

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA POLÍTICA

DOCTORADO EM CIÊNCIA POLÍTICA

ENERGIA COMO RECURSO DE PODER

NA POLÍTICA INTERNACIONAL:

GEOPOLÍTICA, ESTRATÉGIA E O PAPEL DO

CENTRO DE DECISÃO ENERGÉTICA

DISCENTE:

LUCAS KERR DE OLIVEIRA

ORIENTADOR:

PROF. MARCO A. C. CEPIK

PORTO ALEGRE, 2012

**ENERGIA COMO RECURSO DE PODER NA POLÍTICA INTERNACIONAL:
GEOPOLÍTICA, ESTRATÉGIA E O PAPEL DO CENTRO DE DECISÃO ENERGÉTICA**

LUCAS KERR DE OLIVEIRA

Tese de Doutorado submetida à apresentação perante banca examinadora em 09 de outubro de 2012,
como requisito final para obtenção do título de Doutor em Ciência Política pela Universidade Federal do
Rio Grande do Sul.

Prof. Dr. Marco Aurélio Chaves Cepik (Orientador)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Prof. Dr. José Miguel Quedi Martins
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Prof. Dr. Paulo Gilberto Fagundes Visentini
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Prof. Dr. Shiguenoli Miyamoto
Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

PORTO ALEGRE

OUTUBRO DE 2012

RESUMO

Esta tese procura demonstrar que a Energia é um Recurso de Poder relevante para compreender as relações entre os Estados, especificamente os padrões de hierarquização e distribuição de poder no Sistema Internacional. Neste sentido, Energia é entendida como um sistema que abrange desde a extração de recursos energéticos, os mecanismos de transformação e uso final, a capacidade de decisão e uso da infraestrutura energética e de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Para isso, esta tese está dividida em três capítulos, procurando estabelecer, primeiramente as relações entre Energia e Poder no campo teórico-conceitual, para em seguida analisar o papel do Centro de Decisão Energética na Estratégia de Segurança Energética das Grandes Potências. O segundo capítulo analisa a geopolítica do controle dos recursos energéticos, com foco nas disputas geopolíticas pelo petróleo e da evolução das tecnologias relacionadas ao uso de petróleo e eletricidade nos principais conflitos do século XX. Por fim, o terceiro capítulo é destinado à operacionalização de indicadores quantitativos e qualitativos relacionados à estratégia energética adotada por grandes potências como EUA e também, pelo conjunto dos países emergentes que inclui Brasil, Rússia, Índia e China. Considera-se que a Energia é uma variável decisiva para se analisar as mudanças distribuição de poder entre as grandes potências. Destarte, a capacidade de decisão referente ao uso de recursos energéticos é central para garantir a Soberania de um Estado.

Palavras-chave: Energia, Centro de Decisão Energética, Geopolítica da Energia, Geopolítica do Petróleo, Petróleo, Transição Energética, Segurança Energética, Estratégia Energética, Infraestrutura Logística, Integração Energética Regional, Inovação Energética, EUA, Brasil, Rússia, Índia, China.

ABSTRACT

This thesis proposes that Energy is an important variable for explaining power relations among States, specifically hierarchy and distribution of Power in the International System. In this sense, Energy is understood as a system that comprehends the extraction of energy resources, the mechanisms for processing and the end-use energy consumption, and the capability to decide on the use of energy infrastructure, on research and on technological energy development. To accomplish this objective, this thesis is divided into three chapters. The first chapter aims to establish the relationship between Energy and Power in the theoretical-conceptual level, and analyzes the role of the Energy Decision Center on the Energy Security Strategy of the Great Powers. The second chapter analyzes the geopolitical control of energy resources, focusing on geopolitical disputes over oil and the development of technologies related to the use of oil and electricity in the great wars of the twentieth century. Finally, the third chapter is dedicated to operationalize quantitative and qualitative indicators related to energy strategy adopted by great powers like the U.S., as well by the group of emerging powers that includes Brazil, Russia, India and China. This thesis concludes that Energy is a decisive variable to analyze changes in the distribution of power among the Great Powers. Therefore, the decision-making capacity on the subject of the use of energy resources is essential to ensure the sovereignty of any State.

Key words: Energy, Energy Geopolitics, Oil Geopolitics, Energy Transition, Energy Security, Energy Security Strategy, Logistic Infrastructure, Regional Energy Integration, Energy Innovation, USA, Brazil, Russia, India, China.

DEDICATÓRIA

*para Warwick E. Kerr,
Lael A. Oliveira e Tânia K. Oliveira*

em memória de Zuriel Almeida de Oliveira

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as contribuições pessoais, acadêmicas e institucionais que direta ou indiretamente viabilizaram a elaboração e conclusão desta tese.

Agradeço primeiramente à República Federativa do Brasil, pela oportunidade de estudar em uma universidade federal pública, gratuita e de elevada qualidade, e de contar com o apoio de uma bolsa de doutorado do CNPq. Esta tese não seria possível sem a oportunidade de realizar o doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS.

Agradeço ao meu orientador, prof. Marco Cepik, pela inspiração, paciência e pelo apoio na elaboração deste trabalho. Agradeço as críticas e sugestões pertinentes aos problemas teóricos, históricos e metodológicos enfrentados ao longo desta pesquisa. Principalmente pelo apoio e incentivo à continuidade da pesquisa envolvendo o papel da energia na política internacional e nos estudos estratégicos, que foi fundamental ao longo desta trajetória iniciada no mestrado.

Ao conjunto dos prof.s. do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da UFRGS, que colaboraram para minha formação acadêmica e intelectual. Agradeço especificamente aos prof.s. Paulo F. Visentini e ao prof. André Cunha, pelas discussões referentes à geopolítica e economia do petróleo. Agradeço ao professor José Miguel Martins pelas discussões referentes à noção de Centro de Decisão, sobre o papel dos semicondutores e supercondutores na digitalização e para a área da Energia e sobre a problemática da energia e a Defesa.

Agradeço notadamente aos colegas do ISAPE, Instituto Sul-Americano de Política e Estratégia, com os quais tive a oportunidade de debater questões de pesquisa e problemas teóricos da área de Estudos Estratégicos. Destaco o especial agradecimento aos colegas Pedro Brites, Bruno Magno, Rômulo Pitt e Athos Munhoz Silva, pelo apoio fundamental na revisão da versão final desta tese. Agradeço notadamente a Pedro Brites pelas discussões referentes à geopolítica energética no Leste Asiático.

Aos meus colegas do programa de pós-graduação em Ciência Política, ao Nilo P. Castro, Márcio Guimarães, Bruno Sadeck, Cibele Cheron, Arthur Dornelles, Elias Vieira. Agradeço, especialmente, às discussões que mantive com o prof. Nilo P. Castro, sobre a história e a política da campanha da nacionalização do petróleo no Brasil.

Agradeço, ainda, aos amigos Caroline Pimentel, Renê Rojo, Felipe Moron, Décio Vidal, Ana Lúcia, Bruna Vidor, Rodrigo Corradi, Maíra Baé Vieira, Fabrício Ávila.

Agradeço principalmente minha companheira, Ângela M. F. Silva, pela paciência, cuidado, compreensão e pelo apoio fundamental ao longo desta trajetória.

Agradeço, por fim, a minha família, especialmente aos meus pais e irmãos, que me apoiaram durante este percurso de formação acadêmica, mesmo à distância. De forma especial, também agradeço a Zuriel de Oliveira e Warwick E. Kerr, pelo conhecimento, exemplo de vida e inspiração.

“(...) por todo o século XX petróleo significou hegemonia”

“(...) no fim do século XX, o petróleo ainda era fundamental para a segurança, a prosperidade e a própria natureza da civilização”

Daniel Yergin (1992)

“A campanha subterrânea dos grupos internacionais aliou-se à dos grupos nacionais revoltados contra o regime de garantia do trabalho. A lei de lucros extraordinários foi detida no Congresso. Contra a justiça da revisão do salário mínimo se desencadearam os ódios. Quis criar liberdade nacional na potencialização das nossas riquezas através da Petrobrás e, mal começa esta a funcionar, a onda de agitação se avoluma. A Eletrobrás foi obstaculada até o desespero. Não querem que o trabalhador seja livre. Não querem que o povo seja independente.”

Presidente Getúlio Vargas (1954)

“(...) o movimento que criou a Petrobrás, a campanha "O Petróleo é Nosso", é a maior página já escrita pelo povo brasileiro. (...) O Brasil é um País rico, mas outros usufruem das nossas riquezas. Temos que inverter isto! E, sobretudo agora, com o Pré-Sal, não podemos permitir que isto aconteça.”

Maria Augusta Tibiriçá Miranda (2009)

SUMÁRIO

RESUMO	3
ABSTRACT	4
DEDICATÓRIA	5
AGRADECIMENTOS	6
SUMÁRIO	8
LISTA DE QUADROS E TABELAS	10
LISTA DE ABREVIATURAS	16
INTRODUÇÃO	19

CAPÍTULO 1

ENERGIA E PODER NO SISTEMA INTERNACIONAL	25
1.1. Energia como determinante para a concentração e distribuição de poder no Sistema Internacional	27
1.2. Energia, Desenvolvimento e Infraestrutura	54
1.3. Estratégia e Segurança	65
1.4. Geopolítica da Energia e Segurança Energética	77

CAPÍTULO 2

TRANSIÇÃO DE PODER, TRANSIÇÃO HEGEMÔNICA E TRANSIÇÃO ENERGÉTICA	109
2.1. Poder, Potência, Transição e Distribuição de Poder no Sistema Internacional	112
2.2. O problema da crise da “Era do Petróleo” e as Implicações da Transição Energética no séc. XXI para a distribuição de Poder no Sistema Internacional	123
2.3 O debate em torno da crise da “Era do Petróleo”: entre o catastrofismo e a Transição Energética	131
2.4. Geopolítica das energias renováveis e das fontes energéticas mais limpas	149

CAPÍTULO 3

GEOPOLÍTICA DO PETRÓLEO E O PAPEL DA ENERGIA NAS GRANDES GUERRAS DO SÉCULO XX	183
3.1. Geopolítica do Petróleo e dos Recursos Petrolíferos	188
3.2. Geopolítica da Energia: O Papel do Petróleo e da Eletricidade nos Guerras Centrais do século XX	201
3.3.1. O papel da Energia na II Guerra Mundial: o Petróleo e os novos combustíveis, a Eletricidade, a Energia Nuclear e a força da Logística	210

3.4. Geopolítica do Petróleo no contexto do Atlântico Sul: Tensões, Instabilidade Política, Conflitos e Guerras pelo Controle de Recursos Energéticos na África e na América do Sul .	217
3.4.1. Conflitos armados: o <i>espectro</i> da “maldição dos recursos” e os países petrolíferos .	226
3.4. Geopolítica do Petróleo e o problema do planejamento da Defesa do Pré-Sal: A Estratégia de Defesa em Camadas.....	235

CAPÍTULO 4

ESTRATÉGIA DE SEGURANÇA ENERGÉTICA: ANÁLISE QUANTITATIVA DOS EUA E OS BRICS E A ANÁLISE QUALITATIVA DO BRASIL E EUA EM PERSPECTIVA COMPARADA	262
4.1. Análise quantitativa da evolução da Matriz energética dos EUA e dos BRICS em perspectiva comparada	264
4.2. A Estratégia Energética dos EUA	285
4.2.1. A Evolução e estrutura atual da Matriz Energética dos EUA.....	289
4.2.2. A Estratégia De Segurança Energética dos EUA	295
4.2.3. Análise da Sustentabilidade da Estratégia Americana de Segurança Energética	310
4.3. A Estratégia de Segurança Energética do Brasil	310
4.3.1. A Evolução e Estrutura da Matriz Energética.....	313
4.3.2. A Estratégia Brasileira de Segurança Energética: Mudanças, Rupturas, Continuidades, Incertezas e Disputas de um Projeto em Construção	319
4.3.3. Análise da Sustentabilidade da Estratégia Brasileira de Segurança Energética	348
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	354
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	359

LISTA DE QUADROS E TABELAS

CAPÍTULO 1

- QUADRO 1.1: TABELA REFERENTE À DEPENDÊNCIA DE PETRÓLEO IMPORTADO POR PAÍS OU REGIÃO p. 87
- QUADRO 1.2: COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS MEIOS DE TRANSPORTE p. 95
- QUADRO 1.3: COMPARAÇÃO DO CUSTO MÉDIO DE DIFERENTES FORMAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA p. 95
- QUADRO 1.4. TIPOLOGIA DAS FORMAS DE INTEGRAÇÃO REGIONAL p. 102

CAPÍTULO 2

- QUADRO 2.1. - TEORIAS E MODELOS EXPLICATIVOS PARA A POLÍTICA DAS GRANDES POTÊNCIAS p. 111
- QUADRO 2.2 - CLASSIFICAÇÃO DAS POTÊNCIAS SEGUNDO O PODER DE DISSUAÇÃO E A CAPACIDADE DE PROJEÇÃO DE FORÇAS p. 121
- QUADRO 2.3 - COMPARAÇÃO DO CUSTO MÉDIO DE DIFERENTES FORMAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA p.150
- QUADRO 2.4 - PRODUTIVIDADE DAS PRINCIPAIS CULTURAS DE PLANTAS OLEAGINOSAS E OUTROS PRODUTORES DE ÓLEO VEGETAL ESTIMADOS EM T/HA/ANO p. 178

CAPÍTULO 3

- QUADRO 3.1 – AMÉRICA DO SUL: EVOLUÇÃO DAS RESERVAS E DA EXTRAÇÃO PETROLÍFERA (1980, 2000 E 2008) p. 223
- QUADRO 3.2 – ÁFRICA: EVOLUÇÃO DAS RESERVAS E PRODUÇÃO (1980, 2000 E 2008) p. 224
- QUADRO 3.3 - CONFLITOS E DISPUTAS EM ZONAS PETROLÍFERAS NA AMÉRICA DO SUL p. 227
- QUADRO 3.4. - CONFLITOS E DISPUTAS EM ZONAS PETROLÍFERAS NA ÁFRICA p. 234
- QUADRO 3.5. - ESFERAS ESTRATÉGICAS PARA A DEFESA DO PRÉ-SAL p. 255

CAPÍTULO 4

- QUADRO 4.1. EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO NOS EUA EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO NOS EUA, SEGUNDO A EIA-DOE, p. 297
- QUADRO 4.2. – EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO NOS EUA, SEGUNDO A OPEP p. 297
- QUADRO 4.3. – PETRÓLEO IMPORTADO PELOS ESTADOS UNIDOS SEGUNDO A REGIÃO DE ORIGEM (2005) p. 302

QUADRO 4.4. – VOLUME E VALOR DO PETRÓLEO IMPORTADO PELOS EUA, SEGUNDO PAÍS OU REGIÃO DE ORIGEM (2005) p. 303

LISTA DE FIGURAS, MAPAS E GRÁFICOS

CAPÍTULO 1

FIGURA 1 – VISÃO DA TERRA À NOITE

FIGURA 1.1 – REPRESENTAÇÃO DA TIPOLOGIA DAS FORMAS DE PODER p. 34

FIGURA 1.2 – A TRANSFORMAÇÃO DOS RECURSOS DE PODER EM PODER CONCRETO p. 39

FIGURA 1.3. – HIERARQUIZAÇÃO DOS TIPOS DE PODER E MECANISMOS DE TRANSFORMAÇÃO DE RECURSOS DE PODER EM PODER CONCRETO p. 46

GRÁFICO 1.1 - EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA: EUA, EX-URSS, CHINA, JAPÃO, ALEMANHA, ÍNDIA E BRASIL p. 48

FIGURA 1.4. – CONSUMO DE ENERGIA (TOE), INDICADORES SOCIAIS PARA VÁRIOS PAÍSES E A POSIÇÃO DO BRASIL p. 59

GRÁFICO 1.2. - EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA: ALEMANHA, REINO UNIDO, FRANÇA, JAPÃO, ÍNDIA, BRASIL E CORÉIA DO SUL p. 51

GRÁFICO 1.3 - CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA: BRASIL, CORÉIA, MÉXICO, ÁFRICA DO SUL, INDONÉSIA E TURQUIA p. 53

FIGURA 1. 5. – ENERGIA E DESENVOLVIMENTO: MAPA DO ÍNDICE DE ACESSO A ENERGIA ELÉTRICA (% DAS RESIDÊNCIAS) E O ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH) DOS MUNICÍPIOS p. 61

FIGURA 1. 6. – ENERGIA E POBREZA: MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE PESSOAS SEM ACESSO À ELETRICIDADE EM 2008 E PROJEÇÕES PARA 2030, EXCLUÍDOS OS PAÍSES DA OCDE p. 63

FIGURA 1. 7. – PROBLEMAS DE SEGURANÇA E A TRANSPOSIÇÃO DE AGENDAS DE SEGURANÇA p. 74

GRÁFICO 1.4 – COMPOSIÇÃO E DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRA p. 88

GRÁFICO 1.5 - DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO BRASIL p. 89

FIGURA 1.8. – TIPOLOGIA DAS FORMAS DE INTEGRAÇÃO REGIONAL p. 102

CAPÍTULO 2

FIGURA 2.1. - CICLOS DE SUPREMACIA NAVAL – RASLER & THOMPSON p. 117

FIGURA 2.2. – CICLOS DE ACUMULAÇÃO E HEGEMONIA – GIOVANNI ARRIGHI p. 117

FIGURA 2.3 – MODELO DOS CICLOS ENERGÉTICOS LONGOS p. 117

LISTA DE FIGURAS, MAPAS E GRÁFICOS (CONTINUAÇÃO)

FIGURA 2.4. –A EXTRAÇÃO PETROLÍFERA DE CADA POÇO LOCALIZADO NA PORÇÃO BRITÂNICA DO MAR DO NORTE p. 142

FIGURA 2.5. – A PROJEÇÃO DA EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO CONVENCIONAL E NÃO CONVENCIONAL, SEGUNDO O CERA p. 147

FIGURA 2.6. - MAPA DAS PRINCIPAIS BACIAS HIDROGRÁFICAS TRANSFRONTEIRIÇAS DO MUNDO p. 154

FIGURA 2.7 - MAPA DO POTENCIAL E DO APROVEITAMENTO DE ENERGIA HIDRELÉTRICA NO MUNDO p. 156

FIGURA 2.8. - POTENCIAL PARA APROVEITAMENTO DE ENERGIA HIDRELÉTRICA NO BRASIL p. 158

FIGURA 2.9.: MAPA DO POTENCIAL PARA APROVEITAMENTO DE ENERGIA EÓLICA NO MUNDO p. 160

FIGURA 2.10.: MAPA DO POTENCIAL PARA APROVEITAMENTO PE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL p. 161

FIGURA 2.11.: MAPA DAS REGIÕES DO MUNDO COM POTENCIAL PARA O APROVEITAMENTO DE ENERGIA SOLAR POR SISTEMAS DE CONCENTRAÇÃO TERMOSSOLAR p. 164

FIGURA 2.12.: MAPA DO POTENCIAL DE APROVEITAMENTO DE ENERGIA SOLARNO BRASIL SEGUNDO A MÉDIA DE HORAS DE INSOLAÇÃO POR ANO p. 165

FIGURA 2.13. MAPA DAS ÁREAS COM POTENCIAL PARA EXPANSÃO DA AGROENERGIA UTILIZANDO PLANTAS ANUAIS OU FLORESTAS PERENES p. 173

CAPÍTULO 3

FIGURA 3.1. – MAPA DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS RESERVAS PROVADAS DE PETRÓLEO EM 2011 p. 189

FIGURA 3.2. – MAPA DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS RESERVAS PROVADAS DE PETRÓLEO EM 1991 p. 190

FIGURA 3.3. – MAPA DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS RESERVAS PROVADAS DE GÁS NATURAL EM 2011 p. 191

FIGURA 3.4. – MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DAS RESERVAS PROVADAS OU ESTIMADAS DE PETRÓLEO CONVENCIONAL E DE PETRÓLEO NÃO CONVENCIONAL ULTRA-PESADO p. 192

FIGURA 3.5. – MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DOS PRINCIPAIS FLUXOS PETROLÍFEROS INTER-REGIONAIS p. 193

FIGURA 3.6. – MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DOS PRINCIPAIS FLUXOS INTER REGIONAIS DE GÁS NATURAL E GNL	p. 194
FIGURA 3.7. – MAPA DAS ROTAS DE ESTRANGULAMENTO OU <i>CHOKE POINTS</i> : TRANSPORTE PETROLÍFERO PELOS ESTREITOS DE ORMUZ, ET EL-ARAB E SUEZ	p. 195
FIGURA 3.8 – MAPA DA REGIÃO DO ATLÂNTICO SUL: AMÉRICA DO SUL E ÁFRICA	p. 220
FIGURA 3.9. – MAPA DAS PRINCIPAIS BACIAS SEDIMENTARES COM POTENCIAL PETROLÍFERO NO ATLÂNTICO SUL	p. 225
FIGURA 3.10. – MAPA ILUSTRATIVO DA CENTRALIDADE GEOPOLÍTICA DA BOLÍVIA PARA A INTEGRAÇÃO SUL-AMERICANA	p. 229
FIGURA 3.11. – MAPA DAS PRINCIPAIS ZONAS ECONÔMICAS EXCLUSIVAS NO ATLÂNTICO SUL	p. 231
FIGURA 3.12. – MAPA DA ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA E ÁREAS DA PLATAFORMA CONTINENTAL REQUERIDAS AO COMITÊ DE LIMITES DA PLATAFORMA CONTINENTAL DA ONU	p. 237
FIGURA 3.13. – GEOPOLÍTICA DO PRÉ-SAL: MAPA DAS LINHAS INTERIORES DE DEFESA BASEADA NO “CORACÃO DO BRASIL”	p. 244
FIGURA 3.14. – GEOPOLÍTICA DO PRÉ-SAL: MAPA DA LINHA DE DEFESA LITORÂNEA BASEADA NO SUDESTE BRASILEIRO CENTRADA NO RIO DE JANEIRO (RJ)	p. 246
FIGURA 3.15. – GEOPOLÍTICA DO PRÉ-SAL: MAPA DA LINHA DE DEFESA LITORÂNEA BASEADA NO NORDESTE, CENTRADA EM NATAL (RN)	p. 247
FIGURA 3.16. – GEOPOLÍTICA DO PRÉ-SAL: MAPA DA DEFESA AVANÇADA NO ATLÂNTICO SUL BASEADA NO ARQUIPÉLAGO DE TRINDADE E MARTIM VAZ	p. 248
FIGURA 3.17. – GEOPOLÍTICA DO PRÉ-SAL: MAPA DA DEFESA AVANÇADA NO ATLÂNTICO SUL CENTRADA NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA	p. 250

CAPÍTULO 4

GRÁFICO 4.1. - EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA: EUA E OS BRICS, BRASIL, RÚSSIA, ÍNDIA E CHINA EM PERSPECTIVA COMPARADA (1965-2011)	p. 265
GRÁFICO 4.2. - CONSUMO DE CARVÃO MINERAL: NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1965-2011)	p. 267
GRÁFICO 4.3. - CONSUMO DE PETRÓLEO NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1965-2011)	p. 269
GRÁFICO 4.4. - CONSUMO DE GÁS NATURAL NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1965-2011)	p. 271
GRÁFICO 4.5. - CONSUMO DE BIOCOMBUSTÍVEIS NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1965-2011)	p. 273

GRÁFICO 4.6. - PRODUÇÃO DE ELETRICIDADE TOTAL NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1985-2011)	p. 274
GRÁFICO 4.7. - CONSUMO DE NUCLEOELETRICIDADE NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1965-2011)	p. 276
GRÁFICO 4.8. – PRODUÇÃO DE HIDROELETRICIDADE NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1965-2011)	p. 277
GRÁFICO 4.9. – CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NOS EUA E OS BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1997-2011)	p. 279
GRÁFICO 4.10. – CONSUMO DE ENERGIA DE OUTRAS FONTES RENOVÁVEIS POR EUA E OS BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1990-2011)	p. 281
GRÁFICO 4.11. – A COMPOSIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DOS EUA EM MTOE (2011)	p. 282
GRÁFICO 4.12. – A COMPOSIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO BRASIL EM MTOE (2011)	p. 283
GRÁFICO 4.13. – A COMPOSIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO RÚSSIA EM MTOE (2011)	p. 283
GRÁFICO 4.14. – A COMPOSIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO ÍNDIA EM MTOE (2011)	p. 284
GRÁFICO 4.15. – A COMPOSIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DA CHINA EM MTOE (2011)	p. 284
FIGURA 4.1. – MAPA DOS ESTADOS UNIDOS E A AMÉRICA DO NORTE	p. 287
GRÁFICO 4.16. CONSUMO TOTAL DE ENERGIA PRIMÁRIA POR SETOR NOS EUA (1949)	p. 290
GRÁFICO 4.17. CONSUMO TOTAL DE ENERGIA PRIMÁRIA POR SETOR NOS EUA (1973)	p. 290
GRÁFICO 4.18. CONSUMO TOTAL DE ENERGIA PRIMÁRIA POR SETOR NOS EUA (2011)	p. 291
FIGURA 4.2. – PERFIL DO CONSUMO FINAL DE ENERGIA POR SETOR NOS EUA	p. 292
GRÁFICO 4.19. – A EVOLUÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DOS EUA POR FONTE DE ENERGIA E O TOTAL DE CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA (1965-2011)	p. 293
GRÁFICO 4.20. – EVOLUÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DOS EUA COM DADOS AGREGADOS POR TIPO DE FONTE DE ENERGIA (1965- 2011)	p. 294
GRÁFICO 4.21. – A DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DOS EUA EM 2011	p. 295
GRÁFICO 4.22. - EVOLUÇÃO DAS RESERVAS DE PETRÓLEO NOS EUA (1900-2004)	p. 298

FIGURA 4.3. – INTEGRAÇÃO ENERGÉTICA REGIONAL: MAPA DA INFRAESTRUTURA DE OLEODUTOS E GASODUTOS DA AMÉRICA DO NORTE	p. 307
FIGURA 4.4. – INTEGRAÇÃO ENERGÉTICA REGIONAL: MAPA DOS PROJETOS DE EXPANSÃO DA INFRAESTRUTURA DE OLEODUTOS E GASODUTOS ENTRE EUA E CANADÁ	p. 308
GRÁFICO 4.23. – PRODUÇÃO DE PETRÓLEO NA AMÉRICA DO NORTE: EUA, MÉXICO E CANADÁ (1965-2010)	p. 309
GRÁFICO 4.24. CONSUMO DE ENERGIA NO BRASIL POR SETOR	p. 313
GRÁFICO 4.25. – A DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO BRASIL EM 2011	p. 314
GRÁFICO 4.26 - COMPOSIÇÃO DA MATRIZ DE ENERGÉTICA BRASILEIRA	p. 315
GRÁFICO 4.27 - COMPOSIÇÃO DA MATRIZ DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRA	p. 316
GRÁFICO 4.28. – A EVOLUÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO BRASIL POR FONTE DE ENERGIA E O TOTAL DE CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA (1965-2011)	p. 317
GRÁFICO 4.29. – EVOLUÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO BRASIL COM DADOS AGREGADOS POR TIPO DE FONTE DE ENERGIA (1965- 2011)	p. 318
FIGURA 4.5. – MAPA DO SISTEMA NACIONAL INTEGRADO DE ENERGIA ELÉTRICA	p. 330
FIGURA 4.6. - MAPA DAS TERMOELÉTRICAS NA AMAZÔNIA	p. 331
GRÁFICO 4.30. - PRODUÇÃO, CONSUMO E IMPORTAÇÃO DE PETRÓLEO PELO BRASIL	p. 332
FIGURA 4.6 – MAPA DA ZONA DE OCORRÊNCIA DE GRANDES RESERVAS DE PETRÓLEO RECUPERÁVEL NA CAMADA DE ROCHAS DENOMINADA PRÉ-SAL	p. 333
FIGURA 4.7. – MAPA DO BRASIL NO CONTEXTO DA AMÉRICA DO SUL E DO ATLÂNTICO SUL	p. 340
GRÁFICO 4.31. - PRODUÇÃO DE PETRÓLEO NA AMÉRICA DO SUL E CARIBE: BRASIL, ARGENTINA E VENEZUELA (1965-2010)	p. 343
FIGURA 4.8. – MAPA DAS ZONAS ECONÔMICAS EXCLUSIVAS DOS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL	p. 345

LISTA DE ABREVIATURAS

AIE – Agência Internacional de Energia
ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
Bbl – Barril de petróleo
BP – British Petroleum
BRIC – Brasil, Rússia, Índia e China
BRICS – Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
BTU – British Thermal Unit
CERA – Cambridge Energy Research Associates
CDS – Conselho de Defesa Sul-Americano
CPLP – Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
EIA-DoE – Energy Information Administration – Department Of Energy
EUA – Estados Unidos da América
FMI – Fundo Monetário Internacional
IEA – International Energy Agency
IMF – International Monetary Fund
Mercosul – Mercado Comum do Sul
Mtoe – Milhões de Toneladas de Óleo Equivalente
O&GJ – Oil & Gas Journal
OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
OIG – Organização Internacional Governamental
ONG – Organização Não-Governamental
ONU – Organização das Nações Unidas
OPEC – Organization of Petroleum Export Countries
OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo
OTAN – Organização do Tratado do Atlântico Norte
UA – União Africana
UE – União Européia
UN – United Nations
UNASUL – União de Nações Sul-Americanas
UNASUR – Unión de Naciones Suramericanas
URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
USA – United States of America
USGS – United States Geological Survey
ZPaCAS ou ZoPaCAS – Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul

GLOSSÁRIO DE ABREVIATURAS E MEDIDAS

<p>Abreviaturas de quantidade k (kilo) = 10^3 (milhares) M (Mega) = 10^6 (milhões) G (Giga) = 10^9 (bilhões) T (Tera) = 10^{12} (trilhões)</p> <p>Medidas de massa e volume t – tonelada bbl - Barris de petróleo bpd ou b/d – barris por dia Mbpd ou mb/d – milhões de barris por dia m^3 - metros cúbicos cf – cubic feet (pés cúbicos)</p> <p>Medidas de energia e potência Gcal – Gigacaloria (10^9 caloria) GJ – Gigajoule (10^9 joule) kW h – Quilowatt hora (10^3 watt hora) MWh – Megawatt hora (10^6 watt hora)</p> <p>Medidas de equivalência de energia / massa-energia bep – Barril equivalente de petróleo boe - Barris de óleo equivalente boe/d - Barris de óleo equivalente por dia. tec - Tonelada equivalente de Carvão tep – Toneladas Equivalentes de Petróleo Mtec - Milhões de Toneladas Equivalentes de Carvão Mtep - Milhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo Btu -British thermal unit MBtu - mega British thermal unit (10^6 british thermal unit)</p>	<p>Volume – Volume 1 bbl = 158,9873264 litros 1 bbl = 0,158987 m^3 1 m^3 = 1000 litros 1 m^3 = 6,28981 bbl 1 m^3 = 35,3 cf 1 cf = 0,0283 m^3</p> <p>Volume - Massa 1 bbl = 0,136612021857923 t 1 t de petróleo = 7,32 bbl 1 b/dia = 50 t/ano</p> <p>Volume de gás – Energia 1000 m^3 gás = 7,178 bep 10.000 cf = 1 bep</p> <p>Energia - Energia 1 J (joule) = 0,239 cal 1 Btu = 252 cal</p> <p>1 kWh = 859.845 kcal 1 kWh = 3,6 MJ 1 kWh = 3,4121411565 kBtu 1 kWh = 0,0034121412 MBtu</p> <p>1 MWh = 859845 kcal 1 MWh = 3600 MJ 1 MWh = 3.412,1411565 kBtu 1 MWh = 3,4121411565 MBtu</p> <p>Energia – Energia Equivalente</p> <p>1 bep = 1.390 Mcal</p> <p>1 tep = 1,42857 tec 1 tep = 39,6832 MBtu 1 tep = 11,63 MWh 1 tep = 10.000.000 kcal 1 tep = 41.868 MJ</p> <p>1 tec = 0,7 tep 1 tec = 27,77824 MBtu 1 tec = 8,141 MWh 1 tec = 7.000.000 kcal 1 tec = 29307,6 MJ</p>	<p>Petróleo 1 t de petróleo = 1,018 tep 1 t de petróleo = 1,454 tec 1 t de petróleo = 42,62 GJ 1 t de petróleo = 40,39 MBtu 1 t de petróleo = 11,84 MWh</p> <p>1 bbl de petróleo = tep 1 bbl de petróleo = tec 1 bbl de petróleo = GJ 1 bbl de petróleo = MBtu 1 bbl de petróleo = MWh</p> <p>Gás Natural (GN) 1 m^3 de GN. = 0,932 tep 1 m^3 de GN = 1,331 tec 1 m^3 de GN = 39,02 GJ 1 m^3 de GN = 36,98 MBtu 1 m^3 de GN = 9,32 MWh</p> <p>1000 m^3 de GN = 932 tep 1000 m^3 de GN = 1331 tec 1000 m^3 de GN = 39020 GJ 1000 m^3 de GN. = 36980 MBtu 1000 m^3 de GN = 9320 MWh</p> <p>Biogás 1 m^3 de biogás = 0,48 tep 1 m^3 de biogás = 0,686 tec 1 m^3 de biogás = 20 GJ 1 m^3 de biogás = 19 MBtu 1 m^3 de biogás = 4,8 MWh</p>
--	--	---

Elaborado pelo Autor a partir de dados da Agência Internacional de Energia –
Fontes: IEA Web Site <http://www.iea.org/Textbase/stats/unit.asp>

ENERGIA COMO RECURSO DE PODER

NA POLÍTICA INTERNACIONAL:

GEOPOLÍTICA, ESTRATÉGIA E O PAPEL DO

CENTRO DE DECISÃO ENERGÉTICA

INTRODUÇÃO

Esta tese pretende demonstrar que a Energia é uma variável determinante para a capacidade de acumulação de Poder dos Estados. Nesta interpretação, a Energia pode ser entendida como um elemento estruturante de processos de concentração de Poder no longo prazo e, portanto, central para entender a distribuição deste Poder no Sistema Internacional. Assim, a capacidade de um Estado de planejar e controlar a geração e o uso da Energia, entendida enquanto Centro de Decisão Energética, é uma variável que influencia diretamente a capacidade dos Estados de transformarem os recursos energéticos em riqueza e poder.

A justificativa central deste trabalho reside na importância que a Energia assumiu para a Civilização no Sistema Internacional Contemporâneo. Para os fins desse trabalho considera-se que o conceito de Energia se refere ao conjunto de processos básicos de extração, captação e transformação de recursos energéticos naturais e inclui os sistemas de consumo ou uso final das diferentes formas de energia, que ocorrem nas principais atividades produtivas (indústria, agricultura, serviços públicos, comércio, transportes ou comunicações).

Historicamente, foi ao longo do século XX que ficou claro para a maioria das Grandes Potências que sem o controle de recursos de infraestrutura e das tecnologias energéticas modernas, um Estado não conseguiria se defender da agressão de um inimigo externo. Esta problemática decorre de algumas constatações. Sem o uso de energia moderna, um país fica impossibilitado de utilizar sistemas de armas básicas da guerra contemporânea, que dependem de combustíveis ou eletricidade para seu funcionamento. Ainda, a Energia está intimamente ligada à lógica capitalista do Sistema Internacional, ou seja, sem a Energia, nos termos que a tese estabelece, não existe comércio, geração de empregos, consumo e o próprio bem-estar da sociedade é ameaçado. Em suma, a Energia torna-se um conceito multidimensional que diz respeito à própria estrutura das sociedades e à manutenção da ordem política. Assim, da mesma forma que a Energia integra a coluna vertebral dos Estados, ela torna-se elemento fundamental para a compreensão da competição no Sistema Internacional. Se a Energia é fundamental para o Estado, a busca pela Segurança Energética torna-se um dos principais objetivos a ser perseguido na esfera Internacional. O sucesso da Estratégia de Segurança Energética de um Estado, ou um grupo de Estados, influencia na percepção da distribuição de Poder no Sistema Internacional.

Dessa forma, a principal indagação que enseja esta pesquisa é: por que a Energia é um fator determinante para a distribuição de poder no Sistema Internacional? Surgem,

consequentemente, questões descritivas e históricas derivadas da pergunta principal: Como a Energia e o planejamento da Estratégia Energética influenciam no processo de acumulação de poder entre as grandes potências? Qual o papel do Centro de Decisão Energético na sustentabilidade da Estratégia de uma potência? De que maneira a Estratégia de Segurança Energética influencia a sustentabilidade da Estratégia das potências no Sistema Internacional? Quais as Estratégias de Segurança Energética mais eficientes e sustentáveis na atualidade?

No intento de responder estes questionamentos, adotou-se, como objetivos teóricos conceituais deste trabalho, o desenvolvimento de um modelo explicativo para analisar as Estratégias de Segurança Energética de Estados que podem ser considerados Grandes Potências ou candidatos a Grande Potência. Como resultado, espera-se a construção de um modelo que permita avaliar a situação do Brasil e, se possível, contribua de forma propositiva para o desenvolvimento de uma Estratégia Energética mais próxima do ideal para o país atingir seus objetivos de crescimento, desenvolvimento social e ambiental sustentável, inclusão e integração regional.

Da mesma forma, os objetivos analíticos deste trabalho incluem a avaliação do papel do Centro de Decisão Energético na formulação da Estratégia Energética de algumas das principais potências ou potências emergentes. Por Centro de Decisão Energético, compreende-se a capacidade de um Estado de planejar e executar uma Estratégia de Segurança Energética sem os constrangimentos impostos por um centro transnacional de decisão. Especificamente, procura-se avaliar o papel da Energia na Estratégia dos Estados Unidos e do Brasil, como forma de testar a capacidade analítica do modelo explicativo desenvolvido neste trabalho.

A hipótese central desse trabalho é que a Energia é um fator crucial para a distribuição de poder no Sistema Internacional. Isto, porque é fundamental para a acumulação de Poder relativo pelos Estados, alterando o potencial competitivo, o poder de dissuasão e, portanto, as chances de sobrevivência no Sistema Internacional. Esta influência do fator Energia impacta outras três variáveis principais: (I) a capacidade de Defesa de um Estado em relação aos demais em qualquer forma de Guerra moderna; (II) a competitividade econômica e produtiva dos Estados, na medida em que influencia praticamente todos os principais processos produtivos e de geração de renda no mundo contemporâneo; (III) o bem-estar social e o nível de acesso a bens e serviços básicos para a população de um Estado, impactando, portanto, a estabilidade social de um país. Quando se considera diferentes sistemas produtivos e os processos de acúmulo de riqueza, verifica-se que todos dependeram ou dependem de Energia em suas diferentes formas.

Essa hipótese considera que a instabilidade e a competição interestatal, predominantes no Sistema Internacional, impactam o comportamento dos Estados, que passam a procurar a

ampliação de suas capacidades de segurança e poder. Neste processo de competição, os Estados que mais acumularam poder relativo foram justamente os que utilizaram mais e, de forma mais eficiente, os recursos e a infraestrutura energética disponíveis naquele período histórico. Considera-se que, por um lado, a competição por recursos energéticos escassos e, por outro, a capacidade de inovar e aumentar a eficiência do uso dos sistemas energético-produtivos conformaram as variáveis determinantes para que alguns Estados acumulassem mais riqueza e poder do que os outros. Estes Estados ficaram relativamente melhor posicionados para enfrentar a competição internacional e, via de regra, passaram a integrar o grupo das nações mais ricas e poderosas de seu tempo. O sucesso destes Estados na competição internacional gerou grandes desigualdades internacionais e configurou relações hierárquicas de poder entre os Estados dominantes e entre estes e os Estados dominados.

Para cumprir os objetivos propostos acima se optou por estruturar esta tese em três capítulos. O primeiro capítulo teve por objetivo demonstrar conceitual e analiticamente a relação entre energia e os processos de longo prazo de acúmulo e concentração de poder nos Estados e Regiões. Esta análise considerou o conceito de Energia como sendo um sistema de variáveis que inclui, desde a extração, distribuição, transformação e uso final de recursos energéticos, até a política e a Estratégia de Segurança Energética: a capacidade de planejamento e decisão da construção e do uso da infraestrutura logístico-energética e produtiva, entendida como Centro de Decisão Energética. Neste sentido, Energia é considerada simultaneamente como um recurso, um mecanismo transformador e um indicador da capacidade de exercício de poder, portanto, essencial para analisar a correlação de forças no Sistema Internacional. Por fim, procurou-se analisar os desafios resultantes da transição energética em curso, derivados em última instância, do problema da estruturação do Centro de Decisão Energética. Destacam-se os desafios da competição internacional por recursos energéticos relativamente escassos, da governança supranacional da integração energética regional e o desafio da eficiência energética e da inovação tecnológica.

O segundo capítulo teve por objetivo, primeiramente, descrever a evolução das tecnologias de transformação e uso de energia e as disputas pelo controle de recursos energéticos, que ocorreram em meio às guerras de transição hegemônica da primeira metade do século XX. O segundo objetivo foi descrever a distribuição geográfica das principais reservas de recursos energéticos no mundo e dos principais centros consumidores de energia, para analisar a geopolítica das disputas pelo controle de recursos energéticos na atualidade. A seguir, foram analisados os principais problemas que envolvem disputas pelo controle de recursos petrolíferos na África e na América do Sul. Por fim, foram analisadas as implicações estratégicas e de defesa,

para o Brasil, resultantes do desenvolvimento da prospecção petrolífera no pré-sal no Atlântico Sul, assim como os desafios da integração energética sul-americana.

Por fim, o terceiro capítulo, partindo de uma análise quantitativa dos dados energéticos dos países que formam os BRIC e dos Estados Unidos, compara a evolução da matriz logístico-energética, da estratégia e da política de Segurança Energética dos Estados Unidos e do Brasil. Para descrever a evolução da matriz energética dos países selecionados, foi realizada uma comparação dos dados quantitativos dos setores energético, logístico e produtivo, por tipo de fonte e por setor de consumo final de energia, ao longo das últimas décadas. São analisadas as bases da estratégia energética de cada país no longo prazo, descrevendo, inicialmente, aspectos históricos da evolução da matriz energética dos setores produtivo e logístico, até a atualidade. Utilizando o modelo desenvolvido no primeiro capítulo, foram classificadas as estratégias de segurança energética de EUA e Brasil, permitindo avaliar a sustentabilidade logística de cada estratégia. Verifica-se que o desenvolvimento das tecnologias de transformação, distribuição e uso final de energia, associadas à estratégia de integração energética regional são as mais importantes estratégias de segurança energética na atualidade.

Considerações iniciais sobre o conceito de energia

O conceito de Energia pode variar significativamente e depender da ciência ou campo de conhecimento e da forma como é utilizado. A origem etimológica da palavra energia vem do termo *ergos* que significa trabalho. Na Física moderna energia pode significar trabalho, calor, movimento, eletricidade, magnetismo ou radioatividade, dependendo do contexto ou do objeto analisado, o que na prática resulta em diferentes definições de energia para cada ramo de estudos dos fenômenos físicos, que utilizam como medida de conversão universal o trabalho (*joule*).

Para as Ciências Humanas o conceito de energia é objeto de inúmeras controvérsias e disputas, na maior parte qualitativas, mas também, muitas vezes, ideológicas. Para os fins desta tese, energia é entendida como o conjunto dos recursos naturais energéticos, dos meios e mecanismos de transformação e consumo de forças físicas, que em algum momento podem substituir a força ou o trabalho humano. Além disso, o conceito de Energia envolve basicamente três aspectos: (I) os recursos energéticos naturais, sendo combustíveis ou outras forças da natureza; (II) a infraestrutura logística de energia, que inclui a matriz energética *latu sensu*, com os respectivos sistemas de geração, transmissão e consumo de energia, a matriz de transportes e os sistemas produtivos industriais; (III) o conjunto de conhecimentos, tecnologias e técnicas acumulados ou a capacidade de desenvolvimento de novas tecnologias energéticas. Cabe

destacar que o uso de diferentes formas de energia pelo Homem foi fundamental na estruturação da história da Humanidade¹, mas tornou-se realmente central pra as Sociedades da Era Industrial.

Neste contexto, o conceito de “Energia” ampliado pode ser entendido também como um Sistema Energético, que busca relacionar primeiramente os recursos naturais energéticos, sejam minerais ou forças da natureza, com a infraestrutura de geração e transmissão de energia – referida pelo índice de produção de energia primária – que inclui a infraestrutura da matriz energética utilizada na geração e distribuição de eletricidade, o uso de diferentes formas de energia nas atividades produtivas (principalmente indústria) e na matriz de transportes. Por fim, relaciona as tecnologias energéticas, ou o conhecimento e domínio das técnicas de produção de energia, da construção de geradores, motores, usinas e sistemas de transmissão de energia e a capacidade de inovar e desenvolver novas fontes de energia. Ou seja, esta definição de Energia busca relacionar os recursos energéticos naturais com a infraestrutura – ou meios de geração, conversão, distribuição e uso final de energia –, com a tecnologia e com o conhecimento referente ao uso das diferentes formas de energia.

Um Sistema Energético compreende desde os processos básicos de extração de recursos energéticos naturais (biomassa, carvão, petróleo, gás natural, urânio) e de transformação das forças da natureza (eólica, solar, térmica, geotérmica, radioativa) em outras formas de energia ou trabalho (mecânica, térmica, química, elétrica ou eletromagnética), através de diferentes meios ou tipos de conversores (desde engrenagens, eixos, turbinas, motores, geradores, baterias, condutores e semicondutores). Estes mecanismos transformadores ou conversores de energia são os que abastecem os sistemas de distribuição, consumo ou uso final de energia, ou seja as principais atividades humanas no campo da produção (indústria, agricultura, mineração, comércio, serviços, transportes ou comunicações) ou da política (governos, instituições, políticas públicas, a diplomacia e a guerra). O conjunto desses elementos, entendidos como a variável Energia nos temos utilizados nesta tese, tem, portanto, implicações duais, na medida em que, além de afetar diretamente a sociedade e a economia, afetam também a política e a guerra. O destaque dado ao petróleo nesta tese, resulta, principalmente, do fato de que os recursos petrolíferos estiveram diretamente relacionados a diversos processos de estruturação do sistema econômico e tecnológico mundial, assim como das relações internacionais do século XX, mantendo-se como um recurso básico para a matriz energética e logística mundial no início do século XXI.

¹ Em relação ao à evolução do uso da Energia e sua influência na História da Humanidade ver a obra de HÉMERY, DEBEIR & DELÉAGE (1993).

CAPÍTULO 1

**ENERGIA E PODER NO SISTEMA
INTERNACIONAL**

ENERGIA E PODER NO SISTEMA INTERNACIONAL

Este capítulo tem por objetivo descrever analiticamente as relações entre Energia e Poder, demonstrando conceitual e analiticamente a relação entre energia e os processos de longo prazo de acúmulo e concentração de poder nos Estados e Regiões. Esta análise considerou o conceito de Energia como sendo um sistema de variáveis que inclui, desde a extração, distribuição, transformação e uso final de recursos energéticos, até a política e a estratégia energética: a capacidade de planejamento e decisão da construção e do uso da infraestrutura logístico-energética e produtiva, entendido como Centro de Decisão Energética. Neste sentido, Energia é considerada simultaneamente como um recurso, um mecanismo transformador e um indicador da capacidade de exercício de poder, portanto, essencial para analisar a correlação de forças no Sistema Internacional. Especificamente, busca-se demonstrar a centralidade da Energia – matriz energética e de transportes, infraestrutura e capacidade tecnológica e logística na área de energia – nos processos de acumulação de poder relativo no Sistema Internacional, por parte dos Estados ou blocos de Estados.

Por fim, procurou-se analisar os desafios resultantes da transição energética em curso, derivados em última instância, do problema da estruturação do Centro de Decisão Energética. Destacam-se os desafios da competição internacional por recursos energéticos relativamente escassos, da governança supranacional da integração energética regional e o desafio da eficiência energética e da inovação tecnológica.

Para isto, o presente capítulo está organizado em três seções sendo, a primeira a que descreve de forma conceitual as principais estruturas relacionadas ao campo da Energia e os determinantes para a capacidade de um Estado de acumular diferentes formas de Poder. A segunda seção busca descrever os aspectos estruturais das grandes mudanças no Sistema Internacional – as transições de poder ou transições hegemônicas –, procurando relacionar as oscilações de poder econômico e militar com as mudanças estruturais da matriz energética, produtiva e logística de cada período histórico. Por fim, a terceira seção descreve criticamente as principais implicações da transição energética atual para a distribuição de poder no século XXI. A apreciação da transição energética em andamento, marcada pela crise da “era do petróleo”²,

² Entendendo-se a “Era do Petróleo” como o período histórico em que o petróleo foi o centro da economia mundial, na medida em que os principais insumos industriais e combustíveis da matriz energética e de transportes mundial, são derivados da indústria petroquímica. Dentre os símbolos desta era destaca-se a centralidade dos motores movidos à gasolina, diesel ou querosene, respectivamente os motores de combustão interna de ciclo Otto ou ciclo Diesel, ou turbinas aeronáuticas ou aeroderivadas.

tem foco na análise dos custos logísticos relacionados ao planejamento e implementação desta transição para uma matriz energética “pós-combustíveis fósseis”.

Para demonstrar a relação entre energia, desenvolvimento, riqueza e poder nas relações internacionais, será inicialmente avaliada a atual crise do modelo energético dominante no sec. XX, centrado no petróleo. Para analisar esta crise e suas possíveis consequências, faz-se necessária uma breve consideração referente à crise do modelo energético anterior, em que ocorreu a transição do modelo energético centrado no carvão para o ainda vigente, centrado no petróleo. Para tanto é importante descrever o modelo analítico aqui utilizado, especialmente a forma como a variável energia está relacionada a outras, como desenvolvimento, riqueza e poder.

1.1. Energia como determinante para a concentração e distribuição de poder no Sistema Internacional

O desenvolvimento da Civilização Urbano-Industrial está estruturalmente ligado à ampliação da capacidade de produção e uso de Energia. A principal consequência deste processo é que tornou-se senso comum associar a disponibilidade de fontes de energia modernas³ à própria noção de Civilização⁴. As cidades modernas – centro da vida urbano-industrial e de civilização na atualidade – dependem existencialmente de fontes de energia modernas para continuarem funcionando. Em poucas horas sem eletricidade, uma cidade moderna assiste à paralisação de metrô, trens, estações de rádio ou de celular, à interrupção do tráfego de veículos e a inviabilização da prestação de uma vasta gama de serviços, desde o comércio e o setor bancário até a saúde e a segurança pública. Com poucos dias sem eletricidade ou combustíveis, as grandes metrópoles modernas deixam de ser o centro dinâmico de vida e de reprodução de capital na civilização contemporânea para se transformarem em um verdadeiro manancial de confusões, tumultos e instabilidades sociais. Chega a ser difícil imaginar qualquer tipo de governo resistindo a tal nível de caos e desordem, mesmo que por alguns poucos meses. Afinal, praticamente todos os serviços públicos básicos, desde o tratamento e bombeamento de água ou iluminação pública, os sistemas de saúde, até as comunicações, sem contar os meios produtivos (indústria, agricultura) e os sistemas de transportes, ou seja, o fluxo de pessoas e bens essenciais, dependem de Energia para seu funcionamento. Em última instância, pode-se dizer que as

³ Como a energia elétrica ou combustíveis derivados de petróleo, incluindo gás de cozinha (GLP).

⁴ Basta verificar que parte significativa dos residentes em áreas urbanas referem-se de forma corriqueira às regiões onde não existe infraestrutura de distribuição de energia elétrica como sendo áreas em que não chegou a “civilização”.

Instituições políticas contemporâneas dependem de Energia para sua manutenção e funcionamento apropriado.

A Energia, por conseguinte, está diretamente relacionada ao sistema tecnológico-produtivo de cada sociedade. Ao longo dos últimos dois ou três séculos, em que se desenvolveu a moderna Civilização Urbano-Industrial, algumas sociedades conseguiram alcançar um elevado padrão de riqueza e bem estar social, geralmente associado a um elevado nível de consumo de energia, enquanto a maioria dos povos manteve um padrão de vida e de riqueza consideravelmente inferior. As nações mais ricas e desenvolvidas foram justamente aquelas que conseguiram dominar um conjunto inovador de técnicas políticas, econômicas e produtivas, permitindo o controle de tecnologias e sistemas produtivos mais avançados, que permitiram alcançar um elevado grau de acumulação de capital e de qualidade de vida.

Como este processo esteve diretamente relacionado à estruturação do Sistema Internacional de Estados, a riqueza e poder acumuladas por determinados países fizeram com que estes se consolidassem como os Estados dominantes. A intensificação da competição internacional acabou por consolidar estruturas hierárquicas de dominação entre os Estados que controlavam as tecnologias, infraestruturas e processos produtivos mais avançados de cada período ou ciclo, e, de outro lado, aqueles que não controlavam tais processos e acabariam tornando-se, frequentemente, dominados pelos primeiros.

Verifica-se, ainda, que nem sempre se pode identificar uma alta correlação entre poder e capacidade de extração de recursos energéticos (como se verifica nos casos de alguns dos maiores exportadores de petróleo como Arábia Saudita, Kuwait, Iraque e Irã), esta relação é muito nítida no caso das Grandes Potências, todos países altamente industrializados e com ampla capacidade de decidir de forma soberana questões referentes ao seu próprio Sistema Energético. A simples posse de reservas de recursos energéticos, como os recursos petrolíferos, até pode trazer mais riqueza, desenvolvimento e poder relativo a uma nação, mas isto não é regra, já que inúmeros países petrolíferos são pobres, suas respectivas populações vivem na miséria, têm Estados fracos e com perspectivas limitadas de soberania⁵.

Destaca-se que quando se busca planejar e formular políticas públicas voltadas para o setor energético, especialmente visando a garantia da estabilidade e segurança do fornecimento de energia, com o máximo de eficiência possível no conjunto de um sistema energético, não basta considerar apenas a matriz de geração de energia, ou a matriz energética de cada setor consumidor de energia separadamente, mas é preciso analisar o sistema energético como um

⁵ Considerando “Estados fracos” aqueles com reduzidas capacidades de garantia da soberania no plano externo e de garantia da cidadania no plano interno, incluindo limitada capacidade para obter recursos ou extrair riquezas de sua própria economia ou para oferecer serviços básicos à sua população (desde leis, ordem e segurança até saúde, educação e infra-estrutura).

todo, o conjunto de infraestruturas e tecnologias envolvidas nos aparatos de geração, distribuição e consumo final de energia. Isso é especialmente relevante quando se considera as políticas voltadas para a expansão ou reorganização da infraestrutura energética e logística de um país ou região, pois tem fortes implicações para a eficiência energética global do sistema energético, e, portanto, para a competitividade de um país ou bloco de países.

O controle do conhecimento, das tecnologias e das técnicas de uso dos principais processos produtivos de cada etapa da Era Industrial, tornou-se, assim, determinante para as relações entre os Estados. Em suma, como descreveu Celso Furtado, “[...] *o controle da tecnologia – constitui atualmente a trava mestra da estrutura de poder internacional*” (FURTADO, 1978, p. 116).

A capacidade de controlar tecnologias e técnicas produtivas centrais, principalmente as atividades nucleadoras do sistema econômico em determinada etapa do desenvolvimento do capitalismo, é central para Celso Furtado. Na medida em que isto permite que um país tome decisões relativas ao seu próprio desenvolvimento, de forma autônoma:

“Nesses termos, o desenvolvimento para um país periférico como era o Brasil implicava um duplo desafio. Em primeiro lugar, como aconteceu originalmente nos países desenvolvidos, significava construir e consolidar o Estado nacional; em segundo, consistia em se desvencilhar da subordinação cultural e, em uma frase que Celso Furtado cunhou e repetiu muitas vezes, “transferir o centro de decisão para dentro do país”. Desenvolvimento significa revolução nacional que torne o país senhor do seu destino: capaz de saber, nas relações com os demais países, qual seja seu interesse nacional.” BRESSER-PEREIRA (2004, p. 60-61)

O controle dos processos decisórios na esfera nacional se contrapõe aos casos em que as decisões referentes à economia e às atividades produtivas ocorrem no exterior, ou seja, são decisões tomadas por atores estrangeiros que não necessariamente compartilham dos interesses e objetivos de desenvolvimento do país. Assim, a nacionalização do centro de decisão seria uma etapa fundamental do desenvolvimento de uma nação (FURTADO, 1962, p. 109-112 e 114; 1975, p. 52-55 e 79-85). Especialmente na medida em que: “*Centro de decisão é a capacidade de gerir o próprio desenvolvimento econômico.*” (MARTINS, 2008, p. 14).

Em relação à construção do conceito, Celso Furtado relata em sua autobiografia que:

“Graças à ideia de centro de decisão, pude escapar do ilusionismo dos *mecanismos* econômicos, os quais impedem a muitos economistas de integrar os processos econômicos nos conjuntos sociais reais. Quem *decide* atua em função de objetivos e exerce alguma forma de poder. Ver os processos econômicos como cadeias de decisões, e estas como estruturas de poder, é afastar-se dos conceitos de mecanismo e equilíbrio, que são a essência de todo o enfoque

neoclássico. Antes de estudar economia, eu já sabia que não existe organização sem coordenação e controle, e que para que se efetivem a coordenação e o controle é indispensável que existam centros diretores capazes de definir objetivos. Ora, por uma simples economia de esforço, todo centro de decisão tende a aprofundar o seu horizonte temporal, isto é, a planejar sua ação. Dessa forma, quando se observa a economia como uma organização, a ideia de planejamento como técnica destinada a elevar a eficiência dos centros de decisão surge naturalmente.”(FURTADO, 1997, p. 24)

Em relação ao Brasil, Furtado descreve que:

“O desenvolvimento industrial firmado no mercado interno tornou possível um grau crescente de autonomia no plano das decisões que comanda a vida econômica nacional. Essa autonomia poderia haver sido cortada, caso os setores básicos da atividade econômica houvessem sido subordinados, desde o início, aos grupos concorrentes que dominam o mercado internacional. Entretanto acertadas e oportunas decisões dotaram o país de autonomia em setores que, por sua posição estratégica, condicionam o processo do desenvolvimento econômico nacional, tais como a siderurgia e a indústria petrolífera.” (FURTADO, 1962, p. 111-112).

O processo de nacionalização do Centro de Decisão envolveria, portanto, etapas específicas, como descrito por Furtado no início dos anos 1960:

“Já se vislumbra, claramente, a vitória na luta para independentizar a formação de capital das importações. A grande metalurgia está definitivamente assentada no país; a produção nacional de combustíveis líquidos progride com firmeza; a produção de equipamentos já constitui o núcleo mais importante e dinâmico da indústria nacional.

Ao iniciar-se o decênio dos sessenta, já se podia afirmar que o impulso de crescimento da economia nacional se firmava em nosso próprio mercado interno e que o seu centro de decisões tinha suas raízes na vida nacional, como também que estávamos capacitados para efetivar uma política de desenvolvimento. A autonomia que se vem alcançando nos três setores básicos referidos – metais industriais, combustíveis líquidos e equipamentos – reduz, dia a dia, a importância estratégica da capacidade para importar. (FURTADO, 1962, p. 114)

Pode-se notar que Celso Furtado apreendeu um ponto central desta problemática, que é o controle nacional da tecnologia e do conhecimento como forma de reduzir as fragilidades resultantes da dependência externa. Entretanto, no início dos anos 1960, Furtado parece ter se mostrado mais otimista em relação à realidade brasileira, do que permitia o conceito que desenvolveu. Mais precisamente, esse parece ser o resultado de um uso um tanto restrito do conceito de Centro de Decisão, que utiliza a lógica geral de que o domínio de determinadas tecnologias isoladas resolveria problemas estruturais mais amplos.

O domínio de tecnologias específicas, como a siderurgia, a petroquímica e a química fina, além de determinados tipos de máquinas e equipamentos, não foi suficiente para dotar o país de plena autonomia para gerir seu próprio desenvolvimento, nem para superar a dependência externa de energia e capitais⁶. O resultado foi o abandono do planejamento do desenvolvimento e o desmonte dos centros de decisão industrial existentes, em meio ao choque provocado pelas crises petrolíferas dos anos 1970, seguido da crise financeira dos anos 1980. Tais crises exacerbaram as fragilidades do país, resultando na imposição de um receituário externo de medidas macroeconômicas completamente alheias aos interesses nacionais.

Isto ocorre porque não é suficiente pensar o desenvolvimento de uma nação apenas a partir de tecnologias isoladas ou de “etapas tecnológicas” de atividades industriais pontuais. O conceito de Celso Furtado descreve as diferentes etapas de constituição do “Centro de Decisão” relacionando fases econômicas centradas em industriais específicas, como a siderurgia e a petroquímica, que em alguma medida o Brasil controlou entre os anos 1940 e 1970. Para superar essa limitação analítica é necessário repensar esta lógica – a da nacionalização do centro de decisão econômico e da atividade industrial – e ampliar o conceito de centro de decisão, para incluir o planejamento do conjunto de elementos que constitui a Energia ou Sistema Energético, ou seja, desde o controle e gestão dos recursos naturais energéticos, da capacidade de desenvolvimento e inovação de tecnologias energéticas, até a infraestrutura de geração, armazenamento, transmissão e uso final da energia.

A busca por autonomia decisória e a capacidade de controle do Sistema Energético é central para se compreender o processo que se pode definir aqui como Centro de Decisão Energético. Pode-se definir o Centro de Decisão Energético como a capacidade de planejar, operar, modificar e implementar uma Estratégia para o desenvolvimento completo e integrado de diferentes setores da economia e da sociedade que dependem ou estão relacionados diretamente à Energia. Seria a capacidade de planejar e materializar uma Política Energética, ou uma Estratégia Energética, necessária para o desenvolvimento de todas as demais atividades produtivas e logísticas de um país ou bloco de países. O Centro de Decisão Energético é o que permite viabilizar uma Estratégia de Segurança Energética de longo prazo, com continuidade no tempo e no espaço, integrando de forma eficiente os diversos sistemas energéticos, de transportes e comunicações com os sistemas produtivos de um país ou região.

Sob a perspectiva dos ciclos energéticos, isto significaria em cada período a capacidade de constituir ou controlar o Centro de Decisão Energético, ou seja, controlar o sistema do carvão-

⁶ Como será discutido no capítulo 3, o Brasil não conseguiu avançar no que pode ser considerado um pilar essencial do sistema energético, que é a capacidade de inovação e produção de conhecimentos e tecnologias de geradores e motores de ponta, como por exemplo, na segunda metade do século XX, as turbinas aeroderivadas.

vapor, no século XIX e do petróleo-motor de combustão interna, no século XX. A consolidação do Centro de Decisão Energético representa a concretização da capacidade de planejar e tomar decisões autônomas referentes à construção de infraestruturas energética, logística e industrial, o que só é possível quando se tem o domínio técnico e tecnológico dos sistemas energéticos (nos séc. XIX e XX os sistemas carbonífero e petrolífero) e a capacidade de decidir ir além destes sistemas, através da inovação tecnológica.

O conjunto de atividades de produção e de logística, necessárias para transformar constantemente – e, sob certas circunstâncias, crescentemente – uma grande quantidade de recursos de poder potencial em capacidades e poder concreto, depende de um grande consumo de energia e de recursos energéticos, no século XX, foi representado principalmente pelo uso de petróleo. Assim, o Centro de Decisão Energético pode ser entendido também como a capacidade de estruturar uma Estratégia Energética de forma a sustentar essa transformação de recursos de poder em poder concreto de forma eficiente.

Resumidamente, o modelo explicativo desenvolvido por Celso Furtado permite verificar que naquele período histórico em que o autor desenvolveu tal conceito, o fator mais importante para garantir a soberania e o desenvolvimento seria a garantia de que o processo de tomada de decisão relativo à indústria e economia ocorresse dentro do país, fosse este processo controlado pela iniciativa privada ou pelo Estado. Entretanto, na atualidade, muitas estruturas mudaram e o padrão de competição internacional impõe novas exigências aos Estados-Nação que só para sobreviver e manter sua soberania necessitam participar de um processo de integração regional. Assim, garantir que os processos decisórios relativos ao investimento em energia e a construção de infraestrutura energética ocorram no nível nacional pode não ser suficiente, quando comparado à relevância que tais decisões podem ter no nível regional-continental, ou seja, quando coordenado pelo conjunto dos países que participam de um mesmo processo de integração regional, no caso a América do Sul. O resultado desta perspectiva é que para se planejar a consolidação do Centro de Decisão Energético na Era da formação dos blocos regionais, é necessário considera-lo enquanto uma estrutura vertebrador do processo de integração energético regional, como será discutido no capítulo 3, na análise do caso brasileiro.

Modelos e Teorias do Poder

Assim como outros conceitos já citados, o conceito de poder pode ser alvo de inúmeras controvérsias. Nas Ciências Políticas, o poder pode ser considerado tanto um conjunto de relações de influência entre organizações ou indivíduos, como o conjunto de capacidades ou habilidades de uma organização, indivíduo ou grupo de indivíduos para influenciar, pressionar,

determinar ou controlar instâncias similares (BOBBIO, MATTEUCCI & PASQUINO, 1998, p. 933-934).

Considerando as relações entre os Estados, pode ser mais útil categorizar e agrupar as diversas formas de poder conforme os meios utilizados para influenciar, pressionar, compelir, determinar ou controlar outros Estados ou organizações. Neste sentido, tradicionalmente pode-se considerar três formas ideais de poder, conforme utilizadas pelos pensadores de Política Internacional: (I) o poder militar, geralmente associado à capacidade de uso da força; (II) o poder político-diplomático, ideológico ou cultural, geralmente associado à capacidade de convencimento e, (III) o poder econômico-financeiro, geralmente associado ao uso dos meios de pagamento para a realização de objetivos políticos⁷.

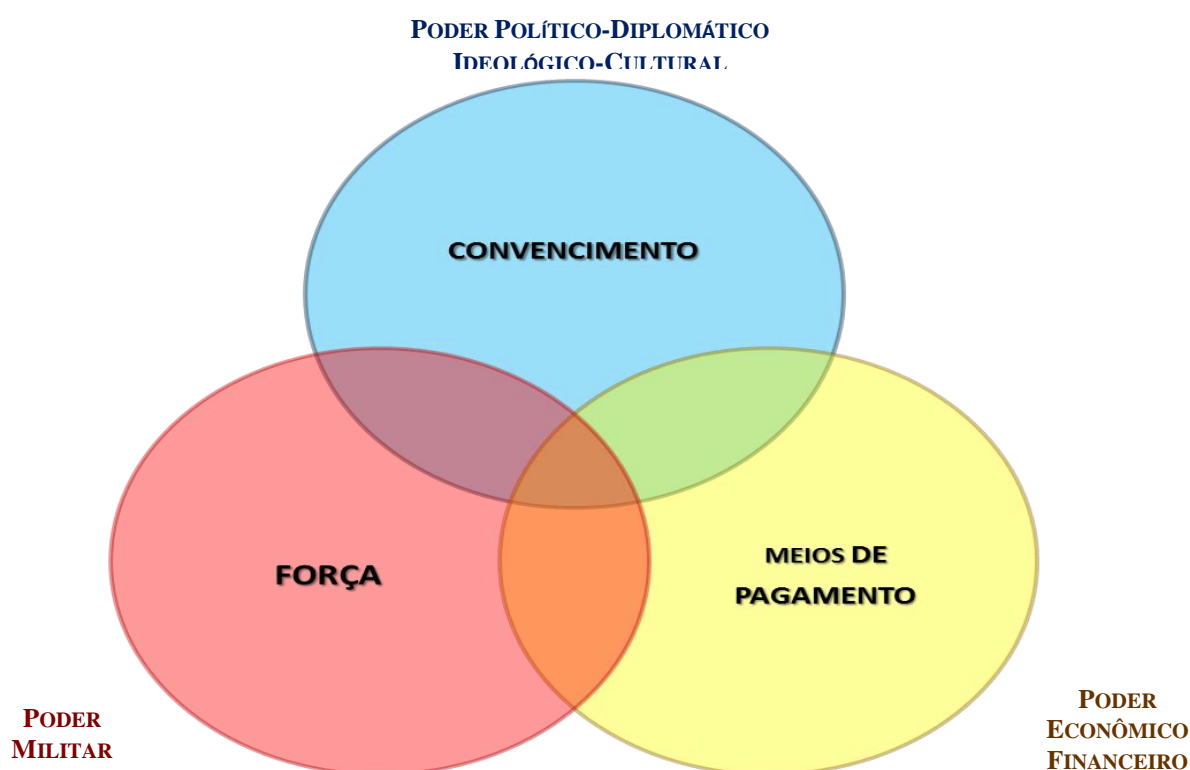
Para Celso Furtado, o principal elemento definidor do poder das grandes potências é a capacidade de controle da tecnologia, que aparece de diferentes formas em sua obra, mas é considerada em elemento central para os esforços planejados dos Estados para alterar mudar sua posição relativa nas relações internacionais (FURTADO, 1978, p. 50, 115-116 e 123). Celso Furtado enumera cinco recursos de poder centrais para compreender as estruturas das Relações Internacionais, que sob o enfoque econômico, permitiriam sustentar o poder político:

“Dentre os Recursos de poder em que se assenta a chamada ordem econômica internacional têm particular relevância: a) o controle da tecnologia, b) o controle das finanças, c) o controle dos mercados, d) o controle do acesso às fontes de recursos não renováveis, e e) o controle do acesso à mão-de-obra barata. Estes recursos, reunidos em quantidades ponderáveis e/ou combinados em doses diversas, originam posições de força, que ocupam os Estados e os grandes grupos econômicos na luta pela apropriação do excedente gerado pela economia internacional. Essas posições de força são de peso diferente e em seu relacionamento tendem a ordenar-se, produzindo uma estrutura”. (FURTADO, 1978, p. 115-116)

O quadro a seguir permite visualizar que, embora estas sejam formas “ideais” de categorização, existem zonas de fronteira entre uma forma de poder e outra que dificultam, muitas vezes, a identificação de qual mecanismo de poder está sendo prioritariamente utilizado e qual a forma de poder está sendo mais eficiente para influenciar, compelir ou controlar outro Estado ou organização:

⁷ Observa-se que essa categorização é fortemente influenciada pelo debate estabelecido por Giovanni Arrighi com alguns clássicos das Ciências Políticas como Nicolau Maquiavel e Antonio Gramsci, em que Arrighi estabelece que seria determinante para qualquer potência hegemônica a capacidade de uso do poder econômico e financeiro para fins políticos, ao qual este denomina “meios de pagamento” (ARRIGHI, 1996, p. 27-29).

FIGURA 1.1 – REPRESENTAÇÃO DA TIPOLOGIA DAS FORMAS DE PODER



Fonte: Elaborado pelo autor

Embora esta tipologia permita visualizar de forma mais didática o que se está denominando como formas ideais de poder, acaba por expor também o problema da fungibilidade entre categorias distintas de poder. Afinal, existem formas de exercício de poder que dependem simultaneamente de mais de uma configuração de poder e muitas vezes do uso simultâneo destas. Também permite conjecturar que determinadas formas de uso do poder situam-se realmente em uma zona intermediária entre uma categoria e outra, como por exemplo, o uso de sanções econômicas, embargos comerciais ou congelamento de bens no exterior, que poderia ser o tipo de mecanismo de poder situado entre o exercício da força e dos meios de pagamento. O uso da propaganda de guerra, da manipulação de informações, da chantagem, de operações encobertas ou de outras ações de serviços de inteligência poderia ser situado na zona intermediária entre o uso da força e o convencimento, ou entre a guerra e a diplomacia.

Enquanto isso, o favorecimento econômico ou comercial, o auxílio econômico, os subsídios, e até mesmo a corrupção e o suborno, por sua vez, seriam instrumentos de política externa que estariam situados na fronteira entre os meios de pagamento e o convencimento. Quando se analisa o mesmo esquema gráfico para avaliar as capacidades dos Estados, nota-se que a capacidade de inovação (tecnológica, técnica, produtiva e institucional) e a disposição de

meios de alta tecnologia é o grande vértice onde confluem as diferentes formas de poder, no centro da representação.

Além desta primeira categorização em tipos de poder “ideais”, é importante separar o poder em suas formas de uso ou de exercício do poder. Para isto, é fundamental a diferenciação entre o “poder concreto” ou “efetivo”, de uso imediato, e os “recursos de poder” ou “poder potencial”, que envolve os recursos que podem ser transformado em poder efetivo⁸. A tentativa de se diferenciar o poder efetivo dos recursos de poder, é parte de um vasto debate na área de relações internacionais, que envolve desde clássicos como Maquiavel que buscava analisar os processos de materialização do poder (MAQUIAVEL, 1998, p. 50-52, 56 e 67-68), passando por pensadores do século XX, como Raymond Aron, que sistematizou analiticamente a diferenciação entre poder e potência (ARON, 2002, p.101-104), até a análise referente aos recursos e à posse de capacidades militares de John Mearsheimer (2001, p. 55-82).

Primeiramente, importa destacar que algumas abordagens consideram que o poder concreto equivale ao poder militar. Entretanto, determinadas formas de poder econômico, como o poder financeiro e comercial, também podem ser utilizadas imediatamente ou em curto espaço de tempo, para impor os interesses de uma grande potência sobre outros Estados ou pressionar outras grandes potências. Ou seja, existem formas de poder econômico que podem ser utilizadas de forma imediata e com efeitos concretos. Semelhantemente, determinadas formas de poder brando, como a diplomacia ou o controle da infraestrutura e dos meios de produção e difusão de informações, podem ser utilizados rapidamente para tentar influenciar sociedades e governos, embora seus efeitos sejam mais incertos e subjetivos, portanto, ainda mais difícil de mensurar.

Apesar de existirem inúmeros critérios utilizados para se definir o poder de uma potência ou grande potência, os mais relevantes podem ser sintetizados em três grandes abordagens: (I) com foco na análise das *capacidades* dos Estados, (II) com foco no *comportamento* ou *ação* dos Estados e, (III) a que enfoca a análise nos *interesses* ou *objetivos* dos Estados. É relevante destacar que todos esses critérios são alvo de polêmica, exigindo algumas considerações e esclarecimentos.

Conquanto a maior parte dos autores considere que estas três abordagens são mutuamente excludentes, este é o tipo de polêmica que pode ser interpretada como um problema

⁸ A nomenclatura aqui utilizada pode ser considerada uma adaptação daquela desenvolvida por John Mearsheimer em sua obra que classifica as formas de poder em “poder concreto” e “poder potencial” (MEARSHEIMER, 2001, p. 55-82; DINIZ, 2007, p. 80). Essa adaptação feita pelo autor baseia-se também, em alguma medida, na analogia com os conceitos físicos de energia potencial e energia cinética, para diferenciar aquela que pode ser utilizada imediatamente e aquela que está em sua forma potencial e que precisa ser transformada para ser utilizada, ciente de que essa transformação via de regra resulta na dispersão ou perda de energia. No caso a transformação do poder potencial em poder concreto também costuma resultar em perdas ou dispersão de poder, já que nunca se consegue a transformação de 100% de poder potencial em poder efetivo, seja este mensurado em termos de capacidades econômicas, políticas ou militares.

de hierarquização dos aspectos da realidade, já que pode-se considerar, por exemplo, que as capacidades de um Estado são o elemento determinante para categorizá-lo enquanto Potência ou Grande Potência, seguido de sua ação ou comportamento, ou seja, se um Estado age como potência e, por fim, se tem objetivos ou interesses de grande potência. Esta abordagem é possível porque as capacidades de uma grande potência são pré-requisito para que um Estado se comporte efetivamente enquanto potência, ou para que este venha a ter objetivos de grandes potências ou defenda interesses de grande potência. Isto porque um país sem tais capacidades, pode até tentar ludibriar outros Estados, atuando como grande potência ou anunciando objetivos de grande potência sem o ser, mas não poderá manter tal estratégia para sempre. Afinal, não basta que um país pretenda ser uma grande potência, se este não possui atualmente, nem exista a perspectiva de vir a possuir as capacidades de uma grande potência.

Entretanto, é relevante notar que determinadas capacidades podem ser construídas de forma planejada para defender interesses imediatos ou de longo prazo⁹, até mesmo para que um Estado tenha maior liberdade de ação no Sistema Internacional. Isso faz com que a análise destes critérios (pretensões, objetivos ou metas) não possa ser descartada, mas deve ser considerada como secundária em relação ao peso das capacidades existentes e sempre avaliada dentro da realidade material que cada Estado tem para desenvolver ou acumular novas capacidades. Mesmo definindo que a análise das capacidades de um Estado é mais relevante do que seus interesses ou ações, permanece a polêmica referente à necessidade de se hierarquizar as capacidades mais importantes. Para isso, podem ser utilizados dois métodos: ou se hierarquizam as capacidades estatais (acumular ou usar poder), ou se restringe o tipo de poder (militar, político, diplomático, econômico ou cultural-ideológico).

A definição dos tipos de poder importa para a classificação das potências ou grandes potências, conforme citadas nesta tese. John Mearsheimer descreve analiticamente suas características segundo um conjunto de capacidades militares, de objetivos e comportamentos – entendido como um padrão de atuação dos Estados – e de características de poder potencial, como a geografia. Este autor considera que a ação das potências seria caracterizada pela constante busca por acumular poder em relação às demais potências e pela tentativa de balancear as demais potências em suas respectivas regiões (MEARSHEIMER, 2001, p. 32-40; 234-266). Logo, dentre as capacidades das grandes potências, a mais relevante é a militar, uma vez que as características de poder potencial, como tamanho da população e riqueza econômica, podem ser

⁹ Por exemplo, Thompson & Rasler (2005) consideram que uma potência naval tende a desenvolver uma grande e ponderosa esquadra para defender interesses além-mar ou de longas distâncias, enquanto uma potência terrestre tende a priorizar o desenvolvimento de um grande e poderoso exército terrestre para defender interesses regionais. Neste sentido, a variável “capacidades” pode ser utilizada como um indicador dos interesses de um Estado.

transformadas diretamente em poder militar (idem, p. 57-75). Para Mearsheimer (2001), o indicador mais básico para diferenciar as grandes potências das demais, seria a capacidade de dissuasão estratégica, que para o autor representa a capacidade nuclear de segundo ataque, ou de contra-ataque nuclear (MEARSHEIMER, 2001, p. 128-135; 145-147; 224-232). Considerando este indicador, verifica-se que apenas três Estados detêm nitidamente tal capacidade na atualidade¹⁰: Estados Unidos, Rússia e China¹¹ (ÁVILA, MARTINS & CEPIK, 2009).

Destarte, a posse de armas nucleares ou outras armas de destruição em massa (químicas e biológicas) e dos meios de lançá-las (bombardeiros estratégicos, ICBMs e SSBNs) dominantes na atualidade, não representa a totalidade das possibilidades de posse de armas estratégicas ou de uso estratégico que estão sendo utilizados ou que serão utilizadas em breve. Por isso, é necessário considerar as novas gerações de armas estratégicas, principalmente armas de energia dirigida localizadas em terra ou no espaço, como, por exemplo, lasers e micro-ondas de alta potência (ÁVILA, 2008). Além disso, as capacidades estratégicas no campo cibernético (MARTINS, 2008), ou ainda, o domínio do comando do espaço, são elementos que podem modificar o equilíbrio internacional de poder (ÁVILA, MARTINS & CEPIK, 2009).

De tal modo, a posse de armas nucleares não pode ser considerada como o único critério para definir o status de grande potência global a um Estado, afinal, a destruição do inimigo não é uma opção política e eticamente aceitável quando é possível desarmá-lo (THOMPSON, 1985; AVILA, 2008, p. 11), premissa também defendida por Clausewitz, desde o sec. XIX. Além disso, a destruição das capacidades militares do adversário, com meios nucleares ou convencionais, não representa a capacidade de conquistar o território derrotado¹².

Portanto, um segundo patamar de critérios utilizados na abordagem de Mearsheimer, para caracterizar e hierarquizar as Grandes Potências refere-se ao poder convencional, especialmente o tamanho das Forças Armadas, como principal elemento de dissuasão depois da

¹⁰ Para maiores detalhes sobre o debate internacional em torno desta questão ver o trabalho de Ávila (2008). A capacidade de dissuasão da Rússia e China é diferente da americana, mas, mesmo diante de arsenais e meios de lançamento menores que os dos Estados Unidos, incluem um número maior de vetores de lançamento e sistemas de armas digitalizados e guiados com alta precisão, que aumentam consideravelmente o poder dissuasório mesmo no caso de um ataque parcial (ÁVILA, 2008).

¹¹ É importante delimitar que a capacidade de segundo ataque, nestes casos descritos por Ávila, Martins e Cepik, refere-se à capacidade de responder a um ataque nuclear, lançado por uma grande potência, com outro ataque nuclear – mesmo que de menor intensidade, mas com real poder dissuasório. Embora teoricamente, qualquer Estado nuclearizado possa desenvolver alguma capacidade de responder com um ataque nuclear, mesmo que de forma não convencional, com métodos semelhantes aos potencialmente usados por terroristas, isto não significa que aquele Estado possa assegurar um poder de dissuasão crível contra uma outra Grande Potência. Na análise destes autores, considera-se que além de não possuírem autonomia estratégica suficiente, países nucleares como Inglaterra ou França, dentre os demais estados nucleares da atualidade (Israel, Paquistão, Coreia do Norte), possuem uma capacidade estratégica muito reduzida, que poderiam ser destruída por um único ataque nuclear. Isto porque além do número reduzido de ogivas, estes Estados contam com um número reduzido de sistemas de lançamento. Os sistemas de lançamento, ainda na atualidade consistem na tríade nuclear estratégica baseada em bombardeiros estratégicos, ICBMs e SSBNs. É possível que em um futuro próximo novas categorias de aeronaves aeroespaciais sejam incluídas na estratégia nuclear das grandes potências (ÁVILA, MARTINS & CEPIK, 2009).

¹² Para isto, continua sendo necessário o deslocamento e a permanência de forças terrestres no território do Estado derrotado (MEARSHEIMER, 2001, p. 83-87 e 110-114).

capacidade nuclear de segundo ataque. O primeiro critério para diferenciar as potências segundo o poder convencional, considerando este critério do poder dissuasório, seria avaliar o poder terrestre, indicado pelo tamanho do Exército¹³, característica esta, que seria a mais relevante, na interpretação de Diniz (2007, p. 80).

Além dos critérios destacados, um segundo nível de indicadores pode ser acrescentado neste tipo de categorização: a capacidade dinâmica de transformar recursos de poder em poder concreto. Como foi discutido no início deste capítulo, a capacidade de inovação e desenvolvimento tecnológico, a capacidade industrial e de engenharia instalada, assim como o controle das tecnologias e da infraestrutura logística estratégica (energia, transportes e comunicações) são determinantes enquanto mecanismos de transformação de recursos de poder em poder concreto¹⁴.

Importa salientar, que para os fins desta tese, os mecanismos transformadores de poder podem ser entendidos enquanto aqueles que permitem utilizar o aproveitamento de formas de recursos de poder (recursos naturais, recursos humanos, recursos energéticos, recursos políticos) e sua transformação em capacidades específicas para o exercício do poder ou elementos de poder concreto (poder ideológico, econômico e militar). O conjunto dos mecanismos transformadores ou conversores de poder, influência ou força – aqueles que permitem que um Estado transforme poder potencial, ou recursos de poder, em poder concreto. A análise destes mecanismos mostra-se determinante quando se pretende realizar uma análise de longo prazo, desenvolver cenários com projeções minimamente confiáveis, ou mesmo para a análise de conjuntura. Uma síntese gráfica deste processo pode ser visualizada na figura 1.2 a seguir.

Portanto, a consideração analítica das capacidades de transformar poder potencial em poder concreto, leva à perspectiva de se utilizar esta variável como um critério relevante para explicar as grandes transformações nas correlações de força entre os principais polos de poder no Sistema Internacional, ou o funcionamento e dinâmica dos processos que levam à guerra ou à paz no Sistema Internacional. Dentre os mecanismos transformadores de poder, os mais importantes seriam aqueles que envolvem atividades industriais, pois representam o setor que teria maior relevância para produzir capacidades materiais de uso imediato. Mais

¹³ Nota-se que esta capacidade convencional é central para determinar tanto o poder de dissuasão de uma potência como utilizado por Mearsheimer, como sua capacidade para afiançar segurança a aliados, sejam estes países vizinhos ou localizados a certa distância – critério considerado determinante neste trabalho. Mearsheimer considera de forma bastante genérica, que a capacidade de manter o poder militar (convencional e estratégico) ao longo do tempo seria determinante no longo prazo, sem no entanto aprofundar no desenvolvimento de conceitos e na escolha de indicadores para isso.

¹⁴ Como já citado anteriormente, considera-se que a sustentabilidade da Grande Estratégia pode ser uma variável determinante para avaliar se determinado Estado manterá a capacidade de transformar poder potencial em poder concreto, especialmente poder militar. Caso um Estado consiga manter seu poder militar relativo ou ampliar suas capacidades em termos relativos, de forma sustentável no tempo, este tende a se tornar ou se manter entre as grandes potências mundiais.

especificamente, considerando as diferentes modalidades ou setores da atividade industrial, o ramo mais importante seria o complexo industrial de defesa, pois é este que permite construir as capacidades militares necessárias para um Estado conseguir defender sua Soberania.

FIGURA 1.2 – A TRANSFORMAÇÃO DOS RECURSOS DE PODER EM PODER CONCRETO



Fonte: Elaborado pelo autor

Destaca-se que a maior parte dos mecanismos que permitem transformar recursos de poder de qualquer natureza, em capacidades específicas de exercício do poder ou poder concreto, especialmente os mecanismos que envolvem atividades produtivas, depende do uso de energia para seu funcionamento. Desta forma, a Estratégia de uma potência envolve não apenas o planejamento e esforço para constituir e manter um grande poder militar, mas também para ampliar a eficiência da transformação de recursos de poder em poder concreto e garantir a sustentabilidade deste processo ao longo do tempo, mesmo diante das pressões da competição internacional.

O conjunto dos mecanismos de um Estado que permitem transformar poder potencial em poder concreto – desde a infraestrutura produtiva, as instituições políticas e financeiras, bem como o “centro de decisão energético”, incluindo a infraestrutura logístico-energética, ou apenas “infraestrutura estratégica” de um país¹⁵ – podem ser consideradas como centrais para avaliar a Estratégia das grandes potências. A infraestrutura estratégica de um Estado, estaria, como já discutido, intrinsecamente ligada à capacidade tecnológica e industrial de usar e transformar recursos naturais, incluindo tanto a própria atividade produtiva-industrial, como a infraestrutura de energia, transportes e comunicações. O papel dessa infraestrutura logístico-energética

¹⁵ Os conceitos de infraestrutura estratégica ou infraestrutura crítica são mais comumente utilizados na literatura estadunidense.

estratégica para o desenvolvimento de um Estado ou coligação de Estados – questão central para o debate deste trabalho – será discutido mais detalhadamente no último tópico deste capítulo.

Considerando as diferentes categorias de mecanismos transformadores de poder, destacam-se por sua relevância as Instituições Políticas. As Instituições são fundamentais, pois permitem manter a Soberania, incluindo a integridade de vastos territórios e a sobrevivência de grandes contingentes populacionais no respectivo território controlado por um mesmo Estado. Neste sentido, as Instituições são determinantes para a capacidade de assegurar processos de tomada de decisão soberanos ao longo do tempo. Esta é uma variável que pode ser considerada determinante para o sucesso ou fracasso de um Estado frente à competição internacional. A continuidade dos processos de tomada de decisão pode ser determinante para que, por exemplo, um Estado possa construir e acumular uma infraestrutura significativa, que permita integrar plenamente as diversas regiões e sub-regiões do seu território, viabilizando o fluxo de produtos e pessoas a custos reduzidos, ampliando sua competitividade internacional. Neste sentido, sobressai o fato de que as grandes potências, geralmente, possuem instituições políticas mais sólidas e estáveis, com maior capacidade de defesa da sua Soberania, do que os demais Estados.

Embora os Estados Unidos e a União Soviética tenham sido as maiores potências do século XX, importa destacar que existiam diferenças consideráveis entre eles em relação à capacidade de planejar, construir e, principalmente, manter a infraestrutura energética, logística e industrial instalada. A primeira grande diferença entre os dois países é de natureza meramente geográfica, na medida em que a URSS nunca contou com certas vantagens competitivas naturais com as quais contavam os EUA. Dentre essas vantagens, pode-se destacar que os Estados Unidos contavam com a maior rede de hidrovias naturais do mundo, coincidente com uma extensa zona de planícies férteis, adequadas para a agricultura de grãos, uma coincidência que nesta escala é única dentro de um mesmo território (FRIEDMAN, 2012). A coincidência de uma grande planície fértil (o meio-oeste americano) com uma gigantesca hidrovia formada por rios de planície naturalmente navegáveis (o complexo de bacias do Mississipi-Missouri), desaguando em mares relativamente abertos (Golfo do México e Caribe), viabilizou o abastecimento de outras regiões do país com grãos e matéria-prima para a indústria (madeira, tabaco, algodão), a custos bastante reduzidos quando comparados aos de outros países. Simultaneamente, a principal zona industrial do país podia receber matéria-prima e escoar suas manufaturas através do transporte hídrico, pois estava localizada no litoral ou próxima às hidrovias dos Grandes Lagos.

Esta vantagem é significativa no longo prazo, porque o transporte hidroviário é o mais barato e eficiente para o transporte de grandes tonelagens, como são os casos do transporte de alimentos e matérias-primas. Antes da difusão das ferrovias, o transporte hidroviário era,

inclusive, mais rápido que a maioria das demais formas de transporte terrestre. Apesar de hoje, em termos comparados, não ser o mais rápido, o transporte hidroviário continua sendo o meio energeticamente mais eficiente e mais barato para o transporte de grandes toneladas por longas distâncias. Ao longo dos últimos dois séculos, essa vantagem aparentemente simples, proporcionada essencialmente pela geografia e pela coesão territorial do país, teve grande significado para os EUA, consolidando sua capacidade de competição internacional e facilitando a integração econômica de diferentes regiões e sub-regiões do país.

É interessante notar que esta vantagem geográfica poderia ter sido utilizada apenas para garantir a exportação competitiva dos produtos agrícolas e matérias-primas produzidas nos Estados Unidos, como defendiam os estados do Sul do país. Dentre outras variáveis, esta foi uma questão essencial nas disputas entre os estados industrialistas do Norte e os agroexportadores do Sul. Os latifundiários agroexportadores do Sul, organizados sob a bandeira dos confederados, defendiam uma estratégia de inserção internacional baseada no uso das chamadas “vantagens comparativas” do país, centrada na exportação de produtos primários para a Europa. Os confederados defendiam que suas exportações ficariam ainda mais “competitivas” se não fossem objeto de taxa significativa, ou seja, defendiam menores impostos para a venda de produtos primários. Sob esta perspectiva, os latifundiários defendiam que através da exportação de alimentos e matéria prima para a Europa, principalmente para a Inglaterra, seriam obtidas as “moedas fortes” europeias necessárias para a aquisição dos melhores produtos industrializados da época, de fabricação europeia. Nesta lógica, defendiam que as taxas de importação de produtos industrializados deveriam ser as menores possíveis.

Em contrapartida, o norte manufatureiro defendia justamente o oposto, que a vantagem geográfica garantida pela eficiência dos transportes deveria servir para abastecer o mercado interno, especialmente as cadeias produtivas da indústria instalada no norte-nordeste do país. A exportação de matéria-prima e a importação de produtos industrializados deveriam ser desincentivadas através de impostos mais elevados, enquanto o comércio interno de matéria-prima e a exportação de industrializados deveriam ser desonerados de impostos. Com a vitória do norte na Guerra da Secessão, os Estados Unidos conseguiram assegurar sua integridade territorial e garantir que suas vantagens logísticas seriam utilizadas para beneficiar prioritariamente o modelo de desenvolvimento industrialista.

Comparativamente, a Rússia nunca teve a mesma vantagem geográfica. Embora tenha diversas planícies férteis, grandes reservas de matérias primas e grandes bacias hidrográficas, estas nem sempre são coincidentes. A maior parte das grandes planícies férteis russas não é permeada por uma rede tão complexa de bacias hidrográficas, nem compostas de rios

naturalmente navegáveis¹⁶. Além disso, as maiores bacias hidrográficas russas não estão interconectadas entre si, e, geralmente desaguam em mares fechados (Mar de Aral, Mar Cáspio) ou virtualmente fechados (Mar Negro, Mar Báltico e o Ártico). Isto reduz a segurança e amplia significativamente os custos econômicos do fluxo de alimentos e matéria-prima oriundos das planícies férteis, para suas zonas periféricas e principais centros urbanos e industriais.

No caso dos Estados Unidos, deve-se considerar, ainda, que o país teve um período de estabilidade política interna relativamente maior, sem rupturas político-institucionais significativas¹⁷ quando comparadas à Rússia ou União Soviética, no século XX. Assim, os Estados Unidos não teve que enfrentar mudanças bruscas no processo decisório que alterassem significativamente o planejamento da construção de sua infraestrutura logística e energética, essenciais para o desenvolvimento de complexas cadeias produtivas industriais, e, portanto, para a competitividade do país. Além disso, ao longo de todo o século XX, o território estadunidense não sofreu nenhum tipo de ataque direto ou guerra que produzisse a destruição sistemática de sua infraestrutura, o que permitiu acumular e sobrepor diferentes formas de infraestrutura logística e energética ao longo do tempo. De forma distinta, a Rússia e posteriormente a URSS, enfrentou diversas rupturas político-institucionais no século XX, que acabaram por fragilizar sua capacidade de manter uma continuidade na construção de sua infraestrutura. Além disso, por ser considerada uma potência fraca ou decadente pelas demais potências da época, a Rússia teve seu território sistematicamente atacado ao longo da primeira metade do século XX¹⁸. Nestes processos, a destruição da infraestrutura energética, logística e industrial foi bastante expressiva. Durante a Guerra Fria, os Estados Unidos consideraram que seria relativamente fácil derrotar a URSS então enfraquecida, e impuseram ao país a ameaça constante da devastação nuclear, que se manteria durante praticamente toda a segunda metade do século XX. Ao impor uma pesada corrida armamentista, cujos custos sociais, econômicos e políticos seriam pesados demais para

¹⁶ A maior bacia hidrográfica localizada inteiramente em território soviético, coincidente, ao menos parcialmente, com uma vasta planície fértil, era a do rio Volga, que exigiu uma série declusas e canais para se tornar plenamente navegável e integrar outras bacias hidrográficas vizinhas. Entretanto este rio desagua em um mar fechado, o Mar Cáspio, o que não permite abastecer zonas distantes do território russo, nem exportar de forma segura.

¹⁷ No caso dos Estados Unidos, pode-se afirmar que o país manteve uma estabilidade político-institucional relativamente grande desde o fim da Guerra da Secessão em 1865, até, pelo menos, o fim do século XX. Comparativamente, a Rússia, ou URSS, enfrentou diversas tentativas de golpes de Estado (1905 e 1991), guerras civis (1917-1922), invasões estrangeiras ou intervenções externas (1914-1917, 1918-1922 e 1941-1945), problemas envolvendo o separatismo e até mesmo a fragmentação político-territorial do Estado, com o fim da URSS em 1991.

¹⁸ Além das perdas territoriais da Guerra russo-japonesa (1904-1905), o território russo foi invadido pela Tríplice Aliança, durante a I Guerra Mundial. No imediato pós-I Guerra, ainda durante a Guerra Civil russa, foi novamente invadido pelos exércitos da Inglaterra, França, EUA e Japão, que ocuparam porções significativas do seu território e apoiaram diretamente os russos brancos contra o governo soviético recentemente instituído. Posteriormente, a União Soviética foi novamente invadida na II Guerra Mundial, com perdas materiais e humanas consideráveis, que resultaram na destruição parcial ou total da maior parte das suas cidades e da morte de cerca de 25 milhões de pessoas.

qualquer país, os EUA conseguiram minar a capacidade da URSS de construir toda a infraestrutura necessária para dinamizar sua economia.

Após a derrota na Guerra Fria, a Rússia tornou-se muito menor (em termos geográficos, econômicos e populacionais) do que no ápice de seu poder e influência no século XX. A infraestrutura construída no período socialista acabou sendo fragmentada em quinze Estados diferentes, quebrando cadeias produtivas e criando inúmeras novas barreiras para uma economia que implodia lentamente. Dentre os resultados deste processo, sobressalta que o Estado russo atual tem uma soberania bem menor que a URSS, assim como uma reduzida autonomia estratégica no Sistema Internacional. O enfraquecimento da autonomia e da soberania, por conseguinte, implica em menor capacidade para garantir cidadania ao seu povo¹⁹.

Comparativamente, essa gama de diferenças entre EUA e Rússia nos planos estratégico, político, geopolítico e de infraestrutura, parecem ter sido determinantes para suas respectivas capacidades de competição internacional, inclusive da competição político-militar de longo prazo. Mesmo tendo a segunda maior capacidade de consumo de energia do mundo no século XX, a Rússia/URSS teve de arcar com outros custos relativos significativamente maiores do que os EUA para manter a paridade estratégica militar da Guerra Fria, na medida em que não contava com o mesmo nível de eficiência de mecanismos transformadores de poder, como a infraestrutura logística e energética.

Em relação aos recursos de poder ou poder potencial, nota-se uma vasta gama de variáveis que podem ser classificadas como recursos de poder para um Estado. Dentre estas variáveis destacam-se o tamanho da população e do território, a disponibilidade recursos naturais e energéticos, tamanho da força de trabalho e do mercado consumidor, além de determinados recursos menos tangíveis, geralmente qualitativos, como as estruturas diplomáticas, políticas e institucionais, além da capacidade de manter ou ampliar os recursos humanos técnico-científicos do país²⁰. Destacam-se ainda, elementos subjetivos como a cultura (língua e identidade), a existência e a efetividade de ideologias que aumentam o grau de coesão social e cultural frente a

¹⁹ Pode-se considerar que a capacidade de um Estado de distribuir Cidadania a sua população está diretamente relacionada ao nível de Soberania que este possui. Sem Soberania um Estado fragilizado tem menos autonomia para distribuir Cidadania. O caso russo é notório, na medida em que todos os principais indicadores econômicos (PIB, renda *per capita*) e sociais (IDH, pobreza, mortalidade infantil e mortalidade bruta, fome e desnutrição, expectativa de vida, índice de morbidade, índice de violência urbana e taxa de suicídios e mortes violentas), pioraram com a implosão da União Soviética e a redução da autonomia russa frente ao sistema internacional.

²⁰ Dentre os exemplos teríamos determinados tipos de recursos humanos (contingente total de cientistas e pesquisadores) ou mesmo características qualitativas da população, como a porcentagem da sociedade com capacitação técnica e tecnológica, que pode ser determinante para se avaliar qual o contingente total de reservistas que domina o uso de tecnologias de ponta. Outros mecanismos, de natureza política, como Instituições que fortalecem a Soberania de um Estado, que ampliam a base de apoio ao governo ou atendem demandas de Cidadania e Democracia da população, podem ser muito importantes para a sustentabilidade da Grande Estratégia, e determinantes para o sucesso de um possível esforço de guerra ou para a luta em uma Guerra Total.

adversários, ou a capacidade de produzir bens culturais e informação de forma a influenciar Estados rivais e aliados. Isso exige considerar que existe ainda outro nível de análise relevante para a categorização das grandes potências, que diz respeito a elementos subjetivos de difícil mensuração, como o poder ideológico, poder cultural, que se manifestam através da capacidade de convencimento, a capacidade diplomática ou na capacidade de liderança. A capacidade de liderança é utilizada como sinônimo de hegemonia, por uma vasta gama de autores, dos quais se destacam Robert Keohane (KEOHANE, 1984 e 1986), Perry Anderson (2002) e Giovanni Arrighi (ARRIGHI, 1996; ARRIGHI, 2001; ARRIGHI, 2008; SILVER & SLATER, 2001).

Considerando os recursos de poder econômico, especificamente recursos de poder como tecnologia, finanças, recursos naturais, mercado e força de trabalho, é interessante notar que economistas brasileiros como Celso Furtado defendem que a capacidade para controlar tais formas de recursos de poder seria determinante para compreender a hierarquia de poder entre os Estados no mundo (FURTADO, 1978, p. 114-126). Furtado considera ainda que para analisar as estratégias de desenvolvimento dos Estados periféricos em busca de mudanças na estrutura oligopolista do sistema internacional controlado pelos Estados centrais, seria central o papel do controle do conjunto de tais recursos de poder:

“A luta contra a dependência não é outra coisa senão um esforço de países periféricos para modificar essa estrutura. Coligações de países permitem ocasionalmente obter a massa crítica requerida para o controle de um recurso, ou articular combinações de recursos de alta eficácia na geração de poder. Controlar os estoques de um produto é importante, mas ainda mais importante é dispor de recursos financeiros para prolongar esse controle. Dispor de recursos de petróleo é uma arma, mas a eficácia dessa arma pode aumentar consideravelmente se se consegue organizar globalmente a oferta de petróleo no mercado internacional.” (FURTADO, 1978, p. 116).

E ainda:

“Os recursos de poder referidos não devem ser considerados no mesmo plano. Em graus diversos, quase todos eles já vem sendo utilizados á bastante tempo por muitos países periféricos. Mas só recentemente estão sendo utilizados de forma articulada com o objetivo explícito de modificar a ordenação das relações internacionais em benefício de países de economia dependente.” (FURTADO, 1978, p. 123).

O conceito amplo de Energia, como utilizado neste trabalho, enquanto Sistema Energético, está relacionado a todas as principais formas de poder, desde os recursos de poder (recursos naturais), passando pelos mecanismos transformadores de poder (tecnologia e infraestrutura) até o poder militar, em que Energia é central na logística militar ou de defesa, além de ser determinante para a sustentabilidade de longo prazo de qualquer Estratégia. Soma-se

a isso, que o controle de recursos energéticos e da infraestrutura de distribuição de energia, podem ser considerado variável central em disputas geopolíticas globais entre as grandes potências e, ainda, pretexto ou motivação frequente para conflitos dentro de Estados exportadores de *commodities* energéticas, disputas entre Estados fornecedores e consumidores de energia, e confrontos entre as grandes potências importadoras de recursos energéticos. Um esforço de síntese gráfica deste mecanismo está exposto na figura 1.3, a seguir.

Na Era Industrial os recursos energéticos como o carvão e posteriormente o petróleo, assim como os seus respectivos motores²¹ ou conversores de energia tornaram-se decisivos na logística militar em inúmeras guerras. Mais precisamente, após o período inicial de preponderância do carvão como principal combustível e insumo industrial, o petróleo e a eletricidade se consolidam como base de sustentação do sistema produtivo e da matriz energética, de transportes e comunicações, mostrando-se decisivos para a sustentação de novos processos de industrialização e de acumulação de capital. Progressivamente a Energia tornou-se cada vez mais decisiva na sustentação logística das operações militares das Grandes Potências na Era Industrial, até se tornar a “mais importante fonte de energia da gigantesca engrenagem produtiva mundial” (LINS, 2006, p. 10).

Os recursos energéticos modernos como petróleo e eletricidade tornaram-se basilares para a sustentação da Estratégia²² das principais potências ou dos Estados candidatos a grandes potências, antes mesmo das Guerras Centrais do século XX. Afinal, a “Era do Petróleo” definiu um patamar de competição internacional inter-Estatal em que apenas os maiores produtores-consumidores de energia (petróleo e eletricidade) continuariam tendo capacidade de disputar o posto de grande potência no Sistema Internacional. Não é, portanto, mera coincidência que apenas os EUA e URSS, os dois maiores produtores-consumidores de energia primária, incluindo petróleo, carvão e eletricidade²³ do século XX, foram os únicos que acumularam poder e riqueza suficientes para conseguir se sobrepular às demais potências neste novo patamar de competição internacional.

Mesmo considerando a disponibilidade de recursos de poder, apenas uma destas duas potências sobreviveu à intensa e agressiva competição internacional do século XX. Em grande medida pode-se considerar que o colapso da URSS ocorreu principalmente devido à

²¹ Especificamente o motor a vapor movido pela queima do carvão mineral, e os motores de combustão interna (explosão ou pressão) e turbinas aeronáuticas, movidos por combustíveis derivados de petróleo.

²² O conceito de “estratégia” utilizado neste trabalho possui embasamento no conceito de Estratégia de Clausewitz, embora quando se refere à estratégia geral de um Estado pode ser entendida como a capacidade de formular, coordenar e dirigir politicamente o uso do conjunto dos recursos de uma nação ou grupo de nações para empreender o esforço de sobreviver em meio à agressiva competição do sistema internacional.

²³ Além de serem os maiores produtores-consumidores de eletricidade total, destacaram-se como os maiores produtores de eletricidade gerada em termoeletricas por combustíveis fósseis ou separadamente, de origem hidrelétrica ou nuclear.

impossibilidade daquela potência de sustentar os “esforços logísticos e econômicos necessários para manter paridade nuclear estratégica com os Estados Unidos” (ÁVILA, MARTINS & CEPIK, 2010, p. 50).

FIGURA 1. 3. – HIERARQUIZAÇÃO DOS TIPOS DE PODER E MECANISMOS DE TRANSFORMAÇÃO DE RECURSOS DE PODER EM PODER CONCRETO



Fonte: adaptado de OLIVEIRA, 2011, p. 24

Embora possa parecer surpreendente quando se considera apenas os indicadores de poder militar, especialmente a posse de armas nucleares estratégicas e táticas, ou mesmo a maioria dos indicadores industriais e tecnológicos (todos relativamente equilibrados entre EUA e URSS ao longo dos anos 1970 e 1980), quando se verifica indicadores como a produção e consumo de energia²⁴, nota-se uma clara superioridade dos EUA durante toda a Guerra Fria. Isto significa

²⁴ Embora alguns autores prefiram comparar o PIB, este indicador apresenta problemas adicionais devido às flutuações cambiais e monetárias serem bem mais bruscas do que a variável consumo de energia.

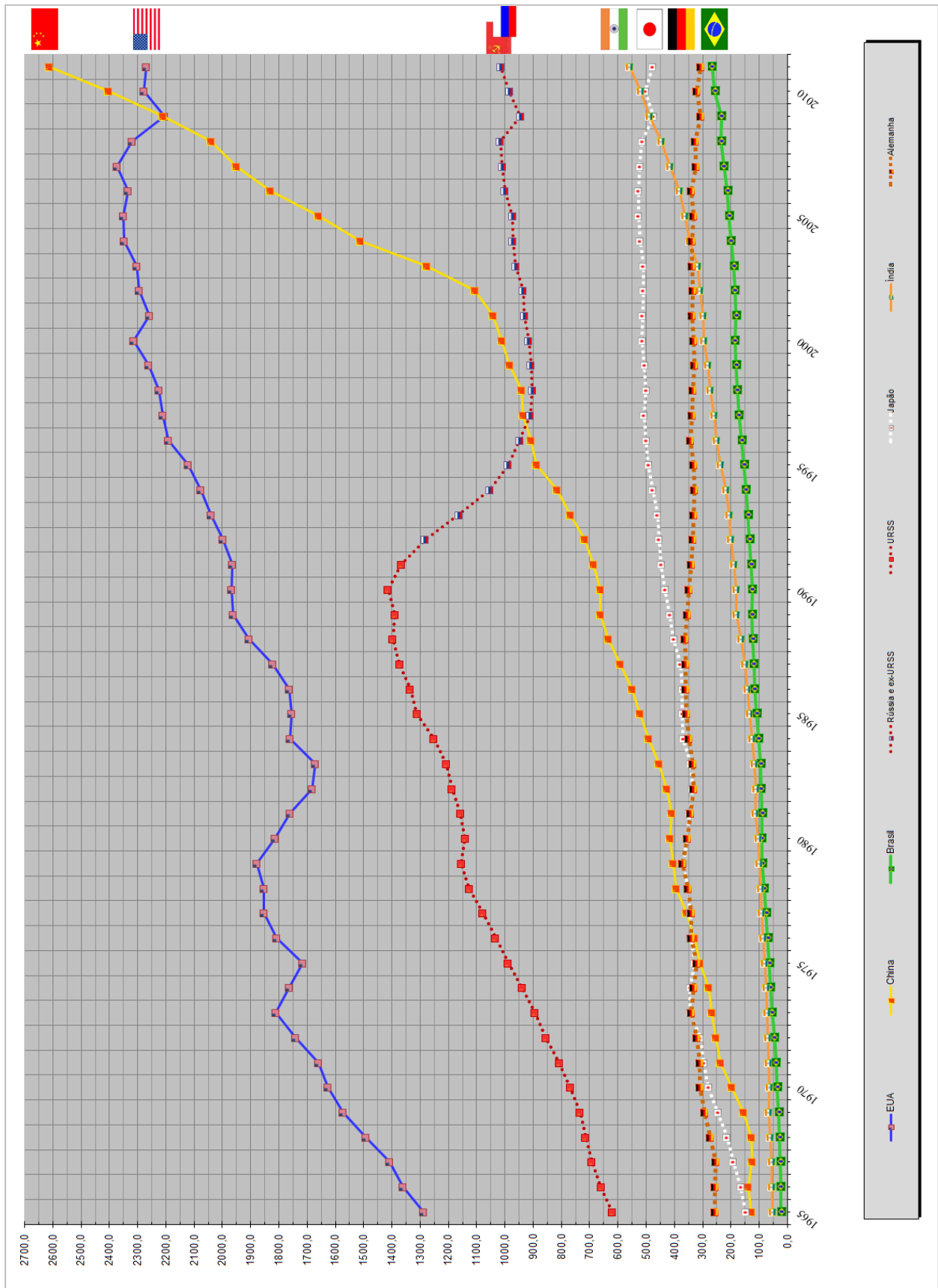
que para a União Soviética, o custo do esforço para manter a paridade estratégica nuclear com os EUA era proporcionalmente bem maior, considerando-se o consumo total de energia das duas potências. Isto porque os EUA consumiam, em média, o dobro de energia total que a URSS, proporção que só caiu nos anos 1980, no auge do esforço logístico e econômico soviético durante a Guerra Fria. Mesmo assim, os custos energéticos da manutenção de capacidades estratégicas similares, suficientes para garantir a dissuasão nuclear, continuaram sendo bem maiores para a URSS.

Isto significa que a União Soviética teve grandes dificuldades para lidar com a constante ameaça de extermínio nuclear por parte dos Estados Unidos (THOMPSON, 1985). O cerco permanente e a chantagem nuclear obrigavam o país a utilizar parte considerável dos seus recursos humanos, naturais, econômicos e tecnológicos para garantir um poder de dissuasão gigantesco, que seria desnecessário se fossem consideradas apenas as ameaças convencionais ou regionais à sobrevivência da União Soviética. Este esforço militar gigantesco acabou por degradar alguns dos bons indicadores sociais e demográficos alcançados pela URSS, fazendo com que alguns autores vislumbassem a perspectiva de crise e colapso da economia e do Estado soviético ao menos uma década antes do seu colapso (TODD, 1976).

Esses exemplos permitem considerar que, analiticamente, a infraestrutura logística e energética, e, conseqüentemente, o padrão de consumo de energia, entendidos como mecanismos transformadores de poder, são variáveis basilares para compreender a capacidade de competição das grandes potências ou das principais potências regionais do século XX. Considerando, ainda, que as Grandes Potências assumem funções diferentes dos Estados comuns no Sistema Internacional, incluindo, por exemplo, a já discutida capacidade de oferecer segurança a terceiros Estados, suas necessidades de consumo de energia tendem a ser ainda maiores. Isto é um dos elementos que ajuda a entender porque os Estados Unidos apresenta um consumo de energia tão elevado, realizado por suas Forças Armadas no exterior.

Isso ocorre porque o país mantém tropas e forças militares em várias as regiões do globo, para oferecer segurança a seus principais aliados regionais. Isto, por si só, seria suficiente para se esperar que as Grandes Potências apresentassem um padrão de consumo de energia maior do que o dos demais Estados. Além disso, considerando que as potências detêm maiores capacidades militares relativas, é possível inferir que tenham também melhores condições de continuar competindo por recursos energéticos finitos, além de maior capacidade para planejar estratégias de ampliação de sua Segurança Energética. O gráfico 1.1, permite visualizar a evolução do padrão de consumo de energia econômica da URSS e dos EUA e de outros grandes consumidores de energia ao longo de grande parte da Guerra Fria e do Pós-Guerra Fria.

GRÁFICO 1.1 - EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA:
 EUA, EX-URSS, CHINA, JAPÃO, ALEMANHA, ÍNDIA E BRASIL
 em milhões de toe (toneladas de óleo equivalente)



Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

Como pode-se visualizar a partir dos dados apresentados, fica claro que a variável energia foi relevante para se entender as diferenças de capacidades entre estas duas superpotências, e, destas em relação às demais potências. Ao mesmo tempo, destaca-se que durante toda a Guerra Fria, nenhum dos outros candidatos a polo de poder conseguiu alcançar um patamar de consumo de mais da metade do consumo de energia primária da URSS, ou seja, cerca de ¼ do consumo total dos EUA. Nos anos 1970, a URSS consumia aproximadamente a mesma quantia de energia que o total somado de China, Japão e Alemanha, enquanto os EUA começou a década consumindo o dobro do total soviético e esta proporção só se reduziu um pouco no fim dos anos 1970²⁵. Nota-se ainda, que o resultado do colapso soviético aparece claramente na forma de uma queda brusca no padrão de consumo de energia primária da URSS dos anos 1980 para a ex-URSS dos anos 1990, quando esta região regrediu ao nível de consumo de energia total que tinha nos anos 1970²⁶.

É visível, também, a rápida ascensão econômica da China nos anos 1990 e 2000, em que o país dobrou o consumo de energia nos anos 1990 e passou por um aumento de 150% nos anos 2000, quintuplicando o consumo total de energia em 20 anos. Considerando o conjunto do período, nota-se que embora a China tenha ultrapassado a média de consumo primário de energia da Alemanha e do Japão nos anos 1970, tornando-se o terceiro maior consumidor de energia do mundo, só conseguiu ultrapassar a Rússia nos anos 1990, em meio à crise gerada pelo colapso soviético²⁷. Em 2010 os EUA perdeu o posto de maior consumidor mundial de energia para a China, quando esta ultrapassou a marca dos 2400 mi toe/ano, principalmente graças ao grande aumento do consumo de algumas fontes de energia tradicionais, principalmente carvão e em menor escala, petróleo e energia hidroelétrica.

Também é possível notar a ascensão da Índia como novo polo econômico²⁸ na última década, através do crescimento, proporcionalmente mais lento, do seu padrão de consumo de energia. Também é possível visualizar que Alemanha e Japão, que permaneceram com baixos

²⁵ Entre 1973, quando consumia 1800 mi toe/ano, até 1990, os EUA manteve uma média de consumo oscilando (em função de períodos de crise ou expansão econômica) entre a faixa dos 1600 mi toe/ano e o limite máximo de quase 2000 mi toe/ano. Apenas nos anos 1990 os EUA ultrapassaram a faixa dos 2200 mi toe/ano, chegando ao ápice de 2370 mi to/ano em 2007 (BP, 2012).

²⁶ Caso fosse considerada a Rússia isoladamente, separada do restante da ex-URSS, a queda no consumo de energia primária seria ainda maior em relação ao período soviético. No auge da crise de 1997-1998 a Rússia consumiu cerca de 600 milhões de toe (toneladas de óleo equivalente) por ano, do total de 900 mi toe/ano consumido pela URSS. Isto significa um índice de consumo bem inferior ao do auge do consumo soviético antes do colapso, em 1989-1990, quando a URSS consumia cerca de 1400 mi toe/ano. Foi no auge da crise russa em 1997-1998 que a China finalmente ultrapassou a média de consumo de energia primária do conjunto da ex-URSS (BP, 2012).

²⁷ Ao longo do período 1990-2010, a China aumentou seu consumo total de energia primária de 680 para 2400 mi toe/ano, sendo que aumentou o consumo de carvão mineral de 525 para 1700 mi toe/ano, o consumo de petróleo de 2,3 mi bbl/d (113 mi t) para 9 mi bbl/d (430 mi t) e o consumo de energia hidrelétrica aumentou de 126 Twh (28 mi toe/ano) para 721 Twh (163 mi toe/ano) (BP, 2012).

²⁸ Embora mais lenta que a ascensão da China, a da Índia também tem sido acompanhada de um salto no consumo total de energia primária daquele Estado, que passou de 180 mi toe/ano em 1990 para 524 mi toe/ano em 2010 (BP, 2012).

índices de crescimento econômico nas últimas três décadas, apresentaram um crescimento muito pequeno (Japão) ou mesmo uma redução (Alemanha) no consumo de energia primária no mesmo período.

