus países;
- Expressando que este processo de integração constitui uma resposta adequada a tais acontecimentos;
- Conscientes de que o presente tratado deve ser considerado como um novo avanço no esforço tendente ao desenvolvimento progressivo da integração da América Latina, conforme o objetivo do Tratado de Montevideu de 1980;
- Convencidos da necessidade de promover o desenvolvimento científico e tecnológico dos estados membros e de modernizar suas economias para ampliar a oferta e a qualidade dos bens e serviços disponíveis, a fim de melhorar as condições de vida de seus habitantes;
- Reafirmando sua vontade política de estabelecer as bases para uma união cada vez mais estreita entre seus povos, com a finalidade de alcançar os objetivos supramencionados”.

Apesar de objetivos abrangentes e bem definidos, o Mercosul inicialmente foi visto com muita desconfiança e ceticismo, uma vez que a história anterior, na região, sempre se caracterizou por individualismos e equidistâncias, principalmente aquelas provocadas por pequenas contendas, envolvendo questões limítrofes, ou questões de menor relevância sem grande consistência. No entanto, o Mercosul surgiu e, surpreendentemente, avançou, apresentando resultados concretos, muito mais rapidamente do que se esperava. E a questão energética foi, sem dúvida, um dos fatores que, em termos práticos, mais

contribuíram para a efetivação, de forma acelerada, do bloco.

Aliás, ao longo das duas últimas décadas, os setores energéticos de muitos países passaram por transformações que alteraram as suas estruturas internas bem como a forma de atuar. As mudanças na dinâmica da economia mundial, com ênfase na liberalização, a incorporação de novas tecnologias e o surgimento de novos conceitos sobre a regulação de monopólios naturais e regimes de contrato e concessão de bens e serviços públicos são as principais causas apontadas para essas mudanças. Tais transformações tiveram por objetivo: redefinir o papel do Estado no setor energético, com ênfase nos mecanismos de mercado e hegemonia da política de liberalização econômica; melhorar o atendimento ao consumidor final e criar novas oportunidades para os investidores e supridores de tecnologia, por meio do estabelecimento da concorrência, e a incorporação de incentivos na regulação para o aumento de eficiência na produção e distribuição de insumos energéticos.

O Brasil e os países do Mercosul não ficaram imunes a todas essas mudanças e passaram também a reestruturar os setores energéticos, ação essa desencadeada, segundo Sauer(1999), em função dos seguintes fatores:

- dependência da sociedade em relação a um recurso finito: após um período de oferta franca de petróleo, seguiram-se dois choques, em 1973 e 1979, que restringiram a oferta provocando a conseqüente subida de preços internacionais. Esses, por sua vez, resultaram em aumentos internos dos derivados e das tarifas e preços. Todavia, a entrada de novos produtores – ao longo dos anos oitenta - não ligados à OPEP trouxe um aumento na oferta e queda nos preços. No entanto, essa situação de modo algum configura-se como estável, pois o mercado é fortemente influenciado pela instabilidade política do Oriente Médio. Como conseqüência direta, os países dependentes de petróleo buscaram modos de otimizar a sua dependência energética e ao mesmo tempo alterar a sua matriz de consumo, buscando, como alternativa, outros combustíveis ou fontes mais próximas e confiáveis, ou seja, com maior estabilidade geopolítica. Isso levou, por exemplo, o Brasil a reconhecer em seus vizinhos sul-americanos parceiros de uma possível integração energética;
- o reconhecimento de que a produção e a utilização de energia afetam o meio

ambiente e constituem-se fontes de riscos: o reconhecimento dos riscos associados aos projetos de geração termonuclear, dos danos causados por hidrelétricas e das conseqüências (globais – como o aquecimento relacionado ao efeito estufa –, regionais – como as chuvas ácidas – e locais – como a deterioração da qualidade do ar dos grandes centros urbanos) associadas ao uso e produção de energia, conduz a uma tentativa de introduzir regulamentos e restrições para controlar as emissões decorrentes da combustão de fósseis e para disciplinar a construção e operação de usinas. Esse novo enfoque ambiental favoreceu a adoção de medidas de segurança e o desenvolvimento de tecnologias de controle e minimização da poluição, com um conseqüente incremento dos custos da energia para o consumidor. A partir daí, houve a busca de alternativas energéticas que causassem o menor dano possível ao meio ambiente, apresentando ao mesmo tempo, versatilidade, em termos de aplicação, que o petróleo. Nesse contexto ressurgiu a alternativa de suprimento a gás natural, combustível de elevado poder calorífico, passível de diversas aplicações e com menor emissão de gás de efeito estufa (CO_2) e outros poluentes (NO_x , SO_x), por unidade de energia produzida;

- a elevação das taxas de juros internacionais: o fim dos anos setenta trouxe o aumento das taxas de juros internacionais, um quadro contrário ao da década anterior. Com o crescimento das taxas, os países que anteriormente tomaram dinheiro emprestado, a custos baixos, não puderam mais fazer. No Brasil, esses recursos eram empregados na expansão da oferta de energia, que ficou paralisada por quase uma década, em razão da estagnação econômica e com reflexos sobre a demanda. O resultado foi uma crise institucional, com dezenas de obras paralisadas, seguida de dificuldades de financiamento e de atendimento à demanda;
- as mudanças na dinâmica econômica: entre o fim dos anos setenta e início dos oitenta, surgiram discussões sobre a redefinição do papel do Estado na economia, em especial as formas de concessão, pelo poder público, dos direitos de exploração dos monopólios naturais e dos bens públicos existentes nas etapas de exploração, produção, transporte e distribuição de energia. Essas discussões eram produto da onda de liberalização econômica que propunha a queda de barreiras nacionais ao

comércio e ao capital externo e ao mesmo tempo prometia a redução dos custos. Tais posições eram contrárias ao antigo paradigma de Estado empreendedor e planejador. Essa tendência ganharia força a partir das práticas liberais inglesas e norte-americanas na década de oitenta, e da adoção da economia liberal por países do leste europeu em substituição ao modelo anterior de economia centralizada.

Ou seja, levando-se em conta todos esses fatores, de repente descobriu-se a importância do intercâmbio e a integração energética, passando-se a olhar com mais realismo, as potencialidades em termos de oferta e demanda energética na região. Os projetos de gasodutos (Brasil x Bolívia); (Argentina x Chile); (Bolívia x Argentina), entre outros, são prova disso. Com certeza, a própria construção da Itaipu Binacional (Brasil x Paraguai), já antecipava a quebra de paradigmas na região, e viabilizava, na prática, a introdução de um elo de ligação entre as duas Nações, muito difícil de ser rompido.

Aliás, o caso do gasoduto Brasil-Bolívia, por exemplo, sua implementação vinha sendo discutida desde a década de 1930, quando Getúlio Vargas teria prometido à Bolívia construir tal gasoduto, como forma de compensação da anexação do estado do Acre ao Brasil, porém, ao longo dos anos foi sendo protelado, apesar de inúmeras negociações.

Entretanto, quando se passa a ter uma sinalização concreta da criação do Mercosul, o projeto do gasoduto sai do papel, o que mostra também que existe uma forte ligação entre o aumento do intercâmbio e interligação energética e a criação de blocos regionais.

Capítulo 3

3 – Considerações sobre o gás natural

As considerações e (ou) estudo de caso desta dissertação recaíram sobre o gás natural, por se tratar, em primeiro lugar, do combustível que no momento está sendo o centro das atenções, atraindo investimentos, provocando convergências e intercâmbios entre os governos e os diversos agentes interessados no processo. Em segundo lugar, porque a forma mais econômica e viável utilizada atualmente para o intercâmbio deste combustível é por meio de gasodutos, que por suas próprias características são elos de ligação entre nações quando ultrapassam fronteiras.

Além disso, o gás natural atualmente é o combustível que melhor se enquadra nos princípios de eficiência energética, de segurança e de diversificação das atividades de produção, transformação, transporte e usos da energia com um nível de qualidade ambiental em linha com as exigências das sociedades.

3.1 - Aspectos gerais do gás natural

3.1.1 – Definição e características

O gás natural é um combustível gasoso da família dos hidrocarbonetos, que em seu estado natural é inodoro, incolor, que queima com uma chama ligeiramente luminosa e é altamente explosivo quando se mistura com o ar. Sua composição básica típica e sua característica podem ser observadas no Quadro 6, a seguir, que apresenta dados de algumas jazidas espalhadas pelo mundo (Espanha, Argélia e Bolívia), mostrando não haver grandes variações entre jazidas.

Quadro 6 – Dados técnicos sobre o gás natural

Composição Básica(%)	Bolívia (2)	Argélia (3)	ESPANHA(3)	
			Serrablo	Gaviota
Metano (CH ₄)	91,80	91,20	98,61	86,99
Etano (C ₂ H ₆)	5,58	7,40	0,24	5,27
Propano (C ₃ H ₈)	0,97	0,76	0,02	1,78
Isobutano (C ₄ H ₁₀)	0,03	0,05	0,01	0,31
Normal butano (C ₄ H ₁₀)	0,02	0,07	0,01	0,36
Pentano (C ₅ H ₁₂)	0,10	–	0,01	0,28
Nitrogênio (N ₂)	1,42	0,52	0,14	3,77
Dióxido de Carbono (CO ₂)	0,08	–	0,96	1,25
Característica				
P.C.S. kcal/Nm ³ (1)	9.256	10.163	9.458	9.923

(1)PCS =Poder calorífico superior – Calor total produzido pela combustão de 1 m³ de gás

Nm³ = 1m³ de gás em condições normais de pressão e temperatura

Fonte: (2) Petrobrás

(3) Vela, Antônio – El gás como alternativa energética

O metano e o etano são altamente voláteis, levando o gás natural a ter sua eficiência energética mais econômica quando consumido no estado natural, dispensando, portanto, qualquer tipo de tratamento (transformação).

O gás natural apresenta-se na natureza, dependendo da jazida, de duas maneiras distintas: **associado** – quando aparece acompanhado de líquido (óleo cru) e, como normalmente está dissolvido no líquido, necessita de energia externa para ser aproveitado; **não associado** – quando se apresenta limpo, ou seja, desacompanhado de hidrocarbonetos em fase líquida, sendo inerente ao próprio gás a energia necessária para sua produção.

3.1.2 – Utilização

Em termos comerciais, destacam-se três formas principais de aproveitamento do gás natural:

- **Reinjeção na produção petrolífera**

Utilizado como insumo na produção de petróleo, por intermédio da sua reinjeção no processo de recuperação secundária de óleo (inserção do gás associado retirado no próprio poço buscando a maximização da retirada de petróleo).

- **Combustível**

O uso do gás natural como combustível é muito amplo e difundido no mundo todo. No setor industrial, basicamente para a geração de calor e aquecimento direto em caldeiras e fornos. No setor residencial, sua aplicação é verificada na cocção de alimentos, no aquecimento de água e ambientes (calefação), no ar condicionado, nas secadoras e na incineração. No setor de transportes, vem sendo utilizado em motores de ciclo Otto e em motores Diesel, principalmente em frotas de caminhões e ônibus (a cidade de São Paulo já conta com frota em circulação - conhecida como ônibus azul, atendendo diversos bairros da capital).

- **Matéria-prima**

Apresenta diversas utilizações: nas indústrias petroquímicas e de fertilizantes, nas indústrias siderúrgicas como redutor de minérios de ferro, na obtenção de amônia, metano, uréia e hidrogênio e, também, para gerar diretamente eletricidade em turbinas a gás.