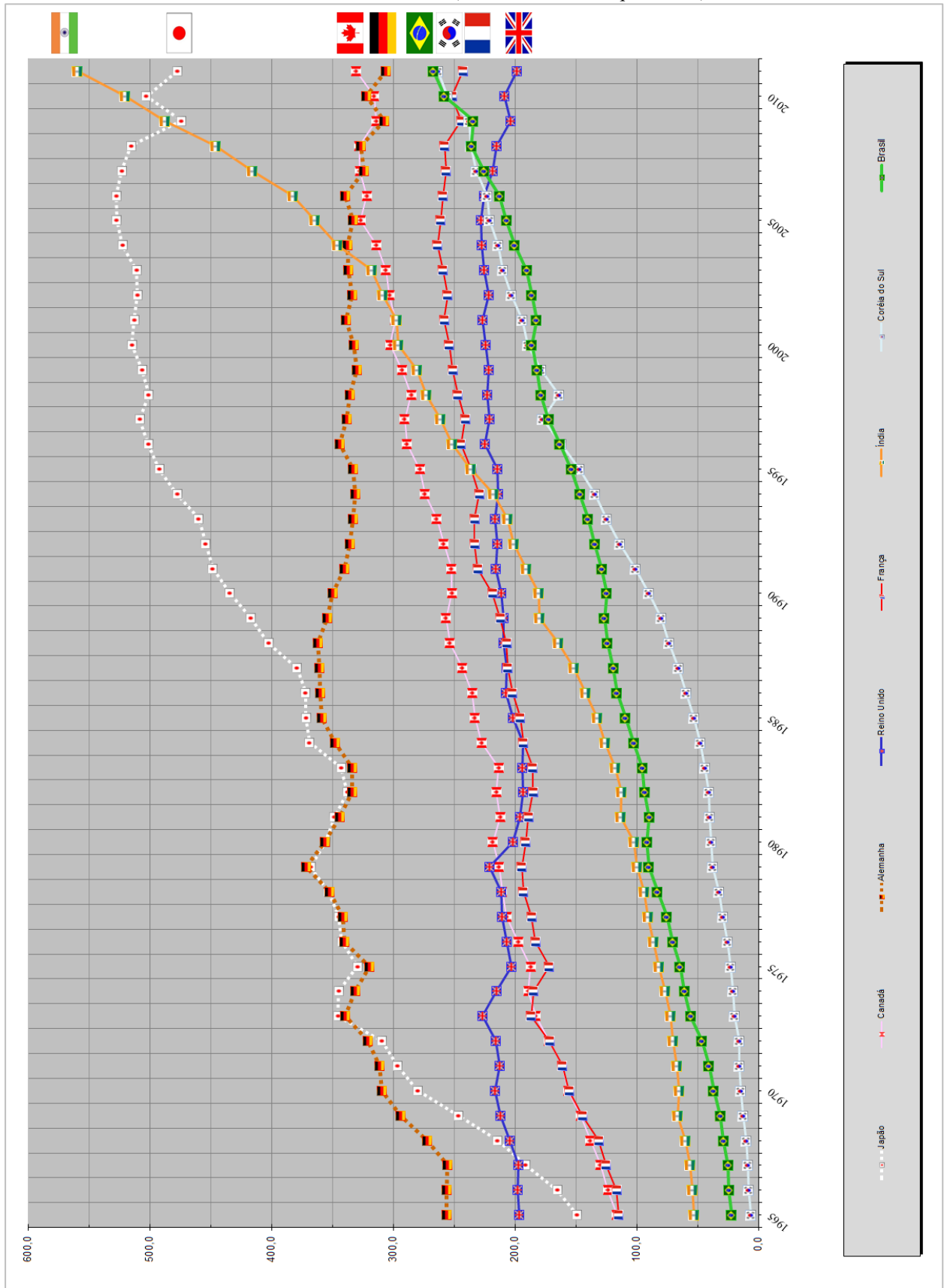
Por fim, é possível notar que a ascensão relativa do Brasil²⁹ é ainda pequena, ainda mais se comparada à da China e da Índia. No entanto, caso seja mantida a atual tendência, ainda nesta década o Brasil deve ultrapassar a média de consumo de energia primária total da Alemanha e, provavelmente, ultrapassar a média de consumo do Japão na década de 2020. Considerando que o Brasil tem uma população muito maior do que Japão ou Alemanha, demorará mais para que o crescimento da produção de energia represente um aumento significativo da taxa de consumo de energia *per capita*, mas tudo indica que isso pode ocorrer nas próximas décadas, caso a taxa de aumento do consumo de energia seja acelerada.

Os outros dois gráficos, 1.2 e 1.3, representam a evolução da mesma variável (consumo de energia primária) em outros dois conjuntos de países, permitindo a comparação das mudanças no consumo de energia entre estes países e o Brasil de forma mais detalhada. No gráfico 1.2., pode-se comparar o Brasil com algumas das tradicionais potências europeias, como Alemanha, Reino Unido e França, ou de potências regionais asiáticas, como o Japão, além de outros grandes consumidores de energia, como o Canadá e países emergentes, como a Coreia do Sul.

Dentre os dados que se destacam no gráfico 1.2, está o padrão de consumo de energia primária de países como o Japão, com crescimento um pouco mais acelerado até os anos 1970, seguido de um crescimento relativo menor até a primeira metade dos anos 1990, que resultou em uma relativa estagnação desde então. Ascensão também acelerada, mas mais recente, tem sido a da Índia, que ultrapassou a média de consumo de energia primária de potências tradicionais como Inglaterra e França em meados dos anos 1990, ultrapassou a Alemanha em 2004 e, mais recentemente, em 2009 ultrapassou o Japão. Comparativamente, destaca-se que a Inglaterra, apesar das oscilações, pode ser considerada uma potência claramente “estagnada” em termos de consumo de energia, já que mantém, hoje, um consumo de 198,2 mi Toe, ou seja, o mesmo nível de consumo de 1965, quando consumia 196,8 mi Toe.

²⁹ O Brasil dobrou o consumo de energia nos anos 1960 e novamente nos anos 1970, mas reduziu o ritmo de crescimento nos anos 1980, quando seu consumo total cresceu “apenas” cerca de 50%. Naquela década o país enfrentou em 1981 o primeiro ano em que sofreu uma redução do consumo de energia primária nas últimas décadas, em meio ao 2º choque petrolífero. Entre 1990 e 2000, o consumo de energia passou de 124 para 185 mi de toe/ano, atingindo, em 2000, a média equivalente ao consumo da Índia em 1990 e da China em 1970. Embora em 2001 o Brasil tenha enfrentado novamente uma queda no consumo total de energia, devido ao racionamento de energia elétrica, na década de 2000 o país continuou crescendo, atingindo a marca dos 254 mi toe/ano, ainda atrás da média da Alemanha (307-320 mi toe/ano em 2009-2010), similar ao consumo da França (254 mi toe/ano em 2010) e 25% maior do que o da Inglaterra (209 mi toe/ano em 2010), lembrando ainda que a Europa passa por uma forte crise econômica nos últimos anos.

GRÁFICO 1.2. - EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA: ALEMANHA, REINO UNIDO, FRANÇA, JAPÃO, ÍNDIA, BRASIL E CORÉIA DO SUL em milhões de toe (toneladas de óleo equivalente)



Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

Ao longo deste período de cerca de meio século, o Reino Unido teve grandes dificuldades para ultrapassar a faixa de consumo de 200 mi de Toe, chegando a consumir acima de 220 mi de Toe em curtos períodos dos anos 1990-2000 e recuando novamente diante da atual crise econômica mundial. Destaca-se, ainda, que embora o Canadá não possa ser considerado um país típico emergente, foi, dentre os países mais ricos, o que mais aumentou a média de consumo de energia primária, passando de 116 mi de Toe em 1965, para 330 mi de Toe em 2011, quando ultrapassou a média total de consumo da Alemanha e consolidando sua posição de maior consumidor de energia per capita dentre os países mais ricos do mundo.

A partir dos dados dispostos no gráfico 1.3, pode-se observar a evolução do consumo de energia primária de outro grupo de países que incluem alguns dos principais “emergentes”, como Brasil e Coréia do Sul, além de alguns dos principais consumidores de energia dentre os países classificados como sendo os “próximos onze”³⁰ ou seja, dentre os países emergentes que atualmente estão no grupo das 20 maiores economias do mundo³¹. Isto representou a inclusão, neste gráfico, do México, África do Sul, Indonésia, Arábia Saudita, Irã e Turquia.

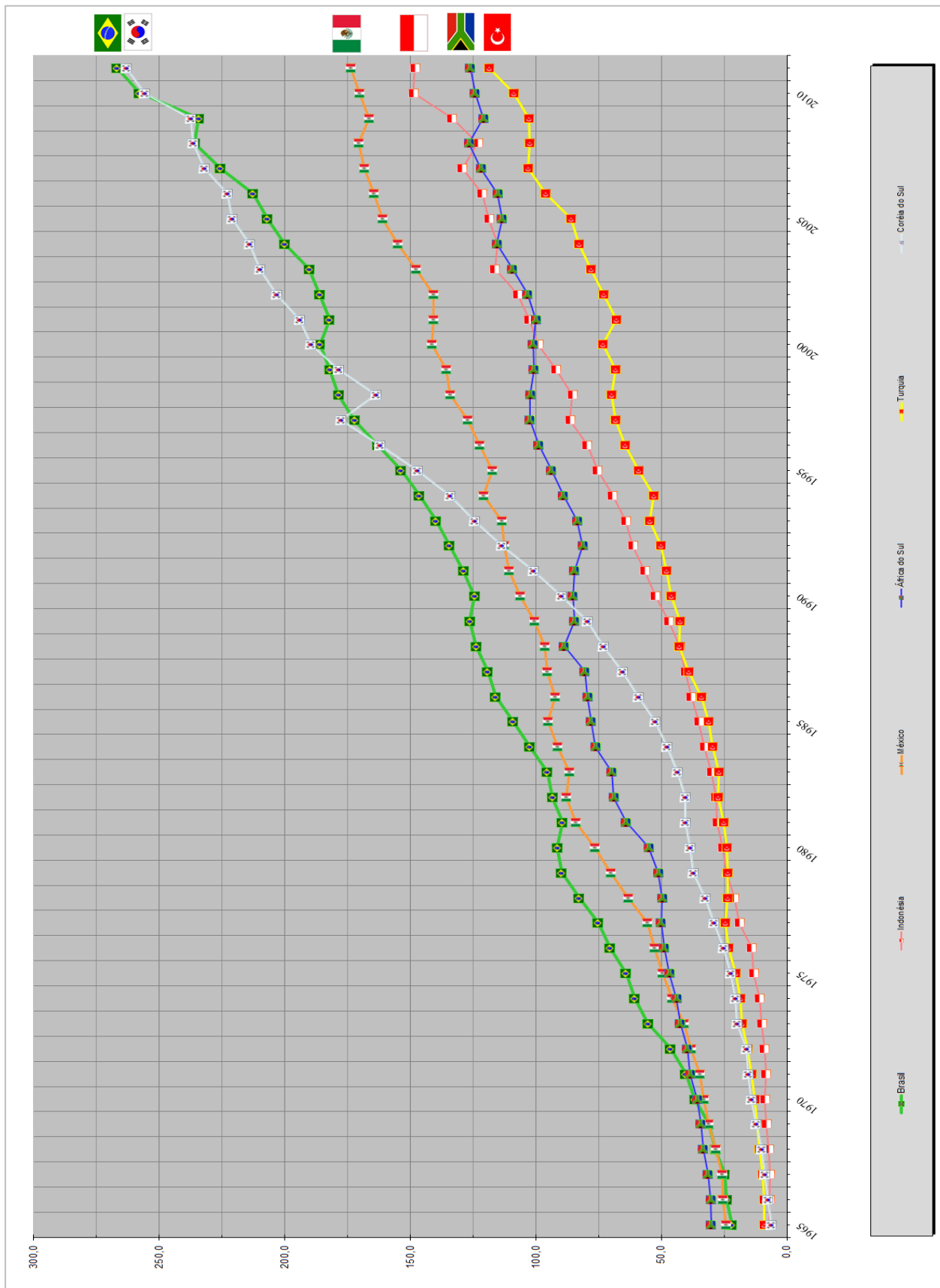
Nota-se que neste grupo de países emergentes, Brasil e México lideraram o consumo de energia até os anos 1980, seguidos da África do Sul. Entre o fim dos anos 1970 e início dos anos 1980, o México chegou a ameaçar a posição de maior consumidor de energia primária ocupada pelo Brasil, quando este consumia entre 89,5 e 93,5 milhões de Toe (1981-1982) e o México consumia 84,3 e 88,1 mi de Toe.

A Coréia do Sul ultrapassou a África do Sul como terceiro maior consumidor de energia entre estes emergentes em 1990. Em seguida, a Coréia do Sul excedeu a faixa de consumo total do México em 1992, para posteriormente superar o Brasil (em 1997 e novamente em 2000). O Brasil só voltaria a ocupar o posto de maior consumidor de energia entre este conjunto de países emergentes em 2010, quando ultrapassou a Coréia do Sul novamente. Caso seja sustentado o atual processo de crescimento do consumo de energia no Brasil, este deve se manter como líder de consumo energético deste grupo de países emergentes.

³⁰ O conceito de “próximos onze” foi desenvolvido por Jim O’Neill e outros consultores do Goldman Sachs Group, para se referir aos países que até 2050 serão as maiores economias emergentes, logo após os países do grupo denominado BRICs (O’NEILL, 2001). Este grupo de países inclui, Coreia do Sul, Indonésia, México, Nigéria, Turquia, Egito, Irã, Filipinas, Vietnã, Paquistão e Bangladesh (O’NEILL; WILSON; PURUSHOTHAMAN & STUPNYTSKA, 2005, p.1-23 e O’NEILL; 2007, p. 153-158).

³¹ O grupo que passou a ser denominado de G20 econômico a partir de 2009 inclui: África do Sul, Argentina, Brasil, México, Canadá, Estados Unidos, China, Japão, Coreia do Sul, Índia, Indonésia, Arábia Saudita, Turquia, França, Alemanha, Itália, Rússia, Reino Unido, Austrália e o representante da União Europeia.

GRÁFICO 1.3 - CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA: BRASIL, CORÉIA, MÉXICO, ÁFRICA DO SUL, INDONÉSIA E TURQUIA
em milhões de toe (toneladas de óleo equivalente)



Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

Este primeiro esforço de quantificação e comparação do processo de evolução do consumo de energia de diferentes grupos de países, pretendeu demonstrar uma das correlações a serem analisadas nesta tese, entre energia e poder, neste caso, através da análise da correlação entre o padrão de consumo de energia e o crescimento econômico e desenvolvimento acumulado no tempo por cada país. Essa análise será desenvolvida de forma mais detalhada a seguir, considerando-se as relações entre energia, desenvolvimento e infraestrutura.

1.2. Energia, Desenvolvimento e Infraestrutura

Além da relação entre Energia e Poder, verifica-se uma clara relação entre estas variáveis e o sistema produtivo especialmente as atividades industriais. Inúmeros ramos industriais e cadeias produtivas inteiramente novas se tornaram viáveis a partir de mudanças no sistema energético. Ao mesmo tempo, algumas das alterações produtivas mais revolucionárias dos últimos séculos foram provocadas por mudanças na forma de se produzir, transmitir, armazenar ou consumir energia.

Entre os séculos XVIII e XIX, as inovações produtivas mais importantes estiveram ligadas ao uso dos motores a vapor abastecidos pela indústria carbonífera e, que impactaram profundamente o modelo fabril da indústria têxtil, revolucionaram sistemas produtivos das indústrias metalúrgicas e siderúrgicas, permitiram a criação de uma nova indústria naval, centrada no aço e no vapor, e viabilizaram o surgimento da indústria ferroviária.

Na segunda metade do século XIX, o uso da eletricidade revolucionou primeiramente os meios de comunicação a partir da difusão do uso do telégrafo, que sustentou a criação de grandes indústrias de fios e equipamentos de cobre, que posteriormente se constituiria em um complexo de indústrias de bens de capital de máquinas e equipamentos elétricos, com o desenvolvimento do motor elétrico. Na mesma época, o desenvolvimento do refino do petróleo e a viabilização dos motores de combustão interna, viabilizaram a constituição de um complexo de indústrias ligadas umbilicalmente ao setor petroquímico – desde a fabricação de combustíveis, explosivos, corantes, fertilizantes, agrotóxicos, solventes até novos materiais sintéticos, incluindo plásticos e outros polímeros.

A revolução provocada pela petroquímica afetou diretamente outros setores produtivos relacionados à Energia, na medida em que, viabilizou a indústria automobilística de massas no início do século XX e, logo em seguida, da indústria aeronáutica. O nascente complexo petroquímico-automobilístico-aeronáutico provocaria um grande impacto na capacidade

produtiva e na logística dos Estados já na 1ª Guerra Mundial, sustentando o surgimento do que viria a ser conhecido posteriormente como Complexo Industrial-Militar.

Ao longo do século XX, estas indústrias estiveram diretamente ligadas a estruturação das indústrias eletroeletrônica, aeroespacial e nuclear, que somente se tornaram viáveis a partir do desenvolvimento de novas formas de se produzir e utilizar Energia. O uso da eletricidade e da energia eletromagnética tornou-se comum graças à indústria eletroeletrônica, que vertebrou cadeias produtivas centrais do século XX, como os setores de telecomunicações, radiodifusão e, posteriormente, da computação. Nestes ramos industriais foi central a participação de sistemas de produção e captação ou transformação da energia elétrica ou eletromagnética, geralmente através de materiais semicondutores, que evoluíram desde as válvulas, passando pelos transistores, até os circuitos integrados e chips que viabilizaram a revolução da digitalização.

Outras duas importantes inovações energéticas impactaram os sistemas de produção, transportes e comunicações no século passado, ligados ao desenvolvimento da indústria aeroespacial: as turbinas aeronáuticas movidas por combustíveis derivados de petróleo e os foguetes com propulsão baseada em combustíveis sólidos ou líquidos derivados da química fina de produtos petroquímicos. As turbinas sustentaram uma revolução nos meios de transporte, substituindo antigos motores nos aviões e posteriormente em navios e veículos terrestres, que se seguiu no setor de bens de capital e na geração de energia, com a substituição dos antigos sistemas de combustão aberta das termoelétricas por sistemas bem mais eficientes, movidos por turbinas aeroderivadas. Por sua vez, os foguetes espaciais permitiram a estruturação de novos sistemas de comunicação, observação e vigilância, comando e controle, através do espaço, provocando profundas alterações nos serviços de comunicação globais, tanto de uso civil como militar. Por fim, a indústria nuclear, desenvolvida a partir da manipulação da radioatividade e da energia atômica, impactou desde a indústria de defesa, passando pela produção de energia elétrica, até a produção de novos materiais e radioisótopos utilizados em outras indústrias e serviços (da agricultura à medicina nuclear).

Como se pode notar, as revoluções tecnológicas e produtivas dos últimos séculos estiveram diretamente relacionadas com as principais transformações nos sistemas energéticos, ou seja, que envolvem a geração, transmissão, armazenamento e uso final da energia. Essas inovações viabilizaram a produção em massa de uma grande variedade de produtos, que, por sua vez, sustentaram o crescimento e a diversificação da economia e a estruturação de complexas cadeias produtivas. Inovações no uso da Energia, especialmente na logística de transporte e comunicações, viabilizaram a formação de vastos mercados consumidores e permitiram o

aprofundamento de um conjunto de processos históricos de interdependência entre regiões, que mais recentemente passou a ser denominado globalização.

Especialmente nas últimas décadas, pode-se constatar uma forte tendência à regionalização de mercados e de cadeias produtivas, especialmente dentro dos blocos econômicos ou blocos regionais de poder. Acelerado pela integração da infraestrutura (energia transportes e comunicações) e das instituições (intergovernamentais e supranacionais), a integração econômica de cadeias produtivas e mercados consumidores e, ainda, a integração política entre Estados de uma mesma região e com interesses comuns, vem se tornando uma realidade cada vez mais comum. Entretanto, os processos de integração no nível político-institucional e de segurança e defesa parecem ser a única forma de garantir maior Soberania aos Estados, especialmente em um Sistema Internacional cada vez mais instável, inseguro, competitivo e propenso à guerra. Nesse sentido, a formação de blocos regionais de poder parece ser a única forma de reduzir desconfianças e rivalidades regionais e, de ampliar a autonomia de Estados mais fracos frente às pressões das grandes potências.

Concomitantemente, para a maior parte dos Estados a integração regional é uma das poucas formas de ampliar o mercado consumidor de modo a sustentar a inovação tecnológica e a produção industrial, tanto em escala de massa como a produção segmentada. Também é uma forma inovadora de ampliar a força de trabalho disponível, ao mesmo tempo em que permite tornar mais complexas as cadeias produtivas industriais de um país as integrando às cadeias produtivas dos países vizinhos. Estes processos são essenciais para que um país tenha o mínimo de capacidade de competição comercial e tecnológica no atual mercado internacional, em que predominam economias gigantes como as dos Estados Unidos e da China. Mantidas as atuais tendências, tudo indica que os países ou regiões que não estiverem integrados em blocos correm o sério risco de desaparecer economicamente ou até mesmo politicamente.

Nesse sentido, a integração regional é uma solução estratégica para blocos de países como os da América do Sul, que buscam mais autonomia e soberania no Sistema Internacional, que precisam ampliar a geração de emprego, de renda e a capacidade média de consumo da população, garantindo a sustentabilidade do desenvolvimento econômico e social e o fortalecimento da democracia e da cidadania. Para a América do Sul, bem como para outras regiões periféricas do Sistema Internacional, a integração regional é a única forma de garantir simultaneamente um maior grau de desenvolvimento econômico, tecnológico e industrial, com a ampliação da infraestrutura logística, com o fortalecimento das instituições políticas e a redução das fragilidades e desigualdades sociais. Ou seja, a integração regional pode viabilizar o aumento da Soberania, da Democracia e da Cidadania para estes países.

A integração da infraestrutura regional de energia, transportes e comunicações é uma etapa fundamental deste processo, na medida em que viabiliza a integração do mercado consumidor, da força de trabalho, das cadeias produtivas regionais e favorece a construção de instituições políticas comuns aos países do bloco. Além disso, a infraestrutura integrada regionalmente fortalece a cidadania, na medida em que permite reduzir a falta de serviços básicos em regiões muitas vezes isoladas, onde geralmente não existia infraestrutura alguma. As populações destas regiões, muitas vezes excluídas, passarão a ter acesso a uma nova gama de serviços essenciais na sociedade contemporânea, que dependem de eletricidade para serem oferecidos, como saneamento básico, saúde e educação adequadas. Destarte, a nova infraestrutura construída para integrar blocos regionais viabiliza ainda direitos básicos como acesso a informação e comunicação e a livre circulação de pessoas. Fortalece ainda, o desenvolvimento econômico e produtivo de regiões anteriormente isoladas e excluídas, pois, enquanto a energia permite industrializar produtos típicos da região – agregando valor a estes produtos e gerando empregos no local em que são fabricados – a infraestrutura de transporte e comunicações torna possível o escoamento desta produção para outras localidades e países.

Portanto, pode-se dizer que a construção de uma nova infraestrutura voltada para a integração regional, especialmente a infraestrutura logística estratégica de energia, transportes e comunicações, é um pré-requisito fundamental para viabilizar o desenvolvimento das regiões com os piores indicadores econômicos e sociais de um país ou continente. Para consolidar esta análise, torna-se fundamental esclarecer as profundas correlações existentes entre Energia e Desenvolvimento, especialmente entre o acesso a fontes de energia moderna (combustíveis e eletricidade) e indicadores de desenvolvimento econômico e social.

No século XX, uma das grandes controvérsias políticas de consequências globais esteve relacionada ao debate em torno do desenvolvimento. Em um primeiro momento, o centro desse debate se deu em torno de quais seriam as melhores formas para se alcançar o desenvolvimento, o que incluía o debate sobre quais seriam os melhores indicadores de desenvolvimento. Ao longo do século XX, inúmeros modelos de desenvolvimento foram idealizados por economistas, cientistas sociais, políticos e estadistas. As principais abordagens desenvolvimentistas ou progressistas dividiram-se entre as que defendiam a manutenção ou a mudança do *status quo* econômico e político, havendo ainda os que defendiam mudanças pontuais para alcançar o desenvolvimento. Embora houvesse grande divergência sobre o significado final do desenvolvimento ou sobre o melhor meio para alcançá-lo, existia um consenso entre diferentes abordagens (liberais, nacionalistas, keynesianos, marxistas, terceiro-mundistas), de que era necessário e possível superar a situação de pobreza ou subdesenvolvimento.

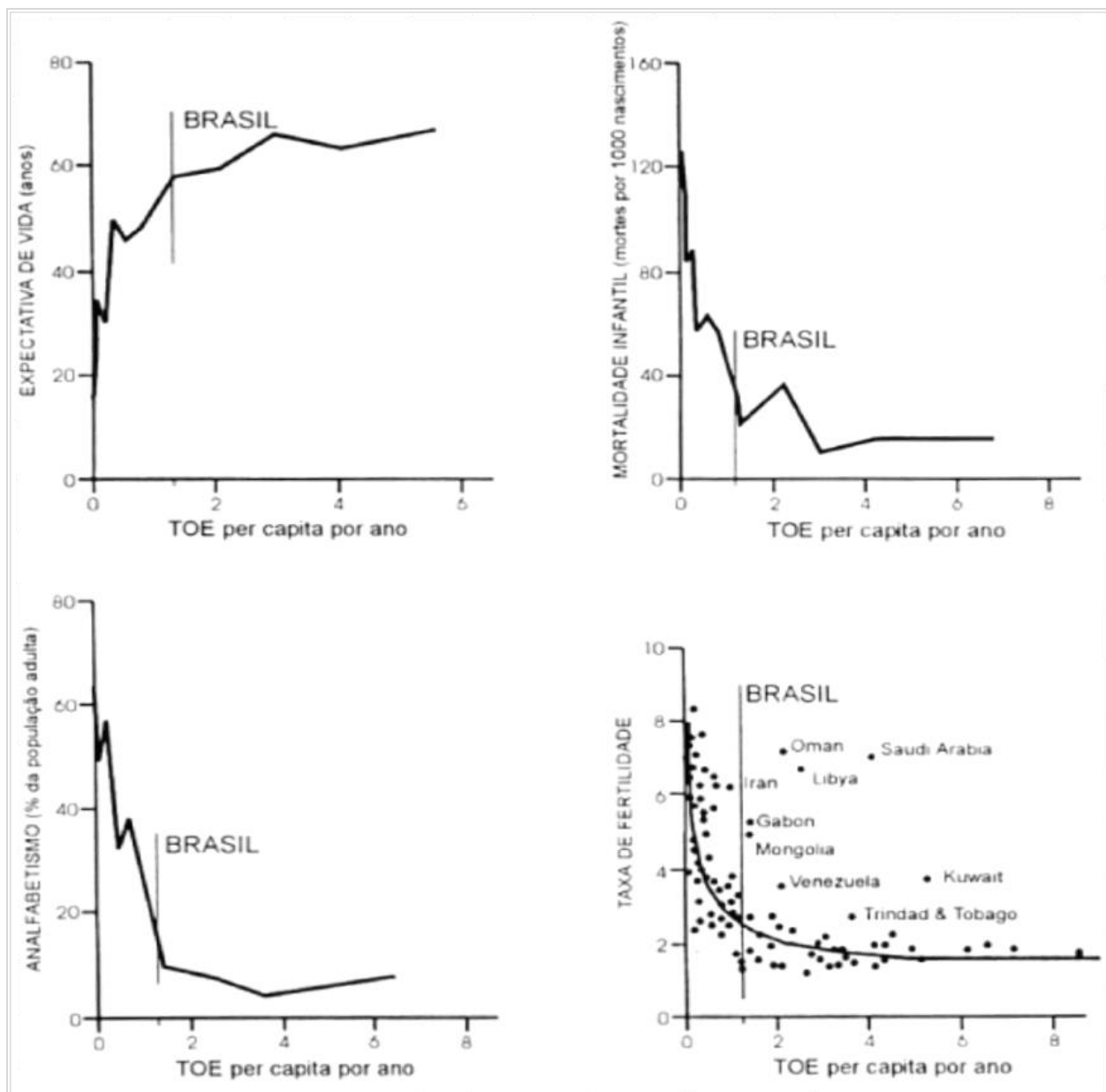
Entretanto, enquanto a maior parte dos países pobres, subdesenvolvidos ou periféricos buscava uma forma de superar a pobreza ou o subdesenvolvimento, as preocupações dos países ricos, desenvolvidos ou dominantes, eram distintas. Nos países mais ricos do mundo, a partir da II Guerra Mundial, se consolidava uma forte preocupação das elites conservadoras sobre como manter a primazia político-estratégica, a preponderância econômica, industrial e tecnológica, que se materializavam na forma de indicadores de renda e qualidade de vida muito superiores aos da grande maioria dos países do mundo. Estas elites conservadoras se organizaram entre os anos 1940 e 1960 em uma série de fóruns e organizações conhecidas mundialmente, como o Clube de Roma, criado em 1960, para defender ideias neomalthusianas contrárias ao desenvolvimento do então chamado Terceiro Mundo. O objetivo central do Clube de Roma e outras organizações elitistas-conservadoras assemelhadas consistia em bloquear qualquer mudança significativa na correlação de forças existente no mundo, ou seja, essas elites defendiam que era necessário impedir deliberadamente o desenvolvimento dos países mais pobres. Utilizando-se de influentes pensadores neomalthusianos estes passaram a defender que existiam limites naturais para o progresso, e para isso, criaram o conceito de “crescimento zero”, que visava congelar qualquer possibilidade de desenvolvimento dos países mais pobres.

Esta questão torna-se ainda mais crítica quando se nota que existe no campo das teorias e modelos econômicos, uma grande quantidade de estudos que demonstram as correlações entre os investimentos em infraestrutura por parte do Estado e o crescimento econômico (FERREIRA, 1996; FERREIRA & MALLIAGROS, 1998 e 1999; FERREIRA & ARAÚJO, 2006; ARAÚJO JÚNIOR, 2006, OREIRO, 2007). Esses estudos não apenas reforçam os modelos clássicos de economistas como John Maynard Keynes e Michal Kalecki, mas, sobretudo, ressaltam a necessidade de aumento dos investimentos governamentais em infraestrutura de energia, logística e de comunicações para assegurar o desenvolvimento socioeconômico e a redução da pobreza (CRUZ, TEIXEIRA & BRAGA, 2010).

É interessante notar que as abordagens elitistas contrárias ao desenvolvimento da infraestrutura e do consumo de energia nos países pobres, acabou sendo fortalecida muito rapidamente a partir das crises do petróleo dos anos 1970 e que, desde então, em prol da manutenção de um alto padrão de consumo energético nos países ricos, foram criados novos constrangimentos aos países mais pobres para que estes não venham a ampliar o seu consumo de recursos energéticos. Para os fins desta tese, é fundamental demonstrar claramente o quanto energia e desenvolvimento estão relacionados. Isso pode ser inicialmente exemplificado de forma visual a partir dos gráficos da figura 1.4, a seguir, que demonstram a correlação entre

consumo de energia e alguns indicadores sociais, como expectativa de vida, analfabetismo, taxa de fertilidade e mortalidade infantil.

FIGURA 1.4. – CORRELAÇÃO ENTRE O CONSUMO DE ENERGIA (TOE) E INDICADORES SOCIAIS PARA VÁRIOS PAÍSES E A POSIÇÃO RELATIVA DO BRASIL



Fonte: GOLDEMBERG (1998)

Destarte, no mundo contemporâneo o índice de consumo médio de energia³² é uma das variáveis mais confiáveis para se avaliar a qualidade de vida de uma população, pois está altamente correlacionado a uma série de outros indicadores econômicos e sociais

³² Considerando-se tanto o consumo de energia total ou energia primária, como separando-se apenas o consumo de combustíveis ou apenas o de energia elétrica.

(GOLDEMBERG, 1998a), muitos dos quais são amplamente aceitos como bons indicadores da qualidade de vida e do poder aquisitivo médio de uma população.

Como descrito por diversos pesquisadores, a taxa de consumo médio de energia está fortemente correlacionada a indicadores de desenvolvimento, de renda ou renda per capita (SCHAEFER et al, 2003; PACHAURI & SPRENG, 2003 e 2004; CIMA, 2004, p. 110-11; GOLDEMBERG & MOREIRA, 2005; ALVIM, 2007), mas também à indicadores sociais como as taxa de analfabetismo, mortalidade infantil, expectativa de vida ao nascer e fertilidade (GOLDEMBERG, 1998b), e até mesmo com outros índices compostos como o IDH, o Índice de Desenvolvimento Humano (GOLDEMBERG, 1998a; GOLDEMBERG & LUCON, 1998; PASTERNAK, 2000; HDR, 2001, p. 199-203; PACHAURI & SPRENG, 2003; CIMA, 2004, p. 28-30 e 109, GAYE, 2008; POLITO, 2008; MARTINEZ & EBENHACK, 2008; CRUZ, TEIXEIRA & BRAGA, 2010). As correlações entre energia e desenvolvimento notadas por diversos pesquisadores e centros de pesquisa levou recentemente a Agência Internacional de Energia a propor a análise dos países utilizando-se um Índice de Desenvolvimento Energético, para complementar as análises obtidas com o IDH (IEA, 2010).

A elevada correlação entre o consumo de energia e o IDH foi um dos elementos que convenceu definitivamente os políticos e tomadores de decisão no Brasil da necessidade de se criar um programa destinado a universalização do acesso à eletricidade³³, que na última década conseguiu eletrificar mais da metade das residências que ainda não tinham acesso a energia no país. Anteriormente, já havia tido início uma política semelhante, voltada para ampliar o aumento do consumo de energia no país, priorizando o financiamento da compra de gás de cozinha³⁴, o GLP.

Considerando que ampliar o acesso a energia pode ser uma das formas mais rápidas de melhorar a qualidade de vida da população de um país ou região, o sucesso de programas deste tipo, e o uso de políticas similares ou adaptadas em outros países, pode vir a ser uma das formas de reduzir a pobreza e a desigualdade no mundo contemporâneo³⁵. Se por um lado isto pode ser considerado um grande desafio, é, ao mesmo tempo, uma grande oportunidade, na medida em que representa uma forma de demanda reprimida por energia³⁶.

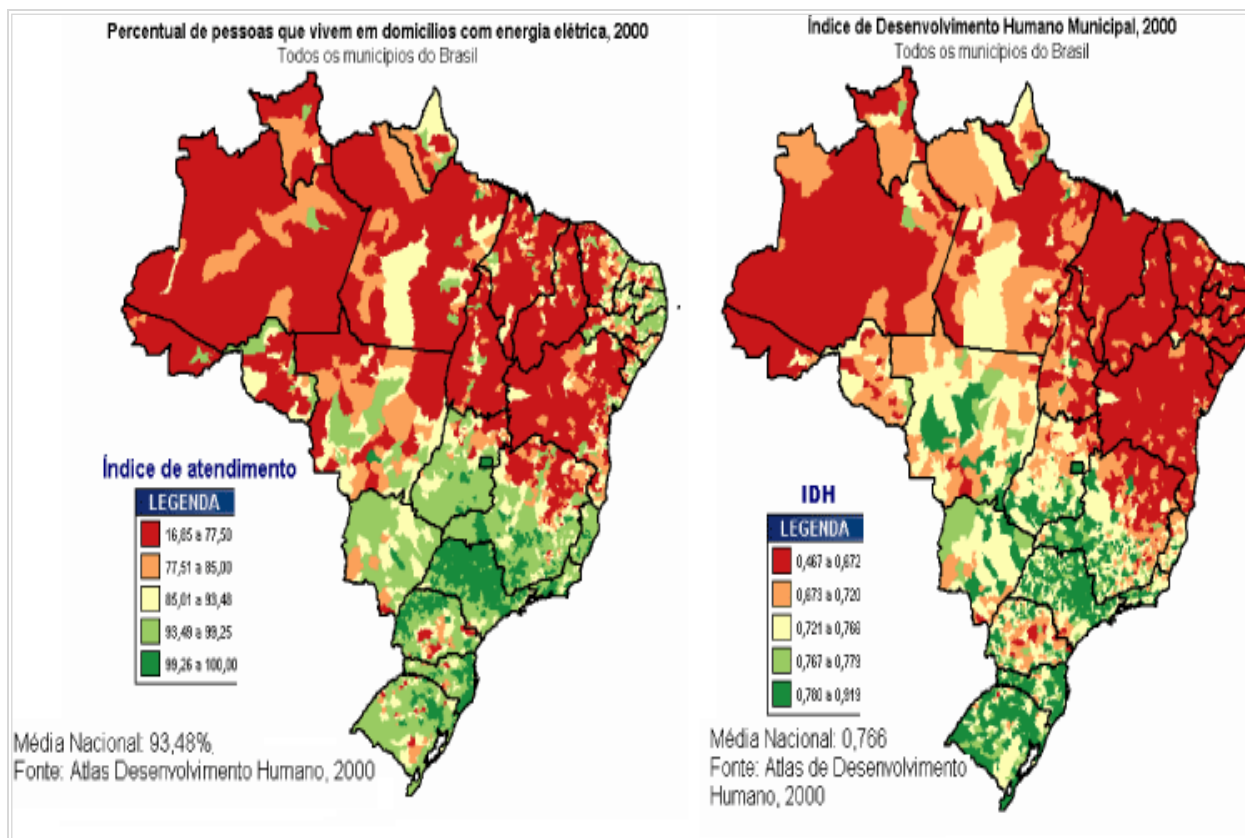
³³ O Programa Luz para Todos, mais precisamente, Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica, foi instituído pelo Decreto nº 4.873, de 11 de novembro de 2003, no primeiro ano do governo do Presidente Lula. Destaca-se que embora tenha ampliado o acesso, este programa não resolveu o problema do acesso regular a eletricidade, já que muitas residências com acesso clandestino ou que utilizam gerador não foram incluídas no programa.

³⁴ Criado no fim do governo Fernando Henrique (2001), o Auxílio-Gás, popularizado como “bolsa gás”, foi incorporado a outras políticas públicas sociais a partir de 2003, como o programa Bolsa Família no governo seguinte.

³⁵ Principalmente quando se considera que, ainda hoje, cerca de 2 bilhões de pessoas em todo o mundo ainda não tem acesso a energia de forma regular ou a preços acessíveis.

³⁶ Consequentemente existe uma demanda reprimida por todos os produtos que o acesso a energia representam, desde o consumo de uma infinidade de bens e serviços que utilizam energia para serem produzidos ou consumidos, passando pelo

FIGURA 1.5. ENERGIA E DESENVOLVIMENTO: MAPA DO ÍNDICE DE ACESSO A ENERGIA ELÉTRICA (% DAS RESIDÊNCIAS) E O ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH) DOS MUNICÍPIOS



Fonte: Ministério de Minas e Energia, 2004

Para que o Brasil consiga manter uma taxa de 4,5% de crescimento econômico ao ano, durante uma década (2010-2020), seria necessário dobrar a oferta de energia elétrica para que o país não sofresse um colapso energético (CRAIDE, 2010a, 2010b e 2010c; EPE, 2011b). Isso significa a necessidade de dobrar a oferta total de energia em uma década, para manter um ritmo de crescimento que pode ser considerado modesto quando comparado ao de outros emergentes como China e Índia ao longo das últimas duas décadas (EPE, 2011; CRAIDE, 2010a, 2010b e 2010c). Todavia, mesmo dobrando a geração de eletricidade o Brasil apenas alcançaria um patamar de consumo de energia per capita na faixa de 4.000 kWh/hab/ano, ou seja, o país iria alcançar o patamar médio de consumo atual de países sul-americanos como Chile e Argentina (EPE, 2011, p. 66-67), mas ficaria ainda muito abaixo da faixa de 8.000 kWh/hab/ano de países como Alemanha e Japão, ou de 14.000 kWh/hab/ano dos EUA, ou ainda, dos 17.000 kWh/hab/ano do Canadá.

uso da energia nos meios de transportes e comunicações, incluindo aí a demanda pelo acesso ao conhecimento e informação, que dependem cada vez mais de energia moderna para serem desenvolvidos e transmitidos.

Esse quadro nos permite qualificar a atual matriz energética mundial como sendo claramente concentradora de riqueza e, ao mesmo tempo, altamente excludente. Principalmente quando se percebe que, enquanto uma parcela da população mundial tem um alto padrão de vida e de consumo de energia (os dois bilhões de pessoas que consomem 70% de toda a energia do mundo), no outro extremo, temos outros 2,5 bilhões de pessoas no mundo que não tem acesso a energias modernas³⁷ de forma regular (IEA, 2006, p. 419). Essa parte da população que não conta com formas de energia moderna nem para o transporte, nem para cozinhar alimentos, representa, justamente, a parcela mais pobre da população mundial. Atualmente a Agência Internacional de Energia calcula que 2,7 bilhões de pessoas dependem de “biomassa tradicional” (lenha, restos da agricultura e pecuária, lixo e esterco) para cozinhar (UNDP & IEA, 2010).

Dentro desta parcela da população mundial, estão os cerca de 1,5 bilhões de pessoas que não tem acesso à eletricidade e um bilhão de pessoas que não têm acesso à água potável ou tratada³⁸. Ao mesmo tempo, também é nesta mesma faixa de população que se localizam os cerca de um bilhão de pessoas que sofrem de desnutrição em todo o mundo.

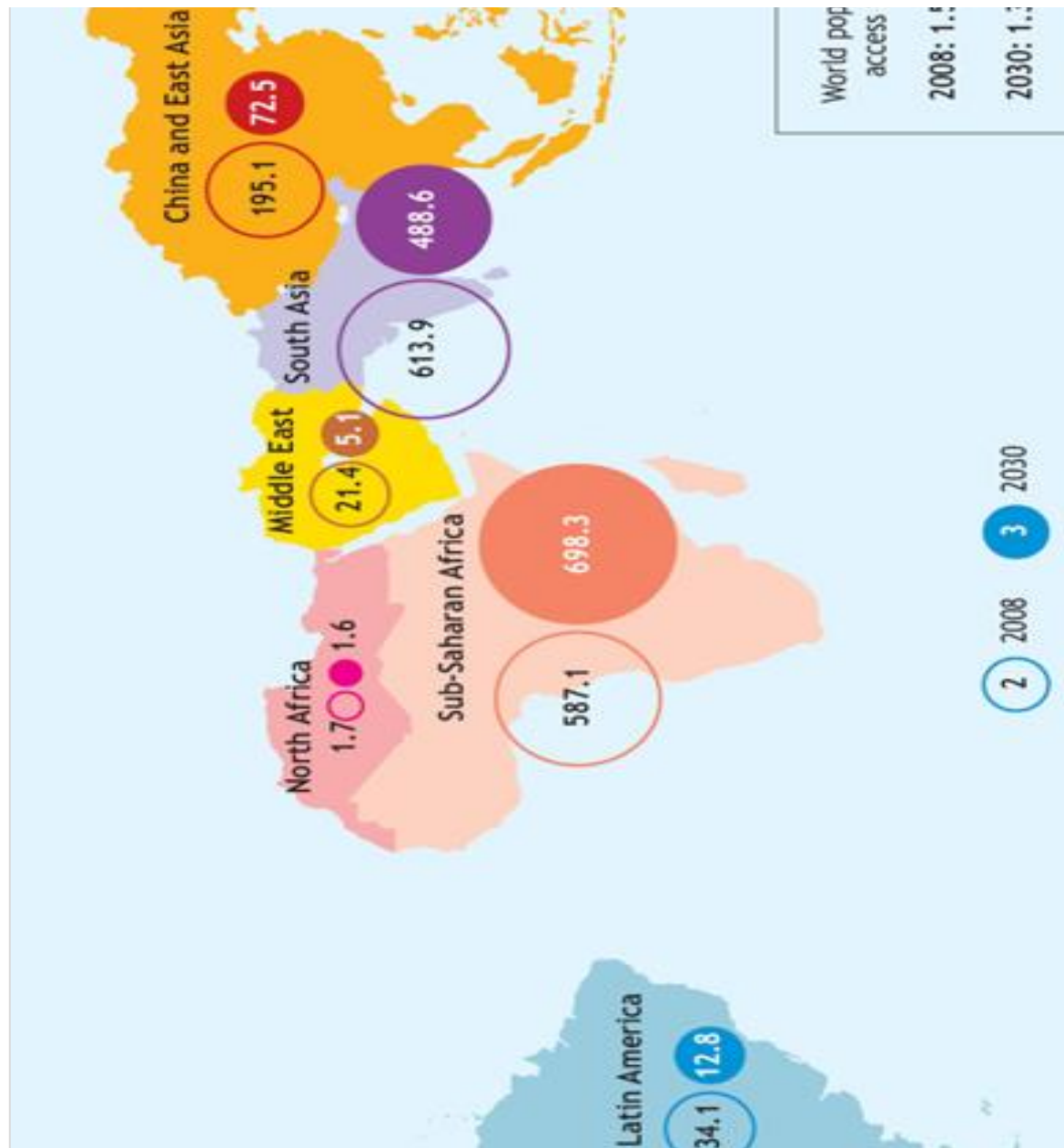
Contudo, se for mantida a atual tendência, o problema do acesso à energia nos países subdesenvolvidos deve se agravar ainda mais nas próximas décadas, e o número de pessoas sem fontes de energia modernas deve chegar a 2,8 bilhões até 2030 (UNDP & IEA, 2010). Uma das projeções referentes a este problema pode ser visualizada no mapa a seguir, da Agência Internacional de Energia, utilizando-se o índice de pessoas sem acesso à eletricidade por região:

Apenas na América Latina, cerca de 50 milhões de pessoas não tem acesso a eletricidade de forma estável ou confiável (OEA, 2009, p. 4), sendo que nos países mais pobres da região, a taxa de acesso à eletricidade pode chegar a menos de 40% (idem, p. 7). Ainda é comum o uso lenha, esterco e resíduos da agropecuária como fonte de energia na cozinha e na calefação, o que provoca cerca de 30.000 mortes resultantes de infecções respiratórias relacionadas à inalação de ar contaminado nas habitações (idem, p. 7). Os impactos sociais e ambientais da ausência de infraestrutura energética moderna nas regiões mais pobres do mundo são aterradores. Atualmente, entre 4 e 5 milhões de pessoas morrem por ano de causas relacionadas à falta de infraestrutura básica de energia e saneamento. Ao todo, cerca de 2 milhões de pessoas morrem por ano por ingestão de água contaminada e outros 2 milhões morrem por problemas respiratórios associados à poluição doméstica resultante do processo de cozimento de alimentos utilizando-se resíduos de lenha, restos da agropecuária, lixo e esterco.

³⁷ Incluindo combustíveis derivados de petróleo (incluindo o GNL ou gás de cozinha), biocombustíveis modernos (álcool, biodiesel ou biogás) ou, ainda, o uso de eletricidade.

³⁸ Considerando que as principais técnicas de tratamento de água dependem de energia elétrica, a ausência deste tipo de infraestrutura básica, impede a disponibilização plena de outros serviços essenciais, até mesmo de saneamento básico.

FIGURA 1.6. ENERGIA E POBREZA: MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE PESSOAS SEM ACESSO À ELETRICIDADE EM 2008 E PROJEÇÕES PARA 2030, EXCLUÍDOS OS PAÍSES DA OCDE



Fonte: *IEA World Energy Outlook 2009*, OCDE/Agência Internacional de Energia (2009).

A Agência Internacional de Energia calcula que este processo de cozimento, sem fontes de energia modernas, resulte em cerca de 1,5 milhões de casos de óbitos prematuros por ano, a maior parte de crianças (EIA, 2010, p. 13-14). Destaca-se, ainda, que é justamente nas regiões em que não há infraestrutura energética moderna, que ocorrem os maiores índices de desmatamento e desflorestamento motivados pela obtenção de lenha para subsistência. Estes índices demonstram que existe uma clara demanda reprimida por energia em todo o mundo e que

esta demanda aparece principalmente nas regiões e países mais pobres³⁹. Isto porque, na maior parte dos países ricos, os índices de atendimento de energia elétrica chegam a 100% das residências, enquanto em muitos dos países mais pobres, este índice está abaixo dos 20% ou até mesmo dos 10%.

Alguns cálculos podem ser bastante ilustrativos para se avaliar melhor o que significa, hoje, a demanda reprimida por energia no mundo. Pode-se considerar que é muito provável que a metade mais pobre da humanidade gostaria de ter o mesmo padrão de bem estar social que as populações dos países mais ricos do mundo, e que o faria, caso tivesse oportunidade de sair da situação atual, de quase *apartheid* energético. Neste caso, se a parcela dos 3,5 bilhões de pessoas mais pobres do mundo, que inclui os 2,7 bilhões que não possuem fontes de energia modernas para cozinhar, tivesse o mesmo padrão de consumo de energia per capita que os 35 milhões de habitantes do Canadá (que consome um total de 330 TOE/ano, ou 9,43 TOE/hab/ano), isso significaria que a metade mais pobre do mundo passaria a ter um consumo de 33.300 TOE/ano. Isto representaria cerca de três vezes o atual consumo mundial de energia primária, o que seria inviável sob o modelo energético vigente. Fica claro que esta demanda reprimida por energia em escala global não poderá ser plenamente atendida com as atuais fontes de energia escassas e finitas, das quais cerca de 80% tem origem fóssil (somando-se carvão, petróleo e gás natural). Este desafio, por si só, seria mais do que suficiente para justificar a necessidade de uma grande e profunda transição energética global, que permita sustentar, para toda a humanidade, um padrão de qualidade de vida minimamente compatível com o estágio tecnológico vigente.

Entretanto, nota-se que a expansão do consumo dos países pobres e emergentes, é percebida como uma ameaça⁴⁰ à segurança energética pelos países mais ricos (JAFFE, WILSON & FELLOW, 2004; KLARE, 2002 & 2008; OLIVEIRA & PAUTASSO, 2008; OLIVEIRA, 2011). Em grande medida isso se deve à tendência de manutenção da matriz energética dominante até o presente, que força a exclusão energética de parte considerável da humanidade. Consequentemente, essa percepção de ameaça gera uma tendência de disputa pelos recursos energéticos finitos, envolvendo de um lado, os países ricos, que já são os grandes consumidores de energia⁴¹ e de outro, os países “pobres”. Nesta disputa, geralmente, os países pobres lutam

³⁹ Chamados muitas vezes de periféricos ou subdesenvolvidos, ou mais tradicionalmente de Terceiro Mundo e que aqui inclui os que atualmente são denominados “emergentes”.

⁴⁰ Alguns dos citados autores afirmam explicitamente que os países em desenvolvimento ou emergentes, são os grandes “culpados” pela crescente “insegurança energética dos países ricos” (JAFFE, WILSON & FELLOW, 2004). Este tipo de abordagem, que culpa os pobres por terem capacidade para disputar recursos energéticos com os ricos, é um dos exemplos de como a securitização do acesso aos recursos energéticos vem sendo implementada pelas grandes potências tradicionais como forma de dificultar o desenvolvimento dos países pobres para manter o poder relativo dos mais ricos.

⁴¹ Estes em sua grande maioria sustentam o seu padrão de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida de suas populações no consumo de energias fósseis.

para ampliar a geração de energia e viabilizar o aumento do consumo e o desenvolvimento de atividades econômicas modernas, enquanto os países ricos lutam para garantir a manutenção do modelo que permitiu que estes se tornassem relativamente mais ricos e poderosos. Na prática, as políticas adotadas pelos países mais ricos acabam dificultando que os países pobres consigam construir uma infraestrutura energética adequada e possam utilizar seus próprios recursos energéticos de forma soberana.

Nota-se que esse processo poderia ser considerado como parte de outro mais amplo, em que os mais ricos e industrializados, muitas vezes, acabam por sabotar o desenvolvimento dos países mais pobres e menos industrializados (LINO, CARRASCO & COSTA, 2008; ONÇA & FELICIO, 2010), defendendo políticas ou pressionando para que estes adotem políticas que dificultam seu desenvolvimento e industrialização (CHANG, 2004 e 2009). Em alguns casos, pode-se perceber que as grandes potências e alguns dos países mais ricos e poderosos do mundo tendem a adotar políticas para inibir deliberadamente o desenvolvimento dos países mais pobres, o que muitas vezes envolve a criação de dificuldades para que estes países aumentem a produção e consumo de recursos energéticos. Essa estratégia tem sido muito eficaz em manter e ampliar as desigualdades relativas existentes no mundo, porque além de bloquear o desenvolvimento dos países pobres, ajuda a manter uma oferta maior de recursos energéticos finitos. Mantendo essa oferta relativamente “estável” para os países mais ricos, neste caso, implica que muitos dos países mais pobres mantenham uma situação de subconsumo ou consumo insignificante de tais recursos. Assim, os países mais pobres que são ricos em recursos energéticos continuam tendo um grande excedente de energia para exportar para os países mais ricos, que continuam comprando energia a preços relativamente reduzidos.

A superação deste quadro de exclusão energética para uma parcela considerável da humanidade não parece ser nada simples. Além disso, o tipo de estratégia energética que os países e blocos de países subdesenvolvidos e emergentes podem adotar para resolver o problema da demanda reprimida por energia pode ser determinante para o sucesso ou fracasso desta empreitada. Analisar a estratégia energética das grandes potências e dos países mais ricos do mundo é um primeiro passo para se avaliar melhor as opções de estratégia energética para os países mais pobres.

1.3. Estratégia e Segurança

O conceito de Estratégia tem sido abordado sob diferentes perspectivas teóricas e analíticas, com claras implicações políticas derivadas de suas interpretações. Enquanto alguns autores utilizam um conceito mais restrito de Estratégia, como um processo inerente ao

planejamento de um Estado para enfrentar uma situação de guerra contra outro Estado. Outros pensadores utilizam este conceito de forma mais abrangente, associado ao conjunto de comportamentos de um Estado frente à competição internacional. Em outros campos de conhecimento das ciências humanas e sociais aplicadas, o conceito de estratégia tem sido generalizado para analisar até mesmo o planejamento empresarial ou de outras formas de instituições não estatais, o que pode ser considerado uma apropriação bastante distinta daquela utilizada nas Ciências Políticas, de Relações Internacionais ou nos Estudos Estratégicos.

O conceito de Estratégia, conforme desenvolvido por Clausewitz⁴², é definido como o uso planejado ou a ameaça do uso da força para se alcançar objetivos políticos claramente delimitados (CLAUSEWITZ, 2010, p. 854-865 e 867-878; PARET, 2001, p. 272-278). Para Clausewitz, é central a necessidade de se delimitar claramente os objetivos políticos de uma guerra, já que são estes que norteiam os objetivos específicos e secundários de qualquer planejamento do uso da força por parte de um Estado. Portanto, não existem objetivos em uma guerra que sejam essencialmente militares, pois todo objetivo é fundamentalmente político e uma estratégia problemática ou deficiente geralmente é resultado de uma política inadequada. O planejamento estratégico essencialmente deve buscar a materialização de objetivos politicamente delimitados pela política de um Estado, e nunca deve ser pautado pelo planejamento meramente tático ou militar. O objetivo político principal de uma guerra, segundo Clausewitz, é a derrota do inimigo, entendida como “o fim real e absoluto do ato de guerra, se admitirmos que ele é plausível” (CLAUSEWITZ, 2010, p. 863). Esse objetivo pode ser alcançado através:

“(1º) A dispersão de se exército, se este forma em certa medida uma potência efetiva.

(2º) A captura da capital inimiga, se ela não é apenas o centro do poder do Estado, mas também o foco dos corpos e partidos políticos.

(3º) Um golpe efetivo contra o aliado principal, se ele próprio é mais poderoso que o inimigo.” (CLAUSEWITZ, 2010, p. 855).

Para Clausewitz, a estratégia de um Estado frente a uma situação de guerra deve ser pautada por uma lógica essencialmente defensiva, na medida em que a defesa é a forma mais eficiente de se enfrentar uma guerra ou uma batalha. Logo, somente a partir de uma defesa bem sucedida é que se torna possível um contra-ataque bem sucedido (CLAUSEWITZ, 2010, p 466-469). Segundo Clausewitz, a defesa:

“(…). não é outra coisa senão uma forma mais forte de condução da guerra graças à qual procuramos atingir a vitória, para passar ao ataque, isto é, ao

⁴² Para ver mais sobre o conceito de Estratégia na obra de Carl von Clausewitz, ver CLAUSEWITZ, 2010, P. 112-115, 117-119 e o capítulo III, p 171-249.

objetivo positivo da guerra, assim que tivermos conquistado a superioridade”. (CLAUSEWITZ, 2010, p. 487)

Entretanto, nos casos em que se luta contra um inimigo muito mais poderoso, especialmente contra uma coalisão de adversários, torna-se inviável manter o objetivo de esmagar as forças inimigas. Nestes casos a derrota de um dos inimigos passa a ser o objetivo de uma guerra.

“Se bem que o enfraquecimento do mais forte, ou antes a sua fadiga, tenha muitas vezes conduzido à paz, deve-se atribuir esse fato à frouxidão com a qual a guerra é em geral conduzida, e isso não pode ser filosoficamente considerado como o fim último de uma guerra de defesa. Não existe portanto alternativa à necessidade para a defesa encontrar o seu fim na concepção da expectativa do inimigo que é, aliás, o seu caráter real. Esse conceito inclui uma modificação das circunstâncias, uma melhoria da situação, que só podem por conseguinte ser esperadas do exterior, quando não existe nenhuma probabilidade de que sejam provocadas por fatores internos, isto é, pela própria defesa. E essa melhoria vinda do exterior nada mais pode ser senão uma mudança nas relações políticas: estreitam-se novas alianças em proveito do defensor, ou então antigas, dirigidas contra ele, desmoronam.” (CLAUSEWITZ, 2010, p. 884).

Os Estados enfrentam permanentemente o desafio de ter que se defender sozinhos, pois, mesmo quando contam com aliados, estes dificilmente virão em socorro quando não for do seu interesse e, mesmo assim, geralmente com forças reduzidas, ou apenas parte das suas forças, “de modo a utilizar o resto das suas forças militares ara fins especiais que a política lhes pode destinar” (Clauzewitz, 2010, p. 868). Em relação à política, Clausewitz é bastante claro quando afirma que é a Política que preside e deve presidir a guerra e nunca o contrário, pois não existem assuntos puramente militares e a estratégia deve ser sempre definida politicamente (idem, p. 874). Considerando que a guerra é uma forma de se fazer política e um meio, um instrumento da política, Clausewitz defende que a simples ameaça do uso da força seguida da negociação seriam uma forma de guerra (idem, p. 869), pois o objetivo político de uma guerra é simplesmente desarmar o inimigo (idem, p. 31) ou fazê-lo desistir de lutar (p. 33-34).

A partir da lógica estratégica de Clausewitz e considerando, ainda a instabilidade, imprevisibilidade e a forte competição no Sistema Internacional, a preparação para a guerra, especialmente diante da perspectiva de ter que enfrentar uma Guerra Total, é a principal razão que leva os Estados ao planejamento de uma Estratégia de segurança ou de poder, mesmo em tempos de paz. A não preparação para a defesa, neste contexto, significa relegar a sobrevivência de um Estado à sorte, o que poderia ser considerado arriscado demais por qualquer planejador ou estrategista moderno. Segundo Raymond Aron, estratégia é o comportamento relacionado com:

“(…) o conjunto das operações militares, e de diplomacia a condução do intercâmbio com outras unidades políticas. Tanto a estratégia quanto a diplomacia estarão subordinadas à política, isto é, à concepção que a coletividade, ou aqueles que assumem a responsabilidade pela vida coletiva, fazem do "interesse nacional". Em tempo de paz, a política se utiliza de meios diplomáticos, sem excluir o recurso às armas, pelo menos a título de ameaça. Durante a guerra, a política não afasta a diplomacia, que continua a conduzir o relacionamento com os aliados e os neutros (e, implicitamente, continua a agir com relação ao inimigo, ameaçando-o de destruição ou abrindo-lhe uma perspectiva de paz).” (ARON, 2002, p. 72-73).

Considerando os principais indicadores de poder militar estratégico e convencional, fica claro que a aquisição de determinadas capacidades militares defensivas, bem como sua manutenção, depende de capacidades econômicas e políticas (POSEN & ROSS, 1996-1997, p.5). Essas podem ser classificadas no conjunto de capacidades que neste trabalho vem sendo chamadas de “poder potencial”, mas que são basilares para a sustentação da “Estratégia” de um Estado para sobreviver em meio à competição do sistema internacional.

Como destacado por Peter Paret, Clausewitz não priorizava definições absolutas e, muitas vezes, variava o significado de estratégia de acordo com o tema em questão, se no sentido mais estrito operacional, ou no sentido mais amplo, que inclui todas as suas implicações políticas (PARET, 2000, p. 17). Nas palavras de Paret:

“(…) a estratégia também se baseia no desenvolvimento, no domínio intelectual e a utilização de todos os recursos do estado – e podei incluí-los – para a finalidade de implementar sua política na guerra. (...).

O pensamento estratégico é, inevitavelmente, muito pragmático. Ele depende das realidades da geografia, da sociedade, da economia e da política, bem como de outros fatores, muitas vezes efêmeros, que dão origem às questões e aos conflitos que as guerras pretendem resolver. (PARET, 2000, p. 17-18)”

Entretanto, o conceito de Estratégia utilizado neste trabalho não se restringe apenas ao planejamento ou preparação para enfrentar ou evitar uma situação de guerra, mas inclui o conjunto de todos os procedimentos e ações estatais voltadas para a sobrevivência do Estado em meio à violenta competição interestatal no Sistema Internacional. Isto significa que envolve não apenas a preparação para a guerra, mas, também, se possível, para se evitar a guerra, se necessário, através da ameaça do uso da força ou da dissuasão do inimigo.

Mais precisamente, para os fins deste trabalho define-se **Estratégia**, como o conjunto de processos de planejamento, tomada de decisão, implementação de políticas e ações políticas que um Estado realiza ao longo do tempo para atingir objetivos politicamente delimitados, que

envolvam garantir sua sobrevivência frente à competição política e militar inter-Estatal no Sistema Internacional. Considerando que para garantir a sobrevivência em um sistema interestatal violento e competitivo, os Estados precisam desenvolver capacidades de se auto-defender e acumular maior ou menor grau de poder relativo, pode-se dizer as decisões estratégicas de um Estado, visando à garantia da sua sobrevivência, podem ser mais defensivas (busca por segurança, conforme Waltz, 1979) ou mais ofensivas (busca por poder, conforme Mearsheimer, 2002), dependendo das circunstâncias ou da interpretação teórica. Destarte, o conceito Estratégia aqui utilizado inclui o conjunto das ações políticas adotadas por um Estado para transformar, da forma mais eficiente possível, seus recursos de poder em poder concreto. Este esforço pode ser orientando para que o Estado se torne uma grande potência ou simplesmente mantenha tal status quando já o alcançou, pois ser uma grande potência tende a aumentar as chances de sobrevivência frente à competição interestatal (MEARSHEIMER, 2001). O conceito de Estratégia aqui utilizado descreve, portanto, o conjunto de processos de planejamento e ação política de um Estado objetivando segurança⁴³ e/ou acumulação de poder no Sistema Internacional. Poderia ser pensada como uma estratégia de segurança e poder, uma “Estratégia de Potência”, ou ainda, uma “Estratégia de Grande Potência”, quando este Estado tem a pretensão de se tornar uma grande potência, ou quando já possui tal status e pretende manter-se enquanto uma grande potência diante da competição internacional⁴⁴.

O uso e transformação dos recursos de poder para acumular poder concreto, podem ser entendidos como uma preocupaçãos centrais dos processos de planejamento do Estado ou de um estadista que prepara seu Estado para a guerra (MAQUIAVEL, 1998, p. 50-52, 56 e 67-68), ou para dissuadir seus inimigos de porventura pretendam lhe atacar. O uso eficiente do conjunto dos recursos de poder potencial, que abrangem desde a Economia nacional (e a capacidade do Estado de interferir positivamente nesta), passando pela Infraestrutura Estratégica⁴⁵ de um país, até a disponibilidade de recursos humanos e recursos naturais, consistem em variável decisiva para o sucesso ou fracasso de uma Estratégia de segurança ou de poder. Em última instância, estruturam o que pode ser entendido como a logística geral de uma Estratégia de grande potência.

A capacidade de planejar, organizar e efetivar a transformação do conjunto de recursos de **poder potencial** em **poder concreto**, por parte de um Estado, diante da competição

⁴³ Tanto a busca por segurança no sentido defensivo, como a busca por poder, em um sentido ofensivo, estariam ligados à luta para sobreviver em um Sistema Internacional instável, competitivo e potencialmente hostil.

⁴⁴ Neste sentido este conceito parece mais funcional para o presente trabalho do que outros conceitos parecidos, como o de “Política de Grande Potência”, conforme utilizado pelo prof. Eugênio Diniz, que seria uma descrição mais precisa do comportamento político dos Estados Unidos enquanto superpotência (DINIZ, 2006).

⁴⁵ Que inclui tanto a infraestrutura produtiva (indústrias centrais), como a infraestrutura física de geração e distribuição de energia, transportes (terrestre, hidroviário e aéreo), e comunicações, seja através de meios físicos (redes de cabos, troncos de fibra ótica) ou meios eletromagnéticos (da radiodifusão às telecomunicações, incluindo satélites).

internacional, pode ser analiticamente entendida, ainda, como “Logística Nacional”. No sentido aqui utilizado, a Logística Nacional está diretamente relacionada às capacidades civis de um Estado, especialmente aquelas com potencial uso dual para sustentar a busca por segurança, ou seja, uma estratégia de sobrevivência, ou uma busca por poder, que pode se entender como uma estratégia de poder. Para descrever o problema da capacidade de planejamento e da maximização da eficiência da transformação de recursos em segurança ou poder, José Miguel Martins (2008, p. 14-15 e 17-19) utiliza o conceito de Celso Furtado de “Centro de Decisão”, para referir-se à capacidade de um Estado planejar a economia nacional, tendo por objetivo desenvolver e utilizar sua logística nacional para fins estratégicos. Tanto Martins (2009) como Sebben (2010, p.8-9) definem a Logística Nacional como uma variável intrinsecamente ligada à capacidade estratégica do Estado, ou seja, à capacidade de defender sua Soberania, se necessário através da guerra.

Importa destacar que o sentido de logística nacional, como aqui utilizado, não é o mesmo daquele uso tradicional do conceito de logística estritamente militar, portanto não se restringe apenas aos processos de abastecimento e manutenção do esforço de combate em meio à guerra. Neste sentido, a logística pode ser entendida como um “meio” para se fazer a guerra (PROENÇA Jr. & DUARTE, 2005, p. 654). Para diferenciar este tipo de logística, mais estritamente militar, do uso do conceito de logística dominante neste trabalho – relacionado ao esforço para sustentar uma Estratégia do Estado–, nos casos em que se for necessário se referir à logística militar para operacionalizar a guerra, utilizar-se-á o termo específico de “logística da guerra”. A logística da guerra nunca é restrita às forças armadas, já que normalmente um esforço de guerra é presidido pela política e sempre implica em participação ativa de diferentes setores do Estado e da sociedade. Esta logística normalmente é relacionada aos meios para a sustentação das operações militares (PROENÇA Jr. & DUARTE, 2005 e 2007, DUARTE, 2008), ou seja, ao apoio às capacidades de combate em diferentes níveis (tático, operacional e estratégico) e em diversas circunstâncias nas quais é necessário o uso ou ameaça do uso da força pelo Estado. Assim, a logística da guerra, a infraestrutura da sociedade e da economia se tornam crescentemente importantes em guerras prolongadas. Dentre os exemplos, pode-se citar a mobilização das capacidades logístico-econômicas das 13 colônias para vencer a Inglaterra (DUARTE, 2009), ou das capacidades industriais determinantes na Guerra Civil americana, nas guerras da unificação alemã e na I Guerra Mundial (PROENÇA, Jr. & DUARTE, 2009, p. 12).

Portanto, o conceito “logística nacional” e, principalmente, de “logística de grande potência”, implica no planejamento do uso de múltiplos meios para se acumular capacidades políticas, econômicas, industriais, tecnológicas e militares, em última instância, para se acumular poder e garantir a segurança do país. Normalmente isto inclui também o planejamento da

logística de defesa, da preparação para a guerra, com fins dissuasórios. Obviamente, pode ser uma grande vantagem competitiva para um Estado conseguir integrar a logística da guerra às estruturas não militares da sociedade, evitando ter que necessariamente duplicar a construção de todo o tipo de infraestrutura necessária a ambos os esforços, ou seja, evitando duplicar os custos da logística de combate. O planejamento da Logística Nacional pode ampliar as capacidades dissuasórias de um Estado, se este conseguir fazer com que a infraestrutura logística da economia nacional, como um todo, seja mais útil para a defesa do território em caso de um ataque estrangeiro, ou, que seja proveitosa para o esforço nacional em caso de uma Guerra Total.

No centro do que se considera como mais fundamental para a Logística Nacional, está uma modalidade de infraestrutura estratégica que sustenta o funcionamento de todas as demais, a infraestrutura energética. A eficácia no planejamento da constante expansão da capacidade de geração e distribuição de energia é pré-requisito básico para o bom funcionamento de toda a Logística Nacional e da capacidade do Estado de incentivar ou induzir o desenvolvimento econômico e social do país. Tudo indica que o Centro de Decisão Energético é o que permite planejar de forma adequada a construção e o uso da infraestrutura energética de forma mais eficiente (em termos políticos, econômicos, sociais e ambientais). Pode-se afirmar que o Centro de Decisão Energético tende a obter maior eficiência em um ambiente com maior estabilidade político-institucional, que favorece o acúmulo de recursos, capacidades, infraestrutura e conhecimento, ao longo do tempo. Considerando que a estabilidade político-institucional depende essencialmente do grau de soberania, e que a soberania está diretamente ligada ao grau de cidadania (em um sentido amplo) fica caro porque os Estados com maior autonomia para implementar seus processos de tomada de decisão geralmente apresentam elevado grau de coesão interna e elevada capacidade para defender seus interesses e seu povo.

Além disso, o desenvolvimento tecnológico integrado à geração, distribuição e consumo de energia, pode ser associado diretamente aos demais setores estratégicos básicos da Logística Nacional, como o de infraestrutura de transportes e comunicações, ou ainda, à capacidade de produção industrial⁴⁶. Determinados tipos de infraestrutura são básicos para a estruturação e funcionamento de qualquer Estado contemporâneo, enquanto outros são mais vitais para os Estados de grandes dimensões territoriais, como o Brasil, a China e os EUA. Dentre estas formas de infraestrutura, aquelas que funcionam como vias de conexão ou de estruturação de redes de vias de acesso ou de comunicação, são as mais estratégicas. Considera-se, neste contexto, determinante o papel das redes de comunicação para a integração nacional (HERZ, 1987 e 1994)

⁴⁶ Especialmente em indústrias como as de bens de capital, eletrointensivas, indústria de componentes eletrônicos, computação e robótica, indústria aeroespacial e indústria bélica. Em suma, os setores que permitem a um país sustentar um possível esforço de guerra prolongado ou a competição internacional mais intensa com outras grandes potências.

e para a integração regional (CEPIK & ARTURI, 2011), para a segurança nacional na Era da Digitalização da Guerra (MARTINS, 2009), ou ainda, para a estruturação da política industrial de um país (CHANDLER, 2002; CASTRO & SCHRÖDER, 2009; HERZ, 1996, 2002 e 2003). Conclui-se que estas redes podem ser utilizadas para acelerar sensivelmente os processos de Integração Regional, dando sustentação para o processo de criação e estruturação de novas Instituições transnacionais, intergovernamentais ou supranacionais (MANTOVANI, 2006). Neste sentido, as redes de comunicação, especificamente, são estratégicas ainda para sustentar o que Joseph Nye definiu como Soft Power (1990), que seria um dos mecanismos centrais do atual poder da superpotência americana (NYE Jr. e OWENS, 1997), que pode ser pensado como a própria infraestrutura física do poder brando (MORAES, 2004).

Além disso, o conjunto de elementos da logística nacional formado pela infraestrutura de transportes, de energia e de comunicações constitui o vértice fundamental da articulação de redes e vias de escoamento de produtos, de serviços, da circulação de bens e de pessoas, fatores imprescindíveis ao comércio e atividades industriais produtivas que viabilizam o funcionamento das economias modernas. Das supracitadas formas de infraestrutura, a mais basilar de todas acaba sendo a de energia, já que esta permite o funcionamento de todo o restante, da indústria ao comércio, do transporte às comunicações. Esta forma de infraestrutura logística também é central para o planejamento da logística da defesa ou da guerra. Afinal, sem combustível não se pode movimentar veículos de transporte, blindados, aviões, navios ou submarinos, e sem eletricidade não é possível utilizar sistemas de comunicação, radares, computadores ou qualquer tipo de sistema de armas que utilize circuitos eletroeletrônicos. Em suma, sem energia, um Estado não pode nem ao menos se defender adequadamente de uma agressão estrangeira.

Poder e Segurança

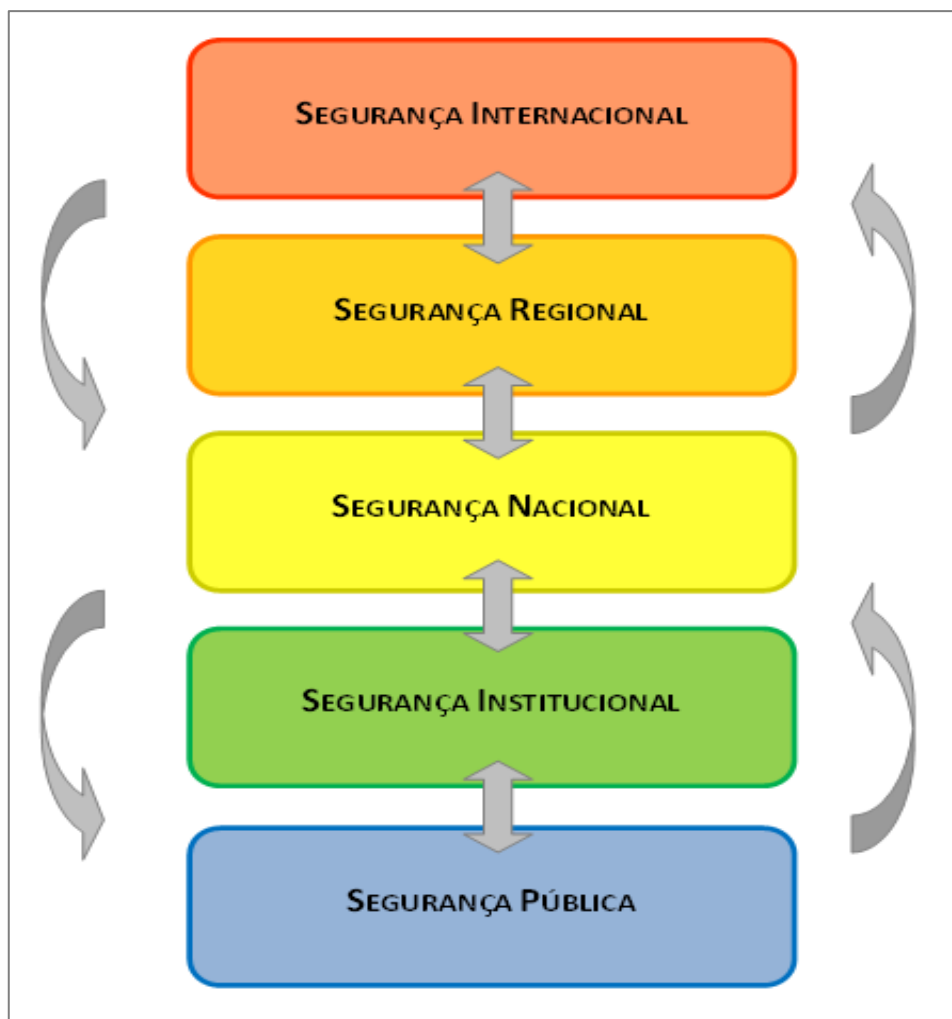
Embora as noções de Segurança e Poder sejam tradicionalmente associadas respectivamente à lógica defensiva ou ofensiva, isso nem sempre resulta em ganhos analíticos significativos quando se tenta explicar estruturas como a polaridade do Sistema Internacional. Entretanto, as controvérsias em torno da definição destes conceitos básicos para a área de Relações Internacionais, ao invés de dificultarem, muitas vezes favorecem o desenvolvimento deste campo de conhecimento acadêmico. Com o objetivo unicamente de esclarecer o uso desses conceitos nesta tese, segue-se uma breve explanação conceitual envolvendo os conceitos de Segurança e Poder.

O campo de estudos de Segurança Internacional sofreu mudanças significativas no período pós-Guerra Fria, principalmente devido à ampliação da tradicional agenda de Segurança

Nacional e Internacional e à securitização de novas agendas, por exemplo envolvendo o uso de conceitos como Segurança Humana (VILLA, 1999). A transposição de temas de Segurança Pública e Segurança Institucional para as agendas de Segurança Nacional e Segurança Internacional, embora não seja um fenômeno exclusivo do período pós-Guerra Fria, tornou-se mais comum, especialmente diante do crescimento da atenção dada a problemas como o terrorismo internacional, a insurgência armada, ou ainda, a questão dos Estados falidos.

Durante a Guerra Fria, foi comum em muitos países a incorporação de agendas ou problemas de Segurança Internacional, como a disputa bipolar entre EUA e URSS, que, quando internalizados foram tratados como ameaças a serem combatidas conjuntamente pelos aparatos de Segurança Nacional, de Segurança Institucional e até mesmo pelos aparatos repressivos do Estado geralmente utilizados para a Segurança Pública, como as forças policiais regulares. Embora em muitos casos se note uma clara mistura proposital de agendas para justificar determinadas políticas de governo (como a repressão de grupos de oposição acusados de colaborar ou de representar os interesses do “inimigo”), em outros casos nota-se uma clara dificuldade dos tomadores de decisão em separar tais agendas, em grande medida devido às fragilidades intrínsecas das Instituições ou das baixas capacidades dos Estados em questão. Por exemplo, enquanto as grandes potências dificilmente utilizariam seus respectivos aparatos de Segurança Nacional, como Forças Armadas e Sistemas de Inteligência, para resolver problemas de Segurança Pública, esse tipo de prática sempre foi comum em Estados mais fracos, com capacidades reduzidas em diferentes níveis. Afinal, somente Estados fragilizados, que dependem ou acreditam que podem contar com a proteção externa oferecida por uma Grande Potência, arriscariam envolver de forma continuada os seus respectivos aparatos de Segurança Nacional na resolução de problemas de Segurança Pública. Isso porque os elevados custos deste tipo de desvio de função acabam, mais cedo ou mais tarde, fragilizando instituições como as Forças Armadas, e conseqüentemente, comprometendo a Segurança Nacional (CEPIK, 2001; MIYAMOTO, 2004), o que leva ao aumento da dependência da proteção oferecida ou supostamente oferecida por uma Grande Potência.

FIGURA 1.7. – PROBLEMAS DE SEGURANÇA E A TRANSPOSIÇÃO DE AGENDAS DE SEGURANÇA



Fonte: esquema elaborado pelo autor

Além desses problemas, a dificuldade em identificar qual aparato de segurança é mais adequado para resolver determinado tipo de ameaça (local, nacional, regional, global) está ligado tanto a questões ideológicas como a projetos políticos nacionais ou locais de curto e longo prazo. Um Estado que pretende acumular poder e se tornar uma potência, dificilmente correria o risco de fragilizar suas Forças Armadas envolvendo-as normalmente na solução de problemas de Segurança Pública ou segurança interna. Nestes casos, teoricamente seria muito mais sensato e prudente reformar ou reestruturar as Instituições de Segurança Pública, quando estas se mostram ineficientes ou ultrapassadas para solucionar novos problemas de segurança pública, do que redirecionar as forças destinadas à proteger a segurança nacional para resolver tais problemas.

Entretanto, questões culturais, ideológicas e orçamentárias podem interferir neste tipo de processo de decisão, quando pensado no nível nacional. No nível internacional, (Segurança Regional e Internacional) a transposição de agendas de Segurança ocorre principalmente das grandes potências para as potências intermediárias e para os demais Estados. Ao mesmo tempo, o tratamento dos “novos” problemas de segurança ou das novas prioridades de segurança

geralmente transpassa as agendas tradicionais com maior facilidade, podendo ser objeto de diferentes políticas securitárias simultaneamente.

Tradicionalmente, os problemas de Segurança Pública (envolvendo a segurança da sociedade) e Segurança Estatal ou Institucional (envolvendo a segurança das instituições governamentais e dos governantes) são objeto da atenção de aparatos securitários especializados, como as forças policiais e judiciais, tratadas normalmente pelo processo político regular. Os problemas envolvendo a Segurança Nacional, geralmente associados às ameaças diretas ou indiretas à sobrevivência do próprio Estado, de sua população ou à sua integridade territorial, geralmente são objeto de soluções que realmente exigem soluções que precisam ser adotadas com urgência, como a mobilização das Forças Armadas ou um possível esforço de guerra em defesa da Soberania. Entretanto, sempre que novos problemas são incorporados à agenda de segurança, tornam-se objeto de controvérsias acerca do tipo de solução mais adequada para solucioná-los, ou seja, se seria mais adequada uma solução local/interna ou nacional/externa.

A respeito desta polêmica, Cepik (2001) destaca que a noção de segurança não deve ser reduzida a definições simplistas de segurança nacional, nem tampouco ampliada indevidamente de forma excessiva e confundida ou até substituída pela noção ampliada de Segurança Humana. A primeira geralmente é utilizada como sinônimo de segurança estatal, enquanto a segunda envolve temas da segurança pública, coletiva e até individual. Sobre as contradições e problemas advindos desta diversidade de noções sobre segurança, o autor afirma que:

“reconhecer que por segurança nacional quase sempre se está falando na verdade é de segurança estatal e, ainda assim, tentei mostrar porque essa segurança nacional ou estatal não pode ser reduzida ao bem-estar dos indivíduos que compõe qualquer uma dessas coletividades a que chamamos de países. Saber quando uma ameaça vital efetivamente se torna uma questão de segurança nacional depende não apenas do tipo de ameaça (militar, econômica etc.), mas também da percepção que os atores políticos têm dela e da intensidade e extensão das conseqüências estimadas.” (CEPIK, 2001, p.18)

Considerando ainda as diferenças entre os Estados (como tamanho do território, população, instituições e ideologias justificadoras), Cepik (2001) afirma que a definição de segurança nacional torna-se, pelo menos, potencialmente, tão diversa quanto o número de estados existentes, assim como de suas respectivas relações com outros estados e entre os estados e suas próprias populações. Sobre isso, Cepik afirma que:

“a melhor forma para evitar o terreno minado da definição a priori e arbitrária do que seriam as ‘reais’ ameaças contra a segurança dos indivíduos e estados seria analisar os próprios processos políticos de securitização de certos temas e problemas.” Este modelo analítico permitiria “diferenciar processos ad hoc de

securitização e processos relativamente institucionalizados de securitização. Se um dado tipo de ameaça é persistente, recorrente ou emergencial, a escolha de respostas políticas adequadas e a definição de prioridades e graus de urgência podem ser institucionalizados através de procedimentos tipificados e agências governamentais especializadas.” (CEPIK, 2001, p.17)

O conceito de *securitização* de agendas ou ameaças está diretamente relacionado à ideia ou processo que leva a situar um problema securitário qualquer, como um problema que exige uma solução emergencial, tornando-o objeto de medidas extraordinária ou externas aos procedimentos políticos institucionalizados ou regulares (BUZAN, WÆVER & WILDE, 1998, p. 23-40; BUZAN & WÆVER, 2003, p. 70-73). Isto porque os problemas de segurança seriam justamente aqueles em que, na interpretação de Buzan, Wæver & Wilde (1998, p. 23) ultrapassam os problemas da política cotidiana: “*Security is the move that takes politics beyond the established rules of the game and frames the issue either as a special kind of politics or above politics*”. O processo inverso à securitização, a dessecuritização ou repolitização de uma agenda, é ilustrativo para compreender a definição do processo securitizador. A dessecuritização (BUZAN, WÆVER & WILDE, 1998, p. 23-23), enquanto processo que leva um problema de segurança a ser politizado, ou seja, tratado dentro do lócus de decisão política regular, segundo as normas políticas e instituições habituais, seria essencialmente o:

“deslocamento dos problemas relevantes para fora do ‘modo de emergência e exceção’ associado às medidas de segurança e para dentro do processo normal de argumentação e disputa política”. (CEPIK, 2001, p.16)

Considera-se ainda que a institucionalização e especialização dos aparatos securitários construídos para lidar com cada nível de problema de segurança, torna-se uma medida fundamental para assegurar não apenas soluções mais eficientes e de menor custo, mas também para evitar os citados problemas de “desvio” de função das instituições securitárias existentes. Se por um lado, a solução de novos problemas de segurança pode modificar as instituições securitárias já existentes, por outro, dependendo da forma como os Estados institucionalizaram anteriormente tais estruturas, pode ser determinante a construção de novas instituições para lidar com novas categorias de problemas. Neste tipo de situação, a institucionalização representa o ápice da repolitização de uma agenda que foi securitizada (CEPIK, 2001, p. 16-17; MESSARI, 2003, p. 134). Embora Michael Williams considere que o conceito de securitização é um dos mais produtivos e ao mesmo tempo inovadores já desenvolvidos no campo de estudos de segurança internacional (WILLIAMS, 2003, p. 511-531), é preciso atentar aos riscos de se expandir excessivamente o conceito de Segurança. Isto pode resultar em consequências adversas,

como o risco da militarização generalizada de agendas que poderiam estar sendo objeto de trâmites políticos regulares, tanto no plano subnacional como no nível das relações inter-estatais.

Em contrapartida, é sempre útil lembrar a concepção de Clausewitz de que a guerra deve ser guiada pela política e não a política pela guerra. Os riscos de inversão de prioridades torna-se perigoso quando os objetivos políticos nacionais correm o risco de ser submetidos à interesses corporativos imediatistas ou à atuação de grupos de pressão ou lobistas que se utilizam do discurso securitário para defender interesses setoriais de curto prazo. O uso generalizado do conceito de Segurança Humana, por exemplo, é o tipo de problema que pode gerar atritos desnecessários entre Estados, podendo ser, inclusive, um argumento facilmente utilizado pelas grandes potências para defender seus interesses em terceiros países. Além de pouco eficiente, o uso de aparatos militares para resolver problemas de Segurança Humana ou Ambiental pode acabar resultando em efeitos colaterais piores do que os problemas securitários originais. Por exemplo, a militarização de agendas de segurança ambiental ou humana, pode levar a conflitos inter-estatais com consequências bem piores (em termos de mortes e destruição) do que se tais agendas fossem devidamente tratadas como problemas políticos regulares.

Isso ocorre porque as grandes potências têm condições de incorporar nas suas agendas securitárias, seus interesses eminentemente “ofensivos”, como por exemplo, a defesa dos mecanismos que lhes permitem ativamente acumular mais poder relativo. Consequentemente, a agenda de segurança das potências se mistura facilmente às agendas de poder que estas possuem. Nesses casos, as estratégias de construção de poder se mesclam com as agendas de segurança, pois, para que as grandes potências mantenham seu status, não basta que atuem de forma defensiva ou balanceando o poder das demais, mas se faz necessário acumular mais poder.

1.4. Geopolítica da Energia e Segurança Energética

A Geopolítica da Energia pode ser entendida como a análise do conjunto dos elementos geopolíticos e estratégicos que influenciam a exploração, a infraestrutura, o transporte e o uso final dos recursos energéticos. Esta modalidade de análise leva em consideração a distribuição geográfica das principais reservas de recursos energéticos e dos grandes centros consumidores, ou ainda, dos países exportadores e importadores de certos tipos de recursos energéticos. Considera, ainda, o papel das disputas geopolíticas e estratégicas entre os Estados importadores e os exportadores de recursos energéticos, ou as disputas entre os grandes consumidores de energia, assim como as estratégias adotadas por cada grupo de países ou grandes potências para garantir sua própria segurança energética ou influenciar os demais países no campo energético.

Para progredir nesta apreciação, faz-se necessário uma breve discussão sobre os principais aspectos da Geopolítica que dizem respeito a esta temática, especialmente aos que apresentam implicações para as premissas, análise e argumentação desta tese. A Geopolítica é um campo de conhecimento transdisciplinar cujo objeto de estudo incide nas relações entre a geografia e a política, envolvendo desde o problema do uso dos recursos e do espaço geográfico para a obtenção de poder político, até o uso do poder político para a aquisição, manutenção ou gestão de determinados espaços geográficos. Enquanto campo de conhecimento que possui modelos explicativos e teorias próprias, a Geopolítica apresenta a peculiaridade de utilizar-se de métodos e ferramentas analíticas oriundos de diferentes Ciências, como a Geografia, a Ciência Política, e, por vezes, das Relações Internacionais e dos Estudos Estratégicos.

Embora se possa considerar que as análises geopolíticas são bastante antigas e que o nascimento da geografia e da cartografia enquanto ciências tipicamente ligadas ao poder e aos Estados da antiguidade, o termo específico “Geopolítica”, e seu desenvolvimento enquanto campo de conhecimento acadêmico, são tributários da evolução contemporânea da Geografia e das Ciências Políticas a partir dos séculos XIX e XX. Nomeadamente, o termo “geopolítica” foi utilizado pela primeira vez em 1899 por Rudolf Kjellén, acadêmico e pesquisador da área de geografia, que se tornou político no legislativo sueco. Naquela conjuntura do fim do século XIX, geógrafos deterministas como Friedrich Ratzel (Alemanha), ou possibilistas como Paul Vidal de La Blache (França), impulsionavam novos estudos geopolíticos em seus respectivos países, influenciando as discussões sobre estas temáticas em diversos países.

Posteriormente, a evolução do campo de conhecimento da geopolítica na primeira metade do século XX seria marcada por diversas controvérsias ideológicas nacionais, que radicalizaram a polarização entre deterministas e possibilistas, mas também fortaleceram, em muitos países, a aproximação entre acadêmicos, políticos e estrategistas militares⁴⁷. Não obstante, os mais duradouros debates foram os que contrapuseram a geopolítica do poder marítimo à do poder terrestre⁴⁸, cujas discussões foram posteriormente complexificadas pelas teorias do poder aéreo e do uso estratégico do poder nuclear.

Para classificar as diferentes correntes de pensamento e os principais teóricos clássicos da geopolítica, pode-se utilizar basicamente dois métodos, classifica-los em “escolas nacionais” ou em “escolas temáticas”. Considerando uma tipologia das principais “escola geopolíticas” nacionais, é possível identificar inúmeras escolas de pensamento geopolítico: inglesa, alemã, francesa, estadunidense, japonesa, russa, ou, inclusive, brasileira.

⁴⁷ Para uma boa revisão bibliográfica das principais teorias geopolíticas e de geografia política, ver a obra de Wanderley Costa (2010). Especificamente sobre o nascimento e evolução inicial da geopolítica, ver COSTA (2010, p. 15-29).

⁴⁸ Para uma análise da evolução do debate envolvendo a geopolítica do poder terrestre, ver MELLO (1994 e 1999).

Em relação à escola geopolítica brasileira, é possível interpretar que seu nascimento ocorreu no século XIX, caso se considere a relevância e o papel da influência geopolítica de pensadores-estrategistas como José Bonifácio, ou de estadistas que podem ser considerados importantes estrategistas como Dom João VI e Dom Pedro I⁴⁹. Na virada do século XIX para o XX, destaca-se a figura de estrategistas como Barão do Rio Branco e posteriormente de João Pandiá Calógeras. Enquanto militares como Mário Travassos, Everaldo Backhauser e Lysias Rodrigues podem ser considerados alguns dos mais influentes geopolíticos dos anos 1930-1940 no Brasil, outros pensadores civis foram influentes na fase seguinte, nos anos 1940-1950, como Josué de Castro. Este foi um período em que estadistas-estrategistas destacaram-se pela grande influência na geopolítica do país, em especial quando se considera seu papel nos processos decisórios envolvendo a reorganização da gestão do território nacional ou a estratégia de política externa e de inserção internacional, desenvolvidas pelos Presidentes Getúlio Vargas, Juscelino Kubitschek e João Goulart. Nos anos 1960 e 1970, os estudos geopolíticos foram hegemonizados por militares, como Golbery do Couto e Silva, Carlos de Meira Mattos, sendo que nos anos 1970 e 1980, Therezinha de Castro se destacou entre as poucas pensadoras civis a desenvolver estudos geopolíticos. A partir do processo de redemocratização nos anos 1980, os estudos geopolíticos foram retomados no campo acadêmico, envolvendo analistas dos campos da geografia, ciências políticas ou estudos estratégicos, incluindo professores e pesquisadores universitários como Bertha Becker, Milton Santos, Wanderley Messias da Costa, Leonel Itaussu Mello, Clóvis Brigagão, José William Vesentini, Eliezer Rizzo de Oliveira, Shighenoli Myamoto, Paulo Fagundes Vizontini e Luiz Alberto Moniz Bandeira. A partir dos anos 1980 e 1990, novas gerações de acadêmicos do meio civil brasileiro continuaram a desenvolver estudos relacionados ao campo da geopolítica no Brasil, embora progressivamente mais ligados às áreas de relações internacionais e estudos estratégicos⁵⁰.

A classificação em escolas nacionais é útil por criar categorias que são mutuamente excludentes, além de ser funcional para estudos comparados entre as principais abordagens e interpretações geopolíticas desenvolvidas em cada país, especialmente quando estas influenciaram a política e a estratégia dos Estados. Contudo, essa tipologia das escolas geopolíticas nacionais eleva significativamente o número de categorias, na medida em que tende a se expandir até alcançar o número de países existentes na atualidade ou em um passado recente. Este problema não desaparece totalmente quando se classifica as interpretações geopolíticas segundo abordagens temáticas, pois também é possível expandir excessivamente a

⁴⁹ O que pode ser depreendido dos trabalhos de Brancatto (1999) e de Moreira (2012).

⁵⁰ Para uma revisão das abordagens geopolíticas brasileiras ver os trabalhos de revisão bibliográfica de: Meira Mattos (2000) Freitas (2004); Meira Mattos (2000) e Moniz Bandeira (2010).

quantidade de categorias ou subtemas passíveis de uma análise geopolítica. Contudo, esta abordagem permite sistematizar as abordagens geopolíticas em um número menor de categorias quando são utilizados critérios analíticos.

Considerando analiticamente os principais temas da geopolítica, pode-se, por exemplo, categorizar os principais teóricos clássicos em apenas três grandes grupos: a geopolítica do poder marítimo (Alfred Thayer Mahan e Julian Stafford Corbett), a geopolítica do poder terrestre (Halford John Mackinder, Karl Ernst Haushofer, Nicholas John Spykman), e a geopolítica do poder aéreo (Giulio Douhet; William Lendrum Mitchell, Hugh Montague Trenchard e Alexander Prokofieff Seversky). Assim, pode-se incluir nestas categorias, as novas gerações de autores que retomaram, atualizaram ou adaptaram muitas das abordagens clássicas, nos campos da geopolítica do poder terrestre (Zbigniew Kazimierz Brzezinski, Yves Lacoste, Leonel Itaussu de Almeida Mello), do poder naval (George Modelski, Karen A. Rasler e William R. Thompson) ou do poder aéreo (John Richard Boyd, John Ashley Warden III).

Além disso, torna-se possível criar poucas categorias novas para incluir abordagens ou teóricos que desenvolveram interpretações geopolíticas mais recentes, como por exemplo, os que analisam a política das grandes potências voltadas para as capacidades militares de uso estratégico, como a geopolítica do poder nuclear (Herman Kahn, Thomas Schelling, Robert Strange McNamara), a geopolítica do poder espacial (Everett Carl Dolman, John J. Klein) e a geopolítica do poder cibernético (Richard A. Clarke, Robert K. Knake). Embora alguns autores trabalhem simultaneamente com a análise de mais de uma forma de poder, como o terrestre e o nuclear (John Mearsheimer), ou discutam a influência do conjunto das capacidades de uso estratégico para a distribuição de poder no sistema internacional (Marco Cepik & José Miguel Martins), esta tipologia se mostra bastante funcional para a categorização dos autores, teorias e interpretações geopolíticas mais relevantes.

O papel dos recursos energéticos é central em diversas abordagens geopolíticas clássicas, por exemplo, quando se considera a análise de Mahan sobre a evolução histórica do poder naval, desde a antiguidade até as revoluções tecnológicas dos séculos XVIII e XIX, quando se consolidam tecnologias como o vapor e os derivados de petróleo. Também aparecem como uma variável central quando se analisa conceitos clássicos como o *Heartland*, de Mackinder, definido enquanto uma vasta região-fortaleza no coração da Eurásia, isolada dos mares mas rica em recursos naturais, especialmente terras férteis, recursos hídricos e recursos energéticos como madeira, carvão e petróleo. Dentre os autores que analisam especificamente a geopolítica dos recursos energéticos ou a geopolítica energética, alguns podem ser considerados

clássicos como Conant & Gold, ou Daniel Yergin, enquanto outros, como Michael T. Klare, possuem uma abordagem mais contemporânea. Para Conant & Gold a:

“geopolítica, como método de estudo das relações internacionais, ressalta a importância dos fatores de localização sobre as relações entre países. Assim, a geopolítica considera os fatores geográficos como importantes determinantes da política governamental e da posição relativa das nações”. (CONANT & GOLD, 1981, p. 18).

Conforme a descrição destes autores, no estudo geopolítico da energia, destaca-se que os fatores de localização geográfica devem ser observados sempre que forem analisadas as questões de acesso às matérias-primas ou recursos energéticos primários (CONANT & GOLD, 1981, p. 18-19). Considerando que as fontes de energia primária dependem de um conjunto de mecanismos de transformação e transporte para serem utilizadas nos centros consumidores, outros fatores são relevantes na geopolítica energética, como “as linhas de suprimento, a tecnologia e as instalações de processamento” (idem, p. 18). São relevantes, ainda, os fatores que impactam a oferta e a demanda de energia, desde a análise das “reservas, processamento, novas descobertas, aumento do consumo de energia e pesquisa e tecnologia energética” (idem, p. 19), até os aspectos como os índices de crescimento econômico, as necessidades de um sistema econômico específico e a disponibilidade de substitutos ou alternativas energéticas.

Para a geopolítica energética, um problema central enfrentado pelos Estados importadores de energia é o acesso a fontes de suprimento externas, cuja capacidade de controle ou segurança são reduzidos. Segundo Conant & Gold (1981), existem três interesses compartilhados pelos países dependentes de energia importada que envolvem a problemática do acesso aos recursos energéticos:

“ 1. O suprimento de energia importada deve ser *suficiente*; existe um nível de importações abaixo do qual a segurança nacional é colocada em risco”.

2. O suprimento de energia importada deve ser *contínuo*. Interrupções ou cortes no suprimento podem ter sérias repercussões políticas e econômicas nos países industrializados. Naturalmente, é esta vulnerabilidade a interrupções do suprimento que dá aos estados fornecedores uma poderosa arma contra os países que dependem de energia importada.

3. A energia importada deve ser obtida a preços “razoáveis” – o mais difícil de definir dos três aspectos do acesso. É evidente que o preço pago deve guardar alguma relação com o custo de formas alternativas de energia, tanto disponíveis como planejadas. O preço deve também refletir o fato de que as atuais fontes de energia não são renováveis e suas reservas estão diminuindo. *O preço também deve refletir uma “capacidade de pagar”*.

Esses três fatores – um suprimento suficiente e contínuo a um preço razoável – constituem um trio indissolúvel de interesses energéticos. A falta de qualquer um desses fatores pode ter consequências desastrosas para o

bem-estar econômico, a estabilidade política e a segurança nacional do país consumidor.” (CONANT & GOLD, 1981)

Como sintetizado por Gonzalo Escribano: “El concepto clave de la geopolítica de la energía es la seguridad energética, que depende de la percepción, sin duda subjetiva, del riesgo geopolítico” (ESCRIBANO, 2011, p. 13). Pode-se afirmar que uma variável determinante para compreender a geopolítica energética, especialmente a estratégia e a atuação política das principais potências consumidoras de energia importada, tem sido a busca por segurança no acesso às fontes externas de energia ou a busca por segurança energética (KALICKI & GOLDWYN, 2005, p. 570-578; KLARE, 2001 e 2008, p. 487; YERGIN, 2006).

A Segurança Energética⁵¹ pode ser entendida como o estado “ideal” em que um país ou região têm um nível de disponibilidade de energia que seja suficiente para manter taxas razoáveis de crescimento econômico e desenvolvimento, mantendo ou, preferencialmente, melhorando progressivamente as condições de vida de sua população. No longo prazo, isto significa a capacidade de ampliar o consumo de energia sem grandes obstáculos, sejam estes de natureza tecnológica ou limitações de infraestrutura de geração e distribuição de energia, ou de disponibilidade de recursos energéticos. As condições ideais de Segurança Energética devem incluir, ainda, a garantia da integridade e segurança da infraestrutura de energia (geração, distribuição e consumo de energia), necessária para sustentar a Logística Nacional e a soberania do Estado, incluindo a disponibilidade de recursos energéticos (combustíveis e eletricidade) necessários para a logística militar e para a defesa nacional.

O conjunto de ações políticas, envolvendo desde o planejamento, os processos de tomada de decisão, a implementação das políticas específicas planejadas, até a avaliação dos resultados obtidos na busca pela ampliação da Segurança Energética de um Estado, pode ser entendido como sendo uma Estratégia de Segurança Energética ou Estratégia Energética. Pode-se, ainda, entender a Estratégia Energética, como aquela que é planejada, implementada ou modificada pelo Centro de Decisão Energética com o objetivo de garantir a soberania e a segurança energética de um Estado. É interessante notar que existem diversas formas de se ampliar a Segurança Energética de um país, embora cada Estado prefira concentrar esforços em um conjunto reduzido de estratégias que na maior parte das vezes destacam-se das demais opções, podendo ser considerada a estratégia prioritária de um Estado.

⁵¹ Para ver mais detalhes referentes às diferentes definições de Segurança Energética, ver trabalhos anteriores do autor (OLIVEIRA, 2009; PAUTASSO & OLIVEIRA, 2008) ou os trabalhos de Igor Fuser (FUSER, 2005, 2007a e 2007b), Michael T. Klare (KLARE, 2004, 2006 e 2008) e Daniel Yergin (YERGIN, 2005 e 2006).

Analisando-se as principais Estratégias de Segurança Energética descritas pela bibliografia especializada, pode-se classificá-las em três grandes categorias, que podem ser operacionalizadas de diferentes maneiras conforme a descrição a seguir:

⇒ (I) A ***Estratégia da autossuficiência energética***, que é considerada a mais relevante por diversos autores, como Alves Filho (2003); Ferolla & Metri (2006). Alguns autores consideram virtualmente inviável que esta seja a principal estratégia de segurança energética para as grandes potências, embora a busca por autonomia energética possa minimizar o problema dos países que são excessivamente dependentes de energia importada (KLARE, 2008, p. 495). Essa estratégia pode ser operacionalizada basicamente através dos seguintes mecanismos:

↳ (I.I.) a *diversificação da matriz energética* que envolve o planejamento a matriz energética de forma que tenha o maior número possível de fontes de energia, priorizando sempre as de menor custo ambiental, social e econômico. Considera-se que a diversificação é a estratégia mais importante para evitar possíveis colapsos ou os efeitos da escassez de uma fonte de energia específica. Pode ser uma estratégia que viabilize a autossuficiência energética (BARUF, MOUTINHO e IDE, 2006, p. 186), embora este não seja necessariamente o objetivo central.

↳ (I.II) a *descentralização da infraestrutura* de geração e distribuição de energia, com vistas à redução da probabilidade de que danos à infraestrutura provoquem o colapso do fornecimento de energia temporária ou definitivamente.

↳ (I.III) a *inovação energética*, geralmente pautada pelo desenvolvimento de novas tecnologias de geração, distribuição e consumo de energia, podendo incluir desde melhorias tecnológicas pontuais até tecnologias completamente novas de geração, transmissão e consumo de energia, assim como novos combustíveis (VASCONCELLOS, 2002; GELLER, 2002 e 2003; MACEDO, 2003; TOLMASQUIM, 2003; RIFKIN, 2003; BARBIR, 2009; MELO, 2009).

(I.IV) a eficiência energética, que pode envolver melhorias pontuais em determinados setores do sistema energético (geração, distribuição, ou consumo de energia), ou ainda, pode ser implementado através de ganhos de eficiência estruturais que envolvem mudanças significativas na matriz de consumo de energia (do setor energético, da indústria, ou do setor de transportes), geralmente envolvendo o uso de tecnologias ou infraestruturas mais eficientes e econômicas.

⇒ (II) O estratégia do aumento da ***Segurança do Fornecimento Externo de Energia***, que pode ser obtido basicamente sob dois meios, a saber:

↳ (II.I) a *diversificação dos fornecedores externos*, que pode ser obtida por acordos comerciais, por influência político-diplomática ou até mesmo por simples mecanismos de mercado (ABRAHAM, 2004, p. 7; MORSE & JAFFE, 2005, p. 85-92; YERGIN, 2006, p. 69 e 82; CAMARGO, 2006; NYE, 2009, p. 266-272).

↳ (II.II) a *militarização do controle de recursos energéticos no exterior*, ou a tentativa de controlar diretamente as fontes de recursos energéticos no exterior, geralmente mediados pela securitização e militarização e muitas da Segurança Energética, muitas vezes envolvendo disputas entre os países importadores e exportadores de energia, e, inclusive, guerras pelo controle dos recursos petrolíferos (KLARE, 2001, 2004 e 2008, p. 487, 491-494; FUSER, 2005, 2007a, 2008 e 2010; HAGE, 2008a; SHAH, 2007; OLIVEIRA, 2007 e 2011; LINS, 2006 e 2011);

⇒ (III) A estratégia da *integração energética regional*, envolvendo a integração da infraestrutura e das cadeias produtivas de energia em uma região ou continente, geralmente permeando processos de integração regional⁵² (LARSON, 2004 p. 11; STANISLAW, 2004, p. 17; NEFF, 2005, p. 358-359, 369-372; PAULO NETO, 2007; MÉSSI, 2008; LISBOA, 2009; MEIRA, 2009; ZANELLA, 2009; QUEIROZ & VILELA, 2010; SEBBEN, 2010).

Nota-se que um Estado pode adotar diferentes estratégias de segurança energética simultaneamente, mas geralmente uma ou duas acabam se destacando como prioritárias. Por exemplo, a diversificação da matriz energética pode ser feita com base no aumento do uso de recursos energéticos autóctones, na forma de recursos finitos tradicionais ou recursos renováveis, como pode incluir a ampliação da variedade de fontes de energia importadas. Pode estar relacionada ainda às inovações energéticas que impliquem no desenvolvimento de uma ou mais novas formas de energia, que podem utilizar tanto fontes de energia nacionais como importadas. Em suma, as duas variáveis que influenciam mais diretamente na escolha de um Estado por uma estratégia de segurança energética em detrimento de outra, ou na composição de diferentes estratégias, são (I) o nível e soberania e autonomia para tomar decisões relevantes para o planejamento e estratégia energética; (II) o equilíbrio de forças entre os grupos políticos mais relevantes dentro do país, e (III) as capacidades tecnológicas e produtivas acumuladas pelo Estado em questão. .

Por fim, pode-se considerar que esta tentativa de classificação das principais Estratégias de Segurança Energética a serem adotadas por um Estado ou bloco de Estados, pode ter

⁵² Na maioria das vezes, esses processos de cooperação e integração envolvendo a construção de infraestrutura energética regionalmente integrada, tende a gerar conflitos iniciais (CEPIK & CARRA, 2006; PECEQUILO & HAGE, 2007; LISBOA, 2009; SEBBEN, 2010) que só são resolvidos quando os países envolvidos avançam no aspecto institucional da integração regional, ou seja, na consolidação de estruturas político-institucionais necessárias para legitimar e assegurar a integração da infraestrutura logística da integração regional.

resultados muito claros para a capacidade destes Estados de acumular riqueza e poder. Paralelamente, pode-se afirmar que o sucesso ou fracasso de tais estratégias têm claras implicações estratégicas para cada Estado, na medida em que determinado Estado pode vir a se consolidar como líder em certas tecnologias ou capacidades tecno-produtivas inovadoras, pode se tornar o orientador de um processo de integração regional, ou então ficar historicamente rotulado como uma potência imperialista e agressiva. Conforme destacado por Ayres & Ayres:

“A maneira de projetarmos a “ponte de transição energética” afetará profundamente a capacidade com que os EUA – e a própria civilização –irão perseverar no século XXI” (AYRES & AYRES, 2012, p. 18).

Destarte, nota-se que, ao que tudo indica, os Estados ou blocos de Estados que primeiro conseguirem realizar uma grande Transição Energética terão maiores chances⁵³ de se consolidarem enquanto polos de poder no Sistema Internacional. Principalmente considerando que o processo de integração energética é fundamental para acelerar os processos de integração regionais e consolidar países emergentes como polos de poder relevantes no século XXI. Em seguida procura-se descrever sinteticamente o papel de cada estratégia de segurança energética analisada nesta tese.

A Estratégia da Autonomia ou Autossuficiência Energética

Entre as grandes economias da atualidade, é clara a dependência de recursos energéticos importados. Como os grandes consumidores de energia do mundo, dificilmente são capazes de suprir sua própria demanda de energia, geralmente estes países buscam uma variedade de estratégias para consolidar sua Segurança Energética, destacando-se a busca pela autonomia ou autossuficiência energética.

A busca da autonomia ou autossuficiência energética é considerada a estratégia mais importante para Alves Filho (2003) e Ferolla e Metri (2006), sendo que, para outros autores, é considerada uma estratégia que tende a apenas minimizar o problema da insegurança energética (KLARE, 2008, p. 495). Por exemplo, o uso de biocombustíveis que podem substituir parte do consumo de derivados de petróleo, como fez o Brasil e está fazendo os EUA com o aumento do uso de álcool, amplia a autossuficiência com combustíveis renováveis, podendo reduzir a dependência de petróleo importado. Entretanto, se a busca pela autonomia energética envolver o

⁵³ As grandes diferenças entre estes Estados provavelmente será determinada pelo tipo de estratégias adotada, na medida em que as desigualdades dentro dos Estados forem afetadas pelas escolhas tecnológicas, logísticas ou de infraestrutura (em termos de concentração ou distribuição da geração de energia e riqueza).

aumento da velocidade de extração de recursos finitos, pode, no longo prazo, comprometer aquela fonte específica de energia e reduzir a capacidade de utilizá-lo como fonte significativa na matriz energética. Ou seja, é preciso considerar que as estratégias de segurança energética voltadas para a autossuficiência com recursos finitos, podem funcionar no curto prazo, mas tendem a se mostrar problemáticas no longo prazo.

Como destacado por Michael T. Klare, a crescente dependência de energia importada por parte dos EUA tende a aumentar os conflitos armados envolvendo zonas produtoras de petróleo, especialmente se mantida a atual estratégia de garantir pela força o controle sobre as principais reservas petrolíferas mundiais, o que o pesquisador chama de “*novo consenso de Washington*” (KLARE, 2007). Para este autor, a escassez de recursos é a principal causa do aumento da intensidade das disputas entre os países, consequentemente provocando o aumento na probabilidade de guerras pelo controle dos recursos energéticos. Isto seria válido tanto para as regiões com grandes reservas ou produção de energia, como para o caso do controle das vias de transporte terrestre (oleodutos e gasodutos) ou rotas marítimas, estreitos e canais (KLARE, 2001 e 2004). Opinião semelhante é compartilhada por Jaffe, Wilson e Fellow (2004) que, entretanto, culpam especificamente os países em desenvolvimento ou emergentes, como sendo os grandes “culpados” pela crescente “insegurança energética dos países ricos”. Este tipo de abordagem, que culpa os pobres por terem capacidade para disputar recursos energéticos com os ricos, é um dos exemplos de como a securitização do acesso aos recursos energéticos vem sendo implementado pelas grandes potências tradicionais.

Embora a diversificação da matriz energética seja considerada relevante por alguns teóricos (KLARE, 2008, p. 495), a maioria não considera esta variável tão essencial. A maior parte dos autores da área de geopolítica da energia e segurança energética considera que a diversificação das fontes de energia ou dos meios de transporte é relevante apenas para reduzir custos pontuais ou para reduzir a probabilidade de um colapso geral do sistema de energia. Entretanto, os riscos de uma elevada dependência de um único tipo de sistema de geração e distribuição de energia, ou de um único modal de transportes são bastante elevados. Destarte, o quadro 1.1 sintetiza um importante indicador relacionado à dependência de energia importada, a saber, o índice ou nível de dependência de petróleo importado especificamente oriundo em um grupo de países ou regiões selecionados. O quadro permite, ainda, visualizar a origem do petróleo, portando verificar o nível de dependência de cada região exportadora de petróleo, ou seja, o grau de diversificação das fontes de fornecimento.

QUADRO 1.1: TABELA REFERENTE À DEPENDÊNCIA DE PETRÓLEO IMPORTADO
POR PAÍS OU REGIÃO

Região exportadora ↓	País ou Região Importadora de petróleo							
	EUA	Europa	China	Japão	Índia	Ásia-Pacífico	América do Sul	África
Oriente Médio	2.398	2.564	1.844	3.960	2.167	5.980	116	899
NAFTA	3.758	697	16	76	52	173	620	37
Ex-URSS	492	6.428	453	165	40	250	61	22
Ásia-Pacífico	143	103	515	503	181	1.881	54	44
China, Índia e Japão	21	100	108	57	13	59	117	9
Europa	900	—	5	29	11	139	100	352
América Sul	2.418	509	334	1	116	164	—	23
África	2.490	3.043	1.079	129	435	222	404	—
Outros**	252	307	—	5	—	40	—	—
<i>Total Importado</i>	12.872	13.751	4.393	4.925	3.016	10.591	1.473	<i>1.496</i>

Fonte: BP 2009, p. 20.

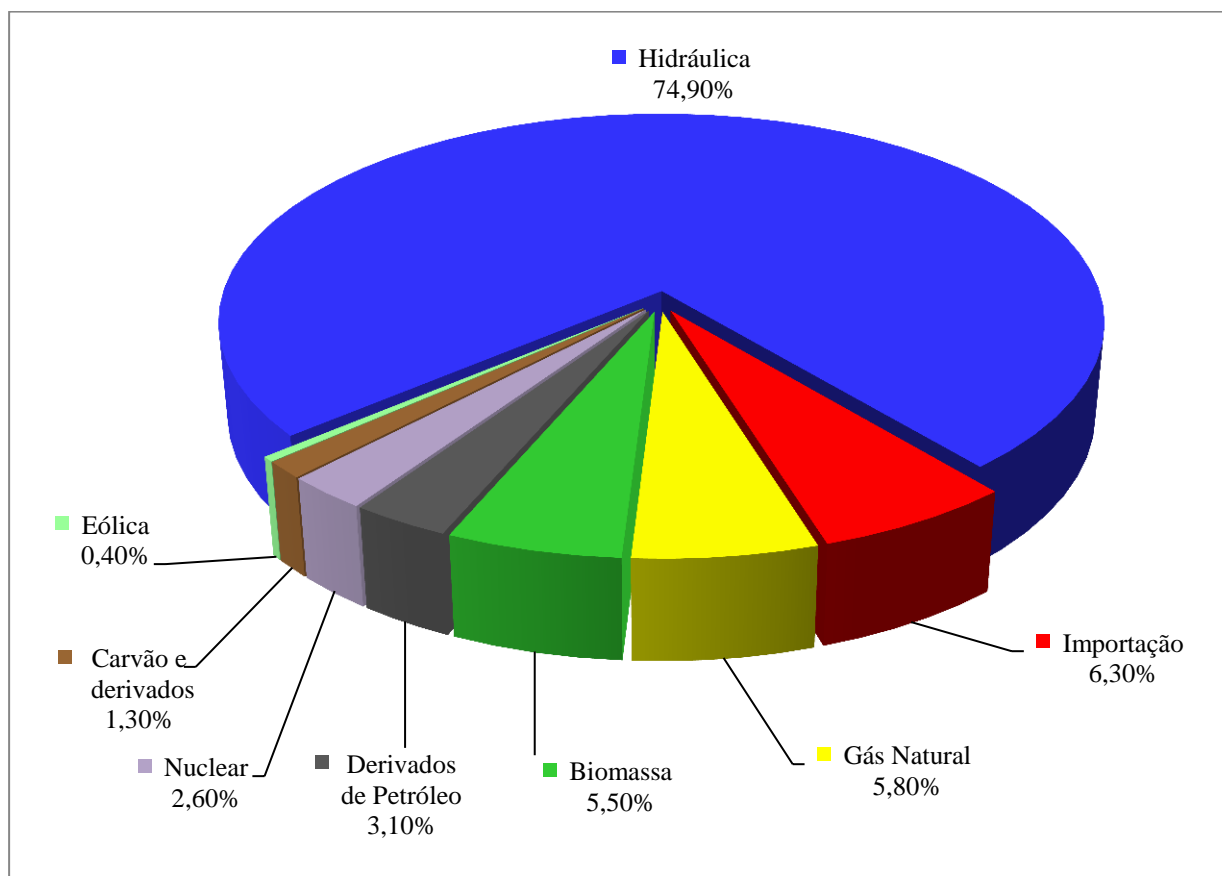
Valores expressos em milhares de barris diários (x 1000 b/d)

* Ásia-Pacífico inclui os demais países asiáticos (Sul-Sudeste-Leste), Oceania e ilhas do Pacífico (Australásia); América do Sul inclui Caribe

** Nesta tabela, “outros” Inclui petróleo sendo transportado e de uso militar não identificado.

Já a análise da matriz energética de um país, permite verificar detalhes do equilíbrio ou desequilíbrio em relação às fontes de energia, assim como identificar situações de dependência extrema de uma única fonte de energia. No caso do Brasil, a análise de sua matriz energética permite verificar uma situação de relativo equilíbrio, na medida em que o país não depende em mais de 40% de nenhuma fonte específica de energia e país tem pelo menos duas fontes de energia que geram cerca de 15% do total consumido, além de outras duas que produzem em torno de 10% da matriz energética total, como pode-se observar no gráfico 1.4. No caso do Brasil, destaca-se que o país apresenta uma elevada dependência de uma única fonte – a hidroeletricidade – em sua matriz de energia elétrica, que corresponde a 75% do total de eletricidade gerada no país.