3.1.3 - O gás natural e o meio ambiente

A discussão sobre o gás natural como um combustível ecologicamente correto, ou não, é bastante ampla, envolvendo diversas correntes prós e contra. Por exemplo, dados da Petrobrás(em publicação de Mar/98) apontam algumas vantagens do gás natural, em nível geral, comparado a outros combustíveis.

3.1.4 - Vantagens gerais

É uma fonte de energia nobre, que apresenta elevado poder calorífico e grande

eficiência, quando utilizada em processos térmicos, além de conferir alto nível de segurança. É considerado combustível limpo e ecologicamente correto, pois:

- Não apresenta significativas restrições ambientais;
- Minimiza, e até dispensa em vários casos, a instalação de equipamentos de controle de emissões;
- Praticamente elimina a emissão de compostos de enxofre;
- Não emite cinzas;
- Reduz, sensivelmente, a emissão de particulados;
- Dispensa a manipulação de produtos químicos perigosos (soda cáustica / hidróxido de amônia)
- Elimina a necessidade de tratamento de efluentes dos produtos da queima;
- Não depende de desmatamento / reflorestamento;
- Melhora a qualidade do ar pela substituição de combustíveis fósseis nas frotas do transporte coletivo, além de reduzir o tráfego de caminhões de abastecimento, nas grandes cidades, no transporte de outros combustíveis (óleo, GLP, etc.), substituídos pelo gás natural.

3.1.5 - Vantagens em relação ao óleo combustível

- Apresenta combustão completa;
- Permite o controle e o ajuste fino de vazão e temperatura;
- Permite a queima direta, dispensando o aquecimento para queima, evitando, dessa forma, gasto adicional com energia;
- Reduz o tempo e o número de paradas para manutenção que representam perda de

faturamento;

- Aumenta a disponibilidade dos equipamentos;
- Não deposita contaminantes nas superfícies de troca de calor e no próprio produto;
- Não deteriora os elementos refratários e aumenta a vida útil dos equipamentos;
- Dispensa a estocagem, permitindo utilizar esta área para outras finalidades, além de reduzir os custos com seguro, por não estocar combustível inflamável;
- O pagamento do produto é após o consumo.
- Possui maior velocidade de ajuste às alterações requeridas pelos processos industriais pela geração de energia elétrica em relação a equipamentos similares.

3.1.6 - Vantagens em relação à lenha

- Permite partidas e paradas instantâneas;
- Tem controle total do processo (fogo alto, fogo baixo, piloto);
- Aproveitamento total do combustível queimado;
- Tem alimentação automática;
- Não tem frete rodoviário;
- Dispensa manipulação e seus custos decorrentes (alimentação de fornalha, picotamento, esteiras, etc.);
- Elimina o custo financeiro de estocagem;
- Reduz sensivelmente os custos com a mão-de-obra e manutenção.

3.1.7 - Vantagens em relação ao GLP

- Composição química constante;
- Isento de compostos pesados;
- Atende as variações abruptas de vazão e dispensa o aquecimento;
- Não acumula no ambiente por ser mais leve que o ar;
- Apresenta maior segurança operacional.

De acordo com o Prof. Sevá, há certas preocupações quando se utiliza o gás natural, uma vez que todos os elementos que participam da composição básica do gás natural, em maior ou menor quantidade, são expelidos para a atmosfera quando ocorre a queima. Cita, ainda, como exemplo, o gás natural proveniente da Bolívia, cuja utilização está em fase inicial na REPLAN (Refinaria de Paulínia), onde, segundo o Professor, "pode conter traços ou proporções sensíveis de gás sulfídrico ou sulfetos orgânicos; o próprio informe oficial da TPP (Termo Elétrica do Planalto Paulista), reconhece que o gás é "praticamente isento de enxofre", é só fazer contas. Se forem queimados 3 milhões de metros cúbicos de metano por dia, e a concentração de enxofre for de "apenas" 0,1%, já haveria mais algumas toneladas/dia de gás SO₂ lançado na atmosfera. O gás, por ser natural, contém, ou pode conter, vapores de mercúrio. A presença deste material não é rara no petróleo. Por exemplo, o óleo cru argentino, da província de Santa Cruz – vizinha às jazidas bolivianas de gás, que foi processado na Refap, em Canoas-RS, provocou uma grave contaminação mercurial, durante quatro anos, em todos os circuitos de carga, de derivados e de efluentes na refinaria e, também, no terminal de Tramandaí. Sabe-se, também, que o "condensado" importado da Argélia, juntamente aquela fração "não metano", após liqüefeita, tem alto teor de mercúrio médio e que existem, nas unidades de gás da Argélia, processos próprios para a retirada dos vapores de enxofre" (Seva, 1998).

Os principais agentes responsáveis pela poluição ambiental são: o dióxido de enxofre (SO_x), o óxido de nitrogênio (NO_x), o monóxido de carbono (CO), o dióxido de carbono (CO₂), os hidrocarbonetos não queimados, o material particulado (cinzas) e outros metais pesados, tais como: o chumbo e mercúrio. Estes agentes estão associados a

consequências diretas e indiretas de sua presença. O monóxido de carbono (CO) é um gás altamente tóxico, podendo representar riscos elevados para a saúde. O dióxido de carbono (CO₂) produz o efeito estufa, que é um dos principais motivos de preocupação mundial, em relação às mudanças climáticas (ECO/92, Kioto/97, etc.). Por sua vez, os óxidos de enxofre e nitrogênio são causadores de grandes problemas ambientais, quando lançados em grande quantidade na atmosfera. Provocam as “chuvas ácidas” que, em associação com o material particulado, são responsáveis por enfermidades pulmonares, cardiovasculares, renais, além de acarretar perda de coloração das pinturas, a diminuição da visibilidade atmosférica (SMOG fotoquímico), a redução do crescimento das plantas, e a queda prematura das folhas.

Especificamente, no caso dos óxidos de nitrogênio (NO_x), a emissão dos efluentes não dependem da composição do combustível e sim da presença de nitrogênio na composição do comburente. Ou seja, sempre que se produz uma combustão no ar, gera-se (NO_x) e a maior ou menor quantidade produzida depende das condições em que tem lugar a combustão.

Os elementos acima, em quantidade variada, aparecem também no gás natural, aliás, ainda não se tem conhecimento de uma fonte energética que não cause danos ao meio ambiente. Entretanto, o que o diferencia dos demais combustíveis é a menor intensidade na emissão dos poluentes e a disponibilidade de tecnologias de controle dessas emissões, aspectos que, associados a vantagens econômicas, tais como a dispensa de grandes obras, colocam o gás natural hoje, em posição privilegiada.

3.2 - Reservas, produção e consumo em nível mundial

3.2.1- Reservas

O Quadro 7, a seguir, apresenta dados históricos de 30 anos (1965 a 1995), separados por grandes regiões geográficas do planeta. Verifica-se que, assim como o petróleo, o gás natural apresenta uma grande concentração mundial, conforme elucida o Gráfico 7, na seqüência, no qual a Europa Oriental e Oriente Médio, juntos, detêm

aproximadamente 72 % das reservas provadas do planeta.

À exceção da América do Norte, que tem uma elevada taxa de exploração e um grande volume de consumo, em todas as outras regiões do mundo, as reservas são crescentes.

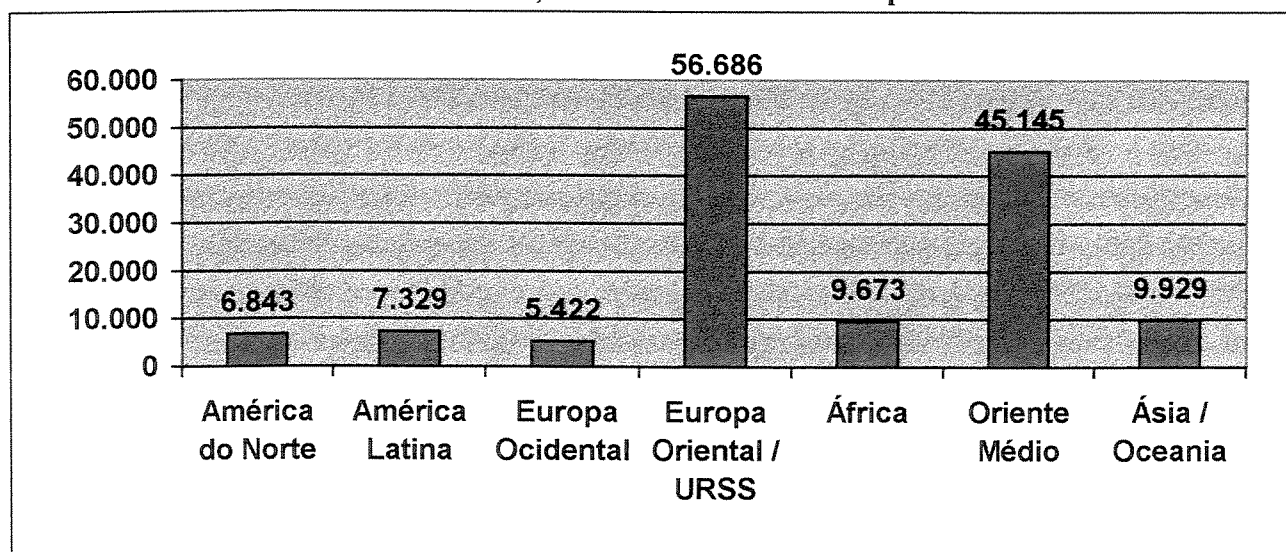
Ao longo dos anos, observa-se uma leve redução no crescimento das reservas, que mesmo não sendo acentuada, poder-se-ia pensar que tais reservas, em pouco tempo, estariam esgotadas. Muitos analistas internacionais e cientistas um pouco afoitos têm proclamado o eminente esgotamento do petróleo, num curto espaço de tempo e, como consequência, o gás natural também, já que, em 70% dos casos, ele é encontrado associado ao petróleo. Entretanto, isso é difícil de ser comprovado, pois existem aspectos que acabam neutralizando essa redução do ritmo de crescimento. Por exemplo, a produção e o consumo não crescem na mesma proporção que as reservas, por isso, novas tecnologias e exigências das sociedades fazem que se aumente a eficiência energética.

Quadro 7 - Reservas provadas (10^9 m^3) – por áreas geográficas

Anos	América Norte	América Latina	Europa Ocidental	Europa Oriental URSS	África	Oriente Médio	Ásia Oceania	Total Mundial
1965	9.400	1.380	1.550	3.140	1.910	5.850	750	23.980
1970	9.600	1.570	3.540	9.840	3.830	7.690	1.330	37.400
1975	8.640	1.920	3.920	20.410	5.410	16.300	2.780	59.380
1980	8.128	4.573	4.376	30.963	5.915	19.381	5.537	78.873
1985	8.330	5.454	5.599	38.078	5.884	25.609	7.243	96.197
1990	7.400	6.600	5.400	43.300	7.600	34.700	8.000	113.000
1991	7.500	6.900	5.000	45.800	8.200	37.500	8.500	119.400
1992	7.533	6.753	5.056	50.018	8.785	37.353	8.475	123.973
1993	7.442	7.347	5.430	55.595	9.822	43.046	9.656	138.338
1994	7.358	7.606	5.412	57.138	9.728	44.768	10.038	142.043
1995	6.843	7.329	5.422	56.686	9.673	45.145	9.929	141.026
A.H ¹	4,9	5,2	3,8	40,2	6,9	32,0	7,0	100,0

Fonte: Vela (1995) Montagem própria - ¹ Análise Horizontal – ano de 1995

Gráfico 7 - Distribuição mundial das reservas provadas - 1995



Em termos mundiais, efetivamente, a preocupação quanto ao esgotamento das reservas, pode ser protelada por muitos anos. O Quadro 8, abaixo, mostra um histórico da taxa de esgotamento, no qual em 28 anos (1966 a 1994), a taxa cresceu 2,4 vezes, passando de 27,7 anos para 64,9 anos. Este dado, com certeza, confere ao gás natural uma posição de destaque, do ponto de vista energético, com reservas, praticamente, inesgotáveis, o que é importante para a sociedade e, principalmente, para os investidores.