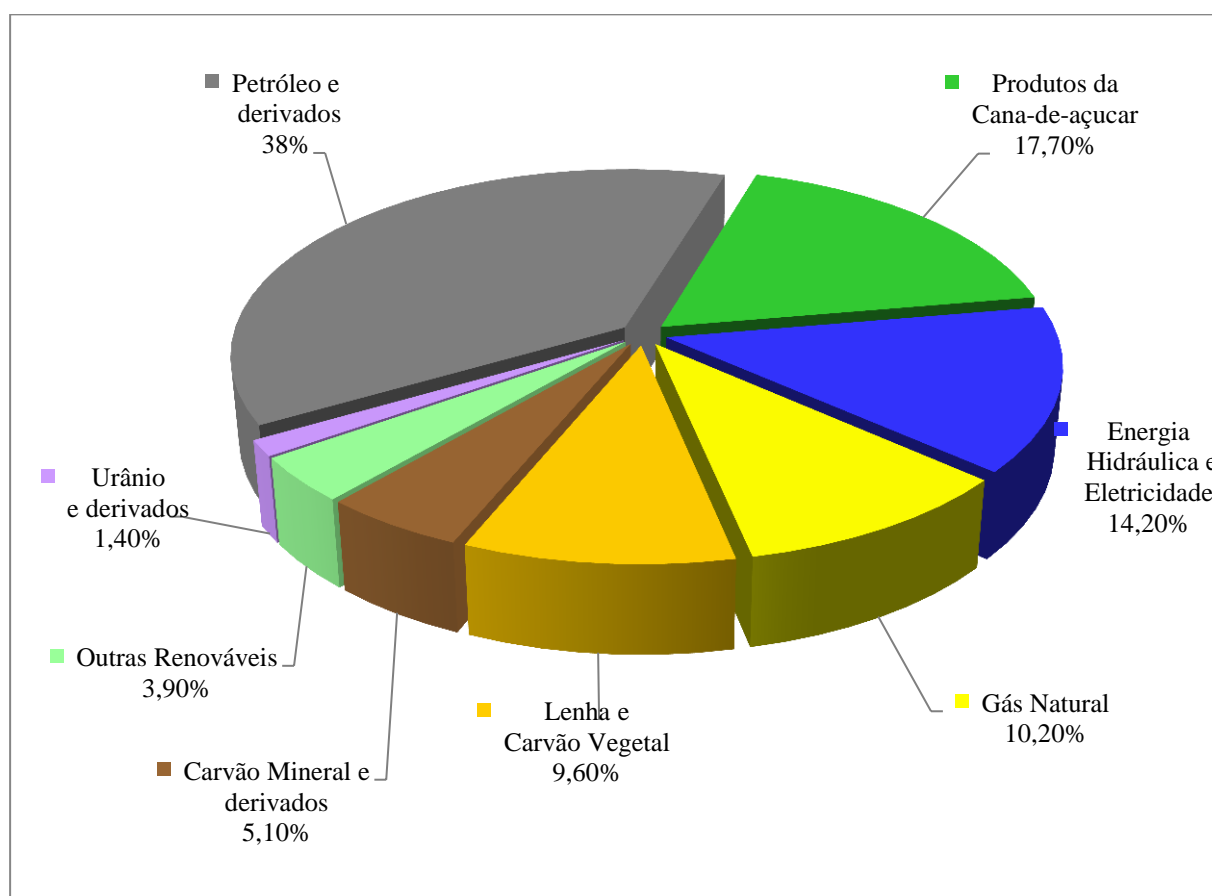
GRÁFICO 1.4 – COMPOSIÇÃO E DIVERSIFICAÇÃO DA
MATRIZ DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRA



Fonte: EPE (2011). *Balanço Energético Nacional*, p. 20

Nota-se que essa dependência excessiva de uma única fonte torna a geração de energia menos segura, embora esta dependência tenha sido planejada, envolvendo decisões que levaram em conta o fato de que a energia hidrelétrica é a fonte mais eficiente, mais limpa e de menor custo relativo frente às demais fontes de energia atualmente existentes. Destaca-se que nenhuma das demais sete fontes de energia elétrica elencadas no Balanço Energético Nacional (EPE, 2011, p. 20) na atualidade sequer ultrapassa 10% da produção de eletricidade do país, o que representa um baixo índice de diversificação energética. Portanto, esta dependência de energia elétrica de fonte hídrica está relacionada a poucas variáveis: (I) o baixo custo de geração de eletricidade desta frente às demais fontes, (II) ao elevado potencial hidrelétrico total do Brasil, e, ainda, (III) ao reduzido patamar de consumo de energia total do Brasil, permitindo ao país depender desta única fonte de energia renovável.

GRÁFICO 1.5 - DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO BRASIL



Fonte: EPE (2011). *Balanço Energético Nacional*, p. 18

Entretanto, quando se observa isoladamente o consumo de energia na matriz de transporte, verifica-se uma elevada dependência do transporte rodoviário, que é responsável por mais de 60% de toda a carga transportada no país, mesmo sendo o modal de maior custo energético. Importa destacar que cerca de metade consumo mundial de energia final ocorre nos meios de transporte, o que implica que uma mudança substancial da matriz energética mundial só será alcançada quando ocorrer uma mudança estrutural profunda na matriz de transportes. Comparativamente o transporte hidroviário destaca-se pela alta eficiência para o transporte de carga quando comparado ao transporte ferroviário, e ainda maior do que o rodoviário (LINO, CARRASCO & COSTA, 2008). Considerando as enormes vantagens das hidrovias em termos de eficiência energética para o transporte de cargas, a diversificação da matriz de transportes precisa levar em conta que as hidrovias são mais eficientes. Assim, a diversificação da matriz de transportes só é interessante se os demais modais forem utilizados quando não há a possibilidade de utilizar o meio mais eficiente, que é o hidroviário.

A principal mudança de curto a médio prazo envolveria a ampliação planejada da infraestrutura voltada para a racionalização e eficiência energética dos meios de transportes

atualmente utilizados. Para viabilizar essa diversificação e obter maior eficiência dos meios de transporte, a principal mudança necessária para um país como o Brasil envolveria reduzir substancialmente a dependência do transporte rodoviário, substituindo-o sempre que possível por modais mais eficientes como hidrovias e ferrovias, ou sistemas híbridos hidroviário-ferroviário.

A diversificação da infraestrutura de transportes pode aumentar a eficiência da matriz de transportes de um país de tal forma que pode impactar diretamente sua competitividade econômica internacional. Para um país como o Brasil, com uma densa rede de rios potencialmente navegáveis, o ideal seria ter nas hidrovias o eixo vertebrador dos demais sistemas de transporte e reduzir a dependência atual do transporte rodoviário. A título de comparação, é interessante notar que os EUA possuem 1137 terminais intermodais aquaviários em suas hidrovias, enquanto o Brasil possui apenas 64 (CNT & COPPEAD, 2002, p. 49).

Ponderando que a maior parte das grandes bacias hidrográficas do mundo são transfronteiriças, a construção de grandes redes hidroviárias poderia ser o meio mais rápido de reduzir os custos dos processos de integração regional. Favorecendo o comércio em escala regional, as hidrovias poderiam fortalecer processos de integração regional até mesmo em regiões onde predominam países mais pobres, com reduzido poder financeiro para construir e manter grandes estradas rodoviárias ou vias ferroviárias. As ferrovias aparecem como uma alternativa importante para aumentar a eficiência energética dos transportes em locais onde não é possível utilizar hidrovias. Destaca-se, desde já, que este é outro modal pouco utilizado no Brasil, comparando com outros países de grande dimensão territorial, como EUA, China, Rússia e Canadá. Enquanto os EUA, por exemplo, possuem 29,8 km de ferrovia para cada 1000km², o Brasil possui apenas 3,4 km de ferrovia para cada 1000km² (CNT & COPPEAD, 2002, p. 43). Considerando os dados do mesmo relatório, destaca-se que os EUA possuem maior densidade de infraestrutura de transporte ferroviário por 1000km² do que a soma de todos os modais (rodoviário, ferroviários e hidroviário) do Brasil, que é de apenas 26,4 km por 1000km².

Outra forma de operacionalizar a busca por autossuficiência energética são os investimentos em novas tecnologias, geração, distribuição e consumo de energia, ou ainda, de forma os investimentos em eficiência energética, que podem ser pontuais (com técnicas de conservação de energia em determinados sistemas), como podem envolver melhorias estruturais (como mudanças significativas na matriz de consumo de energia). Os investimentos em eficiência energética podem ser pensados em dois níveis, no conjunto da economia de um país (relação PIB/intensidade energética) ou em tecnologias específicas de aumento da eficiência na geração, transmissão ou consumo de energia. É importante destacar que embora alguns autores utilizam eficiência energética e conservação de energia como sinônimos, isto não

necessariamente é útil para avaliar a Segurança Energética. Simplesmente deixar de consumir determinada quantidade de energia quando existe demanda para isso, pode ser resultado de decisões políticas ou econômicas equivocadas ou de processos recessivos que resultam em problemas econômicos e sociais. Enquanto isso, o aumento da eficiência energética, considerando a relação energia/produção, ou ainda a relação energia primária/consumo final, qualquer melhoria nestes indicadores representam reais aumentos de ganho em eficiência reais.

Os mecanismos de aumento da eficiência energética podem ser alcançados com a substituição de equipamentos antigos por mais modernos e eficientes nos sistemas de geração, distribuição e consumo de energia. Diferentes indicadores demonstram que as taxas de perda de energia entre as etapas de geração e distribuição, por exemplo, de eletricidade, variam em torno de 10 a 20%, em média 15% de perdas. Nas formas de uso de energia em que há transformação do tipo de energia utilizada, por exemplo térmica, as taxas de energia perdida ou dissipada podem chegar a um total de 40%. Outros mecanismos também favorecem uma baixa eficiência, como no consumo de energia nos meios de transporte, quando se utilizam modais de alto consumo energético por tonelada transportada, como o rodoviário, ao invés de modais mais eficientes como o ferroviário e o hidroviário.

Embora os investimentos com potencial para terem maiores resultados em termos de melhoria de eficiência energética, atualmente envolvam as etapas de geração e transmissão de energia, a maior parte das discussões sobre eficiência energética no mundo hoje, envolve a noção simplista de “conservação de energia”, associada à eficiência dos produtos relacionados ao consumo final de energia, principalmente energia elétrica residencial. Entretanto a eletricidade consumida na iluminação residencial corresponde a uma parcela muito reduzida do consumo total de energia. Em países como o Brasil a iluminação residencial corresponde a menos de 2% do total de energia elétrica consumida no país. Apesar disso, a maior parte das campanhas envolvendo a ideia da conservação de energia busca apenas a substituição de produtos na etapa final do consumo de eletricidade que têm altíssimo custo e baixa taxa de retorno, como, por exemplo, a substituição de lâmpadas utilizadas na iluminação residencial.

Existem certas concepções bastante difundidas na sociedade contemporânea que atrapalham muito a discussão em torno da eficiência energética. É quase “senso comum” o uso incorreto do conceito de “eficiência energética” enquanto sinônimo do uso de lâmpadas “mais sustentáveis”⁵⁴, chamadas de “econômicas” por seus fabricantes, apenas por consumirem um pouco menos de eletricidade na etapa que envolve o uso pelo consumidor final (residencial ou

⁵⁴ Neste sentido, a ideia de sustentabilidade de tais produtos nem sempre envolve a análise dos diversos tipos de impactos negativos deste de processo.

comercial). Embora a taxa média de consumo em watts de uma lâmpada fluorescente, por exemplo, seja menor do que a de uma lâmpada incandescente com a mesma capacidade de produção de lumens (lm) equivalentes, para o consumidor residencial, este tipo de mecanismo reduz apenas parcialmente o consumo total de energia envolvido no conjunto do ciclo de vida deste tipo de lâmpada⁵⁵. Considerando que tais lâmpadas, via de regra, envolvem o uso de metais pesados como mercúrio e cádmio em sua composição, o custo energético de sua fabricação (que envolve componentes como reatores eletrônicos) e da reciclagem (que envolve a retirada do mercúrio e do chumbo⁵⁶) de tais produtos, costumam reduzir substancialmente os supostos “ganhos” em sustentabilidade.

O consumidor final (residencial ou comercial) pode economizar seu gasto individual com energia elétrica, já que a iluminação corresponde a cerca de 15-20% do gasto com eletricidade média do consumo residencial, embora seja questionável a relação custo-benefício mesmo no nível individual-residencial. Em termos sociais esta suposta “redução” do consumo também é questionável, representaria uma pequena redução percentual do total deste consumo, que é de cerca de 2-2,5% do consumo de energia primária de um país como o Brasil.

Entretanto, o custo potencial do uso de determinadas tecnologias pode ser bem superior aos benefícios, já que normalmente não são computados os custos ambientais, por exemplo, do descarte de produtos como lâmpadas fluorescentes – que contém mercúrio⁵⁷ – e a consequente

⁵⁵ Isto porque o gasto total de energia envolvido na fabricação e na posterior reciclagem destas lâmpadas, aumenta o custo energético do seu ciclo de vida. Embora proporcionalmente etapas como a fabricação e reciclagem destes produtos tenham um custo que é de menos de 5-10% do ciclo de vida total destes produtos, no caso de uma lâmpada fluorescente, que chega a custar de 5 a 10 vezes mais que uma incandescente. Isto significa que o custo de etapas como fabricação e deposição final de lâmpadas fluorescentes podem chegar a ser, separadamente, superiores ao custo total de uma lâmpada incandescente. Quando se compara o custo da produção de tais equipamentos com o da produção de energia, fica claro que os investimentos em ampliação da geração de energia seriam mais benéficos em termos de custos e de Segurança Energética.

⁵⁶ Conforme Raposo (2001, p. XII) o descarte de lâmpadas fluorescentes produz dois tipos de resíduos perigosos, de Nível I (p. 76), o chumbo do bulbo de vidro externo e nas soldas e o vapor de mercúrio. Destes dois metais, o mercúrio pode ser considerado o mais perigoso, pois é um metal pesado com grande capacidade de bioacumulação, tornando-se progressivamente acumulado nas cadeias alimentares de todos os seres vivos de um ecossistema contaminado, causando graves doenças em seres humanos. Embora o mercúrio seja encontrado em quantidades ainda maiores nas lâmpadas de vapor de mercúrio, a quantidade de lâmpadas fluorescentes utilizadas pelos consumidores é bem maior, sendo que estas lâmpadas incluem pequenas quantidades de um outro metal pesado, o cádmio (p. 71 e 77). Conforme Raposo, nos anos 1990, eram descartadas cerca de 800 milhões de lâmpadas fluorescentes no mundo, das quais apenas 2% eram recicladas (p. 103). No Brasil, a estimativa é que em 2000 eram descartadas cerca de 80 milhões de lâmpadas contendo mercúrio por ano (fluorescentes e de vapor de mercúrio), das quais apenas 2,37% tinham como destino a reciclagem. Considerando a quantidade de mercúrio presente nas lâmpadas, Raposo estima que em 1998, com cerca de 48 milhões de lâmpadas/ano sendo descartadas no Brasil, em mais de 1000 quilos de mercúrio era despejada no meio ambiente normalmente, sendo que 0,001 mg/l, ou seja, 0,001 mg de mercúrio em 1 litro de água é suficiente para torná-la imprópria para consumo humano. Considerando que em 2000, o aumento do consumo de lâmpadas contendo mercúrio já havia atingido a estimativa de 80 milhões por ano, resultando em um descarte potencial de mercúrio que poderia ser estimado em até 2000 quilos por ano (p. 139-140). Raposo chega a considerar que esta contaminação poderia ser ainda maior, considerado sendo que foram identificadas doses de mercúrio bem maiores das doses permitidas pela legislação brasileira (p. 140) em 54% das lâmpadas testadas (p. 142).

⁵⁷ O mercúrio quando inalado ou ingerido se fixa no organismo humano, que não consegue eliminá-lo. Considerando o ciclo de vida das lâmpadas florescentes, nota-se que a fabricação e reciclagem desta são as etapas mais perigosas para seres

contaminação dos recursos hídricos⁵⁸. O custo econômico de tratar a água contaminada por mercúrio e transformá-la em água potável novamente, é de difícil avaliação. O custo social deste tipo de contaminação ambiental ainda mais difícil de ser calculada, não apenas pela contaminação de recursos hídricos, com a subsequente contaminação humana e consequentes gastos sociais em saúde pública referente às pessoas contaminadas por mercúrio.

Obviamente, não significa que novas tecnologias não sejam necessárias⁵⁹, ao contrário, são crescentemente imprescindíveis. Restringir o uso de metais pesados em lâmpadas econômicas é uma solução inicial. Mas a necessidade de planejamento e de regulação governamental, associado a uma política industrial (que poderia ser viabilizada caso o país consolidasse o Centro de Decisão Energético), mostram-se fundamentais para evitarmos erros como os acima supracitados, ou outros, em um futuro próximo⁶⁰. Apenas a título de exemplificação, poderiam ser consideradas lâmpadas realmente eficientes e mais sustentáveis as lâmpadas do tipo LED, que são menores, consomem menos matéria prima em sua fabricação, têm uma vida útil que varia de 2 a 10 vezes mais do que as lâmpadas fluorescentes, são mais fáceis de reciclar e não possuem mercúrio em sua composição. Quando se considera os ganhos reais do uso desta variedade de lâmpadas, verifica-se que, caso fossem devidamente incentivadas, fariam uma diferença muito mais substancial para um país do que apenas a troca de lâmpadas incandescentes por fluorescentes. Uma política industrial para reduzir os custos das lâmpadas de LED seria ainda mais relevante para reduzir os custos desta modalidade de lâmpada, e portanto, para reduzir o já (relativamente) pequeno consumo de eletricidade

humanos. Destacam que entre 80 e 94% dos trabalhadores de duas empresas de fabricação de lâmpadas deste tipo, sofriam de algum nível de contaminação com mercúrio.

⁵⁸ Uma dose de apenas 0,001 mg/l, ou seja, 0,001 mg de mercúrio em 1 litro de água é suficiente para torná-la imprópria para consumo humano. Isto significa que uma única lâmpada fluorescente, contendo de 10 a 20 mg de mercúrio pode contaminar de 10 a 20 mil litros de água. Isto significa que cada 1 milhão de lâmpadas fluorescentes contendo mercúrio que não são recicladas adequadamente possuem potencial para contaminar entre 10 e 20 milhões de litros d'água.

⁵⁹ Nem se pretende com isso defender as lâmpadas incandescentes, que realmente são pouco econômicas tem baixa durabilidade. Entretanto quando se compara os custos de lâmpadas do tipo LED com as fluorescentes, fica clara a necessidade de uma política industrial para baratear as lâmpadas LED e uma política regulatória paralela para proibir o uso de metais pesados na forma de gás ou pós em lâmpadas fluorescentes ou semelhantes. Exemplo da falta de uma política industrial para o setor é que atualmente o Brasil importa cerca de 150 milhões de lâmpadas fluorescentes por ano, 95% delas fabricadas na China.

⁶⁰ A recentemente aprovação de uma lei proibindo o uso de lâmpadas incandescentes no país é um exemplo deste tipo de prática. Segundo os cálculos de Bastos (2011) a substituição de todas as lâmpadas incandescentes do país por lâmpadas fluorescentes resultaria em uma economia de 1,78 Gw, sem contabilizar os custos com a fabricação e reciclagem das lâmpadas fluorescentes. Considerando o custo apenas monetário deste projeto, a substituição de 1 bilhão de lâmpadas incandescentes (custo médio de R\$ 2,00) pelo mesmo número de lâmpadas fluorescentes (supondo custo médio de R\$ 10,00), resultaria em um gasto de mais de R\$ 8 bilhões. Este valor seria mais do que suficiente para construir uma Usina Hidrelétrica com capacidade de 2 a 3 Gw de potência, ou uma usina nuclear de 2 Gw, ou entre duas e três usinas termoelétricas de 1 Gw de potência cada. A diferença é que essas lâmpadas fluorescentes teriam uma vida útil média de 10 a 15 mil horas (equivalente a teoricamente 45 dias de uso ininterrupto ou aproximadamente 6 a 12 meses de uso descontínuo), enquanto uma usina nuclear é projetada para ter vida útil de 30 a 40 anos, uma termoelétrica a gás, é projetada para cerca de 50 anos e uma hidrelétrica de grande porte é construída, atualmente, para durar entre 100 e 200 anos produzindo energia. Ou seja, neste caso o investimento na ampliação da geração de energia seria muitas vezes mais barato e eficiente do que esta modalidade de investimento em "conservação energética".

residencial, do que uma política simplista de proibição das lâmpadas incandescentes. Ainda mais considerando que esta política tende a aumentar ainda mais o uso de lâmpadas fluorescentes à base de mercúrio, já que estas são as mais baratas dentre as alternativas disponíveis no mercado.

Destarte, pode-se considerar que a maior parte dos investimentos em eficiência energética voltados para o consumo final de energia, costuma apenas postergar a necessidade de expansão da capacidade de geração de energia elétrica de um país, enquanto os investimentos voltados para a melhoria dos sistemas de geração e transporte de energia resultam em proveitos reais e imediatos em termos de ganhos de segurança e eficiência energética. Exemplifica isto o trabalho de Bastos (2011) que calcula que os ganhos da substituição de todo o sistema de iluminação de lâmpadas incandescentes por fluorescentes seria equivalente a apenas uma usina de 1.780,4 MW, mesmo ignorando a contabilização dos custos com a produção e reciclagem final das lâmpadas fluorescentes, o que reduziria ainda mais tal economia.

Concomitantemente, pode-se considerar como sendo decisiva a análise da matriz energética de transportes, pois, como já citado, os meios de transporte consomem parcela significativa do total de energia primária produzida no mundo e mais de um terço do total de energia consumida no Brasil. A substituição do transporte individual pelo transporte coletivo de massas seria um dos exemplos de políticas públicas que poderiam realmente melhorar a eficiência energética dos sistemas de transportes urbanos, especialmente nas grandes metrópoles. Semelhantemente, a já citada substituição do transporte rodoviário por ferroviário, e no caso do transporte de carga, destes pelo modal hidroviário, seriam exemplos de modificações na matriz de transportes que impulsionariam significativamente a eficiência global da matriz energética.

As hidrovias, especificamente, apresentam elevada eficiência energética considerando a relação carga/potência (T/Hp), já que a capacidade de carga média no modal hidroviário é de 5 toneladas por Hp, no ferroviário é de 0,75 e no rodoviário apenas 0,17, ou seja a hidrovia chega a ter uma eficiência energética até 29 superior ao transporte rodoviário. Soma-se a isso que a taxa de consumo por tonelada transportada é bem inferior no transporte hidroviário, que consome apenas 5 litros por 1000 TKU transportada, o ferroviário consome 10 litros por TKU e o rodoviário chega a consumir 96 litros por TKU. O resultando final é que a taxa de emissão de poluentes atmosféricos é bem inferior nas hidrovias, apenas 20 kg de CO₂ por TKU, contra 34 kg de CO₂ por TKU nas ferrovias e 116 kg de CO₂ por TKU nas rodovias (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2010, p. 4) .

O nível de eficiência energética das hidrovias frente às rodovias mostra-se tão grande que chega a ser surpreendente que o incentivo às hidrovias não faça parte da agenda ambientalista global, nem seja objeto de amplas discussões nas principais conferências

internacionais relacionadas à temática ambiental, nem mesmo se destacaram entre aquelas conferências que tratam especificamente de questões como a redução da emissão de gases chamados “estufa”, como o CO₂. Além disso, devido à redução de custos logísticos, as hidrovias têm um grande potencial para viabilizar processos de integração regional. Mais precisamente, podem viabilizar a integração de cadeias produtivas complexas, desde a agroindústria até os setores mais intensivos em tecnologia, aspectos fundamentais em qualquer transição tecnológica profunda envolvendo o setor energético.

QUADRO 1.2: COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS MEIOS DE TRANSPORTE

Meio de Transporte	Combustível consumido *	Emissões de Co ₂	Custo do km de infraestrutura	Custo médio do frete por T/Km útil
Rodoviário	15 litros	219g	US\$ 440mil	US\$ 32,00
Ferrovário	6 litros	104g	US\$ 1,4milhão	US\$ 16,00
Hidroviário	4 litros	72g	US\$ 34mil	US\$ 8,00

* transporte de uma tonelada por 1000km

Produzido pelo autor, com dados de CNT & COPEEAD (2002); Mourad (2006); Souza et al (2010); Soares & Oliva (2009); ANTAQ (2008) e MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (2010)

Destarte, para os fins desta tese, a análise da eficiência energética será considerada principalmente quando implicar em mudanças significativas na estrutura da matriz de consumo de energia (nos transportes, na geração de eletricidade e na economia produtiva, especialmente na indústria). Também serão consideradas alterações que levem em consideração a relação entre o crescimento do consumo de energia pelo PIB a partir de indicadores agregados, na forma do índice de intensidade energética do PIB. Considera-se central nesta análise o uso das tecnologias que melhoram a geração, distribuição e consumo de energia em todos os setores em que esta é consumida. Neste sentido, a busca por maior eficiência energética é realmente relevante quando se avalia o desenvolvimento de novas tecnologias que podem reduzir sensivelmente algumas das maiores perdas de energia produzida, como no processo de geração e transporte de energia. O desenvolvimento de materiais supercondutores, por exemplo, é determinante para resolver estes dois problemas, tanto em grandes usinas geradoras, como em linhas de transmissão de alta tensão. Assim, pode-se dizer que os maiores e mais importantes ganhos em termos de eficiência energética são aqueles relacionados à mudanças substanciais na matriz energética e de transportes, ou aqueles relacionados à inovação tecnológica e a introdução de novas tecnologias de geração, distribuição e consumo de energia.

A Estratégia da Inovação energética: pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias de geração, distribuição e consumo de energia

Geralmente pautada pelo desenvolvimento de novas tecnologias de geração, distribuição e consumo de energia, a maior parte dos autores considera esta uma estratégia ao menos relevante para a Segurança Energética (KLARE, 2008, p. 488 e 495-496),, embora seja absolutamente fundamental para estabelecer um Paradigma Energético de Transição.

Segundo Helder Pinto Jr., a Inovação Energética está diretamente relacionada à chamada “Economia da Inovação”, (PINTO Jr. 2007, p. 300), podendo envolver desde novas tecnologias de exploração de petróleo não-convencional (idem, p. 303-307), biocombustíveis (p. 307-350), combustíveis sintéticos (p. 316-117), ou envolvendo o uso do hidrogênio (p. 317-319). Este autor considera ainda que inovações como a descentralização produtiva envolvendo sistema de cogeração (p. 328-329) podem ser determinantes para reduzir ou praticamente eliminar os custos com transmissão de eletricidade, que chegam a 30-40% do custo total em longas distâncias. Entretanto, o mesmo tipo de problema poderia ser resolvido com tecnologias que eliminassem ou reduzissem a dissipação de energia na geração e transmissão, como por exemplo, envolvendo o uso dos já citados materiais supercondutores.

Sinteticamente, pode-se agrupar os vários tipos de inovação energética em quatro categorias: (I) novos motores, geradores ou outros sistemas de geração de energia (térmica, mecânica ou elétrica) para atividades industriais, meios de transporte ou produção de eletricidade; (II) novos meios de transporte; (III) novos sistemas de transmissão de energia elétrica; (IV) novos usos e novas formas de consumir energia.

Dentre os exemplos geralmente mais citados de inovações envolvidas na geração de energia, destacam-se as principais inovações envolvendo o uso de novas fontes ou o uso mais eficiente de novas fontes de energia fóssil (petróleo ultra-pesado, areias betuminosas ou xisto), de fontes radioativas (uso de novos tipos de minerais radioativos como tório), ou das chamadas fontes renováveis de energia, que podem ser origem mecânica (hídrica, eólica, maremotriz), de origem térmica (solar, geotérmica, biomassa ou biocombustíveis) ou de energia eletromagnética e radiações virtualmente infinitas (luz, micro-ondas e radiações espaciais). Em todos estes casos, a inovação mais importante costuma ser o desenvolvimento de novos motores, geradores ou conversores que permitem aproveitar tais formas de energia, como por exemplo, o desenvolvimento de novas turbinas aeroderivadas (movidas a biocombustíveis), novos motores eletroquímicos (como as células combustíveis e conversores de hidrogênio), de novos materiais semicondutores, especialmente de materiais com propriedades conversoras de energia livre do

ambiente (eletromagnética, luminosa, térmica ou mecânica) em energia elétrica, ou outras modalidades que podem se mostrar viáveis em um futuro próximo.

Analisar quais dessas fontes de energia estão alavancando os investimentos de cada país no presente, pode ser fundamental para avaliar o grau de Segurança Energética envolvendo inovação, eficiência e diversificação da matriz energética e de transportes, especialmente ao longo da consolidação do processo de transição energética. Os novos motores que utilizam melhorias tecnológicas com base nas tecnologias já existentes, tendem a ser os mais promissores no curto prazo, enquanto geradores e conversores radicalmente distintos dos atuais devem marcar a etapa final do paradigma energético de transição, rumo a uma sociedade que produza e utilize energia em uma escala virtualmente infinita.

A Estratégia da diversificação dos fornecedores externos de energia

Ao diversificar a origem do petróleo importado, procura-se reduzir a dependência de um grande fornecedor e diminuir a probabilidade de uma possível interrupção no abastecimento (MAIDMENT, 2003). Esta estratégia já era defendida por Churchill na década de 1920, para aumentar a segurança energética inglesa que dependia excessivamente do fornecimento persa (YERGIN, 1993). Daniel Yergin (2006) relata que a questão da diversificação das fontes já era considerada central para garantir a Segurança Energética em um cenário de dependência de uma fonte de energia importada:

“But the switch also meant that the Royal Navy would rely not on coal from Wales but on insecure oil supplies from what was then Persia. Energy security thus became a question of national strategy. Churchill’s answer? ‘Safety and certainty in oil,’ he said, ‘lie in variety and variety alone’.” (YERGIN, 2006, p. 69)

Desta forma, a diversificação das fontes de fornecimento de energia seria a principal estratégia para ampliar a segurança energética, conforme explicitado por Yergin: *“Diversification will remain the fundamental starting principle of energy security for both oil and gas.”* (2006, p. 82).

A fragilidade do equilíbrio energético de um país dependente de energia importada contribui sensivelmente para que se consolide a abordagem do tema da Segurança Energética como “problema” de Segurança Nacional, como já apontado em 2004 pelo então Secretário de Energia dos EUA, Spencer Abraham: *“A balanced, comprehensive energy policy is imperative to the long-term strength of U.S. economic and national security.”*⁶¹ (ABRAHAM, 2004, p. 7).

⁶¹ Tradução livre do autor: “Uma política energética equilibrada e abrangente é essencial para a garantia de longo prazo da segurança econômica e da segurança nacional dos EUA”.

Assim, esta ênfase securitizante, e muitas vezes militarista, tem grande probabilidade de continuar a crescer, provavelmente na mesma proporção em que aumenta a dependência do petróleo importado, que em poucos anos poderá representar $\frac{3}{4}$ do consumo estadunidense. Abraham define ainda quatro grandes princípios para ampliar a Segurança energética americana:

“Our approach to our energy security is informed by the following principles. First, we must balance increased production with a renewed focus on the clean and efficient use of energy. Second, we must expand international engagement with consuming and producing nations. Third, we must expand and diversify our sources of supply. And finally, we must encourage energy decisions guided by competitive markets and public policies that stimulate efficient outcomes.” (ABRAHAM, 2004, p. 6-7)

A diversificação também permite reduzir a influência política dos fornecedores de recursos energéticos, como petróleo e gás. Por exemplo, ao reduzir a dependência dos fornecedores de petróleo do Oriente Médio, os países da AIE, como EUA, Europa Ocidental e Japão, conseguem reduzir a influência da OPEP no mercado global de petróleo (MORSE & JAFFE, 2005, p. 85-92; NYE, 2009, p. 266-272).

Considerando que conflitos regionais, incluindo guerras locais, poderiam facilmente interromper esses fluxos de petróleo e gás na forma de GNL, a segurança dos principais estreitos por onde este é transportado é de grande importância. Para os principais consumidores importadores de energia e gás, torna-se estratégica a garantia de que o seu fornecimento de petróleo não poderia ser facilmente bloqueado em um estreito como do Golfo Pérsico ou do Golfo de Áden. Esse é um dos motivos que faz com que o fluxo de petróleo oriundo do Golfo da Guiné seja considerado mais seguro para os EUA e Europa, do que, por exemplo, o do Golfo Pérsico, pois envolve apenas o mar aberto do Atlântico Sul, sem a passagem direta por grandes estreitos. O petróleo do Golfo da Guiné só poderia ser bloqueado em outros estreitos, como o de Malaca (rumo aos consumidores do Leste Asiático), e seria muito mais difícil, virtualmente impraticável, bloqueá-lo em pleno Atlântico com forças navais que interrompessem o transporte rumo aos Estados Unidos, Europa ou América do Sul.

Outra possibilidade para ampliar a segurança pode ser a estratégia de garantir o fornecimento de áreas próximas geograficamente, cuja trajetória dos petroleiros e navios de GNL não passe por estreitos como os do Golfo Pérsico e do Golfo de Áden (THOMPSON, 2002, p. 29-32). Este seria o caso dos fornecedores de petróleo do Golfo da Guiné e da África subsaariana, que são regiões exportadoras cujas rotas de escoamento do petróleo são teoricamente mais seguras para EUA, Europa e América do Sul do que aquelas oriundas dos países do Oriente Médio.

No entanto, apenas diversificar as fontes de fornecimento parece não ser suficiente para uma superpotência com preocupações de médio e longo prazo, como os Estados Unidos. Principalmente diante da perspectiva de que o consumo de petróleo tende a aumentar nas próximas décadas, provavelmente em um ritmo maior que a oferta (CAMPBELL, & LAHERRÈRE, 1998; JAFFE, & FELLOW, 2002; CARUSO, 2004; KLARE, 2004; ROSA, 2005), o que pode gerar problemas novos e ainda maiores cujas principais conseqüências serão discutidos mais a frente.

A Estratégia do controle das fontes de recursos energéticos no exterior: dos mecanismos comerciais e diplomáticos à securitização e o *petroimperialismo*

Embora a diversificação dos fornecedores de energia ou a diversificação das fontes a serem importadas amplie o poder de barganha do país importador e reduza sua vulnerabilidade às barganhas e pressões dos países exportadores de recursos energéticos, não garante que o fornecimento não será interrompido, temporária ou definitivamente.

A tentativa de garantir da forma mais segura e estável possível o fornecimento de energia importada, pode envolver, a princípio, a criação ou manutenção de mecanismos político-institucionais e diplomáticos que favoreçam a ampliação do fornecimento de energia por parte dos países fornecedores, ou criem constrangimentos ao corte no fornecimento de energia. Embora contratos e cláusulas comerciais estabelecendo punições possam ser inibidores de cortes no fornecimento de petróleo, não impedem que os países exportadores de petróleo e gás, por exemplo, interrompam o fornecimento como forma de pressão econômica ou política, ou mesmo como “arma” no jogo diplomático e político-militar internacional.

Isto leva alguns dos grandes importadores de energia a vislumbrarem como uma estratégia interessante a tentativa de controlar o mais diretamente que for possível as reservas de recursos energéticos dos países fornecedores (KLARE, 2008 p. 487 e 491-494; FUSER, 2005, 2008 e 2010). Um primeiro passo neste processo é a securitização do acesso aos recursos petrolíferos (OLIVEIRA, 2007), seguido de sua militarização. A militarização e o uso da força para obter acesso privilegiado aos recursos energéticos de países mais fracos, acaba sendo uma estratégia adotada principalmente pelas grandes potências ou potências intermediárias, que possuem alguma capacidade de projeção de forças militares e de pressão político-diplomática sobre os países exportadores de petróleo ou gás. Esta estratégia pode ser classificada como tipicamente imperialista, na medida em que, se encaixa nas descrições conceituais clássicas de imperialismo de John Hobson ou de Vladimir Lenin, pois envolve o uso da força militar, ou seja, da guerra, para obter acesso aos recursos naturais destes países, no caso petróleo.

Portanto, esta estratégia de segurança energética, envolve a necessidade de reduzir ou fragilizar a soberania dos países petrolíferos, ou exportadores de energia, para que a tais recursos tenham um fluxo contínuo para abastecer os mercados da potência importadora de energia (FUSER, 2010). Isto significa que as grandes potências que adotam tal estratégia tenderiam a lutar para enfraquecer a capacidade estatal, ou mesmo destruir os Estados e as respectivas instituições políticas (necessárias para assegurar a Soberania de um país) dos países ricos em recursos energéticos. Por fim, a lógica petroimperialista pode levar à tentativa de restringir ou reduzir o consumo de energia das potências rivais ou dos Estados mais fracos que são ricos em recursos energéticos, facilitando que estes recursos não sejam consumidos por terceiros Estados ou competidores em potencial. Ao sabotar deliberadamente o desenvolvimento, o crescimento econômico ou a construção de infraestrutura de energia nos países com amplos recursos energéticos, a tendência é que estes recursos continuem disponíveis para os grandes consumidores, ou seja, as grandes potências.

A Estratégia da Integração Energética Regional

A integração energética regional pode vir a ser uma alternativa interessante para as principais potências importadoras de energia, para reduzir o que Michael T. Klare identifica como insegurança das vias de transporte e fornecimento de petróleo e gás em escala global, especialmente quando estes recursos são transportados por grandes distâncias e percorrem regiões ou estreitos⁶² potencialmente inseguros, seja por serem alvos potenciais de ataques terroristas, insurgência e pirataria (KLARE, 2008, p. 492-494), seja porque funcionam como “gargalos” e é relativamente fácil bloquear essas passagens, virtualmente cortando boa parte do fluxo de petróleo que passa por cada estreito. Diversos autores americanos (LARSON, 2004 p. 11; STANISLAW, 2004, p. 17; NEFF, 2005, p. 358-359, 369-372), citam a integração energética regional como relevante para a segurança energética, utilizando como exemplo o caso das redes de oleodutos e gasodutos e da rede elétrica que integra os países do NAFTA.

Considerando a crescente competição internacional, torna-se interessante ponderar ainda que a capacidade de um Estado em liderar ou vertebrar um processo de integração regional, torna-se um elemento de poder potencial bastante significativo na atualidade. Essa forma de liderança é central tanto para ampliar a capacidade de competição inter-estatal nos planos comercial, econômico, político e de segurança, especialmente quando resulta na formação de coalizões ou alianças regionais. Além de se constituir em um elemento de poder potencial, a Integração Regional pode ser entendida como mais um dos possíveis mecanismos de

⁶² Como os já citados Estreitos de Ormuz e Estreito de Malacca.

transformação de poder potencial em poder concreto, que permitiria acumular mais poder não apenas a um único Estado, mas a um conjunto de Estados aliados.

Estes arranjos regionais incluem a construção de novas Instituições, ou, mais precisamente, uma capacidade de engenharia institucional fundamental para estabilizar o processo de integração, aumentando a disponibilidade de informações e reduzindo as desconfianças mútuas, na medida em que cria um espaço de cooperação securitária comum aos países da região (CEPIK, 2005). Embora a integração regional seja um processo que geralmente implica em custos aos países envolvidos, é notório que a formação de alianças regionais amplia o poder de dissuasão dos países participantes deste tipo de arranjo.

Neste sentido, os processos de integração regional não podem ser entendidos apenas como a formação de blocos econômicos e comerciais. A Integração Regional pode ser entendida como um conjunto de processos que ocorrem, ou podem ocorrer simultaneamente, em diferentes níveis ou áreas diferentes. Pode-se pensar na Integração em basicamente cinco níveis ou áreas:

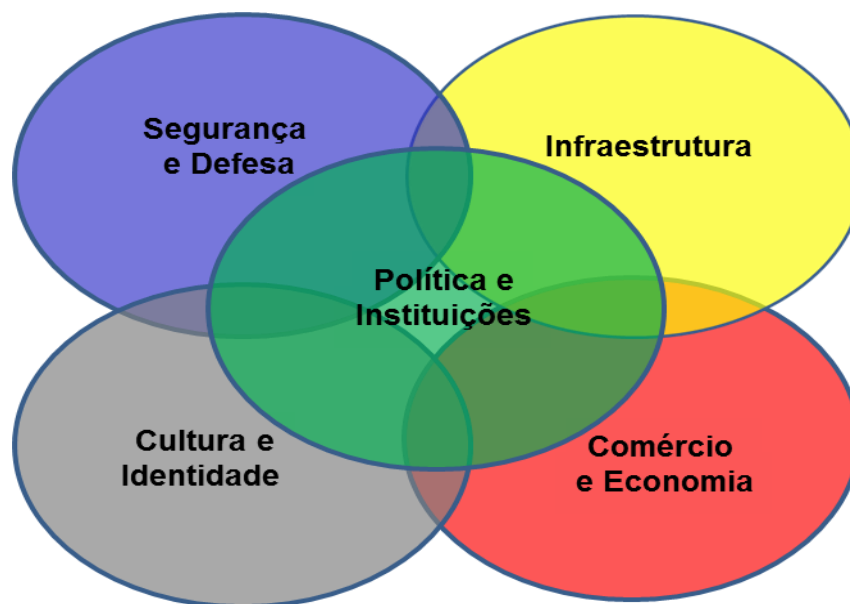
- **Integração Econômica e comercial** – que pode começar com um processo simples, incluindo desde acordos comerciais preferenciais ou a formação de uma área de livre comércio ou um pouco mais avançados, como uma união aduaneira, até a coordenação e integração de políticas industriais, macroeconômicas e monetárias.
- **Integração Político-Institucional** – que pode partir da criação de fóruns de debate e diálogo político permanente, geralmente no plano intergovernamental, podendo evoluir para a criação de instituições supranacionais, e até mesmo para a construção de estruturas federativas, como uma Constituição comum, ou a consolidação de uma Confederação ou uma Federação dos Estados Nacionais envolvidos.
- **Integração de Segurança & Defesa** – a integração securitária e das políticas de defesa pode ocorrer em diferentes níveis, envolvendo possibilidades que vão desde a formação de uma coalizão temporária, até a formação de uma aliança militar permanente. Pode envolver ainda processos de cooperação ou de formação de Instituições comuns nas áreas de Segurança Pública e Segurança Institucional, podendo incluir a coordenação e integração de políticas de Defesa. Nos casos em que ocorrer uma integração política mais profunda, como nos casos das Federações, é possível considerar a formação de forças militares comuns, integradas ou mesmo unificadas.
- **Integração Cultural e a formação de Identidades comuns** – a Integração no plano Cultural não é um elemento simples, pois envolve a superação de barreiras entre diferentes culturas e ainda a construção de uma identidade comum aos povos de um bloco de países. Considerando que a cultura é um elemento que muda muito lentamente, é muito mais fácil

integrar países com proximidade linguística e cultural. Outro elemento fundamental é a aceitação à convivência com diferentes culturas e, mais ainda, a aceitação à miscigenação e formação de uma nova identidade comum. Deste modo, a América do Sul tem grande facilidade para aprofundar a construção de uma identidade comum, devido à semelhança linguística (predomínio de línguas ibéricas semelhantes, como português e espanhol) e à identidade já existente que aceita e valoriza a miscigenação, em grande medida devido à identidade constituída com base na miscigenação de povos ibéricos, africanos e indígenas.

- **Integração da Infraestrutura** – a construção de uma infraestrutura de uso comum aos países de determinada região pode ser um passo crítico para qualquer processo de integração regional. A construção de uma infraestrutura da integração regional pode ser pensada tanto como pré-requisito para avançar em todos os demais processos de integração (econômico, político, securitário, cultural). Por exemplo, com uma infraestrutura viária e de comunicações adequada, fica mais fácil ampliar a circulação de bens, serviços e pessoas, o que favorece o comércio, a integração de cadeias produtivas, facilita o turismo e o fluxo de informações e até mesmo a construção de uma identidade comum. Neste sentido, a infraestrutura comum mais fundamental seria a infraestrutura da integração energética, que cria laços de cooperação e interdependência de longo prazo, consolidando a integração de serviços e tecnologias.

Um esforço de síntese gráfica desta tipologia, demonstrando a necessidade de sinergia entre as diferentes formas de integração regional pode ser visualizada no quadro 1.4 a seguir:

FIGURA 1.8. TIPOLOGIA DAS FORMAS DE INTEGRAÇÃO REGIONAL



Fonte: elaborado pelo autor.

Por conseguinte, para se avaliar adequadamente o grau de sucesso ou o potencial de um processo de Integração Regional deve-se considerar ainda que é fundamental identificar a atuação do Estado líder, nucleador ou vertebrador do processo de integração. A capacidade deste Estado de liderar e proteger um processo de Integração Regional pode ser determinante para o sucesso ou fracasso de tal empreendimento. Ao mesmo tempo, o sucesso de um Estado em liderar e defender um processo de integração regional pode ser fundamental para que este venha a ser um polo de poder relevante em um Sistema Internacional altamente competitivo e multipolar como o século XXI.

A habilidade de liderar um processo de integração regional envolveria uma série de capacidades como a de criar e sustentar Instituições intergovernamentais e supranacionais, como bancos de investimento, um parlamento e um sistema judiciário regional⁶³. Outras capacidades, no plano econômico e comercial seriam igualmente relevantes, como a de fortalecer o comércio e a cooperação econômica, fomentar o desenvolvimento econômico e social dos países mais pobres da região, custear bens públicos comuns como uma moeda regional, empresas binacionais e multinacionais, programas de cooperação técnica e tecnológica ou de desenvolvimento social como o combate à pobreza na região. A capacidade de garantir vantagens econômicas e comerciais aos parceiros menores é fundamental para viabilizar o desenvolvimento destes e afiançar o apoio ao próprio processo de integração, mas também é igualmente estratégico para garantir que os aliados não sejam facilmente cooptados por outras potências rivais extra-regionais que ofereçam vantagens superiores de curto prazo.

Considerando ainda o uso planejado das capacidades econômicas, incluindo meios financeiros, utilizados enquanto meios de pagamento, para construir e manter uma infraestrutura de uso comum aos países envolvidos no referido processo integracionista. Estas duas capacidades (oferecer vantagens comerciais e investimentos), representam no plano regional, o que Arrighi (1996) definia como variável central para as hegemônias globais: a capacidade de utilizar os meios de pagamento para fins políticos. Segundo esta abordagem, pode-se entender como sendo absolutamente fundamental a capacidade de financiar a construção da Infraestrutura Logística da Integração Regional, ou seja, a infraestrutura de energia (usinas e linhas de transmissão de eletricidade, gasodutos, oleodutos e empresas energéticas binacionais ou multinacionais), de transportes (hidrovias, ferrovias, rodovias, portos e aeroportos) e comunicações (redes de comunicação, redes de micro-ondas, troncos de fibra ótica e satélites),

⁶³ Sobre a perspectiva de criação de um Tribunal Sul-Americano, ver o trabalho de Mantovani (2006). Este trabalho, por exemplo, deixa clara a necessidade de integrar diferentes políticas de integração, como a criação de instituições (no caso um judiciário supranacional) e de uma rede de comunicações sul-americana que viabilize o funcionamento de tal entidade de forma descentralizada, sem a necessidade de centralizar tais estruturas em uma sede física, já que as reuniões do tribunal poderiam ser realizadas à distância (MANTOVANI, 2006, pgs. 39-40, 223 e 270-271).

de uso comum aos países envolvidos. A capacidade de construir a infraestrutura da integração regional seria, portanto, fundamental para ampliar a circulação de bens e mercadorias, mas também de pessoas, fortalecendo laços econômico-comerciais e humanos de longo prazo.

O conjunto destas capacidades permite agregar aliados regionais no plano político, diplomático e militar, evitando a formação de coalizões de Estados contrários à integração regional, ao mesmo tempo em que fortalece a soberania do conjunto dos estados integrados frente à competição com os demais blocos ou polos de poder regionais do Sistema Internacional.

Além da capacidade de liderar o processo de integração, em um mundo instável e constantemente ameaçado pelo espectro da guerra, é necessário que o Estado líder de um processo integrador tenha capacidade para defender o processo de integração regional de ataques ou ameaças por parte das grandes potências. Considerando que a integração regional pode constituir novos polos de poder mundial, sustentados em blocos de Estados ao invés de um único Estado, as grandes potências, especialmente as potências decadentes, podem se sentir ameaçadas pela formação de um bloco regional liderado por uma potência emergente e se verem compelidas a sabotar o referido processo de integração. Considerando que o processo integrador esteja em uma fase inicial e que ainda não exista uma aliança militar formal entre os países envolvidos, é fundamental que o país líder tenha capacidade de defender a integração regional de ataques externos. Nos casos em que o Estado líder não seja suficientemente forte para dissuadir uma grande potência qualquer de atacar ou sabotar a integração regional, é fundamental que seja estabelecida uma aliança institucionalizada ao menos com os Estados mais fortes da região, desde o início do processo.

Entretanto, no longo prazo, o Estado vertebrador do processo de integração regional deve desenvolver as capacidades convencionais e estratégicas necessárias para dissuadir qualquer uma das grandes potências mundiais de atacá-lo ou aos seus aliados regionais. O mais importante é que, mesmo quando o Estado líder da integração não tenha ou não possa desenvolver plenas capacidades estratégicas, tenha alguma capacidade de dissuasão estratégica (por exemplo desenvolver o Comando do Espaço) e tenha grandes capacidades de dissuasão convencional, ao menos até que possa desenvolver plenas capacidades de dissuasão estratégica. O sucesso deste tipo de empreendimento, portanto, depende de elementos de poder concreto como o poder militar, essencial para afiançar proteção aos aliados menores da região. Depende ainda de elementos de poder potencial no plano político-institucional, na medida em que é necessário que o Estado líder do processo de integração construa Instituições políticas que tenham legitimidade para garantir a estabilidade do processo de integração, diminuindo desconfianças e tensões regionais e fortalecendo a soberania da coletividade de Estados da região.

Prever quais os blocos de países terão sucesso ou fracasso, ou quais potências terão capacidade de liderar positivamente um processo de integração regional, não é uma tarefa simples, nem é o objetivo central desta discussão. Mas a participação ou não de uma potência na liderança de um processo de integração regional é um critério relevante, senão para definir as grandes potências, ao menos para classificar as médias potências ou potências com capacidades claramente regionais. Isto permite, por exemplo, considerar que, ao menos por enquanto, é mais relevante analisar o papel de potências como Brasil, África do Sul, Turquia, Nigéria ou Indonésia⁶⁴, do que outras que não lideram processos de integração regional, como Coreia do Sul, Canadá, México⁶⁵, Israel, Irã, Paquistão ou Egito.

Quando se analisa a atual crise que hoje afeta a União Européia, percebe-se que falta àquele processo de bloco um Estado líder com capacidade para concomitantemente liderar e defender a integração regional. Embora a Alemanha seja o país líder do bloco, no sentido de ser o principal financiador dos bens públicos comuns e da infraestrutura da integração, não é um país com capacidades críveis de dissuasão contra qualquer outra grande potência que tenha o interesse de sabotar a integração europeia. Atualmente o principal responsável pela proteção da integração regional europeia é um Estado que nem ao menos faz parte da integração regional europeia: os Estados Unidos. Além disso, dificilmente os demais países da Europa aceitarão que a Alemanha venha a construir capacidades dissuasórias estratégicas, como uma capacidade nuclear de segundo ataque, ou mesmo um grande poder convencional. As sérias desconfianças por parte dos demais países do continente em relação a qualquer capacidade militar mais significativa que a Alemanha possa vir a desenvolver demonstram as dificuldades deste país de se constituir enquanto líder regional ou para ser visto como um Estado que poderia vir a afiançar a segurança dos demais países do bloco. Mesmo considerando o plano convencional, por

⁶⁴ Embora Nigéria e Indonésia sejam potências médias com capacidades essencialmente locais que contam com recursos de poder significativos – que até permitiriam acumular poder concreto ao longo das próximas décadas em escala suficiente para ascenderem na hierarquia global e tornarem-se potências relevantes –, não serão analisados neste trabalho como potências que possuem uma clara estratégia de Segurança Energética, pois são tradicionais exportadores de energia, e somente recentemente a Indonésia passou a importar energia e repensar o papel desta questão em sua Política Externa.

⁶⁵ Embora o México venha ensaiando um esboço de processo de integração regional mais assertivo envolvendo a América Central e o Caribe, por enquanto o país continua sendo parte do processo de integração regional norte-americano, liderado pelos EUA e institucionalizado através do NAFTA. Se o México terá sucesso em ampliar sua integração regional com a América Central e Caribe e irá conquistar maior independência em relação aos EUA, ainda não é algo que se pode prever com certeza diante das atuais crises política e econômica em que o país se vê mergulhado na atualidade. Tudo indica que o poder econômico dos EUA será determinante para a constituição de um bloco econômico que envolva todo o continente norte-americano, incluindo América Central e Caribe, mas não há indícios claros de que os EUA conseguirão constituir um processo de integração completo na região, dadas as grandes diferenças políticas, culturais e identitárias que separam a América anglo-saxônica do México e demais países centro-americanos.

exemplo, a Alemanha não conta nem ao menos com o maior exército da União Europeia, muito menos da Europa e região⁶⁶.

Outro problema enfrentado pela Alemanha está relacionado às constantes triangulações envolvendo aproximações e distanciamentos de Inglaterra e França. A oscilação de posição política de França e Inglaterra tem sido determinante, por exemplo, para avançar em questões-chave da integração europeia, como a integração monetária, política e militar. Caso Inglaterra e França consolidassem uma aliança definitiva com a Alemanha, estes três poderiam em conjunto, defender a União Europeia e constituir um polo claro de poder no Sistema Internacional, que continuaria sendo um polo de poder relevante ao menos até meados do século XXI. As dificuldades de avançar na integração política, com a interrupção do processo de elaboração de uma Constituição Europeia, por exemplo, inviabilizam ao menos temporariamente qualquer iniciativa como a possibilidade de estabelecer uma força militar europeia. Sem uma força capaz de defender os interesses coletivos do bloco europeu, inclusive sua moeda, a credibilidade do bloco é colocada em xeque, especialmente em um momento em que o crescimento econômico é baixo ou negativo em várias regiões da zona do Euro e os países mais pobres discutem publicamente abandonar a moeda única. Se por um lado parece difícil acreditar na perspectiva de implosão, mesmo que parcial, do bloco europeu atual, por outro também parece difícil vislumbrar o aprofundamento da integração no curto ou mesmo médio prazo. A maior vantagem do bloco europeu, em termos de competição com os demais blocos regionais, acaba sendo o poder aquisitivo atual do bloco – que tende a cair em termos relativos em relação ao restante das potências emergentes –, e a infraestrutura da integração, que hoje viabiliza o comércio, o fluxo de informações e a circulação de pessoas e serviços por toda União Europeia. Ou seja, o que pode garantir que a União Europeia deve continuar existindo é o alto nível de interdependência estabelecido entre os países envolvidos no processo de integração europeu, graças à infraestrutura de energia, transportes e comunicações que criam coesão na Europa.

Considerando tais variáveis, quando aplicada ao presente trabalho, tornam-se muito relevantes os aspectos envolvidos na construção de infraestrutura para a integração regional, especialmente a chamada infraestrutura de integração energética. Além de ser determinante para fortalecer a integração regional, esta pode ser parte fundamental da Estratégia de Segurança

⁶⁶ Enquanto a Alemanha tem um Exército de cerca de 250 mil homens, a França de forças terrestres de 350 mil homens e a Turquia tem um exército de mais de 600 mil homens, o maior exército da OTAN na Europa. Embora França e Inglaterra tenham armas nucleares e mais de um vetor de lançamento (submarinos nucleares e mísseis balísticos ou bombardeiros aéreos), não são forças suficientemente grandes independentemente para assegurar qualquer capacidade de segundo ataque crível (ÁVILA, 2009). Enquanto isso a Rússia possui uma força terrestre de mais de um milhão de homens, conta com capacidade nuclear de segundo ataque e possui capacidades espaciais para operar combates ao menos em grande parte da Eurásia, o que reduz o poder relativo das capacidades dos países não nucleares e sem capacidades espaciais independentes da União Europeia.

Energética de um Estado ou de uma potência, como será discutido na última seção deste capítulo.

Considerações parciais

Embora cada uma destas Estratégias de Segurança Energética possa ser adotada separadamente, muitas vezes as Grandes Potências desenvolvem uma Grande Estratégia que envolve várias formas simultâneas de se buscar o mesmo objetivo. Normalmente, a situação ideal a ser buscada é a de máxima autonomia energética e máxima diversificação da Matriz Energética, dentro da racionalidade, da escala de produção e da avaliação de custos e benefícios econômicos, sociais e ambientais de cada opção de geração e distribuição de energia. Considerando a impossibilidade de se obter autonomia energética plena (algo ainda mais raro entre as grandes potências), o ideal parece ser estabelecer o máximo possível de diversificação dos fornecedores. Dentre esses, tende a ser mais seguro o fornecimento dos Estados vizinhos e aliados geograficamente próximos, importando energia através de infraestrutura energética integrada comum aos exportadores e importadores de energia. A criação de mecanismos institucionais, diplomáticos, econômicos e empresariais que ajudem a estabilizar e manter constante o fornecimento externo de energia, em uma situação ideal, seria uma estratégia concomitante à anterior, e que parece ser de menor custo geral (político, econômico e social) do que o custo da militarização e da guerra pela garantia dos mesmos recursos energéticos.

Entretanto, não basta analisar o que seria ideal para analisar as soluções adotadas pelas Grandes Potências na busca por Segurança Energética. Uma análise crítica demanda que se considerem as especificidades de cada Estado em meio aos desafios universais. Considerando estes aspectos, é que o presente trabalho se propõe a descrever e comparar analiticamente a estratégia de segurança energética dos Estados Unidos, China e Brasil.



MAYHEW, C. & SIMMON, R. (2008). *Earth at Night*. NASA, APOD, 25 de outubro de 2008. (NASA/GSFC), NOAA/NGDC, DMSP Digital Archive. <<http://apod.nasa.gov/apod/ap081005.html>>

CAPÍTULO 2

TRANSIÇÃO DE PODER, TRANSIÇÃO

HEGEMÔNICA E TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

TRANSIÇÃO DE PODER, TRANSIÇÃO HEGEMÔNICA E TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: O PROBLEMA DAS MUDANÇAS NA HIERARQUIA E NO EQUILÍBRIO ENTRE OS POLOS DE PODER

Este capítulo tem por objetivo principal estabelecer a relação entre a Transição Energética e as Transições de Poder ou de Hegemonia, ao longo dos últimos séculos. Estabelecendo a relação entre as diferentes teorias que abordam essas transições, pretende-se primeiramente complementar ou melhorar a análise dos padrões explicativos das teorias de Transição de Poder ou de Hegemonia, assim como sua influência na dinâmica e nas estruturas do Sistema Internacional. Outro objetivo desta análise é aprofundar a capacidade explicativa referente aos efeitos das Transições Energéticas anteriores, pré-requisito fundamental para sustentar a discussão sobre as implicações da atual Transição Energética, que serão discutidas mais detidamente na seção seguinte.

Considerando que o sucesso da Estratégia de um país depende da articulação e do uso racionalizado da infraestrutura estratégica, especialmente a infraestrutura logístico-energética, busca-se demonstrar que a infraestrutura energética é vital para que os Estados contemporâneos consigam planejar a transformação de recursos de poder em poder concreto no longo prazo.

O conceito de Transição Energética, como utilizado nesse trabalho, pode ser entendido como o conjunto de mudanças estruturais nas formas de se converter, produzir, transmitir, armazenar e consumir Energia. Refere-se a um conjunto de mudanças tecnológicas e produtivas intrinsecamente relacionadas às mudanças da matriz energética de transportes, de comunicações e de produção de bens materiais, afetando, portanto, a reprodução e a acumulação de capital, as relações sociais e de trabalho e as demandas político-institucionais para os Estados. Pode-se dizer que representa a mudança ou a transformação de um modelo energético para outro, geralmente com variações significativas de produtividade ou eficiência no uso da Energia. Essas transformações dependem de inovações tecnológicas em, basicamente, cinco categorias: (I) o desenvolvimento de novos motores, geradores ou outros sistemas de geração de energia (térmica, mecânica ou elétrica) para atividades industriais, meios de transporte ou produção e consumo de eletricidade; (II) novos combustíveis ou novas formas de se aproveitar as forças da natureza; (III)

novos sistemas de transmissão de energia (térmica, mecânica ou elétrica); (IV) novas técnicas de armazenamento de energia, e (V) novos usos e novas formas de consumir energia.

A controvérsia envolvendo o problema da Transição Hegemônica e da Transição de Poder é um ponto proeminente na agenda de pesquisa da área de Relações Internacionais. Igualmente relevante é o problema da estabilidade ou mudança no padrão de distribuição de poder no Sistema Internacional, ou seja, da polaridade ou do número de potências que podem ser consideradas polos do Sistema Internacional.

QUADRO 2.1. - TEORIAS E MODELOS EXPLICATIVOS PARA A POLÍTICA DAS GRANDES POTÊNCIAS

	TEORIAS DO BALANCEAMENTO DE PODER	TEORIAS DA TRANSIÇÃO DE PODER
Estrutura do Sistema Internacional	Predominantemente Anárquica	Predominantemente Hierárquica
Foco analítico	Estabilidade ou mudança na polaridade ou distribuição de poder entre os polos do sistema interestatal	Estabilidade ou mudança na hierarquia entre os polos de poder, ou entre o polo dominante e os demais polos de poder.
Variável central para explicar as disputas internacionais e as guerras entre as grandes potências	Processos de Balanceamento de Poder entre as grandes potências	Processos de Transição de Poder ou de Transição Hegemônica
Principais autores	Hans Morgenthau, Raymond Aron, Kenneth Waltz, John Mearsheimer, Stephen M. Walt, Jack Snyder, Robert Jeffrey Art, Stephen Van Evera, Charles Glaser, Christopher Layne, John Vasquez, Robert Jervis.	Charles Kindleberger, Robert Gilpin, George Modelski, Abramo Organski, Jacek Kugler, Paul Kennedy, Karen Rasler, William R. Thompson, Stephen D. Krasner, Douglas Lemke, Robert Keohane, André Gunder Frank, Celso Furtado, Immanuel Wallerstein, Giovanni Arrighi

Este quadro sintético tem o objetivo de apresentar uma simples visão panorâmica desta questão e não uma revisão exaustiva ou completa do problema. Elaborado pelo autor

Estas duas abordagens teórico-explicativas referentes à dinâmica de funcionamento da Política Internacional, aqui agrupadas⁶⁷ nos modelos da transição de poder e no modelo da distribuição de poder e balanceamento entre os polos, são diretamente afetadas pelos critérios

⁶⁷ Para ver outra abordagem classificatória das teorias em questão, ver a tipologia dos realismos de Feng & Ruizhuang (2006, p. 109-134) e a análise das teorias da hierarquia na política internacional de David A. Lake (2006).

utilizados para definir o conceito de polo de poder ou grande potência. Isto porque nos dois modelos teórico-explicativos é basilar a definição das capacidades que fazem com que um Estado seja uma potência ou polo de poder no Sistema Internacional, ou que fazem com que uma grande potência seja considerada dominante, ou hegemônica, portanto com capacidade para influenciar a dinâmica de relações entre os demais Estados do Sistema. Considerando que esses dois modelos explicativos apresentam focos distintos, mas com poder explicativo complementar, faz-se necessária uma breve discussão desta problemática a seguir.

2.1. Poder, Potência, Transição e Distribuição de Poder no Sistema Internacional

Quando se considera os processos de transição de poder ao longo do tempo, nota-se que determinadas capacidades podem ser determinantes para permitir a um Estado se tornar a potência hegemônica de cada período histórico. Robert Gilpin, por exemplo, considera que o poder econômico, associado à capacidade de inovação, foi determinante ao longo da história dos últimos séculos para determinar qual das grandes potências se tornaria hegemônica (GILPIN, 1971 e 1988). Em sua teoria da estabilidade hegemônica, ele afirma que o sistema político e econômico internacional seria instável sem um país hegemônico capaz de estabelecer regras

Segundo Gilpin, a melhor explicação para as crises do período entre guerras, incluindo a crise de 1929, teria sido a ausência de uma potência que impusesse uma ordem global, como foi a “*Pax britânica*” até 1913 ou como estabelecida no pós-II Guerra, a “*Pax Americana*” (GILPIN, 1971, p. 405). A *Pax Britânica*, construída no período pós-guerras napoleônicas, sustentava-se em uma situação de superioridade industrial e político-militar britânica, especialmente sua supremacia naval e a posse de uma rede global de bases navais, que sustentavam uma capacidade de negar o “livre” acesso das outras potências (p. 405). Somado ao relativo equilíbrio de poder existente entre as potências europeias com interesses antagônicos no continente, esta superioridade tornava a Grã-Bretanha central nos processos de balanceamento de poder com as quatro outras potências europeias (p. 405). O período da *Pax britânica* teria sido, assim, a “era de ouro” do livre comércio, não apenas pela situação de estabilidade e previsibilidade para a internacionalização econômica, mas principalmente porque esta estabilidade se sustentava na manutenção do poder e da hegemonia britânica (p. 406-407).

No âmbito econômico mais estrito, autores como Hyman Minsky e Charles Kindleberger apontam que a economia capitalista seria por natureza instável, de modo que a existência de um agente hegemônico seria central para estabilizar a economia e promover um crescimento sustentável e com menos crises. Minsky (2008) ressalta que mesmo a estabilidade

no sistema capitalista geraria instabilidade, pois os agentes ficariam cansados de obter ganhos normais, passando a ampliar suas exposições ao risco.

Neste contexto, a ação de um agente com poder regulatório seria importante para tentar conter estes movimentos especulativos crescentes. Kindleberger parte da interpretação de Minsky (1982, 1991), de que as crises financeiras são intrínsecas à economia de mercado para defender que são necessários mecanismos externos ao mercado para sua estabilização.

Desta forma, Kindleberger defende que o país líder e estabilizador do Sistema Internacional, ou o Estado hegemônico, é aquele que consegue prestar “serviços” internacionais de utilidade ou relevância para todos os países, como a sustentação de instituições formais ou, ainda, de uma moeda mundial, como o dólar (KINDLEBERGER, 1979 e 1981). Ou seja, o hegemona é aquele Estado que convence os Estados liderados de que age em defesa do interesse coletivo ou de que seu interesse privado é o mesmo do conjunto: “*persuading others to follow a given course of action which might not be in the follower’s short-run interest if it were truly independent.*” (KINDLEBERGER, 1981, p. 243).

Corroborando com esta explicação, Kindleberger afirma que a crise de 1929 foi tão profunda e duradoura porque não havia um Estado hegemônico que promovesse a estabilização da economia global. Justificando o papel deste Estado Hegemônico, o autor afirma que:

“the international economic and monetary system needs leadership, a country that is prepared, consciously or unconsciously, under some system of rules that it has internalized, to set Standards of conduct for other countries and to seek to get others to follow them, to take on an undue share of the burdens of the system, and in particular to take on its support in adversity by accepting its redundant commodities, maintaining a flow of investment capital, and discounting this paper.” (KINDLEBERGER, 1986, p. 11)

Embora nem todos os economistas concordem com estas premissas, elas são dominantes e influenciam diretamente a análise política das grandes transições ao longo da história, o que fortalece o argumento de que é necessário refletir sob estas questões a partir da análise e comparação de outros pensadores. Apesar das diferenças de premissas e de abordagem teórica, e de diferenças sobre o conceito de hegemonia, as abordagens neomarxistas de Wallerstein e Arrighi, têm na história da economia política um método comum de análise com realistas como Rasler & Thompson. Outra semelhança entre estes autores diz respeito à periodização de ciclos de hegemonia centrados em determinadas potências que teriam sido dominantes durante períodos específicos. As abordagens de Arrighi e de Rasler & Thompson também reconhecem a centralidade dos picos de inovação tecnológica como impulsionadores de ciclos de crescimento econômico, que por sua vez permitem que a região/país onde ocorrem as principais inovações e

o subsequente crescimento econômico, utilize esses recursos para acumular mais poder. Cabe ressaltar, entretanto, que apesar de ambos os trabalhos darem um papel importante para a inovação, o modo como a mesma opera para fortalecer o hegêmona é ímpar.

A análise de Rasler e Thompson (2005), sustentada no modelo de MODELSKI & THOMPSON (1989), permite sustentar que a inovação seria central, tanto para promover o crescimento econômico do país, como para viabilizar que este possa desenvolver produtiva e tecnologicamente sua marinha (mercante e de guerra). Através do estabelecimento de uma força naval de vanguarda tecnológica, o país poderia operacionalizar sua hegemonia tanto de forma mais “dura” (através do controle militar dos mares e de quem navega por ele) quanto de forma mais “branda” (ao viabilizar um crescimento mais acelerado e sustentável, uma vez que permite o estabelecimento de redes inter-regionais e globais, além de mercados mais estáveis).

Destarte, no modelo explicativo de Giovanni Arrighi, o papel da inovação tecnológica e institucional se apresenta como uma importante vantagem para a região ou país inovador em relação aos demais países do Sistema Internacional. Isto porque os processos de inovação permitem ao país liderar um novo ciclo sistêmico de acumulação de capital, tornando-se o maior beneficiário da transformação D-M-D’ naquele período. Giovanni Arrighi considera que historicamente é central o papel das altas finanças – associadas a ciclos de inovação e acumulação de capital –, que viabilizavam a capacidade de uso do poder financeiro de forma politicamente orientada por parte das potências hegemônicas, o que o autor denomina de uso dos meios de pagamento (ARRIGHI, 1996). A apreciação da questão das altas finanças é central para a análise das “hegemonias arrighianas”, pois seria nesta esfera em que o “dono do dinheiro encontra o dono do poder” (ARRIGHI, 1996). Em termos mais específicos, o processo de transição hegemônica poderia ser estudado através dos processos de circulação de elites internacionais, principalmente das elites que convergem para a esfera das altas finanças (BUENO, 2009). A delimitação dos ciclos de poder ou hegemonia e dominação, em cada uma destas perspectivas, em função de uma variável central resulta em diferentes periodizações para os últimos séculos, mas tem em comum a ideia de que Inglaterra e EUA foram as potências hegemônicas nos últimos dois ciclos, no século XIX e XX.

Diferentemente, Rasler & Thompson utilizam o poder naval relativo como principal variável para identificar a potência hegemônica em cada período, já que o poder naval garantiria a liderança no comércio inter-regional, sustentada pela pujança de suas marinhas mercante e de guerra. Ao mesmo tempo, esta variável permite, para estes autores, separar as potências que possuem interesses predominantemente globais, das que possuem interesses eminentemente regionais. Enquanto as potências regionais tendem a construir grandes aparatos militares

terrestres, como exércitos poderosos, as potências globais tendem a construir forças militares que permitam intervir em outras regiões, como as forças navais. As transições de uma hegemonia para outra, no caso de Rasler & Thompson, seriam marcadas por processos de desconcentração do poder econômico e político militar que culminam com guerras “mundiais” ou “globais”, que terminam por estabelecer uma nova hierarquia entre as grandes potências e reconcentrar o poder nas mãos de uma nova potência hegemônica.

Trabalhos recentes destes autores representam sínteses interessantes destas abordagens. Em dois artigos de 2005, na revista *New Left Review*, Giovanni Arrighi faz uma breve revisão bibliográfica teórica sobre a crise da hegemonia dos EUA, discutindo a viabilidade da implementação do projeto de um “novo século americano”, principalmente diante da ascensão do Leste Asiático como novo centro financeiro-produtivo, contando com um polo de poder autônomo como a China. Em capítulo do livro organizado por Midlarsky (2005), Karen Rasler e Willian Thompson sintetizam a abordagem explicativa desenvolvida para discutir os desafios e dificuldades para que os EUA venham a manter a hegemonia que construiu durante parte do século XX, já que os autores também consideram que o principal centro de inovações tecnológicas e de desenvolvimento político-econômico do mundo estaria se deslocando para a Ásia oriental, com especial destaque para a China⁶⁸.

A principal questão levantada a partir desta rápida reflexão sobre os modelos teóricos de Giovanni Arrighi e de Rasler & Thompson, é que alguns problemas dos dois modelos podem ser parcialmente sanados a partir da complementaridade explicativa dos dois modelos. Considerando os critérios definidores mais importantes de ambos, os modelos podem ser considerados um ponto seguro de partida para novos desenvolvimentos teóricos, que possam ampliar o entendimento do fenômeno das hegemonias mundiais, ou seja, da ascensão e queda das potências hegemônicas. Pode-se concluir que um modelo misto exigiria novas pesquisas empíricas, especialmente para correlacionar de forma mais clara o poder econômico-financeiro e o poder tecnológico-produtivo com o poder militar-naval. Considerando esses modelos explicativos baseados na lógica da transição de poder, a variável que pode ser considerada central para análises de longo prazo é a questão energética, considerando suas implicações e com o setor produtivo (produção de bens), com o setor de serviços (transportes e comunicações), com o desenvolvimento tecnológico e com a logística da guerra moderna.

⁶⁸ Atualmente este avanço tecnológico chinês pode ser claramente vislumbrado na modernização de sua Marinha, tanto das forças de submarinos como dos navios de superfície (WENMU, 2006), incluindo a construção de porta-aviões, no atual processo de desenvolvimento e teste do seu caça de 5ª geração, o J-20 (KOOP & GOON 2011), no desenvolvimento de novas gerações de armas estratégicas, de mísseis ASAT de grande precisão e na especulação acerca da atual operacionalidade do DF-21 como Míssil Balístico Anti-Navio ou ASBM (HAGT & DURIN, 2009; CEPIK, MARTINS & AVILA, 2009).

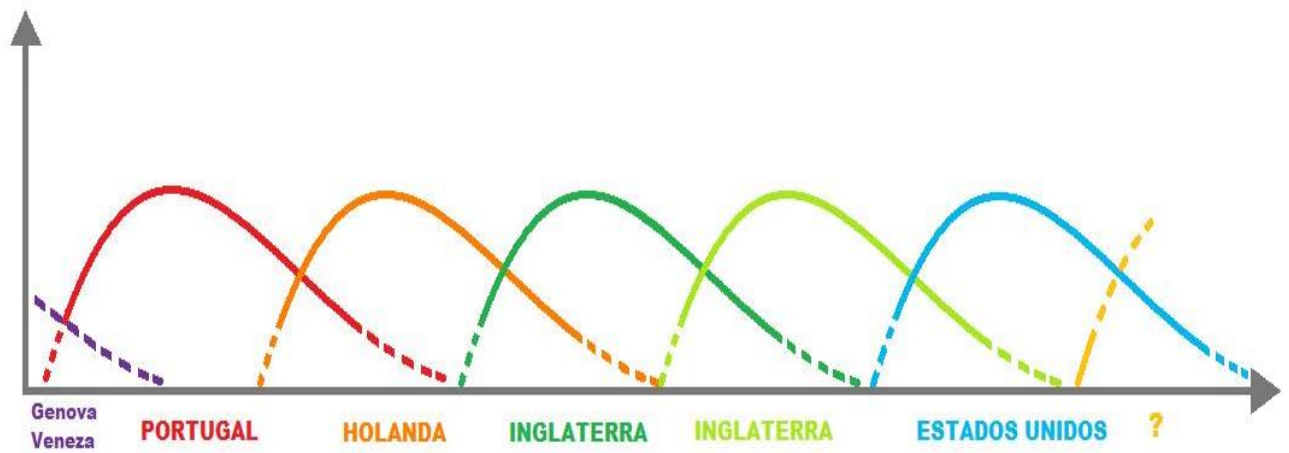
O papel dos ciclos energéticos longos e sua influência na economia e na política (NOGUEIRA, 1985; HÉMERY; DEBIER & DELÉAGUE, 1993; DIAMOND, 2005), especialmente no acúmulo de riqueza e poder (OLIVEIRA, 2010, p. 4-9), assim como a relação entre a “transição energética” com os ciclos e transições de poder, hegemonia ou dominação (OLIVEIRA, 2007, p. 43-62; OLIVEIRA, 2009, p. 14-16), parece ser essencial para se compreender processos de longo prazo fundamentais. Entretanto, nota-se que esta variável vem sendo, ao menos parcialmente, desconsiderada ou relevada à variável meramente residual, nas principais teorias da transição de poder ou de hegemonia, o que se verifica também nos modelos supracitados de Arrighi e em Rasler & Thompson. Nota-se que as características dos modelos analíticos de Giovanni Arrighi e o de Thompson & Rasler, resultam em periodizações de ciclos hegemônicos distintos, que entretanto podem ser comparáveis, quando se considera a evolução das variáveis centrais utilizadas nas quais se fundamentam os ciclos de cada modelo. O mesmo é válido para os ciclos energéticos, especialmente os ciclos dos últimos séculos (carvão e petróleo), como pode-se observar no modelo a seguir, disposto nas figuras 2.1, 2.2 e 2.3.

A partir desta comparação, pode-se depreender que a potência que controla o modelo energético dominante em determinado período ou ciclo, é justamente aquela que acaba se tornando hegemônica⁶⁹, na medida em que aumenta a capacidade de acumular diferentes formas de riqueza e poder em relação às demais potências. Destaca-se que ao controlar a fonte de energia mais eficiente de cada período histórico, a potência hegemônica consegue liderar com maior facilidade o acúmulo de riqueza, de tecnologia e a construção de capacidades militares mais estratégicas de cada período histórico.

Isto significa que a Inglaterra e os EUA ocuparam a função de potência dominante ou hegemônica, respectivamente na Era do Carvão e na Era do Petróleo, pois lideraram aquele ciclo de inovação tecnológica e exerceram maior controle sobre o uso daqueles recursos energéticos naturais, respectivamente, carvão e petróleo. Assim, pode-se afirmar que estes países controlaram de forma mais direta o que pode ser considerado o centro de decisão energético dos séculos XIX e XX, na medida em que lideraram os processos decisórios globais envolvidos no desenvolvimento tecnológico, exploração, transporte e uso dos recursos energéticos dominantes nos sistemas produtivos, energéticos ou logísticos de cada período.

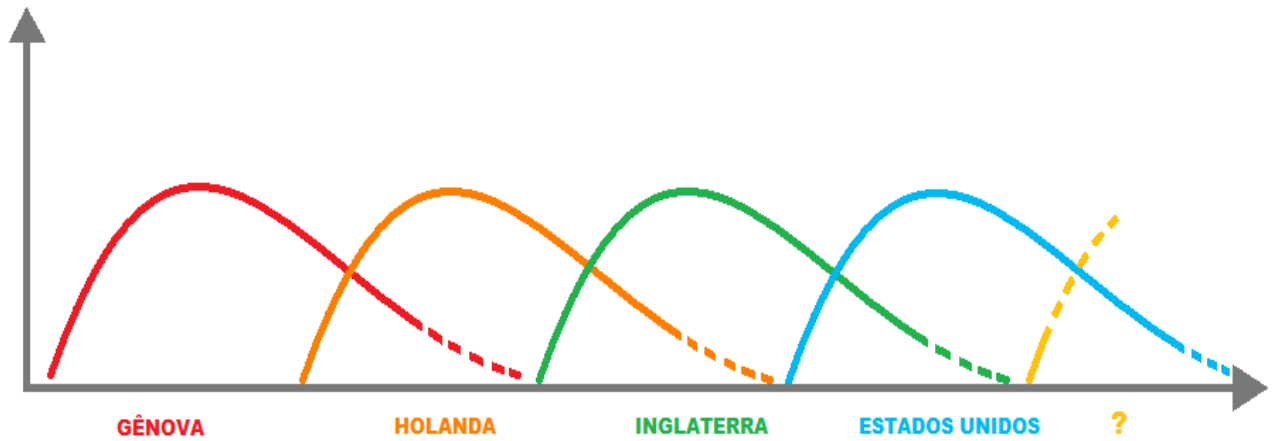
⁶⁹ Além das potências hegemônicas, este modelo também permite identificar, em cada ciclo histórico, quais eram as maiores potências (potências dominantes ou grandes potências) daquele período, assim como as potências emergentes e as potências decadentes em cada ciclo. Em todos os casos, as grandes potências estão sempre entre os principais consumidores-produtores das fontes de energia dominantes naquele ciclo.

FIGURA 2.1. - CICLOS DE SUPREMACIA NAVAL – RASLER & THOMPSON



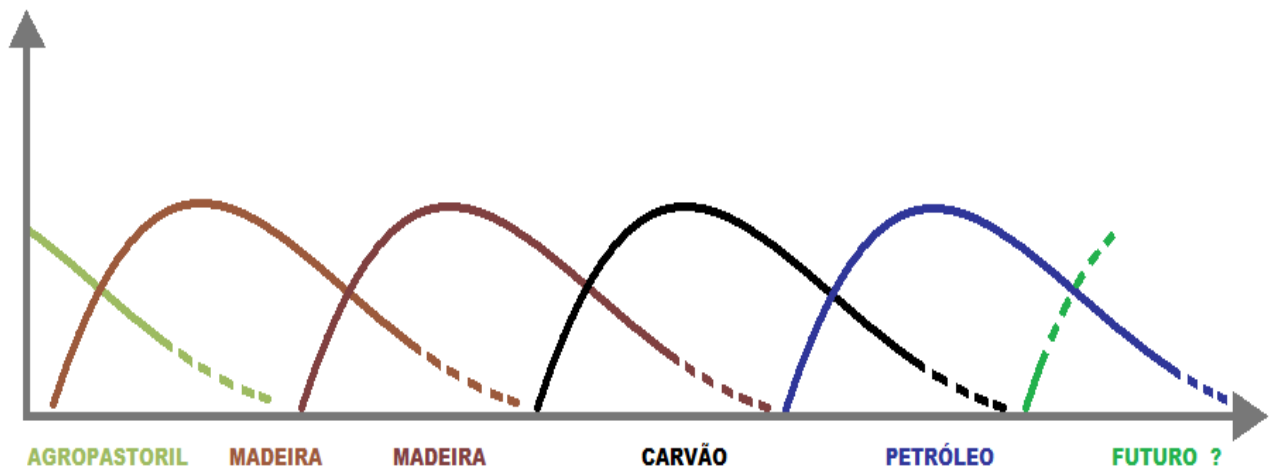
Elaborado pelo autor

FIGURA 2.2. - CICLOS DE ACUMULAÇÃO E HEGEMONIA – GIOVANNI ARRIGHI



Elaborado pelo autor

FIGURA 2.3. - MODELO DOS CICLOS ENERGÉTICOS LONGOS



Elaborado pelo autor

Embora as teorias hierárquicas do funcionamento da política internacional possuam um elevado poder explicativo referente à dinâmica, especialmente no que tange à ocorrência de conflitos centrais entre as grandes potências pela liderança do sistema internacional, estas não explicam adequadamente outros fenômenos também estruturais. Neste contexto, outro conjunto de teorias, que parte da anarquia para explicar a dinâmica da Política Internacional, tende a explicar mais adequadamente a estabilidade das estruturas de poder, especificamente da distribuição de poder no Sistema Internacional. Nas teorias estruturalistas, a estabilidade ou instabilidade do Sistema Internacional geralmente é explicada principalmente através da distribuição de poder no sistema internacional, ou seja, do número de polos de poder existentes, que, via de regra, são entendidos como grandes potências. Como se pode observar, a principal diferença em relação às teorias que lidam com a noção de estabilidade hegemônica e transição de poder apresentadas neste tópico, está relacionada ao foco, que nestas teorias está mais voltado para as relações de ordenamento estabelecido entre os polos de poder em um sistema internacional estruturalmente anárquico. A relação entre estes modelos explicativos e o problema da definição dos polos de poder do sistema internacional, serão discutidos a seguir com o objetivo de elucidar esta questão e justificar a proposição do modelo de nomenclatura para classificar as grandes potências conforme utilizado nesta tese.

Para prosseguir esta análise, faz-se necessária uma breve apreciação do contexto em que se desenvolveu o atual Sistema Internacional e se constituíram seus principais polos de poder. Além disso, contempla-se a problemática envolvendo a noção de polo de poder em um Sistema Internacional normalmente caracterizado como Anárquico, mas com inúmeras características de um sistema Oligárquico. Na interpretação de Mello (1994):

“Até prova em contrário (...) as relações interestatais devem permanecer no "estado de natureza" e desenvolver-se "à sombra da guerra", balizadas por um sistema internacional que, na contramão de piedosas utopias, continuará sendo anárquico, hierárquico e oligopolístico”. (MELLO, 1994, p. 190)

Para avaliar as implicações deste problema, desenvolve-se a seguir uma análise crítica da questão das características do Sistema Internacional e das grandes potências, onde se busca de forma ensaística apresentar algumas soluções lógico-explicativas parciais que contribuam para o desenvolvimento deste trabalho. Sem pretender desenvolver um modelo explicativo completo, o objetivo deste tópico é colocar em questão alguns conceitos-chave de determinadas teorias das Relações Internacionais que são relevantes para a análise da presente tese. Quando se analisa a formulação de teorias, modelos explicativos e os grandes debates envolvendo algumas das principais linhas de pensamento teórico na área de Relações Internacionais, ao longo das últimas

décadas, percebe-se claramente que determinadas correntes de pensamento e determinados conceitos se consolidaram e se difundiram, enquanto outras interpretações tornaram-se minoritárias. Algumas formulações teóricas, como a ideia de que o Sistema Internacional é apenas anárquico, por exemplo, apresentam limitações em termos de capacidade explicativa.

Nas Ciências Humanas e Sociais, a maior parte dos conceitos é alvo de polêmica e controvérsia, pois além das divergências intrinsecamente teóricas, muitos conceitos têm implicações políticas, podendo servir para planejar ou justificar políticas públicas, incluindo políticas econômicas e até mesmo a política externa de um Estado. Em casos como os conceitos de “Anarquia no Sistema Internacional” ou de “Grandes Potências”, ou mesmo conceitos mais básicos como “Segurança” e “Poder”, existem inúmeras controvérsias teóricas envolvidas em suas definições e múltiplos usos. Por exemplo, o conceito de grandes potências envolve a categorização e hierarquização dos países em “potências” e “não-potências”, portanto no reconhecimento de quais países estão e quais não estão entre os mais poderosos do mundo. Além disso, existem inúmeras controvérsias genuinamente teóricas relativas às diferentes formas de classificação dos Estados mais poderosos do Sistema Internacional, mas mesmo estas têm implicações políticas. A depender da categorização utilizada para se definir os polos de poder, muda a polaridade do Sistema Internacional, afinal a definição deste como sendo Bipolar, Unipolar ou Multipolar, depende essencialmente do número de grandes potências ou polos de poder com capacidade de projeção de forças em escala inter-regional ou global⁷⁰.

A centralidade do problema da distribuição de poder no sistema internacional tem sido destacada por diversos pensadores dos campos de estudos da Segurança Internacional e da Política Internacional, como lembrado por Buzan & Hansen (2012). Estes autores consideram que o estudo da política das grandes potências e da distribuição de poder entre os principais pólos do sistema internacional é uma das forças motrizes do campo de estudos de Segurança Internacional, abrangendo:

“a distribuição de poder entre os Estados líderes (a polaridade no sistema internacional); os padrões de amizade e inimizade entre as grandes potências; o grau de envolvimento e intervencionismo das grandes potências; e suas disposições societais específicas para os níveis de segurança”. (BUZAN & HANSEN, 2012, p. 96).

Apesar de existirem inúmeros critérios utilizados para se definir o poder de uma potência ou grande potência, os mais relevantes podem ser agrupados em torno de três grandes

⁷⁰ Acrescenta-se a estas polêmicas o fato de que a definição e hierarquização dos Estados em diferentes categorias de potências, além dos aspectos técnicos, apresentam o problema dos diferentes usos para fins políticos e ideológicos que pode vir a ter uma ou outra classificação.

abordagens: (I) com foco na análise das *capacidades* dos Estados, (II) com foco no *comportamento* ou *ação* dos Estados e, (III) a que enfoca a análise nos *interesses* ou *objetivos* dos Estados. Embora alguns autores considerem que estas três abordagens são mutuamente excludentes, este é o tipo de polêmica que pode ser interpretada como um problema típico de hierarquização da importância das variáveis ou dos aspectos da realidade, já que se pode considerar, por exemplo, que as capacidades de um Estado são o elemento determinante para categorizar um país enquanto Potência ou Grande Potência, seguido da ação ou comportamento deste, ou seja, se um Estado age como potência, e por fim, se têm objetivos ou interesses de grandes potências. Esta abordagem é possível pois as capacidades de uma grande potência são pré-requisito para que um Estado possa se comportar efetivamente como potência, ou para que este venha a buscar objetivos ou defender interesses de grande potência. Isto porque um país sem tais capacidades, pode até tentar ludibriar outros Estados, atuando como grande potência ou anunciando objetivos de grande potência, sem o ser, mas não poderá manter tal estratégia para sempre. Afinal, não basta que um país pretenda ser uma grande potência, se este não possui atualmente, nem exista a perspectiva de vir a possuir, as capacidades de uma grande potência.

Entretanto, é relevante notar que determinadas capacidades podem ser construídas de forma planejada para defender determinados interesses imediatos ou de longo prazo⁷¹, até mesmo para que um Estado tenha maior liberdade de ação no Sistema Internacional. Isso faz com que a análise destes critérios (pretensões, objetivos ou metas) não possa ser descartada, embora deva ser considerada como secundária em relação ao peso das capacidades existentes e sempre avaliada dentro da realidade material que cada Estado tem para desenvolver ou acumular novas capacidades.

Mesmo definindo que a análise das capacidades de um Estado é mais relevante do que seus interesses ou ações, isto não elimina o problema da hierarquização das capacidades mais importantes. Para isso, é determinante a hierarquização dos critérios utilizados para definir as variáveis analisadas enquanto “capacidades estatais”, considerando tanto as capacidades de acumular ou usar poder ao longo do tempo, ou simplesmente, restringindo a análise relativa ao tipo de poder (militar, político, diplomático, econômico ou cultural-ideológico). A questão da fungibilidade das diferentes formas de poder amplia a complexidade desse problema.

Considerando essas variáveis, pode-se dividir as potências em dois grandes grupos, segundo o tipo de capacidade de dissuasão (estratégia e convencional ou apenas convencional) e

⁷¹ Por exemplo, Thompson & Rasler (2005) consideram que uma potência naval tende a desenvolver uma grande e ponderosa esquadra para defender interesses além-mar ou de longas distâncias, enquanto uma potência terrestre tende a priorizar o desenvolvimento de um grande e poderoso exército terrestre para defender interesses regionais. Neste sentido, a variável “capacidades” pode ser utilizada como um indicador dos interesses de um Estado.

a capacidade de projeção de forças (global, regional e local). No quadro 2.2., a seguir, nota-se que a posse de um dos dois tipos de dissuasão estratégica acrescido das capacidades convencionais poderia ser suficiente para classificar um Estado como Grande Potência, delimitando ainda a capacidade de projeção de forças predominante (tanto para as forças estratégicas como convencionais) em global ou regional.

QUADRO 2.2. - CLASSIFICAÇÃO DAS POTÊNCIAS SEGUNDO O PODER DE DISSUAÇÃO E A CAPACIDADE DE PROJEÇÃO DE FORÇAS

		CAPACIDADE DE PROJEÇÃO DE FORÇAS	
		Projeção Global	Projeção Regional
CAPACIDADE DE DISSUAÇÃO	Dissuasão Convencional e Estratégica	Grande Potência Global	_____
	Dissuasão apenas Convencional	_____	Potência Regional

Elaborado pelo autor

Assim, países com grandes capacidades de dissuasão convencional seriam invariavelmente classificados apenas como potências, subdivididas em dois grupos, conforme a capacidade de projeção de forças⁷² na região em que estão localizadas: regional ou local. Este modelo torna possível classificar um país como Grande Potência Global (casos de EUA, China e Rússia) ou Potência Regional (Índia, Brasil, Inglaterra, França, Alemanha, Japão, Turquia), em função do tipo de capacidade de dissuasão e da capacidade de projeção de forças.

Esta discussão permite afirmar que a estratégia e a política das grandes potências é central para compreender as estruturas e as dinâmicas de funcionamento do Sistema Internacional, independentemente das nuances e detalhes do modelo explicativo utilizado. Considerando, também, que o sistema internacional possui claras características de anarquia e

⁷² Segundo esta nomenclatura, ao menos teoricamente, poderiam ser identificados enquanto grandes potências os Estados que tenham um grande poder nuclear de dissuasão ou de uso estratégico, mesmo quando estes não possuem um grande poder de dissuasão estratégico, baseada nas citadas capacidades de uso estratégico, espaciais, cibernéticas e sustentadas pela posse de armas de energia dirigida. Em um futuro próximo, o inverso também deve se mostrar verdadeiro, ou seja, uma grande potência poderá ser um Estado com grande capacidade de dissuasão estratégica baseada em capacidades espaciais, cibernéticas e de armas de energia dirigida, sem necessariamente possuir uma grande capacidade nuclear. A mesma lógica poderia ser válida para as potências convencionais, que poderiam ser consideradas potências, tanto com a posse de um grande poder terrestre, como com a posse de um grande poder aeronaval convencional. Logo, as grandes potências que tivessem apenas uma das duas formas de capacidades estratégicas estariam em desvantagem, assim como as potências que tivessem apenas uma das duas formas de capacidades convencionais. A principal diferença de classificação estaria na capacidade de projeção de forças na respectiva região onde está localizado aquele Estado. Embora seja questionável se um Estado poderia vir a ser considerado como potência (regional ou local), sem uma grande capacidade terrestre, em determinadas regiões isto poderia ser possível, na medida em que não existam outras potências terrestres regionais ou que este Estado tenha uma posição insular.

hierarquia, que corroboram as premissas dos dois principais grupos de teorias aqui analisados, pode-se dizer que a nomenclatura mais adequada para sintetizar tal complexidade, seria a classificação do sistema internacional como sendo oligárquico.

Para os fins desta tese, pode-se considerar que um sistema interestatal “oligárquico” se define por ser fortemente influenciado pela distribuição de poder entre as grandes potências e pelas dinâmicas de alianças e influência que estas possuem em relação aos demais Estados. Nota-se que existem dois níveis de anarquia estruturando o sistema, uma forma de anarquia que funciona entre as grandes potências e outra que funciona entre os demais Estados. Mas as relações entre as grandes potências e os demais Estados são marcadas por um padrão fortemente hierárquico e de alinhamento, com tendência de liderança por parte das grandes potências oferecem proteção aos demais Estados.

O conjunto dos critérios até agora discutidos, fundamentado em indicadores estáticos e dinâmicos, de natureza político-militar, econômica e tecnológica, mostra-se razoável para diferenciar as *grandes potências* (globais ou regionais) das *potências médias* (regionais ou locais) e determinar quantos polos de poder há em um sistema de Estados ou no Sistema Internacional. Esta questão se torna mais complexa quando se considera o problema envolvido na busca por identificar qual, dentre as grandes potências, pode ser classificada como potência dominante ou hegemônica⁷³, em que circunstâncias isso ocorre, ou ainda, quais as potências emergentes têm mais chances de alcançar a posição de grande potência, e quais destas podem vir a disputar o posto de potência hegemônica, caso esta função continue existindo no Sistema Internacional. Considerando que o Sistema Internacional tende a continuar sendo estruturalmente oligárquico, estas questões continuam sendo uma agenda de pesquisa relevante para o campo de estudos da Política Internacional

Percebe-se que para se debater estas questões mais detalhadamente, a variável “energia”, pode ser considerada determinante. Isso porque, os recursos energéticos e a infraestrutura energética mostram-se básicos para verificar a capacidade de um Estado em acumular poder, na medida em que estão relacionados aos recursos de poder, aos mecanismos transformadores de poder e à logística de manutenção e uso do poder militar. De tal modo, a análise da estratégia energética das grandes potências pode ser bastante elucidativa em relação à análise da capacidade de um Estado de se constituir enquanto polo de poder no Sistema Internacional, assim como na avaliação da distribuição de poder no conjunto dos Estados.

⁷³ Considerando Hegemonia no sentido utilizado por Giovanni Arrighi e Perry Anderson, que consideram central o papel da liderança e do convencimento, diferentemente do sentido de supremacia militar, ao qual se referem grande parte dos autores realistas quando utilizam o conceito de hegemonia.

Para prosseguir nesta análise, é imperativo discutir a relação existente entre o processo de transição energética e a questão da distribuição de poder e da transição de poder no Sistema Internacional, conforme utilizados analiticamente nesta tese.

2.2. O problema da crise da “Era do Petróleo” e as Implicações da Transição Energética no séc. XXI para a distribuição de Poder no Sistema Internacional

O modelo energético centrado no petróleo apresentou, na década de 1970, seus limites estruturais pela primeira vez. Sustentada por recursos energéticos fósseis finitos⁷⁴, geologicamente determinados e relativamente escassos, a matriz energética vigente mostrou seus primeiros sinais de esgotamento com as crises do petróleo de 1973 e 1979. Naquele período ficou claro que o mundo não poderia continuar gerando crescimento econômico sustentado pela expansão do consumo de energia fóssil finita, ao menos não mais no mesmo ritmo em que havia sido empreendido nos anos 1940-1960. Gradativamente, ficava mais clara a necessidade de se estabelecer uma grande transição para a “Era Pós-Petróleo”. Aparentemente, o cenário mais provável envolverá a constituição de um “modelo de transição”⁷⁵, pautada na perspectiva de que seria necessário, em uma primeira etapa, a superação do atual modelo energético dependente de recursos finitos (ainda no século XXI), para em seguida permitir a estruturação de um novo modelo energético que viabilize a geração de energia virtualmente infinita, a custos bastante reduzidos ou virtualmente insignificantes em termos econômicos, sociais e ambientais. Assim como os historiadores Hémary, Debeir & Deléage (1993), o engenheiro Luiz A. Horta Nogueira (1985) defende que os ciclos econômicos estão relacionados a ciclos energéticos longos, também de séculos, e que o ciclo do petróleo estaria próximo do auge, sendo seguido de um processo de decadência relativa que levaria à crise e esgotamento deste ciclo energético, semelhantemente aos colapsos dos modelos energéticos baseados na madeira ou no carvão mineral e que levaram à estruturação de uma nova matriz energética. Entretanto, os desafios pertinentes às diferentes etapas de uma grande Transição Energética podem ampliar expressivamente a probabilidade de conflitos no século XXI, marcados pelas disputas entre as diferentes estratégias de Segurança

⁷⁴ Antes das crises petrolíferas dos anos 1970, mais precisamente em 1973, a matriz energética mundial era composta em 86,6% por energia fóssil, sendo 46,1% de petróleo, 24,5% de carvão e 16% de gás natural (IEA, 2009). Naquele momento a energia nuclear representava menos de 1% do total e a energia hidrelétrica menos de 2% do total da energia primária produzida no mundo.

⁷⁵ Embora a construção de um novo modelo possa ter um custo econômico e tecnológico elevado, este esforço parece ser a única forma de permitir o aumento da oferta de energia em escala global a ponto de viabilizar um elevado padrão de consumo de energia a toda a humanidade, portanto, a chance de melhorar a qualidade de vida nos países periféricos, acelerando a inclusão social e econômica das populações atualmente excluídas.

Energética das Grandes Potências, especialmente, caso estas venham a disputar as últimas grandes reservas de petróleo e gás.

Embora tenha se intensificado a partir dos anos 1970, a ideia de que seriam necessárias mudanças profundas nas estruturas da matriz energética mundial vem sendo discutida desde o auge da produção petrolífera, nas décadas de 1950 e 1960, posteriormente conhecidas como os “anos de ouro” da “Era do Petróleo” (YERGIN, 1993). Na realidade, a ideia de que seria necessário superar a dependência do petróleo para continuar aumentando a produção de energia deriva de estudos desenvolvidos no pós II Guerra Mundial⁷⁶, quando as grandes reservas petrolíferas do Oriente Médio nem haviam sido completamente mapeadas. Embora muitos dos que defenderam inicialmente a superação da matriz energética centrada no petróleo utilizassem de pressupostos geralmente “catastrofistas”⁷⁷, esta linha de argumentação cresceu ao longo das últimas décadas⁷⁸.

Com o aumento do preço do petróleo nos anos 2000 este debate retomou força, em parte também por novas pressões ambientais, mas também pelas limitações apresentadas pelo modelo energético em vigor, ainda sustentado essencialmente por combustíveis finitos como petróleo, carvão e gás natural mineral⁷⁹ ou por energia nuclear. Esse modelo energético baseado em recursos finitos tem claras limitações⁸⁰ para permitir a expansão da produção e consumo de energia para toda a população mundial, a preços acessíveis e com impactos sociais e ambientais reduzidos. Neste sentido, o modelo dominante colabora para a manutenção das desigualdades

⁷⁶ Já naquela época, alguns geólogos como Marion K. Hubbert discutiam a necessidade de se diversificar a matriz energética, por exemplo, investindo na energia nuclear, para garantir o aumento da oferta de energia independentemente dos limites para a expansão da prospecção de petróleo impostos pela geologia.

⁷⁷ Embora a tese do pico petrolífero de Hubbert seja uma das vertentes mais comuns de defesa da necessidade de uma transição energética, para a análise do presente trabalho se considera que esta é uma abordagem excessivamente limitada, principalmente pela dificuldade dos adeptos deste modelo em ir além dos aspectos geológicos da crise petrolífera ou de considerar de forma equilibrada elementos econômicos de mercado, ou aspectos políticos como a capacidade de planejamento e decisão estratégica governamental. Uma breve revisão da bibliografia mais relevante sobre este debate, polarizado entre catastrofistas e otimistas pode ser visualizada em: OLIVEIRA (2009).

⁷⁸ Nos anos 1970 e 1980 este debate se expande, envolvendo politólogos, economistas, sociólogos, historiadores, ambientalistas, empresários, gestores e tomadores de decisão. Entretanto, este debate arrefeceu e quase desapareceu nos anos 1990, quando uma série de circunstâncias excepcionais levou a um período de preços bastante reduzidos para o barril de petróleo.

⁷⁹ A matriz energética mundial atual é composta por 81,4% de energia fóssil, sendo 34% de petróleo, 26,5% de carvão e 20,9% de gás natural (IEA, 2009). Ou seja, em termos percentuais, a matriz energética global reduziu a dependência de recursos fósseis de cerca de 95% em 1973 para pouco mais de 80% na atualidade, o que significa uma redução da dependência de combustíveis fósseis em 15% do total. Entretanto, considerando que o mundo dobrou o consumo total de energia, na realidade a dependência destas fontes de energia aumentou em termos absolutos. Embora a energia nuclear, em seu estágio de desenvolvimento tecnológico atual, seja dependente de recursos energéticos finitos (urânio, plutônio, tório), esta alternativa aos combustíveis fósseis aumentou a participação na matriz energética mundial para 5,9%, enquanto a energia hidrelétrica representa 2,2% e outras energias renováveis (eólica, solar fotovoltaica, termossolar, geotérmica) alcançaram 0,7% do total de energia primária.

⁸⁰ Os limites deste modelo são claros quando se verifica que este não pode sustentar o suprimento de energia necessário para resolver problemas estruturais globais, como a demanda reprimida por energia no mundo subdesenvolvido.

existentes entre as nações, especialmente diante do controle exercido pelas grandes potências sobre a produção e distribuição de energia.

Assim, a humanidade enfrenta o seguinte problema. A manutenção das atuais estruturas energéticas existentes, estendendo ao máximo possível a vigência da matriz energética atual, implica no uso de combustíveis relativamente escassos, geograficamente mal distribuídos, de alto custo e altamente poluentes⁸¹. A solução seria empreender uma grande transição energética, com a construção de uma nova matriz energética, mais limpa, sustentada por fontes mais abundantes, menos poluentes e de menor custo, que no longo prazo sejam virtualmente infinitas⁸².

Existem diversas propostas sobre como poderia ser constituída uma nova matriz energética mundial, com energia mais abundante, mais limpa, melhor distribuída e/ou mais barata. As principais vertentes da atualidade são as que defendem a construção de uma matriz energética centrada em um vetor energético como o hidrogênio (GELLER, 2002 e 2003; RIFKIN, 2003; BARBIR, 2009; GRANT, STARR, & OVERBYE, 2007), ou na geração de energia a partir de um inventário de energias renováveis (TOLMASQUIM, 2003). Este inventário poderia ser centrado na biomassa e nos biocombustíveis (VASCONCELLOS & VIDAL, 1998; VASCONCELLOS, 2002; ROSILO-CALLE; BAJAY & ROTHMAN, 2005), ou na energia solar (RÜTHER, 2004), ou em diferentes formas⁸³ de utilização da energia nuclear (SACKETT, 2001; CAMARGO, 2006). Outra possibilidade é um salto tecnológico-produtivo, a partir do desenvolvimento de novas formas de energia radicalmente diferentes das atualmente existentes ou em desenvolvimento⁸⁴.

⁸¹ Esta opção implica na continuidade das desigualdades no mundo, já que as nações mais poderosas continuarão controlando as fontes de recursos energéticos mais importantes e negando seu acesso aos países mais pobres. A manutenção deste quadro tende a produzir mais desigualdades, mais disputas e a ameaça de guerras entre as principais potências globais pelo controle das últimas grandes e limitadas reservas de recursos energéticos fósseis.

⁸² Existem diversas propostas sobre como poderia se constituir uma nova matriz energética mundial, com energia mais abundante, mais limpa, melhor distribuída, sendo que as principais vertentes da atualidade são aqueles que defendem a construção de uma matriz energética centrada no hidrogênio, nos biocombustíveis, em um leque específico de energias renováveis (solar, eólica) ou na energia nuclear.

⁸³ A opção nuclear pode incluir desde novas gerações de reatores a fissão nuclear, o domínio da fusão nuclear, ou ainda o desenvolvimento de novos materiais radioelétricos, capazes de transformar radiação diretamente em eletricidade (IT, 2008; POPA-SIMIL, 2011).

⁸⁴ Embora alguns autores (RIFKIN, 2003; GRANT, STARR & OVERBYE, 2007) acreditem nesta tendência, não há indícios claros de que novas e radicalmente distintas fontes de energia possam ser desenvolvidas rapidamente, nem mudar a realidade social, ambiental, econômica e política nas próximas décadas de uma forma muito radical. O cenário mais provável parece ser, por enquanto, o de que novas fontes se tornem realmente viáveis em um segundo momento, de mais longo prazo, após a estruturação de uma matriz energética já não mais centrada nos hidrocarbonetos fósseis. O melhor exemplo das dificuldades envolvidas no desenvolvimento e disseminação de novas fontes de energia parece ser o exemplo de fontes renováveis como a energia eólica e a solar, que veem se expandindo muito lentamente ao longo das últimas décadas.

Entretanto, não se pode nunca descartar a possibilidade de ampliarmos o uso de “novas” fontes de combustíveis fósseis⁸⁵, principalmente petróleo não-convencional ultra-pesado, xisto e areias betuminosas (JOHNSON, CRAWFORD & BUNGER, 2004). Se, por um lado, a distribuição geográfica das reservas mundiais de petróleo não-convencional difere significativamente das reservas de petróleo convencional⁸⁶, por outro, o uso deste tipo de recurso em larga escala necessariamente representará custos energéticos, ambientais ou sociais significativos⁸⁷. Considerando ainda que a exploração destes recursos exige investimentos de capital tão significativos ou ainda maiores do que os do setor petrolífero tradicional, fica claro que este modelo de “transição energética”, para uma matriz ainda mais cara e poluente, está longe do que poderia ser considerada ideal⁸⁸.

Além disso, deve-se considerar o papel de inovações tecnológicas como o desenvolvimento de novos motores, turbinas e geradores mais eficientes, de novos materiais semicondutores e, principalmente, de materiais supercondutores de baixo custo e que funcionem em temperatura ambiente. Tais inovações podem resultar em impactos sistêmicos que poderiam ser considerados revolucionários em todos os sistemas de geração, distribuição e consumo de energia, sem necessariamente implicar em uma mudança significativa na matriz energética mundial. Destarte, tudo indica que o esforço para mudar a matriz energética precisa ser pensado a partir da construção de um modelo energético de transição, que permita resolver os problemas energéticos da humanidade no século XXI⁸⁹, para viabilizar, no longo prazo, a construção de um futuro modelo energético centrado em energia virtualmente infinita.

Entretanto, importa destacar que mesmo apostando em novas fontes de energia, existe a possibilidade de que alguns ou a totalidade dos Estados acabem por transitar para um modelo energético ainda mais excludente e mais concentrador de riqueza e poder do que o atual. Basta considerar que, se o atual modelo energético, sustentado na indústria petrolífero-gasífera, já

⁸⁵ Que poderia incluir petróleo ultra-pesado, xisto e areias betuminosas, ou ainda tecnologias como a de gaseificação e liquefação de carvão mineral (*coal-to-liquids*).

⁸⁶ As maiores reservas de petróleo não convencional (incluindo petróleo ultra-pesado, xisto betuminoso e areias betuminosas) estão concentradas no Canadá, Rússia e ex-URSS (areias betuminosas ou *oil sands*), nos EUA (areias betuminosas e as maiores reservas mundiais de xisto betuminoso) ou de petróleo ultra-pesado na Venezuela, incluindo o betume venezuelano da faixa do Orinoco (USGS, 2009). Considerando ainda que outros países como Brasil, China, República Democrática do Congo e outros países da ex-URSS possuem depósitos consideráveis de xisto betuminoso, é possível considerar que existe disponibilidade geológica para continuar a exploração de recursos energéticos fósseis por mais algumas décadas sem grandes preocupações com a escassez do petróleo.

⁸⁷ Embora os custos econômicos, sociais e ambientais destes recursos, possam ser decisivos para dificultar a expansão do uso de tais reservas em larga escala.

⁸⁸ Principalmente considerando que a dependência de tais recursos deve fortalecer a tendência “concentradora” de riqueza e poder.

⁸⁹ Um modelo energético de transição seria aquele que está ao alcance da viabilidade tecnológica e econômica das próximas décadas, permitindo superar as limitações da atual matriz energética, constituindo uma matriz em que a geração, distribuição e consumo de energia sejam crescentemente mais limpos em termos ambientais e mais inclusivos em termos sociais. Ou seja, uma matriz energética menos poluente e menos excludente, que concentre menos riqueza e poder, ambientalmente mais limpa e socialmente mais inclusiva, ainda neste século.

exige investimentos de capital de tal ordem que tende a formar um mercado fortemente oligopolizado por conglomerados gigantes e poderosos⁹⁰, não é difícil ponderar o que acontecerá se um novo modelo for centrado em recursos energéticos ainda mais raros, que venham a exigir investimentos de capital ainda maiores e com taxas de retorno ainda mais lentas.

No longo prazo, soluções baseadas em recursos finitos podem vir a ser ainda mais problemáticas em termos de concentração de riqueza e poder, mesmo quando se considera algumas das formas de energia consideradas mais “promissoras” para o século XXI, como a fusão nuclear. Se para viabilizar a fusão nuclear for realmente necessário o uso de trítio (*tritium*), e a extração de trítio da natureza, como tudo indica atualmente, vier a depender da mineração na Lua ou em outros planetas, qual será a escala de investimentos de capital e de centralização de riqueza e poder que será necessária⁹¹ para controlar tal forma de energia? Do contrário, se a humanidade desenvolver formas de aproveitamento de energia mais descentralizados, que permitam a geração de energia para fins residenciais e industriais, por exemplo, em qualquer lugar, de forma distribuída e descentralizada, será muito mais fácil distribuir renda e poder, reduzindo as desigualdades, já que será mais fácil distribuir geograficamente a geração de emprego e renda.

Obviamente estes cenários apresentam implicações políticas e estratégicas significativas. A manutenção da matriz energética atual parece favorecer as potências já estabelecidas, enquanto congela as desigualdades existentes e impede ou dificulta o enriquecimento e o desenvolvimento do restante do mundo⁹². Portanto, mudanças nessas estruturas poderiam modificar radicalmente a correlação de forças mundial, tanto pela formação de grandes classes médias na maior parte do mundo “subdesenvolvido”, como devido à ascensão de novas potências emergentes ou novos polos de poder, que provavelmente aceleraria a consolidação de um mundo multipolar, mais equilibrado e menos desigual.

A década atual parece confluir uma série de crises distintas ou aparentemente desconexas, como a já citada crise da hegemonia americana e a emergência de novas potências que pode modificar o equilíbrio de poder internacional, a atual crise de expansão financeira (utilizando o conceito de Giovanni Arrighi, 1996), e o aprofundamento da crise energética global. Esta também é uma crise estrutural profunda, cujo marco inicial é a década de 1970, quando se

⁹⁰ Alguns destes conglomerados podem ser considerados especialmente poderosos, inclusive com grande poder de influência política mundial, com capacidade para influenciar e derrubar governos em Estados fracos, ou até mesmo, para influenciar os governos das grandes potências sobre a decisão de ir à guerra para controlar as reservas petrolíferas nos países mais pobres.

⁹¹ Não é difícil de imaginar o altíssimo nível de concentração de riqueza e poder necessários para construir um sistema de geração de energia em que provavelmente cada país ou continente terá uma única usina de fusão nuclear e a mineração ou extração dos elementos químicos necessários para a geração desta forma de energia depender da exploração espacial.

⁹² Na medida em que mantém as desigualdades de poder e as correlações de força, ou distribuição de poder atualmente existentes.

percebeu em todo o mundo os limites da matriz energética sustentada no petróleo. As características estruturais desta crise, ao que tudo indica, são irreversíveis e vêm se tornando cada vez mais nítidas: é uma crise de todo o atual modelo energético baseado na queima de hidrocarbonetos fósseis (carvão, petróleo e gás).

Entretanto, esta não é a primeira vez que uma sociedade enfrenta uma crise energética. Roma enfrentou uma grave crise de escassez de combustíveis ao mesmo tempo em que passava pela convulsão do sistema escravista, no período de decadência dos séculos III ao V. Semelhantemente, a crise geral do feudalismo na Europa nos séculos XIV e XV foi acelerada por uma crônica falta da então principal fonte de energia, a madeira, que se estenderia até o século XVIII (NOGUEIRA, 1985, p. 952). Mas foi justamente durante uma das grandes crises de escassez de lenha que se deu o início do uso do carvão mineral. Seu uso como combustível alternativo à madeira iniciou-se já no século XIII, em Newcastle, na Inglaterra, quando sua mineração foi autorizada pelo rei Henrique II (*idem*, p. 953).

A madeira é considerada uma forma de energia naturalmente renovável, porém a sustentabilidade do seu consumo depende do ritmo de reposição natural deste recurso. A capacidade de reposição natural das florestas depende das condições climáticas e da taxa de extração. Se esta for excessiva e a reposição vegetal não conseguir acompanhar o ritmo de extração, tal recurso pode se esgotar rapidamente. Na tentativa de conter a derrubada indiscriminada de árvores, vários decretos reais proibiam ou restringiam seu corte na Inglaterra do século XVII, na tentativa de manter as reservas energéticas existentes. Na Ilha de Páscoa, a civilização *Rapa Nui* devastou os bosques além dos limites da sustentabilidade, os nativos cortaram todas as grandes árvores e quando estas acabaram, cortaram as menores e mais novas, depois os arbustos, até que as árvores desapareceram (DIAMOND, 2005). O fim da disponibilidade de madeira teria levado a uma grande crise entre os *Rapa Nui*, com o colapso da estrutura social existente na ilha⁹³. Este seria um exemplo ilustrativo do problema da sustentabilidade de certos padrões de consumo de recursos naturais, mesmo quando estes são renováveis. O modelo de consumo excessivo ou insustentável da madeira só continuou viável para a sociedade européia porque foram descobertas novas terras, ricas e relativamente inexploradas na América, cujas grandes florestas levariam mais alguns séculos para serem consumidas (NOGUEIRA, 1985, p. 953). Além disso, o consumo de energia continuou se ampliando porque uma nova fonte de energia, o carvão mineral, começava a substituir lentamente a madeira na Europa já a partir dos séculos XV-XVI.

⁹³ Uma descrição mais detalhada deste processo pode ser encontrada em DIAMOND, Jared (2005, p. 79-119).

Alguns séculos depois, a Revolução Industrial transformou o carvão em um recurso energético fundamental. Este era usado para alimentar as novas indústrias, gerando o calor que fazia funcionar os teares e outras máquinas a vapor, além de caldeiras nas indústrias siderúrgicas. O vapor se tornaria rapidamente o símbolo desta nova modernidade, movimentando de teares mecânicos a navios e locomotivas. E o carvão se tornaria a fonte de energia predominante nos países industriais, ainda durante o século XIX, sob a hegemonia britânica.

Apesar de ser utilizado para vedação de barcos ou mesmo como combustível para iluminação por diferentes povos a mais de 5 mil anos atrás⁹⁴, o petróleo se torna um combustível somente sob o capitalismo. É sob o capitalismo do século XIX que nasce a moderna indústria do petróleo, inicialmente usado como iluminante e depois como combustível em diferentes tipos de motores. Da mesma forma como o carvão substituiu a madeira no século XIX, o petróleo viria substituir o carvão de forma mais sistemática no século XX, principalmente com a difusão dos motores a explosão interna⁹⁵. Isto ocorreu numa época em que o principal combustível de alguns países como Estados Unidos e Rússia, então em processo de industrialização, ainda era a lenha⁹⁶. Antes mesmo do fim do século XIX estes dois países já eram responsáveis por quase toda a produção petrolífera mundial, como relata o historiador azerbaijano Natig Aliyev:

“In 1850, oil extraction in the world had reached about 300 tons. By 1881, it had grown to 4.4 million tons. By 1891, 22.5 million tons of which 9.5 million tons came from the US and 11.4 million tons from Russia of which 95% was extracted from Azerbaijan”. (ALIYEV, Natig, 1994, *The History of Oil in Azerbaijan*)

Entretanto, o petróleo só se tornaria a base da matriz energética dos Estados Unidos, ultrapassando o carvão mineral em porcentagem da energia produzida, nos anos 1930-40, praticamente substituindo-o até 1950 (YERGIN, 1993, p. 418). Isto num contexto em que, em 1940 os EUA produziam 63% do petróleo no mundo, contra 5% do Golfo Pérsico (idem, p. 402). Porém o crescimento explosivo da demanda com a entrada do país na Segunda Guerra Mundial (idem 366-377) e a queda no ritmo das novas descobertas já sinalizavam a dificuldade de manter este padrão de produção. A reestruturação da economia no pós-guerra provocou um novo *boom* do consumo de gasolina, quando o número de automóveis passou de 26 milhões em 1945 para 40 milhões em 1950⁹⁷.

⁹⁴ Alguns estudos demonstram que seu uso para vedar barcos na região da Mesopotâmia remonta há cerca 7000 anos atrás.

⁹⁵ A difusão desses motores foi grandemente impulsionada pelo modelo industrial fordista, nascido nos Estados Unidos, mas também pela revolução que transformou os Meios de Transportes.

⁹⁶ Em 1850, os Estados Unidos ainda utilizavam a lenha para produzir 94% da sua energia.

⁹⁷ Este crescimento explosivo no consumo de gasolina é considerado o principal motivo da escassez de combustível disponível em 1947-1948, quando os Estados Unidos se tornaram um importador líquido de petróleo (YERGIN, 1993, p. 418).

A expansão e consolidação da hegemonia estadunidense, especialmente nos anos 1950-1960 (FILHO, 2004, p. 313-321) ocorreram justamente no período de maior expansão da indústria petrolífera mundial, do pós-Segunda Guerra Mundial até os anos 1960 (CAMPBELL, 2005, p. 83-90). Como Daniel Yergin relata:

“A despeito de crises geradas pelo nacionalismo e pelo comunismo, a influência americana era difundida, suplantando a dos antigos impérios colonialistas. O poderio militar americano era amplamente respeitado e seu sucesso econômico alvo de admiração e inveja. O dólar dominava supremo e os Estados Unidos estavam no centro de uma ordem econômica que encorajou entre outras coisas o escoamento do capital americano, da tecnologia e da excelência administrativa na indústria petrolífera, assim como em outras” (YERGIN, 1993, p. 550)

Tal como o carvão abundante se tornou um símbolo da sociedade industrial sob hegemonia britânica, o petróleo passou a simbolizar e literalmente movimentar a riqueza e a expansão do capitalismo, agora sob a hegemonia americana. Assim, torna-se fundamental discutir de forma mais aprofundada as relações entre os ciclos longos de Hegemonia e os ciclos longos de produção baseados em determinada forma de matriz energética ou de ciclos energéticos longos. Se o fim da era do petróleo vier a causar, acelerar, ou simplesmente coincidir com o fim da hegemonia dos Estados Unidos, ou até mesmo desse longo ciclo de cinco séculos de hegemonia do Ocidente, é importante que a influência dos ciclos energéticos no contexto global esteja bem estudada, permitindo a análise de sua relevância também em termos teóricos.

A crise do modelo energético baseado na madeira se deu basicamente pelo esgotamento deste recurso. A crise do carvão não se deu pelo esgotamento do carvão, mas pela substituição deste por uma fonte de energia mais eficiente e versátil. Destarte, quando se compara a crise do modelo monoenergético baseado na madeira e a crise do modelo atual as semelhanças sobrepõem as diferenças. O modelo atual, baseado nos combustíveis fósseis, pode ser considerado “monoenergético” no sentido em que os hidrocarbonetos, como o petróleo e o gás natural, correspondem a pouco mais de 65-70% da matriz energética mundial, e, somados ao carvão, chegam a pouco mais de 85% da energia mundial. Esta dimensão da dependência dos combustíveis fósseis é que permite analisar a dimensão dos problemas do monoenergetismo⁹⁸ num longo ciclo energético.

⁹⁸ NOGUEIRA (1985) Usa o termo monoenergetismo para se referir a um modelo de matriz energética baseada em uma fonte principal que corresponde pela maior parte da energia produzida, como a madeira até o século XVIII, ou o petróleo na atualidade.

2.3 O debate em torno da crise da “Era do Petróleo”: entre o catastrofismo e a Transição Energética

A ideia de uma mudança profunda nas estruturas da matriz energética mundial vem sendo amplamente discutida desde, pelo menos, as crises petrolíferas mundiais de 1973 e 1979. Na realidade, a ideia de que seria necessário, mais cedo ou mais tarde, superar a dependência do petróleo para continuar aumentando a produção de energia, deriva de estudos desenvolvidos no pós II Guerra Mundial. Já naquela época, alguns geólogos como Marion K. Hubbert discutiam a necessidade de se diversificar a matriz energética, por exemplo, investindo na energia nuclear, para garantir o aumento da oferta de energia independentemente dos limites para a expansão da prospecção de petróleo impostos pela geologia. Nos anos 1970 e 1980 este debate se expande, envolvendo politólogos, economistas, sociólogos, historiadores, ambientalistas, empresários, gestores e tomadores de decisão. Entretanto, este debate esfriou ou quase desapareceu nos anos 1990, devido a uma série de circunstâncias excepcionais, que levaram a um período de preços reduzidos para o barril de petróleo.

Basicamente esse debate envolve três tipos de posições principais. A primeira considera que o petróleo, sendo um recurso fóssil finito, está em um processo de esgotamento que vai se acelerar nas próximas décadas gerando uma crise sem precedentes. Esta posição está sintetizada na chamada tese do “pico petrolífero mundial”, que pode ser considerada a abordagem mais pessimista. A segunda abordagem também considera que o petróleo é um recurso fóssil e finito, mas que suas reservas seriam suficientes para abastecer a humanidade por muito tempo, provavelmente por décadas, sendo que os maiores empecilhos à expansão da extração petrolífera seriam o desenvolvimento de novas tecnologias e os custos econômicos necessários para a identificação e exploração de novas reservas. Segundo esta abordagem, o custo da extração petrolífera e o preço do petróleo no mercado cresceram em processos relativamente cíclicos ao longo da história e, atualmente, estaríamos vivenciando mais um ciclo desta natureza, em que o aumento dos preços viabiliza a extração petrolífera de novas reservas que antes eram inviáveis técnica e economicamente. Por fim, existe uma terceira abordagem, mais otimista, que parte do princípio de que o petróleo não seria um recurso fóssil, mas de formação mineral, o que altera significativamente os cálculos do volume total disponível na crosta terrestre, já que este recurso seria formado em camadas profundas da Terra, principalmente a partir de carbono de origem mineral. Teoricamente seria possível extrair petróleo de regiões cada vez mais profundas no futuro, a dezenas ou até centenas de quilômetros de profundidade na crosta terrestre. Neste modelo, a formação de novas reservas de petróleo seria constante, embora isto provavelmente

ocorra a uma taxa relativamente lenta. Obviamente, mesmo neste caso, o petróleo não seria um recurso infinito, mas seria muito mais abundante do que se supõe nos modelos explicativos hegemônicos da atualidade, que consideram que o petróleo tem origem fóssil e não existiria nenhuma taxa significativa de reposição natural.

Estes três modelos explicativos apresentam grandes implicações teóricas para a geologia, mas ainda, mais para o planejamento de uma estratégia energética de longo prazo ou para a política internacional. Independentemente do modelo explicativo utilizado, algumas definições e conceitos utilizados para se tratar do campo de conhecimento petrolífero são relevantes e merecem apontamentos. Importa destacar algumas questões técnicas ou terminológicas que são utilizadas ao longo desta tese e que apresentam implicações para este debate específico.

Os hidrocarbonetos, predominantemente denominados “fósseis”⁹⁹, são estruturas químicas compostas basicamente por Carbono (C) e Hidrogênio (H), podendo ser encontradas em associação com outras substâncias, geralmente com diferentes quantidades de Nitrogênio (N), Oxigênio (O) e Enxofre (S). Esses hidrocarbonetos têm como característica principal a alta capacidade de oxidação, reação em que liberam calor. O conjunto dos elementos classificados como hidrocarbonetos “fósseis”, geralmente são subdivididos em petróleo ou gás natural, dependendo do estado em que são encontrados na natureza e em temperatura ambiente na superfície, existindo, ainda, outras variedades de hidrocarbonetos combustíveis que apresentam maiores índices de mistura com outras substâncias além do carbono e do hidrogênio, como carvão mineral ou petróleo ultra-pesado não-convencional, como betume, xisto betuminoso e areias oleaginosas.

Para evitar os problemas derivados do debate da origem fóssil ou mineral destes recursos naturais, serão utilizados os conceitos de hidrocarbonetos combustíveis ou apenas hidrocarbonetos, quando se fizer referência ao conjunto dos hidrocarbonetos que inclui desde o gás natural, passando por petróleo e carvão mineral, até o betume, as areias oleaginosas e o xisto. Para os fins desta tese, o conceito de “recursos petrolíferos” inclui especificamente o conjunto de hidrocarbonetos normalmente denominados como hidrocarbonetos “fósseis”, encontrados em estado gasoso ou líquido que podem ser utilizados como combustíveis, no caso, especificamente, o petróleo e o gás natural. Para a definição de recursos petrolíferos aqui utilizada, destaca-se que o petróleo e o gás natural são extraídos de reservas geológicas subterrâneas através de atividades

⁹⁹ Apesar da existência do já citado debate relativo à origem fóssil ou mineral do petróleo, com fortes indícios de que a origem seria mineral, até aqui se utiliza a terminologia dominante para tratar dos hidrocarbonetos do tipo petróleo e do gás natural. Como será discutido adiante, este debate influencia muito mais o cálculo do volume total disponível na crosta terrestre do que a sua definição físico-química, que está bem consolidada.

tipicamente extrativistas, realizadas por empresas dos ramos petrolífero-gasífero e posteriormente processados, refinados ou industrializados pela indústria petroquímica.

Para os fins dessa tese, o conceito de “atividades petrolíferas”, refere-se ao conjunto de atividades de extração, transporte, armazenamento e refino de petróleo ou gás natural, assim como de seus derivados. Considera-se que quando não for especificado em volume específico (barris ou toneladas), o termo “reservas de recursos petrolíferos” refere-se ao conjunto das reservas recuperáveis de hidrocarbonetos convencionais do tipo petróleo ou gás natural, enquanto as “reservas petrolíferas” referem-se apenas às reservas recuperáveis de petróleo convencional. O volume das reservas recuperáveis representa a parcela das reservas geológicas existentes que podem ser extraídas dentro da viabilidade econômica e técnica vigente ou projetada para um futuro próximo.

Tecnicamente, os hidrocarbonetos, em estado líquido, com viscosidade máxima de 10.000 *centipoises* são classificados como Petróleo. Este pode ser subdividido em categorias conforme a densidade: abaixo de 10° API é petróleo ultra-pesado (betume), entre 10° e 20° API é petróleo pesado, entre 30° e 40° API é leve, e na faixa de 40 a 45° API este apresenta uma grande quantidade de gás dissolvido no petróleo, o gás líquido. O gás natural por sua vez, usualmente é encontrado na natureza sob a forma de uma mistura de gases, como metano (principalmente), etano, propano e butano (todos com menos de 5 carbonos por cadeia molecular), mantendo-se em estado gasoso sob as condições ambientais de temperatura e pressão na superfície terrestre. Dependendo da classificação, o petróleo ultra-pesado, composto por estruturas moleculares de grandes cadeias de carbono, pode incluir, diversos hidrocarbonetos combustíveis não convencionais, além do betume, como as areias oleaginosas e o xisto betuminoso.

Em relação ao debate sobre a crise petrolífera, inicia-se a análise das principais posições envolvidas nesta polêmica, pela avaliação da abordagem pessimista da crise petrolífera e da transição energética. Um dos principais exemplos de modelo de cenário “pessimista” que apresenta implicações diretas para a Transição Energética é o modelo conhecido como o do “pico petrolífero”. Dentre os expoentes teóricos deste modelo, destaca-se o geólogo Colin Campbell (2005). Este modelo pressupõe reservas bastante limitadas de petróleo e que o aumento do consumo invariavelmente levaria a um rápido esgotamento das reservas disponíveis, resultando em uma crise profunda para toda a humanidade em um futuro próximo (CAMPBELL, p. 51-52).

O pessimismo de Campbell é levado a tal extremo que no pior cenário por ele desenvolvido, o mundo poderia perder a capacidade de construir outra matriz energética, assolado pela fome (2005, p. 294), pelo colapso do sistema de transportes mundial, quase todo

baseado em derivados de petróleo (2005, p. 296-298) e pelo subsequente colapso da economia mundial. Neste cenário ultra-pessimista, o autor considera que o sistema financeiro-industrial estaria tão comprometido com a recessão que poderia sucumbir a uma hecatombe econômica e o “fim da Era Industrial”. Neste “pior cenário possível”, o mundo todo sentiria os efeitos do fim dos hidrocarbonetos de forma semelhante ao que, segundo o autor, a nação cubana sofreu nos anos 1990¹⁰⁰, com o fim da Guerra Fria e o fim abrupto do fluxo de petróleo soviético (p. 198, 323-324) diante da manutenção do embargo estadunidense .

Para compreender os principais problemas deste modelo explicativo-preditivo de Campbell, faz-se necessário analisar mais detalhadamente a teoria sobre a qual este se sustenta, o modelo do “pico petrolífero” de Hubbert. A partir de trabalhos desenvolvidos desde os anos 1940, em 1956, o geofísico estadunidense Marion King Hubbert (1903-1989) desenvolveu um modelo de previsão do comportamento da taxa de extração petrolífera nos Estados Unidos, considerando os 48 Estados continentais. Este modelo, baseado no cálculo do volume das reservas disponíveis e na velocidade da extração deste recurso, permitiu a Hubbert criar um modelo matemático da produção de petróleo. Se os dados do volume das reservas estivessem corretos, seria possível projetar a curva da produção de um único poço de petróleo, de campos ou províncias petrolíferas inteiras ou mesmo de um país inteiro. Teoricamente, a posse dos dados completos sobre as reservas globais permitiria projetar a curva de produção mundial.

A curva de Hubbert mostra a produção total ao longo do tempo e permite calcular a produção cumulativa, além da visualização de detalhes como fatores como a velocidade do aumento e da redução da produção (inclinação da curva), pontos médios e o pico produtivo. Também permite projetar o momento que este pico ocorre no tempo, assim como o período de duração de cada metade da produção (FERREIRA, 2005, p. 29-30). Através deste modelo de projeção, Hubbert previu em 1949 (revisto em 1956), que a capacidade máxima de extração de petróleo nos Estados Unidos, então maior produtor mundial, aconteceria por volta de 1965-1975, com o ponto médio entre 1969 e 1971. Porém, datar quando acontecerá o pico petrolífero mundial com precisão não é tão simples. Hubbert calculou o pico da produção continental dos EUA, cujas reservas já eram bem conhecidas nos anos 1950. Não incluiu a produção de regiões como Alaska ou os campos *off-shore* do Golfo do México, que hoje correspondem a parte significativa da produção estadunidense.

¹⁰⁰ Vale ressaltar que a comparação de Campbell com a situação em Cuba no início dos anos 1990 pode ser considerada exagerada em vários sentidos, especialmente porque Cuba viveu um período de isolamento forte, intensificado pelo bloqueio estadunidense que persiste. Por outro lado vale lembrar que a vida em Cuba não acabou devido à falta de petróleo, cuja escassez nem mesmo parece ter afetado seriamente a força do regime vigente no país. Portanto não se deve supor que o fim do petróleo possa significar algo semelhante ao fim da vida na Terra, como pregam alguns catastrofistas.

Mas a dificuldade em estimar o volume das reservas também é resultado do uso de métodos e técnicas de classificação, padronização (FERREIRA, 2005, p.17-20) e mensuração distintos (idem, p. 25-28). Além disso, nota-se ainda diferenças na forma de projetar o volume das reservas tidas como recuperáveis ou não-recuperáveis, ou seja, aquelas que são economicamente viáveis ou inviáveis para a prospecção (ibidem, p. 20-21). Estas últimas diferenças de classificação são as que geram resultados finais mais claramente discrepantes, que permitem até mesmo aquela divisão genérica destas classificações entre ‘otimistas’ e ‘pessimistas’.

Para compreender esta polêmica, um aspecto central é a relação entre o volume das reservas, a produção ou oferta e a demanda ou consumo. Por exemplo, a atual produção mundial, de cerca de 85 milhões de barris por dia, foi considerada pelos geólogos pessimistas como excessivamente próxima do limite geológico de extração petrolífera atual. A redução da margem de produção extra teria sido fundamental para o “salto” nos preços entre 2006 e 2008, que chegou a US\$ 145,00 o barril. Entretanto, o preço recuou no auge da crise para um mínimo em torno da faixa dos apenas US\$ 40,00 em dezembro de 2008, sendo que o preço mínimo médio no auge da crise financeira (2008-2009) continuou na faixa dos US\$ 50,00/bbl. Ou seja, o preço nominal mínimo no auge da crise era cerca de duas vezes maior do que o preço médio nominal do período 1985-2000. Os preços médios entre 2008 e 2011 se mantiveram em torno dos US\$ 70,00 a US\$ 90,00 o barril, atingindo periodicamente a faixa dos US\$ 100,00, todas as vezes em que a economia mundial demonstrava sinais de recuperação ou que havia alguma ameaça específica à prospecção em algum país petrolífero relevante, como o caso recente da Líbia.

Contudo, a faixa dos preços do barril de petróleo acima dos US\$ 40,00 ou US\$ 50,00 nominais é suficiente para viabilizar o início da produção de petróleo em uma série de novas zonas petrolíferas, que vão desde áreas de difícil acesso como o norte do Alasca e o norte da Sibéria, até regiões petrolíferas situadas em zonas de guerra ou em novas “fronteiras petrolíferas” como a exploração de reservas localizadas em águas ultra-profundas (como a camada pré-sal do litoral brasileiro). Esta faixa de preços também viabiliza a exploração de recursos petrolíferos não convencionais, como o petróleo ultra-pesado venezuelano e canadense. Não é mera coincidência que após este aumento nos preços do barril de petróleo, Venezuela e Canadá recalcularam suas reservas petrolíferas e passaram a incluir reservas de petróleo ultra-pesado como sendo reservas provadas recuperáveis de petróleo. Além disso, a faixa de preço acima dos US\$ 50-60,00 o barril começa a viabilizar de forma regular a exploração de outros recursos fósseis como xisto betuminoso e areias betuminosas, que embora sejam mais caros e mais poluentes, podem substituir parcialmente a produção de petróleo. Isso significa que a

produção aumentará mais lentamente nas próximas décadas, devido ao custo dos novos investimentos, mas continuará crescendo.

Entretanto, a simples inexistência de uma margem de segurança produtiva, ou seja, de uma capacidade reserva de prospecção maior que o consumo, pressiona os preços constantemente para cima, elevando-os em qualquer conjuntura que ameace resultar na redução da produção global, mesmo que uma redução pequena, como o colapso de um único país exportador mediano. Esta variável (a reduzida capacidade de produção extra ou ausência de capacidade para rápida expansão da oferta) seria um dos fatores mais importantes para explicar o aumento dos preços no período 1998 a 2008. Com a demanda praticamente igual à oferta, qualquer tipo de risco à produção mundial total pode pressionar os preços, mesmo que a ameaça seja relativamente pequena e localizada, como uma simples greve de petroleiros na Noruega, uma ameaça de guerrilheiros na Nigéria, um atentado na Indonésia, ou problemas na produção do Sudão, ou do Iraque. Desastres naturais podem comprometer igualmente o fornecimento, como o exemplo do furacão Katrina, em 2005, que danificou parte da infraestrutura de produção no golfo do México, pressionando imediatamente os preços do barril de petróleo, levando a uma intervenção da OCDE e da AIE para injetar as reservas estratégicas de petróleo no mercado, especialmente nos EUA, para impedir altas abruptas nos preços (KLARE, 2005a; IEA, 2005, *Contributions of IEA Member Countries to the Hurricane Katrina Oil Supply Disruption*).

Além disso, como com qualquer outro produto, quando a procura supera a oferta, os preços tendem a subir até conter (ao menos parcialmente) a demanda, reequilibrando em alguma medida aquela situação. Obviamente, o conhecido problema da elasticidade dos preços do petróleo – resultado de uma demanda fixa tendencialmente crescente e de uma demanda potencial reprimida pelos preços vigentes – complica o caso deste tipo de mercado. O equilíbrio normalmente é obtido com um custo bastante elevado, novamente através de um processo recessivo e/ou inflacionário como o que foi visto nos anos 1970-1980, ou como na crise econômica de 2007. A outra forma de equilibrar este mercado continua sendo com o aumento da oferta, que apresenta limitações, já que o investimento na expansão da capacidade extrativa, em alguns casos, leva vários anos para resultar em um aumento real da produção. Em alguns casos leva-se mais de uma década entre o início da produção e o pico da extração petrolífera de um novo poço. Outro problema real é que aumentar a produção um dia será geologicamente impossível, provavelmente após o início definitivo do declínio da capacidade de extração petrolífera em escala global.

Dentre os principais problemas do modelo do “pico petrolífero” destaca-se o excessivo determinismo geológico, o cálculo pessimista das reservas petrolíferas, que pressupõe que países

e empresas superestimam suas próprias reservas e o completo isolamento de variáveis como o papel do mercado e das novas tecnologias no modelo. Assim, neste modelo, a escassez relativa de petróleo não seria suficiente para aumentar os preços do petróleo a ponto de viabilizar um novo ciclo de expansão produtiva, como defendido no modelo cíclico de Yergin (YERGIN, 2006a e 2006b). Neste sentido, a depleção de um conjunto significativo de poços de petróleo “antigos”, portanto de menor custo, pode gerar o aumento dos preços ao longo de um período que pode ser de uma a duas décadas, viabilizando que reservas petrolíferas classificadas como “não recuperáveis” devido ao custo econômico ou dificuldades tecnológicas, passem a ser consideradas “recuperáveis”.

Destaca-se que geólogos que consideram que o petróleo tem origem mineral discordam desta abordagem por considerarem que a produção natural de petróleo em camadas geológicas profundas talvez nunca acabe na escala humana de tempo, apenas em uma escala geológica de milhões de anos no futuro. O que poderá acabar é o uso do petróleo como combustível, devido aos custos crescentes de extração em poços cada vez mais profundos, com o esgotamento dos depósitos mais superficiais e de menor custo.

Dentre as principais críticas ao modelo pessimista estariam aquelas que consideram o cálculo do volume total das reservas utilizados como excessivamente pessimista, ou ainda, aqueles que consideram que as inovações tecnológicas aumentam a quantidade de petróleo que pode ser considerado recuperável em uma mesma bacia petrolífera, sem alterar necessariamente o volume total de petróleo inicialmente identificado, ou seja, alterando apenas o volume recuperável (DEMING, 2003). Porém estes autores não chegam a negar que a produção um dia entrará em declínio, simplesmente defendem que o auge ou pico produtivo pode ser adiado temporalmente e quantitativamente pela introdução destas novas tecnologias extrativas ou pela inclusão de novas descobertas. O mesmo ocorreria com a velocidade real do declínio, que pode se tornar bem mais lenta do que nas projeções.

Outro tipo de crítica, ainda mais contundente, parte daqueles que defendem que as premissas básicas deste modelo estariam equivocadas, ao afirmarem que o petróleo não seria um recurso finito de origem fóssil, mas sim de origem mineral. A tese da origem mineral do petróleo, entretanto, é considerada minoritária na Geologia contemporânea. Embora este modelo pudesse alterar significativamente o cálculo do volume total e da distribuição das reservas, parece difícil que venha a ser aceita no meio científico, dada a quantidade de evidências da origem fóssil do petróleo. Além disso, mesmo estes geólogos tendem a concordar que o ritmo de extração deste recurso pela humanidade pode ser bem mais acelerado do que a velocidade “geológica” com que este “petróleo mineral” seria produzido. Enquanto estes geólogos podem

ser considerados como os mais “otimistas”, vislumbrando um longo caminho de aumento da exploração petrolífera no presente século, no outro extremo temos os “pessimistas” que vislumbram a eminência de uma verdadeira “catástrofe”.

Tanto em um cenário intermediário como em um pessimista, a manutenção de preços elevados tende a favorecer a substituição do petróleo e outros combustíveis fósseis por outras fontes de combustíveis mais baratas, inclusive energia alternativa. Isto poderia reduzir a pressão sobre o petróleo, adiando um pouco sua depleção e, portanto adiando seu esgotamento.

Duncan Clarke, em artigo na *Petroleum Africa* (Agosto de 2006), contesta as projeções sobre o pico petrolífero citando as falhas das antigas projeções regionais feitas para a África a partir do resultado das descobertas recentes no continente africano. Clarke (2006, p. 20) demonstra como as projeções feitas em 1996, de que o pico da produção africana ocorreria em 2004, estavam totalmente erradas. Estas partiam da ideia de que o ponto médio do pico das descobertas foi no ano de 1961 e restavam apenas 11 bilhões de barris de novas descobertas a serem feitas no subcontinente. O resultado teria sido o grande equívoco de cálculo de que o ponto médio do pico produtivo seria em 2004. A extração total de petróleo de 2004-2005 foi ultrapassada e taxa atual continua crescendo. Clarke argumenta, ainda que além dos atuais 111 bilhões de barris provados, haveriam outros 95-120 bilhões ainda por descobrir (idem, p. 22).

Apesar de Clarke (2006, p. 20-23) usar esta argumentação para criticar todo o modelo de cálculo do ponto médio da capacidade máxima de produção, o autor demonstra apenas que estavam errados os cálculos sobre o volume total das reservas africanas, que dobraram nos últimos 20 anos e segundo ele, dobrarão novamente nas próximas duas décadas. Clarke acaba reforçando a importância de se calcular de forma mais precisa as reservas potenciais de cada região, para poder projetar com mais segurança as diferentes curvas de extração petrolífera, regionais e globais. Ao mesmo tempo, Clarke consegue convencer com relativa facilidade que o cálculo do volume total das reservas de petróleo ainda não descobertas no mundo, conforme estimado pelos geólogos mais “pessimistas”, está muito provavelmente equivocado¹⁰¹.

A partir dos dados do crescimento do consumo energético global nas últimas décadas e considerando o atual ritmo de crescimento demográfico e econômico, é possível fazer algumas estimativas a respeito do consumo futuro. Segundo a Agência Internacional de Energia, entre

101 É importante ressaltar que este trabalho não tem por objetivo desvendar ou solucionar o amplo debate a respeito do “Pico Petrolífero”. Este breve resumo do problema se faz necessário para ampliar e enriquecer a análise do contexto internacional de aumento das disputas por recursos naturais, especialmente por petróleo. Para ver mais aspectos do estágio atual deste debate sobre o “pico petrolífero”, ver: Adam Porter (2005a), IHS (2005), Daniel Yergin (2006), CERA (2006), Peter Jackson (2006), Ali Bakhtiari (2006), Kjell Aleklett (2006) e Matthews Simmons (2006a e 2006b).

1973 e 2004 o consumo mundial de Energia primária¹⁰² aumentou de 6.035 Mtep para 11.059 Mtep (*IEA, Key World Energy Statistics 2006*, p. 8). A maior parte deste aumento se deu nos países em desenvolvimento, ou fora da OCDE, que teve sua participação no consumo total reduzida de 62,3% para 49,8%. A área da ex-URSS também reduziu sua participação relativa no consumo mundial de 14,4% para 8,9%, enquanto Oriente Médio cresceu de 1,1% para 4,3%, a África de 3,5% para 5,3%, a América Latina de 3,7% para 4,4%, a Ásia (excluído a China) passou de 6,2% para 11,7% e a China de 7,2% para 14,7% (idem EIA, 2006).

Para atender este crescimento na demanda mundial por energia, no período 1973-2005, a produção mundial de petróleo passou de 2.867 Mt de óleo cru para 3.923 Mt (*IEA, Key World Energy Statistics 2006*, p.10) A produção de gás cresceu de 1.226 bilhões de m³ (1973) para 2.872 bilhões de m³ em 2005 (Idem IEA, p. 12).

Com um crescimento médio da demanda por energia de 1,7% ao ano¹⁰³, o consumo de petróleo no mundo deverá atingir 120 milhões de barris diários até 2030 (*IEA 30 Key Energy Trends in the IEA & Worldwide*). Segundo o mesmo estudo da AIE-IEA (p. 33), com um crescimento do PIB mundial da ordem de 1%, até 2030 seriam necessários US\$ 16 trilhões em investimentos na construção e ampliação da infraestrutura energética global, dos quais 60% no setor elétrico e 38% em petróleo e gás. Segundo esta estimativa, seriam necessários cerca de US\$ 3 trilhões em investimentos apenas para o setor petrolífero, o que significaria mais de US\$ 100 bilhões por ano¹⁰⁴. A AIE calcula que 72% deste valor seria necessário apenas para a exploração e desenvolvimento de novos poços e áreas produtoras, ou seja, cerca de US\$ 2 trilhões (*IEA, 2003, World Energy Investment Outlook Insights*, p. 103-103). Além disso, seriam necessários quase 260 bilhões em navios petroleiros e novos dutos para o transporte de óleo e gás.

Porém, considerando-se a possibilidade de que a demanda continuasse crescendo e a oferta não crescesse na mesma velocidade, outras projeções mais pessimistas anunciavam (na mesma época) preços bem mais altos num futuro próximo. O banco de investimentos *Goldman Sachs Group*, por exemplo, chegou a projetar cenários, em 2005, de que era possível o preço do barril ultrapassar a marca dos US\$ 100,00 por barril dentro de dois anos (até 2007), o que acabou acontecendo. Entretanto, naquele relatório, o Goldman Sachs considerava difícil o preço do barril se manter acima de US\$ 60,00 por um período prolongado, sem provocar redução no consumo, o que demonstra uma clara dificuldade para lidar com a ideia de que o mercado

¹⁰² Consumo de Energia Primária = Produção nacional + importações – exportações – petroleiros em transito internacional + ou – mudanças nos estoques.

¹⁰³ No período 1973-2003 o crescimento médio foi de 2,2%

¹⁰⁴ Para o período 2001-2030 é considerando praticamente a mesma taxa de crescimento da demanda do período de 30 anos anterior.

conseguiria absorver preços maiores diante da demanda dos países emergentes¹⁰⁵. A consultoria *Cairn Energy* também projetou aumentos no preço do barril de até US\$ 100,00, acrescentando que seria praticamente impossível os preços voltarem a cair novamente a um patamar de US\$ 20,00 no futuro¹⁰⁶.

Por outro lado, o *Cambridge Energy Research Associates Inc* considerava como prováveis cenários de manutenção dos preços elevados, acima dos US\$ 60,00 por barril (CERA, 2005, p. 4-6). Este é um cenário baseado principalmente na noção de que uma redução no consumo poderia ser muito forte nos países mais pobres ou emergentes da América Latina e África¹⁰⁷. Obviamente esta expectativa era baseada na ideia de que a economia dos países mais ricos era mais forte e portanto mais flexível aos aumentos dos preços do que a dos países periféricos e emergentes. Ainda envolto nesta polêmica, outros analistas¹⁰⁸ consideravam muito provável que a depreciação do dólar frente ao petróleo seria suficiente para manter os preços médios acima do patamar dos US\$ 70,00 ou 80,00 por barril no longo prazo.

Ao invés de um pico petrolífero, o modelo apresentado pelo CERA em 2006 projetava um platô produtivo, ondulante e relativamente instável, onde a produção dependeria da descoberta de novas reservas de petróleo não convencional (de maior custo), em um processo em que as oscilações crescentes nos preços seriam suficientes para viabilizar a prospecção de petróleo cada vez mais caro. Embora pareça ser um dos cenários intermediários mais próximos da realidade que está se desenhando, pode ser um processo bastante instável do ponto de vista econômico e político, já que oscilações bruscas na produção e nos preços do petróleo têm se mostrado como processos um tanto desastrosos para a economia mundial, especialmente para os países que são os maiores importadores ou exportadores de petróleo¹⁰⁹.

O que esta discussão demonstra, é que existe uma grande dificuldade em prever quanto petróleo pode ser encontrado, ou seja, qual é o volume total das reservas mundiais (provadas, prováveis e por descobrir). Como existe uma grande margem de erro nestes cálculos, também é difícil prever uma data para o pico petrolífero mundial. A maior parte dos geólogos aceita a possibilidade de que este pico deve se manifestar na forma de um platô quando, durante alguns

¹⁰⁵ "Oil Prices surge to new records", 01/04/2005, *BBC News*. Disponível em: <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/4399537.stm>>

¹⁰⁶ Sobre esta discussão, ver o artigo de Adam Porter (2005b), "How much oil do we really have?". O mesmo autor também faz uma breve discussão sobre o debate em torno da noção do pico petrolífero, depleção da produção e aumento dos preços no artigo "Peak oil' enters mainstream debate" (PORTER, Adam, 2005a).

¹⁰⁷ Ver estudo do Banco Mundial sobre a vulnerabilidade dos países africanos importadores de petróleo (WORLD BANK, 2005).

¹⁰⁸ Ver opinião do analista Jephraim P. Gundzik, presidente da consultoria de riscos e investimentos *Condor Advisers* (www.condoradvisers.com) em 28/11/2006 no jornal *Asia Times* (GUNDZIK, 2006).

¹⁰⁹ Enquanto o processo mais crítico para os importadores tem sido os aumentos bruscos nos preços do barril de petróleo, para os países exportadores as situações mais críticas têm se mostrado as de queda no preço do petróleo, quando estes geralmente acumulam dívidas para manter os gastos do período em que os preços estavam mais elevados.

anos, se manteria a produção máxima, com uma redução muito lenta na primeira década, antes que se iniciasse uma depleção mais acelerada. E, mesmo assim, existem muitas controvérsias sobre o ritmo desta depleção, já que as novas tecnologias demonstraram ser possível extrair uma porcentagem maior dos poços do que se imaginava no início, reduzindo o ritmo com que a produção se esgota e, portanto, amenizando seus impactos. O caso da projeção do pico petrolífero nos EUA havia se tornado paradigmático, pois os cálculos de Hubbert previram o pico produtivo com relativa precisão algumas décadas antes.

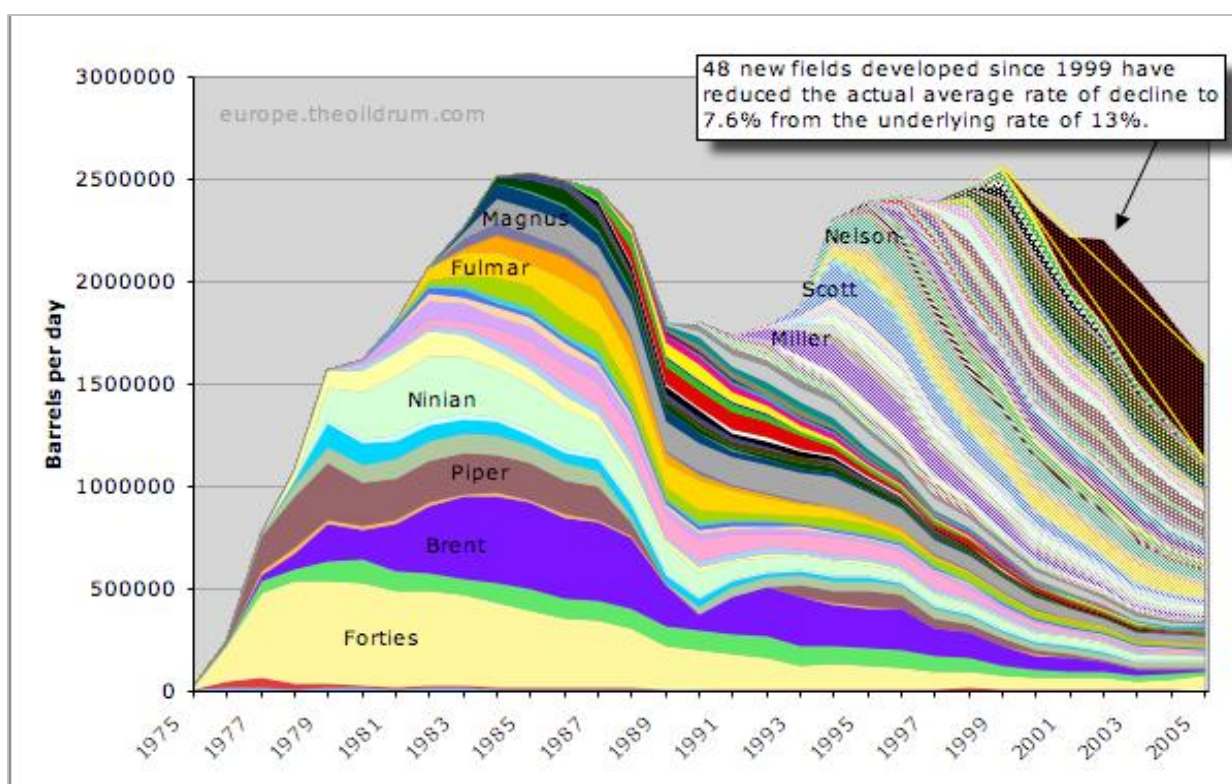
Entretanto, todo o restante desse modelo previsto mostrou-se problemático: Hubbert não conseguiu prever com exatidão o ritmo de depleção, que continua maior do que o previsto devido às inúmeras melhorias tecnológicas que aumentaram a prospecção, ampliando o percentual de petróleo recuperável e estendendo a produtividade de poços em esgotamento. Soma-se a isto a descoberta de novos campos petrolíferos, no Alaska e *offshore*, que permitiram ao país continuar produzindo grandes volumes de petróleo, além da capacidade prevista para os 48 estados continentais.

A oferta de petróleo tornou-se relativamente “abundante” desde a crise financeira de 1985-1986, quando a Arábia Saudita decidiu ampliar a oferta de petróleo, recuperando mercados perdidos para novos fornecedores e derrubando os preços no que ficaria conhecido como o “contrachoque” do petróleo. Esse processo teve dois tipos de consequências, reduzindo, inicialmente, ainda mais a liquidez do mercado financeiro internacional, dificultando o acesso ao crédito ainda abundante dos anos 1970, especialmente para países emergentes ou periféricos. Além disso, ajudou a aprofundar a já citada crise econômica soviética que se arrastava desde os anos 1970 e que se tornou aguda nos anos 1980. O colapso da União Soviética ajudou a aumentar a oferta de petróleo no mercado internacional, mesmo com a redução da produção russa nos anos 1990, já que o consumo caiu muito mais rapidamente, para menos de quatro milhões de barris por dia (três mi de b/d na Rússia e um mi de b/d no restante dos países da ex-URSS). Além disso, ocorreram sensíveis mudanças na taxa de extração de petróleo em escala global, que aumentaram a oferta de petróleo no mercado internacional. Ainda nos anos 1980, diversos países orientaram esforços para aumentar a extração petrolífera nacional e reduzir a dependência de petróleo importado, como foi o caso do Brasil. Simultaneamente, diversos países exportadores de petróleo ampliaram a infraestrutura de extração petrolífera e iniciaram a prospecção de novos poços, como foi o caso de alguns países do Golfo Pérsico (Kuwait, Arábia Saudita) ou outros de fora da OPEP, como México, Canadá, Colômbia, China, ou nas regiões *offshore* do Mar do Norte (nas águas jurisdicionais de Inglaterra e Noruega), e do Golfo da Guiné. Em alguma medida, este aumento dos investimentos foi realizado até a primeira metade

dos anos 1980, quando os preços elevados do barril viabilizaram a exploração petrolífera em áreas antes consideradas inviáveis, como pequenos poços petrolíferos em águas profundas ou em zonas subglaciais, como o Alaska, a Noruega e a Sibéria.

Uma grande parte desta nova infraestrutura de extração de petróleo passou a funcionar ainda na década de 1980, mas muitos desses novos campos atingiram o auge da capacidade de extração petrolífera somente nos anos 1990, como foi o caso dos novos poços no Mar do Norte. Como pode ser observado no gráfico a seguir, o número de novos poços que entra em funcionamento a partir dos anos 1980 cresce muito rapidamente, mas a maior parte são poços bem menores do que aqueles poços pioneiros que inauguraram a exploração petrolífera no Mar do Norte no imediato pós crise de 1973:

FIGURA 2.4.: A EXTRAÇÃO PETROLÍFERA DE CADA POÇO LOCALIZADO NA PORÇÃO BRITÂNICA DO MAR DO NORTE



Fonte: MEARNES, Euan (2006). *The architecture of UK offshore oil production in relation to future production models*. *The Oil Drum Europe*. November 30, 2006 <<http://www.theoil Drum.com/story/2006/11/19/135819/75>>

Como pode ser visualizado no gráfico que representa a extração de petróleo na porção do Mar do Norte pertencente ao Reino Unido, na figura 2.4, o aumento dos preços do petróleo realmente viabilizou economicamente a prospecção de novos campos petrolíferos a partir dos

anos 1980, mesmo que os novos poços fossem tivessem reservas bem menores do que as recuperáveis nos poços cuja extração de petróleo começou nos anos 1970.

Nota-se claramente que o primeiro ciclo de aumento dos preços do petróleo (1973-1978) viabilizou os investimentos que tornaram a exploração de grandes poços de petróleo offshore uma realidade no Mar do Norte, enquanto muitos dos investimentos na ampliação da prospecção dos anos 1970 e 1980 resultaram em aumento da extração petrolífera, apoiada em poços menores, nos anos 1990. O mesmo pode ser considerado válido para inúmeras regiões do mundo, que aumentaram a extração de petróleo nos anos 1990, com base nos investimentos em prospecção dos anos 1980.

Além disso, o aumento da oferta de petróleo também ocorreu no conjunto dos países da OPEP. Apesar da destruição provocada no Iraque durante a guerra de 1991, seguida do embargo comercial ao país, a oferta líquida de petróleo da OPEP cresceu nos anos 1990. A derrota do Iraque representou, dentro da OPEP, a derrota daqueles que defendiam o endurecimento da política de quotas, ou seja, a redução da extração petrolífera como medida para retomar os preços médios da primeira metade dos anos 1980¹¹⁰. Assim, a Arábia Saudita, que defendia a política de aumentar a extração de petróleo acabou se tornando o principal líder da OPEP no início dos anos 1990.

É interessante destacar, que nos anos 1990, uma série de condições únicas confluíram para criar uma situação de sobreoferta de petróleo. Tal conjuntura foi marcada por um período de quase 15 anos (1986-2001) de baixos preços médios do petróleo nas cotações internacionais, resultado de uma demanda reprimida e oferta maior que a demanda. A demanda foi reduzida devido ao longo ciclo de recessões e crises econômicas iniciados após a crise petrolífera de 1979 e as crises financeiras dos anos 1980. Em linhas gerais, os anos 1990 foram um longo período de baixo crescimento econômico ou crescimento negativo em inúmeras regiões “emergentes” ou periféricas do mundo (África, Sul da Ásia, América Latina) ou mesmo em países mais ricos ou centrais (Japão e Europa).

Os anos 1990 também foram marcados pelo colapso do bloco soviético e à profunda crise econômica que marcou o fim do socialismo nestes países. A ex-URSS reduziu seu consumo petrolífero pela metade nos anos 1990, em relação à média de consumo dos anos 1980, que não crescia ou estava estagnada a cerca de 20 anos. Poucas regiões do mundo mantiveram um

¹¹⁰ O Iraque e o Irã foram os dois países que lideravam mais acirradamente a disputa pela liderança da OPEP, e em alguma medida, do Oriente Médio, nos anos 1980. Entretanto, a longa Guerra Irã-Iraque (1980-1988) já havia desgastando os dois países e reduzido a capacidade de liderança daqueles países. A Arábia Saudita inicia o aumento da produção ainda nos anos 1980, seguida do Kuwait e dos demais países da OPEP. Em alguma medida, neste sentido, a Guerra de invasão do Kuwait pelo Iraque pode ser entendida como uma tentativa do Iraque de impor pela força a sua proposta de reduzir a produção para aumentar o preço.

crescimento econômico contínuo nos anos 1990, como EUA e China. Enquanto o Japão e a Europa amargaram um longo período de baixo ou nenhum crescimento econômico, o crescimento de países emergentes como Brasil, México, Argentina ou os chamados Tigres Asiáticos, foi solapado por crises financeiras severas ao longo dos anos 1990. O preço do petróleo chegou a cair para a faixa abaixo dos US\$ 10,00 o barril em 1998, na esteira retração de demanda pós Crise Asiática (1997) e em meio à turbulência econômica que atingia a Rússia (1998) e o Brasil, que por sua vez, acabaria desvalorizando sua moeda então atrelada ao dólar, em janeiro de 1999. A crise atingiria ainda a Argentina em 2000-2001, interrompendo uma curta “recuperação” econômica do país, resultante da ampliação do comércio bilateral com o Brasil, após a criação do MERCOSUL.

O principal resultado da conjugação destes processos, com o aumento do volume de petróleo extraído no mundo, e do aumento da oferta frente à redução da demanda em meio às crises econômicas regionais, foi um longo período de preços baixos para o petróleo mundial. Em contrapartida, a retomada do crescimento econômico na América Latina, África e Sul da Ásia e a recuperação parcial da Rússia, associados à continuidade do rápido crescimento econômico chinês, levaram ao aumento contínuo da demanda por petróleo nos anos 2000, frente a um crescimento pequeno da oferta nesta década.

Os preços elevados do barril de petróleo nos anos 2000 – que chegaram ao pico de US\$ 145,00 o barril, em julho de 2008 – viabilizaram um novo ciclo de investimentos na exploração e prospecção petrolífera em novas áreas que antes eram tecnicamente ou economicamente inviáveis. Semelhantemente ao processo de aumento nos preços dos anos 1970 (1973 e 1979-1980), o atual ciclo de aumento nos preços do petróleo pós 2002-2003 viabilizou a expansão das novas fronteiras petrolíferas. Entretanto, desta vez, as economias centrais parecem ter sido mais fortemente atingidas pela alta no preço do petróleo do que as economias dos países emergentes, ao menos até o presente momento.

Este processo cíclico de aumento nos preços e expansão da extração petrolífera já havia sido observado anteriormente por Daniel Yergin (2005, 2006a e 2006b). Entretanto, a cada ciclo destes, o preço mínimo do barril tende a subir e, no longo prazo, a tendência parece ser de encarecimento progressivo dos recursos petrolíferos. O fim da “Era do Petróleo barato”, anunciado por Campbell e Laherrère em 1998, no momento em que o petróleo batia recordes de preços baixos, pareceu irônico na época, mas pode fazer algum sentido no longo prazo, caso os preços do petróleo realmente se elevem até o ponto em que se torne inviável utilizá-lo como combustível. Considerando a gigantesca variedade de produtos derivados de petróleo, o mais

provável é que seu alto custo acabe restringindo seu uso àqueles fins em que não poderá ser facilmente substituído.

Uma crítica a este modelo emerge dos defensores do uso do petróleo não convencional, incluindo seus três subtipos principais: petróleo ultra-pesado (*ultra-heavy oil*), areias betuminosas ou oleaginosas (*tar sands/oil sands*) e xisto betuminoso (*oil shale*). Atualmente, calcula-se que as reservas de cada uma dessas três formas de petróleo não convencional seriam maiores, consideradas separadamente, do que as reservas de petróleo convencional atualmente conhecidas (JOHNSON, CRAWFORD & BUNGER, 2004; DYNI, 2006; USGS, 2009). Isto significaria a possibilidade de continuar aumentando a oferta de combustíveis fabricados com recursos energéticos fósseis por muito mais tempo do que seria possível contando apenas com petróleo convencional. Entretanto, os custos ambientais do uso do petróleo não convencional, agregado ao custo econômico, fortalecem o argumento de que o aumento dos preços médios dos combustíveis fósseis será uma tendência de longo prazo ao longo das próximas décadas.

De qualquer forma, é evidente que uma grande crise petrolífera mundial ocorrerá a partir do início da depleção da produção mundial, praticamente de forma independente do momento em que isto ocorrer. Basicamente porque o custo do petróleo vai subir em consequência da escassez relativa que isto deve provocar. Como esse processo tem grandes chances de ampliar as disputas por petróleo no nível mundial, a escassez relativa deve facilitar a transição para um modelo energético pós-petróleo. Obviamente, como isto poderá ocorrer é quase imprevisível, mas quanto mais preparado um país estiver para realizar esta transição, menos sofrerá suas consequências. Além disso, os Estados que realizarem a transição energética antes podem conseguir se inserir de forma mais competitiva na Era Pós-Petróleo do que aqueles que simplesmente não conseguirem fazer tal transição.

Portanto é fundamental para qualquer Estado que pretenda assumir uma posição de relevância no Sistema Internacional, discutir e planejar a construção de uma nova infraestrutura energética que viabilize ou acelere a Transição Energética. Afinal, tudo indica que os Estados que estiverem mais adiantados no planejamento da Segurança Energética conseguirão fazer esta transição mais facilmente e com menores custos políticos, econômicos, sociais e ambientais.

Analisar detalhadamente o papel do petróleo neste período e os conflitos envolvendo petróleo se torna fundamental para testar qualitativamente a correlação entre a crise do ciclo hegemônico americano e a crise do ciclo energético do petróleo, o que será feito mais adiante. Afinal, aumentar o acesso à energia pode ser uma das formas mais rápidas e de menor custo político para distribuir renda e melhorar a qualidade de vida de milhões de pessoas em todo o mundo rapidamente. Manter a atual matriz energética concentradora de renda e poder, pode ser o

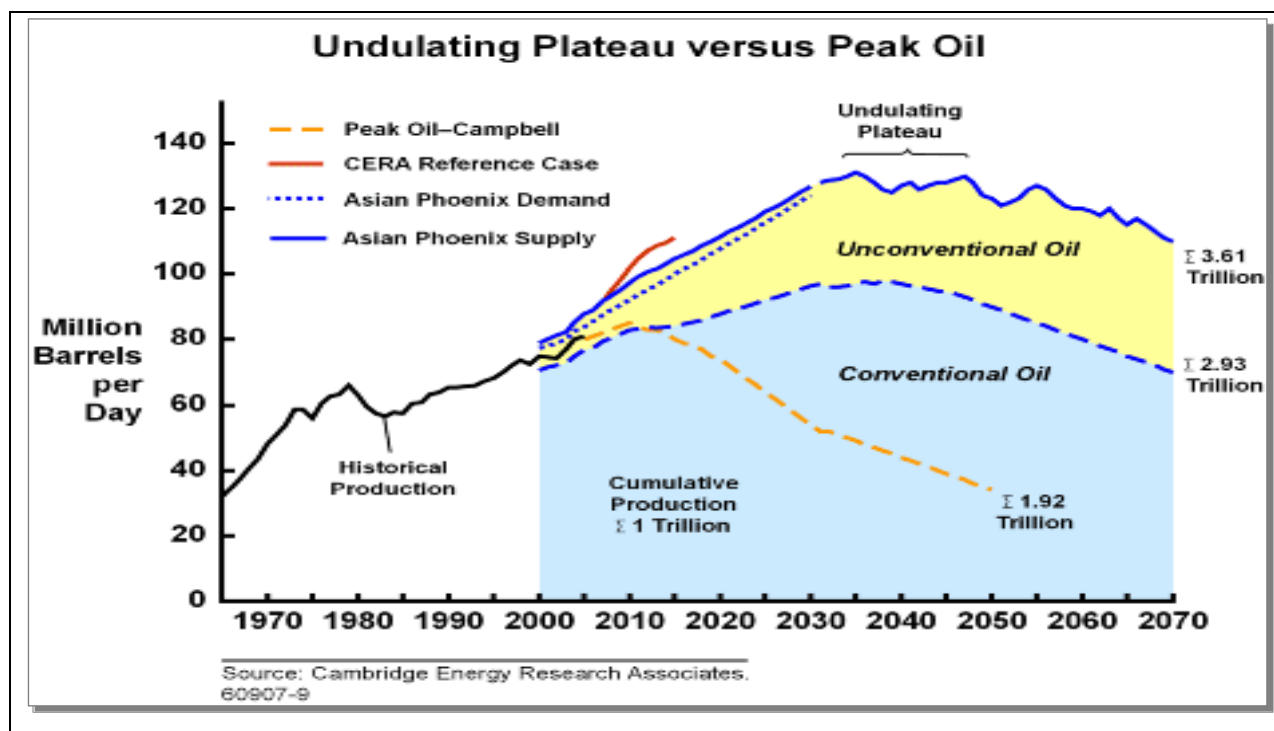
caminho mais curto para que as gigantescas desigualdades atualmente existentes tornem-se ainda mais extremas, provocando maiores instabilidades e conflitos internacionais. Principalmente se a disputa por recursos escassos e finitos levar à guerra entre as grandes potências.

Neste sentido, o mundo de hoje se vê diante de três desafios de dimensões hercúleas: (I) substituir a atual matriz baseada em combustíveis fósseis por uma matriz escorada por combustíveis mais limpos, mais abundantes e de menor custo; (II) aumentar significativamente a oferta de energia para toda a humanidade, favorecendo a inclusão social, o desenvolvimento e a distribuição de direitos sociais e econômicos; (III) concretizar tal empreitada sem a ocorrência de uma guerra central entre grandes potências envolvidas na disputa pelo controle dos recursos energéticos finitos em processo de esgotamento ou escassez relativa.

No longo prazo, pode-se vislumbrar diferentes cenários que serão discutidos na primeira seção do próximo capítulo, mas o mais provável é que em algum momento do século XXI, provavelmente entre os anos de 2040 e 2060, se estabilize a transição para uma matriz energética que será crescentemente pós-Petróleo, algo que deve se consolidar na segunda metade do século.

Provavelmente nunca teremos energia realmente “gratuita”, nem totalmente “limpa”, nem “infinita”, mas determinadas fontes de energia disponíveis na natureza são virtualmente infinitas, ao menos para a escala das necessidades humanas futuras como, por exemplo, as radiações e micro-ondas espaciais. Em uma escala de tempo ampliada o custo da fabricação de determinadas tecnologias tende a ser reduzido ao custo de suas matérias primas e da energia consumida em sua fabricação – tecnologias que hoje são consideradas simples, como a fabricação de vidro, eram caríssimas há alguns séculos, destinadas apenas às elites mais abastadas. O desenvolvimento tecnológico pode reduzir os custos da maior parte das tecnologias que temos hoje a valores insignificantes dentro de alguns séculos. Neste sentido, materiais que hoje tem um custo bastante elevado, como os semicondutores radioelétricos, que, por exemplo, transformam radiações diretamente em eletricidade, podem se tornar comuns em um futuro não tão distante, assim como os materiais fotoelétricos vem tendo seus custos reduzidos década após década. Parece provável que dentro de alguns séculos teremos desenvolvido uma variedade inimaginável de formas de se obter a energia disponível na natureza, porém, parece difícil que estas inovações não venham a ter custos e não resultem em impactos significativos. Mas, mesmo com custos relevantes, parece bastante provável que a humanidade alcance o estágio de desenvolvimento tecnológico que permita obter energia infinita, o que a tornaria naturalmente abundante e barata. Entretanto, não há indícios de que tais formas de energia possam ser desenvolvidas rapidamente ou mudar a realidade social, ambiental, econômica e política nas próximas décadas de uma forma muito radical.

FIGURA 2.5. A PROJEÇÃO DA EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO CONVENCIONAL E NÃO CONVENCIONAL, SEGUNDO O CERA



Fonte: CERA (2006). *Peak Oil Theory – World Running Out of Oil Soon – Is Faulty; Could Distort Policy & Energy Debate*.

Neste caso, o esforço político para mudar a matriz energética deve ser pensado a partir da construção de uma grande Transição Energética, assim como das transições tecnológicas necessárias para viabilizar esta grande transição, de modo que esta permita resolver os problemas energéticos da humanidade no século XXI. É importante também pensar na construção de um paradigma energético futuro em que a energia seja virtualmente infinita. Mas é preciso que este Paradigma Energético de Transição nos permita, o quanto antes, superar as limitações da atual matriz energética, constituindo um modelo em que a geração, distribuição e consumo de energia sejam crescentemente mais limpos em termos ambientais e mais inclusivos em termos sociais.

Importa destacar, ainda, que a humanidade pode transitar para um modelo energético ainda mais excludente e que pode concentrar ainda mais renda e poder do que o modelo atual. Basta considerar que o atual modelo energético, sustentado na indústria petrolífera-gasífera, já exige investimentos de capital de tal ordem que tende a formar um mercado fortemente oligopolizado por conglomerados gigantes, com grande poder de influência política mundial, com capacidade derrubar governos em Estados fracos e para influenciar os governos das grandes potências sobre a decisão de ir à guerra para controlar recursos finitos. O que aconteceria se dependêssemos de recursos energéticos ainda mais caros, que exigissem investimentos de capital ainda maiores e com taxas de retorno crescentemente menores?

Se, por um lado, a distribuição geográfica das reservas mundiais de petróleo não-convencional difere significativamente das reservas de petróleo convencional, por outro, o uso deste tipo de recurso em larga escala necessariamente representará custos energéticos, ambientais ou sociais significativos. As maiores reservas de petróleo não convencional (incluindo petróleo ultra-pesado, xisto betuminoso e areias betuminosas ou areias oleaginosas) estão concentradas no Canadá, Rússia e ex-URSS (areias betuminosas ou *oil sands*), nos EUA (areias betuminosas e as maiores reservas mundiais de xisto betuminoso) ou de petróleo ultra-pesado na Venezuela (a chamada lama negra venezuelana). Considerando ainda que países como Brasil, China, República Democrática do Congo e outros países da ex-URSS possuem depósitos consideráveis de xisto betuminoso, é possível considerar que existe disponibilidade geológica para continuar a exploração de recursos energéticos fósseis por mais algumas décadas sem grandes preocupações com a escassez do petróleo.

Entretanto, os custos econômicos, sociais e ambientais destes recursos, via de regra mais caros e poluentes do que o petróleo convencional, podem ser decisivos para dificultar a expansão do uso de tais reservas em larga escala. Considerando ainda que a exploração destes recursos, via de regra exige investimentos de capital tão significativos ou ainda maiores do que os do setor petrolífero tradicional, fica claro que este modelo de “transição energética” para uma matriz ainda mais cara e poluente, está longe de ser ideal. Principalmente considerando que a dependência de tais recursos, que, como foi discutido, são potencialmente “concentradores” de riqueza e poder.

No longo prazo, soluções baseadas em recursos finitos podem vir a ser ainda mais problemáticas em termos de concentração de riqueza e poder. Um exemplo pode vir de uma das formas de energia consideradas mais “promissoras” para o século XXI, a fusão nuclear. Se para viabilizar a fusão nuclear for realmente necessário o uso de trítio (*tritium*), e a sua extração da natureza, como tudo indica atualmente, vier a depender da mineração em outros planetas, qual será a escala de investimentos de capital e de acúmulo de riqueza e poder que será necessário para controlar tal forma de energia? Qual o nível de concentração de renda e poder que será necessário para construir um sistema de geração de energia em que provavelmente cada país ou continente terá uma única usina de fusão nuclear? Qual o nível de concentração de riqueza e poder que um sistema desses pode produzir?

Do contrário, se a humanidade desenvolver formas de aproveitamento de energia mais descentralizados, em qualquer lugar, de forma distribuída e descentralizada – que permitam a geração de energia para fins residenciais, por exemplo – será muito mais fácil distribuir renda e poder, já que facilitará a distribuição geográfica da geração de emprego e renda. Obviamente,

não se pretende aqui discutir profundamente este tipo de problemática, mas apenas incitar tal provocação, que exigirá debates profundos ao longo das próximas décadas. Até porque outras questões menos complexas e igualmente controversas já estão em discussão na atualidade, como, por exemplo, as consequências da expansão da taxa de extração de petróleo ultra-pesado e do uso de areias betuminosas e xisto betuminoso, recursos fósseis muito mais pesados, mais difíceis de refinar e mais poluentes do que o petróleo convencional.

Considerando ainda, que na atualidade o consumo de energia está diretamente correlacionado ao poder acumulado pelas grandes potências, fica claro que esta continuará sendo uma questão sensível por muito tempo, ao menos enquanto energia for um recurso finito. Destarte, a análise da questão energética como um problema de Segurança está relacionada diretamente às atuais disputas por recursos que podem ser considerados escassos, senão em termos absolutos, ao menos em termos relativos.

2.4. Geopolítica das energias renováveis e das fontes energéticas mais limpas

Para melhor avaliar os efeitos políticos da transição energética do século XXI, é fundamental desenvolver uma análise mínima referente ao potencial das fontes de energia alternativas, incluindo as fontes renováveis e não-renováveis mais limpas. Neste sentido, esta seção tem por objetivo principal apresentar uma breve síntese descritiva-analítica do potencial das principais fontes de energia renováveis no Brasil e no mundo, de forma a subsidiar as análises posteriores, incluindo a consideração de variáveis geográficas, políticas e, quando necessário, geopolíticas. Para isso, antes de analisar as principais fontes energias mais limpas ou renováveis em questão, serão discutidos alguns conceitos geopolíticos relacionados às energias renováveis e fontes mais limpas de energia com relevância para o conjunto desta tese.

Atualmente, a principal fonte de energia renovável utilizada no mundo é a hidroelétrica, dentre outras razões, devido ao seu menor custo. Outras fontes com grande potencial já identificado, considerando o padrão tecnológico vigente, são justamente a energia eólica, a termossolar e os biocombustíveis (ROSA, 2007; TOLMASQUIM, 2003). Também é interessante considerar o potencial de fontes energéticas alternativas, como o Tório, que embora seja uma fonte de energia não-renovável, é um combustível nuclear considerado mais limpo e seguro do que o urânio ou plutônio (MOREIRA, 1999; LAINETTI, MINDRISZ & FREITAS, 2011). A seguir serão brevemente analisadas essas alternativas energética que apresentam vantagens sociais e ambientais quando comparadas aos combustíveis fósseis atualmente dominantes na matriz energética mundial.

Considerando, inicialmente, os custos das principais fontes de energia elétrica, dispostos no quadro a seguir, pode-se perceber que a biomassa, a hidroeletricidade e a energia eólica estão entre as alternativas de energia renovável com maior capacidade para competir com ou substituir os combustíveis fósseis na atualidade. Destaca-se que no Brasil, os custos médios da instalação de novas usinas, considerando os leilões dos últimos cinco anos, em valores atualizados de 2011 (EPE, 2011d), indicam que o custo da energia de grandes hidrelétricas apresentou média de R\$ 87/MWh, as hidrelétricas comuns de R\$ 107/MWh, a energia eólica apresentou um custo médio de R\$ 100/MWh, a biomassa de R\$ 102/MWh e as pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) de R\$ 156/MWh. Considerando as médias apontadas por diferentes autores (CARVALHO & SAUER, 2009; CASTRO, ROSENTAL & GOMES, 2009; CASTRO, DANTAS & TIMPONI, 2011), no Brasil os custos da geração de energia hidrelétrica variam entre R\$ 60 e 80/MWh, da energia eólica varia entre 100 e 140/MWh, enquanto a energia térmica de origem nuclear, ou nucleoeletrica, seria de cerca de R\$ 180 a 200/MWh. Uma breve de síntese destas variáveis, considerando diferentes estimativas de custos da geração e instalação de energia elétrica ao longo da última década, estão dispostos no quadro 1.2, a seguir:

QUADRO 2.3: COMPARAÇÃO DO CUSTO MÉDIO DE DIFERENTES FORMAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Tipo de Energia	Faixas de custos da geração de energia / MWh	Fator de Capacidade	Custo médio de instalação para cada MW
Termoelétricas à Biomassa (bioeletricidade)	R\$ 90,00 a 160,00	30 a 80%	R\$ 2 a 3 milhões
Usinas Hidrelétricas com grandes reservatórios	R\$ 20,00 a 100,00	20 a 90%	R\$ 1 a 3 milhões
Usinas Hidrelétricas sem grandes reservatórios	R\$ 70,00 a 150,00	15 a 60%	R\$ 1,7 a 3 milhões
Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs)	R\$ 100,00 a 180,00	15 a 55%	R\$ 5 a 7 milhões
Energia Eólica	R\$ 100,00 a 350,00	15 a 30%	R\$ 3 a 8 milhões
Termoelétricas à Carvão Mineral	R\$ 120,00 a 150,00	70 a 80%	R\$ 0,5 a 1,5 milhões
Termoelétricas à Gás Natural	R\$ 130,00 a 180,00	70 a 90%	R\$ 0,5 a 2 milhões
Energia Nuclear	R\$ 150,00 a 200,00	80 a 90%	R\$ 6 a 10 milhões
Energia Termossolar	R\$ 180,00 a 400,00	20 a 30%	R\$ 2,5 a 6 milhões
Termoelétricas à Óleo Combustível	R\$ 300,00 a 650,00	70 a 90%	R\$ 1 a 2 milhões
Energia Solar Fotovoltaica	R\$ 400,00 a 3200,00	5 a 15%	R\$ 10 a 30 milhões

Fontes: Elaborado pelo autor a partir dos dados dos Leilões de Energia Nova realizados entre 2007 e 2012, disponíveis no do Balanço Energético Nacional da EPE (EPE 2010, 2011 e 2011d), de dados do Ministério de Minas e Energia (2010), da Eletrobrás (2011) e da EMBRAPA (2011).

Considerando-se os valores dos leilões de energia nova e de energias renováveis realizados na última década (EPE, 2011d; ELETROBRÁS 2011), assim como outras estimativas de médias de custos, nota-se que as faixas de preços podem variar bastante conforme o tipo de empreendimento e a região em que será instalado. Também importam para a avaliação dos custos o fator de capacidade, ou seja, a proporção de energia efetivamente gerada ao longo do tempo perante o potencial máximo instalado. Assim, uma usina que produz 90% da capacidade máxima possível tende a apresentar custos bem menores do que outra que venha a produzir apenas 30%. Por fim, existem custos variáveis tanto para fontes que dependem de energias renováveis sazonais, como para as fontes de energia que dependem da queima de combustíveis cujos preços variam significativamente, como os derivados de petróleo. Destaca-se que sistemas renováveis sazonais como a energia fotoelétrica ou fotovoltaica incluem custos que outras fontes muitas vezes não apresentam, como o das baterias necessárias para armazenar eletricidade, que podem representar entre 40 e 50% do custo total de um sistema fotoelétrico isolado, sendo que ao fim, isto pode representar custos até 50 vezes maiores do que uma hidrelétrica do mesmo porte (SHAYANI, OLIVEIRA & CAMARGO, 2006).

A hidroeletricidade utiliza a energia cinética da água em uma região de desnível topográfico significativo, para movimentar as turbinas hídricas, que impulsionam os geradores para produzir eletricidade. Após seu uso na forma de energia mecânica, a água volta ao ciclo normal, sem contaminantes ou resíduos derivados do ciclo energético. Quanto maior for o desnível e mais alta for a barragem construída, maior é o potencial final de geração de energia (SOUZA, SANTOS & BORTONI, 2009, p. 4-13), que, pode ser ampliado também devido ao aumento do volume de água armazenada. Pode-se resumir esta questão nos seguintes termos:

“Para a série de vazões estabelecidas para o rio, seu aproveitamento hidrenergético teórico em relação a sua máxima energia hidroenergética teórica aumenta diretamente com o crescimento das alturas dos barramentos da nascente para a foz e inversamente ao número de barramentos, isto sem considerar outros usos da água, questões técnicas, econômicas e ambientais” (SOUZA, SANTOS & BORTONI, 2009, p. 11).

Considerando que o volume de água não é fixo, mas sim intermitente, oscilando significativamente ao longo do ano, geralmente é necessário armazenar água para o período de redução do fluxo hídrico, o que pode ser feito em grandes represas ou lagos artificiais junto à barragem ou à jusante no mesmo rio ou grupo de rios que abastecem a hidrelétrica. A possibilidade de armazenar grandes volumes de água é a principal vantagem desta forma de energia frente às outras fontes renováveis intermitentes, já que a maior parte das demais fontes,

por exemplo, solar e eólica, não podem ser armazenadas. Conforme Souza, Santos & Bortoni (2009, p. 69-71), os reservatórios podem ser utilizados para regularizar os ciclos de carga d'água (diários ou semanais) e os ciclos hidrológicos (anuais ou plurianuais):

“Sob o ponto de vista de regularização, o volume útil de um reservatório pode ser vir para armazenar água em um período de excesso hídrico para que a mesma seja utilizada no período de carência. Isto deve ser analisado segundo um ciclo de interesse. Assim, a capacidade do reservatório deve ser dimensionada segundo o ciclo que se deseja regularizar. (SOUZA, SANTOS & BORTONI, 2009, p. 69).

As PCHs, ou Pequenas Centrais Hidrelétricas, quase sempre funcionam à “fio de água”, na medida em que não possuem capacidade significativa para armazenar volumes de água que sejam suficientes nem mesmo para regularizar os ciclos de carga d'água, e, muito menos, capacidade para regularizar ciclos hidrológicos (SOUZA, SANTOS & BORTONI, 2009, p. 71). Comparativamente a outras fontes renováveis que também podem ser acumuladas para uso em outros períodos (caso da biomassa), as hidrelétricas apresentam um custo relativo menor de estocagem ou armazenamento, pois as outras fontes geralmente exigem um processamento industrial da matéria-prima ou fonte de energia e uma infraestrutura significativa para viabilizar seu armazenamento já processado ou industrializado. Contudo, o processo de armazenagem de água, apresenta alguns custos ambientais e sociais, resultantes do alagamento de áreas significativas, especialmente quando são terras férteis ou zonas habitadas. Apesar disso, como discutido anteriormente, a água armazenada pode ser utilizada em outras atividades, como a irrigação de zonas agrícolas, piscicultura, abastecimento de atividades pecuárias ou industriais, e ainda, para consumo humano. Segundo Ildo Sauer e Joaquim Carvalho (2012):

“(…) os reservatórios hidrelétricos podem ser aproveitados para múltiplas finalidades, tais como regularização de vazões, transporte fluvial, irrigação de grandes áreas visando à produção agrícola, pesca interior, turismo ecológico, etc. Todos esses usos requerem a preservação das matas ciliares e são ambientalmente benéficos, ao contrário do que supõem os adversários emocionais dos reservatórios hidrelétricos.

Um notável exemplo de uso múltiplo de bacia hidrográfica é o da usina hidrelétrica de Três Marias, originalmente projetada apenas como reservatório de regularização, para irrigar 100 mil hectares do Projeto Jaíba, em Minas Gerais. Esse reservatório (que cobre uma área maior do que o dobro da Baía da Guanabara) é responsável pelo desenvolvimento da outrora paupérrima região nordeste de Minas. A geração hidrelétrica foi apenas uma decorrência de sua construção. Outro exemplo é o da hidrelétrica de Sobradinho, que permitiu o desenvolvimento do maior polo de fruticultura irrigada do Brasil” (CARVALHO & SAUER, 2012).

Dependendo das condições geográficas, a água armazenada pode permitir a transformação de rios intermitentes em rios perenes, e, até mesmo, viabilizar o uso hidroviário destes mesmos rios, pois seus reservatórios de acumulação podem sustentar um fluxo de água mais estável de água ao longo do ano. Assim, as hidroelétricas permitem, ou facilitam a construção de eclusas ou canais que são essenciais para viabilizar a navegabilidade de rios de planalto, que geralmente possuem inúmeras corredeiras e quedas d'água e portanto, maior potencial hidrelétrico. Neste sentido, considerando a necessidade de construção de tal infraestrutura, torna-se mais interessante aproveitar a construção das barragens das usinas e das eclusas na mesma localidade, reduzindo os impactos ambientais diretos e indiretos. De forma sintética, pode-se dizer que as principais desvantagens da energia hidrelétrica, são o alto custo inicial e a dificuldade de instalação da infraestrutura, a necessidade de local geograficamente adequado (quedas d'água geralmente encontradas em rios de planalto) e a instalação, por vezes, de grandes linhas de transmissão até os principais centros consumidores.

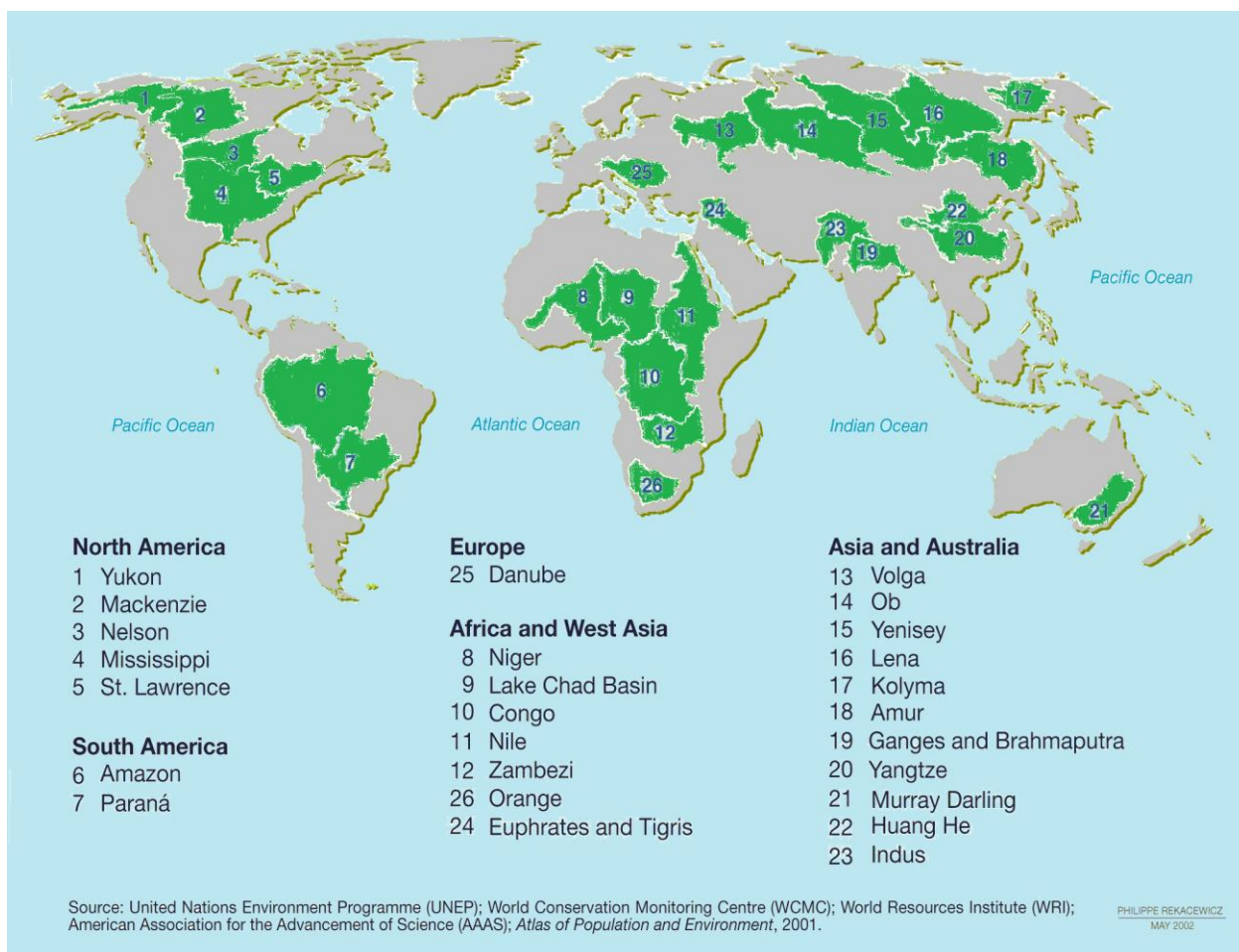
Entretanto, a possibilidade de armazenamento de água associada à quase insignificante emissão de poluentes atmosféricos, tornam essa fonte energética limpa, e com baixos custos financeiros. Além disso, as hidroelétricas viabilizam as hidrovias, e apresentam benefícios secundários derivados da possibilidade de armazenamento de água para outras relevantes atividades econômicas e sociais, assegurando o fornecimento de energia de alta potência de forma contínua, condição fundamental para indústrias eletrointensivas como a indústria do alumínio (QUARESMA, 2009), que abastecem cadeias produtivas de altíssimo valor agregado como as das indústrias aeroespacial e de defesa.

Dentre os aspectos geopolíticos mais relevantes para se avaliar a energia hídrica, destaca-se justamente o potencial para usos múltiplos dos recursos hídricos, para geração de energia mais limpa, para viabilizar meios de transportes mais eficientes e menos poluentes e para integrar plenamente regiões e países. O potencial propiciado pelas bacias hidrográficas para vertebrar processos de integração nacional ou de integração regional é claramente estratégico, ainda mais quando se considera os custos reduzidos do transporte hidroviário. Analisando este potencial em termos geopolíticos, pode-se considerar que são poucas as grandes regiões do mundo que podem ser efetivamente integradas através de hidrovias.

Uma das principais bacias hidrográficas do mundo, o complexo da grande bacia do Missouri, já está faz parte de uma “região” integrada, neste caso, uma região que está praticamente inteiramente localizada em um único território nacional, o dos Estados Unidos. Neste caso, pode ser entendida como uma bacia fundamental para a integração nacional do país. Devido à geografia das demais bacias norte-americanas, pode-se considerar ainda, que é bastante

reduzido o custo de integrar as bacias dos rios Yukon, Mackenzie, Nelson, São Lawrence, assim como integrá-los à região da grande bacia do Mississippi. Essa capacidade reforça enormemente o potencial de integração regional EUA-Canadá em um futuro próximo, especialmente por viabilizar a integração produtiva e de mercados de alimentos e matérias-primas básicas para a indústria e demais atividades econômicas dos dois países. Apesar de apresentar maior custo, a integração entre EUA e México, através de hidrovias também é possível, embora continue sendo mais fácil utilizar o Golfo do México para integrar economicamente os dois países.

FIGURA 2.6: MAPA DAS PRINCIPAIS BACIAS HIDROGRÁFICAS TRANSFRONTEIRIÇAS DO MUNDO



Fonte: Mapa elaborado por Philippe Rekacewicz, maio de 2002

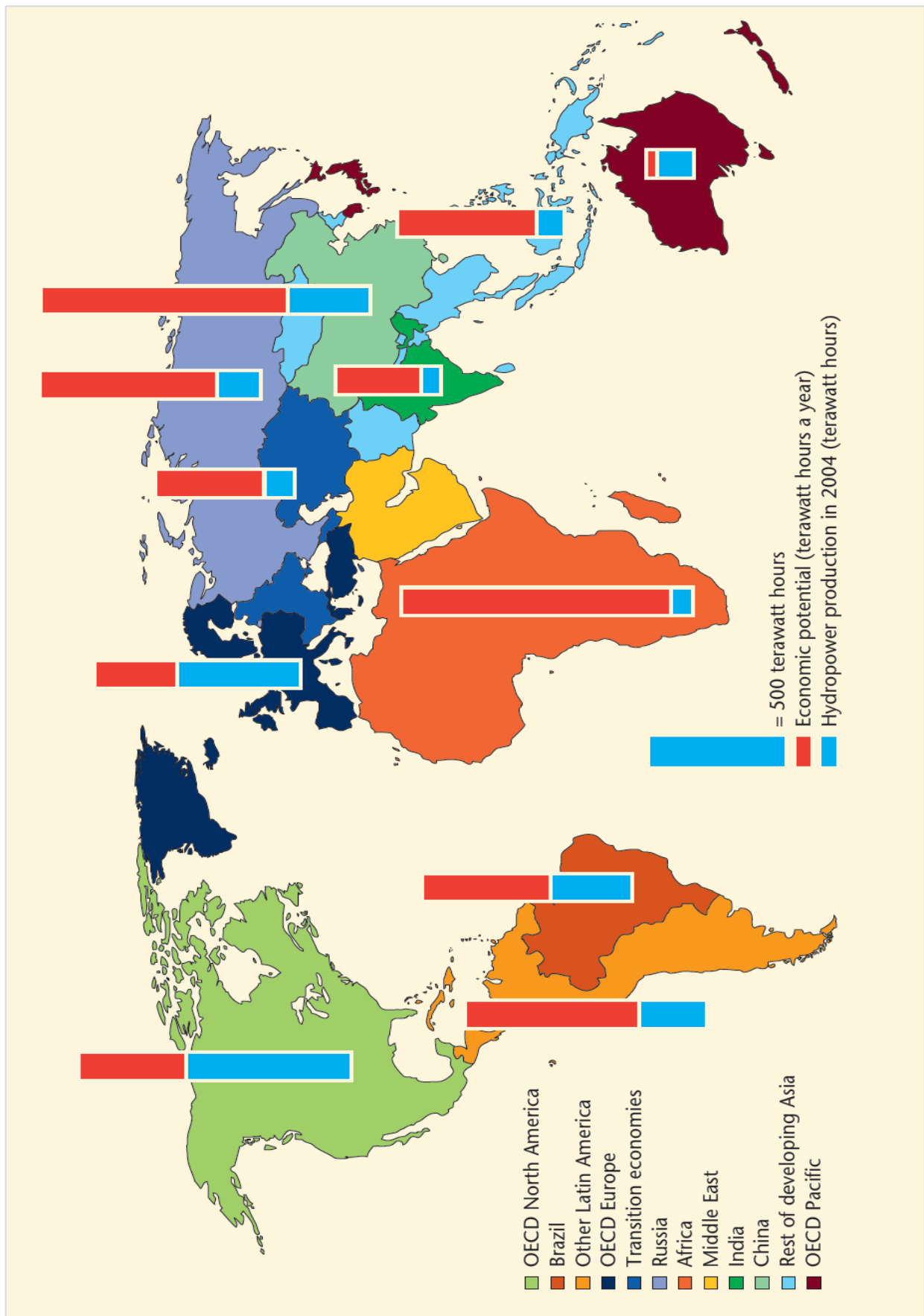
Nota-se, ainda, um grande potencial para a integração entre as bacias do Amazonas e a Bacia Platina, na América do Sul, que não pode ser desprezado, porque, embora tenha um custo potencial maior que hidrovias como a do Mississippi, devido à necessidade de construção de uma série de eclusas e canais, estas obras de infraestrutura têm múltiplos usos, podendo viabilizar o aproveitamento hidrelétrico, que continua sendo a forma mais barata de se produzir energia de grande potência dentre todas as formas de energia renováveis. No caso sul-americano,

outras bacias hidrográficas podem ser integradas às bacias Platina e Amazônica, como ao norte, é relativamente simples a integração entre a Bacia Amazônica e a Bacia do Orinoco, que é basilar para a integração produtiva da Venezuela ao Mercosul (LINO, CARRASCO & COSTA, 2008; BARROS, SEVERO & ROJAS, 2011; BARROS, PADULA & ALVES, 2011; BARROS, PADULA & SEVERO, 2011; SEVERO, 2012a). Outro tipo de integração de grande potencial está na construção de canais entre a Bacia Amazônica e a Bacia do São Francisco, e de uma rede de eclusas que permita integrar esta bacia e a bacia Platina. Além do potencial da navegação, a construção de um canal entre a grande Bacia Amazônica e a do São Francisco, especialmente através da Bacia do Tocantins-Araguaia, poderia sustentar a transposição de águas excedentes para abastecer o São Francisco (MOLION, 2003, p. 58-61; SANTOS, 2003).

Em outras regiões do mundo, como no continente africano, existem regiões em que é viável utilizar bacias hidrográficas para vertebrar processos de integração regional, como no Chifre da África, a região em torno da bacia do rio Nilo, especificamente os rios Nilo Azul, Nilo Branco e o Atbara (OLIVEIRA & SILVA, 2011, p. 30-31; VERHOEVEN, 2011). O potencial da integração entre as bacias dos Rios Congo e Zambezi, semelhantemente, pode ser central para vertebrar os processos de integração regional na África Austral. Já no Leste Asiático, as bacias de rios como o Yalu, Túmen, Ussuri e o Amur podem ser transformados em um vetor para integrar a Mongólia, Rússia, China e a Península Coreana, embora a viabilidade política de tais empreendimentos possa mais complicada do que nos casos anteriores.

Considerando o mapa da figura 2,7, com dados da Agência Internacional de Energia, pode-se notar que os países que utilizam a maior parte do seu potencial hidrelétrico são justamente os países mais ricos do mundo, membros da OCDE, especialmente na Europa, América do Norte e no Pacífico (Japão, Austrália e Nova Zelândia). Nota-se que dentre as regiões que ainda possuem elevado potencial para aproveitamento de energia hídrica encontram-se algumas das regiões mais pobres do mundo, com destaque para o potencial da África, da América Latina, do Brasil e da Rússia, além da Ásia oriental, especialmente China, Sudeste Asiático e Ásia Central. Proporcionalmente, o maior potencial não explorado aparece justamente no continente proporcionalmente mais pobre na atualidade, a África.

FIGURA 2.7.: MAPA DO POTENCIAL E DO APROVEITAMENTO DE ENERGIA HIDRELÉTRICA NO MUNDO



Fonte: UNESCO (2009, p. 119), com dados da Agência Internacional de Energia.

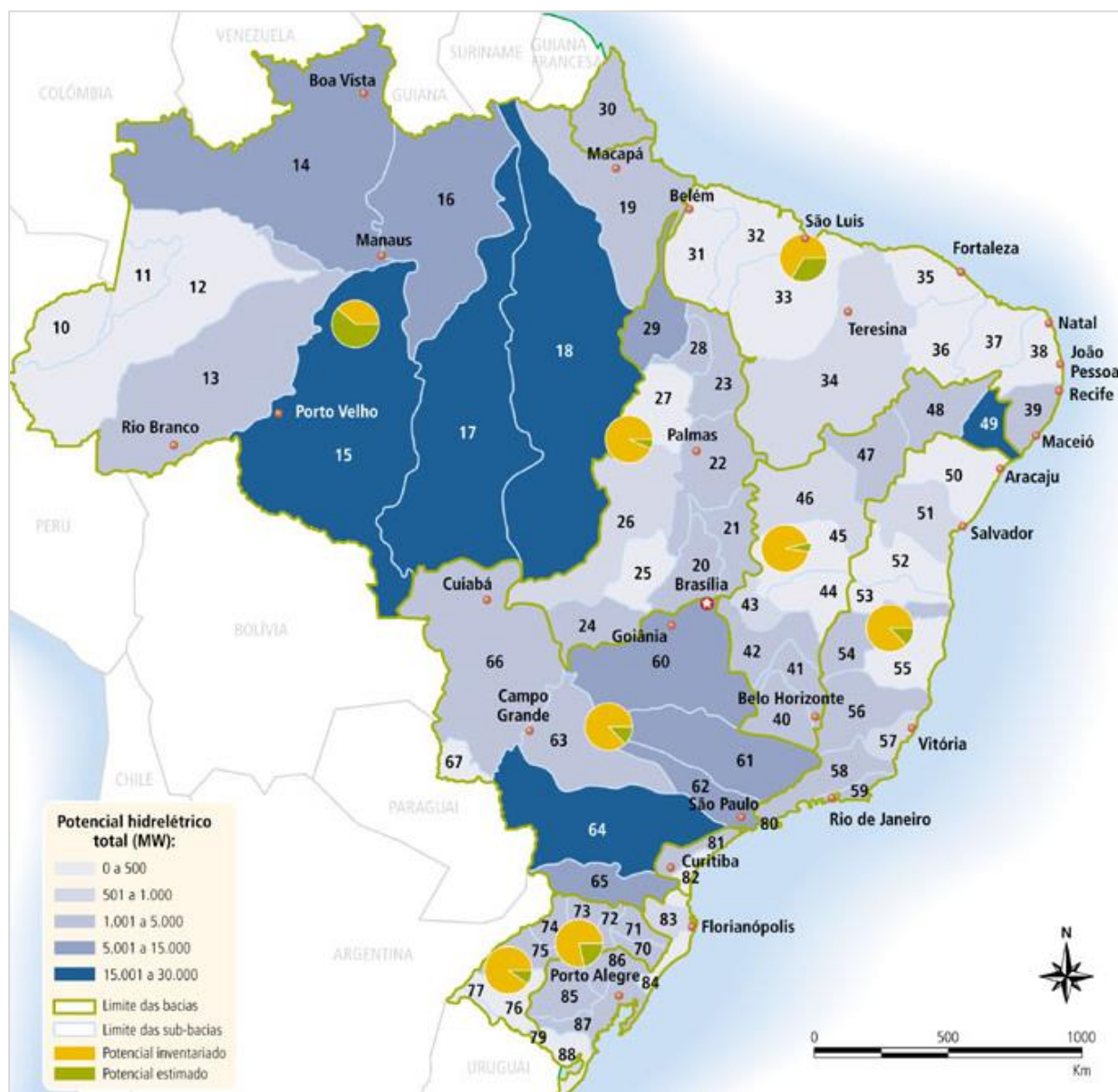
Os cálculos do potencial hidrelétrico global variam entre um total de 2800 GW a 4000 GW de potência total que poderia ser tecnicamente aproveitada, com potencial para gerar entre e 8000 e 14000 TWh/ano (IEAHYDRO, 2000, p. 4). Embora o atual potencial hidrelétrico mundial seja relativamente pequeno, frente à demanda por energia elétrica global ou ao consumo vigente de energias elétrica, pode-se considerar que tal potencial pode vir a se tornar bem mais significativo no futuro. Isto porque o uso de materiais supercondutores na fabricação de geradores e de sistemas de transmissão de eletricidade pode alterar significativamente o panorama atual, até mesmo dobrando o potencial máximo calculado. Contudo, considerando que mesmo com a tecnologia vigente, o potencial hidrelétrico mundial é maior nos países mais pobres do mundo e estes são justamente os que apresentam a maior demanda reprimida por energia, fica claro que esta alternativa é essencial para os países e regiões periféricas do mundo. Apesar das limitações geográficas e à sua intermitência relativa, a possibilidade de armazenamento de grandes quantidades de água é a principal razão pela qual esta fonte de energia renovável pode permitir sustentar a base de uma matriz energética composta por uma série de outras renováveis, na forma de fontes complementares, como será discutido a seguir.

Contudo e curiosamente, os principais críticos das hidrelétricas, especialmente os pesquisadores que produziram alguns dos estudos que condenam mais veementemente tal fonte de energia, são originários de alguns dos países mais ricos do mundo, que já utilizam exaustivamente ou até mesmo esgotaram suas respectivas capacidades hidrelétricas. Alguns destes pesquisadores atacam a energia hidrelétrica, classificando-a como uma fonte de energia que seria apenas “supostamente limpa”, devido a um suposto excesso de emissão de carbono na forma de metano, das barragens das usinas hídricas. Esta modalidade de crítica pode ser considerada bastante problemática em termos geopolíticos e estratégicos, na medida em que se dirige contra a o uso desta fonte nas regiões onde esta tem maior potencial subaproveitado ou não-aproveitado, ou seja, na África, América Latina e sul-sudeste da Ásia.

Todavia, estudos detalhados e metodologicamente aperfeiçoados (SANTOS, et al, 2008), tem demonstrado que mesmo as hidrelétricas com maior capacidade de emissão de metano e carbono, ou seja, as usinas localizadas em zonas tropicais e equatoriais, apresentam índices e emissão de gases em proporções bem inferiores às emissões atmosféricas de usinas termoelétricas de potência análoga, confirmando estudos anteriores que demonstravam esta vantagem das hidrelétricas (ROSA, 2007, p. 49). Soma-se a isso, o fato de que, ao longo do tempo, as hidrelétricas apresentam uma redução no índice médio de metano orgânico emitido, enquanto as termoelétricas apresentam emissões contínuas de gases carbônicos, o que faz com que, no longo prazo, as hidrelétricas sejam bem mais eficientes do que termoelétricas

dependentes de combustíveis fósseis. Além disso, os custos das mitigações ambientais das termelétricas movidas à gás natural (como o pagamento de créditos de carbono), pode chegar a ser até oito vezes maior do que os custos das mitigações ambientais e sociais de uma hidrelétrica de grande porte como Belo Monte (CASTRO, LEITE & DANTAS, 2011).

FIGURA 2.8.: POTENCIAL PARA APROVEITAMENTO DE ENERGIA HIDRELÉTRICA NO BRASIL



Fonte: ELETROBRAS (2003). *Sistema de informação do potencial hidrelétrico brasileiro - SIPOT*. Rio de Janeiro, abr. 2003. Disponível: ANEEL (2005). *Atlas da Energia Elétrica do Brasil*. p. 48

No caso do Brasil, destaca-se ainda que o país já possui um grande parque hidrelétrico, que abastece mais de 70% do consumo energético anual¹¹¹. Entretanto, o potencial para a

¹¹¹ A evolução da estratégia energética brasileira e as variáveis que levaram o país a priorizar a geração de energia hidrelétrica serão discutidas mais detalhadamente no último capítulo.

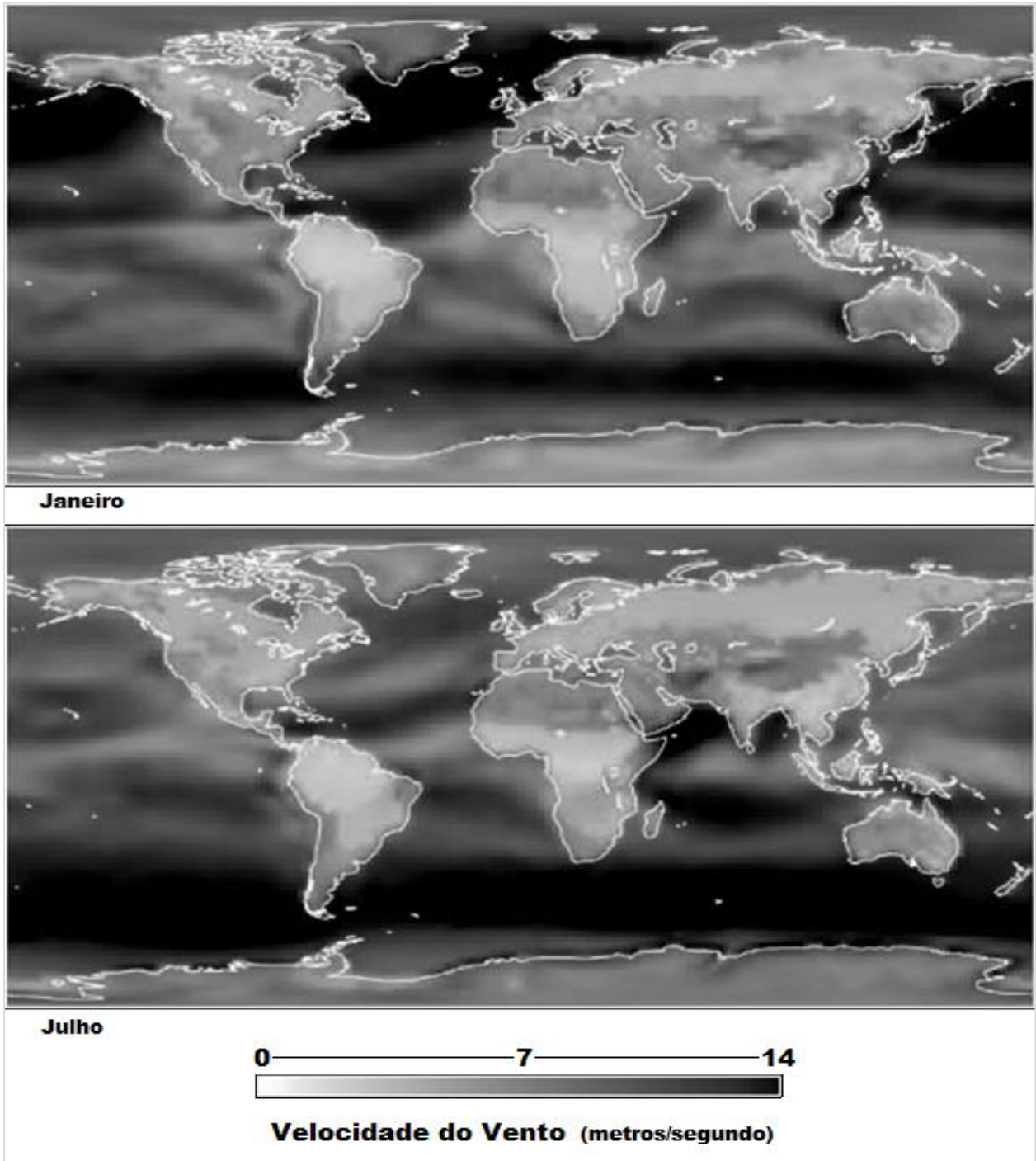
instalação de novas usinas e complexos de aproveitamento hidrelétrico é muito grande, especialmente nas maiores bacias hidrográficas do país, a Platina e a Amazônica. Considerando o potencial complementariedade com outras fontes renováveis (eólica, solar, biomassa), o Brasil apresenta potencial para se manter com uma matriz energética predominantemente mais limpa mesmo quando estiver entre os maiores consumidores de energia do mundo.

Dentre as possibilidades de fontes complementares de energia mais promissoras, especialmente diante do recente decréscimo em seus custos, está a opção eólica. A energia eólica é considerada uma fonte renovável mais limpa, pois não produz poluição atmosférica no processo de geração de eletricidade. Entretanto, o ciclo de vida do sistema energético eólico apresenta custos ambientalmente significativos, pois a fabricação das turbinas eólicas exige o uso de ligas de alumínio de qualidade aeronáutica, que utilizam grande quantidade de minerais raros na composição destas ligas, como o disprósio e, principalmente, o neodímio. Dentre os problemas da energia eólica destaca-se que esta é uma forma de energia renovável também intermitente, como a energia solar. Apesar disso, em sistemas híbridos cresce a importância de se aumentar o número de fontes complementares, especialmente sustentando-se tal complementariedade nas formas de energia mais baratas no curto e médio prazo.

A força cinética dos ventos tem sido aproveitada em moinhos e bombas d'água desde a Idade Média, e para impulsionar navios ou pequenos barcos desde a antiguidade. O uso da energia mecânica dos ventos, captada por cata-ventos ou turbinas eólicas, para produzir eletricidade, tem se mostrado uma opção bastante promissora de energia renovável complementar, apesar de não ser possível armazenar o vento. Esta fonte de energia também apresenta restrições para sua instalação, dependendo basicamente de condições geográficas adequadas, ou seja, zonas de vento intenso e relativamente constante na maior parte do ano.

Como pode ser observado a partir do mapa da figura 2.8, a maior parte do potencial para geração de energia eólica é *offshore*, ou seja, está em alto mar, embora a maior parte do aproveitamento atual ainda ocorra nos continentes. Das áreas oceânicas, nota-se que o maior potencial aparece nos mares do Hemisfério Sul, especialmente na faixa entre os paralelos 30° e 60° Sul, o que significa que, no futuro, os mais beneficiadas pelo seu potencial serão os países das porções meridionais da América do Sul, África Austral e Oceania. No futuro, isto pode mudar o mapa da geração de energia eólica *offshore*, já que o maior potencial instalado de energia eólica está na China, e os principais sítios *offshore* de energia eólica estão no Mar do Norte.

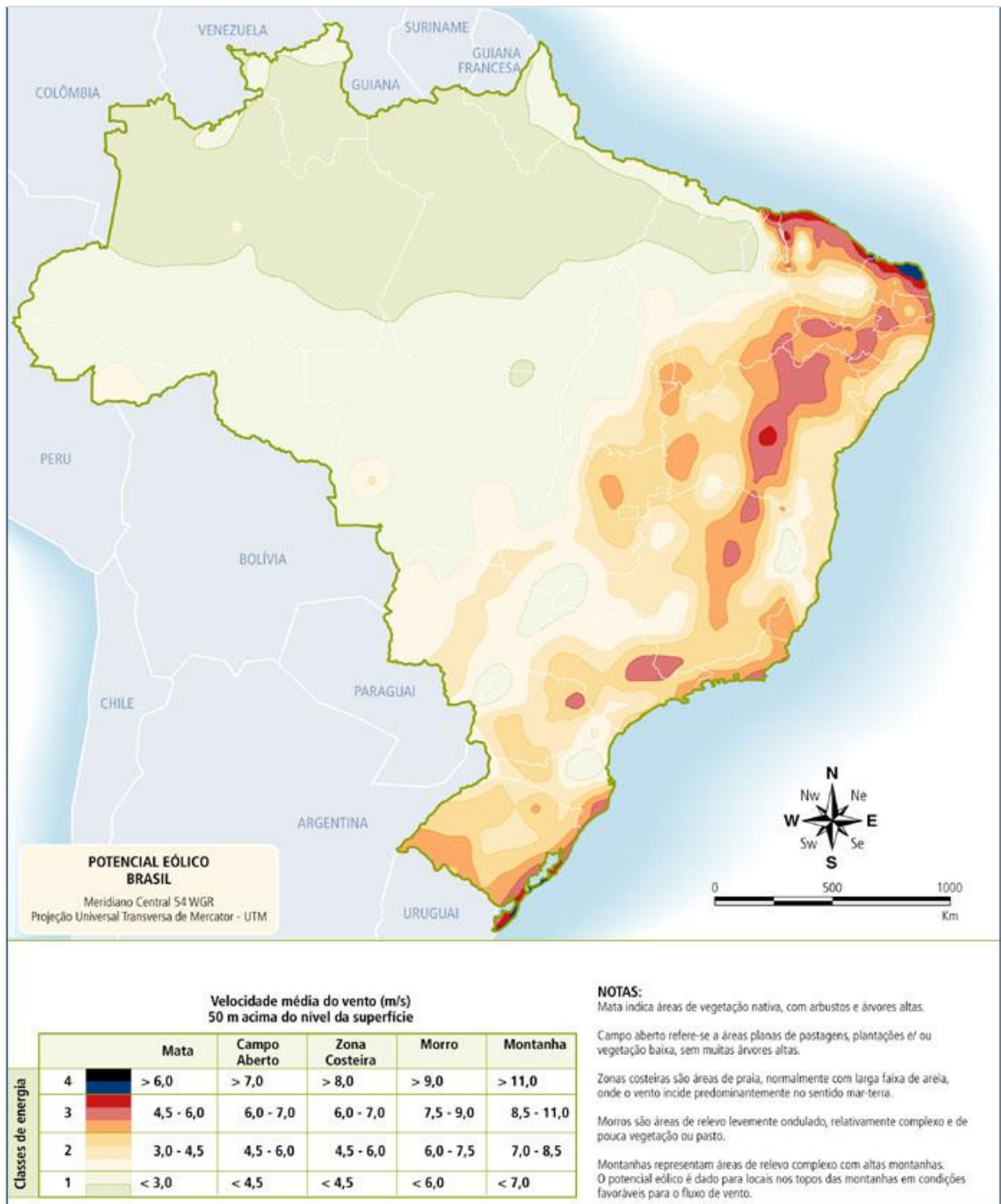
FIGURA 2.9.: MAPA DO POTENCIAL PARA APROVEITAMENTO DE ENERGIA EÓLICA NO MUNDO



Fonte: German ProfEC – Professional Energy and Environmental Consultancy, Oldenburg, Alemanha.
<<http://www.german-profec.com/>>

No Brasil esta fonte de energia ainda representa uma porcentagem muito pequena da geração de energia total do país, embora o potencial estimado (entre 150 e 200 Gw de potência instalada) seja superior ao potencial instalado do atual parque gerador de energia nacional. Assim, é possível considerar que se tal potencial for melhor aproveitado, o Brasil pode se tornar um dos maiores geradores de energia eólica do mundo nas próximas décadas.

FIGURA 2.10.: MAPA DO POTENCIAL PARA APROVEITAMENTO DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL



Fonte: FEITOSA, E. A. N. et al. (2003). *Panorama do Potencial Eólico no Brasil*. Dupligráfica: Brasília: DF. Disponível na ANEEL

Pode-se considerar que é elevado o potencial desta modalidade de energia para a composição de sistemas interligados de energias renováveis, sustentado basicamente por estruturas híbridas hidro-eólicas, como defendido por alguns especialistas como solução para o

caso brasileiro (CARVALHO & SAUER, 2012), mas que poderia ser aplicado em diversas regiões do mundo.

“A interligação dos parques eólicos com a rede hidrelétrica, visando a estruturar um sistema hidroeólico, contribuirá para suavizar a intermitência dos ventos, pois isso permite que se firme a energia eólica mediante a sua “acumulação”, por assim dizer, nos reservatórios hidrelétricos, nas épocas de ventos abundantes, para ser usada nas temporadas secas. A interligação dos parques eólicos entre si também contribui para contornar o problema da intermitência dos ventos, por meio do chamado “efeito portfólio”, pelo qual, à semelhança de uma carteira de ações na bolsa de valores, a produção conjunta de todos os parques varia menos do que as produções individuais de cada um” (CARVALHO & SAUER, 2012).

Quando se considera o potencial da energia solar, por exemplo, destaca-se que a opção mais viável consiste nas usinas de concentração de energia termossolar, que será discutida na seção posterior. O papel da biomassa e dos biocombustíveis será discutido na última seção deste tópico referente à geopolítica dos recursos energéticos renováveis. Importa destacar que a perspectiva de uma matriz energética de fontes renováveis pode ser tornar viável se for entendida enquanto um sistema sustentado por múltiplas fontes de energias renováveis mais limpas, que permitam superar o problema da intermitência, sazonalidade e da dificuldade de armazenamento das fontes renováveis, ou seja, uma matriz bio-hidro-eólico-solar.

Assim, após a energia hidrelétrica e a eólica, a energia termossolar consiste em uma terceira alternativa de energia renovável complementar que pode ser considerada bastante promissora. O aproveitamento da energia térmica de origem solar, para fins de produção de eletricidade ou apenas para aquecimento de água (em substituição ao uso de eletricidade para este fim), apresenta vantagens significativas em relação a outras formas de uso da energia solar, como a fotovoltaica ou fotoelétrica. Isto porque existem diversas formas de se captar e armazenar o calor oriundo do sol, sendo que os sistemas mais eficientes – para fins de geração de eletricidade –, são os coletores solares parabólicos e os concentradores de luz solar, seja com o uso de espelhos, seja com calhas refletoras. Os sistemas de concentração de luz solar permitem aquecer água, óleos ou sais a temperaturas superiores a 400 °C, viabilizando o uso deste meio para transmitir o calor para uma caldeira onde a água é vaporizada à alta pressão para movimentar uma turbina à vapor.

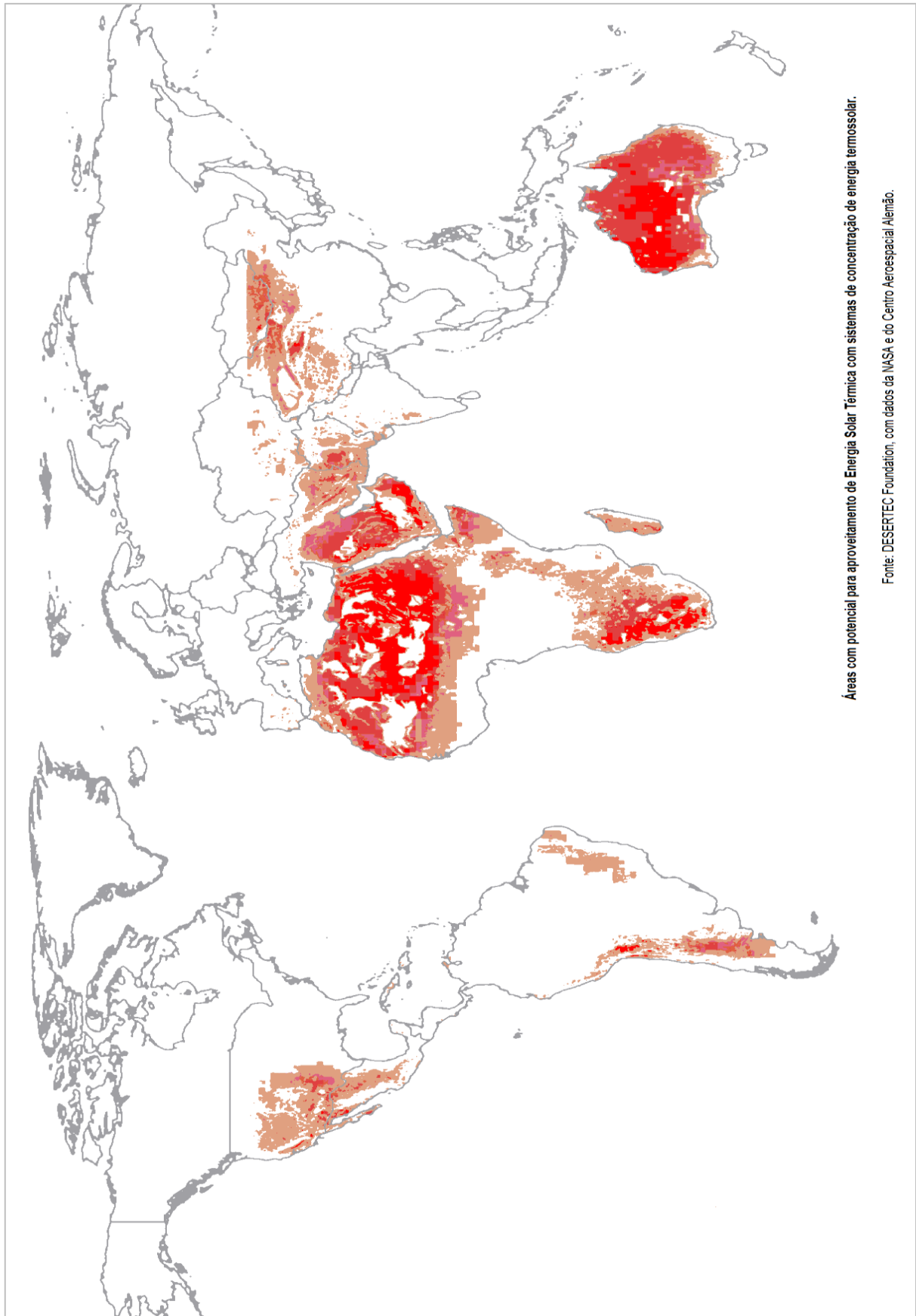
O principal problema da energia solar é a intermitência (diária e sazonal) desta fonte. Isto resulta em um rendimento muito pequeno em zonas mais úmidas ou com grande quantidade de dias de chuva por ano, ou ainda, nas zonas de latitudes mais elevadas, em que a duração do dia é reduzida, especialmente no inverno. Este problema pode ser parcialmente contornado com o uso

de sistemas híbridos, em que a usina termossolar queima algum outro combustível (fóssil, biomassa ou biocombustível) para aquecer a caldeira no período da noite, ou em dias sem sol intenso. Assim, a infraestrutura crítica de maior custo (as caldeiras e turbinas) não fica sujeita à intermitência da fonte, nem corre o risco de permanecer sem uso algum quando não há sol suficiente, mas continuam gerando energia de forma contínua. Esta é uma vantagem significativa dos sistemas de geração de energia termossolar frente aos fotovoltaicos. Isso porque nos sistemas fotovoltaicos não há como utilizar esta infraestrutura com outra fonte que não a luz, ou seja, é inviável a geração de energia elétrica durante a noite ou nos dias de reduzida incidência de luz solar. Soma-se a isso o fato de que os materiais semicondutores fotoelétricos ou fotovoltaicos disponíveis na atualidade se degradam com o uso em taxas que variam de 0,5% a 2% ao ano, dependendo da qualidade dos semicondutores utilizados. Isso reduz a eficiência destes materiais a uma taxa muito mais acelerada do que qualquer perda de eficiência dos materiais e equipamentos utilizados na geração de energia termossolar. Neste contexto, importa destacar que o custo dos materiais semicondutores, especialmente a base de silício, utilizados nos sistemas fotoelétricos, continua sendo um fator que reduz sua competitividade frente aos sistemas de geração de energia termossolar.

O desenvolvimento tecnológico e os ganhos de escala de produção devem levar ao aprimoramento e redução dos custos de todos os sistemas de conversão de energia solar, ou seja, tanto da energia termossolar como da fotoelétrica. Assim, tudo indica que a opção termossolar deverá continuar sendo a opção mais competitiva e viável de geração de energia dentre as formas de aproveitamento da energia solar.

Outro aspecto determinante para se avaliar esta modalidade de geração de energia renovável, é que o aproveitamento da energia termossolar tende a se mostrar, mas eficiente nos territórios desérticos ou semidesérticos das zonas intertropicais, onde seus custos de geração de energia e até mesmo de manutenção tendem a ser comparativamente menores. Estas regiões estão destacadas no mapa da figura 2.11 a seguir. Considerando o padrão climático e as taxas de insolação, as regiões destacadas em vermelho no mapa apresentam as melhores condições para aproveitamento da energia solar no mundo, o que não deve se alterar de forma muito significativa nas próximas décadas. As fontes de energia intermitentes são mais viáveis como fontes complementares e o custo do transporte da energia por longas distâncias é uma variável importante no custo final da energia, o melhor aproveitamento destas fontes deverá ocorrer nas regiões áridas e semiáridas próximas a grandes concentrações populacionais.

FIGURA 2.11.: MAPA DAS REGIÕES DO MUNDO COM POTENCIAL PARA O APROVEITAMENTO DE ENERGIA SOLAR POR SISTEMAS DE CONCENTRAÇÃO TERMOSSOLAR



Fonte: Adaptado de *Desertec Foundation*

por ano, devido à elevada pluviosidade típica dos climas Tropical Úmido e Equatorial Úmido predominantes no país. Assim, vastas porções do território nacional, como a maior parte da Amazônia, são completamente inadequadas para o aproveitamento da energia solar. Nestas áreas, devido às condições geográficas, especialmente a elevada pluviosidade, parece ser bem mais adequado o aproveitamento de fontes de energia como a biomassa ou a hidrelétrica. O mapa disposto na figura 2.12, permite visualizar a distribuição das melhores áreas para aproveitamento da energia solar, especificamente, as áreas do Nordeste do país destacadas entre o interior do Piauí e a Bahia, ou entre o Ceará, o Rio Grande do Norte e a Paraíba. Em seguida, existe uma grande faixa de áreas tropicas semi-úmidas do Nordeste, incluído porções do Centro-Oeste (Goiás) e do Sudeste (interior de São Paulo, Norte e sudoeste de Minas Gerais), em que sistemas de aproveitamento da energia termossolar devem ser competitivos como fontes complementares. Como descrito anteriormente, tudo indica que para garantir a viabilidade da energia termossolar, de forma competitiva e eficiente, o mais adequado seria o uso de sistemas híbridos (termossolar-térmoelétrico), mesmo nestas regiões. Considerando o elevado potencial para a produção de biomassa sólida e biocombustíveis líquidos ou gasosos nestas mesmas áreas, tudo indica que esse sistema híbrido pode ser de base térmica solar-biomassa. Quando o aproveitamento dos biocombustíveis não for suficiente, o uso do gás natural pode vir a ser ampliado nestas regiões, de forma a viabilizar o uso da energia termossolar.

Antes de descrever o potencial para a geração de energia à partir dos biocombustíveis e da biomassa, destaca-se que existe um elevado potencial para o aproveitamento de outras fontes de energia renováveis cuja participação na matriz energética global ainda é insignificante, mas cujo desenvolvimento tecnológico já permite seu aproveitamento na atualidade, como as fontes de energia geotérmica e maremotriz. Entretanto, muitas das outras alternativas com grande potencial dependem, ainda, do desenvolvimento de novas tecnologias para serem viabilizadas. O maior risco destas alternativas é que não se tornem técnica ou economicamente viáveis para atender a demanda energética da Humanidade na escala de tempo necessária para completar a transição energética em curso, ou seja, nas próximas décadas do século XXI. Dentre estas fontes de energia com grande potencial para o futuro e que merecem breves comentários, destacam-se os processos de geração de eletricidade à partir da fusão nuclear, o uso do hidrogênio como combustível e o uso de semicondutores para a conversão de luz, calor ou outras radiações, em eletricidade.