Quadro 8- Relação reservas/produção de gás natural – no mundo

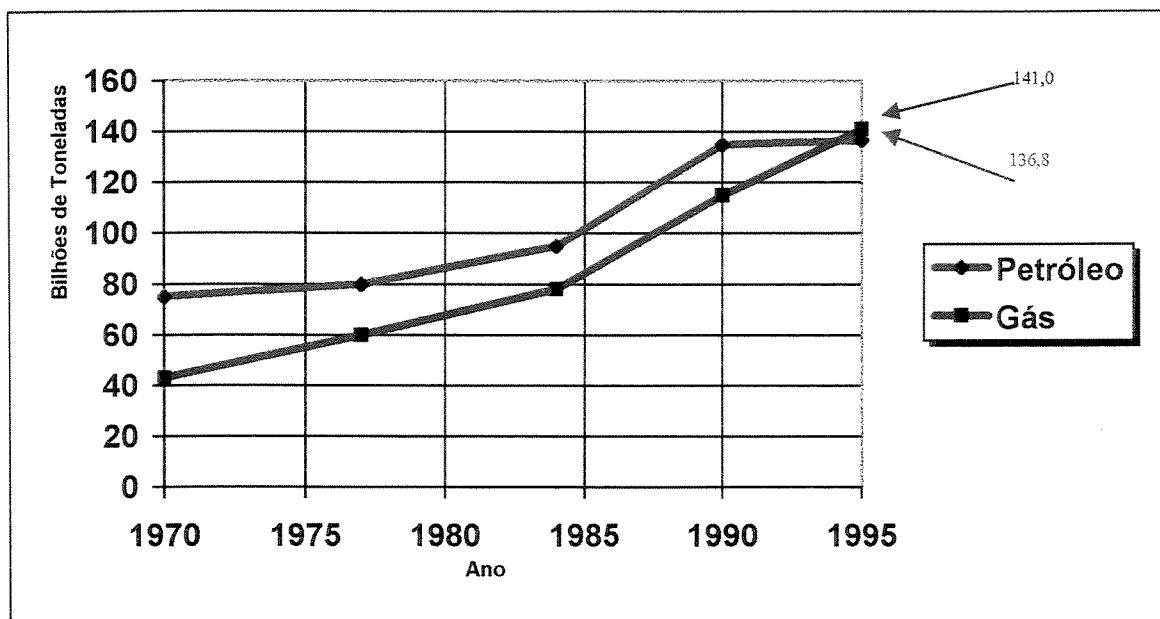
Anos	1966	1970	1975	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994
Taxa de Esgotamento – em anos	27,7	30,3	39,3	45,4	51,9	48,5	50,6	58,4	65,5	64,9

Fonte: Vela (1995)

Outro enfoque interessante a ser observado é a comparação das reservas de gás natural com as reservas de petróleo que, nos 20 anos que vão de 1970 a 1990, caminham paralelamente. Entretanto, em 1995, pela primeira vez na história, as reservas de gás natural superaram em 3,1% as reservas de petróleo, conforme observado no Gráfico 8, a seguir.

Isso mostra que, a partir década de 1990, começam a aparecer os resultados da preocupação e investimentos da humanidade na busca de fontes energéticas mais consentâneas com as novas exigências sociais de consumir combustíveis menos poluentes, e, ao mesmo tempo, mostra também a procura da diversificação da matriz energética, visando diminuir a dependência de um único combustível, tornando a humanidade menos vulnerável a acontecimentos circunstanciais.

Gráfico 8 –Reservas mundiais de petróleo e gás natural



Fonte: Vela (1995)

3.2.2 - Produção e consumo

Para melhor análise e avaliação de outros enfoques que interessam a este trabalho, foram agregados aos dados da produção e consumo, dados sobre as reservas, todos eles agrupados pelas chamadas áreas geográficas, conforme o Quadro 9, a seguir.

A primeira observação, a partir dos dados do quadro, é a grande concentração das reservas em duas áreas geográficas do planeta, no caso a Europa Oriental/URSS e Oriente Médio, que juntas detêm 73%(1997) das reservas mundiais. Verifica-se também, de forma associada, que essas duas áreas têm participação significativa no total da produção e consumo mundiais de gás natural, principalmente se se levar em conta a sua importância econômica relativa em termos mundiais - Europa Oriental/URSS 22,5% do total do consumo mundial(1997) e 28,0% do total da produção mundial(1997), enquanto o Oriente Médio 7,1% e 7,5%, respectivamente. A segunda parte desta observação, certamente está associada a dois aspectos fundamentais:

- a) O gás natural é uma alternativa energética economicamente viável e vantajosa quando comparada com os demais combustíveis, verificando-se inclusive a utilização intensiva desse energético nas próprias regiões que detêm as

reservas. Para elucidar a afirmação acima, observa-se que as duas áreas citadas, possuem reservas de petróleo também em níveis elevados - 71,6% do total mundial(1997) - enquanto neste mesmo ano as duas áreas juntas absorveram apenas 11,7 % do total do consumo mundial, o que comprova maior interesse pelo gás natural;

- b) A atual tecnologia disponível para transporte de gás natural a grandes distâncias, no caso Gás Natural Liquefeito - GNL a baixíssimas temperaturas, ainda não é economicamente viável, induzindo o consumo local e onde for possível transportar o gás natural via gasoduto.

A segunda constatação é que não há coincidência, quanto à proporcionalidade das reservas com a produção e o consumo nessas regiões geográficas, conforme demonstram os Gráficos 9, 10 e 11, a seguir. Por exemplo no ano de 1997, enquanto os EUA detinham 5,7% das reservas mundiais, produziram e consumiram respectivamente 33,2% e 33,8% dos totais mundiais; na mesma linha de raciocínio a Europa Ocidental, teve respectivamente: 3,8%, 12,4% e 19,0%; e o Oriente Médio: 33,8%, 7,5% e 7,1%. Por outro lado, verifica-se um elevado nível de coincidência, em todas as regiões geográficas, entre a produção e o consumo, o que reforça a tese acima de que a tendência mundial do gás natural é de um forte intercâmbio regional, pois, quando se analisa cada país, esta coincidência não se repete. O intercâmbio regionalizado explica-se principalmente pelo menor custo de transporte do gás natural, via gasodutos, pois, o transporte do GNL, por meio de navios metaneros exige, ainda hoje, grandes investimentos em estocagem e manutenção desse produto a temperaturas muito baixas(-160 ° C). Por exemplo em 1993, 76% do transporte internacional de gás natural se processou via gasodutos.

Um terceiro aspecto diz respeito à produção e consumo na Europa Ocidental, onde se observa um consumo maior que a produção, o que não invalida a tese da tendência da integração por regiões geográficas, pelo contrário, o caso da Europa Ocidental reforça, pois, o consumo acima da produção ocorre em vista da existência dos gasodutos que trazem o gás natural da Sibéria e da África do Norte. Tais gasodutos somente foram viabilizados pela proximidade geográfica da Europa Ocidental dessas regiões, e também pelas características geológicas favoráveis que possibilitaram sua instalação. Citando, por exemplo, o gasoduto

que traz o gás natural da Nigéria para a Europa, via Estreito de Gibraltar, só foi possível a passagem do gasoduto neste estreito, devido a pequena extensão do mesmo na passagem marítima, onde, com a atual tecnologia disponível, foi possível instalar uma gasoduto submerso.

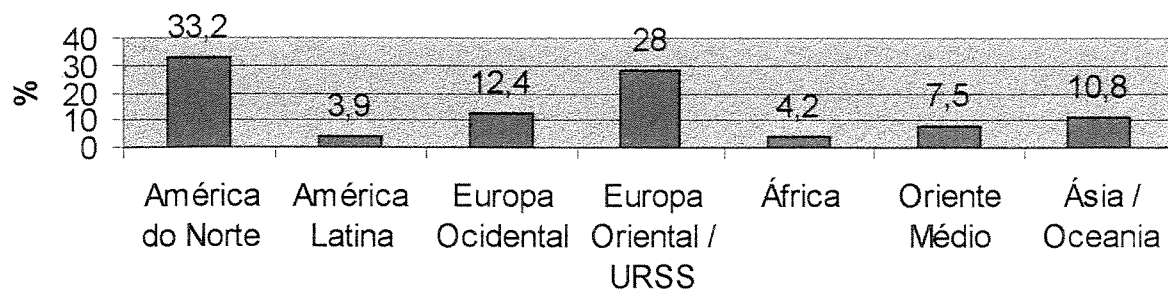
Quadro 9 - Produção/consumo/reservas de gás natural no mundo (10^9m^3)

Anos	América Norte	América Latina	Europa Ocidental	Europa Oriental URSS	África	Oriente Médio	Ásia Oceania	Total mundial
Consumo								
1995	721,2	76,1	378,3	522,4	43,2	137,0	217,3	2096,5
1996	737,2	81,3	420,6	526,2	46,5	150,4	230,0	2200,2
1997	740,2	86,4	417,2	492,7	51,0	156,7	250,5	2196,7
%(*)	33,8	3,9	19,0	22,5	2,3	7,1	11,4	100,0
Produção								
1995	711,2	76,1	246,1	659,8	81,8	143,4	211,6	2130,0
1996	726,2	81,8	278,1	659,8	85,2	157,7	231,2	2228,2
1997	736,2	87,7	275,5	623,4	94,1	166,7	240,4	2223,0
%(*)	33,2	3,9	12,4	28,0	4,2	7,5	10,8	100,0
Reservas								
1995	6.843	7.329	5.422	56.686	9.673	45.145	9.929	141.026
1996	8.530	5.900	5.420	57.280	9.300	45.790	9.110	141.330
1997	8.360	6.290	5.570	56.710	9.870	48.880	9.080	144.760
%(*)	5,7	4,4	3,8	39,2	6,8	33,8	6,3	100,0

Fonte: Vela (1995)/Montagem Própria

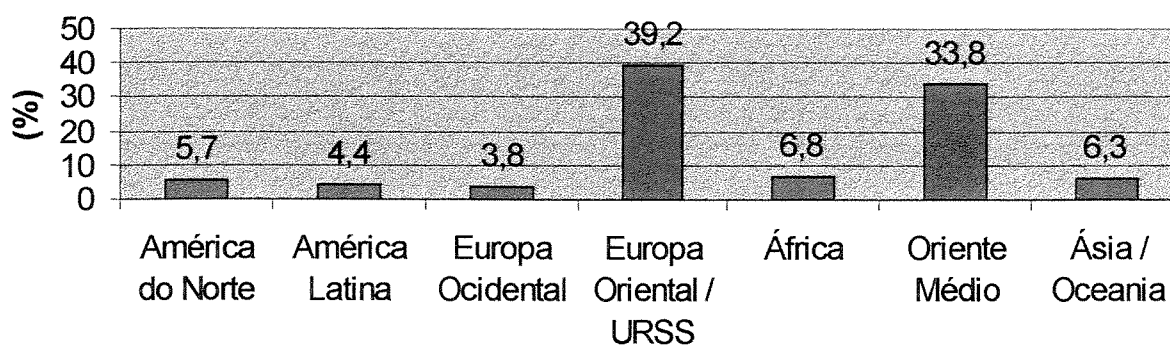
(*) – Participação sobre o total no ano de 1997

Gráfico 9 - Produção - 1997(%)



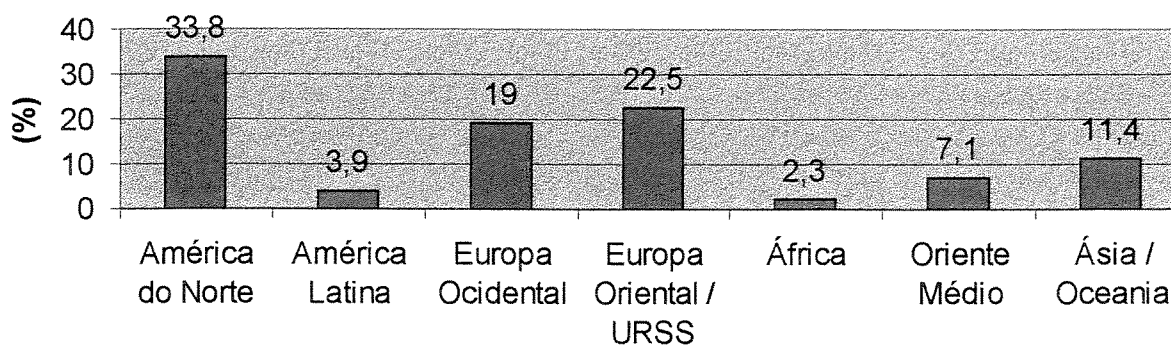
Áreas Geográficas do Mundo

Gráfico 10 - Reservas - 1997(%)



Áreas Geográficas do Mundo

Gráfico 11 - Consumo - 1997(%)



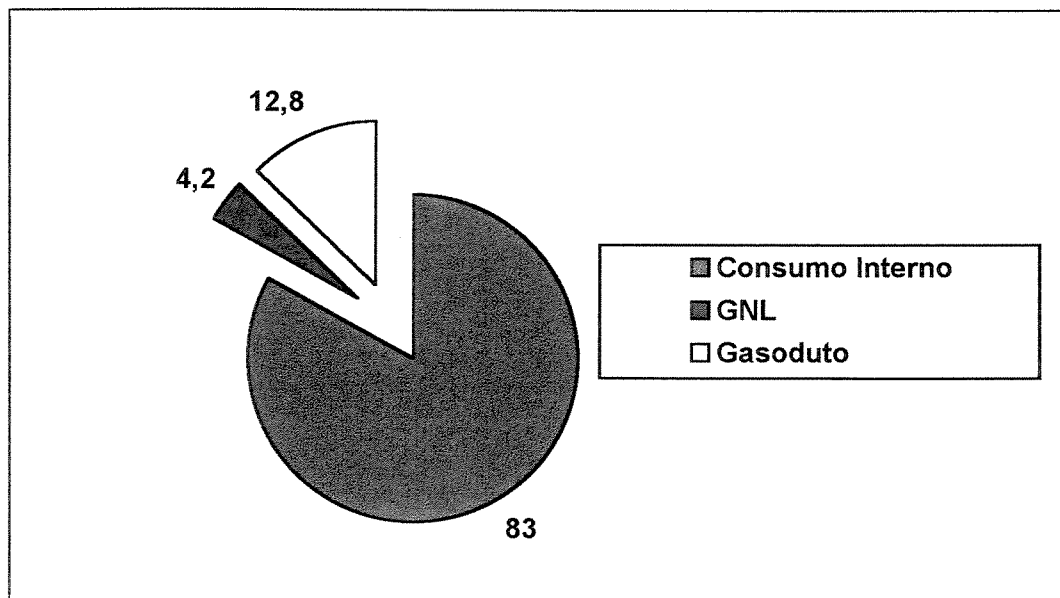
Áreas Geográficas do Mundo

3.3 - O Comércio internacional do gás natural

Conforme já visto anteriormente, com relação a reservas, produção e consumo, bem como as cifras apresentadas, verifica-se que o gás natural é um combustível relativamente recente, o seu consumo em 1960 era ainda bastante pequeno. Nos países da União Européia, por exemplo, era de apenas 2% do total de energia primária. Após os dois choques do petróleo, esse consumo se expandiu rapidamente, atingindo 15% em 1975 e 19% em 1992.

Graças à relativa dificuldade e ao alto investimento no transporte de gás natural a longa distância, o seu uso no início ficou mais limitado aos países com reservas mais apreciáveis. Daí o seu fraco comércio internacional, como se verifica no Gráfico 14 a seguir:

Gráfico 12 - Gás natural - consumo interno - comércio internacional



Fonte: Amaral (1997).

Os choques petrolíferos aumentaram naturalmente o interesse pelo gás natural, as preocupações crescentes com o ambiente, na década de 80, reforçaram essa atenção crescente por este combustível, de modo que se começou a pensar no transporte a longa distância, de países produtores para países consumidores. Só há duas maneiras de fazer tal transporte:

- gasoduto direto (por terra ou por via submarina) ligando os centros produtores e os centros consumidores;
- gasoduto desde um centro produtor até um terminal de liquefação situado numa costa marítima. Nesse terminal o gás natural é transformado em GNL a temperatura muito negativa (160°C abaixo de zero) e é carregado em navios (metaneros), que o levam até uma nova costa marítima onde exista um novo terminal, agora de regaseificação do GNL. Esse combustível, já sob a forma gasosa, é então injetado no gasoduto terrestre que o leva até os consumidores.

É fácil perceber que a grande diferença entre as duas soluções está na forma de deslocar o gás natural por via marítima, que poderá ser feita por gasoduto submarino ou por navio transportando GNL. Também se compreende que esta última solução implica em elevados dispêndios de energia (pois primeiro tem que liquefazer o gás no terminal de emissão para depois voltar a gaseificar no terminal de recepção), além dos pesados investimentos nos terminais.

Por outro lado, a solução de travessia por gasoduto submarino implica em pesados investimentos nos gasodutos, dependendo do caso superiores aos investimentos nos navios metaneros.

Assim, a primeira solução implica em maiores investimentos na travessia marítima, ao passo que a segunda, acarreta maiores custos de exploração, pelas duas operações energéticas (liquefação e regaseificação) e pesados investimentos nos terminais.

São exatamente estas duas opções que se apresentam, por exemplo, no abastecimento do Sul da Europa (Portugal, Espanha, França e Itália), a partir da Argélia.

É também evidente que, quando se trata de enviar gás natural a grandes distâncias (por exemplo entre dois continentes geograficamente muito afastados através de oceanos), seria impraticável a construção de gasodutos submarinos, restando como única solução possível o transporte de GNL por navios metaneros.

Em vista destas restrições naturais, o que resta para o comércio internacional de gás

natural é o intercâmbio em mercados regionalizados, como já ocorre nos exemplos, a seguir elencados:

- mercado regional dos EUA e Canadá, por meio de uma rede de gasodutos, em escala continental entre os dois países;
- mercado regional asiático, em que o Japão absorve praticamente toda a oferta de GNL instalada na Ásia;
- mercado regional da Europa do Norte, abastecido pelo gasoduto da Noruega;
- mercado regional da Europa Central e Oriental, abastecido pelo gasoduto que vem da Sibéria;
- mercado regional da Europa do Sul, abastecido pela Argélia, por meio do gasoduto transmediterrânico para a Itália (passando pela Tunísia), e o gasoduto Mgrebe-Europa (GME), para abastecer Marrocos, Espanha e Portugal;
- os mercados nacionais do Reino Unido e Holanda, abastecidos pelas fontes próprias;
- mercado regional do Cone Sul, com o gasoduto Brasil-Bolívia, o gasoduto Bolívia-Argentina e diversos gasodutos Argentina-Chile;
- sistema de terminais de liquefação na costa argelina, que abastecem terminais de regaseificação nas costas espanhola e francesa.

Pelos dados acima, verificam-se a evolução e a posição de destaque que o gás natural assume no panorama energético mundial, quando visto sob a ótica de blocos regionais. Evidentemente vários aspectos envolvidos contribuem para esta posição de destaque crescente, tais como a política de preços internacionais praticada, os custos de produção, custos de transportes, questões ambientais, devendo se ressaltar também que a localização geográfica e a demanda foram fatores que baratearam os custos de transportes, aspectos que têm sido decisivos nos últimos anos para o desenvolvimento do comércio internacional de gás natural.

O Quadro 10, a seguir, demonstra a situação dos intercâmbios mundiais do gás natural, no ano de 1993, com a apresentação dos países de origem e destino e a modalidade de transporte empregada nesses intercâmbios. Os dados mostram que a Comunidade de Estados Independentes - C.E.I (Federação Russa) é a origem de 29% das exportações mundiais, seguida em importância o Canadá (18%), que abastece seu vizinho do sul (EUA), Holanda (13%), Argélia (10%), Indonésia (9%) e Noruega (7%) completam a lista dos seis países que exportam 87% do gás natural comercializado no Mundo. Já do lado das importações EUA (19%), Alemanha e Japão com 15%, Itália (10%) e França (9%) completam os cinco países que importam 72% do total.

Outro aspecto a ser destacado é que aproximadamente 80% do intercâmbio foi processado via gasodutos, em vista dos custos mais acessíveis do que o transporte via navios metaneros (gás liquefeito).

Analisando-se também a origem e o destino dos países que processaram o intercâmbio, verifica-se uma elevada coincidência em termos de proximidade geográfica e condições geológicas que propiciaram a implementação dos gasodutos. Dessa forma, pode-se afirmar que o combustível gás natural exerce um papel relevante na integração dos blocos regionais.

Quadro 10 –Intercâmbios mundiais de gás natural em 1993 (10⁹ m³)

(%)	Países	Países	(%)
14	Outros países T=16,4 M=31,1	Outros Países T=58,9 M=14,3	23
7	Noruega T=24,9 M=0	Bélgica T=8,6 M=4,3	4
9	Indonésia T=0 M=31,9	Checoslováquia T=13,3 M=0	4
10	Argélia T=14,4 M=20,2	França T=21,4 M=9,0	9
13	Holanda T=43,9 M=0	Itália T=32,7 M=0,3	10
18	Canadá T=63,0 M=0	E.E.U.U. T=63,1 M=23	19
29	C.E.I. T=100,9 M=0	Japão T=0 M=53	15
		Alemanha T=54,6 M=0	15
Exportadores		Importadores	
346,7 Gm ³ T=263,5 M=83,2			

Legenda: T = Transportado por gasodutos

M = Transportado por metaneros

Fontes: Vela (1995)

3.4 - O gás natural no Cone Sul

Para iniciar a análise do comércio de gás natural no Cone Sul, a seguir, no Mapa 4, apresenta-se um panorama dos principais intercâmbios de gás natural na região, configurados pelos gasodutos, incluindo os existentes, em construção, em estudos e os futuros. Os dados apresentados, em sua grande maioria, representam resultados de ações implementadas na última década.