Perspectivas e análise das novas energias renováveis: energia geotérmica, maremotriz, conversores semicondutores, fusão nuclear e hidrogênio

O uso da energia geotérmica, ou seja, o aproveitamento do calor do interior da terra para gerar energia é uma alternativa com grande potencial, pois utiliza de um lado, uma fonte de energia virtualmente inesgotável (se forem consideradas as necessidades atuais da Humanidade) o processo de conversão do calor em eletricidade depende de tecnologias bem consolidadas, no caso, o aproveitamento da pressão da água fervente para a movimentação de turbinas à vapor. O método mais eficaz utiliza água fervente vindo de áreas profundas, onde esta teve contato com magma quente, e cuja temperatura pode chegar a mais de 800 °C. A pressão formada, movimenta as turbinas à vapor como em uma termoelétrica tradicional, mas sem a queima de combustíveis. O primeiro problema desta alternativa energética é que seu uso atualmente depende de regiões geologicamente propícias próximas à superfície, o que só ocorre em áreas geologicamente instáveis devido à presença de vulcanismo e tectonismo intensos. Para viabilizar plenamente esta alternativa energética seria necessário desenvolver tecnologias que viabilizassem seu aproveitamento em qualquer área da superfície terrestre, ou seja, seria necessário desenvolver técnicas de perfuração de áreas ultra-profundas da crosta terrestre e de construção de poços para dutos ultra resistentes a calor, que permitam o fluxo de água (ou outros materiais com grande capacidade de absorção térmica), através de grandes profundidades, com taxas mínimas de perdas. Neste sentido, o aprimoramento destas tecnologias é fundamental para viabilizar uma grande escala de aproveitamento desta fonte, que permita seu aproveitamento muito além das zonas vulcânicas. No entanto, o mais provável é que a energia geotérmica continuará sendo mais viável economicamente nas regiões próximas às áreas de mais intenso vulcanismo ou tectonismo, como na zona do “Anel de Fogo do Pacífico”.

A alternativa do aproveitamento da energia maremotriz, ou seja, da força das ondas dos mares e oceanos, ou a diferença de nível entre as marés, para gerar energia mecânica suficiente para movimentar geradores produzir eletricidade, apresenta um enorme potencial em termos geográficos, já que dois terços da superfície do planeta estão cobertos por mares e a maior parte da população humana está localizada próxima aos litorais. Entretanto, esta pode ser considerada outra tecnologia ainda nascente e pouco desenvolvida, o que implica em custos elevados para a construção e manutenção de parques de aproveitamento da energia maremotriz.

O uso de materiais semicondutores para a conversão de diferentes formas de energia livre em eletricidade apresenta um elevado potencial, devido à disponibilidade infinita de determinadas formas de energia na natureza. O grande problema desta alternativa, é o momento, é que estes sistemas de conversão de energia dependem da fabricação de materiais

semicondutores capazes de transformar diretamente luz, calor ou radiações, em diferença de potencial, ou seja, em eletricidade. A dependência de materiais semicondutores, muitas vezes de elevado custo material e cujo processo de fabricação é intensivo no uso de energia, reduz a viabilidade econômica destas alternativas na atualidade. Soma-se a isso o fato de que muitos dos materiais semicondutores utilizados na atualidade dependem de minerais raros, de alto custo, ou cujo processo de refino e fabricação dos sistemas conversores, muitas vezes, consome quase tanta energia quando a eletricidade posteriormente gerada durante sua vida útil.

Os sistemas conversores de energia à base de semicondutores mais conhecidos e mais desenvolvidos até o presente são os fotoelétricos ou fotovoltaicos. Estes sistemas geralmente utilizam células fotovoltaicas ou películas fotoelétricas que dependem de materiais semicondutores a base de silício policristalino ou monocristalino para transformar a luz solar visível (fótons) em eletricidade. O principal problema desta modalidade de sistema energético é a dependência de silício cristalino de alta qualidade, um semicondutor utilizado principalmente na fabricação de circuitos integrados, microprocessadores ou chips de computadores, para a indústria eletrônica. Assim, a dependência de silício refinado de alta qualidade, necessário para a fabricação de materiais fotoelétricos mais eficientes, acaba elevando o custo deste tipo de infraestrutura, cuja matéria-prima é diretamente disputada com a indústria eletrônica e de computadores. Assim, pode-se considerar que esta será uma alternativa bastante promissora no futuro, quando for resolvido este problema e a fabricação de materiais fotoelétricos não depender de minerais raros e de alto custo.

Mesmo que este problema venha a ser solucionado no médio prazo, considerando a intermitência da luz natural visível e o potencial de outras fontes de energia, como o calor e as micro-ondas e radiações naturais ou de origem espacial, alternativas podem se tornar mais promissoras. Neste contexto, a conversão da energia térmica em eletricidade através de materiais semicondutores termoelétricos (SOOTSMAN, et al, 2008), parece, teoricamente, mais promissora do que a conversão de luz. Principalmente considerando o potencial do aproveitamento do calor perdido ou dispersado em praticamente todos os processos industriais ou produtivos atuais, no uso de máquinas e equipamentos, veículos de transporte ou no próprio processo de geração de energia.

O uso de novos materiais semicondutores radioelétricos pode vir a viabilizar, em um futuro próximo, usinas nucleares realmente mais seguras, e em um futuro um pouco mais distante, deverá se mostrar determinante até mesmo a exploração espacial, na medida em que o espaço sideral apresenta energia na forma de micro-ondas e radiações praticamente infinitas. A transformação de determinadas frequências de radiações ou micro-ondas em eletricidade é uma

tecnologia já desenvolvida (IT, 2008; POPA-SIMIL, 2011), entretanto ainda não é viável economicamente, pois também depende de materiais semicondutores de alto custo. Assim, o desenvolvimento de materiais radioelétricos de menor custo e mais eficientes é um passo fundamental para viabilizar esta forma de energia potencialmente infinita.

A Fusão Nuclear pode se tornar uma fonte de energia determinante no futuro. A fusão de isótopos de Hidrogênio (deutério ou trítio), por exemplo, resulta em átomos de hélio e na liberação de uma gigantesca quantidade de energia. Teoricamente a fusão nuclear pode produzir quantidades quase infinitas de energia, sem quantidades significativas de poluição atmosférica ou de resíduos nucleares de alta periculosidade, classificáveis como lixo atômico. Basicamente tal forma de geração de energia seria obtida a partir da reprodução de um mecanismo semelhante ao que ocorre no interior do Sol e nas armas termonucleares ou bombas de hidrogênio, resultando na liberação de quantidades gigantescas de energia. Esta tecnologia ainda não foi completamente desenvolvida em nenhum país, mas existem grandes expectativas de que, em um futuro próximo, possa vir a se tornar técnica e economicamente viável. Embora alguns físicos consideram que esta forma de energia possa levar mais de 50 ou 100 anos para ser plenamente desenvolvida e controlada, é possível que esta tecnologia nunca se torne viável economicamente ou tecnologicamente. Apesar disso, a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias associadas à tentativa de controle desta forma de geração de energia serão sempre significativos e com grande potencial para o desenvolvimento de novas formas de energia para a Humanidade. Por si só, estes seriam motivos para que tais fontes de energia recebessem investimentos em pesquisa e desenvolvimento nos próximos anos ou décadas.

O uso do hidrogênio (H_2) como combustível é dos pontos mais polêmicos dentre os referentes às energias renováveis e alternativas, devido ao seu elevado potencial em um futuro distante, mas reduzido potencial para uso imediato. Muito mais inflamável do que os combustíveis fósseis, o hidrogênio apresenta a vantagem de que sua queima direta não produz resíduos tóxicos, já que queima 100% do combustível e o principal resíduo direto é o vapor de água. Potencialmente, pode vir a ser utilizado em substituição aos combustíveis fósseis, principalmente na etapa da combustão em usinas termoelétricas ou em indústrias que necessitam de muita energia térmica. Esses fatores levam diversos autores a defenderem que o hidrogênio será o centro do processo de transição energética para a Era pós-petróleo (GELLER, 2002 e 2003; RIFKIN, 2003; BARBIR, 2009; GRANT, STARR, & OVERBYE, 2007).

Entretanto, como o hidrogênio não é encontrado puro na natureza, o principal problema do uso deste combustível é justamente a sua fabricação, que apresenta um coeficiente energético bastante ruim, pois ainda se gasta muita energia para produzir qualquer quantidade de

hidrogênio. As técnicas mais comuns de produção de hidrogênio desenvolvidas até o presente (como a eletrólise) gastam mais energia para produzir este combustível do que a energia gerada por sua queima final. Dentre os métodos mais eficientes de uso do hidrogênio destacam-se as células-combustível, que realizam a conversão química de outro combustível (álcool, biodiesel, gasolina) para a produção de hidrogênio. Entretanto, esta modalidade de motores, embora seja muito interessante em termos de aplicação militar, devido à não produção de ruídos, ainda apresenta um custo muito elevado pois depende de catalizadores como a platina, ou outros minerais raros. Logo, se a tecnologia dos materiais supercondutores não se tornar viável do curto ou médio prazo, o hidrogênio poderá ser tornar uma alternativa interessante para o transporte de energia por longas distâncias, através de redes continentais de dutos ultra-pressurizados, capazes de transportar hidrogênio em estado líquido¹¹², em segurança o mesmo tempo em que refrigera os materiais supercondutores tradicionais (GRANT, STARR, & OVERBYE, 2007).

Geopolítica dos Biocombustíveis, da Biomassa e da Agroenergia

A princípio, pode-se definir os biocombustíveis como o conjunto de combustíveis de origem biológica, embora o termo seja predominantemente utilizado para se referir à modalidade destes combustíveis utilizada em estado líquido. Os principais tipos de biocombustíveis líquidos são o bio-álcool (biometanol ou bioetanol), o bióleo e o biodiesel. Embora a biomassa e o biogás também sejam considerados biocombustíveis, estes geralmente são tratados separadamente, pois são utilizados respectivamente em estado sólido e gasoso. A biomassa inclui toda a matéria orgânica, geralmente em estado sólido, que pode ser utilizada como combustível, podendo ser de origem agrícola, madeireira ou residual (urbanos, industriais). O biogás é um gás produzido à partir da decomposição anaeróbica de biomassa, originalmente encontrada em estado sólido ou líquido, sendo composto principalmente por metano, em composição com outros gases.

A classificação segundo a origem dos diferentes tipos de biocombustíveis é descrita por Nogueira e Lora do seguinte modo:

“Os recursos energéticos da biomassa podem ser classificados de diversas maneiras, entretanto deve-se reconhecer que os fluxos de energia de biomassa são associados aos biocombustíveis que, por sua vez, podem ser apresentados em três grupos principais, de acordo com a origem da matéria que os constitui. Dessa forma, existem os biocombustíveis da madeira (dendrocombustíveis), os biocombustíveis de plantação não florestal (agrocombustíveis) e os resíduos urbanos.” (NOGUEIRA & LORA, 2003, p. 1)

¹¹² Para manter o hidrogênio puro em estado líquido é necessário refrigerá-lo à temperatura de $-252,87^{\circ}\text{C}$

Dentre as variáveis geopolíticas mais determinantes quando se analisa o potencial dos combustíveis de origem biológica, destacam-se o problema da localização das zonas com maior potencial produtivo e da identificação das plantas com maior produtividade, que geralmente é medida em toneladas por hectare/ano (T/ha/ano). Neste sentido, é determinante o esforço da Embrapa, em colaboração com diversas universidades do país para se identificar as culturas de maior produtividade por hectare/ano, especialmente entre as plantas silvestres típicas dos biomas brasileiros (COLNAGO, 2006). Também é especialmente relevante quando se considera a potencial competitividade internacional dos países ou regiões em que as variedades de plantas de maior produtividade podem ser produzidas de forma eficiente.

Destaca-se que esta variável também é relevante para o debate sobre o papel dos biocombustíveis e da agroenergia enquanto possíveis competidores com a produção de alimento. Um largo espectro de estudos e declarações, incluindo alguns produzidos pela ONU e o Banco Mundial, tentou demonstrar, ao longo da última década, a suposta existência de uma correlação entre a produção de biocombustíveis e o aumento dos preços dos alimentos no mundo (FIORI, 2008). Alguns países, como a China, chegaram a proibir a produção de biocombustíveis a partir de plantas que podem ser utilizadas como alimento, como o milho ou a soja. Entretanto, como fica claro a partir do caso brasileiro, o aumento da produtividade do plantio da cana-de-açúcar, e dos procedimentos industriais envolvidos na produção de açúcar e álcool, por exemplo, representaram um aumento significativo da produção dos dois produtos principais da agroindústria canavieira (álcool combustível e açúcar destinado à alimentação humana), que, além disso, tornou-se uma agroindústria com elevada capacidade de produção de eletricidade derivada dos resíduos de biomassa sólida e líquida derivados de suas cadeias produtivas.

O potencial da agroenergia e da produção de biomassa é bastante significativo em países tropicais como o Brasil, destacando-se tanto o potencial da dendroenergia de origem vegetal como de biocombustíveis como o álcool:

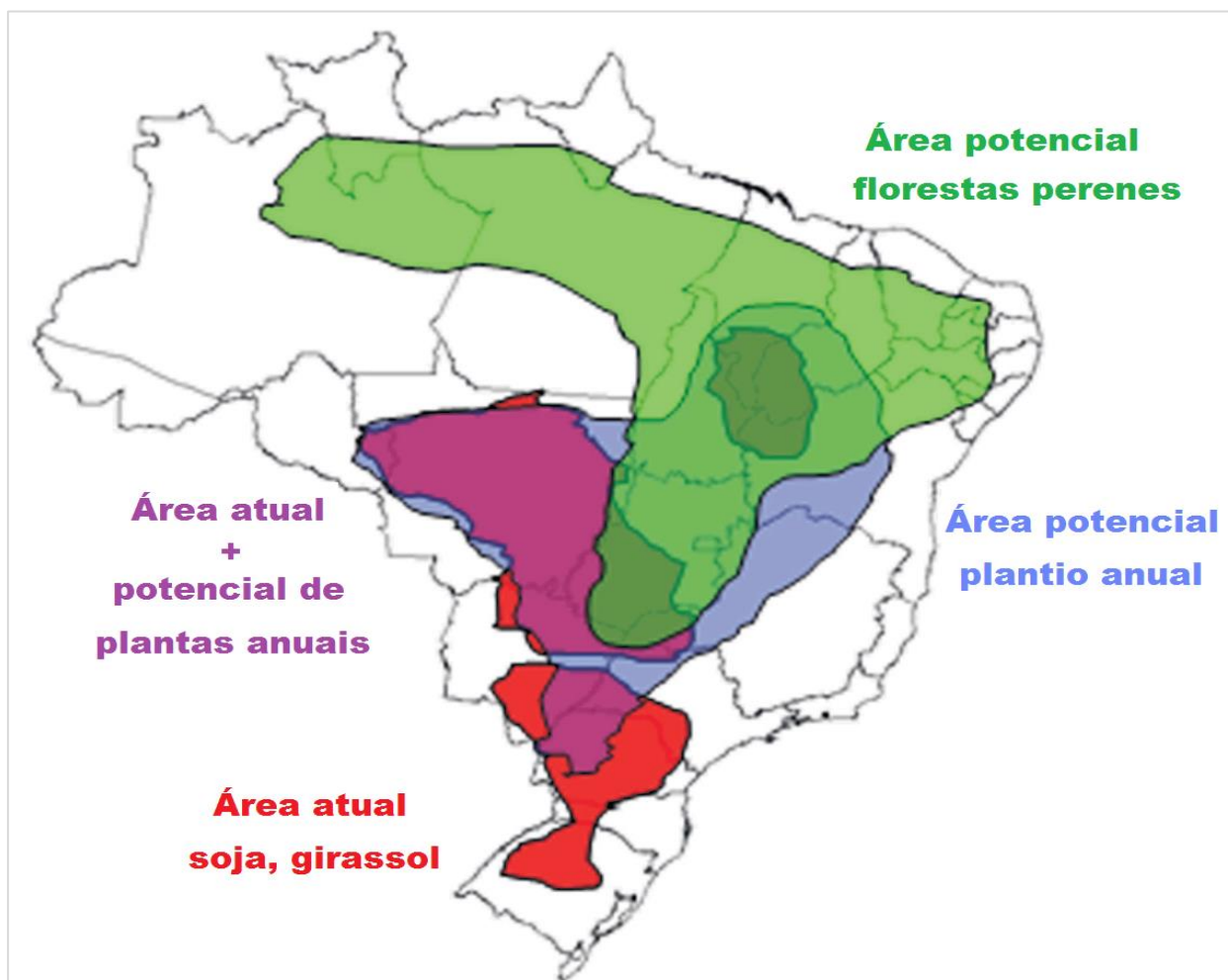
“O bagaço de cana dos produtores de açúcar e álcool no Estado de São Paulo permitiria gerar o equivalente a 50% da potência de Itaipu – cerca de 100% com turbinas de alta eficiência -, sem necessidade das onerosas linhas de transmissão ou gasodutos. Cerca de 30% do território brasileiro é constituído por terras impróprias para a agricultura, mas aptas à exploração florestal. A utilização de metade dessa área, ou seja, 120 milhões de hectares, com florestas energéticas permitiria a formação sustentada do equivalente a cerca de cinco bilhões de barris de petróleo por ano, mais de duas vezes a produção atual da Arábia Saudita. Com a produtividade média de 6 mil litros por hectare-ano de álcool etílico, chega-se à produção de 50 bilhões de litros por ano, ou seja, de 880 mil barris por dia, com apenas 1% de nosso território.” (BAUTISTA VIDAL, 2003).

Em escala global, pode-se inferir que as áreas mais propícias para o desenvolvimento da agroenergia também envolve as zonas tropicas e equatoriais do mundo, com especial destaque para o aproveitamento de áreas que não venham a competir com a produção de alimentos no futuro. Isto inclui desde as terras de áreas já desmatadas, degradadas ou abandonadas, ou as zonas impróprias para a prática da agricultura, em que podem ser plantadas florestas agroenergéticas, seja de palmáceas para a produção de óleos vegetais e biomassa sólida, seja para florestas destinadas apenas à produção de biomassa sólida vegetal. Outras áreas que podem ampliar a produção de bioenergia são as atualmente destinadas à pecuária extensiva. A substituição da pecuária extensiva pela pecuária semi-intensiva ou intensiva, não apenas viabiliza o aumento da produção de alimentos como permite o aproveitamento dos resíduos orgânicos em escala industrial, para a produção de biogás (à partir do esterco) ou de óleos destinados à produção de biodiesel (à partir da gordura ou sebo animal).

Em escala global, pode-se inferir que as áreas mais propícias para o desenvolvimento da agroenergia também envolve as zonas tropicas e equatoriais do mundo, com especial destaque para o aproveitamento de áreas que não venham a competir com a produção de alimentos no futuro. Isto inclui desde as terras de áreas já desmatadas, degradadas ou abandonadas, ou as zonas impróprias para a prática da agricultura, em que podem ser plantadas florestas agroenergéticas, seja de palmáceas para a produção de óleos vegetais e biomassa sólida, seja para florestas destinadas apenas à produção de biomassa sólida vegetal. Outras áreas que podem ampliar a produção de bioenergia são as atualmente destinadas à pecuária extensiva. A substituição da pecuária extensiva pela pecuária semi-intensiva ou intensiva, não apenas viabiliza o aumento da produção de alimentos como permite o aproveitamento dos resíduos orgânicos em escala industrial, para a produção de biogás (à partir do esterco) ou de óleos destinados à produção de biodiesel (à partir da gordura ou sebo animal).

Já o território brasileiro apresenta características geoclimáticas bastante propícias à produção de diferentes formas de biocombustíveis e biomassa. Destaca-se que mais da metade do território nacional é composto por florestas, incluindo desde áreas florestais naturais, localizadas em zonas de preservação (reservas indígenas ou reservas ambientais), florestas plantadas (áreas de reflorestamento para produção de madeira), ou de áreas de preservação permanente dentro das propriedades agrárias. Dentre as regiões de elevado potencial para a produção da agroenergia e do plantio de florestas perenes destinadas à produção de biomassa ou biocombustíveis, destacam-se extensas porções do território nacional, que podem ser visualizadas no mapa da figura 2.13, a seguir.

FIGURA 2.13. MAPA DAS ÁREAS COM POTENCIAL PARA EXPANSÃO DA AGROENERGIA UTILIZANDO PLANTAS ANUAIS OU FLORESTAS PERENES



Fonte: Décio Luiz Gazzoni (EMBRAPA, 2006, p. 51)

Em relação aos tipos de biocombustíveis líquidos, o álcool, os óleos vegetais e o biodiesel merecem destaque pelo seu potencial para substituir com relativa facilidade os combustíveis derivados de petróleo, especialmente nos meios de transporte, mas também em determinados procedimentos industriais.

A biomassa sólida de origem vegetal, como já dito, pode ter diferentes origens, seja da madeira florestal, ou dendroenergia (NOGUEIRA & LORA, 2003; CORTEZ, LORA & GÓMEZ, 2008; BRAND, 2010), da agropecuária ou agroenergia (MOURAD, AMBROGI, & GUERRA, 2004; ROCHA, 2011.) ou de resíduos urbanos ou industriais. A biomassa sólida pode ser queimada diretamente para produzir calor em caldeiras a vapor ou para aquecer fornos industriais, ou ainda para uso residencial, na calefação e cozimento de alimentos.

O uso de biomassa vegetal se destaca na indústria nacional, como exemplo de inovação tecnológica mais limpa e sustentável, especialmente na produção de aço e calor de processo em

outras atividades industriais, como a cerâmica. Um caso de sucesso que se tornou referência internacional de sustentabilidade é o caso da siderúrgica Acesita-Aperam, em Timóteo (MG), que utiliza 100% de carvão vegetal de reflorestamento para a produção de aço de alta qualidade, inclusive inoxidável. O “aço verde” como vem sendo chamado esta variedade de aço que utiliza carvão vegetal de reflorestamento (ao invés de carvão mineral ou coque de petróleo), pode ser entendido como um exemplo da sustentabilidade e da eficiência energética associada ao uso de biomassa moderna na indústria brasileira.

Destaca-se que os métodos mais eficientes de uso de biomassa para gerar energia envolvem a transformação em biocombustíveis líquidos (liquefação) ou biogás (gaseificação), que podem ser queimados em motores mais eficientes, geralmente de alta potência, como turbinas à gás (turbinas aeroderivadas) e os sistemas de co-geração (NASCIMENTO, LORA, VENTURINI, 2006; RENDEIRO, NOGUEIRA & BARRETO, 2008; BRAND, 2009).

Dentre os métodos de transformação da biomassa sólida em combustível líquido, destaca-se, a transformação de diferentes tipos de resíduos sólidos (inclusive lixo orgânico), através da pirólise, em celulignina, que pode ser utilizada como combustível em usinas termoelétricas ou processos industriais, em substituição aos combustíveis fósseis. A gaseificação da biomassa sólida é um processo termoquímico de decomposição da matéria orgânica em gás combustível, que também pode ser considerada uma alternativa de elevada eficiência, pois permite uma queima mais completa da biomassa (com maior eficiência e menor emissão de resíduos sólidos), utilizando o gás em motores ou turbinas de maior eficiência. O gás obtido pode ser queimado diretamente ou utilizado como matéria-prima para a síntese de outros combustíveis. Os principais reatores de gaseificação são os de leito fixo, os de leito fluidizado borbulhante, de leito fluidizado circulante e os chamados reatores *entrained flow* (BRAND, 2009, P. 73),.

A agropecuária energética ou voltada para a produção de biocombustíveis líquidos (VIDAL, 2007), envolve principalmente a produção de álcool, óleos vegetais ou biodiesel. O biocombustível denominado Álcool (nas formas de etanol ou metanol), pode ser extraído de qualquer vegetal rico em carboidratos como a cana-de-açúcar, raízes como mandioca, beterraba, batata, ou cereais como milho, arroz, cevada, trigo, além de frutas e diferentes tipos de madeira (PAULILLO, VIAN, SHIKIDA & MELLO, 2007; JANK & NAPPO, 2009; RODRIGUES, 2011). O álcool pode substituir facilmente a gasolina nos motores de ciclo Otto (explosão) ou substituir o querosene em turbinas aeroderivadas (turbinas à gás). O álcool apresenta ainda, inúmeras vantagens frente aos derivados de petróleo, como a menor taxa de emissão de poluentes atmosféricos (especialmente enxofre, mas também gases carbônicos), além de ser um combustível renovável.

No Brasil, esta alternativa vem sendo amplamente utilizada em substituição aos derivados de petróleo desde os anos 1970, ou seja, o país apresenta uma grande experiência na sua produção e uso, comparativamente a outros países. Destaca-se que em meio à conjuntura da crise petrolífera de 1973, o Brasil foi o primeiro país do mundo a implementar um grande projeto de desenvolvimento tecnológico voltado para o uso de combustíveis alternativos renováveis, que incluía um programa de produção de álcool combustível (no caso o Pró-Álcool, criado em 1975), e outro programa voltado para a produção de óleos vegetais (então chamado Pró-óleo, Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos) que acabaria abandonado em seguida.

Comparativamente, o álcool de milho produzido nos EUA chega a ser entre 3 e 5 vezes mais caro que o álcool brasileiro feito de cana-de-açúcar. As poucas desvantagens do atual modelo brasileiro incluem: (I) a extração de álcool é altamente dependente de um único tipo de planta (cana-de-açúcar), o que favorece o aumento dos preços do combustível nas entressafras e reduz a segurança energética¹¹³; e, (II) esta modalidade de agroenergia exige o uso de terras relativamente férteis para os canaviais, com o conseqüente aumento da concorrência por terras agricultáveis de maior fertilidade. Isto significa que no longo prazo, mesmo uma cultura de elevada produtividade como a da cana-de-açúcar pode favorecer o aumento dos custos da terra para a produção de alimentos, apesar de apresentar um potencial bem inferior ao de outras culturas, pois o processo de produção de álcool envolve, em sua primeira etapa, justamente a produção de alimento, no caso, o açúcar.

Diante da necessidade de maior área disponível, a produtividade de álcool por hectare/ano se torna cada vez mais determinante para o planejamento estratégico e seu desenvolvimento enquanto uma alternativa energeticamente mais segura. Considerando que atualmente a produtividade de álcool é de 0,5-0,7 T/ha/ano para o milho, 3 T/ha/ano para a mandioca e entre 6 e 9 T/ha/ano para a cana-de-açúcar, torna-se bastante claro que as alternativas baseadas na cana-de-açúcar ou mandioca seriam as melhores para os países tropicais, como o Brasil e outros países da América do Sul.

Portanto, dentre as alternativas que podem apresentar bons resultados em termos de redução de custos e elevada produtividade por hectare/ano, reduzindo a dependência atual da cana-de-açúcar, destaca-se a perspectiva de aumento da produção de álcool de mandioca, que normalmente pode ser produzido em terras de reduzida fertilidade. A principal desvantagem desta alternativa, no curto prazo, seria o uso excessivo de mão-de-obra humana no processo de plantio e colheita, o que pode ser reduzido no futuro diante da mecanização deste cultivo.

¹¹³ Por exemplo, em caso de uma guerra, o país pode ser atacado com armas biológicas destinadas especificamente a destruir uma espécie de planta produtora de combustíveis, no intuito de fragilizar sua logística energética. Assim, uma forma de reduzir esse risco é introduzir diversos cultivos para produzir os mesmos tipos de biocombustíveis.

Considerando que à cerca de três décadas atrás esta era a mesma produtividade média da cana-de-açúcar e que a taxa média de investimento em pesquisa e desenvolvimento foi bem mais elevada para a cana-de-açúcar do que para outras culturas, é possível inferir que existe um potencial não explorado bastante significativo para outras espécies vegetais tropicais e equatoriais com potencial para produção de biocombustíveis.

Ainda considerando os biocombustíveis líquidos, de origem vegetal ou agroenergética, destacam-se os óleos vegetais e os óleos de origem pecuária. Os óleos vegetais são compostos por triglicerídeos, mais precisamente, por ésteres de glicerina e uma mistura de ácidos graxos, geralmente insolúveis na água. Podem substituir o óleo diesel mineral nos motores diesel (a pressão), ou mesmo em motores e turbinas de termoelétricas. A título de exemplificação, vale lembrar que o motor que Rudolph Diesel concebeu em 1895, e que leva o seu nome, queimava óleos vegetais, como o óleo de soja ou de amendoim.

Assim como nas demais categorias de agrocombustíveis de grande relevância a capacidade produtiva de cada cultivo varia muito em função da espécie utilizada, da região geográfica em que é plantada e dos custos vigentes para sua produção e industrialização em cada país. Em relação à produtividade, destaca-se que produtos como cereais e leguminosas das famílias do milho, girassol, soja e amendoim, apresentam uma produtividade média que varia de 0,5 T/ha/ano (soja), até 1,3 T/ha/ano (amendoim). Comparativamente, a mamona que apresenta uma variedade genética gigantesca e ainda pouco explorada, e que só recentemente alcançou escala comercial para a produção de biodiesel no Brasil, apresenta uma produtividade que varia de 0,5-1 T/ha/ano (em terras pouco férteis, sem irrigação nem tecnologias modernas), até 3,5 T/ha/ano, em solos mais férteis e com o uso de tecnologias agrícolas modernas e irrigação.

Quando se considera a produtividade das palmáceas, esta questão torna-se bastante crítica, especialmente para os países tropicais e equatoriais, onde esta modalidade de cultivo prospera mais adequadamente. Além disso, as palmáceas apresentam uma vantagem, pois podem ser utilizadas em diferentes sistemas de cultivo perenes, desde florestas plantadas exclusivamente com uma espécie (monoculturas silvícolas), passando por sistemas agrosilvopastoris, até as florestas de policultivos ou agroflorestas. Isto significa que podem ser utilizadas tanto em conjunto com outras produções agrícolas e pecuárias, como para o reflorestamento produtivo de áreas degradadas ou em zonas impróprias para a agricultura mas apropriadas para a silvicultura. Plantas como a carnaúba, coco verde, buriti ou dendê apresentam produtividade média que varia de 2 a 6 T/ha/ano de óleo vegetal. Especificamente, o dendê se destaca como a variedade de palmácea mais cultivada atualmente no mundo, apresentando produtividade de 5 a 6 T/ha/ano

Destaca-se que com pequenas adaptações das tecnologias já existentes os óleos vegetais puros poderiam ser utilizados diretamente em motores automotivos (VASCONCELLOS & VIDAL, 1998 e 2002; MOURAD, 2006; BARRETO & GONZALEZ, 2008; GONZALEZ et al 2008; SILVA, 2008; GUERRA & FUCHS 2010), especialmente em motores que funcional sob altas pressão e temperatura, que são muito mais econômicos¹¹⁴. A fabricação de motores destes modelos no país resolveria grandes problemas logísticos, pois permitiria que uma grande variedade de veículos, desde tratores, caminhões, barcos, navios, até blindados de combate, pudessem ser abastecidos com praticamente qualquer tipo de óleo vegetal *in natura*, ou seja, em estado bruto, sem a necessidade de usinas de refino de combustíveis¹¹⁵. Igualmente, a depender de pequenas adaptações, a maior parte dos óleos vegetais poderia ser diretamente queimada nas usinas térmicas mais eficientes da atualidade, as que utilizam turbinas aeroderivadas em conjunto com caldeiras à vapor, ou seja, sistemas de cogeração dos mais eficientes.

O biodiesel é um combustível resultante da reação de bióleos (de origem vegetal ou animal) com álcoois através de uma reação denominada transesterificação, em que se utilizam catalisadores químicos e resultando na produção de ésteres (FOSCHIERA, 2008; GONZALEZ et al 2008; SANTOS, 2008; CAMPOS & CARMÉLIO, 2009). Conforme Gonzalez et al (2008, p. 68): “Biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, que pode ser obtido por diferentes processos tais como a transesterificação, ou a esterificação.” A principal vantagem do biodiesel é que este pode ser fabricado a partir de qualquer óleo de origem vegetal ou animal, podendo ser posteriormente utilizado nos motores a diesel atuais, sem adaptações. Entretanto este processo consome grande quantidade de álcool e gera como subproduto a glicerina, que pode atender outras cadeias industriais, mas cujo valor de mercado vem decrescendo em função do aumento da sua oferta.

Considerando a variável produtividade (em T/ha/ano) nota-se claramente que o óleo de dendê, ou palma, está entre as opções mais interessantes de palmáceas oleaginosas para viabilizar o aumento da produção de óleo vegetal para fins combustível. Por ser a palma de dendê uma espécie de origem africana (*Elaeis Guineenses*), portanto uma planta “exótica”, alguns criticam o seu cultivo nas zonas tropicais e equatoriais do Brasil, como notado por Becker (2010), mesmo quando seu plantio ocorre em zonas degradadas da Amazônia. Muitos

¹¹⁴ Como, por exemplo, os motores fabricados pela empresa alemã Elsbett, conhecidos no Brasil como Motor Elko, capazes de queimar biocombustíveis líquidos em estado natural, como os óleos vegetais *in natura*, com alto rendimento. A aquisição ou desenvolvimento de tecnologias similares seria fundamental para o Brasil.

¹¹⁵ Isto pode vir a ser determinante para a criação de uma logística altamente resistente e segura contra ataques estrangeiros. Isto porque tal logística de abastecimento não poderia ser facilmente destruída no caso de uma guerra contra o Brasil, especialmente quando se compara a dificuldade de destruir alvos fixos como grandes refinarias ou usinas de beneficiamento de combustíveis, comparativamente à dificuldade de se destruir toda a produção agrícola ou silvícola de um país, o que pode se mostrar quase impossível na prática.

ambientalistas atacam a expansão do plantio da palma para a produção de biocombustíveis, pois estaria acarretando no aumento do desmatamento das florestas tropicais.

QUADRO 2.4. - PRODUTIVIDADE DAS PRINCIPAIS CULTURAS DE PLANTAS OLEAGINOSAS E OUTROS PRODUTORES DE ÓLEO VEGETAL ESTIMADOS EM T/HA/ANO

Espécie ou fonte	Meses de colheita/ano	Produção de biomassa (T/Ha/ano)	Rendimento (Toneladas de óleo/Ha/ano)
Dendê	12	10,0 - 15,0 (cachos/casca)	3,0 - 6,0
Macaúba	12	n/d	3,0 - 5,0
Caiaué	12	n/d	1,0 - 2,0
Coco verde	12	n/d	1,0 - 2,0
Babaçu	12	10,0 -15,0	0,3* - 1,0
Abacate	12	n/d	2,0 - 5,0
Mamona	3	1,5 - 6,0	0,7 - 3,0
Pinhão Manso	3	3,0 - 7,0	2,0 - 3,0
Amendoim	3	1,0 - 2,5	0,4 - 1,3
Canola	3	1,0 - 2,2	0,5 - 0,9
Girassol	3	1,6 - 2,5	0,6 - 1,0
Soja	3	2,0 -3,0	0,2 - 0,5
Algodão	3	1,0 - 2,0	0,1 - 0,3

Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da Embrapa (2006 e 2011), MAPA (2009 e 2010), IBGE (2009); Paulillo et al (2007); Brand (2009), Bhering (2009).

n/d – não disponível

* extrativismo

Entretanto, o Brasil possui uma área de 2,2 milhões de km² apropriados para o plantio do dendezeiro, uma área quatro vezes maior do que a da Indonésia e quinze vezes maior do que a da Malásia, os dois maiores produtores de óleo de dendê do mundo, embora a produção de cada um desses dois países seja cerca de duzentas vezes maior do que a do Brasil (BECKER, 2010). Além disso, o dendezeiro ou palma é uma planta que vem sendo extensivamente cultivada durante os últimos séculos nas zonas equatoriais e tropicais úmidas do Brasil, que enfrenta apenas a fragilidade de ser muitas vezes acometida por doenças como o amarelecimento fatal. Destarte, o sucesso das pesquisas da Embrapa de hibridização do dendê com seu parente nativo da América do Sul, o caiaué (*Elaeis Oleífera*), que apresenta menor produtividade mas é resistente às pragas normalmente que acometem o dendezeiro, pode resolver esse problema, na medida em que a variedade híbrida BRS Manicoré apresenta elevada produtividade e resistência às pragas (CHIA, et al, 2009; COLLARES, 2011).

Uma alternativa bastante promissora tem sido o aprimoramento das plantas nativas, com a seleção das variedades mais produtivas, dentre as quais se destaca a macaúba, pela elevada produtividade, que permite produzir dois tipos diferentes de óleo, além de biomassa sólida (cachos e cascas do coco) e ainda compostos alimentares fundamentais para o combate à

desnutrição. A macaúba (*Acrocomia Aculeata*) é típica das zonas tropicas do Brasil, aparecendo também em outras áreas da América do Sul, incluindo a Amazônia. Outra espécie nativa que apresenta elevada produtividade e também pode constituir florestas plantadas é o abacateiro (*Persia Americana*), cuja produtividade pode chegar a 5 toneladas por hectare/ano.

Considerando as condições climáticas, especificamente as características tropicais do Brasil, e janela de oportunidade para se constituir uma grande capacidade produtora biocombustíveis e alimentos, que uma das opções mais interessantes para o país seria incentivar os policultivos de plantas nativas. Isto permitira aumentar a produção de biocombustíveis, sem concorrer com a produção alimentícia, mantendo agroflorestas ou sistemas agrosilvopastoris de considerável biodiversidade. Com a criação de linhas de financiamento adequadas, da infraestrutura de escoamento de baixo custo (hidrovias) e maiores investimentos em pesquisa e desenvolvimento tecnológico nos campos da agricultura e da biotecnologia, é possível transformar regiões inteiras do país que hoje apresentam baixíssima produtividade agropecuária em grandes zonas de altíssima produtividade alimentícia e energética, sem redução significativa da biodiversidade regional. Basta verificar, por exemplo, a quantidade de plantas típicas da Amazônia, do Cerrado ou da Mata Atlântica, que são produtoras de alimentos e/ou potenciais produtoras de biocombustíveis ou biomassa para fins energéticos¹¹⁶.

O Brasil apresenta um elevado potencial para se tornar o maior produtor mundial dessas modalidades de biocombustíveis, algo que poderá ser compartilhado pelo conjunto dos países sul-americanos. Considerando a grande variedade de palmáceas com capacidade para produzir óleo vegetal, típicas das zonas tropicais e equatoriais, pode-se identificar cerca de dezenas de espécies nativas¹¹⁷ que podem, com elevada biodiversidade, produzir grandes volumes de biocombustíveis e, simultaneamente, gerar emprego e renda nas regiões mais pobres dos país.

É possível, inclusive, vislumbrar a possibilidade de que as principais Zonas degradadas pelo desmatamento na Amazônia venham a ser reflorestadas com palmáceas tipicamente equatoriais-tropicais, de alta produtividade de bióleo por hectare/ano. Isto significa que estas zonas estariam gerando desenvolvimento e renda de forma sustentável em larga escala, restando

¹¹⁶ Apenas a título de exemplificação, pode-se criar linhas de crédito mais adequadas, através dos bancos públicos, para a produção de inúmeras variedades nativas, como o guaraná, açaí, castanha, pupunha, cupuaçu, camu-camu, babaçu, macaúba, além da pecuária de animais típicos, criados em cativeiro, como a capivara, jacaré, ou a piscicultura de pirarucu e tambaqui que alcançam altos valores no mercado internacional. Para agregar valor às exportações destes produtos é fundamental a disponibilidade de eletricidade barata e abundante para a industrialização (para serem processados, congelados e exportados) e de uma infraestrutura logística de baixo custo, preferencialmente hidroviária.

¹¹⁷ Apenas para listar algumas das palmáceas nativas do Brasil com potencial para a produção de alimento e/ou biocombustíveis líquidos (óleo vegetal) e biomassa, destacaria o Açaí (*Euterpe oleracea*), Babaçu (*Orbignya speciosa*), Bacuri (*Attalea phalerata*), Brejaúva (*Astrocaryum aculeatissimum*), Buriti (*Mauritia flexuosa*), Butiá (*Butia eriospatha*), Carnaúba (*Copernicia prunifera*), Coqueiro (*Cocos nucifera*), Guariroba (*Syagrus oleracea*), Indaiá (*Attalea dubia*), Jataí (*Butia purpurascens*), Jervá (*Syagrus romanzoffiana*), Macaúba (*Acrocomia aculeata*), Palmito Juçara (*Euterpe edulis*), Piaçava (*Leopoldinia piassaba*), Piaçava da Bahia (*Attalea funifera*), Pupunha (*Bactris gasipaes*), e o Tucumã (*Astrocaryum vulgare*).

apenas a solução do problema da infraestrutura elétrica e da logística hidroviária de transportes para fazer frente aos desafios de desenvolvimento social, econômico e ambientalmente sustentável da região¹¹⁸.

Além da produção de óleo à partir da agroenergia, outras formas de produzir óleo combustível de origem biológica também pode incluir o cultivo em escala industrial de microrganismos, como fungos e bactérias, ou, ainda, algas e microalgas (TEIXEIRA, 2006; SOLAZYME, 2010; MATA, MARTINS & CAETANO, 2010; CENCIANI, BITTENCOURT-OLIVEIRA, FEIGL & CERRI, 2011). A principal vantagem destas modalidades de biocombustíveis é que sua produção tende a ocupar um espaço geográfico bastante reduzido, o que reduz bastante a possibilidade de competição por terras férteis. Algumas modalidades de processos de produção de biocombustíveis de bactérias ou algas, já desenvolvidos tecnicamente, apresentam produtividade que varia de 15 a 50 toneladas de óleo por ha/ano. Teoricamente, esta alternativa pode se tornar determinante em um futuro próximo, pela perspectiva de oferecer um grau mais elevado de segurança energética, na medida em que estes combustíveis precisariam apenas de unidades industriais, água, sol e matéria orgânica para alimentar os microrganismos ou algas. Entretanto o custo médio destes processos ainda é muito elevado, principalmente por ser uma tecnologia nascente e ainda em desenvolvimento, sem produção em larga escala ou em escala industrial. O resultado é que, apesar da elevada produtividade por área utilizada, o custo dos biocombustíveis obtidos do cultivo de algas e bactérias ainda é cerca de 5 a 10 vezes maior do que os biocombustíveis de origem agroenergética tradicional.

Por fim, o biogás utilizado para fins energéticos pode ser obtido a partir dos resíduos urbanos, como resíduos orgânicos domésticos, incluindo lixo e esgoto residencial, especialmente quando obtido em grande escala, nos sistemas de tratamento de esgoto (COSTA, 2006), ou nos aterros sanitários (PIEBORON, 2007). O biogás pode ser obtido, ainda, a partir de biodigestores destinados à decomposição anaeróbica de resíduos rurais, especialmente da pecuária (COLDEDELLA, 2006), que também aparece como uma alternativa de baixo custo para a geração de eletricidade de forma descentralizada em zonas rurais¹¹⁹.

¹¹⁸ O desenvolvimento de uma nova economia na Amazônia, centrada na alta tecnologia, sustentada por energia, em uma logística de transportes mais limpos e de menor custo, assim como na industrialização de produtos típicos da região, parece ser a melhor forma de se produzir um ciclo de desenvolvimento realmente sustentável na região, garantindo a geração de emprego e renda e a preservação da floresta Amazônica e de sua biodiversidade. Somente quando a econômica da Amazônia for sustentada por biocombustíveis e eletricidade de fontes renováveis, produzidos localmente, e contar com um amplo sistema de transporte mais eficiente, como o hidroviário, será possível viabilizar um ciclo de desenvolvimento realmente sustentável e socialmente inclusivo na região.

¹¹⁹ Para uma breve revisão bibliográfica das formas de geração de energia a partir do biogás, ver MOURA (2011).

CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Acredita-se que neste capítulo foi possível chegar a quatro conclusões preliminares. A primeira conclusão é que a variável energia pode ser considerada um indicador relevante para a análise de distribuição de poder no Sistema Internacional e da hierarquia que as diferenças de capacidades estabelecem entre as potências. Simultaneamente, a eficiência da matriz energética dos setores produtivo e logístico consiste em um indicador importante da capacidade das grandes potências de transformarem recursos de poder em poder concreto. Por fim, a logística energética pode ser considerada um componente vital da capacidade dos Estados enfrentarem uma guerra moderna, portanto está diretamente relacionada à capacidade de sobrevivência dos Estados no Sistema Internacional.

A análise estabelecida nesse capítulo viabilizou o desenvolvimento de uma tipologia funcional para categorizar as principais estratégias de Segurança Energética adotadas pelos Estados modernos, a saber, a (I) estratégia da autossuficiência energética, a (II) estratégia da segurança do acesso a recursos energéticos obtidos no exterior e a (III) estratégia da integração energética regional. Com base nessa tipologia, e nas formas de operacionalização de cada estratégia é possível identificar os elementos básicos para se analisar, tanto a evolução de uma estratégia de segurança energética ao longo do tempo, como avaliar de forma comparada a estratégia de diversos países. Portanto, este modelo analítico pode permitir o desenvolvimento de avaliações da sustentabilidade logístico-energética da estratégia das grandes potências em meio à competição internacional.

Este primeiro capítulo permite concluir que o patamar básico de geração e consumo de energia já estabelecido pelas potências dominantes tornou-se referência para o atual padrão de competição internacional, seja no nível econômico, político, ou militar. Dentre as implicações desse processo destaca-se que os Estados enfrentam uma demanda para planejar e implementar a infraestrutura necessária para garantir o fornecimento de energia para as suas respectivas sociedades. Consequentemente, torna-se necessário atender a demanda energética dentro dos patamares já estabelecidos, sob o risco de comprometer os setores produtivos e o bem-estar social, o que pode ameaçar as instituições democráticas, a paz e a ordem social e, portanto, a própria soberania. Dessa forma, propõe-se que a única forma de responder a estes desafios é a consolidação de um Centro de Decisão Energético, que permite gerir e planejar uma Estratégia de Segurança Energética de forma independente e sustentável. Consequentemente, serão a gestão e o planejamento eficiente da Energia que conformará vantagem fundamental para a competição no Sistema Internacional.



Híbrido BRS Manicoré desenvolvido pela Embrapa Amazônia Ocidental

Foto: EMBRAPA

CAPÍTULO 3

**GEOPOLÍTICA DO PETRÓLEO E O PAPEL
DA ENERGIA NAS GRANDES GUERRAS DO
SÉCULO XX**

GEOPOLÍTICA DO PETRÓLEO E O PAPEL DA ENERGIA NAS GRANDES GUERRAS DO SÉCULO XX

Este capítulo tem por objetivo, primeiramente, descrever a evolução das tecnologias de transformação e uso de energia e as disputas pelo controle de recursos energéticos, que ocorreram em meio às guerras de transição hegemônica da primeira metade do século XX. Para isso, as disputas globais por recursos energéticos foram apreciadas a partir da análise de elementos geopolíticos, de segurança e estratégia. O segundo objetivo foi descrever a distribuição geográfica das principais reservas de recursos petrolíferos no mundo e dos principais centros consumidores de energia, para analisar a geopolítica das disputas pelo controle de recursos petrolíferos na atualidade. A seguir, foram analisados os principais problemas que envolvem disputas pelo controle de recursos petrolíferos na África e na América do Sul. Por fim, foram analisadas as implicações estratégicas e de defesa, para o Brasil, resultantes do desenvolvimento da prospecção petrolífera no pré-sal no Atlântico Sul, assim como os desafios da integração energética sul-americana.

Para alcançar tais objetivos, este capítulo está organizado em três seções, sendo a primeira mais panorâmica, envolvendo questões conceituais e descritivas, abordando o problema da geopolítica da distribuição das reservas de recursos petrolíferos e dos fluxos de recursos energéticos entre as diferentes regiões do mundo, com foco na geopolítica do petróleo em escala global, discutindo também a polêmica sobre a escassez relativa de petróleo e o potencial do agravamento desta escassez para ampliar tensões e disputas já existentes. A segunda seção é destinada à traçar uma análise histórica que busca relacionar as disputas por recursos energéticos, a evolução das tecnologias de uso de energia, e o papel desta evolução nos sistemas produtivos e nas guerras centrais do século XX. A terceira seção procura tratar do problema da geopolítica do petróleo no Atlântico Sul, com foco nas tensões e conflitos existentes em regiões petrolíferas, para permitir analisar de forma inicial o papel da descoberta do Pré-Sal para a geopolítica do petróleo na região e levantar algumas considerações e perspectivas para o Brasil.

A Geopolítica do Petróleo pode ser entendida como um subcampo de análise da Geopolítica da Energia, ou seja, da análise dos elementos geográficos, políticos e estratégicos que influenciam a exploração, o transporte e o uso de recursos energéticos, no caso petróleo. Nesta abordagem são centrais aspectos como a distribuição geográfica das principais reservas de recursos energéticos e dos grandes centros consumidores, ou ainda, dos países exportadores e

importadores de certos tipos de recursos energéticos, além das disputas geopolíticas entre estes países e as estratégias adotadas por cada grupo de países ou potências para influenciar os demais.

Tradicionalmente, pode-se pensar em uma sistematização que divide a análise destes processos em diferentes níveis, considerando alguns aspectos principais, separando desde o início o que seria uma geopolítica dos recursos finitos – dentre os quais destacam-se os classificados como fósseis, como o petróleo, gás natural, carvão mineral, xisto betuminoso –, da geopolítica dos recursos energéticos renováveis, desde as fontes de energia hídricas e eólicas, passando pela biomassa, até a energia solar, maremotriz e geotérmica. Também pode ser interessante do ponto de vista analítico, separar a geopolítica das reservas ou fontes de energia, da geopolítica relacionada à distribuição e comércio regional ou global de determinadas formas de energia. Para os fins deste trabalho, a análise da geopolítica dos recursos energéticos finitos é central, especialmente do petróleo, na medida em que este recurso está mais diretamente relacionado à segurança dos Estados no Sistema Internacional. Neste sentido, a centralidade do petróleo na geopolítica dos recursos energéticos está principalmente relacionada ao fato de que este recurso é absolutamente central para a logística das guerras modernas, sendo, portanto, basilar para a capacidade dos Estados garantirem sua sobrevivência em meio à competição no Sistema Internacional. Assim, a abordagem da Energia como um problema de Segurança Nacional não é uma novidade na política entre as grandes potências do século XX, como procura-se demonstrar neste capítulo, e, tudo indica, deve continuar central para se compreender a distribuição de poder no mundo contemporâneo.

A segurança da infraestrutura de geração, distribuição de energia e consumo final de energia é fundamental para se compreender a complexidade do conceito de Segurança Energética conforme aqui utilizado. A insegurança da infraestrutura de energia de um país é diretamente relacionada não apenas à dependência de recursos energéticos importados, como petróleo ou gás natural, mas também é proporcional à dependência de infraestrutura de geração e distribuição de energia que está localizada fora do seu território, ou que, dentro do seu território, passa por regiões conturbadas ou é simplesmente frágil. As grandes usinas geradoras de energia geralmente são bastante seguras contra ataques terroristas, por exemplo, mas são alvos fáceis em um ataque estrangeiro, por exemplo, por um bombardeio aéreo.

A infraestrutura de transporte de energia (dutos ou linhas de alta tensão) é bem mais vulnerável a ataques terroristas, e, ainda mais vulneráveis a um ataque de um país inimigo, já que é muito mais difícil proteger grandes dutos ou linhas de alta tensão, que se estendem por centenas ou milhares de quilômetros, do que a área de poucos quilômetros ao redor de uma usina geradora de energia. Assim, uma das formas mais importantes para se aumentar a Segurança

Energética de um país é a descentralização da geração e distribuição de energia. Esta seria a técnica de planejamento de longo prazo mais eficaz para ampliar a Segurança Energética de um país, em associação à diversificação das fontes de energia e formas de transporte e uso final. É interessante notar, que estes dois princípios de Segurança Energética permitem, teoricamente, um país ampliar seu poder de dissuasão contra potenciais agressores. Até mesmo as mais modernas armas de energia direta ou de pulso eletromagnético, por exemplo, que podem paralisar toda a infraestrutura energética de um país, sem precisar explodir uma usina sequer, tornam-se pouco funcionais se a infraestrutura energética de um país (geração e distribuição), for totalmente descentralizada.

Para melhor compreender este problema é interessante analisar diferentes níveis de ameaça à Segurança Energética ou níveis de Insegurança energética, indo desde a (I) escassez aguda pontual e/ou temporária de energia, passando pela ameaça de (II) escassez crônica ou prolongada e (III) colapso pontual no fornecimento de energia, até o (IV) colapso total e prolongado (crônico) no fornecimento de energia.

No primeiro nível de insegurança energética, a escassez aguda pontual e/ou temporária de energia incluiria desde pequenos *blackouts*, ou cortes temporários no fornecimento de eletricidade ou combustíveis. Um primeiro exemplo seria o “blackout” de 2003 no nordeste dos Estados Unidos¹²⁰, mais provavelmente relacionado a uma sobrecarga da rede de geração e distribuição de energia na região. Também exemplificam esta categoria, os dois episódios de corte no fornecimento de gás natural da Rússia para a Ucrânia, que afetaram grandes partes da Europa oriental e central nos invernos de 2005-2006 e 2008-2009, com claras motivações políticas¹²¹ (BBC, 2006). O caso do ataque terrorista ao gasoduto Brasil-Bolívia em 2008, perpetrado pelos separatistas da região da “Meia Lua”, também poderia ser classificado neste nível de análise, pois a infraestrutura foi apenas parcialmente danificada, foi rapidamente reparada e os níveis de fornecimento retomados em poucos dias (CARMO, 2008a e 2008b, SEBBEN, 2008 e 2010).

A escassez aguda ou apenas parcial, de curta a média duração, já é mais complexa e geralmente está associada a catástrofes ou crises maiores, podendo chegar a altos graus de escassez, durante vários meses, ou uma escassez mediana por mais tempo, até cerca de um ou dois anos. Seriam casos desta natureza o colapso parcial da produção e distribuição de petróleo nos Estados Unidos no período de furacões do verão de 2005, quando principalmente entre a

¹²⁰ Ver por exemplo as imagens do slideshow do *New York Times* de 16/08/2003, referente ao *blackout* de 2003 em Nova Iorque: <http://www.nytimes.com/slideshow/2003/08/16/national/20030816_DAY_slideshow_4.html>

¹²¹ Ligados às disputas com a Ucrânia devido ao preço do gás exportado, mas também às disputas políticas entre os governos da Rússia e Ucrânia, envolvendo a aproximação deste último com os EUA e demais países da OTAN. Para um estudo mais detalhado, ver Adam (2008).

passagem dos furacões Dennis e o Katrina, quando dezenas de plataformas petrolíferas do Golfo do México foram danificadas e muitas ficaram paralisadas por mais de seis meses (IEA, 2005).

Os efeitos do colapso na produção, mesmo que parcial e de média duração, costumam ser mais perversos. A redução abrupta da produção em qualquer um dos grandes produtores mundiais de petróleo, por exemplo, e a manutenção desta redução por mais tempo, como no caso do embargo da OPEP em 1973, costuma ter efeitos mais graves, inclusive na economia mundial. Seriam casos classificados neste nível, a paralisação da produção iraniana em 1979-1980 e a redução da produção iraniana e iraquiana em 1980, quando os dois países bombardearam parte da infraestrutura petrolífera respectivamente um do outro no início da Guerra Irã-Iraque, ou ainda, o caso da destruição da infraestrutura petrolífera do Kuwait e do Iraque em 1991. Todos estes colapsos produtivos locais ou regionais tiveram como efeito a escassez prolongada no mercado petrolífero global.

É interessante notar, que o último nível, de colapso energético total e prolongado, não tem paralelo na história, e os casos mais próximos disto seriam os casos de colapso na produção local gerando escassez relativa global, como no exemplo anterior. Na história da humanidade, casos de colapso no modelo energético até existem, como o colapso na produção de energia a partir da biomassa vegetal (no caso a madeira), nos séculos III ao VI no antigo império romano ou na Europa Ocidental, entre os séculos XV e XVIII (NOGUEIRA, 1985). Nos dois casos as civilizações existentes foram profundamente modificadas ou deixaram de existir, transitando para outros padrões de consumo e uso de energia. No caso romano esta transição se deu em direção a um modelo de uso menos intensivo de energia que duraria vários séculos. No último caso, da Europa ocidental, a transição se deu em direção a um padrão de uso crescentemente intensivo de energia.

Devido a esses fatores, a ameaça de uma escassez prolongada e crescente de petróleo, que pudesse levar ao colapso da matriz energética global, pode ser interpretada como uma ameaça à própria existência da civilização, que merece ser melhor estudada e discutida. Obviamente, este esforço não se limita ao presente trabalho, que pretende apenas analisar parte desta realidade. Assim, antes de prosseguir, é relevante situar esta discussão a respeito de algumas das principais projeções envolvendo cenários de crise petrolífera global e seus impactos para a Segurança Energética.

Embora o Brasil não tenha tradição em abordagem a Energia como uma problema geopolítico e de segurança, em determinados momentos críticos o Brasil se viu obrigado a encarar o problema da sua Segurança Energética como estratégica para a Segurança Nacional, ao menos temporariamente, durante o imediato pós-crise petrolífera dos anos 1970. Embora o país

tenha considerado sua própria Segurança Energética como secundária, ao longo dos anos 1990, a crise energética e o racionamento de energia de 2001 fizeram com que o país repensasse esta questão como prioritária.

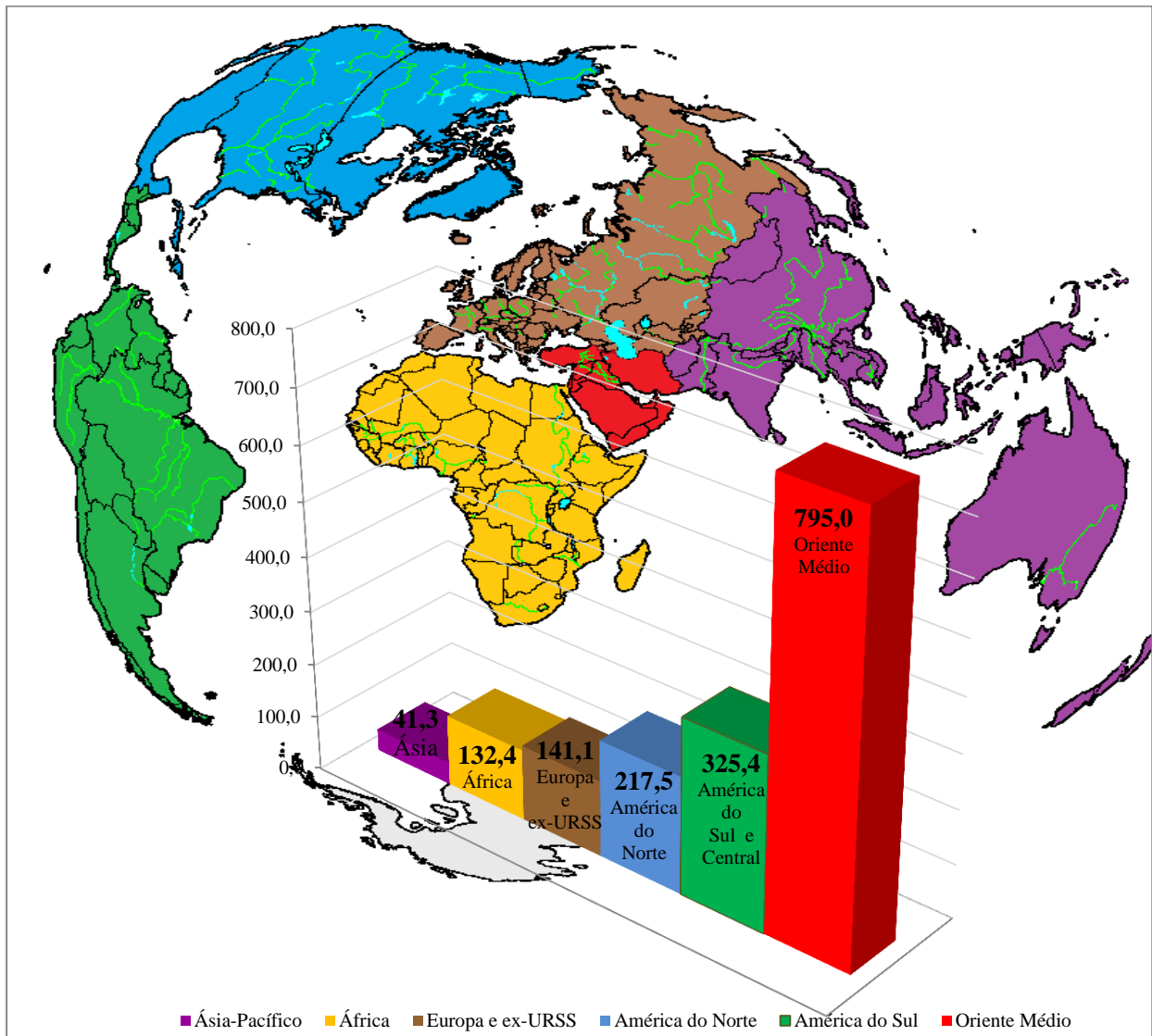
3.1. Geopolítica do Petróleo e dos Recursos Petrolíferos

A análise da geopolítica do petróleo é fortemente influenciada pelas principais abordagens e modelos explicativos da Geopolítica, e especificamente, da geopolítica energética. Pode-se sistematizar tais influências em basicamente dois grupos, aquelas mais ligadas à tradição analítica da geopolítica do poder terrestre e a mais ligada à geopolítica do poder marítimo. Enquanto a primeira se dedicava principalmente à análise da influência de elementos mais estáticos, como território, relevo, hidrografia, recursos naturais, na política e na estratégia dos países, enquanto a geopolítica do poder naval tinha como foco a análise dos fluxos marítimos, fossem fluxos de pessoas ou o comércio internacional de bens e serviços. Entretanto, a aceleração dos fluxos terrestres, de transportes (a partir da construção de grandes linhas ferroviárias e posteriormente rodoviárias), e de informações (resultante da infraestrutura de telefonia, posteriormente telecomunicações e radiodifusão), mudaram este panorama ainda no início do século XX. Posteriormente, a territorialização dos oceanos e espaços marítimos veio diluir ainda mais as barreiras analíticas entre a geopolítica do poder naval e do poder terrestre, na medida em que lógicas territoriais passaram a se impor também sobre espaços de intenso fluxo marítimo. Estas considerações importam para analisar a geopolítica das reservas petrolíferas e dos fluxos petrolíferos separadamente, mas já levantando a ressalva de que estes aspectos ou níveis de análise podem se entrelaçar de forma bastante complexa.

As principais variáveis consideradas em uma análise da geopolítica do petróleo são: (I) a distribuição geográfica das reservas de petróleo e gás pelo mundo; (II) a distribuição das reservas de combustíveis fósseis que permitem a extração de petróleo ou gás, como, por exemplo, xisto e areias oleaginosas, geralmente, classificados como “petróleo ultra-pesado”; (III) a distribuição dos principais centros de consumo de petróleo e gás em escala mundial; (IV) a relação de conflitos-cooperação entre os exportadores e os importadores de petróleo.

Como se pode notar no mapa gráfico a seguir, o Oriente Médio concentra a maior parte das reservas globais de petróleo convencional, mais precisamente, cerca de 70% do total mundial, cerca de 795 bilhões de barris de petróleo, seguido da América do Sul, com 325 bilhões de barris, e a América do Norte, com 217,5 bilhões de barris. A Europa, a África e o restante da Ásia-Pacífico aparecem com reservas de respectivamente, 141,1, 132,4 e 41,3 bilhões de barris cada.

FIGURA 3.1. - MAPA DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS RESERVAS PROVADAS DE PETRÓLEO EM 2011

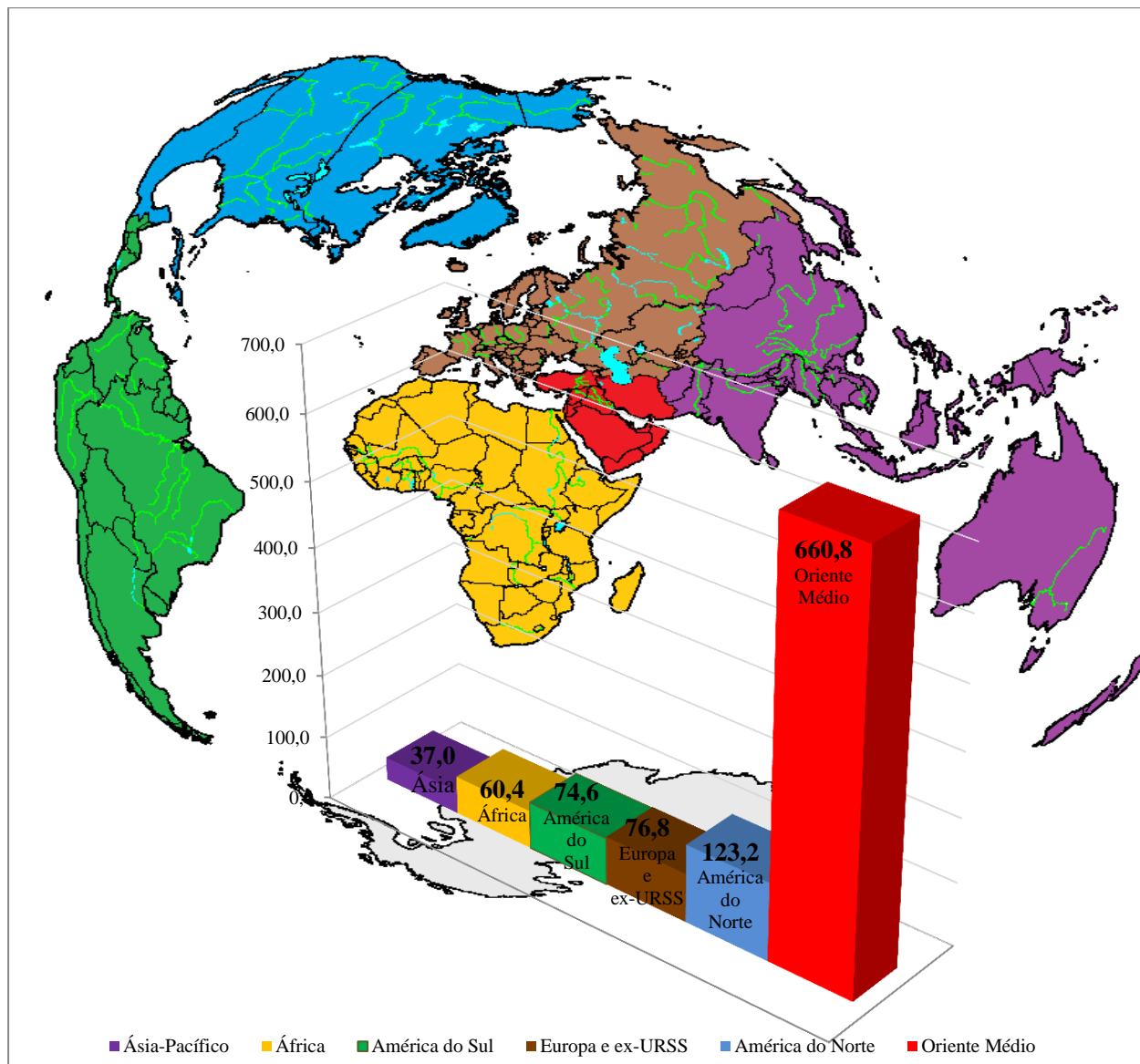


Elaborado pelo autor. Escala em bilhões de barris. Dados da *BP Statistical Review of World Energy 2012*

Nota-se que esta distribuição das reservas provadas de petróleo convencional mudou significativamente nos últimos 20 anos, na medida em que foram descobertas novas reservas em todo o mundo, com maior crescimento proporcional da África e América do Sul. Também nota-se um crescimento significativo das reservas da América do Norte, que foram resultantes especialmente à inclusão das reservas de petróleo ultra-pesado canadenses no cálculo de reservas provadas de petróleo. Apesar destas mudanças em termos relativos, o centro de gravidade geopolítico do petróleo continua sendo o Oriente Médio, que concentra atualmente cerca de metade das reservas provadas do mundo. O mapa, 2.2, a seguir mostra a distribuição dessas

reservas em 1991, o que é bastante útil para comparar a evolução das novas descobertas ao longo destas duas décadas.

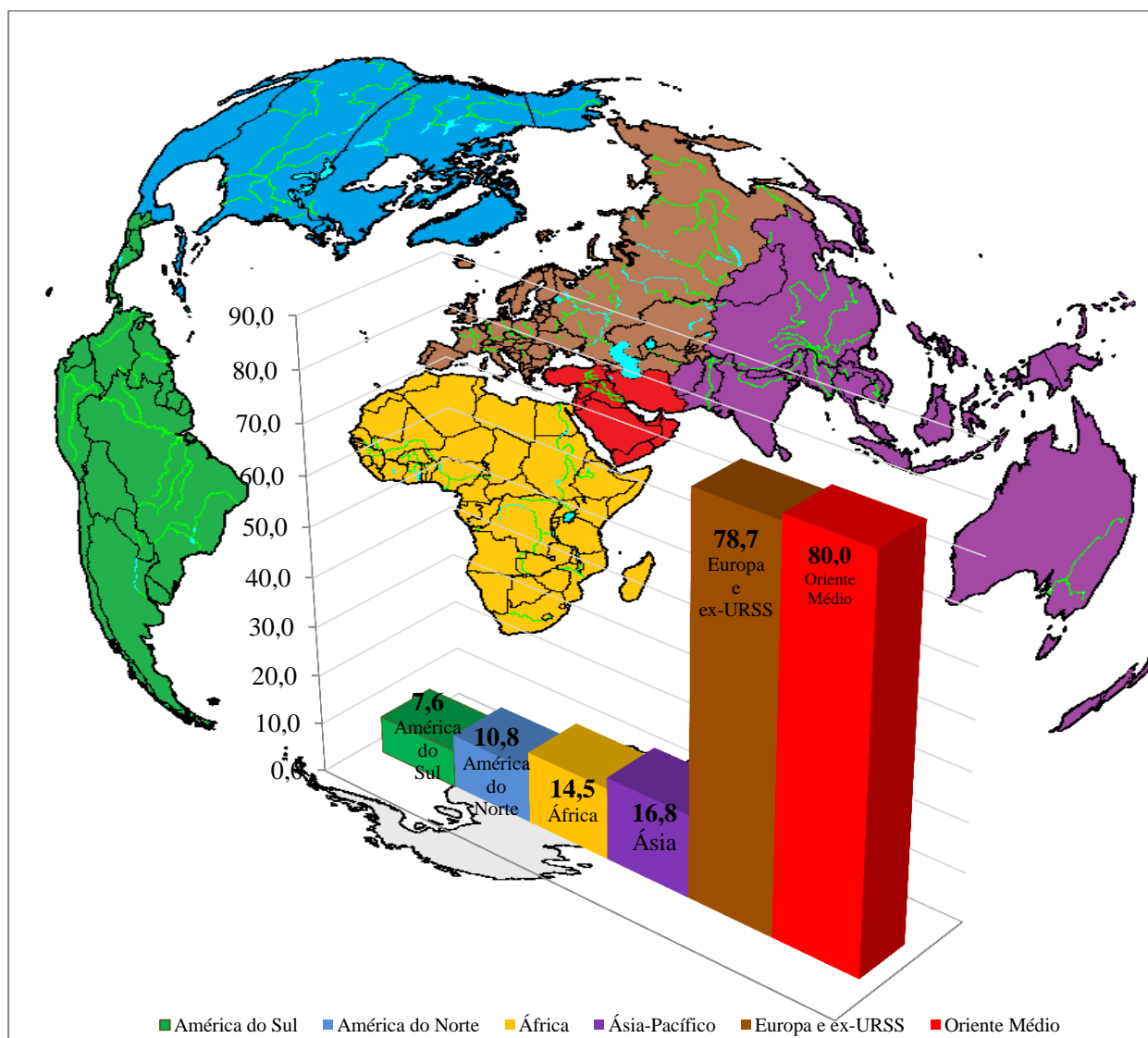
FIGURA 3.2. - MAPA DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS RESERVAS PROVADAS DE PETRÓLEO EM 1991



Elaborado pelo autor. Escala em bilhões de barris. Dados da *BP Statistical Review of World Energy 2012*

Para analisar adequadamente o peso da distribuição geográfica das principais reservas petrolíferas do mundo, importa analisar a distribuição das reservas do gás natural, que vem adquirindo uma relevância crescente no mundo contemporâneo. Como pode-se apreender do mapa disposto na figura 2.3., a maior parte das reservas mundiais de gás natural estão concentradas no Oriente Médio e na Eurásia.

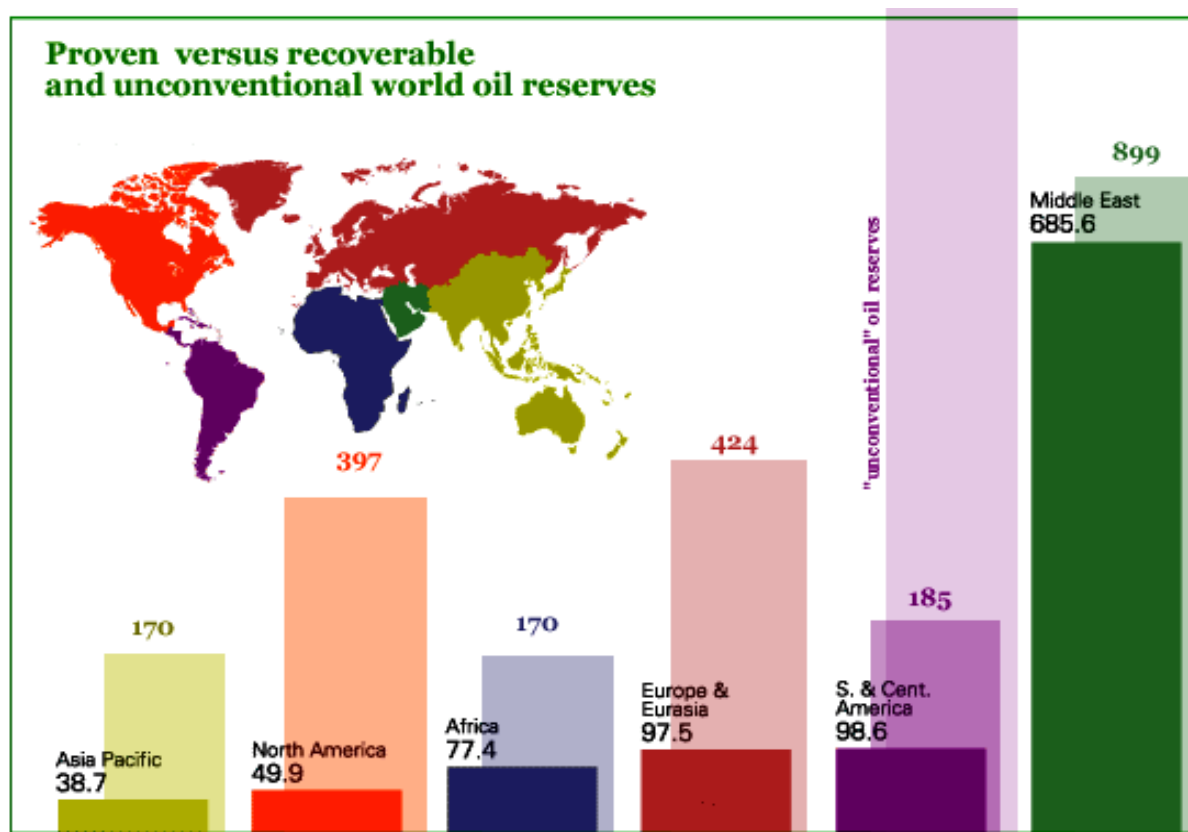
FIGURA 3.3. - MAPA DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS RESERVAS PROVADAS DE GÁS NATURAL EM 2011



Elaborado pelo autor. Escala em trilhões de metros cúbicos. Dados da *BP Statistical Review of World Energy 2012*

Destarte, destaca-se que o Oriente Médio é a região que as maiores reservas de petróleo convencional e de gás natural atualmente conhecidas no mundo, o que fortalece o peso desta região na geopolítica dos recursos petrolíferos em escala mundial. Além disso, esta região apresenta também a maior reserva estimada de petróleo convencional potencialmente recuperável, seguida da América do Norte e do restante da Eurásia. Entretanto, quando se considera o petróleo não-convencional ultra-pesado, as maiores reservas estão na América do Sul, principalmente, na forma da chamada “crudo extra pesado” venezuelano, encontrada principalmente na faixa do Orinoco.

FIGURA 3.4. - MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DAS RESERVAS PROVADAS OU ESTIMADAS DE PETRÓLEO CONVENCIONAL E DE PETRÓLEO NÃO CONVENCIONAL ULTRA-PESADO

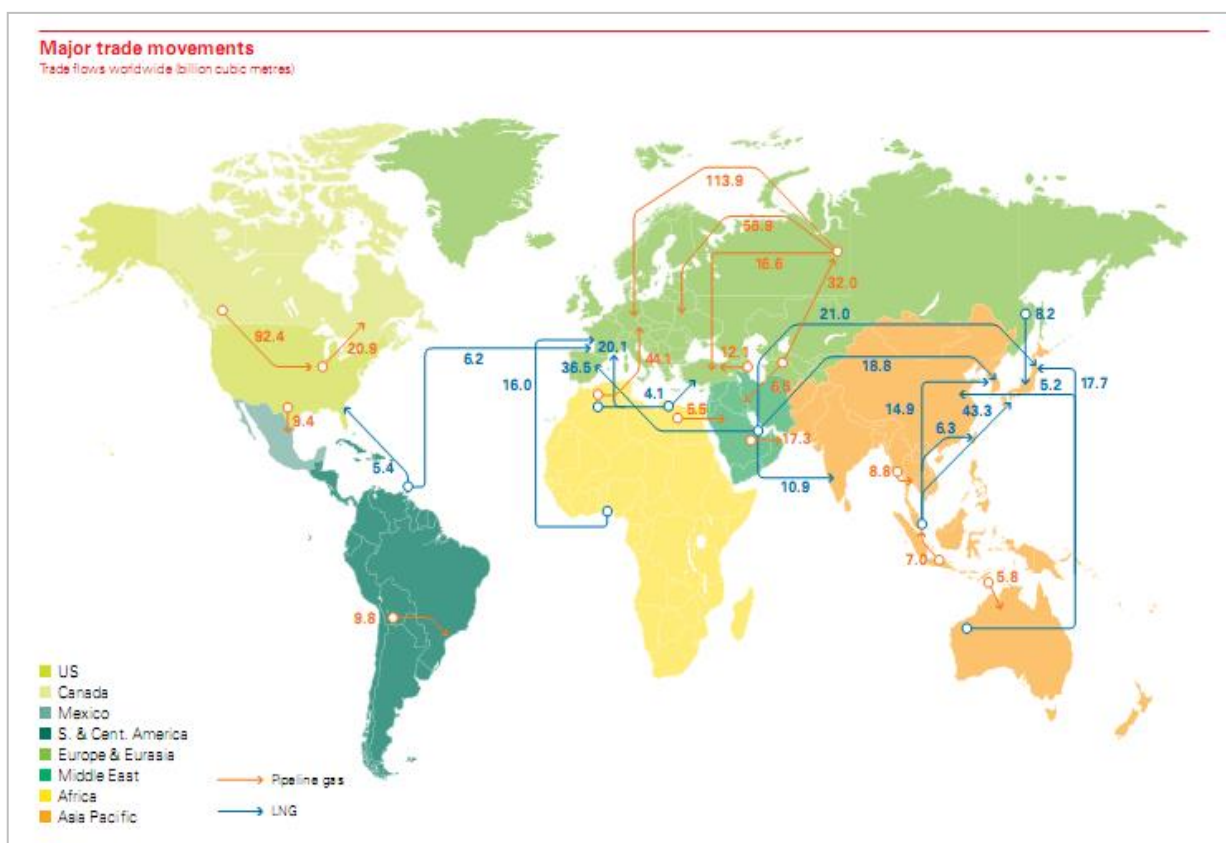


Fonte: BP (2008)

Em relação à análise da geopolítica “marítima” do petróleo, dois aspectos podem ser considerados centrais: a segurança das zonas petrolíferas *offshore* e dos fluxos petrolíferos mundiais. Atualmente cerca de 30% do petróleo extraído no mundo é realizada nos mares, tendo como principais zonas produtoras o Golfo do México, a costa Atlântica da África, o Mar do Norte e o litoral do Brasil. Outras regiões com grande potencial para produção *offshore* incluem especialmente águas ultra-profundas (mais de 1500 metros de lâmina de água), como o Mar Cáspio, o Golfo de Omã, o Mar da China e do sul-sudeste da Ásia (IEA, 2003, *World Energy Investment Outlook Insights*, p. 108). Destaca-se que para os países que possuem exploração e extração de petróleo nestas regiões, torna-se cada vez mais crítico o desenvolvimento de capacidades defensivas que permitam dissuadir agressões estrangeiros, para assegurar a soberania sobre seus próprios recursos localizados no mar. Isto porque, teoricamente, tende a ser mais fácil um Estado questionar a soberania de outro em uma zona econômica exclusiva em alto mar, do que em um território terrestre tradicional. Esse processo parece produzir fortes tendências de territorialização dos oceanos em zonas próximas aos continentes ou ilhas em zonas estratégicas ou ricas em recursos naturais, não apenas petrolíferos.

exportadores. Entretanto, todos os grandes importadores buscam equilibrar a dependência de energia importada com a máxima diversificação possível de fornecedores, o que em alguns casos envolve priorizar os fornecedores regionais (EUA e Europa) ou geograficamente mais próximos. No mapa a seguir (BP, 2011, p. 19 e 29), pode-se visualizar estes fluxos regionais de forma sintética.

FIGURA 3.6. - MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DOS PRINCIPAIS FLUXOS INTER-REGIONAIS DE GÁS NATURAL E GNL

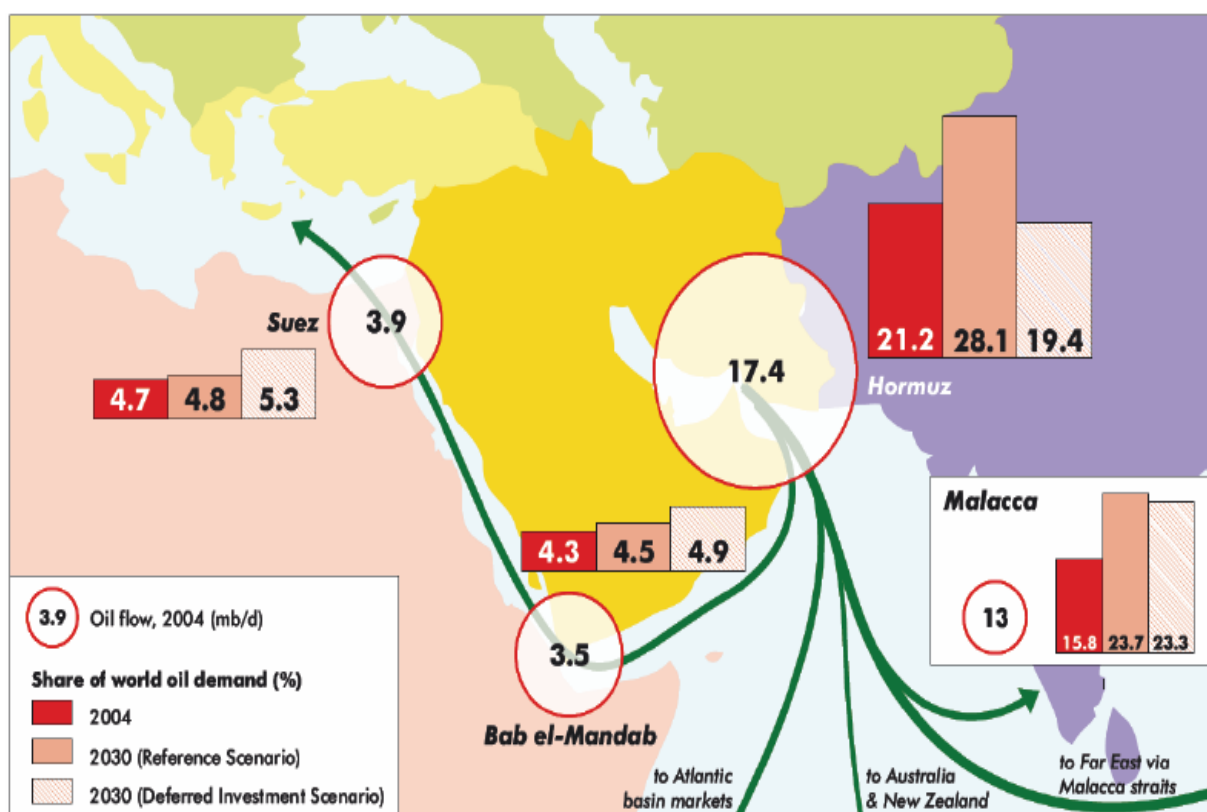


Fonte: BP (2011, p. 29)

É importante ressaltar que, pelo estreito de Bab e-Mandab (entre a Península Arábica e o Chifre da África), passam ainda pouco mais de 300 mil b/d produzidos no Sudão e que têm como destino a direção contrária da maior parte deste fluxo (Mar da Arábia-Mediterrâneo) e vão para o Leste e Sudeste Asiático, principalmente China. Outro estreito importante é justamente no sudoeste Asiático, o de Malaca, entre a Indonésia, Cingapura e Malásia, por onde passam cerca de 15,8 milhões de b/d, ou 13% do consumo mundial (IEA 2005, *Choke Points Slides, Malacca Straits*). Outros estreitos importantes incluem o de Bósforo, de Dardanelos, o de Gibraltar, o Canal do Panamá e a passagem de Moçambique (entre Moçambique e Madagascar) e de Taiwan (entre Taiwan e China).

Embora note-se uma clara ênfase nas disputas geopolíticas pelo controle das principais zonas petrolíferas e as respectivas rotas de escoamento de petróleo desde o início do século XX, a importância geopolítica do petróleo do Oriente Médio cresceu significativamente no pós-II Guerra Mundial, e se consolidou a partir das crises petrolíferas dos anos 1970. Este processo envolveu especialmente a conjuntura gerada pelo primeiro choque petrolífero em 1973, com a subsequente ameaça de novas crises, que cresceu com o choque de 1979, em meio à revolução xiita no Irã e a posterior guerra Irã-Iraque (1980).

FIGURA 3.7. – MAPA DAS ROTAS DE ESTRANGULAMENTO OU *CHOKE POINTS*: TRANSPORTE PETROLÍFERO PELOS ESTREITOS DE ORMUZ, ET EL-ARAB E SUEZ



IEA (2005). "MENA Oil Exports through Hormuz", *World Energy Outlook 2005 Middle East and North Africa Insights*. International Energy Agency, Paris.

A partir do contexto dos anos 1970-1980, os EUA passaram defender mais diretamente para si e seus aliados, o acesso ao petróleo importado, utilizando-se para isso do aumento da presença militar na região do Oriente Médio. Este período pode ser considerado o ápice de um processo de securitização do acesso ao petróleo por parte das grandes potências, como será discutido mais adiante. A securitização do fornecimento de petróleo importado, ou seja, o

deslocamento deste problema para a agenda de segurança nacional¹²⁵, pode ser considerada uma etapa fundamental para entender mudanças na relevância geopolítica do tema, dada a ampliação da percepção de ameaça e do aprofundamento da resposta militarizante.

Esta modalidade de estratégia pode ser exemplificada pelo discurso de forte defesa dos interesses dos Estados Unidos, como na declaração do presidente Carter, em janeiro de 1980:

“Let our position be absolutely clear: An attempt by any outside force to gain control of the Persian Gulf region will be regarded as an assault on the vital interests of the United States of America, and such an assault will be repelled by any means necessary, including military force”. (Jimmy Carter, Annual Messages to Congress on the State of the Union, 23 de Janeiro de 1980)

O principal resultado desta política, conhecida à época como “Doutrina Carter”, que explicitava o acesso ao Golfo Pérsico como problema de Segurança Nacional, pode ser observada durante a década de 1980 quando petroleiros kuwaitianos passaram a circular pelo Golfo Pérsico com bandeira americana, escoltados por navios da marinha dos Estados Unidos (FILHO, 2004, p. 333; YERGIN, 1993 p. 805; FUSER, 2006 e 2008).

Pode-se considerar, que o início da depleção petrolífera nos EUA, discutido no capítulo anterior, teve grandes consequências estratégicas para o país, na medida em que este passou a ser vulnerável a crises externas de fornecimento, dependendo crescentemente de petróleo importado para aumentar o consumo interno de energia. Até aquele momento, qualquer crise global envolvendo mudanças na oferta petrolífera, ou tentativas de usar o petróleo como arma política, como a tentativa frustrada da OPEP de reduzir a produção petrolífera em 1967, não tinham efeito prático. Isto porque os Estados Unidos tinham uma capacidade de extração petrolífera de reserva, uma capacidade extrativa ociosa que funcionava como uma forma de “margem de segurança”, que lhes permitiam aumentar sua produção imediatamente em caso de emergência. Até então essa capacidade extrativa de segurança havia sido suficientemente grande para suprir sua própria demanda e a de seus aliados ocidentais em situações de crise na oferta internacional. Contudo, a partir de 1969 e, especialmente de 1970, os EUA atingiram sua capacidade máxima de extração de petróleo, resultando no fim dessa margem de segurança, que tornou-os mais vulneráveis aos preços internacionais do petróleo, e, portanto às pressões externas.

A força que a OPEP passou a ter após este período pode ser exemplificada pela possibilidade de usar o petróleo como arma política de forma bem-sucedida, como fez com o embargo parcial em 1973, durante e após a guerra do Yom Kippur. Naquele caso, a redução da

¹²⁵ Atualmente isto é mais explícito, como pode-se notar em documentos como o National Energy Policy - Report of the National Energy Policy Development Group (2001), produzido sob a direção de Dick Cheney.

oferta de petróleo pela OPEP, em 1973, ocorreu num período de grande crescimento do consumo (em torno de 7% ao ano), o que fez o preço saltar de cerca de US\$ 3,00/barril, para US\$12,00/barril. Na “Segunda Crise do Petróleo”, em 1979 o preço do barril ultrapassou os US\$ 35,00, atingindo US\$ 40,00 um ano depois, no final de 1980 e início de 1981, após o início da Guerra Irã-Iraque e a destruição de parte da infraestrutura exportadora desses dois países¹²⁶.

Essas duas crises acabaram remodelando o padrão mundial de consumo de petróleo, cujo crescimento acelerado foi estancado, mantendo-se na casa dos 2% desde os anos 1980. Os motivos desta mudança foram vários, desde a crise recessiva mundial, que afetou principalmente os países subdesenvolvidos, que chegaram a reduzir o consumo total de petróleo, até a busca, em muitos países, por outras formas de gerar energia elétrica, principalmente hidrelétrica, nuclear e a partir do gás natural. Também foram desenvolvidos produtos que consomem menos energia elétrica e carros que andam mais quilômetros por litro. Em alguns países foram criados programas de incentivo às fontes alternativas de energia, como no Brasil com a construção de grandes hidrelétricas e a criação do programa Pró-Álcool.

Como consequência dessas disputas entre os países exportadores de petróleo, membros da OPEP, e os países mais ricos, importadores, membros da OCDE, ocorreu uma mudança significativa no padrão de interdependência global, em detrimento dos países da OPEP (NYE JR, 2009, p. 266-272). Como Sérgio E. S. Rosa & Gabriel L. Gomes (2004, p.22-23) descrevem, neste contexto, o poder da OPEP foi reduzido gradativamente:

“Após a crise na década de 1980, foram realizados enormes esforços para extração de reservas em países fora da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (Opep), o que diminuiu a sua participação na produção mundial de 52% em 1974 para um mínimo de 29% em 1985. O investimento maciço em novas fronteiras de produção, em tecnologias de extração (inclusive em águas profundas) e no aproveitamento das reservas, diminuiu a poder de barganha da Opep ao longo das décadas de 1980 e 1990. No entanto, a maior produção de petróleo fora do cartel levou diversos países a atingirem mais cedo o pico de produção, a qual voltou, assim, a se concentrar nos países do cartel.

Em 2003, a Opep foi responsável por 30 milhões de barris/dia, ou cerca de 40% da produção mundial. Além disso, as reservas atuais de petróleo são da ordem de 1,1 trilhão de barris, com 77% desse total localizados em países da Opep. Nesse contexto, as projeções indicam uma participação crescente da produção de países da Opep no mercado mundial e queda nas demais regiões produtoras, com algumas poucas exceções (...)” (ROSA & GOMES, 2004, p. 22-23)

Esse esforço fez com que o aumento da produção mundial, num contexto de redução da demanda, gradativamente pressionasse para baixo os preços do barril de petróleo, que voltou a

¹²⁶ Em ambas as ocasiões, de 1973 e 1979-1980, foram múltiplos os interesses envolvidos e diversos os atores que ganharam com as crises petrolíferas, como demonstram as obras de Yergin (1993) e Campbell (2005). Alguns destes fatores serão discutidos de forma breve em seguida neste capítulo.

cair em meados dos anos 80, principalmente após 1985. E com a queda dos preços, os países da OPEP acabaram aumentando novamente a produção para manter os ganhos totais, o que levou a sucessivas quedas no valor do petróleo na segunda metade dos anos 1980. O mais interessante é que a produção dos países membros da OPEP foi expandida sem burlar diretamente as cotas estabelecidas pelo cartel. Mas a maior parte dos países membros da organização revisou o volume de suas reservas, resultado em um aumento significativo das reservas estimadas de quase todos os seus países membros nos anos 1980, como pode ser notado pelos dados oficiais da organização (OPEC, 2005). Assim, todos aumentaram a produção de petróleo, mantendo-se dentro das cotas, que continuaram sendo as mesmas, calculadas a partir das reservas totais de cada país.

Posteriormente, a tentativa do Iraque de assumir a liderança na OPEP e fazer valer as quotas, somada às antigas rivalidades com o Kuwait levou o país a tentar dobrar o pequeno vizinho. Esta nova queda de braço levou os Estados Unidos, em 1991, a atacar o Iraque para proteger seus interesses no Kuwait e em todo o Golfo Pérsico. Este foi um dos desdobramentos mais importantes da doutrina Carter (FUSER, 2007a e 2008), demonstrando a importância que o petróleo importado, especialmente do Golfo Pérsico, adquiriu para os Estados Unidos.

O controle das principais reservas de petróleo, primeiramente para si, mas também para seus principais aliados (Europa e Japão) é essencial na estratégia de sustentação da atual superioridade político-econômica-militar estadunidense, ou mesmo para manter seu poder de influência sobre esses próprios aliados (AMIN, 2004). Além disso, manter a estabilidade e o bom funcionamento do mercado mundial de energia, com o fornecimento regular de petróleo, sem grandes choques, ajuda os Estados Unidos a evitar que potências na qualidade de rivais ou potencialmente rivais, importadoras de grandes quantias de petróleo, possam se sentir impelidas a participar de confrontos militares pelo controle ou acesso a este recurso.

Neste caso, alguns países como China e Índia, com economias em rápida expansão e com industrialização acelerada, se preocupam de forma especial em garantir seu fornecimento de petróleo, inclusive para manter o rápido crescimento econômico nas últimas décadas. A preocupação com a manutenção do crescimento, subsequente desenvolvimento econômico e, portanto da estabilidade social, está diretamente relacionada à formulação das respectivas estratégias de segurança energética chinesa e indiana.

Dessa forma o petróleo africano, principalmente subsaariano, de regiões como o Golfo da Guiné, passa a ter um valor estratégico crescente, ampliado não apenas pela instabilidade em outras regiões produtoras, mas principalmente pelas novas descobertas e o aumento da produção nos anos 1980-1990, mesmo em países membros da OPEP como a Nigéria. E para os Estados

Unidos, o petróleo do Golfo da Guiné poderá ser ainda mais importante num futuro próximo, pois calcula-se que entre o fim desta década e o início da próxima pelo menos 25% das importações estadunidenses virão desta região, ou seja, praticamente a mesma porcentagem que hoje vem do Golfo Pérsico (CERA, *Cambridge Energy Research Associates*, 2003 no mapa em ANEXO 1.1.). Depois dos EUA, a China é o segundo maior importador de petróleo africano, sendo que este continente já representava cerca de 25% do total das importações chinesas de petróleo em 2005¹²⁷.

Além de estar localizado mais próximo geograficamente dos Estados Unidos e Europa ocidental do que outras áreas produtoras, as rotas de petróleo que saem do Golfo da Guiné também são relativamente mais seguras (THOMPSON, 2002, p. 29-32) visto que não passam por estreitos como os do Golfo Pérsico e do Golfo de Áden, atravessando apenas o Atlântico. O Golfo da Guiné oferece a possibilidade de expandir a produção principalmente em campos *offshore*, o que acaba sendo um atrativo extra para as empresas que investem na região, pois apesar dos custos mais elevados de pesquisa e prospecção, esses campos são teoricamente mais seguros e menos vulneráveis às crises que se desenvolvem no continente.

Mesmo a Guerra Civil em Angola não impediu o crescimento do volume das suas reservas petrolíferas, cujas novas descobertas cresceram só nos campos *offshore*, praticamente à ordem de 600% entre 1995 e 1999, a maior taxa de novas descobertas deste tipo no mundo (GARY & KARL, 2003, p. 9). Esta foi, como previsto no início dos anos 2000 (CERA, *Cambridge Energy Research Associates*, 2002), a região com o maior potencial de crescimento da produção fora do Oriente Médio, sendo inclusive a que mais recebeu investimentos até meados da década de 2000, realizados pelas maiores¹²⁸ empresas petrolíferas mundiais.

Considerando-se que petróleo, gás e carvão mineral significam cerca de 85% da matriz energética mundial, o que representa uma redução total de apenas 5% em relação ao percentual de 1970, isto significa que a transição para um modelo energético não dependente de combustíveis fósseis tem sido muito lenta. Ainda mais se for considerado que a crise deste modelo energético teve início na década de 1970. Mantido o atual consumo mundial de energia e este ritmo de redução de dependência dos combustíveis fósseis, o mundo levaria quase dois séculos para reduzir esta dependência pela metade.

As previsões mais otimistas afirmam que o petróleo existente não duraria até o fim deste século, enquanto os mais pessimistas dizem que não duraria mais que 30, 40 ou 50 anos. De

¹²⁷ Ver dados de Setembro de 2005 em: LAFARGUE, Francois (2005) "*China's Presence In Africa*", French Center for Research on Contemporary China.

¹²⁸ Em 2003 estavam projetados investimentos de mais de \$50 bilhões em campos de petróleo africanos até ao final da década, o maior investimento na história de África (GARY & KARL, 2003)

qualquer forma, a depleção dos recursos fósseis exigirá uma grande mudança na matriz energética mundial ainda nas próximas décadas (GELLER, 2002). Provavelmente o ritmo desta transição energética dependerá da velocidade com que o petróleo irá se esgotar, mas principalmente dos preços médios que o barril de petróleo assumirá nos próximos anos.

A transição energética em andamento tem sido afetada por diversas disputas por recursos petrolíferos de custos crescentes, que em muitos casos, estão relacionados até mesmo a guerras por petróleo em diferentes regiões do mundo, principalmente nas áreas com as maiores reservas como o Oriente Médio. Conforme crescem os preços do petróleo e aumenta a preocupação, entre empresas e governos, de garantir a continuidade do seu fornecimento a qualquer custo, aumenta a probabilidade de novas guerras por petróleo. Conforme a superpotência hegemônica percebe a escassez relativa de petróleo como um problema de segurança, amplia-se a tendência de busca do domínio direto sobre grandes reservas estratégicas como as do Iraque.

No entanto, considerando que o preço é definido principalmente pela relação entre a oferta e a demanda pelo petróleo e seus derivados, é possível fazer algumas projeções sobre os custos futuros. O aumento excessivo dos custos pode tornar o consumo proibitivo para alguns países ou classes sociais inteiras e alguns países podem recorrer à força para obter esses recursos.

Uma superpotência como os Estados Unidos tem como preocupação central, manter seu status de única superpotência dentro do Sistema Internacional, mesmo diante de possíveis crises, recorrendo à força militar para isso, se necessário, inclusive para garantir seu abastecimento de petróleo importado. Com uma crise energética estruturalmente crescente, também aumenta a probabilidade de envolvimento militar de grandes potências como China, União Européia e Rússia, ou mesmo de outras potências como Índia e Japão, em áreas com grandes reservas de petróleo, já que a preocupação principal destas é com sua posição relativa na hierarquia em relação às demais potências. Soma-se a isso o aumento da instabilidade política nas zonas produtoras localizadas na periferia ou semi-periferia do Sistema Mundial, e o fornecimento de petróleo se torna preocupação de segurança nacional para a maioria dos países do mundo.

Porém, somente as grandes potências parecem ter capacidade para se planejar diante de um quadro de futura redução estrutural da oferta mundial de petróleo, a ponto de, se necessário, protegerem militarmente seus interesses de segurança energética. Para compreender as dimensões desta crise é necessário analisar mais detalhadamente suas características e dinâmica de funcionamento, o que implica numa delimitação geopolítica do petróleo, cujas reservas estão concentradas geograficamente em determinadas regiões que raramente coincidem com as principais áreas consumidoras.

3.2. Geopolítica da Energia: O Papel do Petróleo e da Eletricidade nos Guerras Centrais do século XX

Assim como as disputas por recursos naturais estratégicos fizeram parte de toda a história da humanidade, a definição de processos e momentos críticos da história do século XX foi profundamente relacionada às disputas por petróleo. Para as potências industriais o acesso a grandes reservas de petróleo representou e, em certa medida, ainda hoje representa, a perspectiva de transformar energia em riqueza, em suma, transformar *potência* em *poder*, ou *poder potencial* em *poder efetivo*. Corroborar esta análise o fato de que as duas maiores potências do século XX¹²⁹ – os Estados Unidos e a União Soviética¹³⁰ – foram também os dois maiores produtores-consumidores de energia, inclusive petróleo, durante o século XX. Em 1900, os EUA e a Rússia controlavam 90% da extração petrolífera mundial e, até meados da década de 1980, foram os dois maiores produtores mundiais de petróleo, alternando-se no posto de 1º e 2º maiores produtores e consumidores petrolíferos mundiais, mesmo que outros países tivessem reservas maiores. Embora os EUA tenham tido um padrão de consumo de energia primária sempre mais elevado do que o da União Soviética ou Rússia, como discutido anteriormente, ambos mantiveram um padrão de consumo bastante superior ao das demais potências do século XX.

Embora Estados Unidos e União Soviética tenham continuado sendo os maiores consumidores de petróleo até o fim do século XX, o quadro dos maiores exportadores se diferencia, especialmente com a ascensão de outros países com grandes reservas e elevada capacidade de extração petrolífera. No caso, a Arábia Saudita tornou-se o 3º país em extração de petróleo, a partir dos anos 1960, alcançando o 1º lugar nos anos 1990. Outras mudanças significativas incluíram, primeiramente, o lento declínio da produção americana pós-1970¹³¹ e, posteriormente, o colapso energético da ex-URSS, resultante da profunda crise econômica soviético-russa dos anos 1990¹³², para, somente depois disso, se destacar, já nos anos 2000, o aumento acelerado do consumo da China.

Como serão discutidas a seguir, mudanças estruturais, ainda mais profundas, marcaram o panorama energético mundial em períodos anteriores, como os da transição energética da era do

¹²⁹ Isto é válido tanto se considerada a produção como o consumo total de energia, como a produção ou o consumo total de petróleo, tanto considerando o total na maioria dos anos como o total acumulado ao longo do século XX, como foi discutido no capítulo 1.

¹³⁰ União Soviética ou Rússia.

¹³¹ Conforme os dados do Departamento de Energia americano o apogeu da produção americana ocorreu em 1970 com 9,6 milhões de barris/dia ou 11,3 milhões de bbl/dia se somado o gás líquido produzido. Desde então a produção vem declinando lentamente até a atual produção de 4,9 milhões de bbl/d em 2008 (EIA-DoE, *U.S. Crude Oil Supply & Disposition* 2009).

¹³² Que significaram uma enorme redução no consumo e conseqüentemente na produção petrolífera russa em relação ao período soviético.

vapor produzido com carvão mineral para a era dos motores de combustão interna movidos por derivados de petróleo.

Do vapor ao petróleo

Os recursos energéticos já haviam se mostrado determinantes no século XIX, quando ficara claro para os grandes estrategistas o impacto militar de tecnologias como o motor a vapor, que acelerava significativamente a velocidade do transporte de tropas e suprimentos por longas distâncias, seja no mar (navios a vapor) ou em terra (ferrovias). O papel exercido pelo vapor e pelo carvão foi central na consolidação da hegemonia britânica do século XIX, quando o vapor tornara-se determinante para qualquer esforço de guerra, já na segunda metade do século XIX. Em grandes batalhas terrestres, a vantagem das ferrovias mostrou-se decisiva naquele período:

“Em 1846, a Prússia utilizaria sua malha ferroviária para o transporte de 12.000 soldados, cavalos, armamentos e munição que anexaram a República da Cracóvia. Pelo tempo da Guerra Civil Americana e das guerras de unificação alemã, as ferrovias seriam o principalmente de mobilidade militar e de decisiva importância para a guerra.” (PROENÇA Jr & DUARTE, 2009, p. 15).

No mar, o vapor substituía gradativamente a força humana no cotidiano das embarcações. Esta forma de energia passara a movimentar não apenas os navios revestidos de aço, mas as novas âncoras e os canhões (que passaram a pesar várias toneladas) e até mesmo recarregar as granadas de artilharia explosiva de até uma tonelada cada. Estes elementos garantiam uma enorme superioridade militar às novas gerações de navios de guerra à vapor do fim do século XIX (ENGELS, 1981, p. 158-159).

Portanto, na segunda metade do século XIX o vapor havia modificado profundamente a lógica da guerra naval, até mesmo nos mínimos detalhes do cotidiano funcionamento das novas embarcações. O vapor substituía totalmente a força humana que se tornara obsoleta para movimentar desde as novas âncoras, os canhões (que pesavam várias toneladas) ou até mesmo para recarregar as granadas de artilharia de até uma tonelada cada, elementos que davam enorme superioridade militar às novas gerações de navios de guerra (ENGELS, 1981, p. 158-159).

Neste processo, o carvão mineral tornara-se central na logística das grandes potências daquela época, tanto pelo seu uso como insumo industrial para a fabricação de aço – matéria-prima de navios, trens e ferrovias –, quanto como combustível para movimentar estes meios de transporte ou outras atividades industriais que passaram a depender da máquina a vapor. A fabricação de máquinas a vapor e dos novos meios de transporte, passaram a exigir uma grande quantidade de ligas de ferro e aço, que transformou a indústria metalúrgico-siderúrgica no

coração da indústria do século XIX. Posteriormente, os motores de combustão interna – movidos a gasolina ou óleo derivado de petróleo – e os motores elétricos, impulsionariam um aprofundamento significativo naqueles processos de mecanização, especialmente entre o fim do século XIX e as primeiras décadas do século XX.

Os primeiros motores de combustão interna foram desenvolvidos para queima de combustíveis líquidos pouco usuais na época. O motor a explosão ou de ciclo *Otto*, consistia na queima de gasolina em um pistão, utilizando uma fagulha ou centelha para ignição. Foi desenvolvido em 1876 por Nikolaus August Otto, que percebeu que a mistura de ar e combustível tornava a produção de energia mais eficiente na câmara de combustão. A partir deste princípio Otto desenvolveu o motor de quatro tempos. O motor a pressão ou de ciclo Diesel, foi desenvolvido por Rudolf Diesel em 1893, queimava óleo combustível de origem vegetal, no caso, óleo de amendoim (GUERRA & FUCHS, 2010, p. 104), utilizando o princípio da ignição por pressão. Os motores Diesel foram inicialmente bem sucedidos em testes que utilizaram também óleo de soja e girassol e estavam disponíveis comercialmente já em 1898, quando foi apresentado na Feira Mundial de Paris. O motor a Diesel se mostrava mais útil para grandes máquinas e indústrias ou para movimentar veículos pesados como trens e navios, devido ao alto torque e baixa rotação. Entretanto a difusão deste tipo de motor foi inicialmente lenta, pois era bem mais pesado que os motores a gasolina. Somente após a morte de Rudolf Diesel, em 1913, é que ocorreu a difusão significativa da versão movida por óleo mineral, derivado do refino de petróleo, que posteriormente ficaria conhecido como “óleo diesel”.

A transição da matriz energética baseada em carvão para outra, sustentada pelo petróleo, foi um processo relativamente lento, em que não ocorreu o esgotamento em termos absolutos das principais reservas carboníferas. O esgotamento do modelo energético baseado no carvão não ocorreu pelo fim dos depósitos de carvão mineral – que são significativas até os dias de hoje –, mas pela incapacidade daquele modelo de suprir a demanda reprimida por energia em todo o mundo, inclusive nos maiores consumidores energéticos como a Inglaterra. O resultado desta limitação foi a substituição gradativa do carvão pelo petróleo, tanto enquanto principal insumo industrial para as novas atividades centrais da economia (associadas à indústria química e petroquímica), como enquanto novo combustível para os novos meios de transporte que se desenvolviam, movidos a motores de combustão interna, mais eficientes.

Nas primeiras décadas do século XX, os motores de combustão interna movidos a gasolina ou óleo derivados de petróleo impulsionariam uma ampliação significativa do processo de mecanização da economia e da guerra. Após a Segunda Guerra Mundial, uma nova geração de motores desenvolvidos a partir das turbinas aeronáuticas à gás, também chamadas de

aeroderivadas, começou a modificar os meios de transporte e a geração de energia, utilizando outro derivado do petróleo, o querosene¹³³.

Simultaneamente, o carvão passou a ser utilizado nas usinas termoelétricas para produzir eletricidade, alterando profundamente a forma de se gerar e utilizar energia. Embora o uso da energia tenha evoluído lentamente ao longo dos séculos anteriores, um conjunto de inovações técnicas do século XIX provocou uma verdadeira revolução nas formas de se gerar, transmitir e utilizar eletricidade. Estas inovações provocaram alterações profundas em diversos campos, da economia e produção à guerra e à política. Os primeiros impactos provocados pelo desenvolvimento de novos usos da energia elétrica concentraram-se inicialmente na área de comunicações, vindo, posteriormente, a afetar profundamente os setores produtivos e de transportes, processo que será analisado mais detidamente a seguir.

O uso da eletricidade na forma de sistemas de comunicação - como o telégrafo e, posteriormente, no início do século XX, o telefone e o rádio - ocorreu pela primeira vez nas Guerras da Criméia, sendo mais amplamente utilizado na Guerra Civil Americana, na Guerra Franco-Prussiana e na Guerra do Paraguai. Entretanto, no nível tático e operacional estas tecnologias teriam um impacto bem mais significativo na I Guerra Mundial, que será tratada mais adiante.

No início do Século XIX o espanhol Francisco Salvé realizou uma série de experimentos com um tipo de telégrafo elétrico rudimentar¹³⁴, utilizando a recém desenvolvida pilha de Volta. Em um primeiro momento, vários pesquisadores desenvolveram modelos de telégrafos elétricos com dezenas de fios ao longo da década 1820 e 1830. Mas até aquele momento os telégrafos eram caros e seu funcionamento dispendioso, devido à grande quantidade de fios de cobre que eram necessários inicialmente, até uma primeira simplificação que resultou no telégrafo de 6 fios e 5 agulhas em 1932, desenvolvido pelo russo Pawel Schilling.

¹³³ As turbinas aeroderivadas são até hoje o motor de uso contínuo mais poderoso já criado pelo homem. Desde os maiores aviões, navios de grande porte (petroleiros, cargueiros, novos porta-aviões), incluindo uma grande variedade de veículos (blindados, lanchas, hovercrafts), grandes unidades industriais, petroquímicas e de mineração, até as termoelétricas mais eficientes utilizam, hoje, turbinas aeroderivadas movidas por combustíveis líquidos (gasolina, querosene, álcool) ou gasosos (gás natural). Esta variedade de aplicações está diretamente relacionada à potência que esta variedade de motor ou conversor de energia permite alcançar. Na última década uma grande variedade de turbinas aeroderivadas tem sido desenvolvida e testada para funcionar também com combustíveis mais limpos (biocombustíveis e hidrogênio).

¹³⁴ Neste telégrafo, cada fio transmitia um sinal até um tubo de água que representava uma letra, onde produzia uma bolha. Um modelo semelhante foi desenvolvido em 1812 por Samuel von Sömmering em Munique, na Alemanha, que transmitiu sinais por 3 quilômetros de distância com um telégrafo constituído por 24 fios ligados a 24 voltâmetros que correspondiam às 24 letras do alfabeto e mais 10 fios para os algarismos. Em 1820 André Marie Ampère sugeria um modelo de telégrafo elétrico que não foi desenvolvido porque exigia uma quantidade muito grande de fios, já que era necessário um par de condutores para cada caractere transmitido.

Desenvolvido a partir da aplicação prática da Lei de Ampère¹³⁵, o modelo de telégrafo de Schilling utilizava a transmissão por fios de sinais elétricos que eram detectados pelo movimento de agulhas magnéticas colocadas sobre bobinas, que eram desviadas pelo campo magnético gerado, sinalizando a letra ou número comunicado. William Cook e Charles Wheatstone aprimoraram esse sistema e desenvolveram o telégrafo de 2 agulhas, que em 1839 podia transmitir mais de vinte palavras por minuto. Entretanto, foi uma tecnologia humana - ou seja, uma ideia - que revolucionou definitivamente as comunicações baseadas na energia elétrica e viabilizaram a telegrafia enquanto um importante setor de negócios e serviços no século XIX. Em 1832, o então artista Samuel Finlay Breese Morse idealizou um sistema de comunicação em código, com apenas dois dígitos, ponto (•) ou traço (-), intercalados por pausas, que representavam as letras do alfabeto e os números de forma codificada. Este sistema resultava em grande economia de energia elétrica e infraestrutura (cabos de cobre).

Em 1837 Morse realiza as primeiras exposições públicas de sua invenção, apresentando-a em 1838 na Universidade de Nova Iorque e no Congresso dos Estados Unidos. Porém, não conseguiu investidores para transformar sua ideia simples em um produto viável. Mas foi apenas em 1843, que Morse conseguiu a aprovação de recursos do Congresso americano para construir ainda em 1844 uma linha de 64 km ligando Washington a Baltimore. Em 1861, já surgiu a primeira linha transcontinental de telegrafia, que ligava as costas Leste e Oeste dos EUA. Na Guerra da Criméia o uso do telégrafo inaugurou uma nova era na capacidade de comando e controle de tropas, que, dada a escala da época, representava a possibilidade de comunicação praticamente em tempo real.

Em 1852, foi construída a primeira linha telegráfica da América Latina, ligando a cidade do Rio de Janeiro a Petrópolis. Na gestão do Barão de Capanema como Diretor Geral dos Telégrafos, iniciada em 1855, foram construídos mais de 20.000 km de linhas telegráficas no Brasil. A primeira linha de longa distância ligava o Rio de Janeiro, Curitiba e Porto Alegre já em 1856 (ALENCAR, 2000) e era considerada fundamental para garantir a integridade territorial da região sul do Brasil. No Brasil, a infraestrutura de telegrafia era inicialmente usada com exclusividade pelo governo, até 1861. Quando tem início a Guerra do Paraguai em 1864 a infraestrutura de cabos telegráficos e estações de retransmissão se expandiu enormemente, tendo sido decisiva para a vitória brasileira em inúmeras batalhas onde a comunicação permitiu a antecipação à movimentação paraguaia e facilitou a mobilidade de suas tropas. A guerra também foi um grande impulso para que novas linhas telegráficas fossem construídas a partir do litoral em direção ao interior do país.

135

Nos anos seguintes novos desenvolvimentos teóricos e empíricos impulsionaram as tecnologias de comunicação sem fio. Nos anos 1870 James Clerk Maxwell deduziu matematicamente a existência de ondas eletromagnéticas e que estas se comportavam como a luz¹³⁶. Ao desenvolver pesquisas empíricas sobre os cálculos de Maxwell, o alemão Heinrich Rudolf Hertz¹³⁷ provou a existência de tais ondas e demonstrou a capacidade de produzi-las com eletricidade quando constrói o primeiro emissor de ondas eletromagnéticas conhecido em 1888.

Entretanto, percebe-se que não foi o valor econômico do petróleo que despertou o interesse dos estrategistas das grandes potências, mas sua relevância para a logística da guerra, como fonte para os combustíveis responsáveis pela movimentação das marinhas de guerra, em substituição ao vapor, desde o início do século XX, e enquanto insumo industrial estratégico (FILHO, 2004, p. 310; MARINHO Jr., 1989 p. 30; YERGIN, 1993, p. 145-150). Os antecedentes deste processo de securitização e militarização do acesso ao petróleo, podem ser observados antes mesmo da Primeira Guerra Mundial, conflito que, segundo Daniel Yergin, fortaleceu a ideia de que o petróleo era um recurso de poder essencial (YERGIN, 1993, p. 178 e 226), pois:

“Os campos de batalha da Primeira Guerra Mundial estabeleceram a sua relevância como elemento do poder nacional no momento em que a máquina de combustão interna superou o cavalo e a locomotiva a carvão”. (YERGIN, 1993; p. XIII)

Naquele período, o então Primeiro Lorde do Almirantado britânico, Winston Churchill, passou a defender que os navios de guerra da marinha, movidos a carvão, fossem substituídos por navios movidos a óleo (YERGIN, 1993, p. 148-150), em parte em reação a iniciativas semelhantes de outros países como a Alemanha - uma década antes (Idem, p. 145) -, ou Estados Unidos (Idem, p. 207). No entanto, a decisão de modernizar os navios de guerra da Marinha britânica, envolvendo a substituição dos velhos sistemas de propulsão baseados em caldeiras a vapor, pelos então mais modernos motores a diesel era considerada uma decisão de alto risco, pois implicava depender basicamente de petróleo importado. Muitos críticos conservadores defendiam que era melhor continuar com navios movidos a carvão – combustível abundante na Inglaterra – do que depender de um combustível importado que ampliava a insegurança energética do país. Entretanto as vantagens dos motores a combustão interna acabaram por se

¹³⁶ Em sua homenagem a unidade de fluxo eletromagnético é denominada Maxwell, representada por Mx. Mais precisamente um maxwell é o fluxo total que atravessa uma superfície de um centímetro quadrado perpendicular ao campo em um campo de 1 gauss. Assim, 1 maxwell = 1 gauss * cm² = 10⁻⁸ weber .