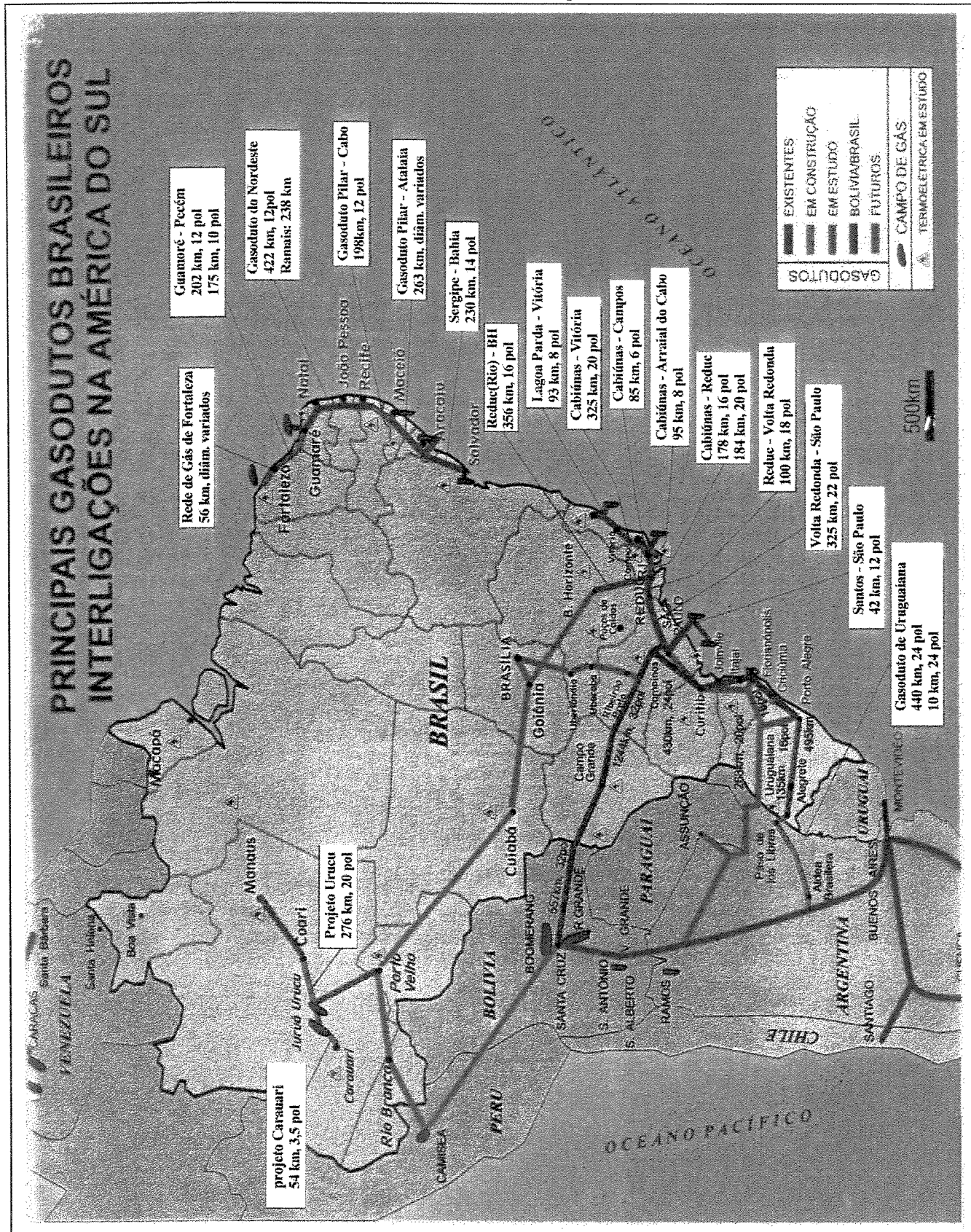
Conforme já foi visto, até pouco tempo, o diálogo na região era muito difícil, o que tornava a integração regional praticamente inexistente. O intercâmbio econômico e o comércio regional sempre foi restrito a determinados itens específicos, não apresentando muita importância para os países em termos de trocas internacionais.

Em termos de integração energética, a situação tornava-se mais complicada ainda pois a questão energética era encarada até como uma questão de ameaça à segurança e à soberania das nações. Como exemplos, cita-se o caso de Itaipu, em que os militares argentinos colocavam restrições na sua implantação, alegando que, em caso de guerra, o escancaramento das comportas da usina, inundaria toda a Buenos Aires e, assim, aniquilaria a capital do inimigo do Brasil. Deve-se destacar que a visão dos militares brasileiros não era muito diferente.

Esta visão retrógrada retardou muito o desenvolvimento regional, pois, somente nos últimos anos, os países da região perceberam que o intercâmbio entre os países vizinho só apresenta vantagens a todos, com o aquecimento da economia, com a geração de empregos, com a elevação da qualidade e competitividade de seus produtos e conseqüente melhoria da qualidade de vida das sociedades.

Enfim, descobriu-se que atuando de forma unida, ou seja, em bloco, a região encontraria maiores facilidades para enfrentar o atual mundo globalizado e, assim, definitivamente os tempos parecem ser outros.

Mapa 4 – Principais gasodutos do Brasil e interligações na América do Sul



Fonte: Udaeta 2000

Segundo Peter Gruber, detentor de um fundo de investimentos para o setor de tecnologia no Brasil, em entrevista na Gazeta Mercantil de 02/08/99: “O Mercosul é muito importante. Some Santiago do Chile; Córdoba, Mendoza e Buenos Aires na Argentina; Montevideu no Uruguai; e seguindo de volta rumo ao norte pelo Brasil, com Porto Alegre, Florianópolis, Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, e você tem uma população de 100 milhões de pessoas, com um poder aquisitivo médio de US\$ 8 mil por ano. Nesse grupo, os 50 milhões de habitantes com renda mais alta têm um poder aquisitivo comparável ao dos Estados Unidos e Europa. Isso permite que as multinacionais instalem suas fábricas no Brasil, porque lá tem um mercado básico, complementado por exportações para os outros países do grupo”.

O Mapa 5, a seguir, que mostra os traçados de gasodutos, na área equivalente a indicada por Peter Gruber, permite identificar e visualizar num futuro não muito distante como ficará esta região. Ou seja., uma rede de interligações, criando vínculos, que fatalmente redundará num acréscimo cada vez maior de dependência e conseqüente integração no Cone Sul.

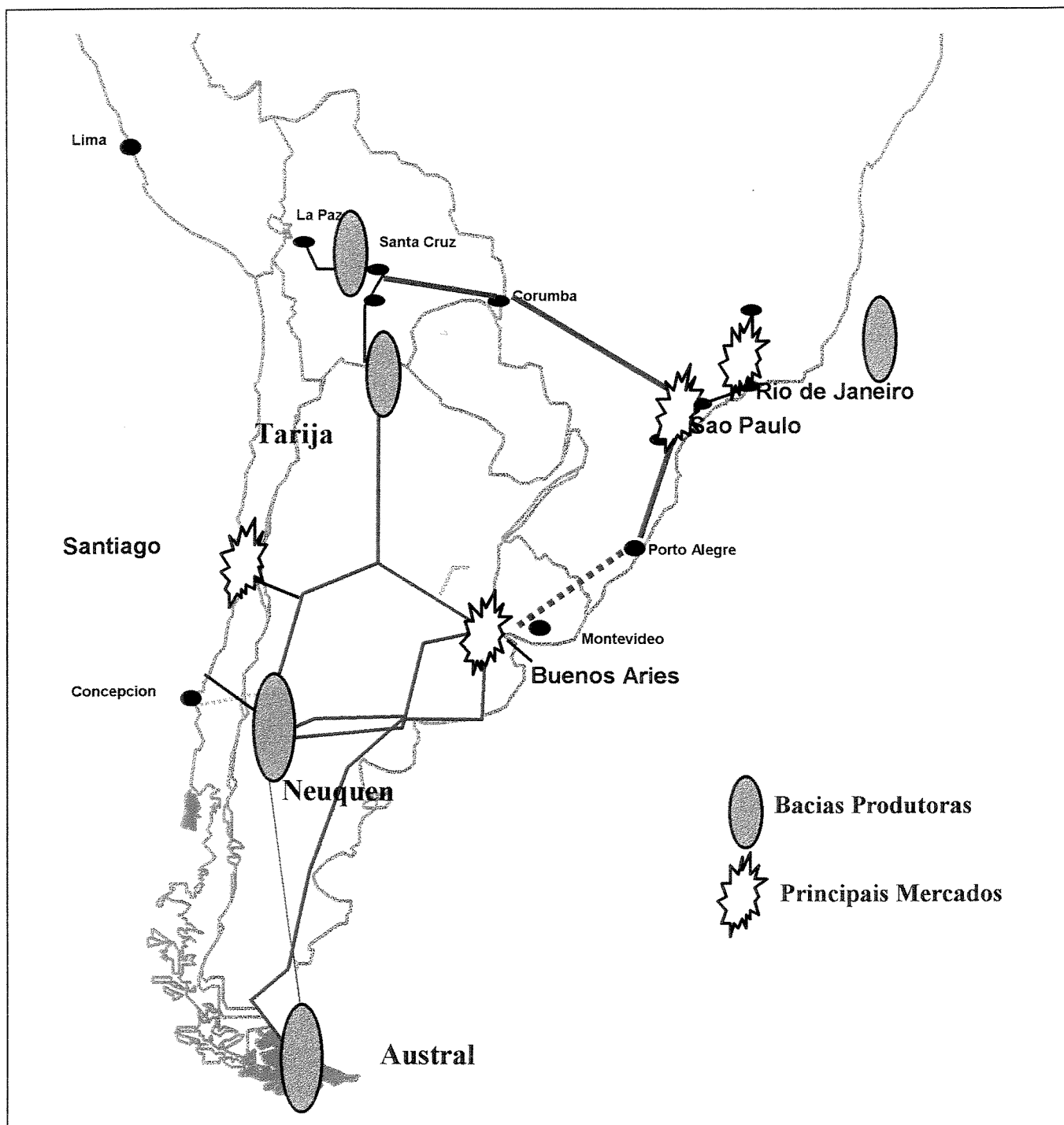
Mapa 5 – Projetos de gasodutos de integração



Fonte: Udaeta 2000

O Mapa 6, a seguir, mostra que coincidência ou não, a natureza até foi razoavelmente pródiga com a região, distribuindo uma rede de bacias de gás natural geograficamente bem dispostas e não muito distante dos maiores centros de consumo, facilitando sobremaneira o seu aproveitamento econômico.

Mapa 6 – O mercado do gás natural no Cone Sul



Observa-se que, nos próximos anos, existirá uma malha de gasodutos na região, ampliando o elo físico-energético entre os países, gerando um incremento no intercâmbio e em consequência, maior integração. E esta integração acontecerá num curto espaço de tempo, uma vez que, mesmo para os gasodutos em estudos, a previsão para entrada em operação não passa do ano 2002. Deve-se destacar que normalmente a construção de gasodutos são projetos cujos prazos de execução são bem menores, por exemplo, de projetos de construção de usinas hidroelétricas ou projetos vinculados ao petróleo.

O Quadro 11 apresenta dados de quase todos os países do Cone Sul, que permitem a melhor identificação e análise do potencial e do desenvolvimento do gás natural na região.

QUADRO 11 – Países do Cone Sul – diversos dados

Países	População 1995		PIB – 1997		Gás Natural					
	10 ⁶ (1)	AV (%)	US\$ Bilhões (1)	AV (%)	Reservas 10 ⁹ m ³ (2)	AV (%)	Oferta 10 ⁶ m ³ /d (3)	AV (%)	Demanda 10 ⁶ m ³ /d (3)	AV (%)
Brasil	161,8	70,7	786,2	65,7	231	11,5	20,0	14,3	64,3	41,7
Argentina	36,1	15,8	298,1	24,9	750	37,5	81,5	58,3	59,4	38,5
Chile	14,8	6,4	73,1	6,1	110	5,5	ND	-	25,5	16,5
Uruguai	3,2	1,4	20,0	1,7	ND	ND	-	-	5,0	3,3
Paraguai	5,2	2,2	10,6	0,9	ND	-	ND	-	5,0	-
Bolívia	8,0	3,5	8,6	0,7	911	45,5	38,4	27,4	ND	-
Total	229,1	100	1196,6	100	2002	100	139,9	100	93,8	100

(1) Dados referentes ao ano de 1997

(2) Dados referentes ao ano de 1993

Fonte: Montagem própria
Gazeta Mercantil

Obs.: ND= Não Disponível

Os dados acima mostram que existem, na região, as melhores condições possíveis que permitem intensificar a integração. Ou seja, de um lado encontram-se países com disponibilidade de gás natural, em termos de reservas e estrutura de produção, mas que apresentam fraco potencial de consumo ou, ao contrário, já tem um nível de saturação em termos de consumo. Nesse segmento encontram-se o Peru, a Bolívia e a Argentina. No outro lado, estão países com potencial de consumo muito grande mas que não têm reservas em níveis equivalentes, e, se quiserem atender a sua demanda reprimida a única saída é

importar o combustível. Estão nesse segmento o Brasil e o Chile.

Portanto, a consolidação do intercâmbio energético no Cone Sul, via gás natural, não depende de aspectos técnicos e (ou) operacionais, e sim apenas de vontade política dos diversos agentes envolvidos no processo, o que também parece não representar problema maior, pelo que se tem assistido nos últimos tempos.

Assim, a consolidação ampla e consistente, de forma a criar uma rede de intercâmbio interligada, interdependente e interagente no Cone Sul, é somente uma questão de tempo.

Deve-se destacar, também, que a pujança do Brasil na região é indiscutível, população (70,6 %), PIB (65,7%), demanda por gás natural (41,7%). Assim, o Brasil é quem dará a tônica do desenvolvimento desta indústria do gás natural no Cone Sul, não só pela desproporção do tamanho de sua economia, mas principalmente pelo potencial de consumo, uma vez que a utilização deste energético no Brasil ainda é incipiente.

Assim, ao buscar o fornecimento de gás natural para o Brasil deve-se levar em conta a existência de reservas na América do Sul, não só como uma forma de garantir o suprimento, mas também de diminuir custos de gasodutos futuros, pois as reservas existentes no Brasil ainda são pequenas para atender o seu potencial de consumo. Sabe-se da existência de campos de gás natural em diversos países da América do Sul, tais como na Venezuela, na Bolívia, no Peru e na Argentina.

Das reservas existentes, aquelas que particularmente interessariam ao mercado do Brasil são as reservas da Bolívia, do Peru e da Argentina. Incluem-se as jazidas peruanas por se encontrarem em uma situação geográfica semelhante às bolivianas, além disso, já existem projetos de gasodutos para interligar as reservas peruanas, que são significativas (em torno de $368 \times 10^9 \text{ m}^3$ – dados de 1999), aos gasodutos bolivianos. Já a Venezuela, embora disponha de um volume de reservas provadas de gás natural em níveis extremamente elevados, dados de 1999 indicam um volume de $4.040 \times 10^9 \text{ m}^3$, portanto, sem termos de comparação com demais países da região, ela tem a restrição de se localizar no extremo norte da América do Sul, com escassas possibilidades de integração aos grandes mercados emergentes do Cone Sul, graças às grandes distâncias e condições

geográficas desfavoráveis para a interligação, via gasodutos.

3.4.1 – Por que o gás natural como fator de integração?

Segundo Galvão e Udaeta (1998), “ A integração regional e, no contexto de América Latina em geral é uma problemática constante desde a época em que a colônia foi banida desta vasta extensão geográfica. Este trabalho, porém, orientou-se principalmente para destacar o Mercosul como eixo de uma integração efetiva. No caso, a integração regional energética, mais do que um resultado de questões políticas, parece uma consequência lógica mais cedo ou mais tarde, basicamente porque os grandes nichos energéticos não reconhecem as fronteiras nacionais, um fato que demonstra isto é Itaipu (um empreendimento fundamentalmente energético entre Paraguai e Brasil). O intercâmbio de energia entre países vizinhos é real e consequente, no momento em que (por cima de considerações do mercado) há diferentes necessidades em intensidades energéticas para cada país, por vários fatores, um deles é a quantidade de habitantes (por exemplo, 160 milhões no Brasil e 6,5 milhões na Bolívia).

Um elemento definitivo é o fato de o Brasil ser o maior consumidor de energia da região e ainda com uma demanda reprimida. Isso impulsiona por si só buscar e diversificar as fontes, quaisquer que sejam as justificativas, de maneira a garantir um mínimo de segurança no serviço energético. A margem das condições sócio-políticas dos países a se integrar, os elos energéticos, no caso um gasoduto, uma linha de transmissão e outros meios traduzem-se no suporte físico real, para a integração, inclusive para se estabelecerem relações menos injustas, no contexto atual da globalização.”

Por sua vez, Mai (1988) afirma: “a integração econômica do Cone Sul da América do Sul e, principalmente, aquela envolvendo os quatro países membros do MERCOSUL mostra-se um processo irreversível e que deverá se aprofundar ainda mais nos próximos anos. Atualmente, processa-se a incorporação do Chile e da Bolívia ao grupo inicialmente constituído pela Argentina, Brasil, Uruguai e Paraguai.

A energia, em seu entendimento mais amplo, tem contribuído muito para acelerar essa integração. De um lado, a integração dos próprios sistemas energéticos abre espaço para um aumento substancial das trocas comerciais entre os países. De outro lado, a

disposição de uma base energética de maior dimensão e de custos mais baixos tem grande importância para o aumento da competitividade industrial da região, vantagem essa absolutamente necessária em um mundo de economia globalizada.

Neste sentido, a efetiva integração energética do Mercosul, a exemplo do que tem ocorrido no âmbito da União Européia (EU), pode ser o fator determinante de uma integração total, propiciando vantagens tanto econômicas como estratégicas, favorecendo um desenvolvimento equilibrado e auto-sustentável. Soma-se a isso o fornecimento de uma infra-estrutura fundamental para a realização de políticas conjuntas, visando o desenvolvimento humano, com justiça social e preservação ambiental.”

E, neste contexto, o fator que mais tem se destacado na integração do Cone Sul, sem dúvida nenhuma, é o gás natural. Portanto, é natural que faça esta pergunta, pois existem muitas outras fontes energéticas, que poderiam ser utilizadas inclusive como fator de integração no Cone Sul, tais como energia elétrica, petróleo, energia nuclear, álcool, etc. Aliás a energia elétrica, também já pode ser caracterizada como fator de ligação e integração, na região, com a existência de diversos pontos de interligação. Entretanto, muitos aspectos devem ser destacados do gás natural, que o colocam em primeiro plano como instrumento de interligação, não só no Mercosul, mas em diversas partes do mundo. Tratando-se de um combustível versátil, competitivo e limpo, vem sendo apontado com um dos vetores fundamentais na implementação de novas políticas energéticas, aplicáveis também no Cone Sul, pois:

- A sua versatilidade permite que um projeto baseado no abastecimento por gás natural, contribua para atender o crescimento do número de consumidores, de forma bastante ampla, sejam na área industrial, na doméstica, na comercial ou produção de eletricidade, diferentemente de outros projetos que normalmente se concentram no atendimento de um número mais restrito de setores;
- O gás natural possibilitará para muitos países, uma melhoria substancial da eficácia energética no consumo final, pois, não tendo o gás natural usos cativos, competirá nos vários setores da atividade econômica, permitindo, por exemplo, a substituição da eletricidade na produção de calor ou a de derivados do petróleo em

múltiplas aplicações industriais;

- Será um fator muito importante para a melhoria dos padrões de qualidade do ambiente, uma vez que sendo uma energia de características ambientais, mais correta que os demais combustíveis concorrentes, a sua utilização reduzirá a emissão de substâncias poluidoras;
- Possibilitará uma importante e necessária diversificação das fontes energéticas disponíveis, por exemplo para países como o Brasil, permitindo aproximar-se de padrões médios internacionais, nos quais o gás natural representa cerca de 23 % do total da energia primária consumida e, com isso, tornando tais países menos vulneráveis em termos energéticos;
- Constituirá um motor de desenvolvimento da atividade econômica, do Cone Sul, quer pelas das melhorias substanciais das quais originará uma parte significativa dos processos produtivos , quer também pelos efeitos induzidos na indústria de equipamentos, nos serviços, no emprego, quer no atendimento da demanda reprimida, de países como o Brasil e Chile, por intermédio da importação do gás natural da Argentina, Bolívia, Peru, que possuem oferta do combustível em quantidades suficientes para atender àqueles.
- Porque será um insumo energético que exercerá uma função de complementaridade na região. De um lado, a Argentina, com um nível de participação do gás natural na matriz energética bastante elevada (43%) se comparada com a média mundial(23%), e, com grande volume de reservas aliada a uma avançada estrutura de exploração e transporte de gás natural, tendo assim uma oferta excedente exuberante. Além disso, a Bolívia e o Peru que possuem reservas bastante elevadas, comparando-se com sua capacidade de absorção interna do combustível. No outro lado, encontram-se o Brasil, principalmente, e o Chile, com demandas de consumo de gás natural, altamente reprimidas, pois a participação do gás natural da matriz energética brasileira atualmente não atinge 3%. Os dois últimos países não possuem reservas significativas e, nas condições atuais de busca de diversificação energética, o gás natural terá um espaço grande para ser

aproveitado.

Evidentemente, outros fatores contribuem para tornar o gás natural importante para a região:

- A grande quantidade de multinacionais interessadas em entrar e investir nesta área na região do Cone Sul;
- A disponibilidade de recursos para investir;
- O potencial da região em vista dos recentes ajustes em suas economias, tais como: controle de inflação, reformulação de políticas cambiais, etc.

Finalizando este capítulo, deve-se destacar que como não era objeto do trabalho, várias questões importantes vinculadas ao gás natural não foram abordadas nesta dissertação, tais como:

- A falta de uma política de preços para a região, ainda é um grande incógnita quanto ao futuro do gás natural;
- É sabido que a implementação da indústria gaseífera no Brasil atende a interesses exógenos, em vista da futura substituição de derivados do petróleo pelos agentes estrangeiros no país, visando uma melhor colocação de seus produtos no mercado mundial devido às questões ambientais e econômicas;
- O Brasil, pelo acordo com a Bolívia, já compra um volume significativo de gás natural, sem ter equacionado a questão da demanda e adicionalmente ainda queima volumes significativos na prospecção, no refino e inclusive nos campos de exploração, por exemplo na Bacia de Campos e em Paranaguá.