¹³⁷ Herz construiu um oscilador em 1887 e em 1888 um emissor de radiação eletromagnética, cuja frequência das ondas emitidas podia ser regulada. As pesquisas de Hertz com eletromagnetismo, realizadas desde 1883 na Universidade de Kiel, tiveram influência de sua experiência anterior no Instituto de Física na Universidade de Berlim, onde foi aluno de Gustav Kirchoff e Hermann von Helmholtz. Como assistente deste último, desde 1879 Hertz vinha pesquisando as propriedades da energia cinética da eletricidade e a propagação elétrica em meio gasoso.

mostrar imbatíveis. Esta inovação garantia economia de mão de obra e espaço dentro de cada nave, maior velocidade, eficiência e autonomia, além de tornar os navios mais silenciosos e discretos do que quando eram movidos a carvão. Isto porque as caldeiras a carvão lançavam imensas colunas de fumaça negra no ar, que podiam ser vistas muito além do alcance visual do próprio navio. Os navios a diesel só podiam ser identificados quando já estavam praticamente na linha do alcance de visão. Com uma potência superior, esses motores poderiam impulsionar o navio a uma velocidade bem maior, consumindo menos combustível e reduzindo a exposição das frotas através de longas distâncias.

Considerando essas vantagens, e para garantir o fornecimento de óleo combustível para os navios ingleses, Churchill convenceu o parlamento inglês da necessidade do governo ter o controle acionário da então *Anglo-Persian Oil Co.* (MARINHO Jr.,1989, p.31-33; YERGIN, 1993, p.155-158), posteriormente nomeada *British Petroleum* e hoje conhecida apenas pela sigla BP. Apenas onze dias depois do projeto de lei defendido por Churchill ter sido aprovado pelo parlamento britânico, o arquiduque Francisco Ferdinando da Áustria era assassinado em Sarajevo e em menos de um mês depois, a Europa estava mergulhada na I Guerra Mundial. A aquisição do controle acionário da *Anglo-Persian Oil* – única empresa que detinha exclusividade para exploração do petróleo na Pérsia – asseguraria o abastecimento de óleo combustível para a marinha inglesa durante toda a I Guerra Mundial e nas décadas seguintes¹³⁸.

Desde aquele período, o acesso a este tipo de recurso energético passou a fazer parte das discussões da agenda de Segurança Nacional de diversos países, tornando-se inclusive uma preocupação de logística básica para as Forças Armadas de qualquer Estado. Afinal, não eram apenas os navios movidos a óleo que eram melhores, mais rápidos, mais espaçosos e eficientes. Outras inovações bélicas da I Guerra Mundial – que foram decisivas em muitas batalhas, como submarinos, tanques e aviões - todos movidos por motores de combustão interna –, só poderiam utilizar combustíveis líquidos para seu funcionamento, e nestes casos, os combustíveis derivados de petróleo, via de regra, eram o combustível mais eficiente e abundante.

O motor de combustão interna e os motores elétricos, associados ao uso de baterias elétricas, viabilizaram definitivamente o submarino como arma de guerra no litoral e no alto mar. Embora inicialmente fosse uma arma das marinhas “mais fracas”, os submarinos impuseram uma nova escala nas perdas de guerra, elevando os afundamentos das marinhas de guerra e das marinhas mercantes à escala de milhões de toneladas. A evolução das capacidades de submersão

¹³⁸ A empresa britânica Anglo-Persian assumiu o nome de British Petroleum ou BP em 1954. Foi privatizada em etapas, ao longo de quase uma década, até que, finalmente, em 1987 o governo Thatcher vendeu os últimos 31.5% de ações da empresa ainda pertencentes ao Estado, comprometendo a segurança energética inglesa.

e a expansão do raio de ação submerso em combate modificaria substancialmente o potencial destrutivo das forças de submarinos durante a II Guerra Mundial, como será discutido adiante.

Ainda durante a I Guerra Mundial os novos usos da energia elétrica modificaram profundamente aspectos táticos e estratégicos da guerra. No plano tático, o uso da telefonia e do rádio esteve relacionado ao surgimento do fogo de barragem¹³⁹, quando oficiais de observação eram incluídos nas linhas de frente, munidos de comunicação por telefone ou rádio, para informar em tempo real, qual era a eficiência dos disparos da artilharia em operações de apoio à infantaria (HOGG, 1977, p. 10). As batalhas da I Guerra Mundial provaram para os mais céticos, à época, que um sistema de comunicação rápido e eficiente era vital na guerra moderna (idem, p. 37). O uso da comunicação por rádio tornara-se essencial para viabilizar a comunicação com sistemas de armas móveis (blindados, carros, aeronaves, navios e submarinos), e acelerar a comunicação entre o alto comando e as tropas geograficamente dispersas.

Mas foi no plano das operações e da estratégia, logo no início da Primeira Guerra Mundial, que a comunicação por meios elétricos (telégrafo e telefonia) ou eletrônicos (rádio) viria mostrar seu valor em campo de batalha como nunca antes outro sistema de comunicação o fizera. Ainda na invasão alemã à França, foram os sistemas de telefonia francesa e a captação de sinais de rádio alemães que permitiram avisar Paris da invasão-surpresa enquanto esta acontecia. Combinados, o telégrafo, o rádio e o telefone permitiram aos franceses arregimentar e organizar rapidamente os soldados, enquanto os veículos automotores permitiram que milhares deles fossem levados para reforçar a frente de batalha e impedir a ofensiva alemã¹⁴⁰. Desde então, as comunicações elétricas e os transportes motorizados mudariam definitivamente a logística da guerra. Ao mesmo tempo, o rádio elétrico se massificava como meio de comunicação em tempo real para a população civil, que passava a ser mobilizada através da propaganda de guerra, que também era voltada para fortalecer a moral dos soldados e tentar atingir a do inimigo.

Contudo, se a fácil difusão dos sinais eletromagnéticos de rádio permitia a comunicação em tempo real através de longas distâncias, isso também representava uma grande facilidade de interceptação de sinais pelos exércitos adversários. Para contornar este problema foram desenvolvidos métodos mais complexos de codificação de mensagens, processo que foi

¹³⁹ Fogo de Barragem, conforme definido por Ian V. Hogg consiste basicamente na utilização do fogo de artilharia, direcionado e concentrado em uma determinada região ou linha de combate, segundo um plano previamente estabelecido e seguido de linhas sucessivas de ataque para impedir o avanço de reforços (1977, pg. 14-15).

¹⁴⁰ Na ocasião foram utilizados os cerca de três mil táxis parisienses, que o Exército francês alugou por quilometragem, para transportar milhares de soldados até a zona de guerra, pois as forças armadas não dispunham de veículos motorizados suficientes (YERGIN, 1993, pg.163-164). A mobilização rápida deste grande esforço de guerra só foi possível graças ao relativamente amplo sistema de comunicação (para a época), que para isso utilizou simultaneamente a telegrafia, a telefonia e a radiodifusão.

fundamental para o desenvolvimento da criptografia eletromecânica, que acabou melhor desenvolvido no período pós-Primeira Guerra Mundial.

Todavia, a telefonia por fios continuaria sendo o principal sistema de comunicação militar, principalmente para controle e guiagem de tropas e artilharia, com velocidade e precisão, inclusive até o início da Segunda Guerra Mundial. A estrutura de comando e controle, aprimorada no entreguerras, já permitia que, no início desta guerra, a estrutura de comunicação ligasse cada bateria de artilharia a seus pares e ao comando, também ligado a todas as demais unidades atuantes no campo de batalha. Assim, a comunicação de pedido de fogo poderia ser feita de baixo para cima na hierarquia militar, e as ordens de fogo poderiam ser transmitidas a todas as baterias que deveriam participar do ataque com as instruções de localização do alvo ou da linha de barragem. Esta gigantesca infraestrutura:

“(…) representava quilômetros e quilômetros de fios a ser instalados (e retirados sempre que as unidades se movimentavam, se houvesse tempo para isso) e a presença constante de grupos de manutenção de linhas, mas era um canal de comunicação rápido e seguro” (HOGG, 1977, p. 40)

Esta infraestrutura de comunicação por fios de cobre foi sendo gradativamente complementada por rádio, mas mesmo que este tivesse a vantagem da mobilidade, geralmente não tinha a mesma qualidade de som nem a mesma segurança. Apesar do rádio ser o único sistema capaz de fazer a comunicação com objetos móveis (tanques, aviões e navios), ele era passível de interferência e certamente de recepção pelo adversário. O rádio também não funcionava em todos os lugares, já que as ondas eletromagnéticas podem ser bloqueadas por obstáculos físicos, como acidentes de relevo, construções ou até mesmo por outros sinais eletromagnéticos, como os emitidos por fios de alta tensão. Entretanto, os canais de comunicação por fios e posteriormente cabos coaxiais, também podiam ser alvo de “grampo” ou escuta, ou interrompidos quando cortados. Apesar de inúmeras previsões de que um dos dois sistemas (transmissão de sinais elétricos por meios físicos ou de sinais eletromagnéticos pelo ar) se tornaria dominante, nenhum dos dois se tornou único.

De uma forma panorâmica, pode-se dizer que a I Guerra Mundial inaugurou ou consolidou uma ampla gama de mudanças tecnológicas envolvendo novas formas de uso de diferentes modalidades de energia, desde os combustíveis líquidos derivados de petróleo, utilizados em motores à diesel ou à gasolina, passando por motores e baterias elétricas e, às energias elétrica e eletromagnética nas comunicações.

No imediato pós-I Guerra Mundial, o petróleo seria um dos elementos centrais nos cálculos das grandes potências envolvidas nas disputas que orientaram a redefinição das

fronteiras da Europa Oriental e do Oriente Médio ao longo da década de 1920, principalmente, a partir da divisão dos territórios do então império Turco-Otomano entre Inglaterra e França (YERGIN, 1993, p. 179-201).

A crença na existência de grandes reservas de petróleo também contribuiu para que disputas fronteiriças se transformassem em importantes guerras regionais que ocorreram no período entreguerras, como a Guerra do Chaco (1932-1935), entre Paraguai e Bolívia (BANDEIRA, 1998; SHAH, 2007) que foi a mais sangrenta guerra ocorrida na América do Sul no século XX ou, ainda, de conflitos menores, como a guerra entre Peru e Equador, de 1941. Na II Guerra Mundial, o papel das novas formas de uso da energia se tornaria ainda mais relevante e provocaria mudanças bastante significativas na distribuição de poder entre as Grandes Potências.

3.3.1. O papel da Energia na II Guerra Mundial: o Petróleo e os novos combustíveis, a Eletricidade, a Energia Nuclear e a força da Logística

No início da Segunda Guerra Mundial, o valor estratégico do petróleo já estava bem mais nítido e norteou a estratégia das grandes potências, sendo fundamental para sustentar a logística das maiores operações militares em algumas das principais batalhas da guerra. Entretanto, antes do início da II Guerra Mundial, nota-se que a maior parte dos países ainda não estava suficientemente preparada para a guerra na “Era do Petróleo”. O exército estadunidense nem ao menos possuía registros dos seus estoques de combustíveis, enquanto o Japão não possuía reservas petrolíferas que permitissem o funcionamento de sua Marinha por mais de 3 meses. Já na preparação para a invasão do norte da África, a variável “combustível” se mostraria fundamental para o planejamento de qualquer operação de guerra (YERGIN, 1993, p. 387-389) e nos anos seguintes o petróleo se provou determinante.

Muitos autores defendem que foi o embargo petrolífero ao Japão a principal variável que precipitou o ataque japonês à marinha americana estacionada no Pacífico, em Pearl Harbor (KLARE 2003, p. 52-52; YERGIN, 1993, p. 318-324; OLIVEIRA, 2007, p. 64-65; SHAH, 2007), já que o ataque ocorreu somente após a declaração do embargo de petróleo estadunidense ao Japão. Sem petróleo, uma série de indústrias japonesas seriam imediatamente paralisadas, como a indústria química ou a indústria bélica, diretamente dependente de uma grande variedade de substâncias e materiais derivados de petróleo. Em pouco tempo, as forças armadas japonesas também ficariam paralisadas, pois veículos blindados, automóveis, aviões, submarinos e navios da Marinha Japonesa dependiam de combustíveis derivados de petróleo para se movimentar. Entretanto, pode-se considerar que atacar as forças americanas foi o maior erro estratégico cometido pelo Japão, pois acabou envolvendo diretamente os Estados Unidos no que, até então,

era uma guerra regional entre Japão e China.

O ataque japonês a Pearl Harbor tinha por objetivo, naquele momento: causar danos severos à principal força da Marinha dos EUA, a *US Navy*, para permitir o avanço sobre o arquipélago das Filipinas e chegar aos ricos campos petrolíferos do sudeste asiático, nas Índias Holandesas, atual Indonésia. Assim, os japoneses esperavam poder bloquear qualquer ajuda americana fornecida à resistência chinesa. A Austrália seria o passo seguinte, mas o avanço foi mais difícil do que o esperado, pois os australianos realizaram uma manobra de defesa avançada e ocuparam as florestas tropicais de Papua Nova Guiné, onde barraram o avanço japonês contra seu território. O sudeste asiático aparecia como absolutamente estratégico para o Japão, tanto pelas reservas petrolíferas como devido à produção de outros produtos vitais para a indústria de guerra como a borracha e o óleo de palma. Para isto, era fundamental dificultar ou atrasar ao máximo uma reação da Marinha estadunidense.

Na Ásia, pode-se considerar que a Segunda Guerra Mundial começou antes do que na Europa. A guerra regional asiática tornou-se parte de uma guerra global com o envolvimento dos EUA em 1941, mas o conflito entre Japão e China se desenrolava desde 1931, e dependendo da perspectiva, pode ser considerada parte de uma longa disputa entre China e Japão, que se tornou mais direta no fim do século XIX, com a primeira Guerra Sino-Japonesa (1894-1895) e a subsequente ocupação japonesa da Coreia e de Taiwan. Inicialmente, a região central da disputa entre Japão e China era o controle da área estratégica em torno dos rios Túmen e Yalu. O controle desta região permitiria ao Japão governar toda a Manchúria e a Coreia.

O envolvimento americano no confronto sino-japonês visava, principalmente, à manutenção do equilíbrio de poder na Ásia Oriental, ao mesmo tempo em que buscava impedir a hegemonia japonesa na região, o que poderia viabilizar que este país pudesse desafiar os interesses estadunidenses no Pacífico. A perspectiva de uma guerra contra o Japão, esteve entre as principais motivações para o planejamento da defesa estadunidenses no Pacífico do pós I Guerra Mundial, envolvendo a criação de inúmeros planos de guerra entre os anos 1920 e 1930, sintetizados nas sucessivas versões do “Plano Laranja” para o Pacífico e, posteriormente, adaptados no plano “Rainbow”.

O apoio estadunidense à China cresceu progressivamente nos anos 1930, após a invasão japonesa da Manchúria em 1931, intensificando-se especialmente após a grande ofensiva japonesa de 1937. A ofensiva de 1937 resultou na ocupação de praticamente todo litoral chinês pelas forças japonesas, o que dificultava, significativamente, o envio da ajuda americana às forças de resistência chinesas. A grande ofensiva de 1937-1938 permitiu ao Japão ocupar ainda as principais zonas de acesso ao interior da China, através do controle das bacias dos rios Huang

e Yang Tsé-Kiang (VIZENTINI, 2003, p. 80). Entretanto, os EUA continuavam tentando fornecer ajuda econômica e militar aos chineses e contrabalançar o poderio japonês no Pacífico. Manter a China na guerra contra o Japão era determinante, pois os chineses é que enfrentaram a maior parte das forças japonesas em toda a guerra.

Para cortar as linhas de suprimento americanas aos chineses, o Japão estendeu a guerra para o sul da China. Posteriormente, os EUA continuariam fornecendo armas e combustíveis aos chineses nacionalistas, através do sudeste asiático, especialmente por meio da linha da Birmânia. A escalada de tensões entre EUA e Japão, crescente nos anos 1930, se aprofundou após a ofensiva japonesa de 1937-1938, enquanto na Europa a guerra adquiria proporções continentais a partir de 1939. Os EUA embargaram a venda de sucata ao Japão, que ampliou os ataques às linhas de fornecimento de suprimentos pelo sul. Quando, em 1941, os EUA declaram o embargo de petróleo ao Japão, muitos políticos e militares no governo japonês passaram a acreditar que não havia mais dúvidas de que o confronto com os EUA era iminente, só não se sabia quando e como começaria. Uma das alternativas consideradas pelo comando de guerra japonês era atacar o canal do Panamá, para dificultar ainda mais o trânsito da *U.S. Navy* entre o Atlântico e o Pacífico. Entretanto o comando japonês optou por um ataque surpresa, concentrado em Pearl Harbor, para causar o máximo possível de danos à marinha estadunidense e facilitar o processo de tomada das Filipinas (FILHO, 2004, p. 310; YERGIN, 1993, p. 335-339).

O comando japonês considerava fundamental a ocupação das Filipinas, devido ao receio de que os EUA pudessem utilizar as ilhas para cortar a linha de suprimentos oriunda do sudeste asiático e continuar abastecendo o esforço de guerra chinês. Entretanto, os erros de cálculo político e diplomático do comando japonês impulsionaram o ataque às forças estadunidenses e precipitaram a entrada dos Estados Unidos na guerra. Em um contexto em que a opinião pública estadunidense era majoritariamente contrária ao envolvimento na guerra contra o Japão, este pode ser considerado um dos maiores, senão o maior erro político e estratégico japonês em toda a guerra. Isto porque, caso os japoneses não tivessem iniciado tal agressão direta, seria possível que tivessem tido tempo para dominar todo o sudeste asiático continental, antes de uma reação estadunidense mais direta. Caso os japoneses tivessem concentrado os mesmos esforços de mobilização militar no controle do sudeste asiático, ao invés de desviá-los para um novo esforço contra as forças estadunidenses, talvez conseguissem terminar o processo de cercamento da China. É possível que os japoneses talvez tivessem até mesmo conseguido surpreender as forças australianas e ocupar parte da Austrália, antes mesmo de uma reação estadunidense. Caso os EUA não pudessem contar com a Austrália no esforço de guerra, os custos de enfrentar o Japão na Ásia poderiam tornar-se ainda maiores no contexto de 1942. Especialmente, quando tudo

indicava, a prioridade de política externa americana estava voltada para a Europa e o Atlântico. Contudo, a agressão japonesa desencadeou uma abrupta mudança na política estadunidense, que imediatamente reagiu com a declaração de guerra e a mobilização de toda a sociedade e da capacidade industrial do país para o esforço de guerra. A crença da cúpula do comando japonês de que era necessário ocupar as Filipinas para ocupar o sudeste asiático pode ter sido o maior erro estratégico japonês, assim como, posteriormente, em 1944-1945, os EUA adotariam uma lógica similar, priorizando o esforço militar destinado à ocupação do arquipélago ao invés de desembarcar em Taiwan ou na China continental, com consequências políticas e estratégicas no pós-Guerra bastante significativas¹⁴¹.

Em termos tático-operacionais, destaca-se que as novas tecnologias de uso de energia impulsionaram novas táticas de guerra, com destaque para a guerra aeronaval e a guerra submarina. Especificamente, a guerra submarina foi elevada a um novo estágio durante a II Guerra Mundial, quando uma nova geração de motores e baterias elétricos mais eficientes, passaram a permitir que os submarinos permanecessem bem mais tempo escondidos sob a água. Aliados à difusão do *snorckel*¹⁴², estas inovações permitiram o desenvolvimento de uma grande variedade de submarinos, desde os de grande porte, até minissubmarinos, todos com elevada letalidade em combate. As guerras submarina e anti-submarina, lutadas simultaneamente no Atlântico e no Pacífico, mostraram-se determinantes para ampliar os custos logísticos dos adversários. Na luta entre Japão e EUA no Pacífico, destacou-se a capacidade americana de coordenar o uso de suas capacidades aeronavais e submarinas de forma combinada, o que foi devastador para a marinha imperial japonesa.

Apenas a título de exemplificação, no teatro de guerra do Pacífico ocorreram inovações diretamente relacionadas à ampliação da eficiência energética de alguns sistemas de armas, também por parte do Japão, como o caso do torpedo Tipo 93 “Longa Lança”. Esses torpedos japoneses envolviam o original Tipo 93 de 610mm e a família de torpedos derivados desta classe, como os torpedos Tipo 95 e Tipo 97, destinados ao lançamento de submarinos (450 mm).

¹⁴¹ O fato de que os Estados Unidos não desembarcaram na China para enfrentar os japoneses no continente, antes do fim da II Guerra Mundial, favoreceu enormemente a influência da União Soviética na China, já que este país possuía um enorme exército no norte do território chinês ao fim da guerra. A URSS mobilizou uma força de 1,5 milhão de homens para a Ofensiva Estratégica na Manchúria, também conhecida como “Tempestade de Agosto”, que destruiu o centro do Exército Imperial japonês na Manchúria e Coréia. O fato de que os EUA não enfrentaram diretamente as forças japonesas na China continental com uma força terrestre, enfraqueceu significativamente a influência estadunidense no país no pós-II Guerra Mundial. Isto porque, na prática, muitos dos chineses passaram a ver a URSS como o país que realmente havia libertado a China do domínio japonês.

¹⁴² Embora a primeira patente de um sistema de respiração para um submarino submerso, ou *snorckel*, tenha sido inglesa, em 1916 (desenvolvido por James Richardson e a Scott's Shipbuilding & Engineering Co.), a marinha inglesa nunca incorporou esta inovação. Testes com este tipo de tecnologia foram levados adiante nos anos 1920 nas marinhas da Itália e da Holanda, sendo que este último havia desenvolvido um sistema realmente operacional antes da II Guerra Mundial. Com a ocupação alemã da Holanda, esta tecnologia foi incorporada pela Marinha de Guerra Alemã, aprimorada e utilizada pelas forças submarinas deste país para continuar atacando as forças inglesas e americanas no Atlântico.

Estes torpedos utilizavam um inovador motor que queimava álcool etílico com oxigênio puro, ampliando a velocidade e o alcance¹⁴³ destas armas utilizadas na guerra submarina. Estes torpedos, que podiam ser lançados até mesmo dos minissubmarinos japoneses, provocaram perdas consideráveis para a frota americana no Pacífico. Nota-se que inicialmente o Japão encontrou algumas dificuldades para desenvolver um motor durável para a queima de etanol e oxigênio, devido ao problema da oxidação dos metais do equipamento. Entretanto, as vantagens do uso do álcool combustível¹⁴⁴, no caso de armas submarinas, eram elevadas. Comparando-se a queima de 1 g de combustível, a gasolina de altíssima octanagem consome 3,51g de oxigênio e libera 30,44 kJ/g, enquanto o etanol consome apenas 2,08g de oxigênio e libera 48,25 kJ/g de energia (FARIA, PEIXOTO, MORAIS & SOUZA, 2010, p. 9-10).

Destaca-se que a partir do momento em que os EUA conseguiram cortar a já tênue linha de suprimentos de petróleo japonesa, oriunda das Índias Holandesas, as forças armadas japonesas passaram a ter dificuldades logísticas crescentes. Daniel Yergin relata que, dentre outros motivos, algumas das maiores derrotas navais japonesas em 1944-1945 se deram por falta de combustíveis para movimentar suas forças armadas, principalmente a Força Aérea, que se viu privada de gasolina de 100 octanas (idem, pg. 362-368). Estas dificuldades logísticas enfrentadas pelo Japão tornaram-se determinantes na etapa final da guerra. Esse problema teria favorecido, inclusive, a prática de ataques suicidas, já que havia combustível apenas para ir. Os japoneses tentaram, inclusive, readaptar alguns navios movidos à diesel para carvão mineral, o que reduzia bastante a eficiência de suas belonaves. Ao fim do conflito, os japoneses tentavam desesperadamente produzir álcool combustível de raízes de árvores para movimentar suas aeronaves, sem grande sucesso.

Por fim, após a invasão soviética da Manchúria e da Coreia – principais regiões carboníferas e industriais que abasteciam o esforço de guerra japonês no continente –, se completou o colapso do exército imperial japonês, que sucumbiu rapidamente diante do avanço soviético em todo o Norte da China. O esforço de guerra japonês tornava-se insustentável, na medida em que o Japão já estava derrotado no continente (China e Coreia) e nos mares (Pacífico). A pressão dos aliados levaria ao fim do confronto no Leste Asiático, ainda em agosto

¹⁴³ Os torpedos Tipo 93 apresentavam potencial para alcançar entre 22 e 40km de alcance máximo, dependendo velocidade (93km/h para 22km de alcance e 61km/h para 40km de alcance. Isto significa que estes torpedos podiam, teoricamente, afundar alvos localizados além do campo de visão máximo possível na superfície do mar.

¹⁴⁴ É interessante destacar que a busca pelo desenvolvimento de um novo motor voltado para o uso de um novo combustível (neste caso etanol), apresenta implicações técnicas e econômicas significativas. Apenas a título de exemplo, o desenvolvimento de motores veiculares específicos para álcool foi a base para o Brasil viabilizar a construção de uma grande frota de carros movidos por este biocombustível, a partir dos anos 1970, e hoje o etanol vem sendo testado com sucesso em diversos tipos de veículos terrestres ou mesmo aéreos e na geração de energia elétrica com turbinas híbridas (movidas a gás natural e etanol).

de 1945, levando o Japão à assinatura da rendição em 02 de setembro de 1945.

De forma semelhante ao Japão, a expansão das forças do Eixo, lideradas pela Alemanha no norte da África e no território soviético, tiveram entre seus objetivos centrais, chegar às maiores reservas de petróleo conhecidas da Eurásia na época, a zona do Cáucaso e Mar Cáspio e também as reservas, na época consideradas menores, do Oriente Médio (FILHO, 2004, p. 310; YERGIN, 1993, p. 335-339). Na Europa, o fracasso alemão em avançar até os campos de Baku, quando as tropas alemãs foram detidas em Stalingrado, é tido como a maior derrota estratégica da Alemanha, que ficou continuamente privada de combustível e viu o que restava da sua máquina de guerra literalmente paralisada. Já em 1944 as forças alemãs tiveram que passar a transportar equipamentos e suprimentos com a força de homens e cavalos, utilizando gasolina apenas no momento da batalha (YERGIN 1993, p. 391). A tentativa alemã de produzir óleo pela liquefação de carvão, última alternativa para produzir combustíveis com recursos próprios, além do alto custo e da baixa eficiência, mostrou-se problemática também porque esse tipo de indústria era muito mais sensível aos ataques aliados. A produção de óleo sintético pela Alemanha, que chegava ao auge no início de 1944 acabaria rapidamente frustrada pelos bombardeios aliados de 1944-1945 (YERGIN, 1993, p. 347-353).

Dentre as principais consequências da guerra, nota-se um crescimento notável da indústria petroquímica americana, já que o governo dos EUA injetou US\$ 3 bilhões nesta indústria, durante a guerra (SHAH, 207 p. 36), o que foi um valor superior ao investido em projetos de desenvolvimento de tecnologia de ponta como no programa de desenvolvimento do radar (US\$ 2,5 bilhões), o Projeto Manhattan (US\$ 2 bilhões) e o desenvolvimento computador gigante ENIAC (cerca de US\$ 500 milhões). Esse desenvolvimento e ampliação da capacidade de refino de petróleo foi determinante para o esforço logístico dos Aliados, na medida em que os EUA forneceram ao todo 6 dos 7 bilhões de barris de petróleo consumidos pelos aliados entre 1941-1945 (KLARE, 2004, p.28). Para se ter uma ideia, em 1944 os Estados Unidos chegaram a produzir 90% de todo o combustível de cem octanas necessário para a movimentação das forças aliadas, vital principalmente para o setor de aviação (YERGIN, pg. 389).

Pode se afirmar que tanto a União Soviética, como os Estados Unidos foram vitoriosos, dentre outros fatores, devido à disponibilidade de petróleo em grandes reservas nos seus próprios territórios. No caso da URSS uma parte significativa da infraestrutura petrolífera chegou a ser destruída durante a invasão alemã. Mesmo assim, o seu consumo de petróleo foi superior à soma do consumo de todos os países do Eixo. No caso dos EUA o consumo, durante a guerra, foi 12,5 vezes maior do que o total consumido pelos países do eixo. Ao todo, os Aliados consumiram 15,5 vezes mais petróleo do que os países do Eixo, ao longo de toda a guerra (ELLIS, 1993).

Michael T. Klare (2001b) descreve o papel do petróleo para a vitória na guerra:

“American strategists considered access to oil to be especially important because it was an essential factor in the Allied victory over the Axis powers. Although the nuclear strikes on Hiroshima and Nagasaki ended the war, it was oil that fueled the armies that brought Germany and Japan to their knees. Oil powered the vast numbers of ships, tanks and aircraft that endowed Allied forces with a decisive edge over their adversaries, which lacked access to reliable sources of petroleum. It was widely assumed, therefore, that access to large supplies of oil would be critical to US success in any future conflicts.”
(KLARE, 2001b, p. 1)

Em relação à II Guerra Mundial, quando se compara variáveis como o consumo de aço e ferro por parte das potências do Eixo e dos Aliados, a diferença não é tão grande¹⁴⁵. Mas quando se compara variáveis como o número de vidas que os Aliados perderam no confronto e o volume de petróleo consumido pelos Aliados na guerra, fica bastante clara a diferença. Os Aliados sofreram um número de mortes (civis e militares) várias vezes maior do que os países do Eixo¹⁴⁶. Além disso, e consumiram muito mais energia na forma de petróleo, seja na indústria de produção de armamentos e suprimentos, na movimentação e deslocamento de forças militares e de equipamentos de transporte ou sistemas de armas (veículos blindados, navios e aeronaves), utilizados para garantir a superioridade militar tática e operacional em combates envolvendo veículos automotores.

Se, por um lado, os EUA iniciaram, logo no pós-II Guerra Mundial, a busca para assegurar diplomática e militarmente a segurança do acesso a fontes de petróleo no exterior (KLARE, 2004, p. 30-37), por outro, este recurso não se tornou a preocupação primordial dos estrategistas americanos durante a primeira metade da Guerra Fria. Como já mencionado, isto deve-se em grande medida ao fato de que os dois maiores rivais na disputa bipolar eram também os dois maiores produtores de petróleo e de energia total. Além disso, a expansão e consolidação da hegemonia americana no pós-II Guerra Mundial (FILHO, 2004, p. 313-321) ocorreu no período de maior expansão da indústria petrolífera mundial de toda a história (CAMPBELL, 2005, p. 83-90).

Como relatado por Daniel Yergin:

¹⁴⁵ Segundo Ellis (1993, p. 275) em relação à produção de ferro e aço, os aliados produziram 591,1 milhões de toneladas métricas enquanto o Eixo produziu 291 milhões de toneladas métricas. Em relação ao carvão mineral, os Aliados produziram 4.283,6 milhões de toneladas métricas de carvão, frente a 2.629,9 milhões de toneladas métricas produzidas pelo Eixo. Em relação à produção de petróleo, os Aliados produziram 1043 milhões de toneladas contra 67 milhões de toneladas produzidas pelo Eixo.

¹⁴⁶ Entre mortos e feridos, civis e militares, apenas a União Soviética e a China perderam cerca de 20 a 25 milhões de pessoas, cada um, enquanto os países do Eixo que tiveram as maiores baixas, Alemanha e Japão, perderam respectivamente cerca de 8 e 2 milhões entre mortos e feridos.

“A despeito de crises geradas pelo nacionalismo e pelo comunismo, a influência americana era difundida, suplantando a dos antigos impérios colonialistas. O poderio militar americano era amplamente respeitado e seu sucesso econômico alvo de admiração e inveja. O dólar dominava supremo e os Estados Unidos estavam no centro de uma ordem econômica que encorajou entre outras coisas o escoamento do capital americano, da tecnologia e da excelência administrativa na indústria petrolífera, assim como em outras” (YERGIN, 1993, p. 550)

Este processo é alterado a partir do início do declínio da produção americana em 1971, seguido das crises petrolíferas internacionais de 1973-1974 e de 1979-1980. Neste contexto, ocorre uma série de redefinições da estratégia americana, começando pela publicação do “*National Security Study Memorandum 200*”, ou apenas “Memorando 200”¹⁴⁷ de Henry Kissinger, com o elucidativo título: “*Implications of Worldwide Population Growth for US Security and Overseas Interests*”, ou “Implicações do crescimento populacional global para a segurança dos EUA e seus interesses estrangeiros”. Este talvez seja o primeiro “documento oficial” do governo americano recomendando o controle de natalidade como forma de evitar o aumento populacional do mundo subdesenvolvido e, assim, evitar o aumento do consumo de petróleo destes países, garantindo assim maiores probabilidades de que este petróleo fosse vendido aos EUA e seus aliados, os países mais ricos do mundo.

Desta forma, o processo de securitização do acesso ao petróleo foi relativamente lento na primeira metade da Guerra Fria e foi acelerado a partir de 1971 e da crise de 1973. As mudanças na estratégia americana foram anunciadas na forma de sucessivas doutrinas - *Doutrina Eisenhower*, *Doutrina Nixon*, *Doutrina Carter*- que, ao serem implementadas, resultaram no crescente envolvimento militar dos EUA no Oriente Médio (FUSER, 2005). Destaca-se, neste processo, que o anúncio da *Doutrina Carter* (FUSER, 2007a e 2008) e o subsequente crescimento da presença militar americana no Oriente Médio, a partir dos anos 1980, ocorreram concomitantemente ao aumento da dependência dos Estados Unidos de petróleo importado.

3.4. Geopolítica do Petróleo no contexto do Atlântico Sul: Tensões, Instabilidade Política, Conflitos e Guerras pelo Controle de Recursos Energéticos na África e na América do Sul

Este tópico tem por objetivo analisar o contexto e algumas das conseqüências do crescimento da produção e das reservas petrolíferas nas zonas litorâneas - *offshore* – da América

¹⁴⁷ Também conhecido como “Memorando Kissinger” ou “Kissinger Report”. Existem diferentes versões deste documento, sendo que para os fins deste artigo, considera-se a análise da versão desclassificada em 07/03/1989, disponível no site da USAID em formato PDF: <http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PCAAB500.pdf>

do Sul e da África, no Atlântico Sul, especialmente em águas ultra-profundas¹⁴⁸. Esta grande região pode se tornar em breve – somando-se África e América do Sul - a 2ª maior zona petrolífera mundial, perdendo apenas para o Oriente Médio. Isto significa que a região pode assumir um papel “estabilizador”, ao menos por um período, no mercado petrolífero global, assim como outras regiões exerceram nas décadas de 1980 e 1990¹⁴⁹.

Esta análise pretende embasar a discussão em torno dos problemas de Segurança Energética e as questões Geopolíticas que podem envolver as grandes potências em regiões de interesse estratégico do Brasil. Assim, decidiu-se elencar aqui alguns dos focos de instabilidade político-institucional e de conflitos armados em duas regiões distintas, a América do Sul – clara prioridade estratégica para o Brasil –, e, secundariamente, a África, continente “vizinho” ao Brasil pela confluência geográfica e histórica que marca o Atlântico Sul. Possíveis intervenções armadas por parte de qualquer uma das grandes potências na América do Sul podem afetar de forma vital a Segurança do Brasil. No continente africano, este tipo de intervenção tende a provocar instabilidades e conflitos que também não interessam ao país. A fragilidade institucional e a instabilidade política, os conflitos locais e as contendas imperialistas entre as grandes potências, ambos tendo como foco a disputa pelo controle dos recursos naturais e da renda extrativista, são elementos que tornam alguns países e regiões mais suscetíveis a este tipo de problema de segurança.

Considerando as grandes preocupações estratégicas do Brasil, fica claro que não interessa ao país assistir à balcanização dos países-irmãos sul-americanos nem de países amigos do outro lado do Atlântico Sul, mas sim que estas regiões alcancem maior estabilidade político-institucional, mais desenvolvimento, em suma, o fortalecimento da soberania e da cidadania, projetos que só serão viáveis com o sucesso dos atuais processos de integração regional. Neste caso, destaca-se que o fortalecimento da soberania e a expansão da cidadania, necessariamente passam pela integração regional (MANTOVANI, 2006), na medida em que a soberania em questão é compartilhada e só pode ser consolidada coletivamente, e a expansão da cidadania, igualmente, ocorre em meio à expansão da cidadania e a redução das desigualdades em todo o conjunto de países envolvidos no processo de integração.

¹⁴⁸ São consideradas águas profundas, ou *deepwater*, aquelas em que a exploração do subsolo marinho ocorre abaixo de uma lâmina d'água de 1000 pés ou 304,80 metros.

¹⁴⁹ A função de “região estabilizadora” da extração petrolífera para o mercado mundial será discutida mais a frente, mas pode ser sintetizada na lógica assumida por outros países e regiões no passado, de ampliar a produção total do mundo fora do Oriente Médio e da OPEP. Nos anos 1970 e 1980 os principais “estabilizadores” foram aqueles que ampliaram significativamente a parcela da produção mundial fora da OPEP, como México, Colômbia, China, União Soviética (depois Rússia) e regiões como o Mar do Norte (Inglaterra, Holanda e Noruega), ou Golfo da Guiné.

Deste modo, pretende-se mapear sucintamente neste tópico os principais problemas de Segurança Regional e de instabilidade Política e Institucional que afetam tanto a América do Sul quanto a África, tendo como foco os países exportadores de recursos energéticos, especialmente petróleo e gás natural. Destaca-se ainda o objetivo de consolidar analiticamente a delimitação conceitual do que vem sendo chamado de Atlântico Sul, como espaço possível de aproximação pacífica entre os povos da América do Sul e da África (MIYAMOTO, 1987 e 1997), ao mesmo tempo em que é uma região que sofre as pressões da competição entre as grandes potências mundiais pelo controle de recursos naturais, como os citados recursos petrolíferos.

Assim, importa estabelecer, antes de tudo, a delimitação conceitual da região objeto da análise que se segue neste tópico. Dentre os critérios utilizados para definir a área de abrangência do Atlântico Sul e os continentes da América do Sul e da África como macrorregiões do entorno do Atlântico Sul, pode-se destacar desde elementos históricos e geográficos, até os geopolíticos e estratégicos. Em termos históricos o Atlântico Sul pode ser descrito como a região central para o comércio triangular entre Europa, América Latina e África entre os séculos XVI e XVIII. Esta região foi o principal centro dinâmico comercial e migratório do mundo ocidental daquele período, basicamente devido aos enormes fluxos de comércio de produtos agrícolas, minerais, manufaturados e escravos, mas também da migração voluntária de europeus para a América do Sul (PEREIRA, 2007: 37-55; SILVA, 2003).

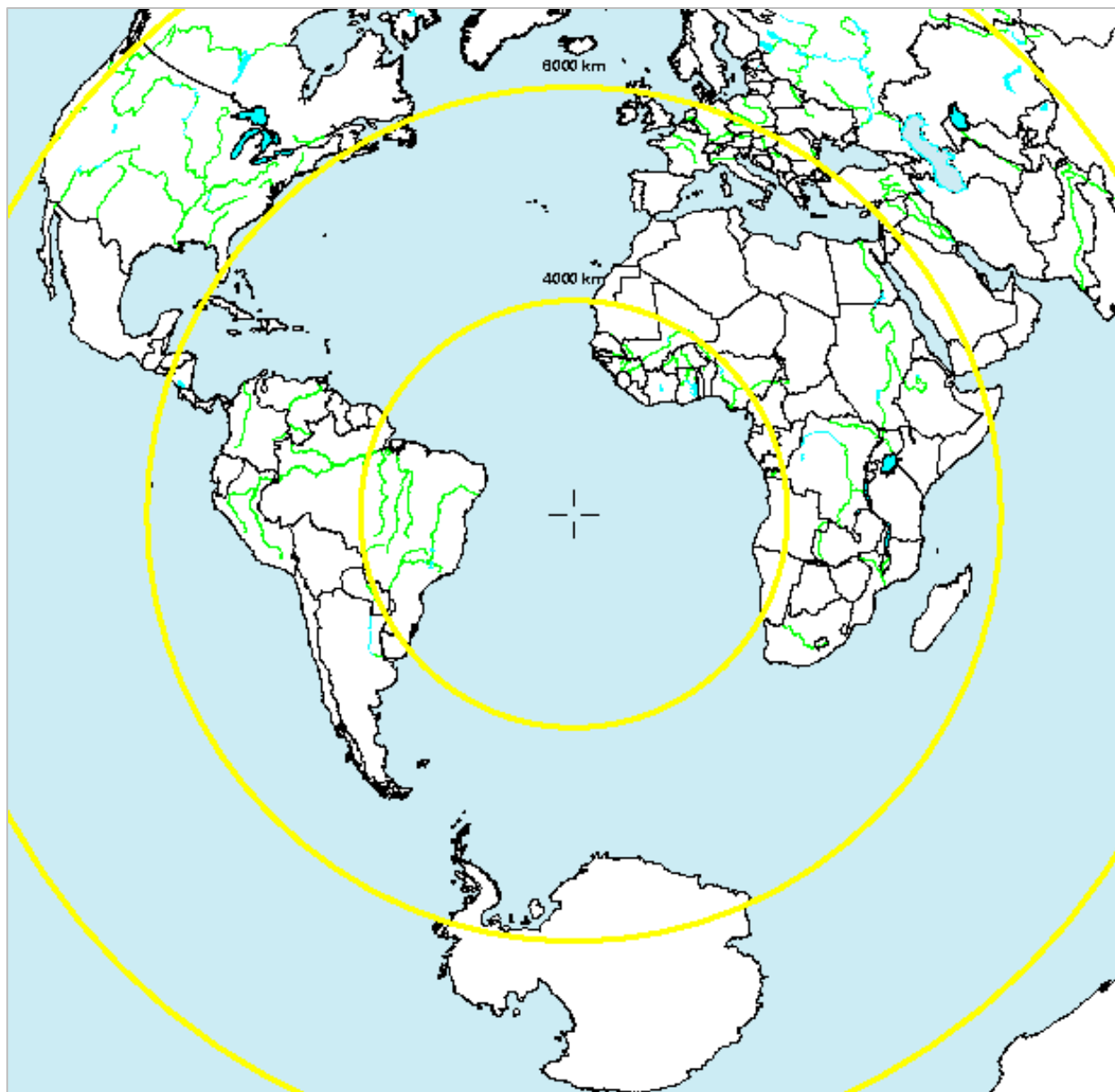
Embora alguns considerem que o Atlântico Sul é simplesmente a porção do Atlântico ao Sul do Equador, a depender da perspectiva adotada, esta delimitação, mesmo em termos geográficos pode ser excessivamente limitada. Sob a perspectiva geográfica apresentada no mapa a seguir pode-se visualizar outra forma de delimitação da região aqui analisada. Considerando a projeção azimutal das distâncias a partir de uma área central do Atlântico Sul, localizada em 15° Sul, 18° Oeste¹⁵⁰, pode-se perceber que o primeiro raio de 4000km engloba todo o litoral brasileiro e todo o Golfo da Guiné. Isto significa que dentro deste círculo está praticamente toda a extração petrolífera *offshore* do Atlântico Sul. Considerando um raio de 8000km a partir do mesmo centro, a área delimitada passa a englobar quase integralmente os dois continentes, a América do Sul e a África.

Isto é significativo porque, em 2008, essa área, entendida como Atlântico Sul, já possuía 1798 poços petrolíferos em águas profundas, ou seja, mais da metade das 3463 destes poços existentes no mundo. O Brasil tinha, então, um total de 750 poços, o maior número de poços

¹⁵⁰ Neste caso a escolha desta localização como centro do referido mapa foi baseada apenas em uma busca aproximada pela localização da área mais central possível nesta região.

offshore em um único país, como pode ser visualizado no mapa “*Deepwater Concept Selection & Record Poster*” (OFFSHORE MAGAZINE, 2008a).

FIGURA 3.8 – MAPA DA REGIÃO DO ATLÂNTICO SUL: AMÉRICA DO SUL E ÁFRICA



Mapa ilustrativo da África e América do Sul, centrado no Atlântico Sul. A partir do centro, o primeiro círculo com raio de 4000km, envolve o litoral brasileiro e o Golfo da Guiné, principais zonas petrolíferas no Brasil e no continente africano. O segundo raio, de 8000km do centro, é utilizado como um dos critérios para definir as zonas continentais circundantes do “Atlântico Sul” para os fins esta tese. Mapa com projeção azimutal equidistante elaborado pelo autor com o uso do software AZ PROJ, com escala radial de 500km/cm, centralizado em: 15 S, 18 W.

Atualmente o Brasil também é o país com o maior número de unidades do tipo FPSO (*Floating Production, Storage and Offloading*) em funcionamento (extraindo petróleo), sendo 31 de um total de 158 ativos no mundo, embora apenas 11 são operados pela Petrobrás. Na América do Sul, a produção offshore ainda não é majoritária no total produzido devido à grande produção

da Venezuela em área continental ou marítima em águas rasas e na região do Lago de Maracaibo. Na África, as áreas offshore já são responsáveis pela maior parte da produção no continente e também são as principais regiões de exploração, que já não se restringe mais ao Golfo da Guiné, e se estende por quase todo o litoral atlântico do continente (OFFSHORE MAGAZINE, 2008b).

Considerando, ainda, aspectos políticos e estratégicos, o Atlântico Sul pode ser entendido como a grande região do Atlântico localizada entre a América do Sul e a África, em que se destaca o fato de ser uma das primeiras zonas declaradas livres de armas nucleares, conforme acordado entre os países da região junto às Nações Unidas (ONU, 1986). Além disso, ao todo, 24 países desta região fazem parte da Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (ZOPACAS ou ZOPACS), criada em 1986 no contexto de aproximação do Brasil com os países da região (MIYAMOTO, 1987 e 1997). Nota-se que esta organização inclui a maior parte dos países integrantes de blocos como o Mercosul, a ECOWAS e a SADC, apresentando elevado potencial para servir de fórum institucionalizado de cooperação regional.

A partir do que foi discutido, é possível verificar que as novas descobertas de petróleo no Atlântico Sul ganham relevância política e estratégica como talvez nunca tenham tido. As reservas africanas dobraram entre 1985 e 2005, sendo que na África Subsaariana o volume total das reservas confirmadas triplicou no mesmo período. Entretanto, as descobertas das reservas foram acompanhadas de diversos processos de instabilidade política, que incluíram guerras civis de diferentes tipos, envolvendo desde separatismo, insurgência armada, até terrorismo, que se tornaram comuns nas principais zonas petrolíferas na África, como no Golfo da Guiné (Nigéria, Angola, Guiné Equatorial) e de outras porções da África (Líbia, Sudão).

A África possui atualmente 10% das reservas mundiais de petróleo, o que permitiu ao continente produzir 10 milhões de barris por dia, ou 12,1% da produção mundial em 2006. Isso significa que, se tomada a África em conjunto, o continente poderia ser considerado o 2º maior produtor mundial, perdendo apenas para a Arábia Saudita, que em 2006 produziu 10,86 milhões de barris por dia (b/d) e ultrapassando a Rússia, que produziu 9,78 milhões de b/d. Como a África consome apenas 3% do total mundial, isso permitiu que o continente fosse responsável por 15% das exportações petrolíferas mundiais. Assim, a África foi responsável por 19% das exportações mundiais de óleo cru (excluindo produtos e derivados em geral) no ano de 2006.

Isto é reforçado pela constatação de que fora do Oriente Médio, as duas regiões do mundo com o menor custo relativo de extração petrolífera, na proporção de investimentos por barris extraídos, são a África e a América Latina. (*IEA World Energy Investment Outlook*, 2003, pg. 106-108). Conforme expectativas levantadas por diversos documentos (IEA, EIA-DoE, OPEP,

BP), a produção em águas ultra-profundas, deverá responder por uma percentagem crescente das novas descobertas e da produção futura, sendo a mais provável fonte de petróleo não-convencional no futuro. Atualmente 30% da produção mundial de petróleo já ocorre em águas profundas ou ultra-profundas, e a maior região petrolífera *offshore* do mundo é o Atlântico Sul. Em relação à profundidade das perfurações, a Petrobrás detém 7 dos 15 recordes mundiais de profundidade em plataformas semi-submersíveis e também 7 dos 15 atuais recordes de profundidade em unidades FPSO (OFFSHORE MAGAZINE, 2008a)

Este contexto permite supor que o crescimento da produção petrolífera no Atlântico Sul, incluídos a África e a América do Sul, pode se tornar determinante para permitir uma Transição Energética menos turbulenta nas próximas décadas. Isto porque essa grande região pode ajudar a equilibrar mercados petrolíferos e reduzir as disputas internacionais por petróleo entre as principais potências mundiais. Entretanto, nada indica que esta transição será necessariamente pacífica, uma vez que o petróleo já está relacionado a diversos conflitos armados em diferentes regiões da África, além de disputas na América do Sul. A conjunção destes fatores e a localização das maiores reservas petrolíferas e zonas produtoras nas proximidades ou no litoral destes continentes, pode tornar o Atlântico Sul palco das novas disputas políticas e até mesmo militares, entre as principais forças internacionais, o que não interessa aos países da região.

Como as maiores novas descobertas de petróleo, tanto na África como na América do Sul, ocorreram em zonas *offshore*, especialmente em águas profundas e ultra-profundas, a relevância do contexto geopolítico do Atlântico Sul se amplia consideravelmente. As recentes descobertas de petróleo na zona do “pré-sal” ou “sub-sal”, no litoral brasileiro, vem se somar a uma longa série de novas reservas encontradas ao longo de cerca de três décadas nos litorais africano e sul-americano do Atlântico Sul. Conforme o *BP Statistical Review of World Energy 2009* (p. 6-7), em 2008, a América do Sul e a África juntas contabilizavam 248 bilhões de barris em reservas provadas, ou 19,8% das reservas mundiais. Este cálculo não considera as novas descobertas brasileiras nem as reservas prováveis em regiões como o pré-sal, que podem chegar a até 100 bilhões de barris de petróleo e gás equivalente. Mesmo assim, a soma das reservas dos continentes circundantes do Atlântico Sul já é muito superior às das regiões: Eurásia (142,2 bilhões de bbl), América do Norte (70,9 bilhões de bbl) e Ásia-Pacífico (42,0 bilhões de barris); perdendo apenas para o Oriente Médio (754,1 bilhões de barris).

Entretanto, como é possível deduzir a partir da experiência africana recente, longe de ser uma “benção” e trazer riquezas a um povo, o petróleo pode trazer miséria e guerras, tornando-se, nas palavras de Ian Gary e Terry Lynn Karl, uma “maldição” (GARY& KARL, 2003, p. 22-24) . Infelizmente, a realidade tem demonstrado que as disputas locais e internacionais pelo controle

de recursos energéticos, como o petróleo, geram mais sangue do que riquezas. Muito mais comuns seriam as associações entre riqueza petrolífera e miséria, corrupção e guerra, que esses autores chamaram de “Síndrome Petróleo-Pobreza-Conflito”. Para evitar tais cenários, típicos de Estados fragilizados e com baixa soberania, mas com abundância de recursos naturais, analisar os casos africanos pode ser bastante relevante para o Brasil. Não apenas devido às relações históricas, culturais, econômicas e político-diplomáticas que o país tem com o continente africano ou pelos seus interesses estratégicos de paz e prosperidade no Atlântico Sul (SARAIVA, 1996 e 2000; MIYAMOTO, 1987 e 1997); mas, também, porque o Brasil tem vivenciado uma importante expansão do mapeamento das novas reservas petrolíferas encontradas na zona do “pré-sal”. Esta nova bacia petrolífera pode conter reservas de 50 até 100 bilhões de barris, segundo diferentes estimativas¹⁵¹.

QUADRO 3.1 – AMÉRICA DO SUL: EVOLUÇÃO DAS RESERVAS E DA EXTRAÇÃO PETROLÍFERA (1980, 2000 E 2008)

País/Região	Reservas petrolíferas (bilhões de bbl) ¹			Extração de petróleo (x 1000 bbl/dia)		
	1980	2000	2008	1980	2000	2008
AMERICA DO SUL						
Argentina	2,5	3,0	2,6	506	819	682
Brasil	1,3	8,5	12,6 *	188	1268	1899
Colômbia	0,6	2,0	1,4	131	711	618
Equador	1,0	4,6	3,8	206	409	514
Peru	0,6	0,9	1,1	196	100	120
Venezuela	19,5	76,8	99,4	2.228	3.239	2.566
Outros** (America do Sul, Central e Caribe)	1,3	2,1	2,2	292	268	287
Total América do Sul e Caribe	26,8	76,8	123,2	3.747	6.813	6.685
Total Mundial	667,2	1104,5	1258,0	62.948	74.861	81.820
<i>% do total mundial</i>	<i>4%</i>	<i>6,95%</i>	<i>9,8%</i>	<i>5,95%</i>	<i>9,1%</i>	<i>8,17%</i>

Notas: O volume das reservas está expresso em bilhões de barris e a produção em milhões de barris por dia

* Não estão incluídas as reservas do “pré-sal”

** Outros países da América do Sul, Central e Caribe

n/d - não disponível

Fonte: BP Statistical Review of World Energy 2008. British Petroleum. Junho de 2009. Arquivo .XLS disponível para download em: <<http://www.bp.com/statisticalreview>>

Comparativamente, 100 bilhões de barris é um volume equivalente às reservas provadas de países como Emirados Árabes Unidos ou Venezuela (antes da inclusão de reservas de petróleo

¹⁵¹ Estimativas partindo das reservas já provadas que incluem reservas prováveis de 50 bilhões e possíveis de 100 bilhões de barris. Conforme declaração à imprensa de ex-diretor da ANP, logo após o roubo dos computadores que estavam sob guarda da Halliburton, estas reservas poderiam ser de até 230 bilhões de barris.

ultra-pesado no cálculo das reservas totais), ou próximo às reservas do Kuwait em 1991, pouco superior ao, ou ainda, representa um volume cerca de três a cinco vezes maior do que as atuais reservas dos Estados Unidos, calculadas em cerca de 21 bilhões de barris pela OPEP e em 29 bilhões de barris pela BP¹⁵². A partir da tabela 3.2, destaca-se que, entre 1980 e 2008, o volume das reservas petrolíferas da África passou de 53,4 para 125,6 bilhões de barris, enquanto na América do Sul passou de 26,8 para 123,2 bilhões de barris. A produção aparece como um indicador menos claro da mudança de longo prazo devido aos anos selecionados, já que em 2008 ocorreu uma significativa redução da produção total da Nigéria e da Venezuela em relação aos anos anteriores e em relação à capacidade total instalada de prospecção. No caso nigeriano, é claro o efeito dos atentados e outros ataques contra a infraestrutura petrolífera no Delta do Níger e mesmo em plataformas *offshore*. Mesmo assim, a América do Sul e a África, juntos, detêm aproximadamente 20% das reservas e 20-21% da produção petrolífera global.

QUADRO 3.2 – ÁFRICA: EVOLUÇÃO DAS RESERVAS E PRODUÇÃO (1980, 2000 E 2008)

País/Região	Reservas (bilhões de bbl) ¹			Produção (x 1000 bbl/dia)		
	1980	2000	2008	1980	2000	2008
AFRICA	1980	2000	2008	1980	2000	2008
Angola	1,4	6,0	13,5	150	746	1.875
Argélia	8,2	11,3	12,2	1139	1.578	1.993
Chade	—	0,9	0,9	—	—	127
Congo (Brazzaville)	0,7	1,7	1,9	61	254	249
Gabão	0,5	2,4	3,2	178	327	235
Guiné-Equatorial	—	0,8	1,7	—	91	361
Egito	2,9	3,6	4,3	580	781	722
Nigéria	16,7	29,0	36,2	2.059	2.155	2.170
Líbia	20,3	36,0	43,7	1.862	1.475	1846
Sudão	—	0,6	6,7	—	174	480
Tunísia	2,2	0,4	0,6	118	78	89
Outros	0,6	0,7	0,6	22	56	54
Total África	53,4	93,4	125,6	6.225	7.804	10.285
Total Mundial	667,2	1104,5	1258,0	62.948	74.861	81.820
<i>% do total mundial</i>	<i>8%</i>	<i>8,45%</i>	<i>9,99%</i>	<i>9,88%</i>	<i>10,42%</i>	<i>12,57%</i>

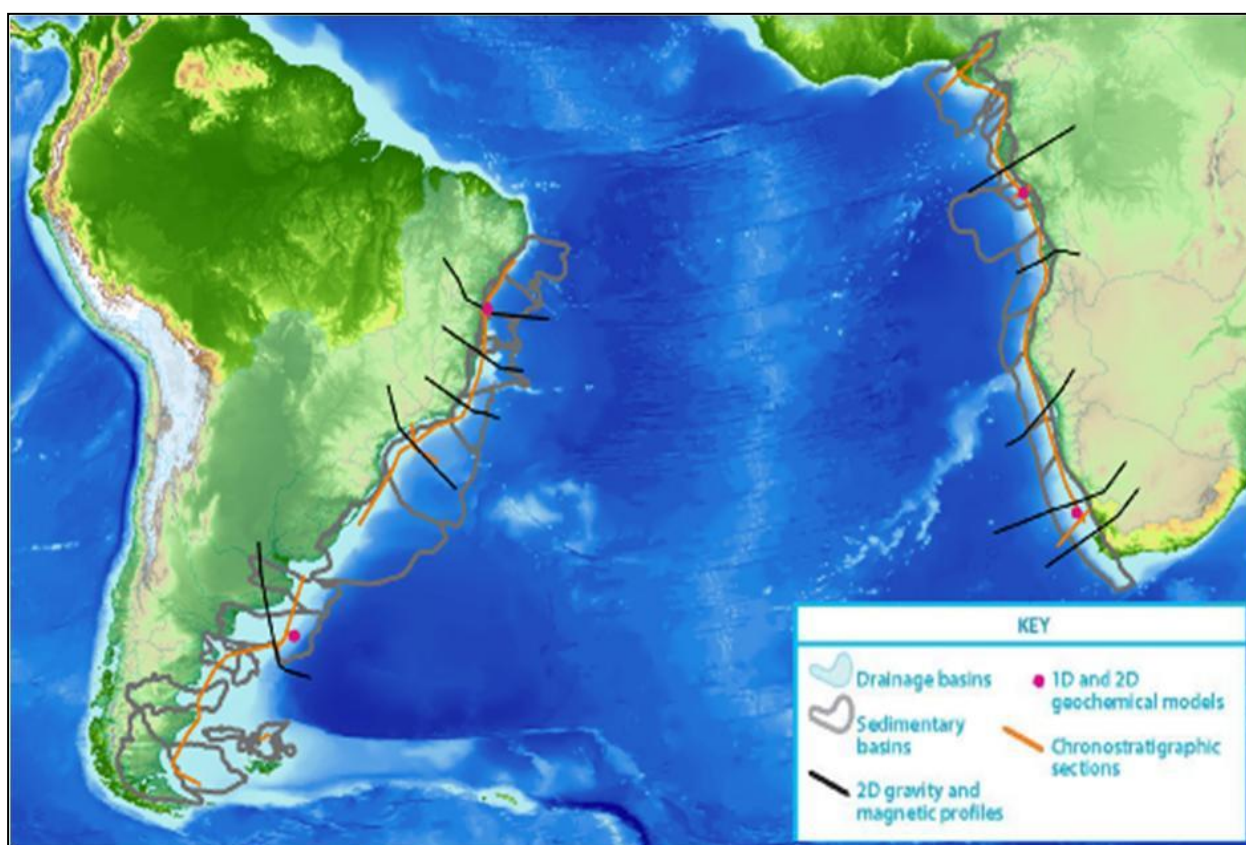
Notas: O volume das reservas está expresso em bilhões de barris e a produção em milhões de barris por dia
— n/d - não disponível

Fonte: BP *Statistical Review of World Energy 2008*. British Petroleum. Junho de 2009. Arquivo .XLS disponível para download em: <<http://www.bp.com/statisticalreview>>

¹⁵² BP *Statistical Review of World Energy 2009*.

Considerando que atualmente 30% da extração petrolífera mundial já é realizada *offshore*, que esta taxa deve crescer com o esgotamento das reservas mais antigas¹⁵³, e que África e América do Sul são as áreas de menor custo para extração de petróleo na atualidade (depois do Oriente Médio), é de se esperar que a descoberta de novos campos de enorme potencial nas regiões ultra-profundas da camada subsal, ou pré-sal, modifiquem profundamente o papel que o Atlântico Sul tem no cenário petrolífero global.

FIGURA 3.9. – MAPA DAS PRINCIPAIS BACIAS SEDIMENTARES COM POTENCIAL PETROLÍFERO NO ATLÂNTICO SUL



Fonte: GETECH (sd)

As lições recentes da história têm demonstrado que a perigosa conjunção de Estados fragilizados - mais precisamente com capacidades e legitimidade reduzidos - com recursos naturais estratégicos em abundância, tem resultado em dor e sofrimento para seus povos, frente à ganância e à ambição das grandes potências mundiais. Entretanto, a postura do Brasil, enquanto país pacífico, associado a características culturais específicas do país, alimenta uma visão popular de que isto é suficiente para que “nenhum outro país” queira “nos fazer mal”. Destarte, infelizmente, a realidade das relações entre os Estados no Sistema Internacional tem se mostrado

¹⁵³ Para uma visão geral a respeito desta discussão, ver Oliveira (2005 e 2007b) e Rosa & Gomes (2004). Uma discussão mais recente a respeito do problema da depleção ou esgotamento das reservas tradicionais incluindo o problema do esgotamento dos poços gigantes, foi feita por: Almeida e Silva (2009); Hook, Hirsch & Aleklett (2009). Para uma análise da revisão do debate sobre o problema do pico petrolífero, ver: Kjærstad & Johnsson (2009).

bem menos idealista e os Estados continuam buscando atingir seus objetivos, muitas vezes pela força, especialmente contra os mais fracos (MIYAMOTO, 2009). Especialmente porque, nas últimas décadas, as guerras envolvendo disputas pelo controle de recursos petrolíferos se multiplicaram, e as grandes potências deixaram claro que continuam dispostas a usar a força para assegurar a Segurança Energética¹⁵⁴.

3.4.1. Conflitos armados: o *espectro* da “maldição dos recursos” e os países petrolíferos

São inúmeros os exemplos de países petrolíferos que tiveram problemas de segurança e instabilidade política, incluindo conflitos armados de diferentes naturezas. Geralmente a renda obtida com a exploração petrolífera tornou-se alvo de disputas mortais entre facções políticas rivais, ou entre governo e guerrilhas. No continente africano, a maior parte destes conflitos pode ser considerada como disputas entre elites locais pelo controle político e econômico de recursos naturais que dependem do controle do aparato estatal. Quando a tentativa de controlar o aparato estatal fracassa, a disputa geralmente passa para a busca do controle de apenas uma porção do território, o que significa o apelo ao separatismo.

Os diversos tipos de conflitos analisados, tanto na América do Sul, como na África, são aqui classificados em duas grandes categorias: a Guerra Inter-Estatal, que implica no envolvimento direto ou aberto de no mínimo dois Estados em um conflito armado; e a Guerra Civil, em que dois ou mais grupos subnacionais se opõem em uma conflagração militar aberta, podendo ocorrer ainda o envolvimento de terceiros Estados na forma de apoio a uma das facções em luta. Poucas guerras por petróleo poderiam ser classificadas claramente como “Guerra Inter-Estatal”, como a Guerra Irã-Iraque (1980-1988), a Guerra do Golfo de 1990-1991 e a Guerra de ocupação do Iraque (2003-2012). Como será descrito a seguir, a maior parte das “guerras por recursos naturais”, da forma como foram definidas por autores como Karl (1997, 1999), Gary & Karl (2003), Le Billon (2001, 2005 e 2007), ou no formato das *resource wars* de Michael Klare (2001, 2004), podem ser classificadas como Guerras Civis em países com Estados fragilizados e reduzida soberania.

Conflitos e instabilidade política em zonas petrolíferas na América do Sul

Embora a América do Sul seja considerada por muitos autores como uma região de reduzida polarização, escassos casos de guerras e poucos conflitos armados graves, uma breve

¹⁵⁴ O caso da invasão e ocupação do Iraque talvez seja apenas o mais notório. Mas nas últimas décadas até mesmo o controle sobre as rotas de passagem de oleodutos e gasodutos têm sido alvo de disputa entre grandes potências, ou entre potências e países periféricos, como os casos da Rússia e Geórgia e Ucrânia, ou os Estados Unidos e o Afeganistão.

análise panorâmica do século XX, aprofundada nas últimas três décadas, sugere apreciações distintas. Algumas das mais importantes guerras do século XX ocorridas no continente envolveram disputas por regiões petrolíferas ou potencialmente petrolíferas, seja com uma potência extra-continental, como a Guerra das Malvinas (1982), seja apenas entre países sul-americanos, como as guerras entre Peru e Equador (1995 e 1941) ou entre Paraguai e Bolívia (Guerra do Chaco, em 1936). Uma primeira sistematização destes conflitos armados e de outros processos que podem ser classificados como indicadores de instabilidade político-institucional, portanto de reduzida soberania, está disposta no quadro a seguir:

QUADRO 3.3 - CONFLITOS E DISPUTAS EM ZONAS PETROLÍFERAS NA AMÉRICA DO SUL

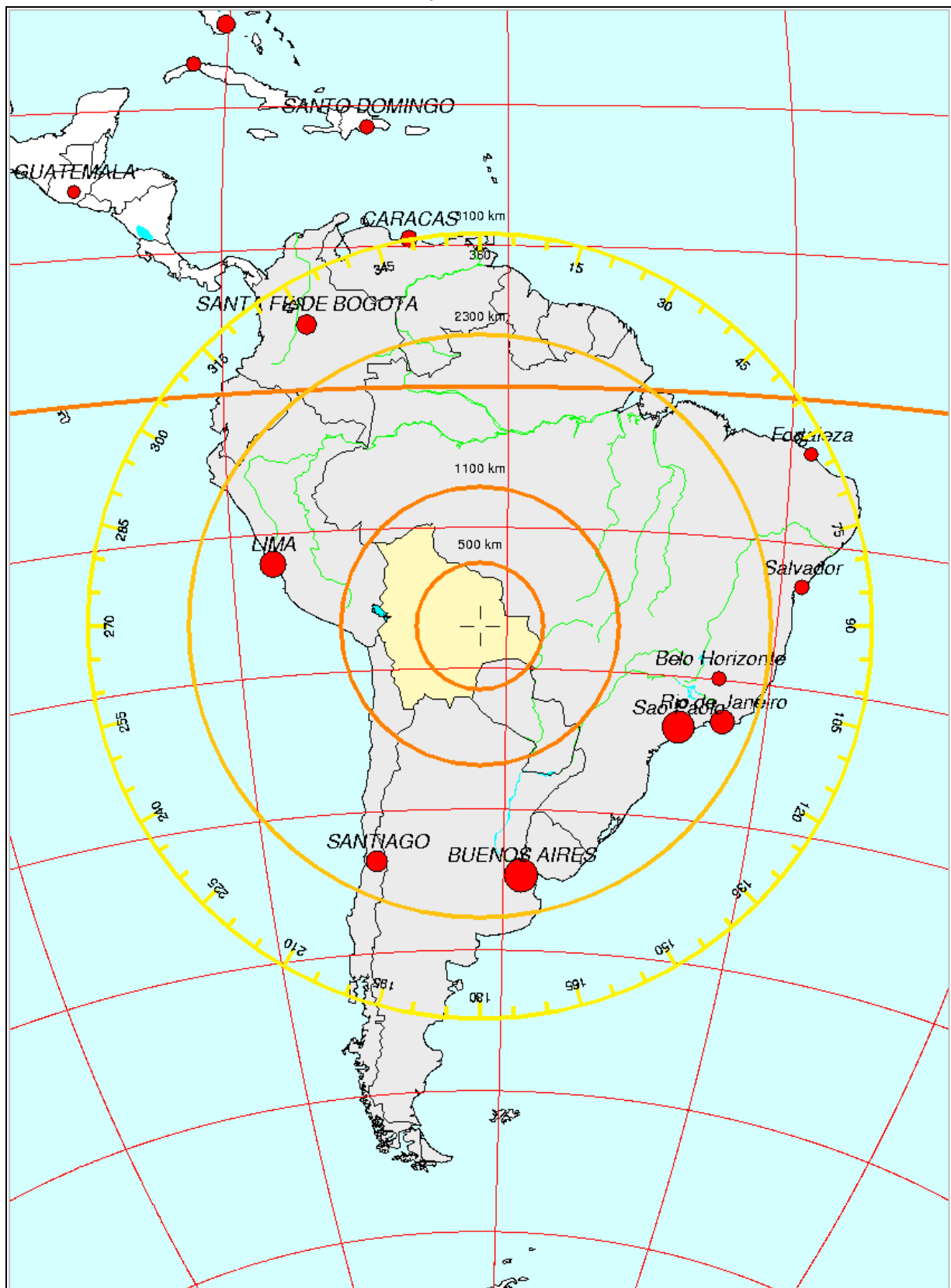
País	Guerras Inter-Estatais	Guerras Civis	Disputas fronteiriças ou incidentes fronteiriços	Ruptura da ordem político institucional (pós-1990)
Argentina	⇒ Argentina x Inglaterra ↘ (<i>Malvinas</i> , 1982)		⇒ Argentina x Chile	Revolta popular (crise de 2001) Tentativa de Golpe (1990)
Bolívia	⇒ Bolívia x Paraguai ↘ (<i>Chaco</i> , 1932-35) [aprox. 100 mil mortos]	Ameaça de Guerra Civil provocada pelo separatismo em Santa Cruz (Camba) ↘ (2006-2009)	⇒ Bolívia x Chile ⇒ Bolívia x Peru	Revolta popular - renúncia do presidente (2003 e 2005)
Colômbia		⇒ Guerra Civil (1964-atual) ↘ Grupos guerrilheiros: FARC, ELN, AUC [aprox. 200 mil mortos em 45 anos] ⇒ Colômbia x Venezuela (1987)	⇒ Colômbia x Venezuela (incidente de 1987 e outros menores 2000-2010) ⇒ Colômbia x Equador (2008)	
Venezuela		⇒ Guerrilhas ou grupos armados estrangeiros (AUC)	⇒ Colômbia x Venezuela (incidente de 1987 e outros menores 2000-2010) ⇒ Venezuela x Guiana ⇒ Venezuela x Trindade e Tobago	⇒ Tentativa de Golpe (1992) ⇒ Tentativa de Golpe (2002)
Equador	⇒ Equador x Peru (1941 e 1995)		⇒ Peru x Equador ⇒ Equador x Colômbia (2008)	⇒ Golpe de Estado (2000) ⇒ Tentativa de Golpe (2010) ⇒ Revoltas de camponeses e indígenas
Peru	⇒ Peru x Equador (1941 e 1995)	⇒ Guerra civil (1980-2000) ↘ ⇒ Insurgência camponesa (Sendero Luminoso, MRTA, paramilitares) [aprox. 40 a 60 mil mortos em 20 anos]	⇒ Peru x Equador ⇒ Peru x Chile ⇒ Peru x Bolívia	⇒ Golpe de Estado (1992) ⇒ Tentativa de Golpe (1992 e 2005) ⇒ Revoltas de camponeses e indígenas

A mais longa guerra civil do continente, envolvendo grupos guerrilheiros de diferentes tipos, se desenvolve em um importante exportador de petróleo, a Colômbia. Este conflito, que se desenvolve praticamente desde a década de 1960, inclui insurgência revolucionária (FARC e ELN) e guerrilhas de difícil classificação como as AUC (que frequentemente atuam também na Venezuela), além de outros típicos bandos armados mais claramente do tipo máfia (ligados ao tráfico de armas e drogas). Destarte, a guerra civil na Colômbia, apesar da duração e da quantidade de mortos, não chegou a envolver diretamente nenhum outro Estado da região, e mesmo a ajuda militar americana tem sido pontual, restringindo-se à venda de armas e treinamento militar para proteção de oleodutos (CEPIK, 2005 e 2008a; KLARE, 2004; SHAH, 2007, p. 124-127). Outros casos notórios recentes de tentativas de ruptura da ordem institucional estabelecida ocorreram na última década na Venezuela (golpe de 2002), principal exportador petrolífero da região, e no principal fornecedor de gás natural para o Brasil, a Bolívia, que enfrentou o separatismo na região da meia Lua.

O caso da insurgência separatista na Bolívia pode ser considerado o típico caso de extremismo político que favorece o surgimento de diferentes formas de violência crônica, até mesmo terrorismo. O risco de que um movimento separatista desta estirpe pudesse provocar violência extrema, conflitos étnicos ou até mesmo uma guerra civil, foi considerado possível por diversos analistas políticos e alguns meios de comunicação, especialmente durante o período do auge das tensões ocorridas em 2007-2008 (CARMO, 2008a e 2008b; HAGE, 2008b; SADER, 2008; TERRA, 2008; VALENTE, 2008; QUIROGA, 2009; SEBBEN, 2008 e 2010; CEPIK, 2010, p. 64-65). Os riscos regionais são difusos e de difícil resolução, especialmente porque um conflito desta natureza estaria na zona cinzenta localizada entre uma típica insurgência localizada envolvendo uma tentativa de mudança de regime político ou golpe de estado (fracassado) e a tentativa fracassada de uma elite local de mobilizar recursos políticos e militares para defender a separação de determinado território (CEPIK, 2008a e 2010; SEBBEN, 2008 e 2010).

A possibilidade de ocorrência de um conflito de dimensões regionais iniciado em meio à crise na Bolívia foi vista como altamente provável quando havia a perspectiva de que outros Estados sul-americanos, ou de fora do continente, apoiassem alguma das diferentes facções em disputa (CHOSSUDOVSKY, 2009). Este processo provocou grande tensão diplomática na região sul-americana entre 2007 e 2008 (O ESTADO DE S. PAULO, 2008; HAGE, 2008b; SEBBEN, 2009); o que só se dissipou devido à intervenção diplomática da UNASUL em setembro de 2008 (CEPIK, 2008 e 2010; SEBBEN, 2010; PIMENTEL, 2008; JORNAL DO BRASIL, 2008). Tudo indica que esta ameaça específica se dissipou, ao menos temporariamente.

FIGURA 3.10. – MAPA ILUSTRATIVO DA CENTRALIDADE GEOPOLÍTICA DA BOLÍVIA PARA A INTEGRAÇÃO SUL-AMERICANA



Mapa centrado na porção oriental da Bolívia, no departamento de Santa Cruz. Esta localização próxima ao centro geográfico ou “coração” do continente sul-americano é relevante para ilustrar visualmente a importância geopolítica da Bolívia na região. Permite ilustrar o quão fundamental é a estabilidade política e social na Bolívia para viabilizar plenamente o processo de integração regional sul-americano. Mapa azimutal equidistante elaborado pelo autor.

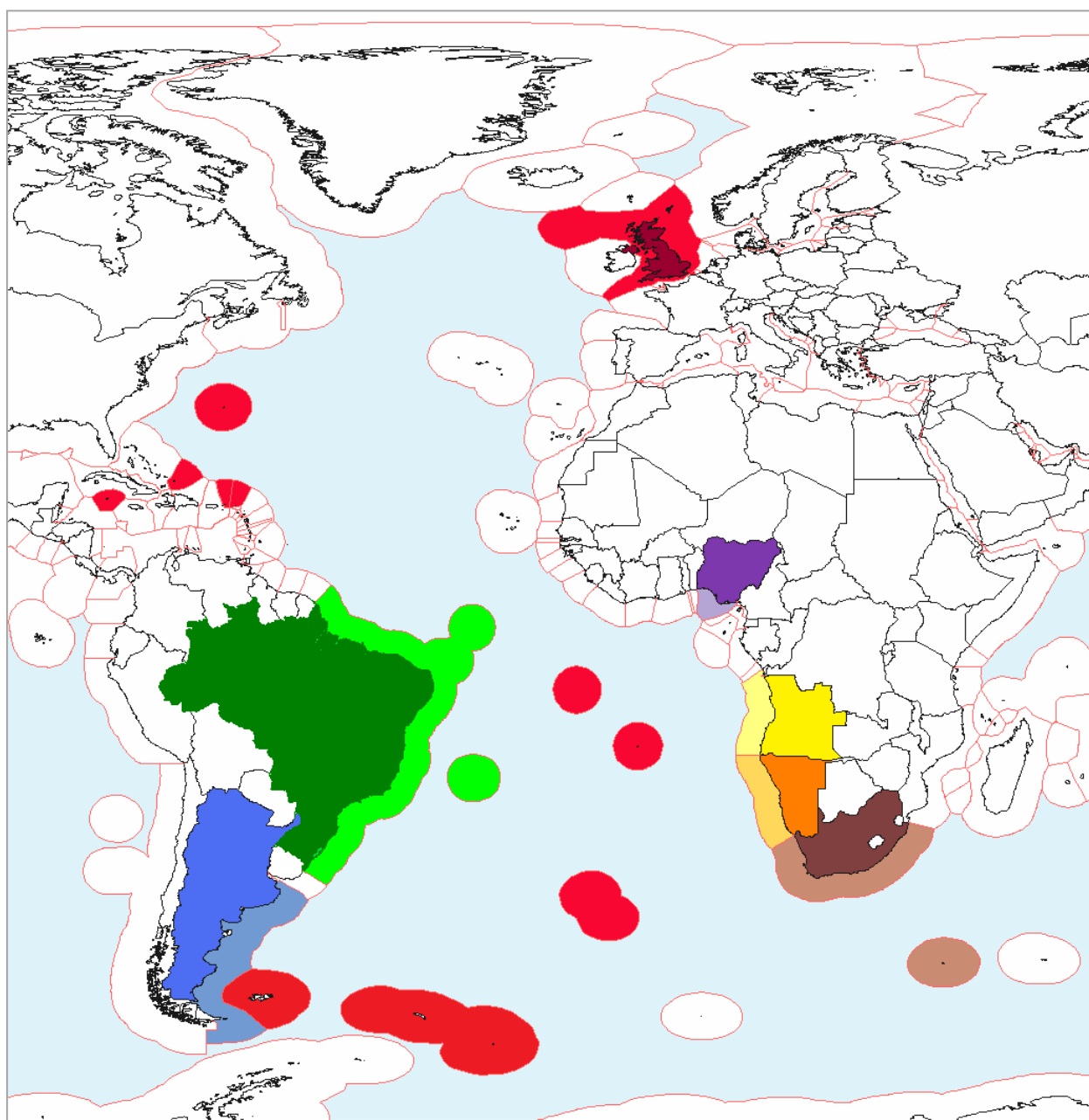
Destaca-se que a estabilidade político-institucional e securitária na Bolívia é fundamental para toda a América do Sul, na medida em que a instabilidade no país pode ter efeitos deletérios para todas as demais sub-regiões do continente sul-americano. Isto ocorre, primeiramente, pela centralidade geopolítica que o país apresenta para a América do Sul (MELLO, 1996, 8-90; TEIXEIRA & PEREIRA, 2006; COSTA, 2010, p. 196-199; SEBBEN, 2010; PFRIMER, 2011 SEVERO, 2012b). O território boliviano ocupa grande parte do centro geográfico do continente, ou do “coração” da América do Sul, localizado na zona central do escudo andino, sendo que no altiplano boliviano estão localizadas as nascentes de diversos rios das duas maiores bacias hidrográficas do continente, a bacia Platina e a Amazônica. Essas variáveis fazem com que a estabilidade e efetividade de qualquer processo de integração regional na América do Sul dependam, em grande medida, da estabilidade político-institucional e social da Bolívia (VIZENTINI, 2004; CEPIK, 2008a e 2010). Quando se considera a necessidade de se aprofundar aspectos da integração que exigem investimentos de longo prazo, como a integração de cadeias produtivas ou o planejamento da construção de infraestrutura logística e energética da integração sul-americana, tal estabilidade torna-se determinante para o futuro da integração sul-americana.

Outros confrontos menores e pontuais marcaram as principais disputas fronteiriças entre alguns destes países, envolvendo alguma área petrolífera, como o entorno do Lago de Maracaibo entre Venezuela e Colômbia, ou áreas apenas com potencial petrolífero como Essequibo (Venezuela-Guiana), Putumayo (Colômbia-Ecuador) e a região do Cenepa, entre Ecuador e Peru (BIATO, 1999; MELLO, 2009; KLARE, 2004, p. 281; SHAH, 2007).

A América do Sul vivenciou ao menos duas guerras inter-estatais onde a disputa por petróleo foi relevante e que poderiam ser classificadas como típicas Guerras Inter-Estatais. Na Guerra do Chaco (1932-1935), Paraguai e Bolívia lutaram pela delimitação de fronteiras nesta região, que à época, ambos os países acreditavam ser uma região com grandes reservas petrolíferas (BANDEIRA, 1998). Contenda semelhante ocorreu pela região das Malvinas, em que Argentina e Inglaterra foram à guerra pelo arquipélago (OLIVEIRA, 2010; BANDEIRA, 2012), que até hoje apresenta uma produção petrolífera quase insignificante.

Conflitos inter-estatais menos intensos envolvendo disputas fronteiriças marcaram, ainda, as duas guerras entre Peru e Ecuador (1941 e 1995), assim como o confronto naval entre Colômbia e Venezuela em 1987 pela delimitação da Zona Econômica Exclusiva (ZEE), no litoral adjacente à fronteira marítima desses países. O mapa ilustrando as zonas econômicas exclusivas dos países do Atlântico Sul, a seguir, permite visualizar que alguns dos conflitos inter-estatais mais impactantes para a região, como a Guerra das Malvinas, tiveram como foco a disputa pelo controle de zonas econômicas exclusivas na zona meridional do Atlântico Sul:

FIGURA 3.11. – MAPA DAS PRINCIPAIS ZONAS ECONÔMICAS EXCLUSIVAS NO ATLÂNTICO SUL



Cartograma ilustrativo elaborado pelo autor. Adaptado de mapa das zonas econômicas exclusivas disponível no wikicommons.

Conflitos e disputas por petróleo na África: quadro geral

No continente africano, os exemplos de conflitos que em algum momento podem ser classificados como guerras por recursos petrolíferos são, na maior parte, casos de Guerra Civil, como a Guerra Civil em Angola (1975-2002)¹⁵⁵ – na qual se envolveram diretamente tropas cubanas e sul-africanas – ou ainda a Guerra do Congo (ex-Zaire) que envolveu a intervenção armada de outros países da África austral, embora a principal zona petrolífera do país, no litoral, não tenha sido envolvida diretamente pelo conflito. Em outros países em que foram encontradas

¹⁵⁵Ver análise desenvolvida pelo autor sobre o conflito angolano em OLIVEIRA (2007)

novas reservas petrolíferas, as dinâmicas mais comuns foram as de disputas internas envolvendo o uso da força, seja na forma de guerras civis, seja de rupturas da ordem político-institucional, incluindo golpes de Estado e tentativas de golpe – São Tomé e Príncipe em 2003 (SEIBERT, 2003) e Mauritânia em 2008 –, até a insurgência armada (no Chade, 2002-2003 e atual).

Guerras civis marcadas pelo separatismo foram algumas das mais típicas *guerras por recursos*, que afetaram vários países ricos em petróleo e gás, como a Nigéria em 1967 (Biafra). Este país voltou a enfrentar movimentos insurgentes e separatistas na região do Delta do Níger nesta última década. Movimentos separatistas também surgiram em importantes zonas produtoras de petróleo, como Cabinda, em Angola. Em alguns dos países onde já existiam guerras civis em andamento, a divisão da renda petrolífera muitas vezes se tornou a principal reclamação dos grupos beligerantes, como no caso das reivindicações das províncias do sul do Sudão durante a guerra de 1981-2005 (YLÖNEN, 2005; OLIVEIRA, 2007; CEPIK & OLIVEIRA, 2007b). Situação um pouco distinta é a da região de Darfur, em que o início do conflito em 2003 coincidiu com as negociações de paz entre o governo Federal, de Darfur, e os separatistas do sul, que incluíam a divisão da renda petrolífera (CEPIK & OLIVEIRA, 2007b). A longa guerra civil no Sudão resultou na independência do Sudão do Sul, proclamada em 2011 após um plebiscito, que, entretanto, não estabilizou a situação interna do novo país nem as disputas pela delimitação da nova fronteira com o Sudão (OLIVEIRA & SILVA, 2011).

Guerras civis marcadas pelo separatismo afetaram vários países ricos em petróleo e gás, como a Nigéria em 1967 (Biafra). Este país voltou a enfrentar movimentos insurgentes e separatistas na região do Delta do Níger nesta última década (SERVANT, 2006; CEPIK & OLIVEIRA, 2007b). Movimentos separatistas também apareceram em importantes zonas produtoras de petróleo, como Cabinda (Angola).

Nota-se que em outros países africanos onde foram encontradas novas reservas de hidrocarbonetos, as dinâmicas variaram das tentativas de golpe de Estado - São Tomé e Príncipe (SEIBERT, 2003; SERVANT, 2006b) em 2003. Outros países com reservas petrolíferas menores, como a Mauritânia também enfrentaram tentativas de golpe em 2008, do mesmo modo que a Costa do Marfim (2011). Soma-se a estes processos, outros crônicos como a insurgência armada e o separatismo no Chade (em 2002-2003 e novamente na atualidade).

Comparando a África e a América do Sul nota-se rapidamente algumas semelhanças. A presença de conflitos crônicos, como guerras civis de longa duração, geralmente permeadas de elementos de difícil classificação (terrorismo, guerrilhas, separatismo), são comuns na maior parte dos países petrolíferos-gasíferos. A instabilidade política também é muito grande, vide o grande número de golpes de Estado e tentativas de golpe de Estado. A quantidade de governos

que não terminam seus mandatos é ainda maior, e pode ser utilizado em futuros trabalhos como critério para avaliar a instabilidade política. Nota-se, portanto, uma elevada instabilidade política, cujo principal indicador é a ocorrência de ruptura político-institucional, frequentemente na forma de golpes (ou tentativas) de Estado, ou ainda de conflitos armados crônicos, como guerras civis de longa duração, geralmente permeadas de elementos de difícil classificação (terrorismo, guerrilhas, separatismo e outras formas de insurgência armada). A tabela disponível no quadro 2.4., tem por objetivo sistematizar esses diferentes conflitos e processos de instabilidade política no continente africano.

A principal diferença facilmente constatada ao comparar o tipo de conflito existente nos dois continentes é que no continente africano a maior parte dos países petrolíferos passou por ocupação estrangeira do tipo colonial e guerra de independência ou libertação nacional no século XX, vários deles quando já eram produtores de hidrocarbonetos (Angola, Argélia, Nigéria, Camarões). Outros países só descobriram petróleo após as guerras de independência (Sudão, Costa do Marfim), alguns recentemente (Chade, São Tomé & Príncipe, Guiné-Bissau, Senegal). Além disso, fica nítida a frequência maior de casos de guerras civis, separatismo e disputas fronteiriças, além de vários casos de países que passaram por intervenções estrangeiras, que incluíram a presença de tropas internacionais de paz (ONU ou outras organizações).

A partir desta análise, uma primeira contribuição analítica que pode ser considerada relevante é que o problema da grande variedade de termos para explicar as diferentes formas de guerras por petróleo, classificadas como “*oil wars*” ou “*resource wars*” (KLARE, 2001 e 2004) ou “maldição dos recursos” (TERRY & KARL, 2003; LE BILLON, 2008) pode ser derivado de um problema analítico: da não separação dos conflitos em subtipos conforme a escala e da não consideração do problema da soberania e da capacidade estatal como determinantes. Obviamente, a interação entre os níveis local, regional e global de análise é sempre mais complexa do que qualquer simplificação, mas não pode ser desconsiderada, de modo a compreender não apenas as causas, o processo de evolução e as conseqüências de uma guerra, mas principalmente, para tentar prevenir novos conflitos. Em grande medida, uma variável comum a todos os casos analisados na África e na América do Sul, em que há instabilidade política e conflitos armados, é a ausência de um Centro de Decisão Energética nestes países ricos em recursos petrolíferos. Ou seja, não é a abundância de recursos que provoca guerras, mas a sua concomitância com a baixa capacidade estatal e a subsequente fragilização da Soberania destes Estados, que dificultam que os processos de tomada de decisão referentes ao uso de seus recursos energéticos ocorram de forma autônoma, inibindo que sejam utilizados para o desenvolvimento nacional e para a integração regional.

QUADRO 3.4. - CONFLITOS E DISPUTAS EM ZONAS PETROLÍFERAS NA ÁFRICA

País	Guerras inter-Estatais	Guerras Civis	Disputas fronteiriças	Ruptura da ordem político-institucional (pós-1990)
Angola	Angola x África do Sul (1975-1988) [envolvimento indireto de EUA, URSS, China / envolv. direto de Cuba, Zaire, Rodésia e Namíbia]	Guerra Civil 1974-2002 (MPLA x UNITA) Separatismo: Cabinda Bandos armados	Angola x Congo (Kinshasa)	Presença de tropas estrangeiras: ONU (1989-1999). Tentativa de Golpe de Estado após eleições (UNITA) 1990-1991
Argélia	Guerra Civil (1992-2002)	Terrorismo – (atual) Insurgência: FIS		Golpe de Estado (1992)
Camarões			Camarões x Nigéria (Bakassi) Camarões x Guiné Eq.	
Chade		Terrorismo bandos armados/vários janjaweed	Chade x Sudão Chade x Líbia	Golpe de Estado (1990 e 2003). Tentativas de Golpe de Estado (1993, 2004, 2006 2008). Presença militar estrangeira: França / ONU
Congo (Brazzavile)			Congo x Rep. D. Congo (Kinshasa)	
R. D. Congo (Kinshasa)	Guerra Civil (1993) e (1997-2001) / (2002-atual)	Bandos armados / vários Terrorismo / vários	RD. Congo x Angola RD Congo x Congo (Brazzavile)	Golpe de Estado (1997). Tentativa de Golpe de Estado (2001, 2004 e 2005). Presença militar estrangeira: SADC/ONU
Costa do Marfim	Guerra Civil (1999-2000) e (2002-atual)	Bandos armados/vários		Golpe de Estado (1999) . Tentativa de Golpe de Estado (2002, 2003, 2006 e 2011). Presença militar estrangeira: França / ONU
Egito	Guerra Egito x Israel (1956, 1967 e 1973)	Terrorismo/vários	Egito x Sudão	
Gabão			Gabão x R. D. Congo (Kinshasa)	Presença militar estrangeira: (França)
Guiné			Guiné x Guiné-Bissau	Golpe de Estado (2008)
Guiné-Bissau	Guerra Civil (1998-1999)		Guiné-Bissau x Senegal	Golpe de Estado (1999- 2003)
Guiné Equatorial			Guiné Eq. x Nigéria Guiné Eq. x Gabão Guiné Eq. x S. Tomé	Tentativa de Golpe de Estado (2004)
Nigéria	Guerra de Biafra (1967–1970); → envolvimento indireto de Inglaterra, França, EUA e URSS	Insurgência- MEND separatismo/terrorismo Delta do Níger	Nigéria x Camarões Nigéria x S. Tomé Nigéria x Guiné Eq.	Tentativa de Golpe de Estado (1990)
Líbia		1986 → ataque EUA	Líbia x Chade	
Mauritânia		Insurgência armada (vários)		Golpe de Estado (2005 e 2008). Tentativa de Golpe de Estado (2003)
Senegal	Guerra Civil (1990-atual)	Separatismo Casamance	Senegal x Guiné-Bissau Senegal x Guiné	
São Tomé & Príncipe			S. Tomé x Nigéria S. Tomé x Guiné Eq.	Golpe de Estado (2003)
Sudão	Guerra Civil (1983-2003/2005) envolvimento de indireto: EUA, URSS, Etiópia, Líbia, Uganda, Somália, Chade	Separatismo: e JEM (Darfur), Terrorismo LRA / bandos armados / Janjaweed 1998 → ataque EUA	Sudão x Chade Sudão x Egito Sudão x Uganda Sudão x Eritreia Sudão x Sudão do Sul	Presença de tropas estrangeiras: UA / ONU / China

Dentre os distintos mecanismos políticos e institucionais projetados para evitar esta modalidade de conflitos envolve, atualmente, a conjugação de múltiplos esforços em quatro grandes áreas que podem ser objeto de políticas sinérgicas: (I) o fortalecimento das Instituições Políticas, também entendido como a “construção do Estado nacional” (SILVA, 2009); (II) o fortalecimento da capacidade de decisão dos Estados nacionais, por meio da nacionalização dos principais Centros de Decisão produtivos, especialmente nestes casos, o Centro de Decisão Energético; (III) o fortalecimento das organizações intergovernamentais regionais, especialmente das organizações que tratam de discutir e encontrar soluções para os problemas de Segurança Regional, e que podem evoluir para a formação de comunidades de Segurança Regionais, como são os casos da UNASUL, na América do Sul, da União Africana, da ECOWAS-ECOMOG, SADC e IGAD no continente africano, ou, ainda, de organizações inter-regionais, como a ZoPaCAS; e por fim, (IV) a consolidação dos processos de integração regionais, envolvendo a busca de sinergia entre os diferentes aspectos da Integração Regional, ou seja, a integração no plano político-institucional, econômico-comercial, cultural-identitário, securitário e de infraestrutura e logística (OLIVEIRA & SILVA, 2011).

Especificamente para o Brasil, importa ainda considerar a necessidade de defender sua soberania sobre os recursos petrolíferos localizados em alto mar no Atlântico Sul. Isto significa que o país terá, necessariamente, que repensar a sua estratégia de defesa, ampliando significativamente a capacidade de dissuasão brasileira. Considerando esses desafios, o tópico a seguir é destinado a uma análise geopolítica e estratégica da defesa brasileira centrada no Pré-Sal, procurando demonstrar a necessidade de se planejar a defesa em quatro diferentes níveis.

3.4. Geopolítica do Petróleo e o problema do planejando da Defesa do Pré-Sal: A Estratégia de Defesa em Camadas

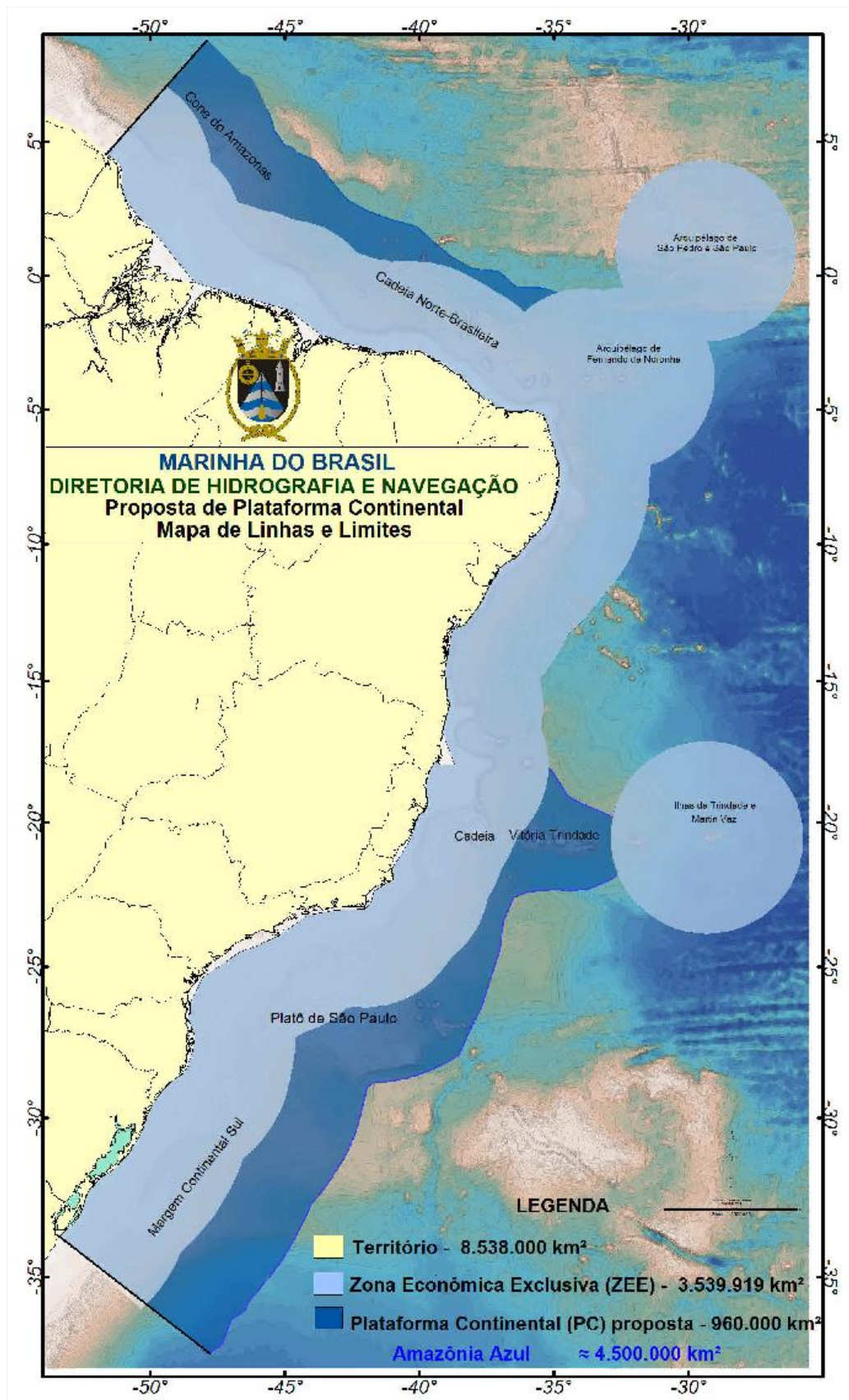
O planejamento da defesa do Pré-Sal exige considerar cenários de risco ou de ameaças em que o país possa vir a ser ameaçado direta ou indiretamente por uma grande potência ou uma coalizão de potências que pretendam se apoderar das riquezas petrolíferas do país. Tudo indica que a probabilidade de um conflito armado pelo controle das gigantescas reservas de petróleo do Pré-Sal é pequena na atualidade. Entretanto em dez, vinte ou trinta anos, é extremamente difícil avaliar se este tipo de ameaça não pode se concretizar. Para evitar este tipo de cenário o Brasil deve estar preparado e precisa construir os meios defensivos adequados para defender este tipo de riquezas. Assim, esta seção tem o objetivo de propor determinadas estratégias e a aquisição de capacidades defensivas específicas para que o Brasil tenha condições de afastar esse tipo de

ameaça nas próximas décadas. Para isso são construídos dois cenários hipotéticos em que potências estrangeiras interessadas em tomar os recursos naturais estratégicos brasileiros poderiam vir a ameaçar militarmente o país.

O esforço para analisar prospectivamente as possíveis ameaças à soberania do Pré-Sal, neste caso, é fundamental para o planejamento da estratégia de defesa nacional, especialmente para identificar que tipos de recursos, capacidades e equipamentos específicos são mais vitais para o Brasil. Considerando que a análise das ameaças plausíveis à soberania do país no século XXI apresenta implicações para todo o processo de modernização das forças armadas brasileiras importa destacar que este pode ser subdividido analiticamente em diferentes subprocessos de modernização das capacidades de defesa. Considera-se que a modernização da defesa é um processo amplo de reorganização e reestruturação das forças armadas que inclui os seguintes aspectos: (I) modernização institucional, envolvendo a centralização da estrutura organizacional e de gestão do Ministério da Defesa, (II) atualização da estratégia nacional de defesa e da doutrina de emprego da força, (III) modernização dos sistemas de formação e treinamento militar, (IV) reorganização e redistribuição geográfica das forças militares dispostas no território nacional e (V) a aquisição de novos equipamentos de defesa e sistemas de armas, incluindo a construção de uma nova infraestrutura de defesa.

Considera-se que estes processos de modernização só terão como resultado uma dissuasão eficiente se forem realmente baseados na prospecção e identificação das ameaças plausíveis e prováveis, Isto significa que não basta analisar as ameaças plausíveis conforme a atual percepção de ameaças externas ao país, mas, também, às perspectivas produzidas por cenários que consideram que em um futuro próximo a competição internacional pode se intensificar e produzir novas ameaças advindas da parte das grandes potências ou, até mesmo, de coalizões ou blocos de países extra-regionais. A análise aqui desenvolvida tem como foco as necessidades de reorganização espacial das forças militares brasileiras e a aquisição de sistemas de defesa específicos para fazer frente a um cenário hipotético em que seria necessário dissuadir uma ou mais potências hostis, ou enfrentar uma agressão à soberania brasileira sobre suas riquezas petrolíferas localizadas em alto mar.

FIGURA 3.12. – MAPA DA ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA E ÁREAS DA PLATAFORMA CONTINENTAL PLEITEADAS JUNTO AO COMITÊ DE LIMITES DA PLATAFORMA CONTINENTAL DA ONU



Mapa da Zona Econômica Exclusiva do Brasil, incluindo a região das 200 milhas em azul claro e a região de até 350 milhas na plataforma continental pleiteada pelo Brasil junto Comitê de Limites Marítimos da ONU. Fonte: Marinha do Brasil (2012).

Antes de prosseguir na análise de um cenário de uma guerra hipotético em defesa da soberania nacional das reservas petrolíferas do pré-sal merece algumas considerações preliminares. A primeira é que, possivelmente, o custo de tal operação pode ser considerado bastante reduzido para uma grande potência, especialmente uma potência naval, se comparado ao custo de ocupar um país petrolífero inteiro com tropas terrestres, em situação que poderia vir a enfrentar uma longa insurgência, como no caso da ocupação militar do Iraque pelos Estados Unidos. Comparativamente, tomar plataformas petrolíferas em alto mar pode parecer bem mais simples, especialmente considerar os custos humanos de uma ocupação terrestre frente à ocupação aeronaval de um espaço marítimo. Isto se verificaria caso o país agredido não possua capacidades defensivas suficientes para produzir um prolongado atrito contra as forças da potência agressora ou aumentar a incerteza em relação aos custos de tal modalidade de invasão. Neste tipo de cenário, tudo indica que as potências mais dependentes de petróleo importado e com maiores capacidades militares ofensivas, seriam as mais propensas a este tipo de agressão imperialista.

Entretanto, a exploração petrolífera em alto mar pode ser inviabilizada pelo país agredido, mesmo que este seja militarmente derrotado, caso este prefira, por exemplo, minar intensivamente a área de exploração petrolífera ou até mesmo, decida afundar suas próprias plataformas petrolíferas, ao invés de assistir sua ocupação por uma potência estrangeira. Mesmo que a potência agressora tenha que instalar novas plataformas petrolíferas no território marítimo invadido, o país atacado pode tentar danificar ou destruir novamente as plataformas petrolíferas do invasor, desde que possua as capacidades militares adequadas para este tipo de ação defensiva.

Considerando que normalmente é necessário contar com algum tipo de base no continente para viabilizar logisticamente a exploração de petróleo em alto mar, uma potência agressora teria, basicamente, quatro opções: (I) destituir o governo e levar ao poder um grupo que esteja disposto a entregar as reservas petrolíferas sem lutar; (II) incentivar e armar grupos separatistas que busquem a independência em regiões próximas ao Pré-Sal; (III) invadir e ocupar um trecho do litoral brasileiro próximo às principais reservas petrolíferas; ou ainda, (IV) ocupar ilhas geograficamente estratégicas como, por exemplo, Trindade e Martim Vaz. Nota-se que o custo de cada uma dessas alternativas tende a variar para a potência agressora, dependendo da conjuntura internacional e, também, da correlação de forças em relação ao Brasil. Em relação ao Brasil, o pior cenário seria aquele em que uma potência inimiga se utilizasse da conjugação de mais de uma dessas estratégias simultaneamente - por exemplo, a desestabilização do governo e uma invasão.

No caso de uma invasão, parece ser mais difícil que esta ocorra diretamente contra o território continental, onde a capacidade de resistência brasileira tenderia a ser maior. Assim, parece ser relativamente mais provável que, no cenário de uma invasão, esta ocorra mesmo em um arquipélago como Trindade e Martim Vaz, que estão localizadas a cerca de 620 milhas (1167km) da cidade de Vitória (ES) e a cerca de 800 milhas do Rio de Janeiro (RJ)¹⁵⁶. A ocupação de tais ilhas permitiria ao invasor reivindicar o território marítimo e a Zona Econômica Exclusiva circundante ao arquipélago e, até mesmo, de outras porções do pré-sal, a um custo relativamente baixo, já que não há defesas significativas nestas ilhas.

Entretanto, como será discutido a seguir, não é necessário nem mesmo ocupar as plataformas petrolíferas brasileiras para ameaçar o Brasil. Se uma marinha inimiga mais poderosa ameaçar bombardear nossas plataformas petrolíferas, isso pode ser suficiente para desestabilizar o governo, caso o país não tenha condições de se defender de tal forma de agressão. Neste sentido, fica claro que a soberania sobre a Zona Econômica Exclusiva (ZEE)¹⁵⁷ não pode depender apenas da esperança de que as grandes potências respeitem os tratados internacionais de uso exclusivo das áreas marítimas quando reservas petrolíferas gigantescas estão em questão.

Vale lembrar, ainda, que forjar causas para um conflito militar é relativamente simples quando existem fortes interesses a favor da guerra. No caso do Pré-Sal, tudo indica que o questionamento da legalidade da posse brasileira sobre esta região, na forma de sua Zona Econômica Exclusiva, seria uma das formas de se iniciar um confronto. Entretanto, provavelmente isto exigiria que o Estado agressor questionasse a legitimidade da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM-1982), ou ao menos, a legitimidade da ocupação brasileira sobre a área da Plataforma Continental que vai além das 200 milhas (370 km), ou seja, a área de até 350 milhas pleiteada pelo Brasil junto ao Comitê de Limites Marítimos da ONU.

Embora seja pouco provável que algo desta natureza ocorra na atualidade, importa lembrar que o arquipélago de Trindade e Martim Vaz foi invadido no passado, pela Inglaterra, em ao menos duas ocasiões, em 1781 e, pela última vez, entre 1890 e 1896, justamente em um período em que existiam disputas pela delimitação da fronteira norte-amazônica do Brasil com a então Guiana Inglesa, dentre outras tensões estratégicas entre o Brasil e a então potência hegemônica do século XIX. É muito provável que a ocupação das ilhas por parte da Inglaterra tenha sido um elemento determinante para a estratégia inglesa de pressionar o Brasil a aceitar

¹⁵⁶ Ver dados no site da Marinha do Brasil, Programa de Pesquisas Científicas na Ilha da Trindade, PROTRINDADE, disponível em <<http://www.mar.mil.br/secirm/trindade.htm>>

¹⁵⁷ Para ver mais sobre os aspectos jurídicos relativos à delimitação da ZEE, ver Souza (1999).

uma negociação em termos mais favoráveis aos ingleses. Este processo resultou na aceitação, por parte do Brasil, de uma arbitragem desfavorável ao país em 1904, em que a Inglaterra ficou com cerca de 60% da área disputada na questão da região do Rio Pirara, na fronteira entre o atual estado de Roraima e a então Guiana Inglesa. Posteriormente, durante a Primeira Guerra Mundial, alemães e ingleses chegaram a travar uma batalha naval significativa na região das ilhas de Trindade e Martim Vaz, que na ocasião a Marinha alemã pretendia utilizar como uma base secreta para atacar navios no Atlântico Sul.

No caso de uma possível guerra pela Soberania do Pré-Sal, o Estado agressor provavelmente precisaria ocupar arquipélagos como o de Trindade e Martim Vaz como um meio para pressionar, mais diretamente, o Brasil a ceder parcial ou totalmente sua soberania sobre o petróleo em alto mar, ou ainda, de estabelecer uma base mais próxima ao litoral brasileiro para o caso de uma guerra naval contra o país. O pior cenário para o Brasil seria aquele em que uma ou mais dentre as grandes potências estivessem plenamente dispostas a ocupar militarmente partes do que atualmente é nossa Zona Econômica Exclusiva, para se apossar das reservas petrolíferas brasileiras, ao mesmo tempo em que, conseguisse dividir as forças brasileiras com a ameaça de uma guerra em duas frentes. Este tipo de cenário seria possível em uma conjuntura em que a potência inimiga conseguisse criar manobras diversionistas no continente sul-americano, para ameaçar nossas fronteiras terrestres. O principal problema é que isso poderia ser implementado de diversas formas, direta ou indiretamente, caso a potência extraregional tenha condições de realizar qualquer uma das seguintes estratégias: (I) provocar ou incentivar uma guerra entre dois países sul-americanos vizinhos do Brasil; (II) provocar uma guerra civil em um ou mais países sul-americanos; (III) apoiar a ascensão de um governo fortemente antibrasileiro em um país vizinho, e incentivá-lo a começar uma guerra por procuração contra o Brasil; (IV) armar grupos guerrilheiros insurgentes na América do Sul que ataquem os interesses brasileiros e ameacem nossas fronteiras.

A ameaça de uma guerra em duas frentes (marítima e terrestre) seria suficiente para dividir as atenções, as forças militares e a logística brasileira a tal ponto que o país poderia acabar optando por lutar em apenas um cenário, o que implicaria em desistir de parte ou toda a soberania sobre a área marítima disputada. Supondo, por exemplo, um cenário em que uma aliança de potências europeias decida ocupar o pré-sal, estas poderiam utilizar a influência que possuem em determinados Estados sul-americanos, como as Guianas, ou mesmo através do território de uma colônia europeia na América do Sul – a Guiana Francesa – para ameaçar nossas fronteiras do norte da Amazônia. Qualquer uma das antigas reivindicações territoriais das potências europeias em relação às nossas fronteiras boreais – solucionadas diplomaticamente

com tratados bilaterais entre o século XIX e o início do século XX – poderia ser “reavivada” para criar uma ameaça continental diversionista, enquanto essas potências estacionam suas marinhas de guerra em torno da zona do Pré-Sal. Sob a ameaça de uma guerra em duas frentes e sem capacidades defensivas adequadas, o Brasil corre o risco de se ver diante de uma situação em que estaria estrategicamente paralisado, antes mesmo de uma segunda frente de combates ter sido efetivamente iniciada.

Importa destacar, ainda, que o Brasil tem um histórico de relações com as potências europeias marcado por fortes oscilações entre cooperação e rivalidade, ou seja, de alternância entre movimentos de aproximação e conflito, muitas vezes marcados por situações de quase guerra, como as citadas crises com a Inglaterra. Outro exemplo aparece nas relações Brasil-França, que colocaram os dois países em posições complicadas de intensa rivalidade e quase guerra, como no episódio da chamada “Guerra da Lagosta” nos anos 1960 (OLIVEIRA, 2006), ligado às disputas pela exploração de recursos pesqueiros no litoral brasileiro.

Considerando as projeções atuais de produção e consumo de petróleo, pode-se considerar que o mais provável, é que a militarização do acesso a recursos petrolíferos seja estratégia dominante das potências mais dependentes de petróleo importado e com maiores capacidades militares ofensivas. Neste sentido, é mais provável que as guerras por petróleo no futuro tenham participação de países ou blocos de países altamente dependentes de petróleo, como são os casos do bloco europeu (ou uma coalizão de potências europeias), ou potências asiáticas como Índia, Japão, ou uma possível coalizão de países asiáticos, como um bloco de países do sudeste asiático. Neste sentido, países que são grandes consumidores de petróleo, mas que também são grandes produtores de petróleo e que possuem grandes projetos de autonomia energética, como Estados Unidos e China, seriam, teoricamente, menos propensos a enfrentar uma potência regional como o Brasil apenas por petróleo.

Este tipo de cenário tende a ser mais provável na medida em que potenciais agressores considerarem que o custo (político, econômico e militar) do uso da força é reduzido o suficiente perante os ganhos possíveis. Neste sentido, quanto maior for o valor do petróleo no mercado mundial, mais parecerá interessante para as grandes potências se envolverem em guerras por petróleo. Quanto mais despreparado estiver o Brasil para enfrentar um possível inimigo, menor será a capacidade do país de impor custos militares suficientes para dissuadir uma potência agressora. Portanto, conjugadas estas duas variáveis – Brasil com reduzidas capacidades defensivas e o petróleo tornando-se um recurso progressivamente escasso – aumenta a probabilidade de que algumas potências decidam se arriscar a enfrentar o Brasil para conquistar suas reservas petrolíferas em alto mar. Para evitar que o Brasil venha a ter que enfrentar uma

realidade desta natureza, o país precisa ampliar seu poder de dissuasão contra possíveis agressores. A capacidade de dissuasão de um Estado está intimamente ligada à capacidade de se defender e contra-atacar o Estado agressor em um nível que seja suficiente para fazê-lo desistir do uso da violência. Conforme Raymond Aron:

“O mecanismo da dissuasão pode funcionar também entre duas unidades políticas - ambas soberanas e armadas-, na ausência de uma ameaça explícita. Durante as guerras deste século, ninguém duvidava de que a Suíça se defenderia, se fosse atacada: os suíços deram muitas provas da sua resolução, com os sacrifícios que fizeram para armar e treinar seu exército. A força militar da Suíça era suficiente para tornar bastante custosa a ocupação do seu território por um agressor. A capacidade que tinha o país de dissuadir a agressão externa dependia ao mesmo tempo dos meios materiais acumulados pelo governo e da coragem e coesão que os estrangeiros atribuíam ao seu povo.” (ARON, 2002, p. 510).

Para ampliar seu poder de dissuasão contra a agressão de potências extra-regionais o país precisa adotar uma série de medidas de caráter político-diplomático e de defesa, cujo papel será discutido a seguir. Primeiramente, o Brasil precisa constituir uma rede de alianças político-diplomáticas que incluísse todos os Estados vizinhos do continente sul-americano. Além disso, seria necessário que o país construísse uma força militar terrestre suficiente para impedir que qualquer outra grande potência consiga ter sucesso em nos atingir por dentro do continente utilizando-se de uma guerra *proxy* contra o Brasil. Esta força terrestre deve ter capacidade para permitir que o Brasil vença qualquer confronto convencional contra outra grande potência dentro da América do Sul. Isto significa que as capacidades em questão devem permitir ao país defender qualquer outro Estado sul-americano de uma agressão externa por parte de uma grande potência extra regional. Isto ocorre porque para dissuadir uma potência inimiga de atacar um aliado, um Estado geralmente precisa de um exército capaz de contra-atacar a potência agressora (ARON, 2002, p. 510).

Atualmente o Brasil tem uma força militar terrestre que é similar a de outros países sul-americanos, como a Colômbia, que também possui um Exército de cerca de 200 mil homens. Para evitar um cenário em que uma grande potência sintasse encorajada a usar um dos países vizinhos amigos sul-americanos para empreender uma guerra *proxy* contra o Brasil, o ideal seria que o país constituísse um Exército de cerca de 500 mil homens. Ou seja, uma força suficientemente numerosa para suportar uma guerra de atrito prolongada. Este tipo de capacidade terrestre só será viável no curto prazo, caso o Brasil modifique substancialmente a atual lógica de recrutamento militar, para ampliar o número de conscritos e, ao mesmo tempo, reduzir os custos desse mecanismo (no Brasil conhecido como serviço militar obrigatório). Sistemas em que os

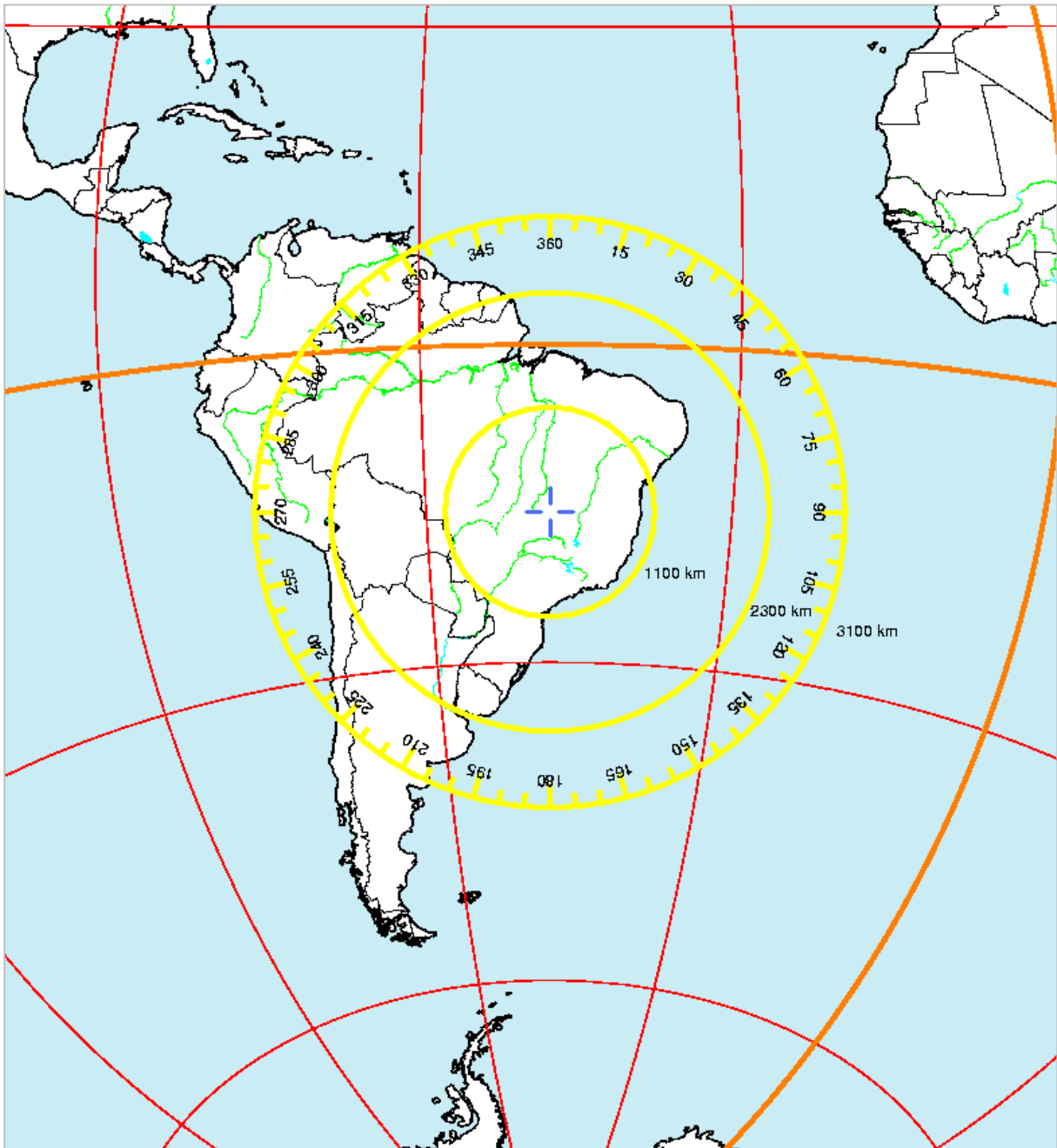
conscritos são treinados em períodos parciais, de apenas poucas horas por dia, parecem ser o mecanismo ideal para ampliar rápida e substancialmente a força militar de reservistas com baixos custos. Considerando a necessidade de se massificar etapas do treinamento militar que envolvem o manejo de sistemas de alta tecnologia, torna-se necessário adotar alguns procedimentos para viabilizar esse processo. O principal mecanismo seria a melhoria dos sistemas de educação pública no país, para ampliar a qualificação técnica-tecnológica dos jovens antes destes chegarem à idade de conscrição, reduzindo os potenciais custos de treinamento por parte das Forças Armadas. Isto envolve a necessidade de se massificar o ensino profissionalizante e técnico no país, assim como o ensino superior e tecnológico.

A composição de uma aliança estratégica sul-americana e da construção de uma grande força terrestre capaz de vencer qualquer outra grande potência em uma guerra convencional no continente seriam, portanto, as duas principais formas de se assegurar maior poder de dissuasão contra potências agressoras. Além disso, seria necessário adquirir capacidades aeronavais específicas, envolvendo a construção de bases militares em áreas estratégicas para a defesa e a construção de sistemas de defesa de maior poder de dissuasão. Para assegurar tais objetivos, seria necessário repensar a defesa aeronaval do país, planejando a construção de capacidades que permitam defender a soberania do país simultaneamente no Pré-Sal e na Amazônia, ao mesmo tempo em que viabiliza assegurar a capacidade de defesa da integração sul-americana. A instalação de bases em regiões geograficamente estratégicas é um passo fundamental para se repensar tais necessidades de defesa e as capacidades de contra-ataque.

Assim, o aumento do contingente de tropas na Amazônia e no centro do país, pode ser considerado um passo fundamental para a defesa do pré-sal, na medida em que reduz significativamente o risco de uma guerra em duas frentes. Para ampliar a capacidade de defesa da Amazônia, parece fundamental ampliar a presença do Exército na região, além de garantir maior presença da Marinha e da Força Aérea na região. Considerando a necessidade de bases aéreas para garantir a defesa da Amazônia, o ideal seria contar com ao menos uma grande base área em Manaus, em que os aviões possam ser protegidos em hangares subterrâneos blindados.

Também seria muito importante contar com agrupamentos de caças modernos em todas as bases áreas mais importantes da Amazônia, ao menos nas que existem nas proximidades de capitais como Rio Branco, Porto Velho, Bela Vista e Macapá. O controle dos rios pela Marinha e Exército também seria fundamental para reduzir mais significativamente a probabilidade de que alguma grande potência possa vir a ameaçar simultaneamente nossas fronteiras amazônicas e o Pré-Sal.

FIGURA 3.13. - GEOPOLÍTICA DO PRÉ-SAL: MAPA DAS LINHAS INTERIORES DE DEFESA
BASEADA NO “CORACÃO DO BRASIL”



Mapa ilustrativo referente às linhas interiores para a defesa do Pré-Sal, baseada em aviação embarcada nos planaltos do interior do Brasil continental, incluiria as aeronaves lotadas na região de Brasília (DF), onde está localizada a Base Aérea de Anápolis (BAAN). Mapa Azimutal Equidistante centrado em Brasília (DF).

Neste contexto, a instalação de grandes bases militares em pontos estratégicos é fundamental para viabilizar a defesa do Pré-Sal. Estas áreas podem ser consideradas estratégicas por viabilizarem a sustentação de múltiplas linhas de defesa que são necessárias para garantir a soberania do Pré-Sal. As bases mais vitais seriam, portanto, aquelas que vertebram as linhas de defesa interiores, baseadas no interior do território continental do Brasil, e a partir das quais, o

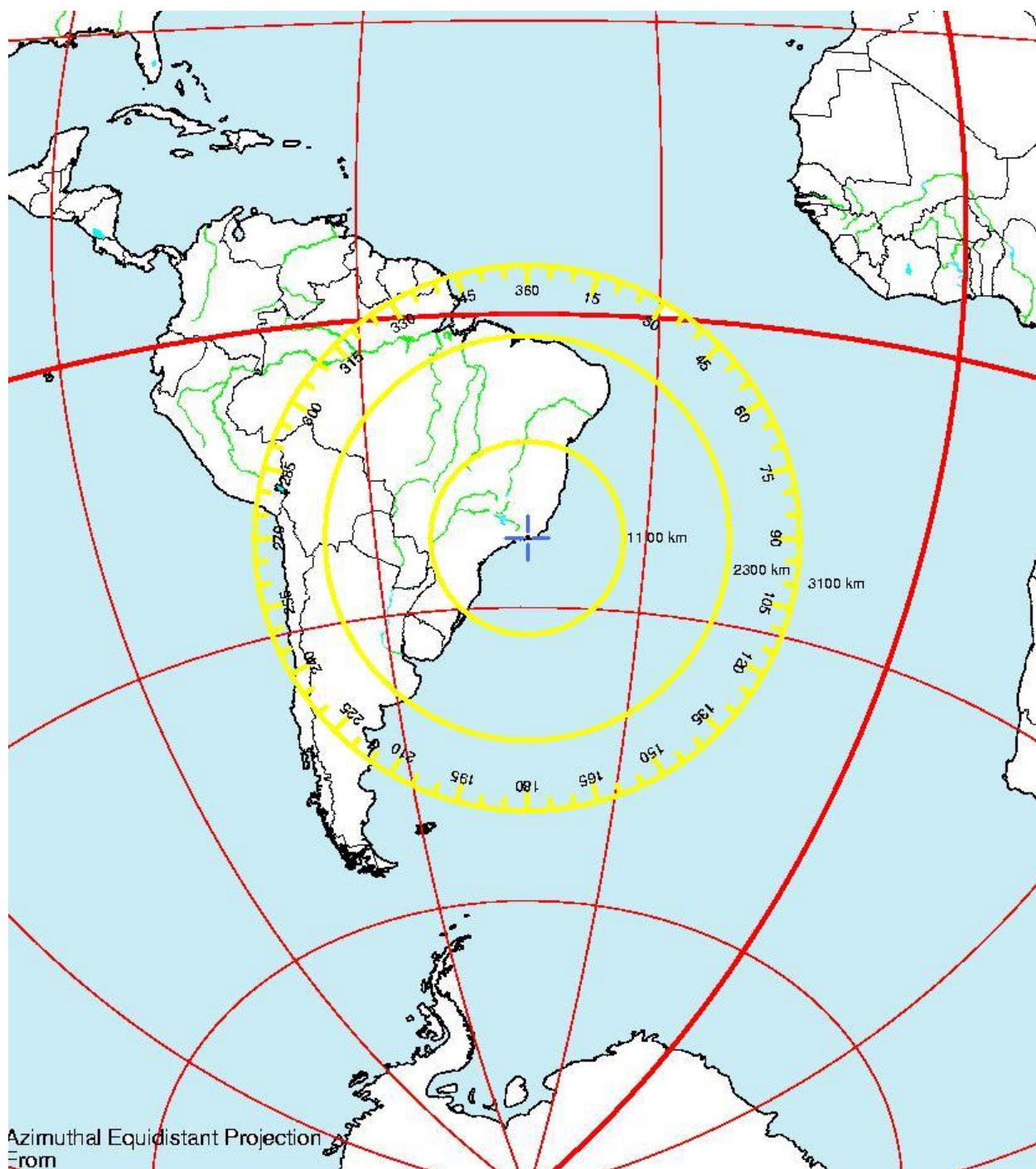
país pode defender o pré-sal no Atlântico Sul. Estas bases viabilizam a capacidade para manobrar por dentro do vasto território brasileiro sem se expor a um ataque direto das forças agressoras no Atlântico Sul e ainda permitem atuar tanto no cenário de defesa do Pré-Sal como da Amazônia. Nestas bases é fundamental contar com aeronaves de longo alcance que possam travar combates tanto na Amazônia como no Atlântico Sul, como ilustrado no mapa 3.13. O tipo de aeronaves a serem adquiridas ou desenvolvidas para tal função precisaria ter como características principais, (I) o longo alcance e a (II) capacidade de carga de armas ar-superfície do tipo anti-navio. O ideal seria que tais capacidades fossem desenvolvidas pensando-se em sistemas de mísseis anti-acesso e de negação de área (WISHIK II, 2011; EIER, 2012) que permitam limitar ou impedir o uso do mar por um adversário que pretendesse atacar o Brasil.

Uma segunda linha de defesa precisaria estar vertebrada por um conjunto de bases localizadas no litoral, incluindo bases aéreas com aeronaves que tenham capacidade antinavio significativa, aeronaves de patrulha antissubmarino (ASW), artilharia costeira de longo alcance, utilizando mísseis de cruzeiro antinavio e, ainda, bases de submarinos. Preferencialmente o Brasil precisaria contar com cinco conjuntos de complexos defensivos que mesclassem essas capacidades na mesma região, sendo uma das bases principais localizada nas proximidades do centro geográfico do Pré-Sal, no estado do Rio de Janeiro, e a outra no litoral do estado do Rio Grande do Norte. As outras três bases seriam secundárias em termos comparativos; incluindo uma próxima à foz do Rio Amazonas, outra localizada no Nordeste, podendo ser no litoral da Bahia; e uma quinta localizada no litoral do Rio Grande do Sul.

Nota-se que existem diversas vantagens em resguardar a força principal de aeronaves com capacidade antinavio em uma localidade relativamente distante do litoral como a região de Brasília. Primeiramente, localizada no centro do país esta força estaria relativamente bem mais segura contra um possível ataque surpresa do que se estivesse localizada no litoral ou nos arquipélagos brasileiros no Atlântico Sul. A partir desta base central, é possível transferir as aeronaves para qualquer outra região do país com rapidez, já que está localizada à praticamente a mesma distância do Rio Grande do Sul, do Rio grande do Norte, do Amapá e de metrópoles como Manaus (AM).

Nota-se que contando com uma aeronave com raio de ação de 2300km a partir de Brasília, é possível patrulhar a maior parte da Amazônia, todo o litoral do Brasil e chegar até arquipélagos como os de Fernando de Noronha ou de Trindade e Martim Vaz. Contando com uma aeronave que tenha um raio de ação de 3100km, seria possível cobrir todo o espaço aéreo brasileiro, incluindo a Amazônia Ocidental, alcançar o Arquipélago de São Pedro e São Paulo e, ainda, patrulhar a maior parte da Área de SAR sob responsabilidade do Brasil no Atlântico Sul.

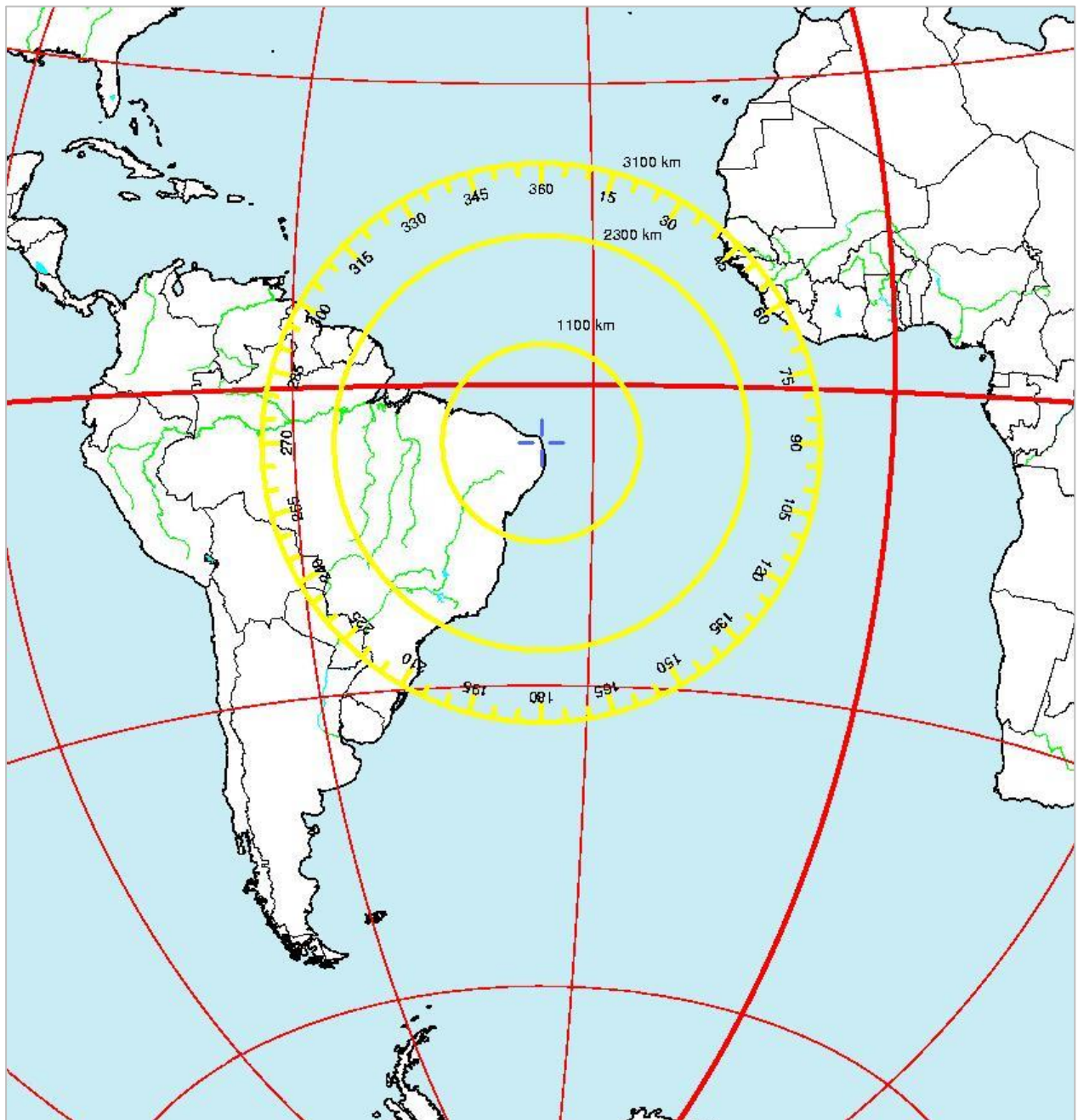
FIGURA 3.14. GEOPOLÍTICA DO PRÉ-SAL: MAPA DA LINHA DE DEFESA LITORÂNEA BASEADA NO SUDESTE BRASILEIRO CENTRADA NO RIO DE JANEIRO (RJ)



O mapa ilustra a segunda linha defensiva para o Pré-Sal, centrada no litoral, especificamente no Rio de Janeiro. Esta linha de defesa poderia ser sustentada por uma tríade de mecanismos de defesa, especificamente em aviação embarcada no litoral do Brasil, em artilharia costeira com mísseis de cruzeiro antinavio de longo alcance e submarinos, envolvendo bases permanentes em diversos pontos do litoral, especialmente nas zonas estratégicas do Rio de Janeiro (RJ) e de Natal (RN). Mapa Azimutal Equidistante centrado no Rio de Janeiro (RJ).

A localização das bases do Rio de Janeiro e de Natal, pode ser visualizada nos mapas representados nas figuras 3.14 e 3.15, que demonstram a relevância estratégica destes pontos para a instalação de bases aeronavais que viabilizem a defesa do Atlântico Sul.

FIGURA 3.15. GEOPOLÍTICA DO PRÉ-SAL: MAPA DA LINHA DE DEFESA LITORÂNEA BASEADA NO NORDESTE, CENTRADA EM NATAL (RN)

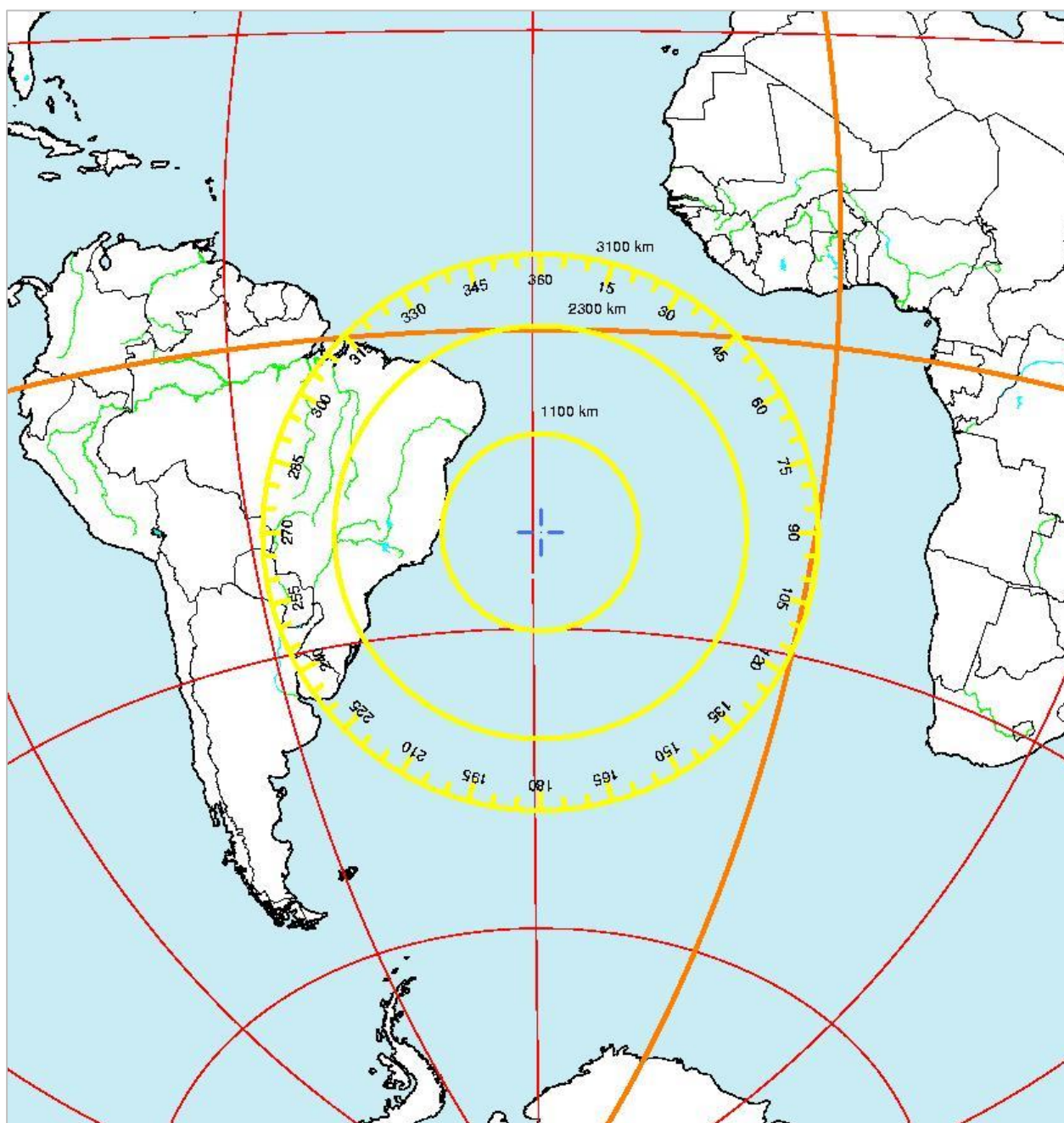


O mapa ilustra a segunda linha defensiva para o Pré-Sal, centrada no litoral, especificamente em Natal (RN). Esta linha de defesa poderia ser sustentada por uma tríade de mecanismos de defesa, especificamente em aviação embarcada no litoral do Brasil, em artilharia costeira com mísseis de cruzeiro antinavio de longo alcance e submarinos, envolvendo bases permanentes em diversos pontos do litoral, especialmente nas zonas estratégicas do Rio de Janeiro (RJ) e de Natal (RN). Mapa Azimutal Equidistante centrado em Natal (RN).

Para aumentar a capacidade brasileira de dissuadir outras potências de empreenderem aventuras militares contra o país, também seria muito importante estabelecer bases militares nas principais ilhas brasileiras do Atlântico Sul, como em Fernando de Noronha e Trindade e Martim Vaz. Na ilha de Trindade, atualmente existe apenas um pequeno agrupamento de apenas 30

homens da Marinha e uma estação científica. Em um cenário ideal, seria muito importante a instalação de bases, que podem ser pequenas, mas que, em uma situação ideal, contariam com instalações fortificadas subterrâneas.

FIGURA 3.16. – GEOPOLÍTICA DO PRÉ-SAL: MAPA DA DEFESA AVANÇADA NO ATLÂNTICO SUL BASEADA NO ARQUIPÉLAGO DE TRINDADE E MARTIM VAZ



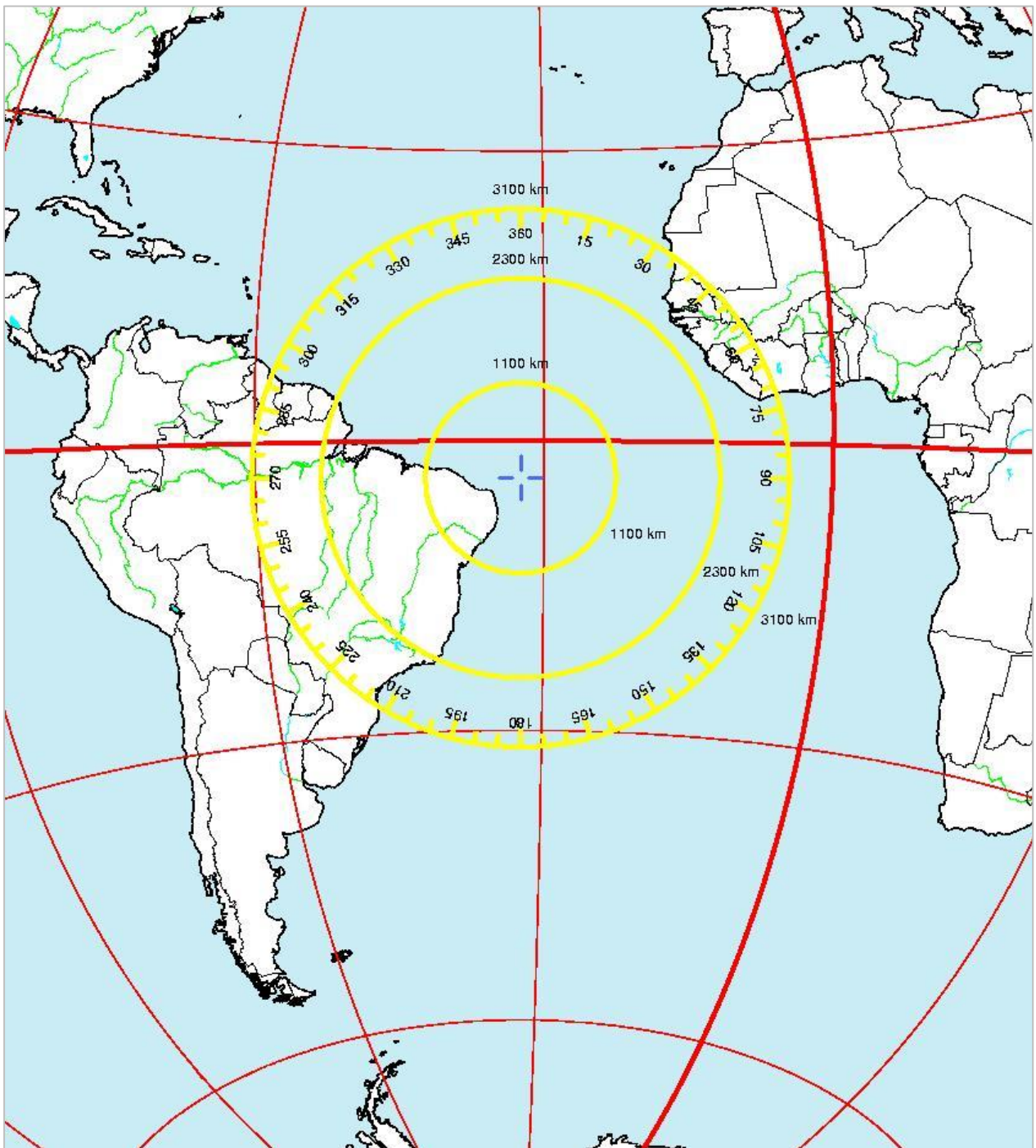
Mapa ilustra a linha de defesa avançada para o Pré-Sal, vertebrada por aviação instalada em base área nos arquipélagos brasileiros no Atlântico Sul, mísseis antinavio de longo alcance e submarinos. Mapa Azimutal Equidistante centrado no arquipélago de Trindade e Martim Vaz.

Dentre as vantagens de priorizar instalações subterrâneas, destaca-se desde a redução significativa dos possíveis impactos ambientais no arquipélago, até o fator determinante que é garantir uma elevada capacidade de resistir a um ataque surpresa contra o arquipélago. O mais importante, neste caso, é que este tipo de instalação subterrânea tenha capacidade para resistir a bombardeios aéreos pesados. Considerando que algumas das montanhas da ilha têm entre 300 e 600 metros de altura, os bunkers subterrâneos poderiam ser construídos escavados nas rochas desses montes. Também seria interessante construir ao menos uma pequena base blindada para submarinos, que permitisse ao país manter submarinos, mesmo que de pequeno porte, patrulhando a região constantemente, ao mesmo tempo em que, serve de base temporária para submarinos nucleares que estiverem patrulhando o Atlântico Sul.

O arquipélago de Trindade e Martim Vaz mostra-se vital para estabelecer uma linha de defesa avançada que inclua fortificações com capacidade para abrigar artilharia de defesa costeira baseada em mísseis antinavio, sistemas de defesa antiaérea, aviação com capacidade antinavio e bases para submarinos. Este é o arquipélago brasileiro mais estratégico para estabelecer uma defesa avançada do Pré-Sal, especialmente devido à sua localização geográfica em relação à localização do que se conhece atualmente como a área de ocorrência de petróleo na camada pré-sal. Qualquer frota que decidisse atacar o pré-sal teria que primeiramente ter certeza que destruiu totalmente estes submarinos e os demais sistemas de armas antinavio localizadas nestas ilhas antes de prosseguir do alto mar até o pré-sal. A disposição deste arquipélago de importância estratégica no Atlântico Sul e seu papel para a defesa das zonas próximas ao Pré-Sal podem ser explanadas através da observação do mapa disposto na figura 3.16.

Uma outra base marítima que o Brasil precisaria instalar no Atlântico Sul para garantir a defesa avançada necessária para obter maior capacidade de dissuasão, seria no arquipélago de Fernando de Noronha, no litoral do Nordeste brasileiro. Esta base permitira defender uma vasta porção do Atlântico Sul, especialmente em sua zona equatorial, como pode ser visualizado no mapa ilustrativo da figura 3.17, a seguir. Nota-se que a posição geográfica de Fernando de Noronha é muito importante para se planejar a defesa do Pré-Sal já que a partir desta ilha é possível patrulhar praticamente toda a parte do Atlântico Sul localizada entre o Brasil e a África. Historicamente o valor estratégico da localização deste arquipélago foi testado durante a Batalha do Atlântico, na II Guerra Mundial, quando as bases americanas e brasileiras localizadas em Natal e em Fernando de Noronha mostraram-se determinantes para a realização de operações contra os submarinos do Eixo.

FIGURA 3.17. GEOPOLÍTICA DO PRÉ-SAL: MAPA DA DEFESA AVANÇADA NO ATLÂNTICO SUL
CENTRADA NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA



Mapa da linha de defesa avançada para o Pré-Sal, vertebrada por aviação instalada em base aérea nos arquipélagos brasileiros no Atlântico Sul, mísseis antinavio de longo alcance e submarinos. Mapa Azimutal Equidistante centrado no arquipélago de Fernando de Noronha.

Além da construção de bases em regiões estratégicas, importa discutir rapidamente o papel das capacidades navais necessárias para negar o uso do mar por potências agressoras. Impedir que potências agressoras venham a utilizar o Atlântico Sul para atacar o Brasil, é uma prioridade estratégica para se repensar a reorganização e reaparelhamento das Forças Armadas,

especialmente da Marinha do Brasil, como está, inclusive, previsto na legislação brasileira (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2008), referente à Estratégia Nacional de Defesa:

“A prioridade é assegurar os meios para negar o uso do mar a qualquer concentração de forças inimigas que se aproxime do Brasil por via marítima. A negação do uso do mar ao inimigo é a que organiza, antes de atendidos quaisquer outros objetivos estratégicos, a estratégia de defesa marítima do Brasil. Essa prioridade tem implicações para a reconfiguração das forças navais.” (BRASIL, *Estratégia Nacional de Defesa*, 2008, p. 12)

O texto do decreto que regulamentou a Estratégia Nacional Defesa também afirma que esta capacidade de negação de área é fundamental para garantir a defesa da soberania nacional sobre as águas jurisdicionais brasileiras:

“A negação do uso do mar, o controle de áreas marítimas e a projeção de poder devem ter por foco, sem hierarquização de objetivos e de acordo com as circunstâncias:

- a. defesa pró-ativa das plataformas petrolíferas;
- b. defesa pró-ativa das instalações navais e portuárias, dos arquipélagos e das ilhas oceânicas nas águas jurisdicionais brasileiras;
- c. prontidão para responder a qualquer ameaça, por Estado ou por forças não-convencionais ou criminosas, às vias marítimas de comércio;
- d. capacidade de participar de operações internacionais de paz, fora do território e das águas jurisdicionais brasileiras, sob a égide das Nações Unidas ou de organismos multilaterais da região;

A construção de meios para exercer o controle de áreas marítimas terá como focos as áreas estratégicas de acesso marítimo ao Brasil.” (BRASIL, *Estratégia Nacional de Defesa*, 2008, p. 12)

Para garantir a capacidade de negar o uso do mar para uma grande potência ou coalizão de potências inimigas, é necessário analisar, ao menos brevemente, as modalidades de equipamentos ou de sistemas de armas mais fundamentais para tal finalidade. Essa análise é necessária pois, como já dito, tem implicações para o planejamento da aquisição de capacidades militares específicas, de forma subordinada à grande Estratégia brasileira de defesa.

Em uma situação ideal, o país desenvolveria um conjunto de capacidades específicas para cada camada defensiva, incluindo todos os mecanismos defensivos e para contra-ataque. Por exemplo, quando se considera o uso de submarinos na estratégia de defesa, verifica-se que o ideal seria construir três classes diferentes de submarinos, um para cada camada de defesa: minissubmarinos para as águas marrons, submarinos convencionais para as águas verdes e submarinos nucleares para as águas azuis.

Para viabilizar a defesa escalonada do Pré-Sal, a defesa em camadas sucessivas deve ser pensada desde a defesa avançada até a disposição das reservas no interior do país, utilizando o

escalonamento da defesa de cada camada em termos de capacidades defensivas e de contra-ataque. Assim, os sistemas necessários para atacar e contra-atacar um invasor em cada camada defensiva devem ser específicos para aquele fim, afinal:

“O fim último de uma guerra defensiva nunca pode ser uma negação absoluta, tal como já observamos. Mesmo o mais fraco tem que dispor de qualquer coisa que lhe permita castigar o seu adversário e ameaça-lo” (CLAUSEWITZ, 2010, p. 883).

Para a defesa das linhas interiores, incluindo as “águas marrons” das bacias hidrográficas e rios de interior, é fundamental construir forças em bases militares fortemente defendidas contra ataques aéreos ou missilísticos, permitindo manter grandes reservas de soldados de infantaria, assim como de blindados anfíbios, artilharia e reservas estratégicas de munição, combustível e de equipamentos necessários para manter as forças defensivas com capacidade de travar uma longa guerra de atrito. Também é interessante manter reservas de navios leves de alta velocidade (catamarãs, hovercrafts, lanchas) e minissubmarinos¹⁵⁸, todos permanentemente baseados nos rios do interior do país que possuem acesso ao mar. Em relação aos sistemas de armas necessários para a negação de uso do mar, como mísseis e minas antinavio, assim como navios rápidos capazes de lançar tais armas, é interessante considerar que o interior do país não é apenas uma área segura para a instalação de alguns dos depósitos para tais armas, como também para fábricas que irão produzi-los. Embora seja útil a existência de unidades industriais produtoras de mísseis e minas antinavio no litoral, é importante considerando que a distância do mar representa uma primeira barreira protetora contra ataques inimigos. Neste sentido, o ideal seria instalar gradativamente as novas indústrias de defesa necessárias para repor os equipamentos mais básicos¹⁵⁹, no “coração do Brasil” ou até mesmo no “coração da América do Sul”, em cooperação ou parceria direta com os países vizinhos sul-americanos, como Paraguai, Bolívia e Peru. Além de favorecer a geração de emprego e renda nestes aliados estratégicos, este processo favoreceria a integração produtiva no campo de defesa, que é um dos objetivos do Conselho e Defesa da UNASUL (UNASUR, 2008).

¹⁵⁸ Minissubmarinos de 150 a 250 toneladas podem ser utilizados mesmo em alto mar, caso venham a ser construídas bases para submarinos nas ilhas do Atlântico, como Fernando de Noronha, ou Trindade e Martim Vaz. Entretanto, seu uso principal seria sempre para a defesa das águas marrons, especialmente as grandes bacias hidrográficas – como a Amazônica e Platina – ou zonas portuárias e pontos estratégicos do litoral. Isso porque, os minissubmarinos apresentam a desvantagem de ter menor autonomia, devido à menor capacidade de carga e de suprimentos. Todavia, devido ao pequeno porte, é mais difícil detectá-los e alvejá-los, podendo ser utilizados mesmo em grandes rios, ou zonas pouco profundas do litoral. Mesmo depois de construir uma pequena frota de submarinos nucleares, continuará sendo interessante manter uma frota de minissubmarinos devido à capacidade destes navios de ampliar o poder de dissuasão convencional em águas pouco profundas, como, por exemplo, na Bacia Hidrográfica Amazônica. Os principais rios da região possuem profundidades de dezenas de metros, e o Amazonas chega a mais de 100 metros de profundidade em seu trecho mais profundo.

¹⁵⁹ Como as fábricas de suprimentos, uniformes, munição, armas leves, sistemas de apoio logístico e muitos dos sistemas de armas mais fundamentais para assegurar a defesa do continente ou do litoral.

Para a defesa das “águas verdes” do litoral brasileiro seria útil contar com meios de defesa que também podem ser prioritariamente baseados no continente ou no litoral, mas que devem ser fabricados no interior do país ou do continente sul-americano, para suportar uma longa guerra de atrito. O mais importante, é que o país consiga ampliar a quantidade de navios rápidos e em grande quantidade que tenham capacidade para lançamento de mísseis antinavio, em conjugação com sistemas de armas de menor custo, como, por exemplo, frotas de lanchas lançadoras de minas antinavio ou de minas antinavio inteligentes, lançáveis de submarinos. O poder dissuasório das minas modernas, que provocam alto grau de incerteza para o inimigo envolvido em uma guerra naval (SENNÁ, 2011), em conjugação com mísseis de cruzeiro anti-navio, é fundamental para um país como o Brasil, que busca desenvolver a capacidade negação do uso do mar no curto prazo (WISHIK II, 2011; EIER, 2012).

Também é fundamental o desenvolvimento de uma artilharia costeira baseada no continente, com capacidade de lançamento de mísseis de cruzeiro antinavio de longo alcance, de fabricação nacional¹⁶⁰. O mais importante é que em um futuro próximo estes sistemas de armas tenham o alcance necessário para permitir a dissuasão contra possíveis frotas inimigas que intentem se aproximar da Zona Econômica Exclusiva brasileira, ou seja, um alcance maior do que o dos mísseis de cruzeiro atualmente em desenvolvimento no país. Para isso é necessário fortalecer a indústria aeronáutica nacional, mas principalmente, dotá-la da capacidade de produzir turbinas aeronáuticas em escala industrial, com potência suficiente para atender às demandas de mísseis de cruzeiro, VANTs e de aviões de treinamento (básico e avançado).

Para a defesa avançada é necessário contar com aviões de maior alcance baseados no continente e, se possível, nas ilhas brasileiras do Atlântico Sul. O mais determinante é que tais aeronaves tenham grande alcance e grande capacidade antinavio. Também é necessário contar com vasos de superfície, como fragatas, que tenham significativa capacidade de lançamento de mísseis de cruzeiro antinavio de longo alcance, que possam ser utilizadas tanto em águas azuis como verdes. Ainda para assegurar a capacidade de travar combates navais em “águas azuis” se faz necessária a posse de alguns submarinos de propulsão nuclear. Uma frota de submarinos nucleares é fundamental para a capacidade de defesa brasileira no Atlântico Sul, especialmente

¹⁶⁰ O Brasil não possui um sistema desse tipo, mas uma primeira família de mísseis de cruzeiro tático superfície-superfície está sendo desenvolvido nacionalmente pela empresa Avibrás. Estes mísseis serão lançados do sistema de mísseis de saturação ASTROS 2020, que já foram encomendados pelo Exército em sua versão terra-terra. Adaptações relativamente simples nos sistemas de radar e de guiagem final desses mísseis poderão permitir seu uso antinavio a partir do litoral e mesmo em versões embarcadas em navios de superfície ou submarinos. A incorporação de sistemas de lançamento de mísseis antinavio nacionais aos navios brasileiros é determinante para assegurar alguma capacidade dissuasória e de negação do uso do mar por um inimigo. A lógica da saturação, com artilharia de mísseis, é bastante consolidada no combate terrestre, mas seu uso contra navios pode ser determinante para sobrecarregar os sistemas de defesa de ponto antimísseis, que atualmente são usados em praticamente todas as marinhas mais modernas do mundo.

para ampliar o poder de dissuasão do país frente a marinhas potencialmente agressoras. Isso porque os submarinos de propulsão nuclear apresentam maior velocidade, grande autonomia e capacidade para permanecerem longos períodos sob a água, longe do continente:

“O submarino de propulsão nuclear é um armamento de defesa com alto poder de ocultação, com amplo poder de desenvolver altas velocidades e profundidades por tempo apreciável.” (CORREA, 2008, p. 94)

Em relação ao poder de dissuasão dos submarinos de propulsão nuclear, Correa afirma, ainda, que estes são fundamentais para inibir o uso do mar por uma potência agressora:

“A estratégia naval se utiliza os submarinos para que suas ações no mar produzam efeitos materiais ou psicológicos favoráveis, cabendo à Marinha de Guerra controlar a área marítima, projetar poder sobre a terra, negar o uso de área marítima cujo controle pleno seja impossível ou desnecessário, e fazer-se presente. É na negação do uso do mar que o submarino se destaca, dissuadindo o oponente pelo elevado risco a que estará exposto ou obrigando-o a imenso esforço para manter o controle da área de seu interesse.” (CORREA, 2008, p. 95)

Para ampliar o poder de dissuasão convencional que esta modalidade de submarinos viabiliza, especialmente em combates navais modernos, é necessário, ainda, contar com sistemas que permitam lançar mísseis de cruzeiro antinavio de longo alcance, preferencialmente armados com sistemas não nucleares de uso estratégico como armas de micro-ondas ou de pulsos eletromagnéticos (ÁVILA, 2009) ou ogivas termobáricas (MARTINS, 2008, p. 108-112).

Pode-se perceber que alguns desses sistemas de armas são determinantes para todas as esferas de defesa, como os aviões de longo alcance ou os mísseis cruzadores antinavio. Para estas categorias de sistemas de armas essenciais para a capacidade de defesa e contra-ataque para dissuasão, é fundamental considerar a necessidade de construção de programas permanentes de desenvolvimento tecnológico e produtivo com o objetivo de desenvolver tais sistemas no país.

Neste contexto, é mais importante desenvolver uma indústria aeroespacial completa, capaz de desenvolver aeronaves de última geração no futuro e, especificamente, aeronaves de 5ª geração em um futuro próximo¹⁶¹. Considerando os custos e necessidade de escala de produção,

¹⁶¹ Como é o caso aeronaves finalistas na concorrência do FX-2, que são todas aeronaves de 4ª geração, em um momento que diversos países estão desenvolvendo aeronaves de 5ª geração. Isto se torna um problema maior considerando que já foram desenvolvidas quatro aeronaves de 5ª geração, que estão sendo produzidas atualmente nas grandes potências como os Estados Unidos (F22, F35) Rússia (Su-50) e China (J20). Além disso, outras aeronaves de 5ª geração estão sendo desenvolvidas nos EUA, Rússia, Europa e Japão e os Estados Unidos já iniciou o desenvolvimento do que provavelmente serão as aeronaves de 6ª geração. Considerando que em uma década, aviões de 5ª geração provavelmente estarão sendo comercializadas pelas grandes potências, isto significará que o país continuará defasado tecnologicamente. A respeito do impacto estratégico do desenvolvimento do avião de 5ª geração chinês, J-20, pode-se consultar os artigos de Carlo Koop (2011) e de Koop & Goon (2011).

provavelmente este tipo de desenvolvimento só será viável quando for forjado em aliança com países vizinhos, como a Argentina.

QUADRO 3.5. - ESFERAS ESTRATÉGICAS PARA A DEFESA DO PRÉ-SAL

	Defesa das linhas interiores	Defesa do Litoral	Defesa Avançada
Instituições e Alianças Regionais	Conselho de Defesa Sul-americano, UNASUL e Mercosul	Diversas alianças na América do Sul e no Atlântico Sul	ZOPaCAS
Instituições Nacionais principais	Exército	União Federal, Polícias de Fronteiras, Guarda Costeira e Forças Armadas	Marinha e Aeronáutica
Capacidades Militares Logísticas	Bases da UNASUL na região do “Coração da América do Sul” e dos Andes. Infraestrutura da Integração Regional	Bases no Planalto Central, na Amazônia e no litoral	Bases aeronavais em Fernando de Noronha, Trindade e Martim Vaz
Sistemas de Armas básicos	Blindados anfíbios e artilharia antitanque e antiaérea portátil. Artilharia antiaérea (SAMs) de longo alcance e mísseis antimísseis. Aeronaves de transporte de tropas. Hovercrafts, lanchas e minissubmarinos.	Artilharia antiaérea (SAMs) e Artilharia costeira de longo alcance. Minas antinavio. Navios rápidos, navios de combate de superfície e submarinos convencionais, com capacidade de lançamento de mísseis de cruzeiro antinavio.	Aviões de combate de longo alcance, submarinos nucleares, fragatas e destroyers com capacidade de lançamento de mísseis de cruzeiro antinavio. Navios contratorpedeiros, navios porta-helicópteros ou V/STOL para guerra antissubmarino (A/S ou ASW).
Capacidades Militares de uso estratégico	Infraestrutura de Comunicações integrada no nível continental (troncos de fibra ótica e satélites sul-americanos). Sistemas de defesa antimísseis balísticos.	Capacidades para a Guerra Cibernética e guerra eletrônica. Sistemas de detecção e alerta antecipado de longo alcance.	Armas de Energia Dirigida (canhões eletromagnéticos, lasers, micro-ondas e armas de pulso eletromagnético) e armas termobáricas.

Fonte: elaborado pelo autor

Viabilizar a produção de tais sistemas de defesa com um aliado vizinho seria bem melhor do que simplesmente adquirir aeronaves novas importadas, fabricadas nas grandes potências¹⁶². O impacto deste tipo de procedimento é significativo quando se considera, por exemplo, a questão da aquisição de novas aeronaves. O Brasil em diversos momentos priorizou a compra de aeronaves estrangeiras ao invés de consolidar um programa para a produção de uma aeronave nacional. Ao simplesmente adquirir aeronaves estrangeiras modernas, sem a contrapartida do desenvolvimento de veículos similares no país, o resultado alcançado continuará sendo uma vantagem de curto prazo, pois em pouco tempo os aviões importados estarão ultrapassadas e o país continuará sem a capacidade de produzir a próxima geração de aeronaves. Considerando a dificuldade atual de aquisição de uma grande quantidade de aeronaves, que viabilizasse economicamente seu desenvolvimento, seria ideal projetar a construção de aeronaves sul-americanas, produzidas através de parcerias com os países vizinhos, o que favoreceria sua aquisição por todos os países sul-americanos e viabilizaria sua produção.

O resultado dos erros do passado, que inviabilizaram a construção de uma grande indústria aeronáutica nacional, e não permitiram o desenvolvimento de um modelo de negócios e serviços capaz de sustentar tal categoria de indústria, é que hoje o país continua importando seus aviões principais. Atualmente o país corre o risco de adquirir aeronaves tecnologicamente ultrapassadas¹⁶³ e em pequena quantidade, que podem não ser suficientes nem para assegurar a capacidade de dissuasão frente a uma grande potência extraregional, muito menos para garantir alguma capacidade de superioridade aérea em um cenário desta natureza. O quadro se agrava ainda mais quando se considera que as capacidades de defesa aeronáuticas brasileiras não contam com o devido apoio da redundância de sistemas de defesa antiaérea necessários para assegurar alguma capacidade de superioridade aérea¹⁶⁴.

¹⁶² Isto porque, adquirir as armas mais modernas das grandes potências tende a fortalecer ainda mais as capacidades produtivas e tecnológicas da indústria bélica de tais países, ao invés de favorecer a indústria nacional. Neste sentido, é um esforço econômico com efeitos deletérios, pois no longo prazo, tende a aumentar o fosso tecnológico das grandes potências em relação ao Brasil, ao invés de favorecer o desenvolvimento das capacidades tecnológicas do país.

¹⁶³ Isso considerando apenas a urgência em se adquirir aeronaves para repor as que estão no fim da vida útil, ou para adquirir as aeronaves de programas como o FX2. Destaca-se que as aeronaves concorrentes no FX-2 são aeronaves de 4ª geração em um cenário e que, caso fossem adquiridos hoje, as primeiras unidades seriam entregues em alguns anos. Entretanto, atualmente existem programas de desenvolvimento tecnológico voltados para a produção de aeronaves de 5ª geração nos EUA, China, Rússia e Índia, além de outros programas ainda mais incipientes, mas que devem desenvolver tais categorias de aeronaves na Europa e Japão. Considerando o tempo necessário para receber as novas aeronaves encomendadas, supondo que estas fossem encomendas hoje, é bastante provável que as aeronaves de 4ª geração acabarão relegadas à posição de aviões de apoio às de 5ª geração ou de reserva para combate. Para uma comparação entre aeronaves de 5ª geração como o J-20 e o F35, com uma aeronave de 4ª geração, como o F-18, ver o artigo de Cris Mills (2010).

¹⁶⁴ Assegurar superioridade aérea em uma guerra defensiva contra uma potência tecnologicamente superior é bastante difícil em situações normais, mas importa ressaltar que não bastam aeronaves tecnologicamente superiores, mas também importam aspectos como a quantidade de aeronaves para suportar o atrito, a quantidade de aeronaves de reserva para apoiar ou substituir o esforço de atrito, sistemas de defesa de mísseis antiaéreos de longo alcance nem, e sistemas de vigilância aérea (radares de longo alcance, VANTS e satélites) em quantidade suficiente para assegurar melhor consciência de situação do cenário de combate do que o adversário agressor.

O modelo em gestação de cooperação com outros países sul-americanos, como a Argentina, para o desenvolvimento de um avião sul-americano de treinamento básico, deve ser reforçado e, preferencialmente, ampliado o quanto antes para incluir o desenvolvimento de aviões de treinamento avançado, aviões de combate e de um futuro caça de 5ª geração sul-americano. É importante que a maior variedade possível de sistemas de armas que o país utiliza sejam produzidas no Brasil, mas uma grande variedade destas pode ser fabricada em parceria com países aliados da América do Sul. A produção de equipamento militar no país é essencial para garantir a autonomia na defesa da soberania nacional, ao mesmo tempo em que, favorece o desenvolvimento tecnológico da indústria brasileira e a geração de emprego e renda. A produção de equipamentos militares em parceria com os países vizinhos também é fundamental, não apenas para fortalecer a economia e a geração de emprego nestes países, necessários para garantir o desenvolvimento e a estabilidade política e social, mas também, para solidificar uma aliança sul-americana e ampliar a soberania coletiva dos países do continente.

A dependência de sistemas de armas fornecidos pelas grandes potências limita seriamente a capacidade de defesa do país e sua compra acaba por financiar o desenvolvimento tecnológico e industrial destas mesmas potências. A ilusão de que a compra de armas modernas importadas das grandes potências possa vir a resolver os problemas de segurança e defesa de um país é uma questão chave a ser solucionada o quanto antes, especialmente se o Brasil quiser garantir sua Soberania no futuro. Do ponto de vista econômico e tecnológico, a dependência de sistemas de armas importados reduz a autonomia decisória e dificulta a capacidade de construção de um centro de decisão para a área da indústria de defesa, como lembrado por Celso Furtado:

“Os armamentos sofisticados fornecidos pelos países centrais são uma sangria financeira e a porta aberta a novas formas de dependência de consequências incalculáveis.” (FURTADO, 1978, p. 124)

Igualmente, é essencial desenvolver as capacidades logísticas e operacionais fundamentais para o combate em guerras modernas, incluindo os sistemas de comunicação, detecção e guiagem via satélite, ou a capacidade de defesa cibernética. Em um futuro próximo, seriam necessárias, ainda, capacidades de combate no espaço, como sistemas de armas antissatélite e antimísseis balísticos. Para ampliar a capacidade de combate nos níveis tático e operacional, seria essencial o desenvolvimento de sistemas de armas de energia dirigida e armas termobáricas, que provavelmente terão implicações para o nível estratégico.

Entretanto, diante da necessidade de se pensar a defesa coletiva na América do Sul e de se planejar a defesa deste continente como a retaguarda brasileira na defesa do Pré-Sal, não é mais

suficiente o desenvolvimento de uma indústria bélica que seja apenas nacional. É necessário considerar o processo de integração sul-americano e a importância da integração produtiva e tecnológica das indústrias de defesa existentes nos países da UNASUL, mas principalmente do MERCOSUL, com vistas à formação de um complexo industrial-militar regional. Dadas as disparidades tecnológicas e as distintas necessidades de geração de emprego e renda dos diferentes países da região e, ainda, as parcerias estratégicas já existentes, planejar a construção de um centro de decisão econômico-industrial para a área de defesa implica em segmentar a produção de determinados bens e equipamentos em cada país, ou sub-região. Também implica na integração de cadeias produtivas específicas do Brasil com cada um dos seus vizinhos.

Neste sentido, a integração de cadeias produtivas com vistas à produção de sistemas de defesa mais intensivos em alta tecnologia depende, principalmente, da aliança estratégica entre Brasil e Argentina. Portanto, a produção de sistemas de armas avançadas, desde aeronaves de combate de última geração, passando pelos submarinos de médio e grande porte, incluindo os de propulsão nuclear, até a construção de satélites de comunicação, vigilância e guiagem, ou capacidades estratégicas, só será plenamente viabilizada através da parceria estratégica entre estes dois países. Destarte, nos setores intensivos em mão-de-obra, portanto, que geram mais emprego, como a produção de uniformes, munição e armas leves, ou até mesmo veículos leves de transporte e combate podem ser produzidos nas regiões mais pobres da América do Sul. Importa que os equipamentos produzidos em maior quantidade e que favoreçam o desenvolvimento tecnológico da indústria civil possam ser produzidos em qualquer país sul-americano, preferencialmente, envolvendo a integração produtiva de mais de um país.

Para garantir a estabilidade desse processo de desenvolvimento é fundamental considerar os aspectos institucionais envolvidos, como, por exemplo, a necessidade de tratados que direcionem a política de compras de equipamentos de defesa por parte dos governos sul-americanos. A institucionalização de uma política de compras governamentais que favoreça a aquisição de produtos fabricados nos países da UNASUL é, portanto, uma etapa fundamental para garantir a consolidação de um centro de decisão econômico-industrial na área de defesa no nível sul-americano.

Em termos geopolíticos é importante ressaltar que “após a América do Sul, a face atlântica da África austral tem que ser levada em conta como espaço de segurança e defesa pelo Brasil.” (VIZENTINI, 2004, p. 177). Neste contexto, a consolidação de parcerias envolvendo processos de cooperação duradouros e mesma a formalização de alianças regionais podem vir a ser mecanismos importantes para criar, no futuro, uma estratégia de defesa avançada que inclua também a África atlântica e consolide o Atlântico Sul como uma zona de paz, segurança e

cooperação regional. Para isso, as iniciativas de cooperação regional já em andamento precisam ser consolidadas, desde a cooperação especial com Angola, a parceria com os países africanos da CPLP, os PALOP, a cooperação tecnológica com a África do Sul no âmbito do IBAS, passando pela cooperação naval com a Namíbia, até a reestruturação e consolidação da ZoPaCas. Assim a tendência de longo prazo envolve a necessidade de favorecer a cooperação entre a América do Sul e a África no campo da segurança e defesa, sem nunca perder de vista a necessidade de consolidar prioritariamente a integração regional sul-americana.

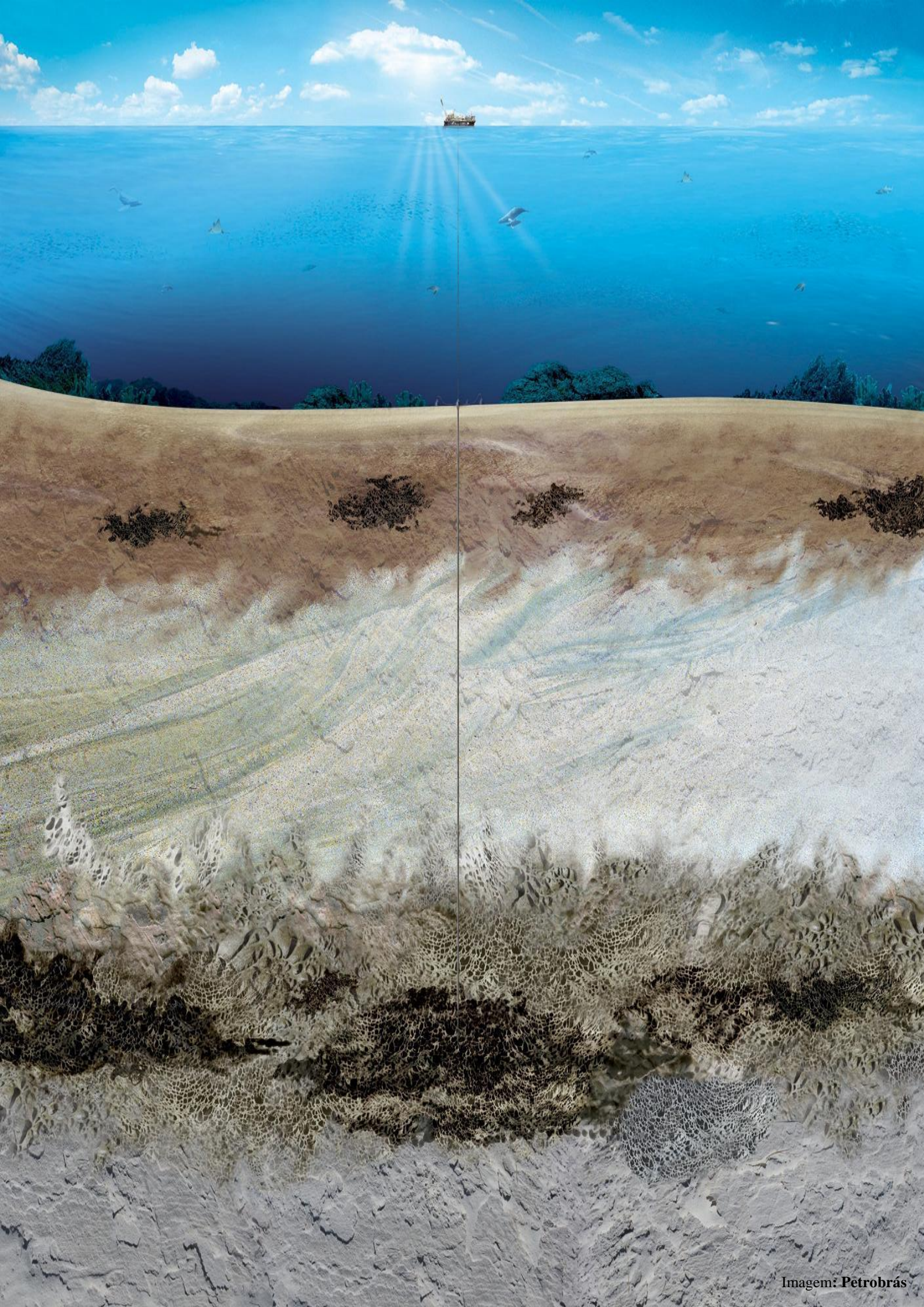
CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Esse capítulo descreveu analiticamente um histórico da evolução das relações entre Energia e a distribuição de poder no sistema internacional. Especificamente, procurou identificar nas guerras centrais do século XX o papel desempenhado pelas tecnologias de geração e uso de energia, que influenciaram a capacidade das grandes potências de acumularem poder político, econômico e militar. Essa análise histórica permitiu verificar a centralidade dos motores e turbinas movidas por combustíveis líquidos derivados de petróleo, assim como dos motores e geradores de energia elétrica e dos respectivos sistemas de conversão e uso da eletricidade.

Dentre as decorrências desse estudo constatou-se que a distribuição geográfica das fontes de recursos energéticos como o petróleo apresenta decorrências geopolíticas e de segurança internacional, tanto para os grandes consumidores de energia como para os países onde estão localizadas as grandes reservas petrolíferas. A análise comparada de regiões ricas em recursos petrolíferos, mas economicamente pobres e periféricas, permitiu verificar que a simples disponibilidade de recursos energéticos não implica em riqueza, desenvolvimento, ou poder. A ausência do Centro de Decisão Energético em países ricos em petróleo e gás natural, por exemplo, impede que esses países utilizem seus recursos para seu próprio desenvolvimento de forma soberana. Isso significa que estes países acabam tornando-se objeto do que uma parte da literatura especializada denomina “maldição dos recursos”, em que estes países apresentam grandes desigualdades sociais, elevados índices de miséria, instabilidade política e social, e, muitas vezes, tornam-se objetos de disputa imperialista entre as grandes potências. Neste sentido, a inexistência do Centro de Decisão Energético em países ou grandes regiões em que existe abundância de recursos energéticos, pode ser considerada uma variável determinante para explicar a instabilidade política e os conflitos armados, incluindo separatismo e guerras civis, que os afetam. A análise preliminar dos casos de instabilidade política e conflitos armados verificados em muitos lugares da América do Sul e da África, ao longo das últimas décadas,

reforça esse modelo explicativo. Permite ainda, a proposição de uma estratégia para solucionar este impasse, que passa pela consolidação de Centros de Decisão Energético regionais.

No caso do Brasil, a descoberta das extraordinárias reservas de petróleo do Pré-Sal reforça a necessidade de modernizar e completar a consolidação do Centro de Decisão Energético brasileiro. Implica, ainda, em uma urgente necessidade de aumentar as capacidades de dissuasão do Brasil para defender sua soberania sobre os recursos encontrados em suas águas jurisdicionais, principalmente, as citadas gigantescas reservas petrolíferas. Para isso, o Brasil precisa repensar estruturalmente sua estratégia de defesa e o planejamento do desenvolvimento de suas capacidades dissuasórias. Isto inclui em especial medidas que podem ser adotadas no curto e médio prazos, como a redistribuição geográfica de suas forças de defesa nacionais, a aquisição de sistemas de armas de alto poder de dissuasão e custos reduzidos, fabricados no país, como minas antinavio e mísseis de cruzeiro antinavio e o desenvolvimento de uma artilharia costeira de mísseis de longo alcance. Também é fundamental planejar a interiorização de parte da indústria de defesa nacional, assim como a cooperação e integração produtiva no campo da defesa, em aliança com os demais países sul-americanos, principalmente aliados estratégicos como a Argentina.



CAPÍTULO 4

ESTRATÉGIA DE SEGURANÇA

ENERGÉTICA: ANÁLISE QUANTITATIVA

DOS EUA E OS BRICS E A ANÁLISE

QUALITATIVA DO BRASIL E EUA EM

PERSPECTIVA COMPARADA

ESTRATÉGIA DE SEGURANÇA ENERGÉTICA: ANÁLISE QUANTITATIVA DOS EUA E OS BRICS E ANÁLISE QUALITATIVA DO BRASIL E EUA EM PERSPECTIVA COMPARADA

O objetivo central deste capítulo é permitir duas análises de modo a estabelecer parâmetros comparativos: uma análise quantitativa comparando os EUA e os países do grupo denominado BRIC, Brasil, Rússia, Índia e China, seguido de uma análise qualitativa referente à evolução histórica da matriz energética e da atual Estratégia de Segurança Energética dos EUA e do Brasil, com foco nas perspectivas para o Brasil que podem ser apreendidas a partir da análise histórica do caso americano e dos dados referentes às mudanças recentes nos demais países do BRIC. Destaca-se que os EUA, o Brasil, a China, Rússia e Índia, são os únicos cinco países que se encontram simultaneamente na lista dos dez maiores territórios do mundo, das dez maiores populações totais, entre as dez maiores economias do mundo (PIB pareado pelo poder de compra), e ainda estão na lista dos dez maiores consumidores de energia primária total, dos dez maiores consumidores de petróleo e dos dez maiores consumidores energia elétrica. Portanto, são os cinco países que, na atualidade, parecem ter as melhores condições de consolidar uma grande estratégia, que lhes permitam sustentar logisticamente a sua participação na competição internacional do século XXI. Para analisar a capacidade logística de competição internacional destes Estados, como já descrito nos capítulos 1 e 2, a avaliação da sustentabilidade da estratégia de segurança energética de cada um destes países é central.

Para empreender esta análise, faz-se necessário descrever a evolução da matriz energética dos países selecionados, empreendida através da apreciação comparada dos dados quantitativos dos setores energético, logístico e produtivo, por tipo de fonte e por setor de consumo final de energia, ao longo das últimas décadas. São analisadas as bases da estratégia energética de EUA e Brasil no longo prazo, descrevendo, inicialmente, aspectos históricos da evolução da matriz energética dos setores produtivo e logístico até a atualidade. Além disso, utilizando o modelo desenvolvido no primeiro capítulo, foi possível classificar analiticamente suas estratégias de segurança energética, permitindo avaliar a sustentabilidade logística de cada uma. Verifica-se que o desenvolvimento das tecnologias de transformação, distribuição e uso final de energia, associadas à estratégia de integração energética regional, são as mais importantes estratégias de segurança energética na atualidade.

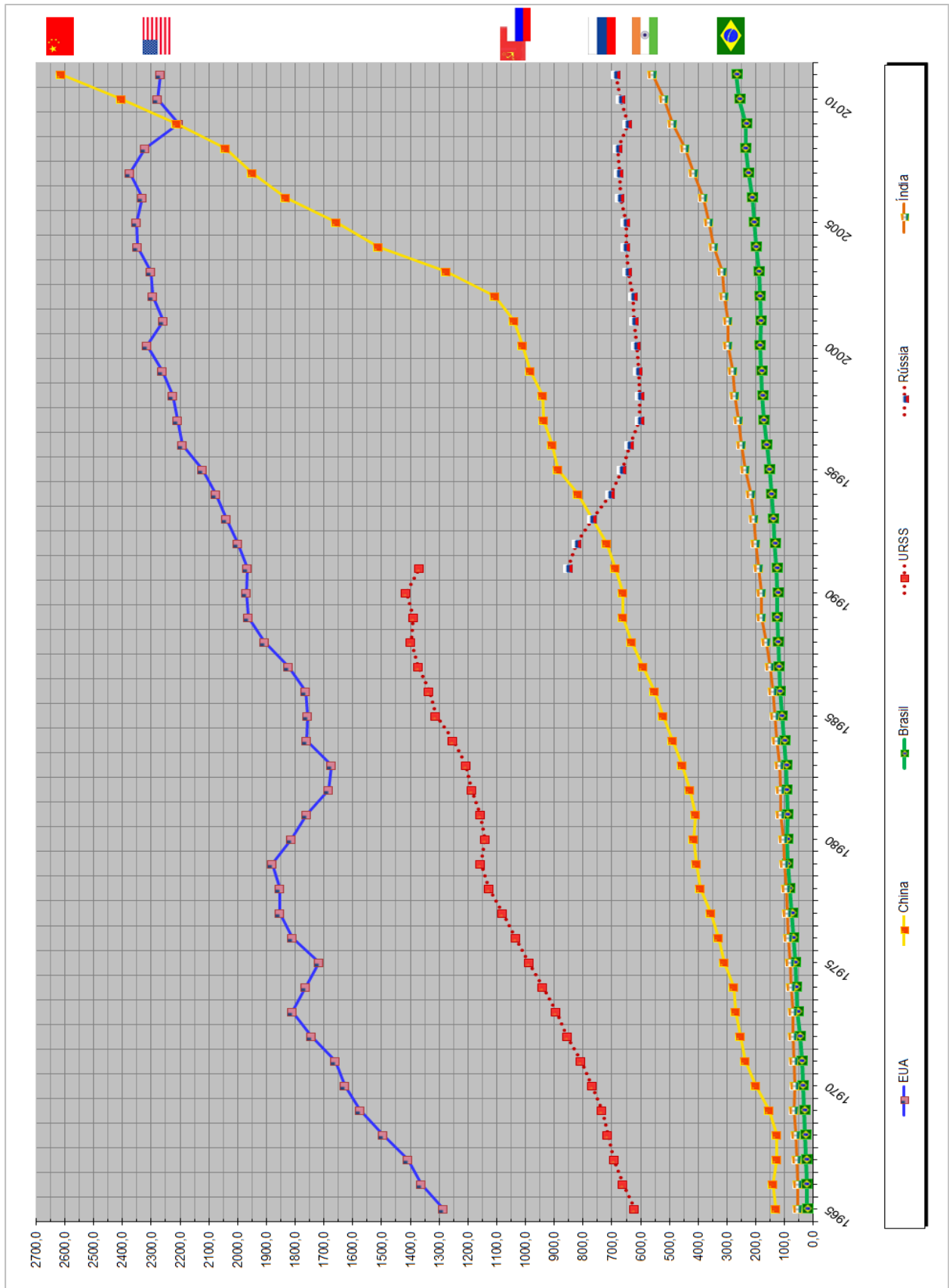
Para melhor analisar as estratégias desenvolvidas pelos países aqui analisados, uma apreciação preliminar parece central para demonstrar a evolução da matriz energética dos países, em perspectiva comparada. Esta análise comparada preliminar tem o objetivo de estabelecer com clareza as principais diferenças estruturais no que tange ao volume total de energia consumida em cada país, permitindo que a análise de cada caso, individualmente, tenha as demais em perspectiva. Isto é especialmente relevante quando se considera que EUA, China, Rússia, Índia e Brasil apresentam grandes disparidades entre si no que tange à produção e consumo total de energia. Destaca-se que as desigualdades entre estes são relativamente expressivas, especialmente quando se considera que atualmente os EUA e a China consomem, cada um, cerca de dez vezes mais energia total que o Brasil.

4.1. Análise quantitativa da evolução da Matriz energética dos EUA e dos BRICS em perspectiva comparada

A partir deste primeiro gráfico (4.1), pode-se notar claramente que os Estados Unidos e a China consomem uma quantidade muito maior de energia primária do que o Brasil. Mais precisamente, enquanto os EUA consumiram em 2010 cerca de 2285,7 milhões de toe (Mtoe) e a China consumiu 2432,2 Mtoe, o Brasil consumiu apenas 253,9 Mtoe. No caso brasileiro, apesar de um crescimento de 8,5% na taxa de consumo entre 2009 e 2010, destaca-se que este aumento não é estável, como no caso da China, mas foi resultado de um curto período de altas taxas de crescimento econômico após um ano de baixas taxas de crescimento (2009). Em média esta desproporção representa que os EUA e a China estão consumindo entre nove e dez vezes mais energia primária que o Brasil (BP, 2011, p. 40).

A observação do gráfico 4.1 permite identificar, ainda, que a liderança chinesa no consumo total de energia primária é bem recente, pois apenas em 2010 a China (mesmo descontado o consumo de Hong Kong) ultrapassou o nível do consumo total de energia primária dos EUA. Em 2009, os EUA ainda consumiam um pouco mais do que a China, mas dentre os efeitos da crise econômica americana destaca-se uma redução significativa do consumo de energia total do período 2007-2008 para 2009, quando o consumo americano caiu de 2372,7 Mtoe em 2007, para 2204,1 Mtoe em 2009. Apesar da recuperação do consumo, com um aumento de 3,7% entre 2009 e 2010, que permitiu aos EUA atingir a faixa de 2285,7 Mtoe, esta retomada do consumo de energia primária foi bem inferior ao crescimento chinês, de 11,2%, que saltou de 2187,7 Mtoe em 2009 para 2432,2 Mtoe em 2010 (BP, 2011, p. 40).

GRÁFICO 4.1. - EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA: EUA E OS BRICS, BRASIL, RÚSSIA, ÍNDIA E CHINA EM PERSPECTIVA COMPARADA (1965-2011)
em milhões de toe (toneladas de óleo equivalente)



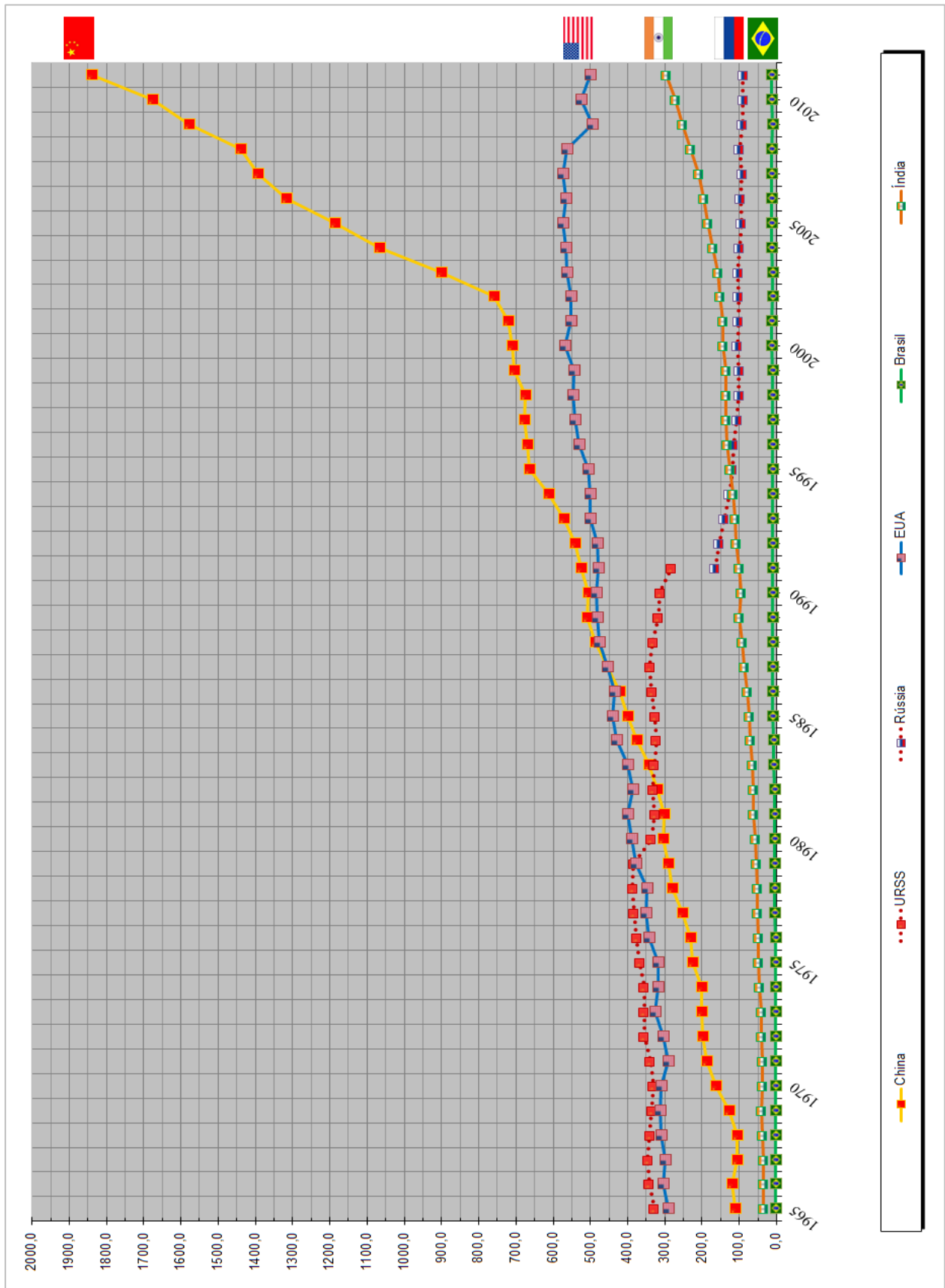
Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

Destaca-se ainda, que esta liderança chinesa é bem recente e que a maior parte do crescimento do consumo de energia da China ocorreu nos últimos 30 anos, tendo ultrapassado a Rússia no início dos anos 1990. Este processo foi ainda mais acelerado na última década, quando alcançou taxas de crescimento do consumo de energia de cerca de 10% ao ano. Entretanto, embora a China tenha alcançado o mesmo nível de consumo de energia total que os EUA, este consumo é estruturalmente diferente do americano, tanto quando se considera o consumo final, como quando se analisa o consumo por tipo de fonte de energia. A análise por fonte de energia permite verificar que a base da estratégia adotada pela China foi sustentada no crescimento de consumo de energia oriunda de carvão mineral, mesmo que quase todas as demais formas de geração de energia tenham passado por uma grande expansão na última década, como pode-se visualizar nos gráficos 3.2 e 3.4 a seguir. Semelhantemente, a Índia vem utilizando carvão mineral como base para sustentar seu crescimento recente no consumo de energia primária, cuja aceleração deve permitir ao país alcançar a faixa de consumo da Rússia ainda nesta década.

Em relação à Rússia, destaca-se que o efeito do colapso soviético foi bastante impactante para no seu consumo de energia primária. Em fins dos anos 1990 o consumo de energia da Rússia chegou a cair para quase metade do que o país consumia em 1991. Nota-se, ainda, que a Rússia de hoje, mesmo com a recuperação econômica da última década, consome cerca de metade do total de energia primária que a União Soviética consumia nos anos 1980.

No caso brasileiro, apesar de um crescimento de 8,5% na taxa de consumo entre 2009 e 2010, destaca-se que este aumento não é estável, como no caso da China, mas foi resultado de um curto período de altas taxas de crescimento econômico após um ano de baixas taxas de crescimento (2009). Em média a desproporção atual de consumo entre o país e os maiores consumidores de energia do mundo, EUA e a China, significa que estes estão consumindo entre nove e dez vezes mais energia primária do que o Brasil (BP, 2011, p. 40).

GRÁFICO 4.2. - CONSUMO DE CARVÃO MINERAL:
 NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1965-2011)
 em milhões de toneladas de óleo equivalente (MToe)



Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

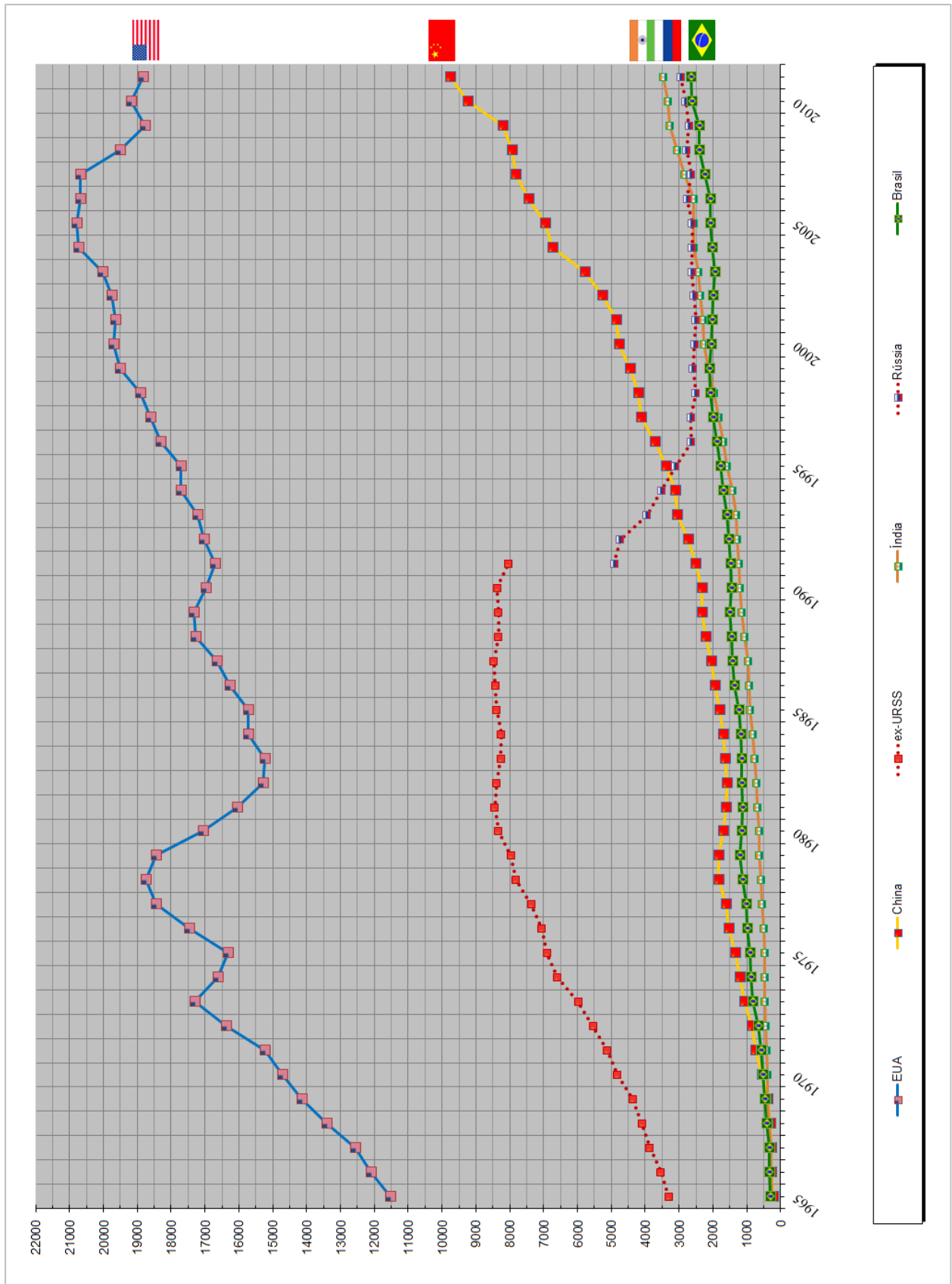
Ao subdividir esta análise comparada por tipo de fonte de energia, pode-se verificar que a base da estratégia adotada pela China foi sustentada no crescimento de consumo de energia de carvão mineral, como exposto no gráfico 4.2. A análise deste gráfico, quando comparada aos próximos gráficos desta seção, permite afirmar que o carvão mineral foi a base da expansão do consumo de energia da China na última década, mesmo que quase todas as demais formas de geração de energia tenham passado por uma grande expansão na última década.

Comparativamente, pode-se depreender do Gráfico 4.2., que o consumo de carvão pela China cresceu bem mais rapidamente do que o consumo dos demais países analisados, ultrapassando a média dos EUA ainda na segunda metade da década de 1980. Entretanto, como será visto adiante, o consumo total de eletricidade na China só se aproximou da média estadunidense em 2010, o que se explica, em grande medida, pelo fato de que parte significativa do consumo chinês de carvão mineral tem como finalidade o uso industrial. Além disso, os EUA contam com outras fontes de energia, como a nuclear e o gás natural, que contribuem de forma bem mais expressiva para a geração total de eletricidade no país do que na China.

É possível perceber que a China ultrapassou o padrão de consumo de carvão mineral da União Soviética, no início dos anos 1980, em um contexto de declínio no consumo soviético que vinha ocorrendo desde meados dos anos 1970, quando a URSS chegou a consumir 385 milhões de toe (1978). A URSS já havia perdido o posto de maior consumidor de carvão mineral para os EUA no fim dos anos 1970, e, a partir de 1983, passa a ocupar o posto de terceiro maior consumidor de carvão. Com o colapso soviético e a subsequente crise russa, o país acaba sendo ultrapassado pela Índia em meados dos anos 1990, embora o consumo de carvão indiano tenha crescido mais significativamente apenas nos anos 2000. Dentre os países analisados, a Rússia passou a ser o quarto consumidor de carvão mineral (90,9 milhões de toe em 2011), apenas à frente do Brasil.

Destarte, fica claro que o Brasil tem um consumo bem menor de carvão mineral, apenas 14 milhões de toe em 2011, volume praticamente imperceptível quando comparado ao consumido no mesmo ano na Índia (295,6 milhões de toe) nos EUA (cerca de 500 milhões de toe) e mais insignificante ainda em relação à China (1839 milhões de toe). Isto ocorre principalmente porque o Brasil utiliza bem menos energia termoelétrica em sua matriz de energia elétrica e tem poucas termoelétricas a carvão mineral. Soma-se a isto o fato de que o país utiliza grandes taxas de biomassa vegetal nas atividades industriais, comparativamente aos outros países, como será visto mais à frente, na seção destinada à análise do caso brasileiro.

GRÁFICO 4.3. - CONSUMO DE PETRÓLEO NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA
(1965-2011)
em milhões de toe (toneladas de óleo equivalente)



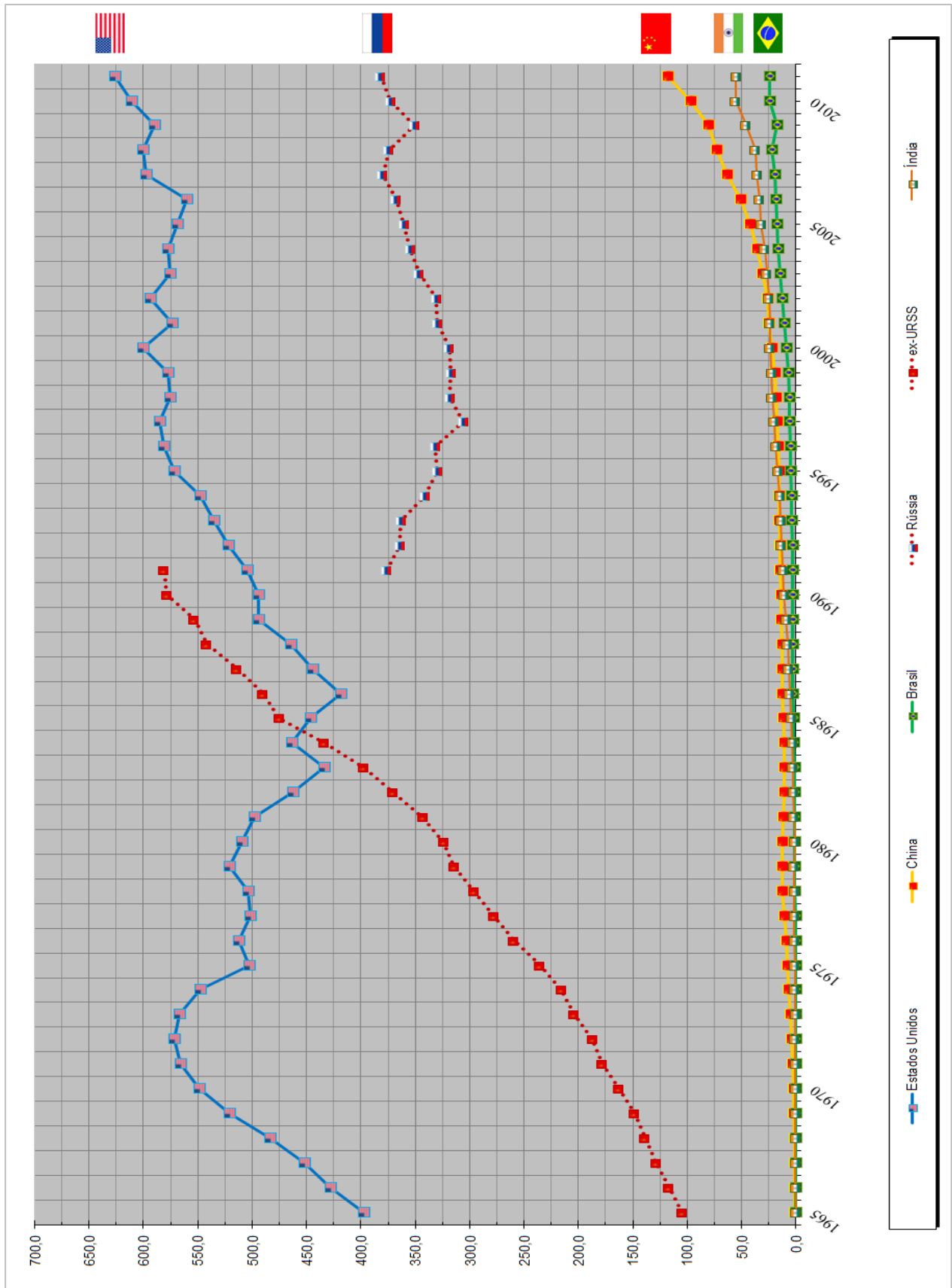
Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

Em relação ao consumo de petróleo, isolado no gráfico 4.3., nota-se que os EUA consomem mais do que o dobro do total de petróleo consumido pela China, mesmo diante do crescimento recente deste país. Além disso, os Estados Unidos apresentam um consumo petrolífero cerca de sete vezes maior do que o da Rússia ou da Índia, e cerca de oito vezes maior do que o do Brasil. Nota-se que a China passou da faixa de consumo de três milhões de barris/dia (b/d) em 1993, para 9 milhões em 2010, triplicando seu consumo total em menos de duas décadas. Mesmo assim, este total representa metade do que os EUA consumiam no período 1977-1979 (em média de 18 milhões de b/d). Esta tem sido a média de consumo dos EUA desde então, com oscilações entre 17 e 21 milhões de barris por dia, dependendo do período, e tem sido a média de consumo nos últimos anos, em meio à atual crise econômica.

O colapso soviético foi bastante significativo para a ex-URSS e a Rússia, quando se considera a queda no padrão de consumo de petróleo. A URSS chegou ao ápice do seu consumo petrolífero em 1987, quando consumiu 8,467 milhões de barris por dia. Quando ocorre o colapso da URSS em 1991, a Rússia consumia 4,9 milhões de b/d, faixa que caiu para 2,5 milhões de barris por dia em 1998. Apesar do crescimento recente no consumo russo, o país apenas em 2011 alcançou a faixa de 2,961. Comparativamente, a Índia, que já havia superado o consumo brasileiro de petróleo em 2000, ultrapassou a faixa dos 3 milhões de b/d em 2008, alcançando a marca de 3,473 milhões de bbl/d consumidos em 2011. O Brasil passou a consumir mais de 1 milhão de bbl/d somente em 1977; ultrapassou a faixa de consumo de 2 milhões de bbl/d em 1998, manteve esta faixa de consumo por alguns anos, retomando o crescimento apenas a partir de 2003. Em 2011, o país alcançou a faixa de consumo de 2,65 milhões de barris por dia, aproximando-se um pouco mais da faixa de consumo da Rússia. Conforme as projeções da Petrobrás e da EPE, o Brasil deverá alcançar a faixa de consumo de 4 a 5 milhões de bbl/d entre 2020 e 2022, dependendo da taxa de crescimento econômico do PIB e do PIB industrial.

Outro setor em que se observa discrepâncias consideráveis entre os países analisados é do gás natural. Como destacado no gráfico 4.4., a seguir, os EUA ultrapassou a média de consumo anual de 500 bilhões de m³ em 1968, tendo mantido uma média de consumo que variou entre um primeiro pico de consumo em 1972, com 625 bilhões de m³, até um mínimo de 459,3 bilhões de m³ em 1986, quando haviam sido ultrapassados pela URSS em consumo total de gás. A URSS chegou ao auge do consumo de gás natural em 1990-1991, quando consumiu cerca de 580 bilhões de metro cúbicos. Nos anos 1990, os EUA consumiram sempre mais de 540 bilhões de m³, sendo que a partir de 1994, esta média foi sempre maior que 560 bilhões de m³. Nos anos 2000, o menor consumo registrado foi no ano de 2006, quando caiu novamente para a faixa de 560 bilhões de m³, e o ano de maior consumo foi em 2011, com 626 bilhões de m³.

GRÁFICO 4.4. - CONSUMO DE GÁS NATURAL
 NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1965-2011)
 em milhões de toe (toneladas de óleo equivalente)



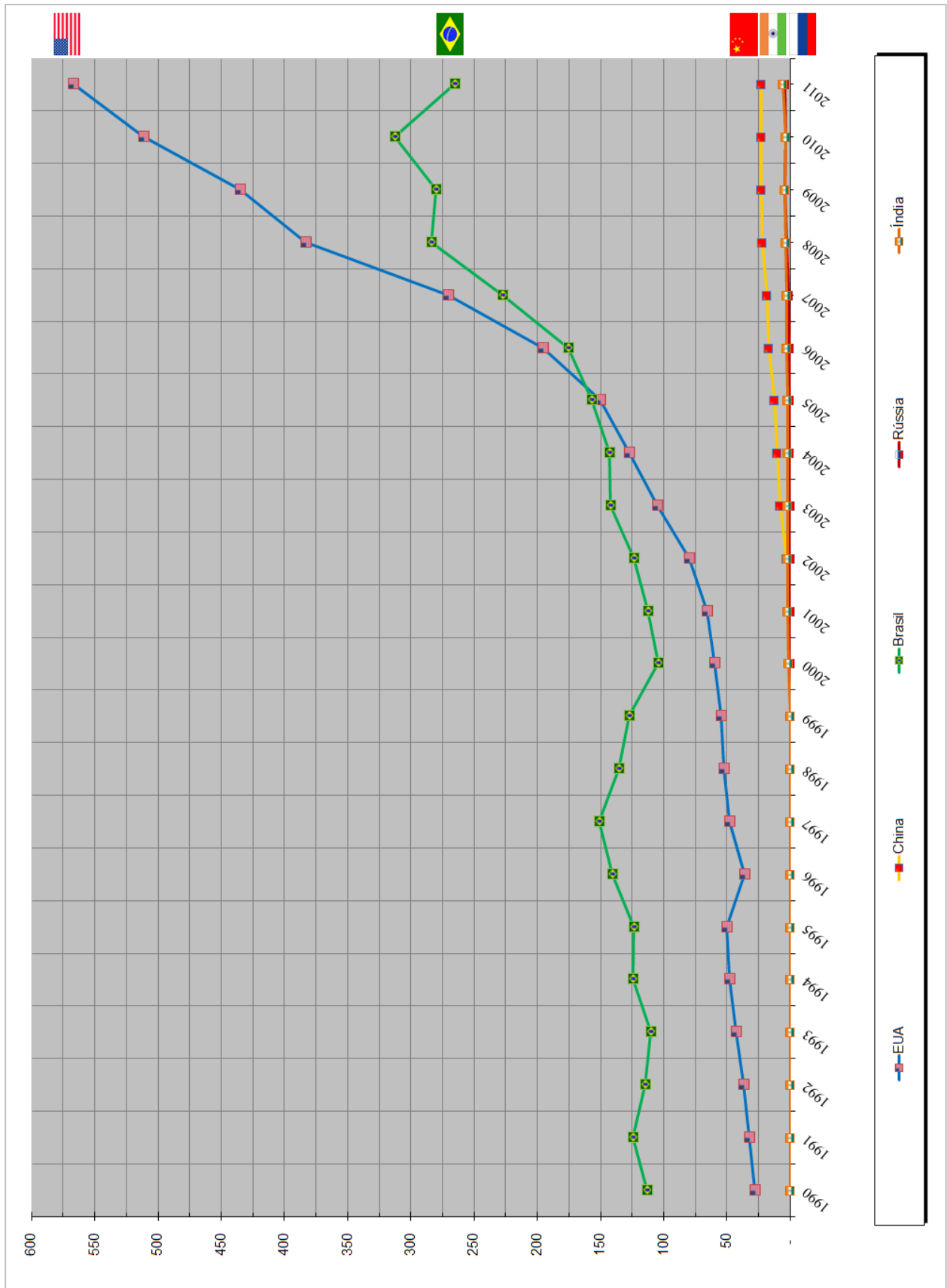
Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

Comparativamente, nota-se uma grande diferença entre EUA e Rússia para com as médias de consumo de gás natural de China, Índia e Brasil. A China apenas ultrapassou a média de 100 bilhões de m³ de gás natural pela primeira vez depois de 2010, alcançando 117 bi m³ em 2011, quando a Índia alcançou a faixa de 55 bilhões de m³. O Brasil, que historicamente apresentou um consumo de gás praticamente insignificante, ultrapassou a média de 10 bilhões de m³ apenas em 2001, e o recorde histórico foi atingido em 2010-2011, com uma média de 24 bilhões de m³, ou seja, menos da metade do consumo da Índia e cerca de um quarto da China, o que representa um padrão de consumo aproximadamente 15 vezes menor do que a média de consumo anual de gás da Rússia e vinte e cinco vezes menor do que a dos EUA.

Em relação ao consumo de biocombustíveis, nota-se, no gráfico 4.5, a seguir, que o Brasil foi o líder na produção desta forma de energia nos anos 1990, chegando a consumir três vezes mais biocombustíveis do que o segundo grande consumidor desta forma de energia entre os países analisados, os EUA. Entretanto, o fim dos incentivos existentes para o setor sucroalcooleiro, especificamente ao setor produtor de álcool no Brasil, levou a uma redução no consumo do país a partir de 1997-1998. Este período de queda na produção de álcool combustível no Brasil coincide com o início da expansão da produção de álcool e biodiesel nos EUA. Este país expandiu seu consumo de biocombustíveis da faixa de 50 mil barris por dia dos anos 1995-1999, para mais de 560 mil barris b/d em 2011. Apesar da tímida expansão do consumo brasileiro a partir 2001, o país perde o posto de maior produtor de biocombustíveis do mundo para os EUA em 2005, quando consumia cerca de 157 mil b/d. Entre 2005 e 2010 o Brasil dobrou seu consumo médio, alcançando a faixa de mais de 300 mil b/d. Nota-se, ainda, que China apresenta um consumo de biocombustíveis bem menor, enquanto o consumo de Rússia e Índia aparece como insignificante.

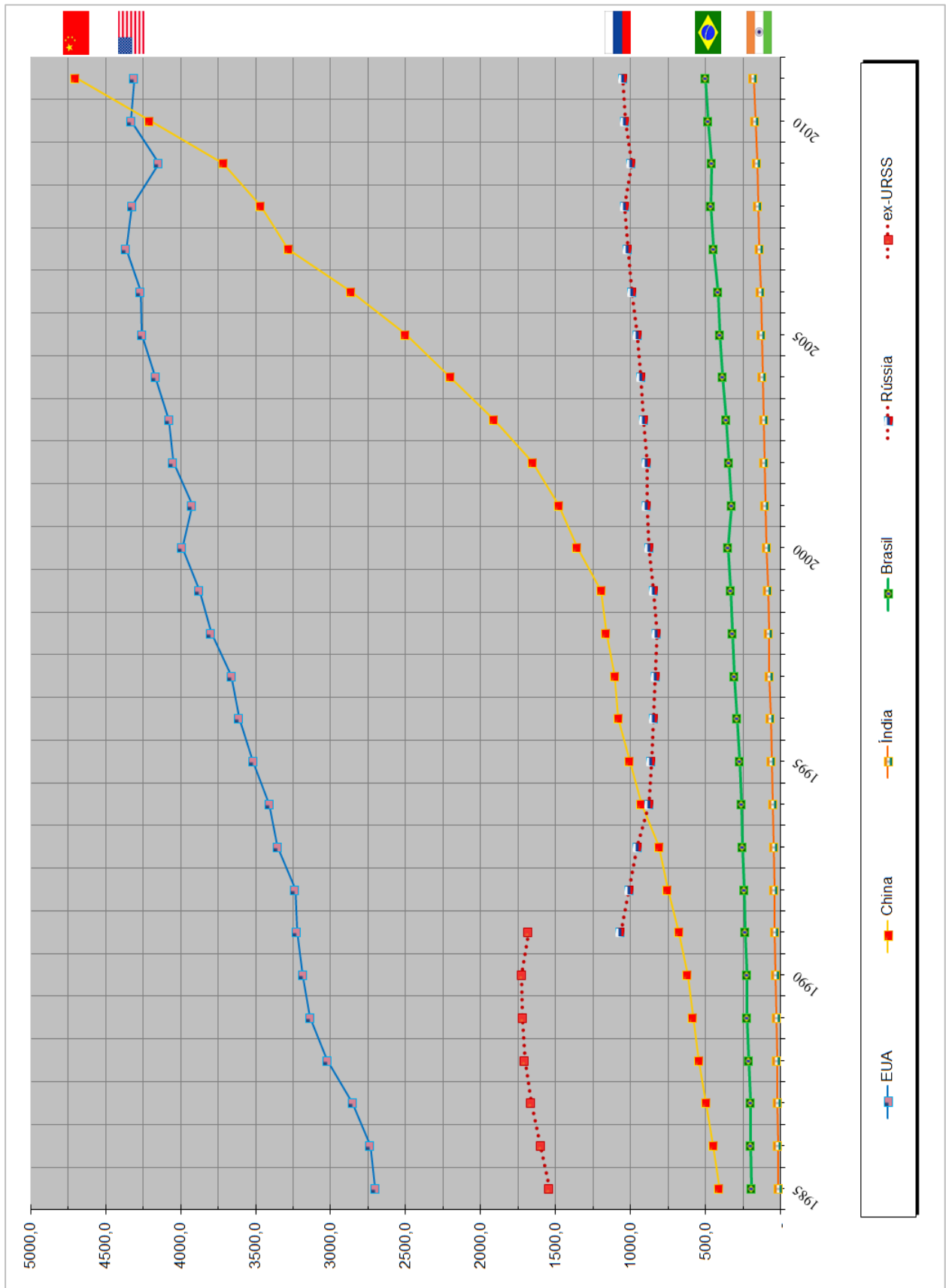
Quando se considera a geração total de eletricidade, nota-se que a China e os EUA estão muito à frente dos demais países analisados, produzindo, em média, cerca de quatro vezes mais que a Rússia, entre oito e nove vezes mais do que o Brasil, que por sua vez, gerou mais do que o dobro do total de eletricidade que a Índia. Destaca-se que as diferenças entre a China e os demais países do BRICs cresceram rapidamente em 20 anos. A China produz atualmente 4700,1 TWh (em 2011), um pouco acima da média dos EUA, que produziram 4331,1 TWh e 4308,0 TWh, respectivamente em 2010 e 2011. Entretanto, essa liderança chinesa é recente, impulsionada por um crescimento de 13,2% na geração de eletricidade entre 2009 e 2010 e de 11,7% entre 2010 e 2011.

GRÁFICO 4.5. - CONSUMO DE BIOCOMBUSTÍVEIS
 NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1965-2011)
 em milhões de toe (toneladas de óleo equivalente)



Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

GRÁFICO 4.6. - PRODUÇÃO DE ELETRICIDADE TOTAL
 NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1985-2011)
 Terawatt-hora (TWh)



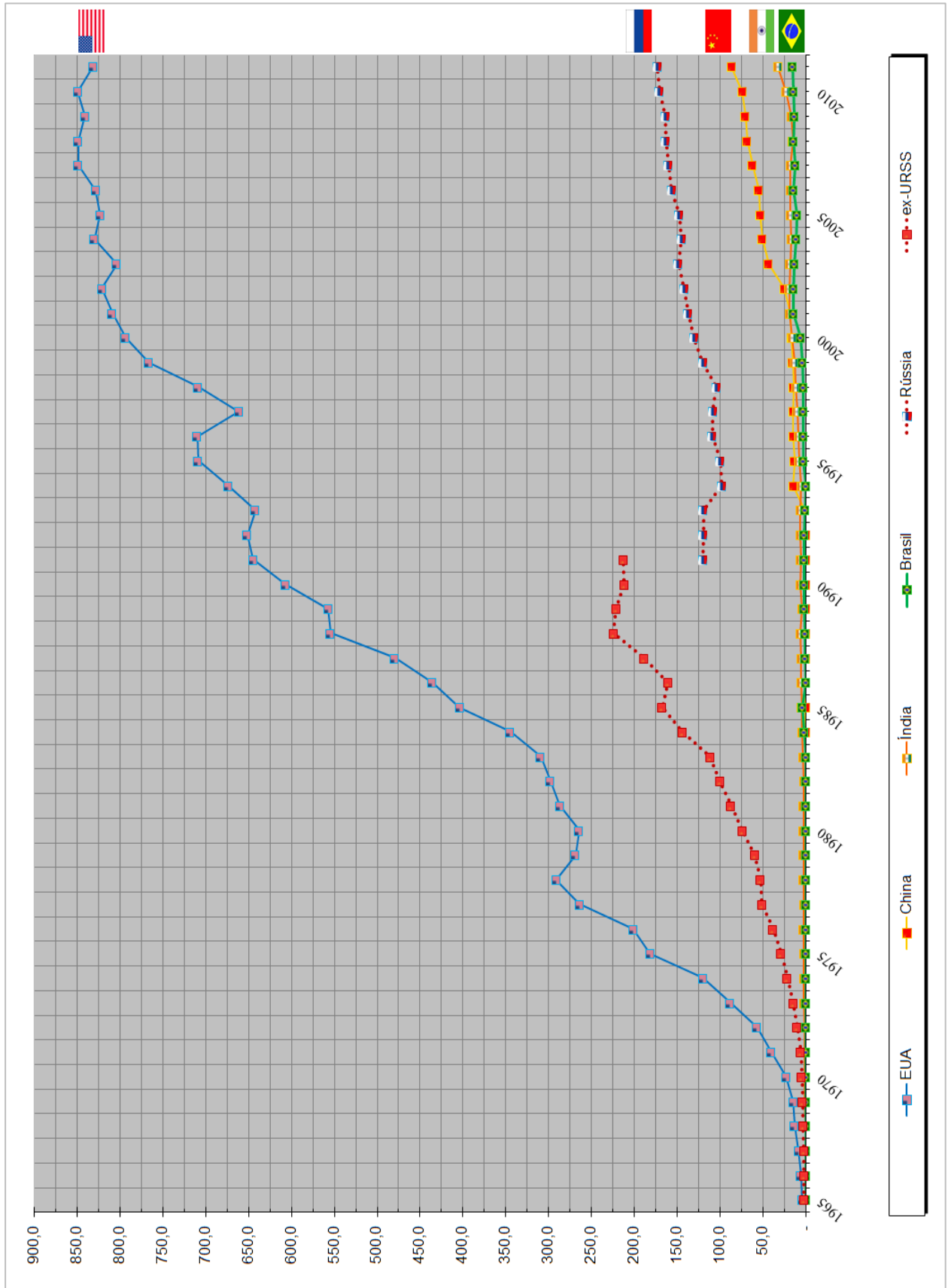
Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

Considerando-se a evolução das duas últimas décadas, nota-se que a China produzia cerca de 410 TWh em 1985, atingindo 621 TWh em 1990, ultrapassando a produção da Rússia em 1994. Alcançou a produção de 1006 TWh em 1995, e o dobro disto (2000 TWh), em 2004. Em 2007 a China produziu 3000 TWh e alcançou o valor total de 4,2 TWh em 2010 – cerca de 19 vezes o total de eletricidade que o país havia produzido 25 anos antes. Em 2011, a produção chinesa de eletricidade ultrapassou o total dos EUA, alcançando 4,7 TWh. A Rússia, que produziu 1068 TWh em 1991, caiu para 826 TWh em 1997, tendo ultrapassado novamente a faixa de 1000 TWh somente em 2007. Embora ainda não tenha alcançado a taxa de produção de eletricidade de 1991, a Rússia estava bem próxima disso, com a geração de 1051 TWh em 2011.

No caso brasileiro, destaca-se que o país passou por um crescimento relativamente lento, mas estável, na produção de eletricidade, saindo do patamar de cerca de 200 TWh em 1985-1986, para cerca de 300 TWh em 1996-1997. Apesar de um crescimento da geração de eletricidade em 1999-2000, ocorreu uma queda da faixa de 350 TWh para 328,5 TWh em 2001, em meio à crise de racionamento de eletricidade que ficou conhecida no país como “apagão”. A partir de 2002-2003 a geração de eletricidade volta a crescer. Com o país ultrapassando a faixa dos 400 TWh em 2005. Apesar de um crescimento de 6,2% em relação a 2009, o Brasil produziu apenas 484,8 TWh de energia elétrica em 2010 e 501,3 TWh em 2011. Comparativamente, nota-se que esta média de cerca de 500 TWh representa o mesmo total de eletricidade que era produzida na China em 1986-1987, e, cerca de metade da produção chinesa de 1994-1995. Comparativamente, enquanto a China aumentou sua produção total de eletricidade em quase 12 vezes entre 1985 e 2011, o Brasil apresentou um crescimento de apenas 2,5 vezes, no mesmo período. Neste caso, a Índia aparece como o menor produtor de eletricidade deste grupo, não tendo alcançando, ainda, a faixa de geração de eletricidade que o Brasil possuía em 1985.

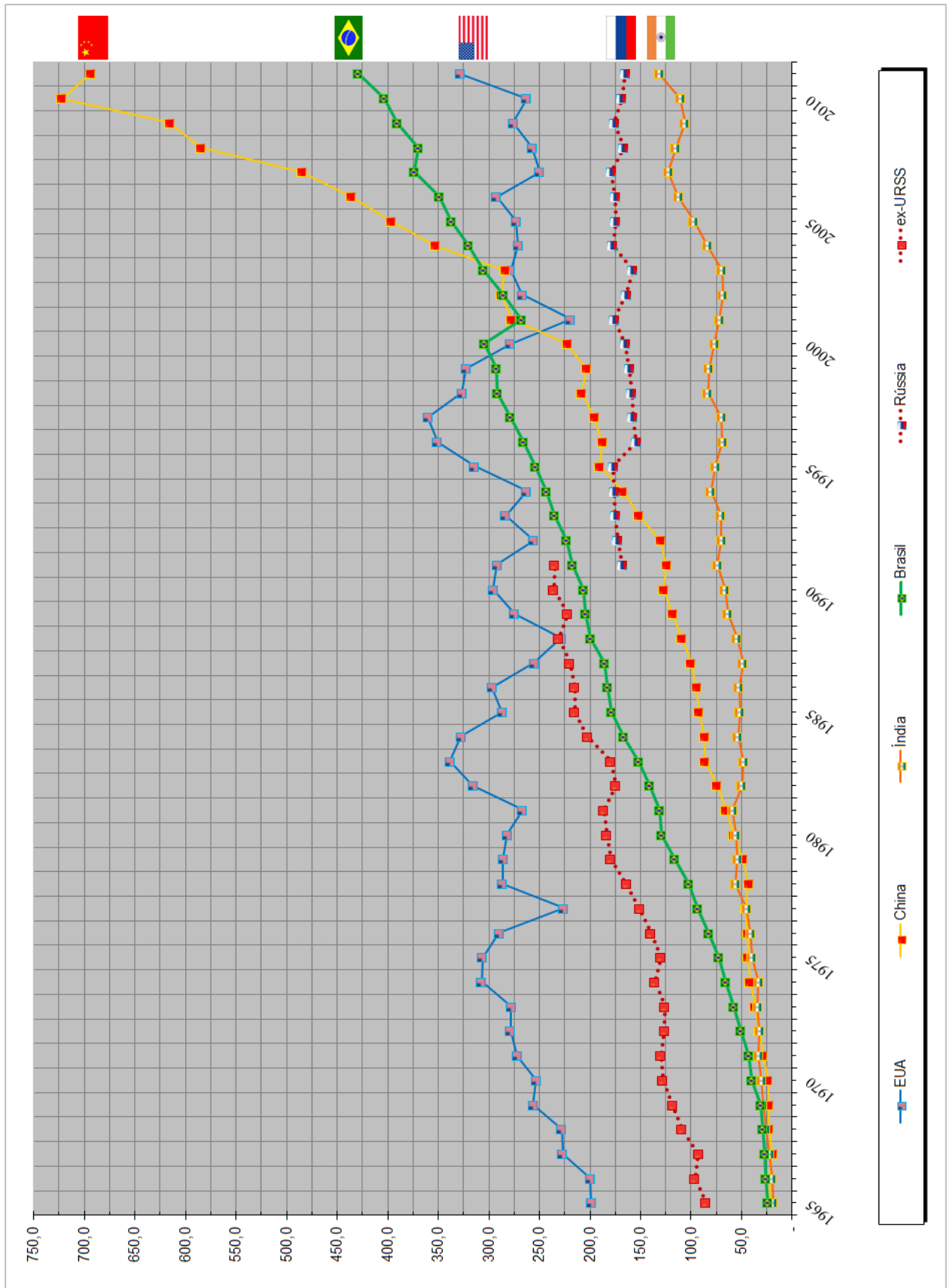
Em relação à nucleoeletricidade, os EUA consomem cerca de 850 TWh de eletricidade de origem nuclear (2010) o que representa 30,7% de toda a eletricidade de origem nuclear produzida no mundo. Comparativamente, o segundo maior consumidor de nucleoeletricidade deste grupo de países, a Rússia, consumiu 170 e 173 TWh, respectivamente, em 2010 e 2011. A China consumindo pouco mais de 70 TWh em 2011, aparece logo em seguida, enquanto a Índia consome 32 TWh e o Brasil apenas 15,7 TWh. Isto significa que China, Índia e Brasil consomem respectivamente 3,3%, 1,2% e 0,6% do total mundial de eletricidade de origem nuclear. Apenas a título de exemplificação, o total de energia nuclear consumido pela soma destes três países representa menos do que outros países emergentes, como a Coreia do Sul, que consome 5,7% do total mundial, e está bem atrás de potências tradicionais, como a França, que consome 16,7% do total mundial (BP, 2012).

GRÁFICO 4.7. - CONSUMO DE NUCLEOELETRICIDADE
 NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1965-2011)
 Terawatt-hora (TWh)



Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

GRÁFICO 4.8. – PRODUÇÃO DE HIDROELETRICIDADE
 NOS EUA E BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1965-2011)
 em terawatts-hora (TWh)



Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

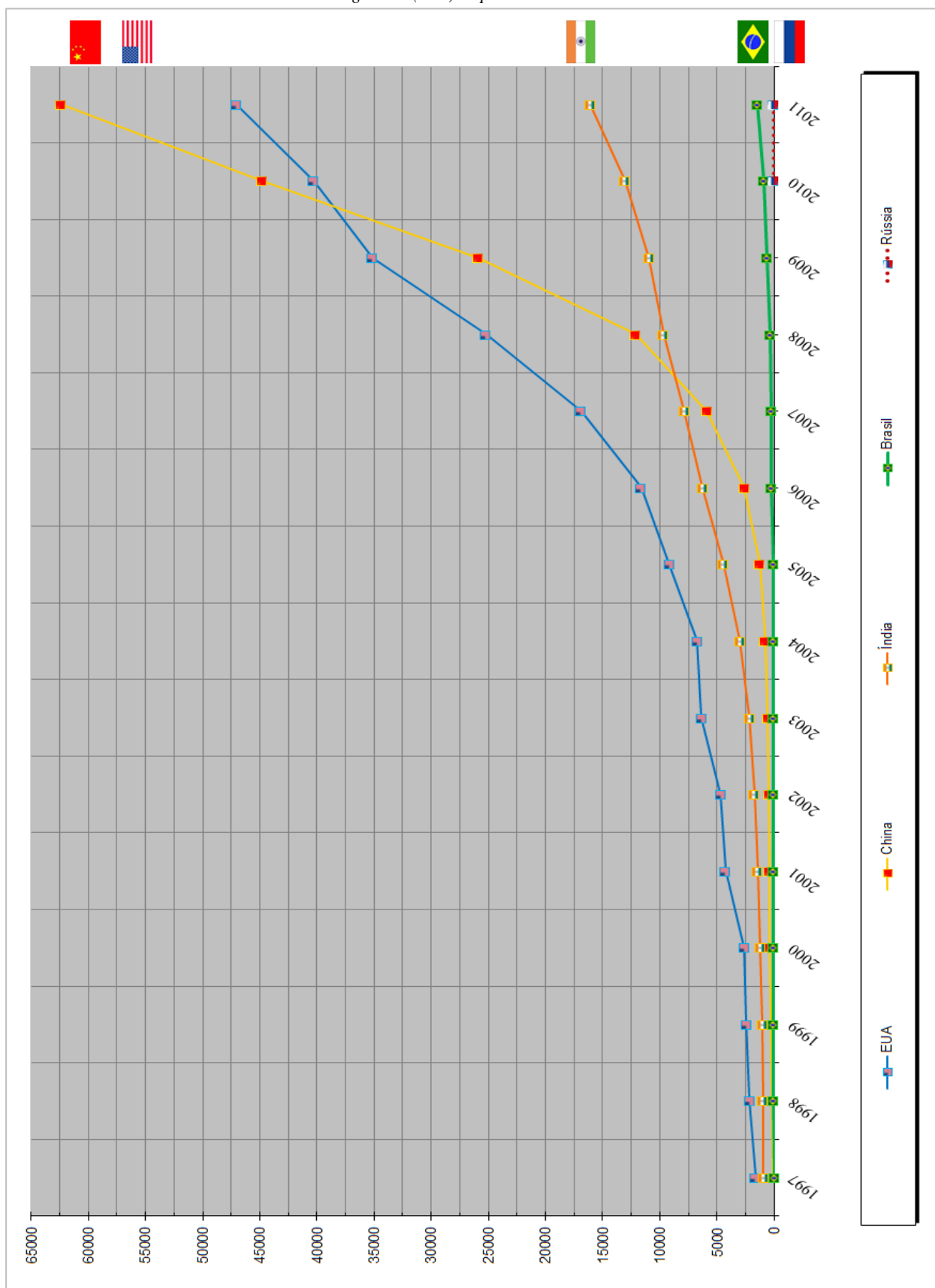
A única forma de energia que o Brasil consome mais do que os EUA é a hidrelétrica, que, entretanto, aparece como uma superioridade relativamente recente, já que foi conquistada apenas na última década. Enquanto o Brasil consome 395,9 TWh de energia de origem hídrica (11,6% do total mundial), os EUA consomem 259,6 TWh de energia hidroelétrica. Neste caso importa considerar que o Brasil dobrou o consumo de energia hidrelétrica em duas décadas (entre 1990 e 2010), sendo que entre 1978 e 1988, o país havia dobrado o consumo desta fonte de energia em apenas uma década. Assim como as demais fontes de energia, o consumo de energia hidrelétrica também passou por uma grande expansão na China, na última década, saltando de pouco mais de 200 TWh em 2000, para cerca de 400 TWh em 2005-2006, para posteriormente atingir a média de consumo de 721 TWh em 2010, o que representa 21% do total mundial de energia hidrelétrica.

Ainda considerando a energia de fonte hidroelétrica, algumas considerações podem ser bastante úteis para entender o caso estadunidense. Os Estados Unidos foram o maior consumidor de energia hidrelétrica do mundo até meados dos anos 1980, quando foram ultrapassados pelo Canadá, que historicamente disputava o posto de segundo maior produtor de energia hidrelétrica com Rússia. Neste sentido, a ascensão do Brasil e da China como novos grandes produtores-consumidores de energia hidrelétrica é um processo recente. E embora os dois países tenham ultrapassado a média de consumo de energia hidrelétrica dos EUA nos anos 2000, quando se considera o nível de integração da infraestrutura de distribuição de energia elétrica entre Estados Unidos e Canadá e o nível de integração produtiva do setor industrial- inclusive dos setores eletrointensivos - pode-se considerar que parte significativa da energia mais barata produzida no Canadá tem como destino direto ou indireto o mercado estadunidense. Mesmo considerando-se a produção de energia hidrelétrica dos EUA e do Canadá e somando-se o consumo dos dois países (entre 580 e 700 mil TWh), nota-se que a China só ultrapassou este valor em 2010, e que o Brasil continua atrás destes que são os maiores produtores-consumidores de hidroeletricidade.