Por último, o presente enfoque objetivou ressaltar a necessidade de adequar da melhor forma que atenda os interesses da região (Cone Sul), já que a implementação da indústria do gás natural, por todos os indicativos disponíveis, num curto espaço de tempo é uma realidade.

Conclusão

Falar da história de integração do Mercosul, na verdade pouco se tem a dizer ou quase nada. De fato, os países sul-americanos mantiveram-se, durante séculos, afastados uns dos outros – postura que remonta à cultura isolacionista dos colonizadores ibéricos.

“Se a visão de Simon Bolívar (1783-1830), de construir uma única pátria na América do Sul nunca aconteceu de fato – nem há quem diga que acontecerá um dia – sabe-se agora que fragmentos do sonho de “El Libertador” podem ser encontrados nas iniciativas de intercâmbio energético existentes. Iniciativas, por sinal, que juntam não somente os governos nacionais como também alimentam o desejo de grandes corporações multinacionais” (Brasil Energia, Mai/2000).

No Encontro de Cúpula que reuniu doze governantes do continente sul-americano, em setembro/2000, na capital do Brasil, desenhou-se uma estratégia para recuperar o tempo perdido e abrandar o rigor dos limites geográficos. Assim, a nova geopolítica da América do Sul será forjada com a implementação de um programa de projetos de infra-estrutura, autênticos eixos de desenvolvimento regional.

A integração física do continente não se esgota na consecução dos projetos de infra-estrutura. Articula-se, paralelamente, a integração econômica da região, que culminará com a criação de uma área de livre comércio na América Latina.

A reunião, acima citada, parece que já assentou as bases políticas para aproveitar e ampliar o bem sucedido Mercosul (Brasil, Uruguai, Argentina, Paraguai), com a inclusão da CAN - Comunidade Andina (Venezuela, Colômbia, Equador, Peru , Bolívia), assim como Chile, Guiana e Suriname. Já se fala no nome de Amercosul para este novo Bloco Econômico, que seria viabilizado num futuro próximo.

Naturalmente, que não se esperem resultados deste novo Bloco Econômico a curtíssimo prazo. A história da constituição da União Européia(EU), por exemplo, que demandou mais de 50 anos para se consolidar, recomenda paciência. Divergências e pontos de atrito certamente ocorrerão, como é usual em organismos em formação.

Segundo o Editorial da Gazeta Mercantil de 04-09-2000, “Nada nos impede, entretanto, de olhar com otimismo para o futuro do continente. O reconhecimento de nossas identidades históricas, lingüísticas e culturais é o ponto de partida do processo de unificação de forças. É importante ter presente o fato de que, uma vez consumado o projeto de integração das nações sul-americanas, emergirá um novo e respeitável grupamento econômico, constituído por 337 milhões de consumidores e detentor de um PIB de aproximadamente US\$ 1,5 trilhão”.

E, para encurtar caminhos neste processo de integração, existem fatores que se aproveitam e que apresentam excelentes resultados. As experiências mundiais tem mostrado que, em se tratando de energia, o mundo não tem fronteiras e nem grandes divergências, uma vez que o aspecto econômico sempre fala mais alto, ou seja, se houver interesse econômico, encontra-se uma saída técnica para a integração energética, superando as diferenças políticas, culturais, etc.

Para Silva (1998) a, “Em todos os modelos de desenvolvimento, a energia continua sendo um fator imprescindível, mesmo em sua conceituação mais simples, aquela em que seu estágio é medido apenas pelo crescimento econômico, podendo ser um agente precursor ou até limitador do mesmo”.

Segundo Carraro do Ministério de Minas e Energia , “o Mercosul necessita de uma moeda energética”. Já as palavras do secretário de Energia da Argentina, Montamat, vão na seguinte direção: “A União Européia começou como Comunidade Econômica do Carvão e do Aço. Na Europa, eles encontraram esse denominador comum e começaram a estruturar o que hoje é uma realidade monetária. O Mercosul é um destino estratégico definitivo de nossos povos” (Brasil Energia, Mai/2000). Assim, ele também sugere a busca de um mote para ser o sustentáculo da integração em franco desenvolvimento

Na avaliação de Zylberstajn, presidente da Agência Nacional de Petróleo – ANP, a integração com base no gás natural é mais forte da que ocorre via petróleo, pois esta fica sujeita a oscilações conjunturais. Segundo ele, “O gás, no entanto, cria, até fisicamente, uma relação umbilical entre países, mediante a construção de gasodutos, empreendimentos que requerem investimentos vultosos e amortização a longo prazo. Outro aspecto, não

menos relevante, é o destacado papel que a ligação por gasodutos assume no cenário geopolítico” (Brasil Energia, Mai/2000).

Efetivamente, o gás natural, sem menosprezar outras fontes energéticas, parece ser a melhor opção para se constituir no melhor elo de ligação entre os países da região, pois, segundo Cencig e Trindade (1998), “Este insumo não possui nenhum mercado cativo como energético, mas é um excelente substituto para quase todos os demais combustíveis em muitos usos finais, podendo ser utilizado nos setores industrial, residencial, de transporte, de serviços e de geração de energia elétrica. Além disso, o gás natural é tido como um energético de excelentes qualidades ambientais, pois apresenta eficiência de combustão elevada e baixa emissão de poluentes, quando comparadas com os seus concorrentes”.

Muitos aspectos ligados ao gás natural, que contribuem favoravelmente para a integração no Cone Sul, poderiam ser elencados, entretanto, a seguir são destacados aqueles considerados principais:

- A mudança na dinâmica econômica dos países, com planos de estabilização (eliminação de inflações elevadas), e substancial abertura das economias ao capital estrangeiro (modelo neo-liberal – Brasil e Argentina), favorecendo o ingresso de recursos externos;
- Mudança significativa do papel do Estado no controle dos monopólios naturais, desregulamentação, flexibilização dos monopólios. Pode-se citar o caso do Brasil, onde foi utilizado o gás natural como uma “cunha”, para facilitar a viabilização da implementação da quebra do monopólio do petróleo;
- Permissão e incentivo ao ingresso do capital estrangeiro nas atividades energéticas, especialmente no gás natural;
- mercado potencial disponível no Mercosul, com condições de ser facilmente aproveitado;
- A disponibilidade e abundância de capital para investimento no mundo atual, fruto

da grande produtividade da economia, e a necessidade dos agentes internacionais aplicarem esses capitais em mercados que ofereçam um mínimo de segurança e estabilidade;

- As características geográficas e geológicas da região, que não oferecem maiores obstáculos à implementação do transporte do gás via gasodutos, alternativa mais viável em termos econômicos;
- rápido e grande amadurecimento político dos países do Cone Sul, vivido na última década, o que possibilitou a evolução rápida na integração comercial, econômica, política, etc.;
- Abandono pelos países do Cone Sul de posturas retrógradas, às vezes competitivas, beligerantes, ingênuas, enfim, posturas inócuas, que, finalmente, foram substituídas, tendo como carro-chefe a integração comercial;
- Reconhecimento de que a atual infra-estrutura energética interna dos diversos países é incapaz de atender um crescimento da demanda interna, sendo a integração uma forma de reduzir os custos de suprimento;
- A assinatura do Acordo de Buenos Aires, em 1996, fortaleceu os projetos de integração energética no Cone Sul, no qual se estabeleceram as condições para o trânsito energético, entre o Brasil e a Argentina, especialmente tratando-se de energia elétrica e gás natural;
- O prolongamento das discussões, incluindo até a formação de grupos de estudos, para se avaliar a possibilidade de criação de uma moeda única no Mercosul, e, gradativamente, implementar a integração financeira, mostrando muita maturidade nas relações, coisa inimaginável até recentemente;

A integração energética no Cone Sul não pode parar apenas no intercâmbio de gás natural, ou energia elétrica, ela deve visar também objetivos de harmonização de normas e procedimentos que facilitem o investimento em novos projetos de ampliação de integração e intercâmbio, não apenas em matéria de energia, incluindo o desenvolvimento de

atividades de capacitação e treinamento e produtos, que efetivem o comércio com cada nação adquirindo sua cota naquele tópico que dispõem mais competência ou conhecimento tecnológico

Aliás, neste sentido, deve-se levar em conta, também, o risco do exagero na desnacionalização ocorrida num período recente, nos países do Cone Sul, e a conseqüente perda de soberania para controle de setores essenciais, como a energia elétrica e o gás natural, petróleo e outros. Daí a importância de se criarem mecanismos, que também sejam aplicados, de forma integrada e em Blocos, oferecendo, dessa forma, maior segurança e proteção quanto interesses maiores, exógenos ao Cone Sul.

Outra necessidade básica para otimizar ao máximo a integração, evitando desperdícios, duplicidade de investimentos, é o desenvolvimento de um Planejamento Energético Integrado, na região, pelo menos das principais necessidades e potencialidades de cada país, de forma a melhor identificar o fluxo energético mais apropriado para o Bloco, procurando integrar também aspectos técnicos, políticos, estratégicos e econômicos.

Assim, o Planejamento Energético será sinalizador das diversas opções que são oferecidas a todos os agentes envolvidos. Segundo Andrade e Ramalho, "A matriz energética não pode ser alterada do dia para a noite. Ela deve ser o resultado de estudos críticos e aprofundados, que espelhem as reais condições de disponibilidade energética no país e no exterior, os custos em termos de balança de pagamento, e as eventuais vantagens de importação. Devem-se formular alternativas e marcos sinalizadores que indiquem os postos-chaves e os limites para a adoção de medidas corretivas, diante de alterações dos quadros energéticos nacional e internacional, anteriormente vigentes.

A adoção de uma alternativa energética de longo prazo, com base na Matriz Energética Nacional, calcado em diretrizes estratégicas, oriundas da "política energética nacional", redundará em credibilidade. Em conseqüência, o empresariado e os setores energéticos poderão realizar seu planejamento.

Em síntese, a matriz energética deve ser o ponto de referência dos vários

setores energéticos e industriais, e um estímulo a busca da eficiência setorial, em termos de qualidade e disponibilidade” (Andrade & Ramalho, 2000).

A partir do estágio atual, com as iniciativas originadas pela ausência do bem ou da tecnologia para obtê-los, as nações da América Latina, e em especial do Cone Sul buscaram na integração e ampliação dos horizontes a consolidação da própria estrutura energética. Obviamente a transição não se deu de forma indolor, quebrando velhos axiomas e paradigmas como a própria instituição militar em países como o Brasil, Argentina, Paraguai, Chile e outros. Oportuno lembrar a queda do “ditador de plantão” peruano, derrubado pela iniciativa popular e do descobrimento da força da imprensa é o mais recente exemplo da mudança de paradigmas na região.

Dos antigos caudilhos, originaram-se nações com largos horizontes e objetivos mais nacionalistas do que a perpetuação dos “escolhidos”, mostrando que a busca de alternativas impõe riscos, mas pode redundar em soluções liberadoras e construtivas.

Neste contexto, venceram-se guerras “herdadas” de nações xenófobas e buscou-se a redenção pelo desenvolvimento de produtos, serviços e tecnologias livres das limitações de fronteiras decorrentes da situação geográfica, da farda ou da visão dos “libertadores do povo latino”.

A análise de toda essa história permitiu-nos concluir que a integração exige certos sacrifícios por parte dos povos envolvidos. Se, por um lado, houve o fim do contrato de suprimento de gás entre a Bolívia e Argentina, por outro, também em função desse rompimento, criaram-se novas alternativas e descobriram-se imensas reservas de gás e de mercados energéticos, caracterizando-se o que se denominou de um novo bloco econômico.

Este trabalho pode ser considerado apenas como um vislumbre do sonho e das perspectivas que nos aguardam e que, por obra das realizações até então empreendidas, adquirem caráter de irreversibilidade e têm por objetivo abrir espaço ou incentivar a sua continuidade como registro de feitos e sonhos que acabam por desfigurar a característica de “quintal” da América Latina, para surgir uma sólida propriedade, “garbosa hacienda” a encher os olhos de outros mercados e blocos econômicos numa relação madura e de

mesma equidade.

Referências Bibliográficas

AMARAL ,Luís Mira. **Indústria e Energia: As apostas do Fim do Século**, Lisboa: Bertrand Editora, 1997. 646p.

AMIN, Samir. **Les Défis de la Mondialisation**, Lharmattan, Paris,1996.

ANDRADE, Moacyr T. de Oliveira & SÁSSI JUNIOR, Paulo Mílton. **O Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro e o Papel do Agente Comercializador**. In Congresso Latino-americano de Geração e transmissão de Energia Elétrica, Vinã del Mar, Chile, 7 a 11 nov/2000

_____ et RAMALHO, Edna Lopes. **A Complementação da Integração e a Sobrevivência da Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro**. In Congresso Internacional de Energia Alternativa. Sevilha, Espanha, set/2000

BAUMAN, Zygmunt. **Globalização - As conseqüências Humanas**, Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor, 1999

BOA NOVA, Antônio Carlos. **Energia e Classes Sociais no Brasil**, São Paulo, Ed. Loyola, 1985.

BODEMER, Klaus. **Estado Gordo, Estado Mínimo, Estado Eficiente – Algumas anotaciones al debate sobre el mol del Estado en el processo de desarrollo**. In: La reforma del Estado: más allá de la privatizacion, Montevideú, Fesur, 1993

BRANDÃO, Antônio Salazar P. & PEREIRA, Lia Valls (Organizadores). **Mercosul - Perspectivas da Integração**, 3ª ed, Rio de Janeiro, Editora Fundação Getulio Vargas, 1998. 306p.

BRITISH PETROLEUM (AMACO). **Statistical annual review** , 1998.

BRUM, Argemiro Jacob. **Desenvolvimento Econômico Brasileiro**. 17ª ed. Petrópolis

Vozes, 1997. 571p.

CENCIG, Mário Oscar & TRINDADE, Luiz Fernando Mano. **Perspectiva de Inserção do Gás Natural na Matriz Energética Paulista Via Setor Elétrico.** In Anais do III Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, São Paulo, 23 a 25 jun/98

COUTINHO, Luciano G. **Nota sobre a natureza da globalização.** Revista Economia e Sociedade -UNICAMP, Campinas, n. 4, jun 1995.

D'ARAUJO, Maria Celina & CASTRO, Celso (Organizadores). **Democracia e Forças Armadas no Cone Sul,** Rio de Janeiro, Editora FGV, 1ª ed, 2000.

DAVIS, Ged R. **Energy for Planet Earth, in Scientific American,** New York, v. 263, n.3, Set 1990

FAUSTO, Boris **História do Brasil** - 7ª edição – 1999

FERREIRA, Leila & VIOLA, Eduardo(organizadores). **Incertezas de Sustentabilidade na Globalização,** Campinas: UNICAMP, 1996. IANNI, Otávio, 1996. Cap. III: Globalização e Diversidade, p.93-102

FOLHA DE SÃO PAULO. **Caderno de Economia** – São Paulo, 2 de Novembro de 1997.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Caderno Dinheiro** - Opinião Econômica (Rubens Recupero), São Paulo, 8 de outubro de 2000.

FORRESTER, Viviane. **O Horror Econômico.** São Paulo, Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997

FURTADO, C. **O Capitalismo Global,** São Paulo, Paz e Terra, 1998.

FURTADO, André Tosi & POMPERMAYER, Máximo Luiz **A crise energética dos anos setenta e suas repercussões na economia dos Países Industrializados.** In Anais do III Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, São Paulo, 23 a 25 jun/98.

GALVÃO, Luiz Cláudio Ribeiro & UDAETA, Miguel Edgar Morales. **Aspectos**

Relevantes do Gás Natural visando o Planejamento Energético. In Anais do III Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, São Paulo, 23 a 25 jun/98

& Alli. **Integracion Energética en latinoamerica una Visión Energética Del Cono Sur.** In Congresso Latinoamericano de Geração e transmissão de Energia Elétrica, Vinã del Mar, Chile, 7 a 11 nov/2000

GAZETA MERCANTIL – Caderno de Finanças. **Brasil sai do mercantilismo, diz investidor** (Peter Gruber), São Paulo, 2 de Agosto de 1999.

GAZETA MERCANTIL – Internacional: Petróleo - **Gigantes do setor buscam adaptar-se aos novos tempos**, São Paulo, 29/02/2000

GAZETA MERCANTIL - Caderno: Leitura de Fim de Semana – **Equações do conhecimento – Entrada do Brasil no mapa mundial da biotecnologia reabre debate sobre participação privada na pesquisa**, São Paulo, 10/03/2000

GAZETA MERCANTIL - Agrobusiness: **Avanços da tecnologia na produção de alimentos**, São Paulo, 28/03/2000

GAZETA MERCANTIL - Editorial: **A hora e a vez da América do Sul**, 04/09/2000

GAZETA MERCANTIL - Latino - Americana, 11 a 17/09/2000

GAZETA MERCANTIL - **Planalto tenta desatar o nó da Biodiversidade**, São Paulo, 23/10/2000

GAZETA MERCANTIL - **Mercosul estuda como padronizar energia e TV**, São Paulo, 08/11/2000

GIDDENS, Anthony. **A terceira via** – Reflexões sobre o impasse político atual e o futuro da social-democracia – 1999

GOLDEMBERG, José. & alli. **Energia para o Desenvolvimento**, São Paulo T.A Queiroz, Editor, 1988.

GUERRA, Sinclair Mallet-Guy. **Natural Gas Market as a pormeter of South America**

comercial integration. In: Proceedings 14th Annual International/IAEE, Haway/Honolulu – 6/91, pp. 926 – 943.

Hydroelectric integration in the South Countries of Latin America In: Proceedings 15th Annual International/IAEE, Tournes/France, 5/92, pp. k-41 a k-48.

HIRST, P, & THOMPSON, G. **Globalização em questão**, Petrópolis, Editora Vozes, 1998.

JÚNIOR, Helder Queiroz Pinto. **Elementos para a Formação de uma Política de Preços para o Gás Natural no Brasil**. Tese de Doutorado, UNICAMP, Campinas, 1988.

MAI, Luiz A., & alli. **Integração Energética no Mercosul: A Dimensão Nuclear**. In Anais do III Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, São Paulo, 23 a25 jun/98

MANDER, Jerry & GODSMITH, Edward. **The Case Against the Global Economy – And for a turn toward the local**, Sierra Club Books, San Francisco, 1996.

MURTERA, Mario. **Economia Mundial – A emergência duma nova ordem global**. Difusão Cultural – Sociedade Editorial e livreira Ltda., Lisboa, 1995

OLIVEIRA, Adilson de. “**Energia e Sociedade**” in **Ciência Hoje**, Vol. 5/nº 29, março de 1987, (p. 32-38)

PAULA, Ericson de, **Um Modelo de Integração Energética para a América Latina**. Editora Bartira Ltda., São Paulo, 1997.

PETROBRÁS. **Publicação sobre o Gasoduto Brasil – Bolívia**, Mar/98

RESENDE FILHO, Cyro de Barros. **Economia Brasileira Contemporânea**. São Paulo: Contexto, 1999, (Coleção manuais).

REVISTA **BRASIL ENERGIA**, (Carraro, Zylbersztajn & Montamat), nº 234, Mai/2000

REVISTA **BRASIL ENERGIA**. Rio de Janeiro, n. 239, Out/2000

REVISTA **ELETRICIDAD INTERAMERICANA** – Negócios & Empresas Energéticas,
Santiago – Chile, n. 52, Jun/Jul/2000

REVISTA **FÓRUM DE LÍDERES**, (Gazeta Mercantil), nº 4, Jul/2000

REVISTA **PETRO & GÁS** (Petrobrás), Out/94

REVISTA **SCIENTIFIC AMERICAN**, v. 263, n. 3, Set/90

SANT'ANA, Claudinei de Camargo. **Otimização do Transporte de Gás Natural: Uma Aplicação de Programa Dinâmica**. Dissertação de Mestrado, UNICAMP, Campinas, 1995.

SAUER, Ildo Luís & LUCZYNSKI, Estanislau. **A Integração entre Brasil e Argentina via Gás Natural**. Seminário Brasil – Argentina, Rio de Janeiro, 10 e 11 jun de 1999-a.

_____ & NETO J. A. Jacques. **Precificação nos contratos atacadistas de Compra e Venda de Fás Natural**. In Anais do III Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, São Paulo, 23 a 25 jun/98-b.

SILVA, Ana Lúcia Rodrigues da. **Energia, Desenvolvimento e Soberania**. In Anais do III Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, São Paulo, 23 a 25 Jun/98-a.

_____ **Contexto Energético Brasileiro Pós Crise do Petróleo**. In Anais do III Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, São Paulo, 23 a 25 Jun/98-b.

_____ **Energia: Estratégias e Soberania**. Tese de doutorado, UNICAMP/FEM, 1998-c

SILVA, Eliana Ribeiro da. **Investimento Energético em Tempo de Crise – O Projeto Gasoduto – Termelétrica Bolívia - Mato Grosso do Sul – São Paulo – Na Conjuntura 1990/1996**. Dissertação de Mestrado, UNICAMP, Campinas, 1996.

SEVÁ FILHO A. Oswaldo. **Ampliação petrolíferas e químicas na região de Campinas, SP – Usina a gás natural é não poluente.** UNICAMP, Campinas, Out/98

SOARES, Valcir dos Reis. **Mudanças Institucional e Organizacional no Setor Elétrico Brasileiro Frente às Novas Tendências da Dinâmica Tecnológica .** Tese de Doutorado, UNICAMP, Campinas, 1997.

TRATADO E ASSUNÇÃO. **Tratado para a constituição de um mercado comum entre a República Argentina, a República Federativa do Brasil, a República do Paraguai e a República Oriental do Uruguai.** Assunção, 26/03/91.

TRINDADE, Luís Fernando. **Perspectiva de Expansão da Oferta de Eletricidade no Estado de São Paulo, Via Fontes Renováveis e Não Renováveis de Energia.** Dissertação de Mestrado, UNICAMP, Campinas, 1997.

TURDERA, Eduardo Mirko Valenzuela,. **Desafios da Regulação na Indústria e no Mercado Brasileiro de Gás Natural .** Tese de Doutorado, UNICAMP, Campinas, 1997.

UDAETA, Miguel Edgar Morales & ali **Integracion Energetica en Latinoamerica – Una Vision Energetica del Cono Sur.** In IV Congresso Latinoamericano – “Generacion y Transporte de Energia Eletrica”, Nov/2000, Viña del Mar - Chile

VELA, Antonio **El gas como alternativo energética** - Madrid, Aliança Editorial, S. A., 1995