Destaca-se, ainda, que, embora os EUA já tenham esgotado seu potencial hidrelétrico, e a China e Índia estejam muito próximas disto, a Rússia, e principalmente, o Brasil, ainda dispõe de um grande potencial para a construção de novas usinas deste tipo. Portanto, o Brasil ainda pode expandir a geração de hidroeletricidade, para suprir o crescimento econômico previsto para a próxima década, como parte da estratégia para suprir a enorme demanda reprimida por energia no país. Especialmente porque, a hidroeletricidade continua sendo a alternativa mais eficiente e barata para se obter energia renovável e mais limpa, abundante, de grande potência e elevado fator de capacidade, fatores determinantes para a competitividade da indústria de um país (CNI, 2011).

GRÁFICO 4.9. – CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NOS EUA E OS BRICs EM PERSPECTIVA COMPARADA (1997-2011)

Megawatts (MW) de potência instalada



Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

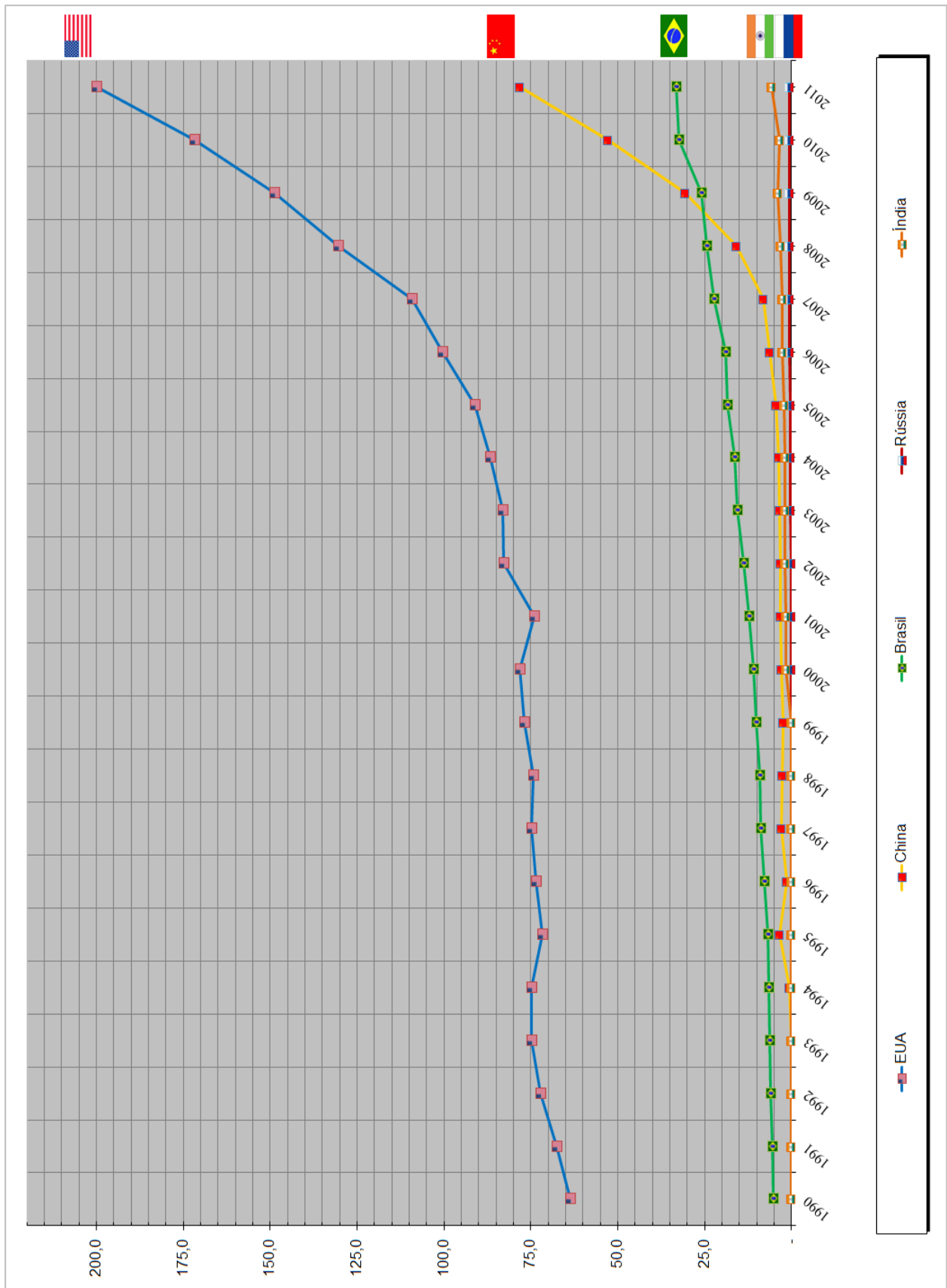
Destaca-se que Rússia e Brasil são os que possuem a menor capacidade instalada de energia eólica dentre os países aqui analisados, sendo que os dados da Rússia não estão nem disponíveis no banco de dados aqui utilizado. Considerando-se o total de energia eólica gerada em toda a ex-URSS, de 0,6 TWh em 2010 e 1 TWh em 2011, nota-se que valor alcança apenas a faixa de 0,2% do total consumido no mundo. Comparativamente, isto representa bem menos do que a América do Sul, que produziu 4,4 TWh (1% do total mundial), que é bem menos do que a Índia, que produziu 26,4 TWh (6% do total mundial), contra os 73,2 TWh da China (16,7% do total mundial) e 121 TWh (27,7% do total mundial) de energia eólica consumida nos EUA (*BP Statistical Review of World Energy 2012*).

Destaca-se que aos cenários atuais para a expansão da capacidade instalada de energia eólica no mundo projetam que o Brasil terá cerca de 31.6 GW de capacidade eólica instalada até 2025, o que representa cerca de $\frac{3}{4}$ do total de 46 GW que será estar instalado em toda a América do Sul (IHS, 2010).

Uma das variáveis que deve impactar profundamente o setor eólico nas próximas décadas é a incorporação de tecnologias da “Era da digitalização” (MARTINS, 2008), como novos materiais supercondutores nos geradores das turbinas eólicas. Estas tecnologias, já disponíveis comercialmente na atualidade, podem virtualmente dobrar a quantidade de eletricidade produzida por cada unidade geradora, representando ganhos significativos na eficiência energética e econômica do setor eólico (FISCHER & GADH, 2011). Acrescentando-se o aumento do altura média das torres que suportam as turbinas eólicas e, ainda, a proliferação de parques eólicos em alto mar (offshore), este potencial deverá crescer ainda mais nas próximas décadas (FISCHER, 2011).

A última categoria de fontes de energia apresentadas nesta comparação entre os EUA e os países do BRICs, refere-se ao consumo de outras fontes de energia renováveis (gráfico 4.10) como o uso da biomassa, da queima de resíduos, do vento, da energia solar e geotérmica para a produção de eletricidade, em TWh. Destaca-se que os EUA, que consomem 200, TWh, ou cerca de 23,2% do total mundial nesta categoria, valor semelhante à somatória de toda a Ásia Pacífico. A China aparece como o segundo maior consumidor de outras fontes energias renováveis, com 78,2 TWh (9,1% do total mundial), seguida da Índia, com 40,4 TWh (3,8% do total mundial). O Brasil aparece como um dos consumidores medianos em escala mundial de eletricidade a base de outras fontes de energia renováveis, com 33,1 TWh consumidos em 2011 (3,8% do total mundial). A Rússia é o último colocado nesta categoria, consumindo apenas 0,5 TWh, ou 01,% do total mundial.

GRÁFICO 4.10. – CONSUMO DE ENERGIA DE OUTRAS FONTES RENOVÁVEIS POR EUA E OS BRICS EM PERSPECTIVA COMPARADA (1990-2011)
 Terawatt-hora (TWh)

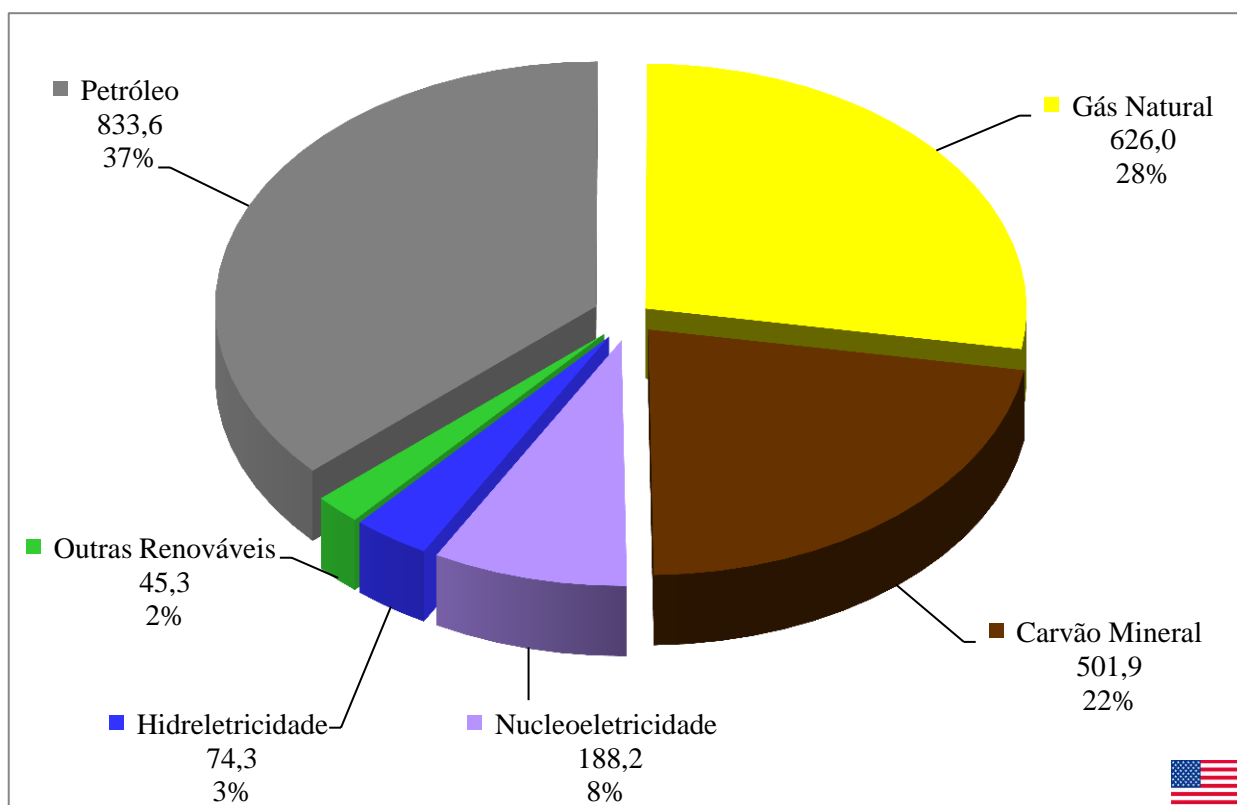


Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

Estas comparações mostram-se bastante úteis para avaliar a infraestrutura de que dispõe cada um desses países, assim como a evolução média do consumo destes. Também permitem fazer uma avaliação inicial do potencial de expansão da oferta de energia mais limpa em cada um desses Estados, bem como as fragilidades mais importantes de cada um.

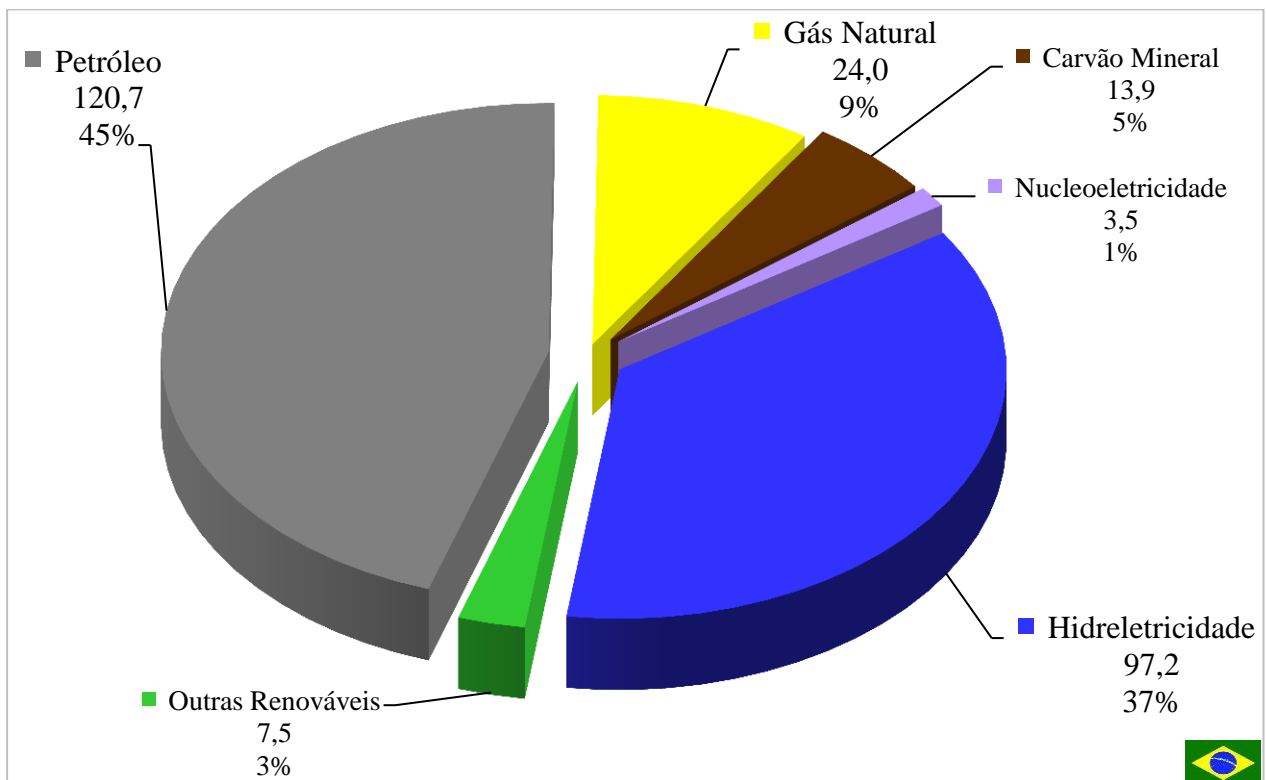
Nota-se, por exemplo, que tanto EUA, Brasil e Rússia apresentam uma matriz energética um pouco mais diversificada, enquanto China e Índia ainda dependem muito de carvão mineral. Nota-se que todos esses países apostaram em manter um leque mínimo de fontes de energia, sustentados principalmente por fontes nacionais, como forma de garantir a base da sua autonomia na geração de energia elétrica, seja a partir do carvão, do gás natural, da hidroeletricidade ou do petróleo e da energia nuclear.

GRÁFICO 4.11. – A COMPOSIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DOS EUA EM MTOE (2011)



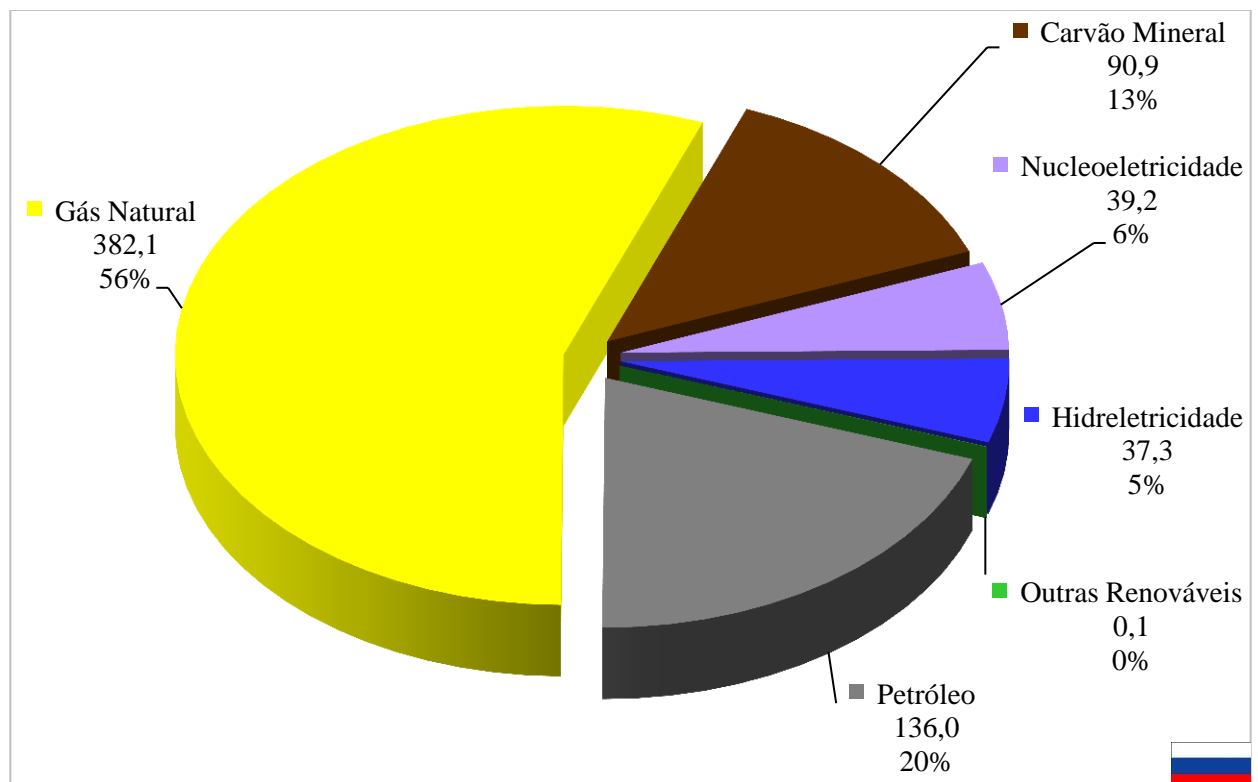
Elaborado pelo autor. Em milhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo. Dados da *BP Statistical Review of World Energy 2012*

GRÁFICO 4.12. – A COMPOSIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO BRASIL EM MTOE (2011)



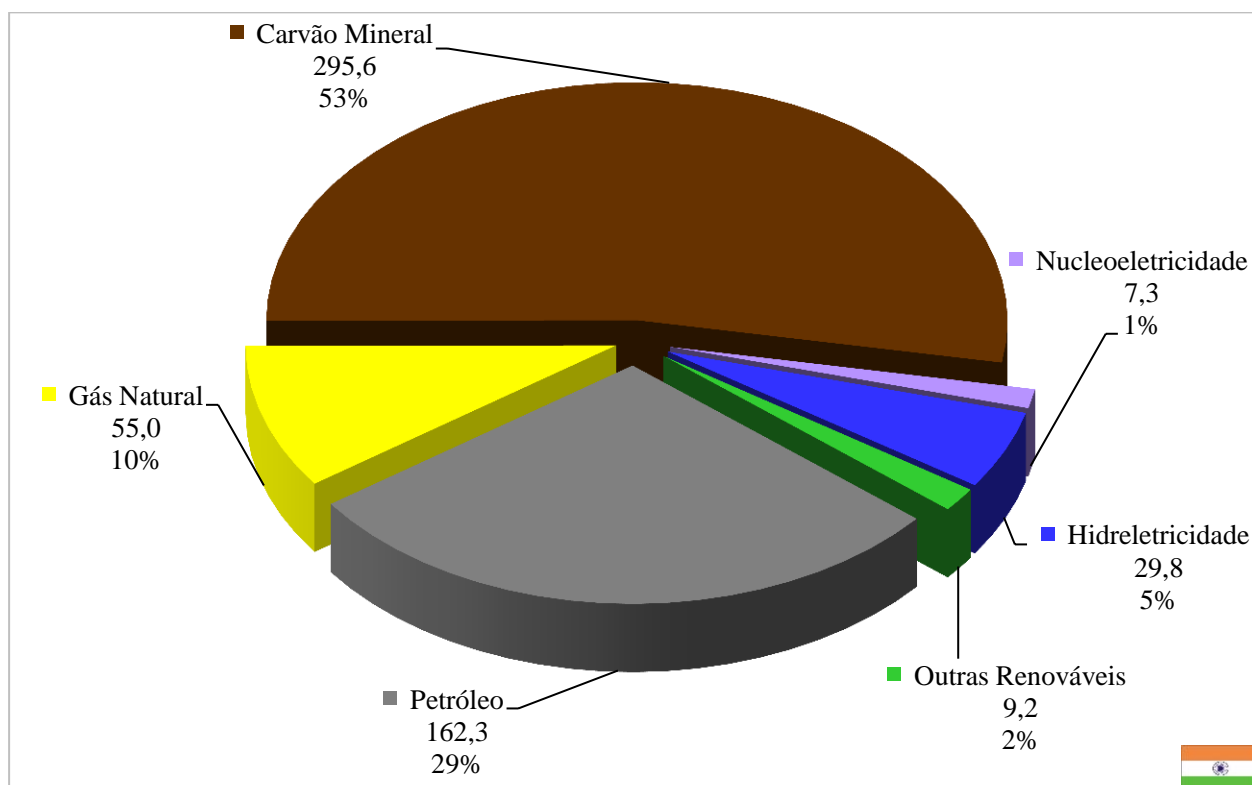
Elaborado pelo autor. Em milhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo. Dados da *BP Statistical Review of World Energy 2012*

GRÁFICO 4.13. – A COMPOSIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO RÚSSIA EM MTOE (2011)



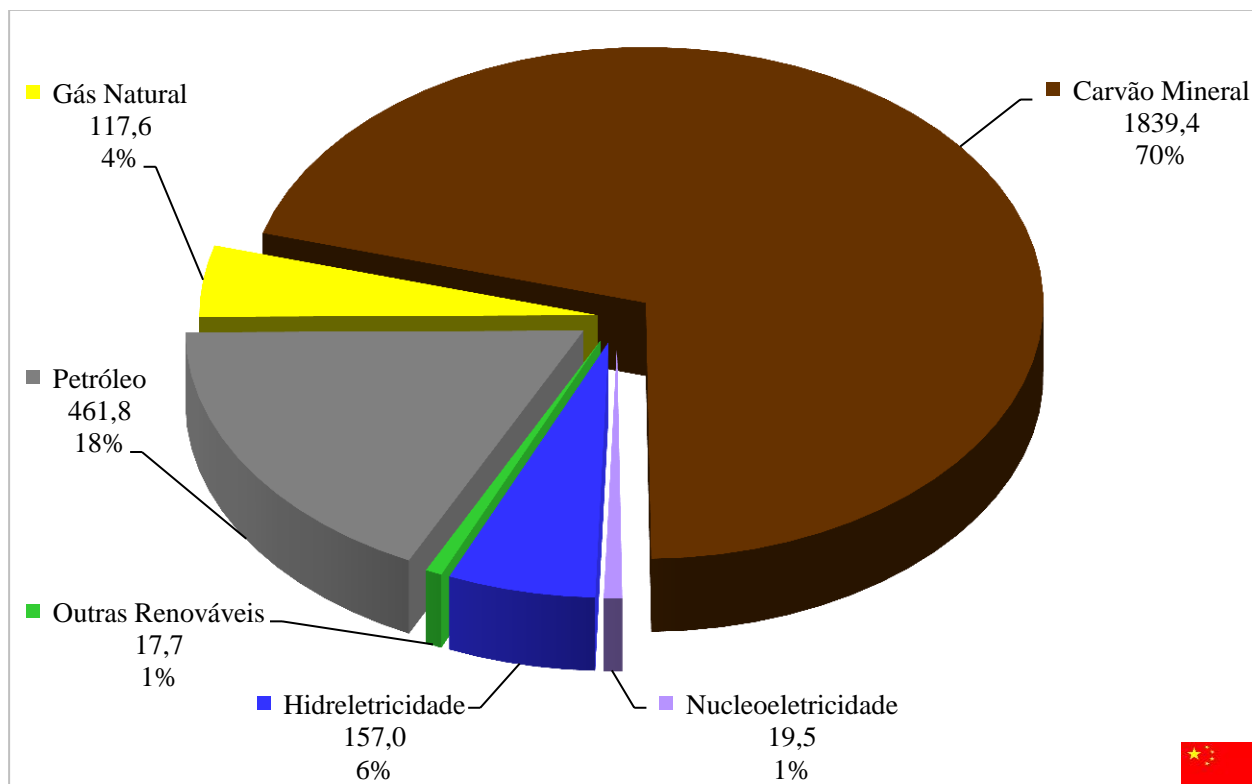
Elaborado pelo autor. Em milhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo. Dados da *BP Statistical Review of World Energy 2012*

GRÁFICO 4.14. – A COMPOSIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO ÍNDIA EM MTOE (2011)



Elaborado pelo autor. Em milhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo. Dados da *BP Statistical Review of World Energy 2012*

GRÁFICO 4.15. – A COMPOSIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DA CHINA EM MTOE (2011)



Elaborado pelo autor. Em milhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo. Dados da *BP Statistical Review of World Energy 2012*

Conquanto China e Índia sejam grandes consumidores de petróleo e gás natural, no caso da Índia as limitações à sua segurança energética parecem ser bem maiores, pois além das dificuldades de aproveitamento da energia hidrelétrica, a Índia tem uma elevada taxa de dependência de petróleo e gás natural importados (cerca de 90%), enquanto a China tem procurado não ultrapassar a marca dos 50% de petróleo e gás natural importados. Isto ajuda a entender porque a Índia não conseguiu superar sua dependência extrema de carvão mineral, conforme pode ser visualizado nos gráficos 4.14 e 4.15. China e Índia proporcionalmente, mostram-se os países com as maiores taxas de dependência de carvão mineral em suas respectivas matrizes energéticas, enquanto o país com a menor dependência deste recurso é mesmo o Brasil.

A análise destes dados permite verificar que o Brasil possui, em termos percentuais, a matriz energética mais limpa, dentre o grupo de países que envolve os EUA e os BRICs. Pode-se argumentar que isto é mais fácil para o Brasil, na medida em que o país possui o menor consumo total de energia primária dentre os países analisados. Entretanto isso pode ser atribuído também a outras três variáveis, (I) a escassez relativa de boas reservas de carvão, ou de petróleo de fácil acesso, que limitaram as opções de uso de combustíveis fósseis até recentemente; (II) ao processo histórico que envolveu o planejamento e a tomada de decisões no campo energético, que priorizou determinadas fontes de energia; e (III) às instabilidades e oscilações na estratégia de segurança energética do país, que dificultaram e, em determinados momentos, limitaram a expansão da matriz energética do país, mesmo quando este processo envolvia o uso de energias renováveis. Apesar disso, em termos estruturais, nota-se que o Brasil apresenta uma vantagem em relação aos demais países dos BRICs, que o aproxima dos EUA: uma maior diversificação da matriz energética em termos proporcionais, que pode se consolidar nos próximos anos, como será discutido no estudo de caso qualitativo sobre o Brasil, mais a frente.

4.2. A Estratégia Energética dos EUA

Analisando o caso dos Estados Unidos, pode-se identificar uma alta sinergia entre a Grande Estratégia americana e a Estratégia de Segurança Energética adotada pelo país. Em um primeiro momento, a Grande Estratégia dos EUA permitiu que o país conquistasse e consolidasse um vasto e rico território, cuja integridade dependia, de um lado, de uma estrutura institucional federativa, bastante democrática para sua época, mas também, de uma infraestrutura que integrava as diferentes regiões do país de forma muito eficiente. A capacidade de utilizar os abundantes recursos de poder deste amplo território – densamente integrado do ponto de vista

logístico e energético – e, a capacidade de transformá-los em poder concreto, foi determinante para garantir uma elevada competitividade estratégica internacional. Neste processo, os EUA haviam se consolidado como o maior consumidor de energia do mundo, o que permitia sustentar o maior parque industrial do planeta. Em um segundo momento, estes fatores viabilizaram que o país se consolidasse como uma grande potência, com clara hegemonia regional na América do Norte e Caribe, o que lhe permitiu alcançar o status de superpotência e disputar a liderança entre as grandes potências. Desde então, a prioridade estratégica dos Estados Unidos passou a ser a manutenção da sua posição de superpotência e, em grande medida, isto passou a incluir o objetivo de dificultar e, se possível, impedir a ascensão de outras hegemônias regionais.

Portanto, analisar a estratégia de Segurança Energética dos Estados Unidos pode ser bastante útil para compreender a estratégia adotada pelo país no passado, mas também, para avaliar a sustentabilidade da sua atual Grande Estratégia em meio às grandes mudanças em andamento no equilíbrio e na distribuição de poder no Sistema Internacional, especialmente diante da atual Transição Energética.

Considerando uma perspectiva de longo prazo, pode-se descrever resumidamente que a estratégia energética dos Estados Unidos foi baseada, em um primeiro momento, em atingir o máximo de eficiência e autonomia energética que era possível, ao menos até a primeira metade do século XX. A infraestrutura logística e industrial dos EUA foi estruturada em torno do aproveitamento de vantagens geográficas, como uma extensa rede hidrográfica que permitia o escoamento dos produtos agrícolas do centro do país através do meio de transporte energeticamente mais eficiente e barato, as hidrovias (FRIEDMAN, 2012). A energia dos rios foi utilizada nos Estados Unidos desde o início do processo de industrialização para movimentar suas manufaturas (U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS, 2002) e, posteriormente, após a disseminação do uso da eletricidade, para a construção de suas primeiras barragens hidrelétricas, que abasteciam suas indústrias com eletricidade abundante e mais barata no fim do século XIX e início do século XX. Onde não era possível instalar hidrelétricas, a indústria americana contava com carvão mineral barato que também gerava eletricidade de baixo custo. O custo reduzido da eletricidade nestas regiões foi determinante para a competitividade da indústria estadunidense, permitindo que os EUA se tornassem a maior economia do mundo na virada do século XIX para o XX.

FIGURA 4.1. – MAPA DOS ESTADOS UNIDOS E A AMÉRICA DO NORTE



O centro deste mapa azimutal está localizado no meio-oeste da Bacia do Grande Rio Mississippi (que inclui as sub-bacias dos rios Ohio, Missouri, Tennessee e Arkansas, que desaguam no-Mississippi), destacada em verde claro. Destaca-se que o principal território descontínuo dos EUA – o Alaska – e o canal bi-ocênico do Panamá, estão dentro de um raio de 5000km de zona mais interiorana da Bacia do Mississippi. Dentro deste círculo estratégico aparecem ainda, toda a América Central e Caribe, o Canadá, a Groelândia, a Islândia e a região do Estreito de Bering. Mapa azimutal equidistante centrado nos Estados Unidos, elaborado pelo autor, em escala de 500km/cm.

Historicamente, o complexo de hidrovias do Mississippi-Missouri garantiu a eficiência energética da logística de transportes para o comércio de alimentos e matéria-prima de origem agropecuária, que era voltado para o mercado interno e para as exportações, bem antes da construção de uma rede de ferrovias integrando o país de leste a oeste. Como sintetizado por Friedman (2012):

“No início do século XIX, a prosperidade norte-americana se baseava no sistema hidrográfico que possibilitou aos agricultores dos estados de Lousiana e Ohio enviarem suas safras agrícolas para a Costa Leste e a Europa por via marítima. Todos esses produtos eram, primeiro, transportados para a cidade de Nova Orleans, e, em seguida, transferidos de balsas para navios cargueiros.” (FRIEDMAN, 2012, p. 234-235)

Esta preocupação com o escoamento da produção através das hidrovias do Mississipi-Missouri até Nova Orleans, no Golfo do México, e daí para os mares abertos, teria sido tão central no século XIX que teria influenciado a longa estratégia estadunidense de tentar controlar mais diretamente esta saída estratégica e regiões próximas como Cuba.

“Os Estados Unidos lutaram para manter a segurança desta cidade, primeiramente na batalha de Nova Orleans em 1814 e depois durante a Guerra da Independência Texana. Nova Orleans e os portos próximos permaneceram os maiores em tonelagem do país, dando vazão para que os cereais do meio-oeste fossem exportados ao mesmo tempo em que o aço e outros bens industriais, importados.

Como uma força naval em Cuba poderia controlar as rotas marítimas na entrada e saída do Golfo do México e, portanto, controlar Nova Orleans, os Estados Unidos sempre foram obcecados com a ilha. O Presidente Andrew Jackson cogitou invadí-la e em 1898 os Estados Unidos intervieram para expulsar os espanhóis.” (FRIEDMAN, 2012, p. 235)

Outro fator determinante nesta primeira fase foi a construção de uma complexa rede de ferrovias, principalmente no sentido leste-oeste, que viabilizavam o transporte de pessoas e produtos em muito menos tempo do que por via marítima. Entretanto, pode-se considerar que a plena integração logística dos Estados Unidos só foi consolidada através da construção do Canal do Panamá. Este canal viabilizou, finalmente, a integração da região central do país – conectada através das hidrovias do Mississipi-Missouri com o Golfo do México – com as costas Leste e Oeste, através do transporte de carga por via marítima, que continuou sendo mais barato e energeticamente mais eficiente do que outras formas de transporte de cargas por via terrestre. Neste sentido, a construção do Canal do Panamá foi mais vital para a integração territorial dos EUA do que as grandes ferrovias e posteriores rodovias leste-oeste. O canal também seria determinante para a Grande Estratégia estadunidense, pois consolidaria a busca pela supremacia incontestável no Golfo do México e a hegemonia sobre os países do entorno do Canal.

Foi em um terceiro momento, ao longo da primeira metade do século XX, quando as rodovias começaram a substituir gradativamente o transporte de pessoas por via terrestre, que o petróleo se tornou o principal combustível da matriz energética estadunidense. Como maior produtor de petróleo do mundo à época, esse processo teve baixo custo e pode-se considerar

bastante eficiente e inovador pra a primeira metade do século XX, quando a maior parte do transporte terrestre de pessoas no mundo ainda dependia de trens movidos por carvão. No pós-II Guerra Mundial, os EUA deixou de ocupar a posição de exportador líquido de petróleo para se tornar um importador deste recurso energético. Ainda assim, os Estados Unidos mantiveram todos os elementos de alta eficiência energética estruturados nos períodos anteriores e que continuam sendo centrais para a competitividade estadunidense, como a alta eficiência energética do transporte hidroviário e a grande capacidade de geração de energia elétrica a custos reduzidos.

Embora os primeiros poços petrolíferos modernos tenham sido perfurados na primeira metade do século XIX, na Rússia, foi na segunda metade daquele século, nos EUA, que nasceu e se desenvolveu a grande indústria petrolífera moderna. A economia e a sociedade estadunidense se estruturaram umbilicalmente ligadas ao petróleo enquanto insumo industrial e fonte de energia. Já antes da Segunda Guerra Mundial os Estados Unidos se tornaram o maior consumidor mundial de petróleo e de energia primária. O país manteve o posto de maior produtor mundial de petróleo até os anos 1960. Foi naquele contexto, dos anos 1960-1970, que se ampliou significativamente a preocupação estadunidense com a segurança do suprimento petrolífero importado e, também, com o controle do mercado petrolífero mundial.

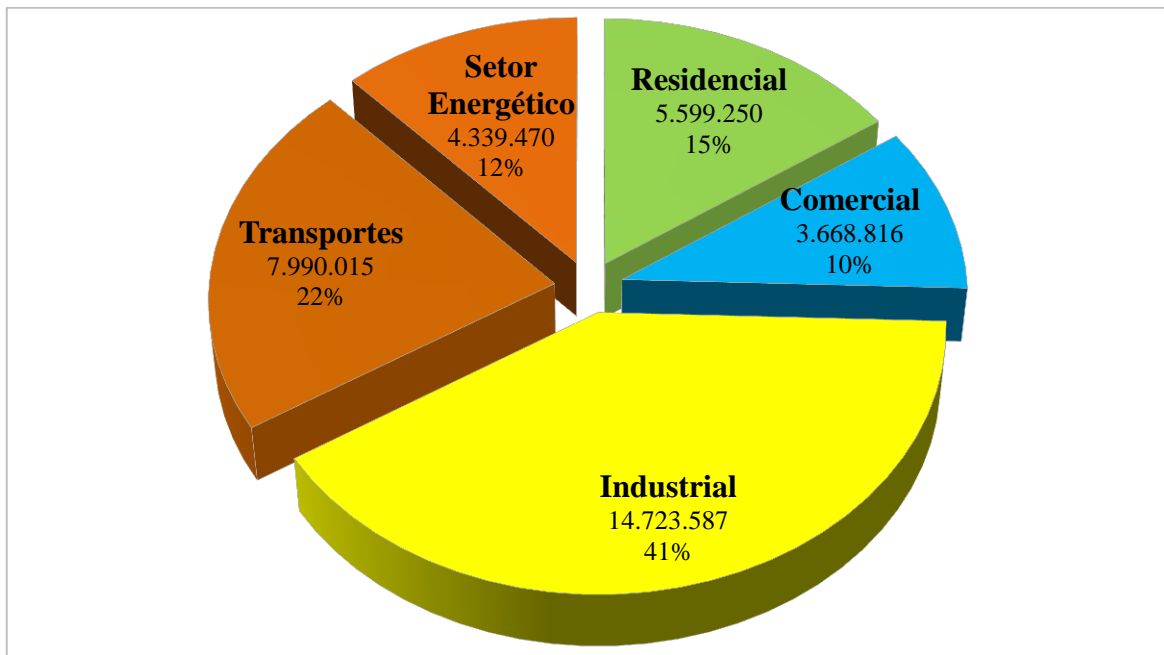
A análise da estratégia energética contemporânea dos EUA implica em considerar, brevemente, o histórico de sua evolução, seus acertos, falhas e principais problemas, examinados a seguir, conforme as Estratégias de Segurança Energética classificadas no presente trabalho.

4.2.1. A Evolução e estrutura atual da Matriz Energética dos EUA

A matriz energética dos EUA evoluiu para sustentar um grande crescimento no consumo total de energia primária, cuja demanda total triplicou em menos de cinquenta anos, entre 1949 e meados dos anos 1990, passando de 31,98 trilhões de BTUS para mais de 100 trilhões de BTUs nos anos 2000, situando-se em uma faixa de 97 trilhões de BTUS em 2010. O consumo final por setor pode ser visualizado nos três gráficos a seguir, que demonstram que, historicamente, os setores industrial, de transportes e o setor energético, compõem os mais importantes, representando em conjunto sempre mais da metade do total consumido nos EUA.

Como pode se observar, a partir da comparação dos gráficos 4.16 e 4.17, o consumo total de energia dos EUA no fim dos anos 1940, era de cerca de 32 quatrilhões de BTUs, valor que dobrou até 1973, alcançando a faixa de 75,6 quatrilhões de BTUs.

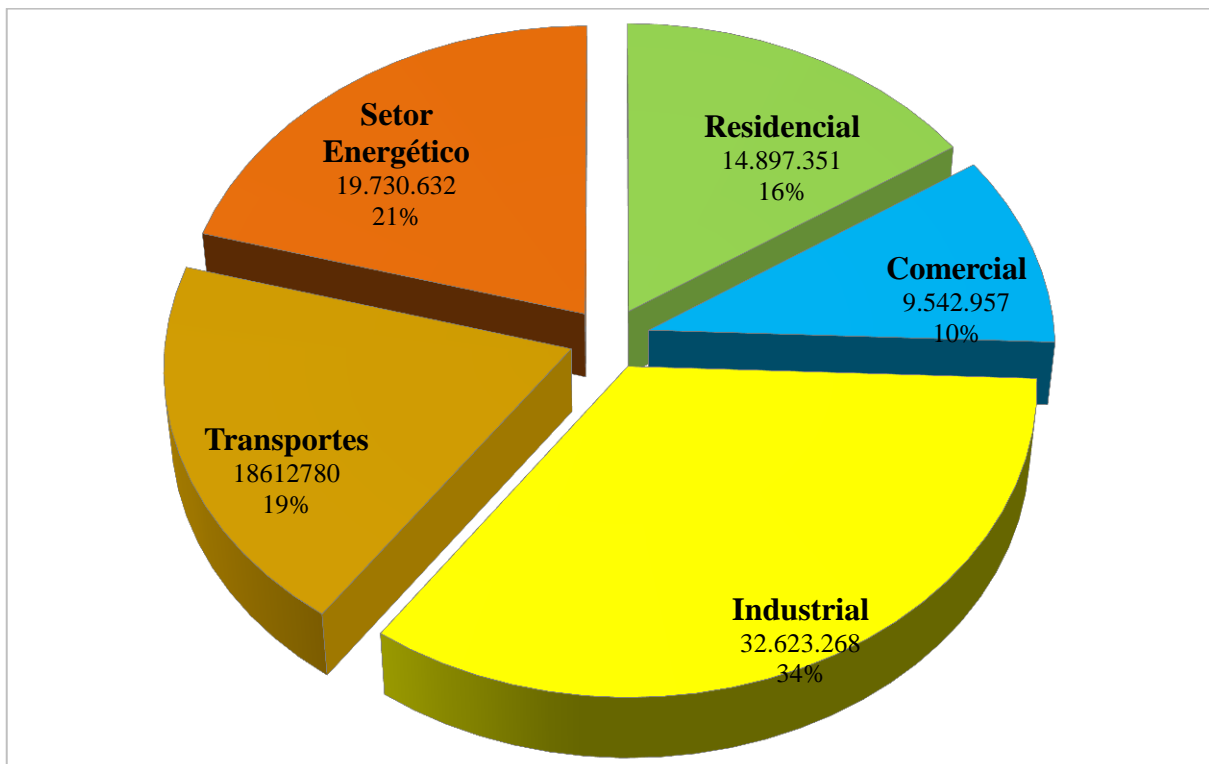
GRÁFICO 4.16. CONSUMO TOTAL DE ENERGIA PRIMÁRIA POR SETOR NOS EUA (1949)
em trilhões de BTUs



Consumo Total de Energia em 1949: 31,981503 quatrilhões de BTUs.

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados do Departamento de Energia dos EUA disponíveis em EIA-DoE (2011). *Energy Perspectives 1949–2010*.

GRÁFICO 4.17. CONSUMO TOTAL DE ENERGIA PRIMÁRIA POR SETOR NOS EUA (1973)
em trilhões de BTUs

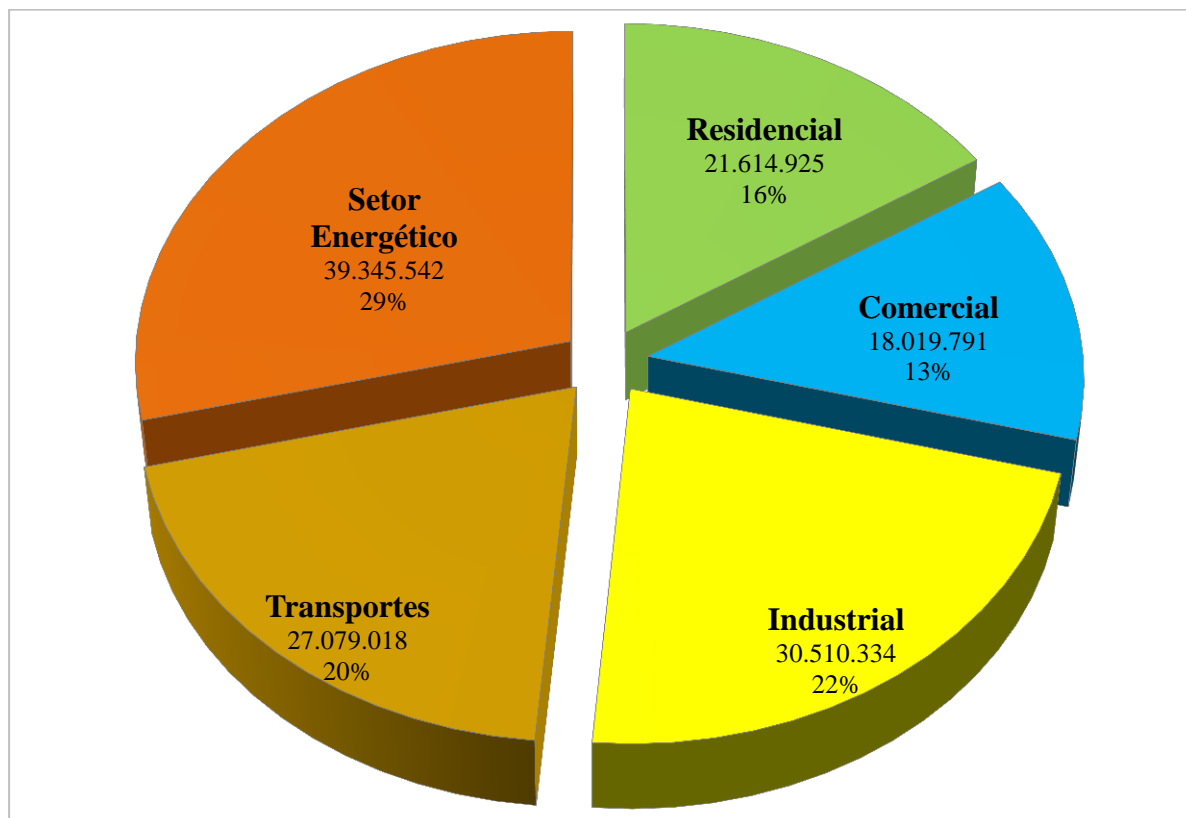


Consumo Total de Energia em 1973: 75,68369 quatrilhões de BTUs.

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados do Departamento de Energia dos EUA: EIA-DoE (2011). *Annual Energy Review 2010*.

Comparando-se os dados dispostos nos gráficos 4.17 e 4.18, nota-se que entre 1973 e 2011, o consumo energético dos EUA cresceu em um ritmo mais lento, a uma taxa de cerca de 30% ao todo, alcançando pouco mais de 97 quatrilhões de BTUS.

GRÁFICO 4.18. CONSUMO TOTAL DE ENERGIA PRIMÁRIA POR SETOR NOS EUA (2011)
em trilhões de BTUs



Consumo Total de Energia em 2011: 97,218,985 quatrilhões de BTUs.

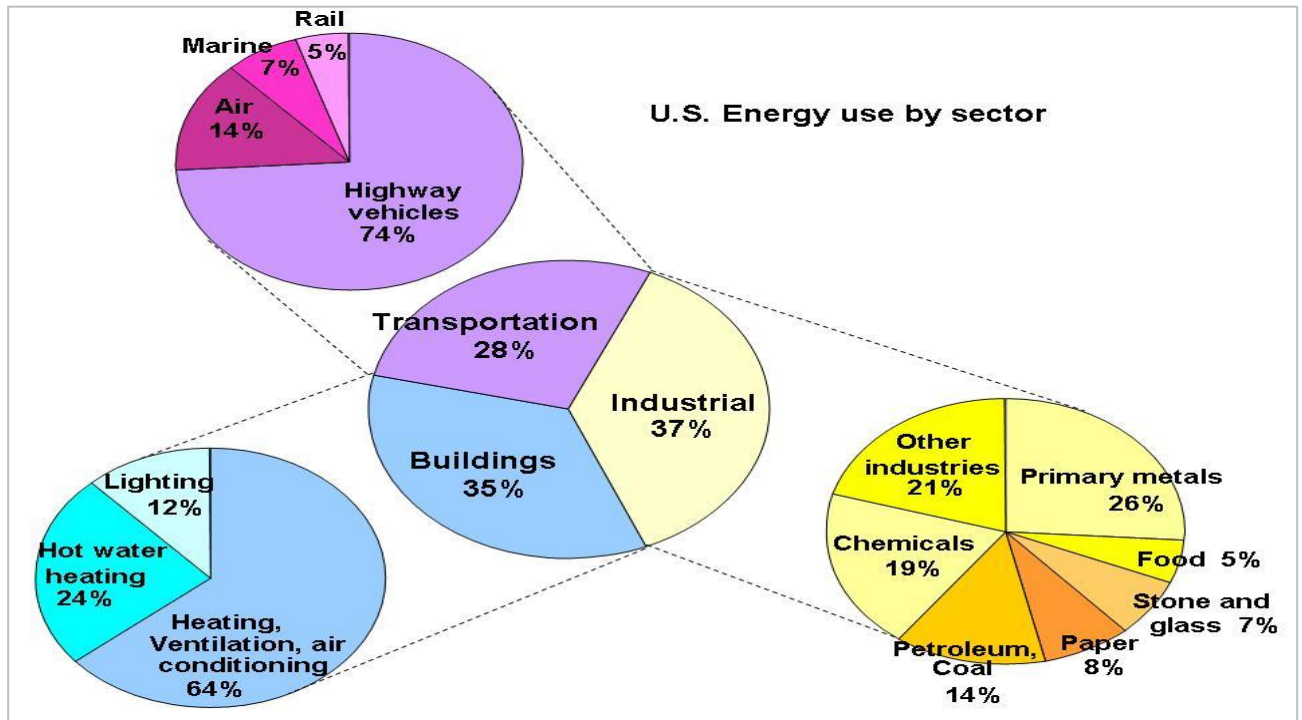
Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados do Departamento de Energia dos EUA: EIA-DoE (2011). *Annual Energy Review 2010.*; EIA-DoE (2012).

Importa relembrar que a análise do planejamento e a formulação de políticas públicas de eficiência no uso da Energia, quando tem foco no consumo final de diferentes setores, como na Indústria, nos Transportes, na Agricultura, no Comércio e no setor Residencial, pode ter implicações mais relevantes para a competitividade de um país, do que outras abordagens com foco restrito na estrutura da matriz de geração de energia. Isto porque a iluminação residencial representa uma fatia muito pequena do total da energia consumida em cada país, mesmo quando se considera casos como o dos Estados Unidos, que tradicionalmente é considerado um país que gasta mais energia elétrica com iluminação do que a média dos países mais ricos do mundo.

Neste caso específico, nota-se, a partir da ilustração gráfica da figura 4.2., que os EUA, utilizam 35% do total de energia consumida na categoria “prédios” (buildings), em que estão somados os setores residenciais, comercial e os prédios públicos. Desse total, apenas 12%

representam gastos com iluminação, equivalente a metade do total consumido para aquecer água e menos de um quinto do total consumido na forma de calefação, refrigeração ou condicionamento do ar. Neste sentido, fica claro que o maior gasto está no setor menos eficiente, que segundo AYRES & AYRES, representa o uso de diferentes formas de energia para calefação e aquecimento de água que são bastante ineficientes no caso americano.

FIGURA 4.2. – PERFIL DO CONSUMO FINAL DE ENERGIA POR SETOR NOS EUA

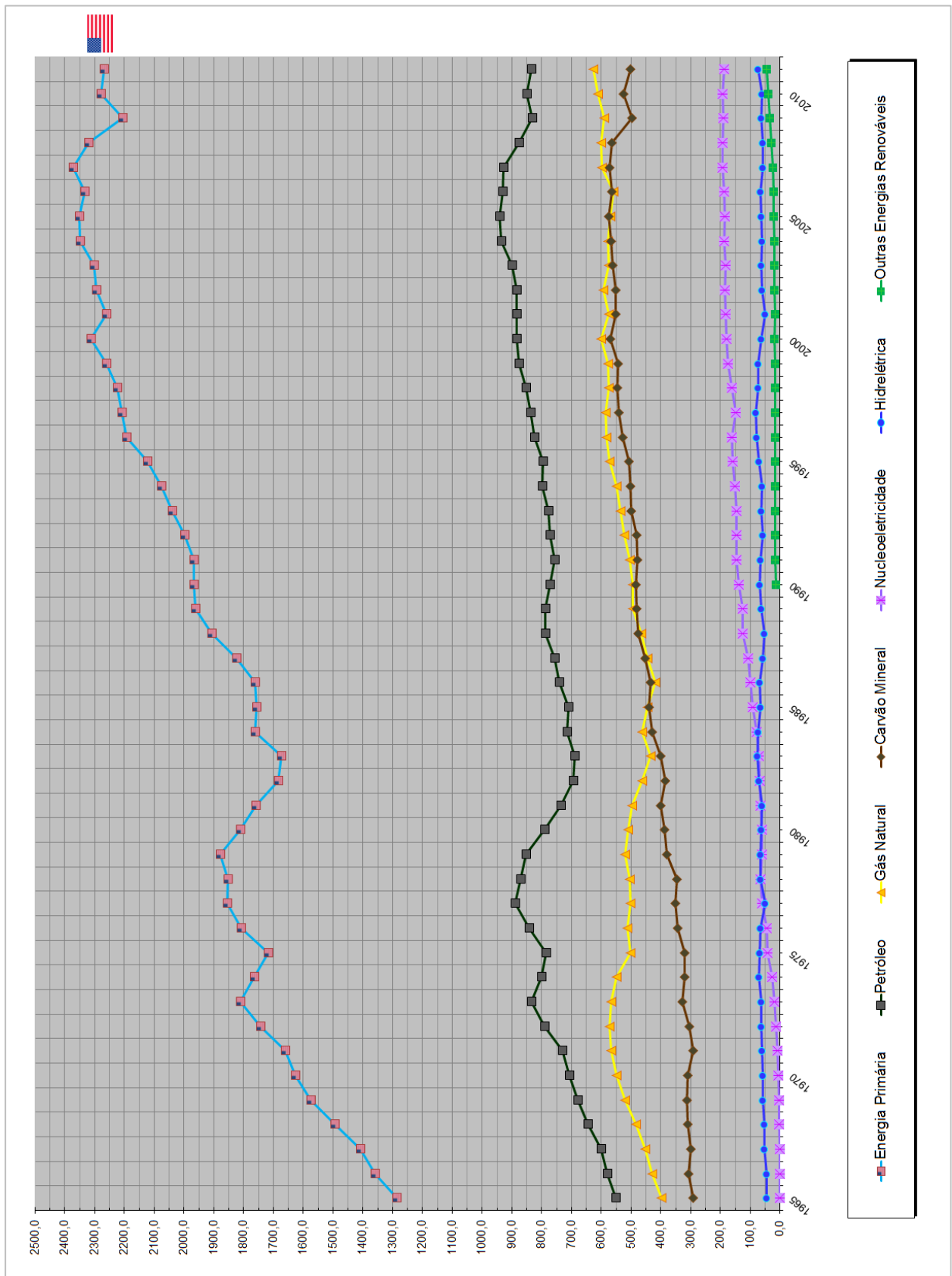


Fonte: Teach Engineering, com dados do EIA-DoE dos EUA

<http://www.teachengineering.org/collection/cla /lessons/cla_lesson1_energyproblem/energy_use_lesson1_figure1.jpg>

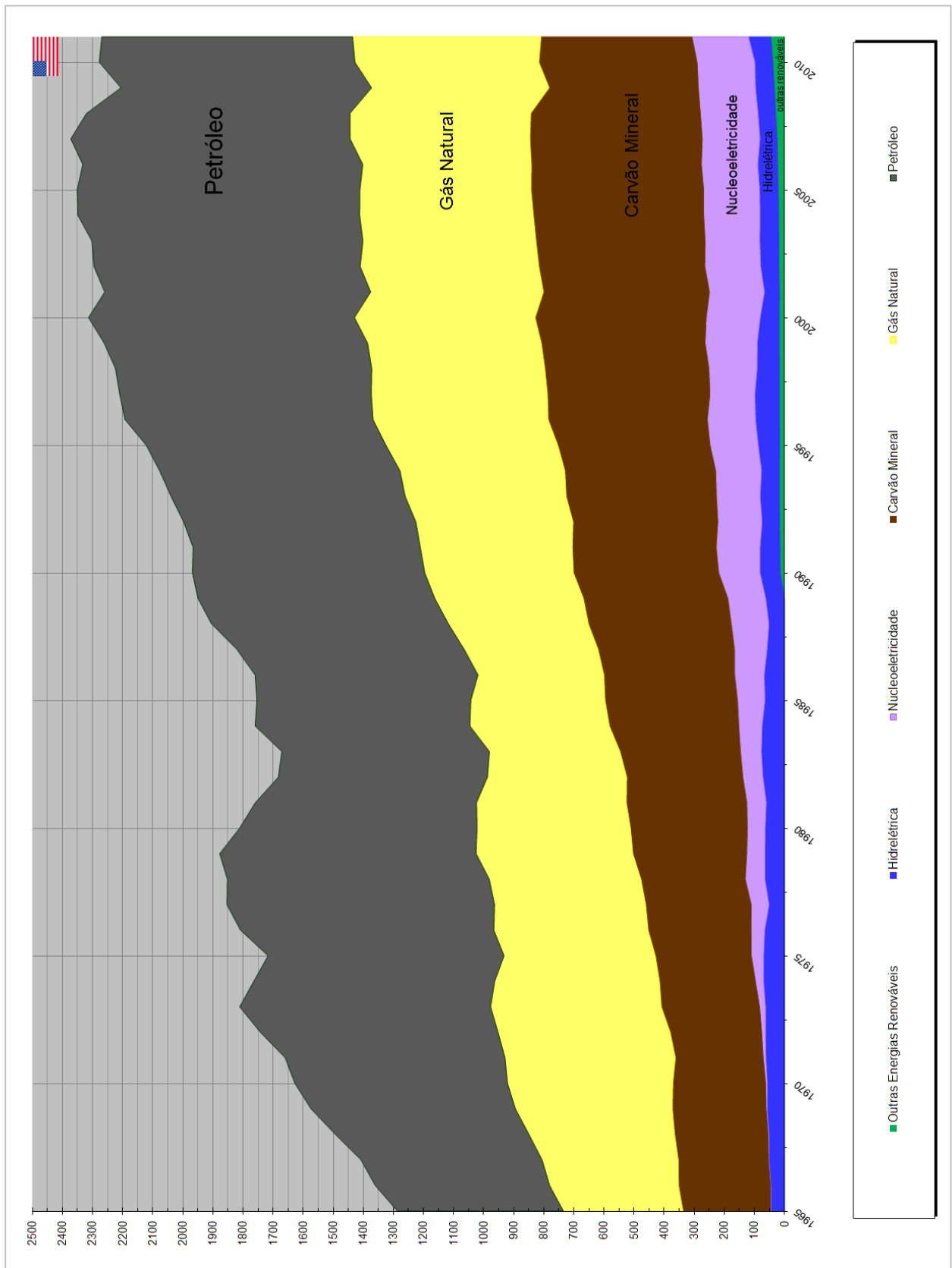
Portanto, caso os EUA pretendam ampliar sua eficiência energética nos setores residencial e comercial, o principal esforço envolvendo novos investimentos deveria ser voltado para melhorias de eficiência nos sistemas de calefação e ar condicionado, seguido dos sistemas de aquecimento de água, para somente depois disso, focar em melhorias de eficiência no setor de menor peso total, a iluminação elétrica.

GRÁFICO 4.19. – A EVOLUÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DOS EUA POR FONTE DE ENERGIA E O TOTAL DE CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA (1965-2011)



Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

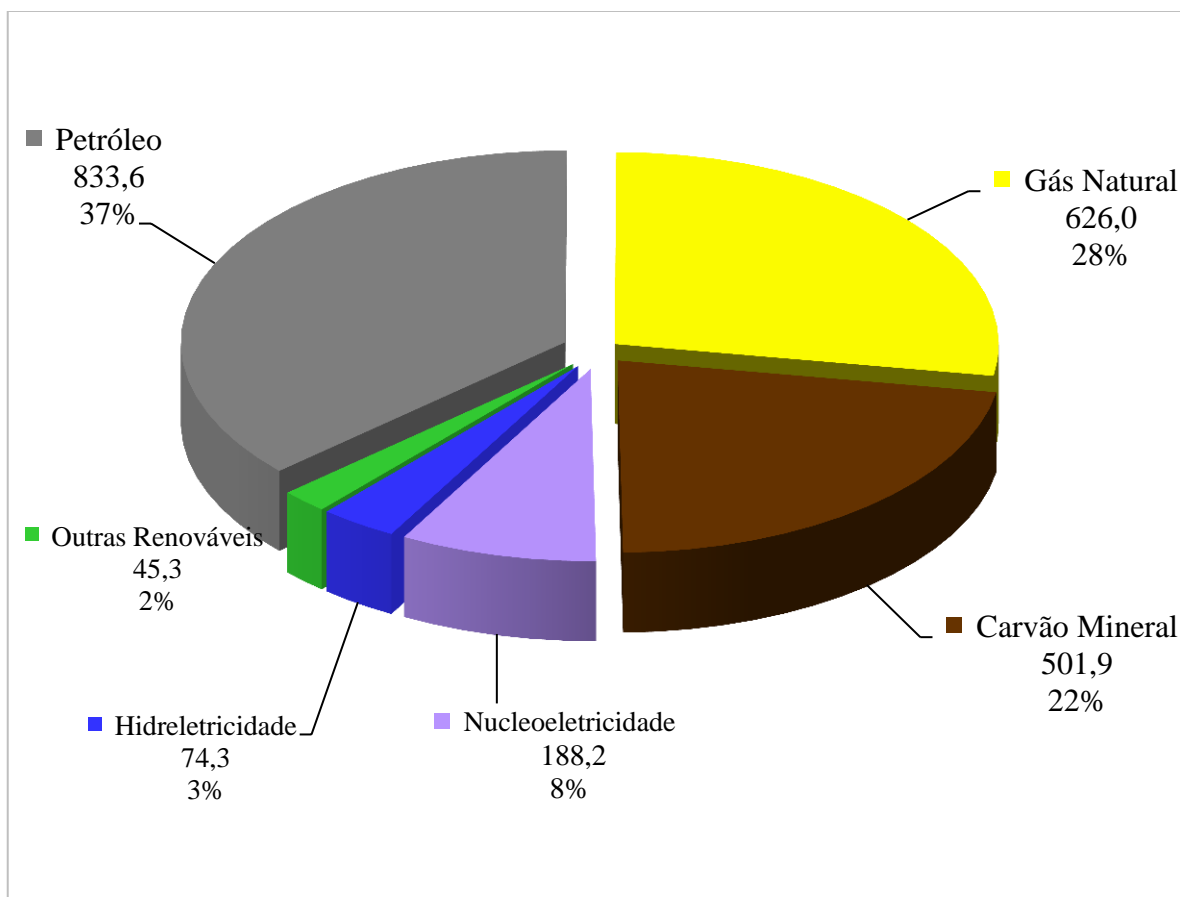
GRÁFICO 4.20. – EVOLUÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DOS EUA COM DADOS AGREGADOS POR TIPO DE FONTE DE ENERGIA (1965- 2011), EM MTOE



Elaborado pelo autor. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

O resultado final deste processo histórico é que a atual matriz energética estadunidense apresenta um nível razoável de diversificação energética

GRÁFICO 4.21. – A DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DOS EUA EM 2011, EM MTOE



Elaborado pelo autor. Em milhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo. Dados da *BP Statistical Review of World Energy 2012*

Como se pode visualizar a partir do gráfico 4.21., a matriz energética americana apresenta uma diversificação razoável, ao menos quando se considera a geração de energia primária. Isto significa que não há dependência extrema de nenhuma fonte de energia específica, o que amplia a margem de segurança energética dos EUA.

4.2.2. A Estratégia De Segurança Energética dos EUA

A Estratégia de Segurança Energética dos EUA é a mais complexa dentre as grandes potências mundiais, na medida em que envolve todas as estratégias de segurança energética aqui elencadas, como a busca pelo controle de reservas energéticas no exterior, especialmente petróleo e gás natural, a diversificação dos fornecedores de petróleo e gás estrangeiros e a implementação de claros projetos de integração energética regional envolvendo os países do

NAFTA, associados a um elevado nível de autossuficiência na geração de energia elétrica (com base em termoelétricas à carvão, nucleares ou usinas hidrelétricas). Mais recentemente, estas estratégias vem sendo complementadas pelo rápido crescimento dos investimentos e inovação energética, especialmente no desenvolvimento de novas fontes de energia e em eficiência energética, agregado à diversificação (ainda pequena) da matriz energética nacional.

A Estratégia de Segurança Energética dos EUA leva em consideração o fato de que o funcionamento regular das forças armadas americanas depende de uma grande quantidade de derivados de petróleo para atuar regularmente no mundo (LAWTON & ANDREWS, 1999; FOURNIER & WESTERVELT, 2005; US ARMY, 2009; BARTIS & VAN BIBBER, 2011), mesmo em tempos de paz. Ao longo dos últimos anos, diversos estudos desenvolvidos nos EUA estabeleceram recomendações distintas em relação ao enfrentamento desta questão. Considerando de forma sintética, a estratégia americana de segurança energética voltada para o setor petrolífero tem sido baseada em uma estratégia híbrida entre:

- ⇒ (I) a produção de uma porcentagem razoável de petróleo no país, que permite sustentar ao menos uma parte significativa do petróleo consumido na indústria e nos transportes;
- ⇒ (II) a importação de petróleo prioritariamente oriundo do hemisfério ocidental, principalmente da região em que os EUA tem supremacia militar – da América do Norte – tendo nos países do NAFTA, México e Canadá, seus principais fornecedores de petróleo, e, com os quais mantém diversas iniciativas de integração energética regional, como a construção de oleodutos e gasodutos integrando os três países do NAFTA;
- ⇒ (III) o controle de reservas petrolíferas no exterior, sempre que viável, da forma mais direta que é possível, preferencialmente através das empresas petrolíferas americanas, e em alguns casos mantendo a presença de forças militares dos EUA diretamente nas regiões petrolíferas mais importantes, como o Oriente Médio.

A Busca da Autossuficiência ou o “*American Way*” para a Autonomia Energética Nacional

A busca pela autossuficiência energética pode ser considerada como sendo o centro da estratégia de segurança energética dos Estados Unidos até, pelo menos, os anos 1940. Como será discutido a seguir, progressivamente esta vertente foi perdendo relevância diante da estratégia de controle de recursos petrolíferos no exterior, embora continue sendo relevante ainda nos dias de hoje, como pode ser depreendido a partir da análise do peso que ainda possuem os recursos nacionais na matriz energética dos EUA. Pode-se dizer que a redução da importância desta estratégia se deu em duas etapas, sendo o primeiro momento marcado pelas crescentes

importações petrolíferas nos anos 1940-1950, e, posteriormente, após o início da queda da extração de petróleo em meio à crise petrolífera dos anos 1970.

QUADRO 4.1. EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO NOS EUA EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO NOS EUA, SEGUNDO A EIA-DOE, EM MILHARES DE B/D

Ano	48 Estados ¹	Alaska ²	Gás Líquido	Total produzido	Total Consumido
1950	5.046	0	430	5.407	6.458
1955	5.807	0	771	7.578	8.455
1960	7.034	2	929	7.965	9.797
1965	7.774	30	929	9.014	11.512
1970	9.408	229	1.660	11.297	14.697
1975	8.183	191	1.633	10.007	16.322
1980	6.980	1.617	1.573	10.170	17.056
1985	7.146	1.825	1.609	10.581	15.726
1990	5.582	1.773	1.559	8.914	16.988
1995	5.076	1.484	1.762	8.322	17.725
2000	4.851	970	1.911	7.733	19.701
2005	4.256	864	1.709	6.830	20.656

¹ EUA excluindo Havai e Alaska.

² O pico da produção no Alaska foi em 1988, de 2.017.000 b/d. Foi a nova produção no Alaska que praticamente permitiu aos EUA um segundo pico de produção petrolífera com quase 10,5 bilhões de b/d em 1985, mesmo depois de ter reduzido a produção para menos de 9,8 bilhões de b/d em 1977-78.

EIA-DOE (2006) *Annual Energy Review 2005 - Petroleum* -Report No. 0384 DOE-EIA Julho de 2006 (pg. 128-129)

Com o início da depleção da produção em 1970-71 (tabela no quadro 4.1.) e o aumento quase constante das importações da década de 1980 até os dias de hoje, a equação da Segurança Energética estadunidense se tornou cada vez mais delicada. Como a velocidade da depleção foi ainda mais acelerada nos últimos anos, chegando a 5,5% de redução na produção 2004-2005, mesmo em um período de alta dos preços petrolíferos, nada parece indicar que esta situação possa ser revertida. Descontando a produção de Gás Líquido, essa evolução recente da produção estadunidense, segundo a OPEP, pode ser visualizada a seguir no quadro 4.2.

QUADRO 4.2. – EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO NOS EUA, SEGUNDO A OPEP

Ano	2001	2002	2003	2004	2005	2004/2005
Produção	5.801,4	5.745,5	5.680,7	5.418,7	5.120,6	- 5,5%

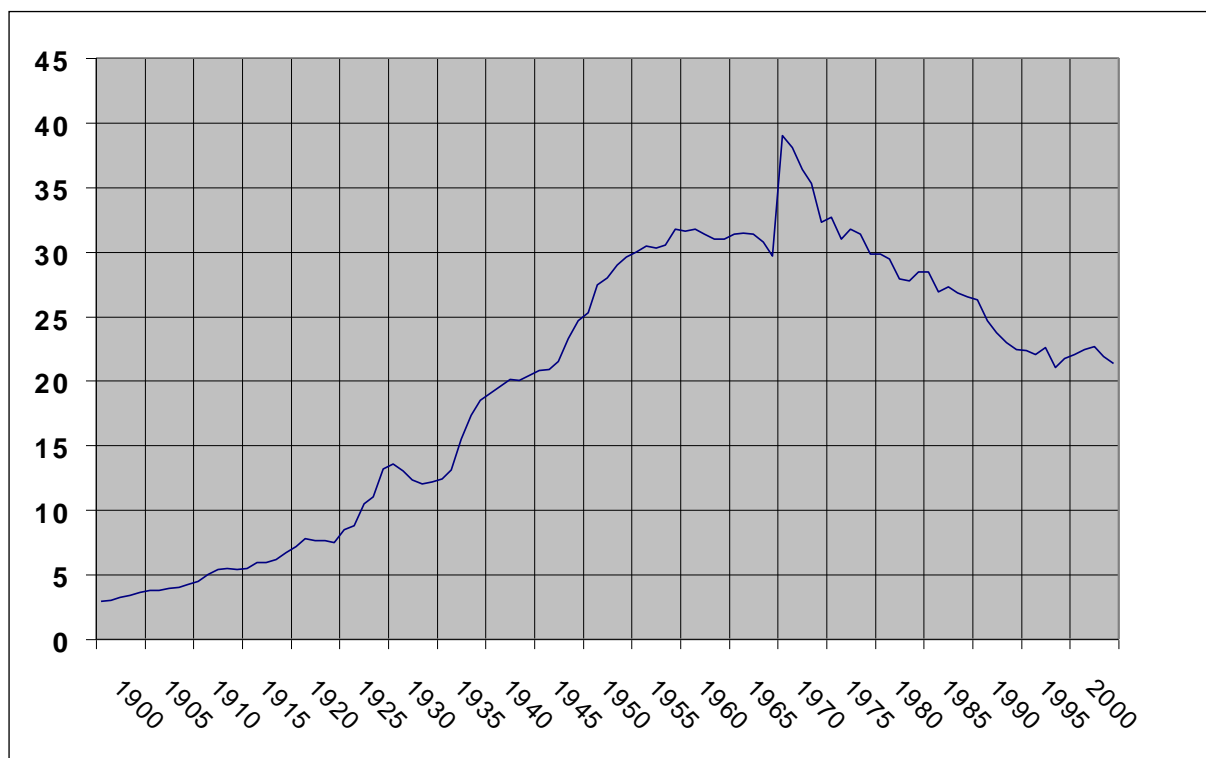
Volume da Produção Expresso em milhões de barris.

Fonte: OPEC Annual Statistical Bulletin 2005 (ASB)

Como já foi discutido no capítulo 1, a capacidade de extração de petróleo está diretamente relacionada ao volume das reservas. As reservas provadas de petróleo nos EUA cresceram continuamente desde as primeiras descobertas no século XIX. Como pode ser observado no Gráfico 4.22. a seguir, estas reservas eram de quase 3 bilhões de bbl em 1900,

criaram para 10 bilhões de bbl em 1927, 20 bilhões em 1940 e 30 bilhões em 1950. Em 1970 o volume das reservas americanas atingiu seu pico histórico, de 39 bilhões de barris, na mesma época em que o país chegou à sua capacidade máxima de extração de petróleo por dia.

GRÁFICO 4.22. - EVOLUÇÃO DAS RESERVAS DE PETRÓLEO NOS EUA (1900-2004)



Volume das reservas expresso em bilhões de barris de petróleo

Gráfico elaborado pelo autor a partir dos dados da EIA-DOE (2006) **U.S. Crude Oil Proved Reserves, Reserves Changes, and Production**. U.S. Department of Energy, Energy Information Administration, disponível em <http://www.eia.doe.gov/pub/international/iealf/tablef1.xls>

É interessante destacar, que para o caso de interrupções bruscas no fornecimento de petróleo, os países da OCDE – liderados pelos EUA – criaram nos anos 1970 as Reservas Estratégicas de Petróleo (*Strategic Petroleum Reserve*), que em média permite que cada país tenha garantido o próprio suprimento de petróleo por cerca de 3 meses, sendo que alguns países mantêm reservas um pouco maiores e outros um pouco menores. No caso dos EUA, mesmo com o aumento das reservas de 493,32 mi. em 1985 para 688 milhões de barris em 2005, o aumento do consumo médio diário reduziu a capacidade das Reservas Estratégicas americanas de suprir o consumo total do país, de uma média de 115 dias em 1985 para 55 dias em 2005 (*EIA-DOE, Annual Energy Review 2006*, pg. 164-165). Porém, além das reservas estratégicas controladas pelo governo, o país possui as chamadas reservas normais ou regulares de petróleo, das empresas privadas, que em 2005 eram da ordem de 323 milhões de barris de óleo cru, somados a outros 688 milhões de barris de derivados armazenados nos estoques das companhias privadas,

incluindo gasolina, GLP, diesel, querosene de aviação, dentre outros. Isso significa que o total das reservas estadunidenses “disponíveis” de petróleo cru, combustíveis e derivados somados são na realidade de 1 bilhão e 688 milhões de barris (*EIA-DOE, Annual Energy Review 2006*, pg. 161-163). Ou seja, sem diferenciar o tipo de combustível e tomando-se apenas o volume total das reservas estratégicas, incluindo os estoques regulares de petróleo e derivados, estes seriam suficientes para quase 160 dias de consumo atual americano, sem a necessidade de redução deste. O furacão Katrina, em 2005, pode ser considerado um bom teste para a Segurança Energética estadunidense que, mesmo com a paralisação da maioria das plataformas do Golfo do México e a destruição de dezenas de plataformas, provocando uma redução abrupta na produção petrolífera, não foi seguida de caos ou desabastecimento. Também foi um teste da eficiência do funcionamento da aliança dos países da AIE e do uso das reservas Estratégicas de Petróleo para evitar o desabastecimento, reduzindo possíveis efeitos de uma queda na produção e impedindo altas ainda maiores nos preços do barril.

Tecnologia, Eficiência Energética e Inovação Energética: o modelo Americano de inovação tecnológica no campo Energético

Na conjuntura atual, os EUA enfrentam, simultaneamente, o desafio de superar a crise econômica e ampliar a sua eficiência energética com redução dos custos dos serviços energéticos (AYRES & AYRES, 2012, p. 12-18), como sintetizado a seguir:

“À medida em que energia fóssil tornar-se mais cara pós-pico do petróleo e de carbono restrito, setores com consumo intensivo de energia, incluindo o de produtos químicos, metais, transporte, produção e construção, irão desacelerar-se. Isso acontecerá inevitavelmente, por mais engenhosos que sejam os novos produtos trazidos ao mercado – *a menos que essas novas tecnologias também tornem mais baratos os serviços de energia*. E, se eles ficarem *muito* mais caros aos usuários, o crescimento econômico cessará totalmente, com consequências provavelmente desastrosas” (AYRES & AYRES, 2012, p.16-17).

Embora, o consumo total de energia no país tenha crescido consideravelmente nas últimas quatro décadas, cerca de $\frac{3}{4}$ desse aumento foi decorrente de avanços de eficiência energética. Esses ganhos em eficiência energética resultaram em uma queda no consumo de unidades de energia pelo PIB, da faixa de 18000 BTUs, nos anos 1970, para apenas 8900 BTUs por dólar em 2008 (AYRES & AYRES, 2012, p. 60). Entretanto, os Estados Unidos apresentam certas dificuldades para ampliar ainda mais a eficiência energética de determinados setores da sua economia, como o transporte rodoviário, ou as indústrias tradicionais. Os automóveis que circulam nos EUA apresentam um padrão de consumo de combustível bastante ineficiente se

comparado com seus similares europeus ou japoneses (AYRES & AYRES, 2012, p. 115-120). Semelhantemente, as indústrias siderúrgicas e eletrointensivas apresentam um elevado padrão de consumo de energia bastante ineficiente (idem, 2012, p. 5-6.), do mesmo modo que o sistema de distribuição e consumo final de energia (idem, p.36-44), sobretudo quando se considera os padrões vigentes de eficiência energética. Comparativamente, os EUA tem uma eficiência energética total (13%) bem inferior a do Japão, que chega a 20% (idem, 2012, p. 64).

A redução na efetividade do planejamento sistêmico na área energética tem trazido algumas dificuldades para o país avançar na inovação da matriz energética, especialmente para ampliar o uso de fontes de energia mais limpas, incluindo as renováveis. Dois exemplos são críticos nessa área, por envolver a perda de liderança global. Na última década, os EUA perderam a liderança em capacidade instalada de energia hidroelétrica (BP, 2012), eólica (PEOPLE DAILY, 2011) e termossolar (LINDSETH, 2010) para a China. Quando se considera os projetos de energia renovável para a próxima década, os EUA preveem gastos inferiores aos dos chineses, que planejam investir entre US\$ 800 bilhões e 1 trilhão, em energias mais limpas (ZHU, 2010; PULSINELLI, 2012). Além disso, os Estados Unidos estão desenvolvendo uma série de projetos voltados para a obtenção de novas fontes ou novos sistemas de distribuição de energia. Alguns desses projetos incluem tecnologias relativamente mais poluentes, como o uso do gás de xisto, ou de xisto betuminoso que vem crescendo rapidamente nos últimos anos.

Outra modalidade de esforços está relacionada à produção de biocombustíveis, dos quais o maior expoente é o programa de incentivo à produção de álcool (etanol) de milho. As principais críticas a esse programa destacam geralmente os pesados subsídios e o alto custo ambiental dessa modalidade de biocombustível, além do problema da segurança alimentar. Projetos recentes estão viabilizando a produção em escala de biodiesel de bactérias ou algas, que tem como principal vantagem o fato de que sua produção não compete com a produção de alimentos (TEIXEIRA, 2006; SOLAZYME, 2010; MATA, MARTINS & CAETANO, 2010; CENCIANI, BITTENCOURT-OLIVEIRA, FEIGL & CERRI, 2011). Todavia, o custo do biodiesel de algas ainda é muito elevado, especialmente, quando comparado ao biodiesel produzido a partir de plantas tropicais equatoriais.

Os EUA vem se destacando, ainda, pela capacidade de desenvolvimento e fabricação de geradores que utilizam materiais supercondutores, incluindo novas gerações de turbinas eólicas que já empregam tais sistemas. Dentre as várias novas tecnologias analisadas neste estudo, o uso de materiais supercondutores parece ser a modalidade de inovação com as maiores chances de produzir impactos sistêmicos em todas as áreas que envolvem a geração, distribuição, e consumo de energia. Isto é válido mesmo que os sistemas que utilizam supercondutores, na atualidade,

necessitem ser mantidos sob temperaturas muito abaixo de zero. Pesquisas para produção de materiais supercondutores de menor custo e que apresentem propriedades supercondutoras mesmo em temperatura ambiente, representam o tipo de inovação que pode viabilizar uma grande revolução energética nas próximas décadas.

Efetivamente, para atingir o objetivo de estruturar uma “ponte de transição energética”, estes autores defendem o uso isolado ou combinado de oito estratégias que utilizam tecnologias já desenvolvidas geralmente associadas a ganhos de eficiência energética que reduzem os custos da energia: (1) Reciclagens de fluxo de energia residual, através do reaproveitamento de calor residual de processos industriais; (2) O uso de sistemas de cogeração; (3) aumento da eficiência energética em processos e instalações industriais; (4) aumento da eficiência energética no consumo final; (5) estímulo à revolução microenergética, através do incentivo à geração descentralizada de energia em pequena escala, principalmente nos locais em que a energia é consumida; (6) substituição dos produtos de energia por serviços de energia, reduzindo o uso de recursos energéticos por unidade de serviços consumidos; (7) replanejamento de edifícios e cidades de forma a aumentar a eficiência energética e melhorar a qualidade de vida urbana; (8) reformulação das estratégias de recursos hídricos, especialmente envolvendo soluções de abastecimento de água potável (AYRES & AYRES, 2012, p. 52-55).

As Estratégias de Controle de Recursos Energéticos no Exterior: Diversificação e regionalização dos fornecedores, alianças, a militarização e o Petroimperialismo.

Os Estados Unidos é o país que mais consome petróleo no mundo. Em 2005, o consumo estadunidense foi de 20.656.000 b/d (20,656 milhões). A maior parte do petróleo americano é gasto no setor de transportes. O país tem a maior frota automobilística do mundo. Apenas 5% do seu consumo é utilizado na geração de eletricidade. Atualmente são gastos 519.000 b/d para gerar eletricidade nos EUA, volume que já foi bem maior nos anos 1970, quando seu uso para este fim ainda era crescente, passando de cerca de 1 milhão de b/d já em 1971-72, para pouco mais de 1,7 milhão de b/d em 1977-1978 e só caindo novamente abaixo de 1 milhão de b/d em 1981. (EIA-DOE, 2006, *Annual Energy Review*, pg. 155-156). Apesar de representar menos de 5% do consumo total de petróleo americano em 2005, isso significa ¼ do consumo total de petróleo de países como o Brasil.

Dos cerca de 20 milhões de barris de petróleo consumidos pelos EUA em 2005, aproximadamente 6.830.000 foram produzidos no país e 13.527.000 foram importados (EIA-DOE *Annual Energy Review 2005*, pg. 126-127). Como o país exportou 1.174.000 b/d, sua importação líquida de petróleo ficou em 12.454.000 b/d, ou seja, 59,8% do total consumido.

QUADRO 4.3. – PETRÓLEO IMPORTADO PELOS ESTADOS UNIDOS
SEGUNDO A REGIÃO DE ORIGEM (2005)

	Volume total Importado ¹	Óleo Cru ⁴	Produtos e derivados ⁴	Volume líquido Importado ²	Valor total ³ (em US\$)
NAFTA	3.843	3.189	654	3.395	51,6 bi
Golfo Pérsico	2.334	2.207	127	2.330	39,3 bi
Golfo da Guiné	2.002	1.852	150	2.000	n/d
Total OPEP	5.587	4.816	771	5.567	88,8 bi
Total não-OPEP	8.127	5.310	2.816	6.982	91,6 bi
TOTAL	13.714	10.126	3.588	12.549	180,4 bi

* Nesta tabela o volume total das importações está expresso em milhares de barris/dia. A região denominada Golfo Pérsico inclui Bahrein, Irã, Iraque, Kuwait, Qatar, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos. A região denominada Golfo da Guiné inclui Angola, Camarões, Congo-Brazzaville, Chade, Costa do Marfim, Gabão, Gana, Guiné Equatorial, Nigéria e República Democrática do Congo (ex-Zaire),

¹ Total = óleo cru + produtos.

Fonte: <http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/pet_move_impcus_a2_nus_ep00_im0_mbbldpd_a.htm>

² Em milhares de b/d, Fonte: <http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/pet_move_impcus_a2_nus_epc0_im0_mbbldpd_a.htm>

³ Em milhares de b/d, Fonte: <http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/pet_move_net_i_a_ep00_IMN_mbbldpd_a.htm>

⁴ EIA-DOE (2006) **Annual Energy Review**. Cap 5 Petroleum. Report No. DOE-EIA, pg. 138-139 e 169-171)

Se considerado em bloco, a África é a segunda região mais importante no suprimento petrolífero dos EUA, com 2,5 milhões de b/d e o Golfo da Guiné aparece como a 3ª região mais importante no fornecimento de petróleo estadunidense em 2005, perdendo apenas para o NAFTA e o Golfo Pérsico (Tabela acima). Levando em consideração apenas o óleo cru comercializado, Nigéria, Argélia, Angola, Gabão e Chade foram respectivamente os 5º, 7º, 8º, 14º e 16º maiores fornecedores aos Estados Unidos em 2005 (ver tabela 4.4. a seguir). Ou seja, os países africanos, tomados como unidades representam 3 dos 8 maiores fornecedores de petróleo aos EUA, ou 5 dos 16 maiores fornecedores.

Considerando as vantagens da dispersão geográfica dos fornecedores, destaca-se o papel dos fornecedores petrolíferos da África¹⁶⁵, onde, considerando o número de países produtores, pode-se afirmar que a produção africana é bem menos concentrada do que a do Golfo Pérsico e menos ainda do que a do NAFTA (México e Canadá), embora seja mais distante geograficamente do que estes últimos. Essa dispersão da produção em vários países diferentes da mesma região reduz muito a probabilidade de interrupções significativas na produção, já que é bem menos provável que vários países sejam afetados por um colapso na extração e exportação de petróleo do que a probabilidade de isso ocorrer em um único país¹⁶⁶.

Ao detalhar os países responsáveis pelo fornecimento petrolífero aos EUA, fica mais nítida a importância de alguns poucos atores, como pode ser observado na Tabela 4.5. a seguir.

¹⁶⁵ Como a qualidade do petróleo (API predominantemente acima de 30º e com baixos teores de enxofre), a capacidade de expansão da produção, a alta proporção de novas descobertas e a segurança das rotas do fornecimento, que no trajeto da África até os EUA não passam por nenhum estreito.

¹⁶⁶ De acidentes e falhas na infra-estrutura de transporte, a atentados terroristas ou guerrilheiros, passando por guerras até catástrofes naturais.

QUADRO 4.4. – VOLUME E VALOR DO PETRÓLEO IMPORTADO PELOS EUA, SEGUNDO PAÍS OU REGIÃO DE ORIGEM (2005)

	País fornecedor de petróleo	Total de Petróleo Importado ¹	Volume de Óleo Cru ²	Produtos e derivados ²	Volume líquido de Importação ³	Valor total ⁴ (em US\$)
1	Canadá	2.181	1.633	548	2.001	27 bi
2	México	1.662	1.556	106	1.394	24,6 bi
3	Arábia Saudita	1.537	1.445	92	1.536	26,2 bi
4	Venezuela	1.529	1.241	288	1.515	21,5 bi
5	Nigéria	1.166	1.077	89	1.165	22,1 bi
6	Iraque	531	527	4	531	-
7	Argélia	478	228	250	478	-
8	Angola	473	456	17	473	8,9 bi
9	Rússia	410	199	211	410	-
10	Reino Unido	396	224	173	375	4,4 bi
11	Equador	283	276	7	268	-
12	Kuwait	243	227	16	243	3,8 bi
13	Noruega	233	119	114	231	2,4 bi
14	Colômbia	196	156	40	188	3,0 bi
15	Brasil	156	94	61	117	-
16	Holanda	151	0	151	126	-
17	Gabão	128	127	0	127	-
18	Aruba	125	0	125	122	-
19	Argentina	102	56	45	95	-
20	Chade	97	74	24	97	-
	Golfo da Guiné	2.002	1.852	150	2.000	-
	Golfo Pérsico	2.334	2.207	127	2.330	39,3 bi
	Total OPEP	5.587	4.816	771	5.567	88,8 bi
	Total não-OPEP	8.127	5.310	2.816	6.982	91,6 bi
	TOTAL	13.714	10.126	3.588	12.549	180,4 bi

* O volume total das importações está expresso em milhares de barris/dia.

* As exportações de cada país incluem o petróleo com origem em outros países e re-exportado. Holanda e Aruba não são produtores de óleo cru, mas importam petróleo bruto, refinam e exportam na forma de produtos e derivados.

* Nesta tabela a região denominada Golfo Pérsico inclui Bahrein, Irã, Iraque, Kuwait, Qatar, Arábia Saudita e Emirados Árabes Unidos. A região denominada Golfo da Guiné inclui Angola, Camarões, Congo-Brazzaville, Chade, Costa do Marfim, Gabão, Gana, Guiné Equatorial, Nigéria e República Democrática do Congo (ex-Zaire),

¹ Total = óleo cru + produtos. Fonte: http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/pet_move_impqus_a2_nus_ep00_im0_mbbldp_a.htm

² Em milhares de b/d, Fonte: http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/pet_move_impqus_a2_nus_epc0_im0_mbbldp_a.htm

³ Em milhares de b/d, Fonte: http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/pet_move_net_i_a_ep00_IMN_mbbldp_a.htm

⁴ O valor total foi obtido em EIA-DOE (2006) **Annual Energy Review**. Cap 5 Petroleum. pg. 138-139 e 169-171)

Quando se analisa a dependência dos EUA de petróleo e gás natural importados, verifica-se um equilíbrio relativo bastante positivo entre diversas regiões, o que fortalece o senso de Segurança Energética estadunidense. A elevada diversificação dos fornecedores é fortalecida, ainda, com o fato de que os maiores fornecedores estão localizados geograficamente mais próximos do território continental americano, o que reduz as possibilidades de grandes cortes ou interrupções no fornecimento total e reduz os custos de importação. Esta segurança é fortalecida pelo que pode-se considerar um vasto processo de Integração Energética Regional envolvendo a América do Norte, principalmente entre os EUA e os países do NAFTA.

Apesar da elevada diversificação das fontes de importação de petróleo e da elevada taxa de dependência de países que podem ser considerados fornecedores estáveis e seguros, os EUA adotaram uma política fortemente voltada para o controle direto de regiões petrolíferas como o Oriente Médio. Pode-se dizer que a estratégia de tentar controlar mais diretamente o petróleo do Oriente Médio começou no pós II Guerra Mundial, mas foi, inicialmente, muito mais motivada por objetivos estratégicos globais do que, necessariamente, pela busca de segurança energética americana. Isto porque, naquele período os EUA eram o maior produtor de petróleo do mundo, e a produção americana representava mais da metade da produção mundial em 1950. Embora, os Estados Unidos tenham se tornado um importador líquido de petróleo, em 1947, isto não ocorreu por uma dificuldade do país em aumentar a extração de petróleo nacional, tanto que, mesmo assim, conseguiu aumentar significativamente as exportações de petróleo destinadas à Europa e Japão nas duas décadas seguintes. Os EUA continuaram tendo capacidade de produção reserva e conseguiram ampliar a produção petrolífera total até 1970. Nesse sentido, as importações de petróleo daquele período não comprometiam a segurança energética do país, tanto que foram mantidas quotas obrigatórias que limitavam a importação de petróleo até 1973.

Na conjuntura do pós II Guerra Mundial, a grande preocupação estratégica dos EUA, estava direcionada para a Guerra Fria, em que havia a perspectiva de uma guerra com a URSS. Portanto, garantir o acesso americano ao petróleo do Oriente Médio seria vital para a logística militar de uma possível guerra, cenário que provavelmente ampliaria as necessidades de consumo de petróleo muito além do patamar até então vigente. Igualmente importante seria garantir que a URSS não teria acesso a esse mesmo petróleo em caso de um conflito. Portanto, pode-se afirmar que, entre os anos de 1940 e 1960, a principal razão para o engajamento da política externa norte-americana no Oriente Médio estava relacionada à contenção da URSS.

Como parte dessa estratégia, o apoio a governos aliados como o da Arábia Saudita era, desde o início, essencial aos interesses americanos, materializado pela construção da base aérea de Dhahran, já em 1946 (FUSER, 2008, p.105-106). Por outro lado, essa estratégia visava conter os nacionalismos locais, na medida em que, esses defendiam desde o início a nacionalização do controle dos seus próprios recursos petrolíferos. Em grande medida, a percepção da ameaça representada pelos nacionalismos nos países petrolíferos do Oriente Médio pode ser considerada tão relevante para compreender o envolvimento americano na região, quanto a percepção da ameaça da influência soviética. A tentativa de conter o movimento nacionalista no Irã nos anos 1950, que culminou no golpe contra o governo do primeiro-ministro Mossadegh, em 1953, destaca-se como um dos exemplos em que os EUA buscavam, em última instância, controlar o petróleo do Oriente Médio (YERGIN, 1992, p. 469-485; VIZENTINI, 2002, p. 48-49;

GASIOROWSKI, 2007; FUSER, 2008, p. 108-109; VIZENTINI, 2012, p. 38). Naquele período, os nacionalistas, via de regra, eram acusados de serem comunistas, ou até mesmo “agentes de Moscou”, o que facilitava a aliança dos Estados Unidos com as facções liberal-conservadoras dos países principais países petrolíferos. Conforme relatado por Daniel Yergin:

“A despeito de crises geradas pelo nacionalismo e pelo comunismo, a influência americana era difundida, suplantando a dos antigos impérios colonialistas. O poderio militar americano era amplamente respeitado e seu sucesso econômico alvo de admiração e inveja. O dólar dominava supremo e os Estados Unidos estavam no centro de uma ordem econômica que encorajou entre outras coisas o escoamento do capital americano, da tecnologia e da excelência administrativa na indústria petrolífera, assim como em outras“ (YERGIN, 1993, pg. 550)

A terceira razão pela qual os EUA se preocupavam em controlar o acesso ao petróleo nessa fase está associada à necessidade de garantir o fluxo petrolífero que tinha como destinos seus principais aliados da Guerra Fria, como a Europa Ocidental e o Japão. Ao afiançar o acesso ao petróleo para seus principais aliados, indiretamente os EUA conseguiam mantê-los de sua proteção enquanto estes se viam livres dos custos construir as capacidades militares necessárias para garantir sua segurança energética. As crises petrolíferas dos anos 1970 ampliariam, significativamente, a dependência dos EUA e seus aliados em relação ao petróleo importado. Isto se tornaria especialmente crítico nos anos seguintes, na medida em que os Estados Unidos não tinham mais a capacidade de aumentar a extração de petróleo nacional para compensar a redução das exportações dos países da OPEP, como haviam feito em 1967.

Portanto, a partir dos anos 1970, ocorreu um crescente processo de securitização e militarização do acesso ao petróleo do Oriente Médio, manifestado de forma explícita através da Doutrina Carter que declarava o Golfo Pérsico como área vital para os interesses estadunidenses (FUSER, 2007a e 2008, p. 139-140). A partir de 1987, os Estados Unidos chegaram a colocar a bandeira estadunidense nos petroleiros do Kuwait, que passaram a ser permanentemente escoltados pela marinha americana, em meio à etapa final da guerra Irã-Iraque (YERGIN, 1992, p. 805). Depois que o navio americano o USS Samuel B. Roberts foi atingido por uma mina antinavio iraniana, os EUA chegaram a atacar a marinha e plataformas petrolíferas do Irã no Golfo Pérsico, no que foi chamado de operação “*Praying Mantis*”.

O fim da Guerra Fria modificou substancialmente a percepção de ameaça representada pela União Soviética aos interesses americanos no Oriente Médio. Com isso, o nacionalismo nos países petrolíferos, principalmente, o nacionalismo de potências locais, como Irã e Iraque, passou a ser percebido como a principal ameaça à estratégia americana de controlar o petróleo na região. O resultado dessa mudança tornou-se o contínuo o engajamento militar dos EUA no

Golfo Pérsico, o que incluiu a formação de uma coalizão contra o Iraque em 1991, depois que este país invadiu o Kuwait em agosto de 1990. A presença permanente de tropas americanas na região nos anos seguintes consolidaria esse processo de militarização do controle do petróleo do Oriente Médio por parte dos EUA de forma ainda mais aberta.

Por outro lado, ao longo das últimas duas décadas, diversos *think tanks* passaram a defender que os EUA deveriam buscar maior autonomia em relação a regimes como o saudita, criticando a dependência excessiva do petróleo oriundo do Golfo Pérsico. Muitos grupos de pressão passaram a defender que o país deveria voltar a priorizar a diversificação dos fornecedores, especialmente por meio da ampliação da importação de petróleo da África Subsaariana, como forma de reduzir a dependência em relação ao Oriente Médio.

Entretanto, a vertente neoconservadora continuou prevalecendo no planejamento da segurança energética americana, levando a um novo patamar de militarização, simbolizado pela invasão e ocupação do Iraque a partir de 2003. A guerra de ocupação do Iraque, oficialmente encerrada em 2011, teve custos estimados entre US\$ 3 e 5 trilhões, mas, não conseguiu reconstruir a infraestrutura do país, nem garantir a segurança plena das exportações do petróleo iraquiano (VISENTINI, 2012, p. 102-106).

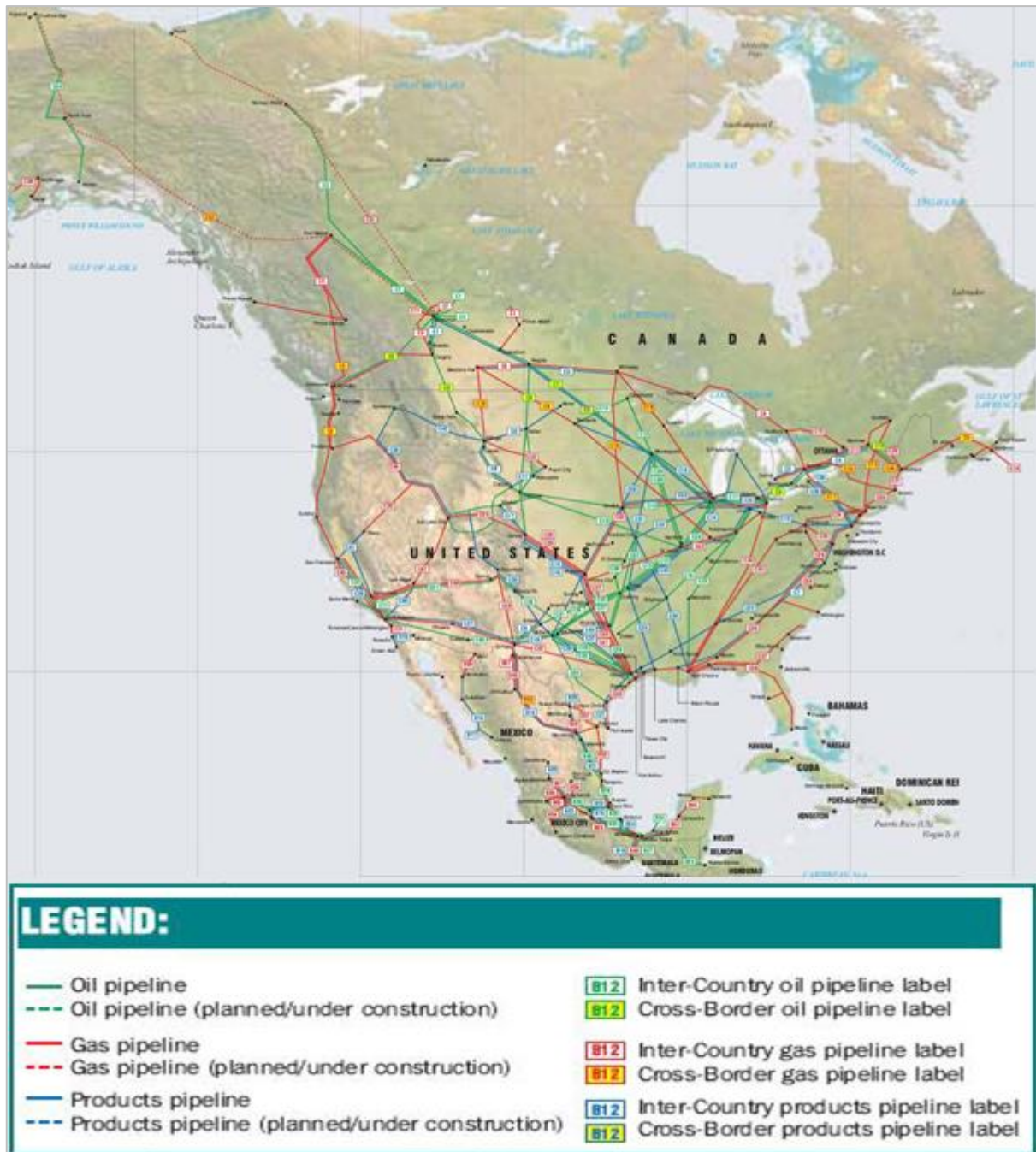
Por fim, cabe destacar que os EUA vêm enfrentando uma dificuldade crescente para conter o nacionalismo nos países petrolíferos do Oriente Médio e do Norte da África, que continuam enfrentando processos de turbulência social, que muitas vezes incluem rupturas políticas e institucionais, como por exemplo, as recentes mudanças de governo associadas à chamada “Primavera Árabe” (VISENTINI, 2012, p.127-155). Ao mesmo tempo, os Estados Unidos continuam ameaçando militarmente os governos mais antiamericanos da região, o que vem mantendo a instabilidade regional.

Essa abordagem militarista da segurança energética dos EUA teve como principal efeito colateral a significativa redução da capacidade deste país de exercer o “soft power”. Tudo indica que o dilema estadunidense - entre a busca da autossuficiência energética e a tentativa de controlar fontes de energia no exterior- tende a se aprofundar significativamente nos próximos anos. Uma opção intermediária, significativamente mais estável e menos unilateral, seria o aprofundamento da integração energética regional. Como será discutido a seguir, esta opção apresenta diversas vantagens e pode ajudar a redirecionar a estratégia de segurança energética americana em um futuro próximo, facilitando o enfraquecimento da abordagem neoconservadora.

A Estratégia de Integração Energética Regional: o papel do Nafta na segurança energética americana

A ênfase dos Estados Unidos em priorizar a importação de energia dos seus vizinhos e regiões geograficamente próximas da América do Norte pode ser explicada por razões distintas.

FIGURA 4.3. – INTEGRAÇÃO ENERGÉTICA REGIONAL: MAPA DA INFRAESTRUTURA DE OLEODUTOS E GASODUTOS DA AMÉRICA DO NORTE

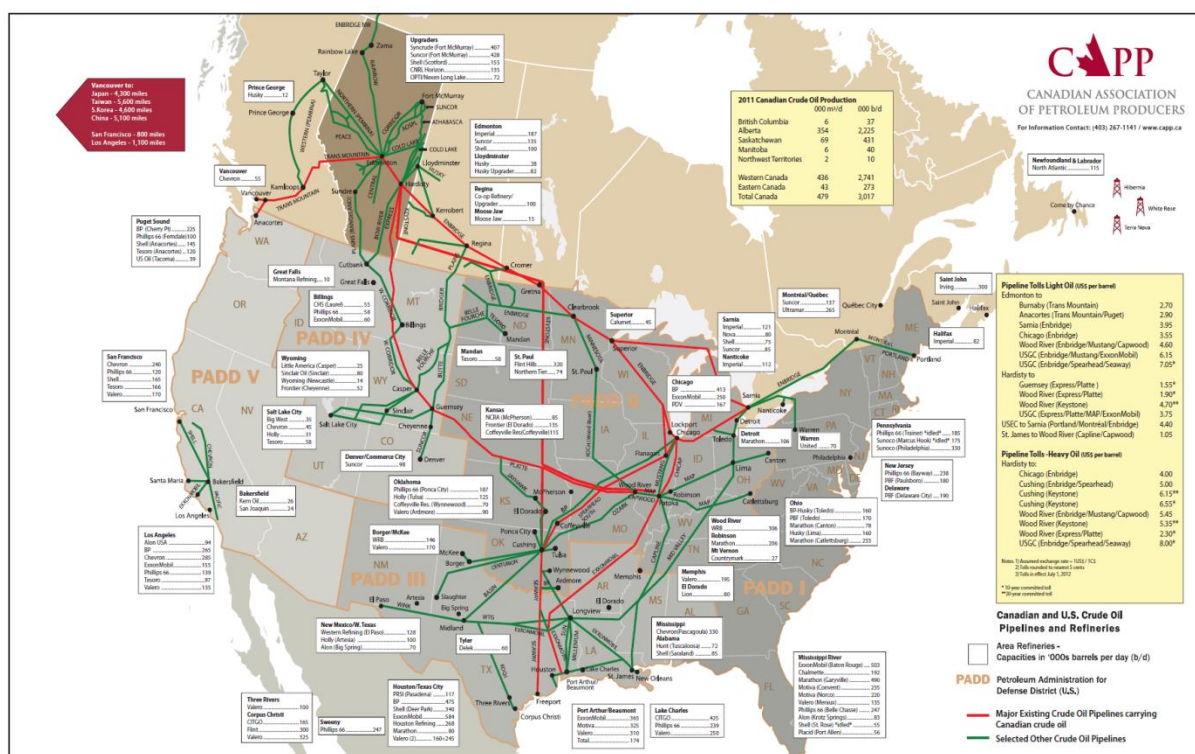


Fonte: Dictionary of Geology, North America Pipelines map - Crude Oil (petroleum) pipelines - Natural Gas pipelines - Products pipelines. <http://www.theodora.com/pipelines/north_america_oil_gas_and_products_pipelines.html>

A primeira explicação está mais relacionada à segurança geopolítica, na medida em que os Estados Unidos estaria diminuindo sua dependência de energia importada oriunda de regiões problemáticas em que tal controle teria maiores custos. Isto garantiria maior segurança para suas importações energéticas, reduzindo significativamente a possibilidade de que este fornecimento importado venha a ser interrompido. Outra interpretação possível, que não é necessariamente concorrente à primeira, é que os Estados Unidos tem priorizado a consolidação de um processo de integração energética regional, que poderia ser considerado parte de uma lógica mais ampla de Integração Regional voltada para a América do Norte. Considerando a pertinência de processos de integração regionais, dos acordos de livre comércio como o NAFTA, ou acordos bilaterais com os países da América Central e Caribe, esta pode ser a razão principal, embora existam controvérsias sobre o real nível de engajamento dos EUA em favorecer processos de integração regionais na América do Norte.

Nota-se, ainda, que os Estados Unidos tem uma infraestrutura de integração mais densa com o Canadá do que com o México, e que, a maior parte dos novos projetos envolve a ampliação da infraestrutura de integração energética com o Canadá.

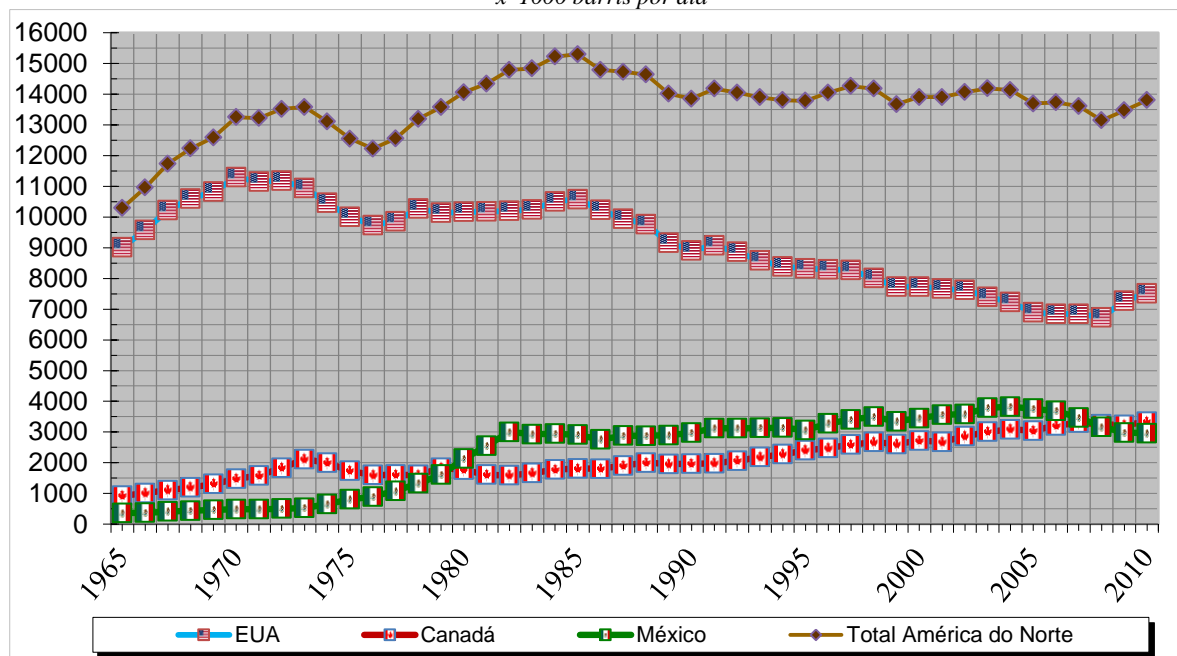
FIGURA 4.4. – INTEGRAÇÃO ENERGÉTICA REGIONAL: MAPA DOS PROJETOS DE EXPANSÃO DA INFRAESTRUTURA DE OLEODUTOS E GASODUTOS ENTRE EUA E CANADÁ



Fonte: Canadian Association of Petroleum Producers (2012). Pipeline Map - Map of Canadian and U.S. pipelines and refineries. <http://www.capp.ca/getdoc.aspx?DocID=209479>

Em contrapartida, as importações oriundas dos países da OPEP, alcançaram 4,534 milhões de b/d. Caso não fossem incluídos nestes cálculos o petróleo exportado pela Venezuela, que totalizou 944 mil barris/dia, o volume final seria de 3,59 milhões de b/d, ou seja, menos do que o total fornecido pelos vizinhos dos EUA envolvidos no processo de integração do NAFTA, destacados no gráfico a seguir. Nos anos recentes, os Estados Unidos têm importado entre 11,793 e 11,360 milhões de barris de petróleo por dia (2010-2011). Em 2011, as importações oriundas dos países do NAFTA, Canadá e México, representaram 2,706 e 1,205 milhões de b/d, respectivamente, totalizando 3,911 milhões de b/d.

GRÁFICO 4.23. – PRODUÇÃO DE PETRÓLEO NA AMÉRICA DO NORTE:
EUA, MÉXICO E CANADÁ (1965-2010)
x 1000 barris por dia



Fonte: Gráfico elaborado pelo autor a partir dos dados da BP (2011)

Pode-se perceber, ainda, que a extração petrolífera total da América do Norte, incluindo EUA, Canadá e México, corresponde a cerca de 70-75% do consumo total de petróleo dos Estados Unidos. Como Canadá e México são grandes exportadores de petróleo para os EUA, a proximidade geográfica e a facilidade de uso de infraestrutura de baixo custo localizada no continente, como oleodutos e gasodutos, amplia, um pouco mais, a segurança energética estadunidense.

4.2.3. Análise da Sustentabilidade da Estratégia Americana de Segurança Energética

Pode-se considerar que os Estados Unidos apresentaram uma estratégia de segurança energética mais estável e positiva na transição energética da Era do Carvão para a Era do petróleo do que as demais potências, sustentada pela busca da autossuficiência com elevada eficiência energética. Neste processo destacou-se a elevada eficiência da matriz energética do setor de transportes e da indústria. Posteriormente, a capacidade de inovação tecnológica na área energética permitiu aos EUA à construção do maior parque de geração de energia elétrica do mundo, destacando-se como maior produtor de eletricidade de origem termoelétrica, hidrelétrica e nuclear do século XX.

No entanto, os EUA alteraram sua estratégia de segurança energética, aumentando o peso da energia importada em sua matriz de consumo, o que levou à busca pelo controle mais direto de recursos petrolíferos localizados no exterior. O uso da força para controlar as principais regiões ricas em petróleo do mundo, todavia, tem levado à redução da competitividade relativa dos EUA no sistema internacional. Este processo tem como principal resultado o desgaste da capacidade de liderança deste país, que vem perdendo a capacidade de exercício do seu *soft power*.

4.3. A Estratégia de Segurança Energética do Brasil

Dos dois estudos de caso aqui analisados qualitativamente, o Brasil um país desproporcionalmente bem menor em termos de consumo de energia quando comparado aos EUA. Além disso, apresenta descontinuidades em sua Estratégia de Segurança Energética bastante significativas, o que exige aprofundar um pouco mais na análise histórica desta estratégia brasileira. Em grande medida, pode-se considerar que também é um país em que é mais difícil identificar uma estratégia nacional de longo prazo, ou, qualquer estratégia que pudesse ser considerada como uma “Grande Estratégia”. Diferente dos Estados Unidos, o Brasil ainda não conseguiu atingir o mínimo de consenso em relação a uma estratégia de inserção internacional de longo prazo, que permita identificar, por exemplo, se o Brasil ambiciona ou não ser uma grande potência, que tipo de grande potência pretende ser, e, que estratégia pretende adotar para alcançar tais objetivos.

As principais razões para isso estão relacionadas às disputas internas que marcaram o país no século XX, muitas vezes opondo os principais grupos formuladores de política interna e externa, o que dificultou a formulação de uma estratégia com um mínimo de consenso nacional. A redemocratização nos anos 1980 permitiu a formulação de algum grau de consenso nacional, em relação a temas como o valor estratégico da Democracia, a relevância das políticas sociais,

ou sobre a importância da Integração Sul-Americana para o Brasil. Entretanto, o conteúdo ético, o formato e o grau de institucionalização de cada uma dessas políticas, continuam sendo objeto de disputas, muitas vezes bastantes acirradas. Além disso, o país ainda não consolidou um consenso estável sobre uma série de questões, como o papel do Estado no planejamento e regulação de setores como a indústria, o comércio exterior e o fluxo internacional de capitais, nem mesmo em áreas básicas como a da infraestrutura logística e energética do país. Dentre os resultados desse processo, nota-se grandes oscilações na postura do governo brasileiro em relação à área da Energia, com mudanças substanciais no padrão de planejamento da construção e expansão da infraestrutura logística e energética, em espaço de tempo consideravelmente curto para este setor que exige planejamento de longo prazo, ou seja, de várias décadas.

Apesar dessa instabilidade, é possível identificar certas continuidades ou mesmo um padrão relativamente cíclico de mudanças, suficiente para permitir uma análise e discursão das principais variáveis relevantes para esse estudo. Antes disso, inicia-se a análise do caso brasileiro a partir do exame da matriz energética do país, de forma a subsidiar a etapa posterior deste estudo, com foco na estratégia de segurança energética do país.

A Grande Estratégia do Brasil na atualidade pode ser sintetizada como o conjunto de políticas voltadas para a construção gradual e pacífica de um mundo multipolar, em que a inserção internacional brasileira se torne mais favorecida (BRANDS, 2010, p 3-5). Em linhas gerais, o Brasil estaria se utilizando, especialmente durante o governo Lula (2003-2010) de táticas comumente utilizadas por outras potências médias (BRANDS, p.4 e 16-28), como o multilateralismo e a construção de coalizões, consolidando sua participação e influência em organizações multilaterais globais ou regionais, estabelecendo redes de alianças políticas e comerciais bilaterais ou multilaterais, aumentando a flexibilidade estratégica da Política Externa brasileira. Brands destaca ainda a liderança brasileira em uma América do Sul mais unida como outro procedimento para aumentar a base regional de poder visando alçar reconhecimento em escala global. O autor identifica ainda quatro grandes tipos de problemas ou desafios para o Brasil continuar sua Grande Estratégia (BRANDS, 2010, p. 4-5): (I) constrangimentos econômicos envolvendo a infraestrutura deficiente do país, a alta criminalidade, o excesso de impostos e a regulação à economia (p. 32-37); (II) as dificuldades da elite política brasileira para lidar com a ideia da necessidade de arcar com os custos da integração regional e de dividir os benefícios da integração regional com os parceiros mais pobres (p. 37-42); (III) Brands considera como problemática a formação de múltiplas “alianças estratégicas” e coalizões amplas demais, com interesses claramente divergentes entre os países membros (BRIC, IBAS) e que dificilmente evoluiriam para além de questões comerciais ou políticas pontuais (p. 42-47); e (IV), o risco de

que uma política multilateralista e independente, caso não seja bem implementada e cuidadosa, resulte em atritos desnecessários com os EUA em questões sensíveis, que vão desde a política comercial até a diplomacia para o Oriente Médio, envolvendo o Irã, ou ainda, o papel diplomático e militar dos EUA na América Latina (p. 47-54).

A apreciação dos elementos mais relevantes considerados na descrição analítica de Brands (2010) permite verificar que o autor apresenta alguma dificuldade para ver o Brasil como um país com autonomia estratégica e de política externa em relação aos interesses dos EUA. O autor também apresenta alguma dificuldade para perceber que o Brasil, enquanto país emergente, apresenta inúmeros interesses comuns aos de outros países emergentes participantes de coalizões como os BRICS e o IBAS. Por outro lado, a análise de Brands acerta no diagnóstico de que uma parcela conservadora da elite brasileira tem sérias dificuldades para lidar com a ideia de que o Brasil terá que arcar com os custos da integração sul-americana, inclusive de investir na construção da infraestrutura e no desenvolvimento econômico e social dos parceiros menores envolvidos na integração regional. Esta dificuldade parece ser das mais graves quando se considera o quão vital é a integração regional para o Brasil e os países sul-americanos obterem mais soberania.

A sustentabilidade da estratégia brasileira depende, de um lado, da conquista e manutenção de uma elevada margem de manobra política e estratégica para estabelecer alianças e processos de cooperação, que só será possível com o fortalecimento da soberania nacional. De outro, significa que o país terá que viabilizar o fortalecimento do processo de integração sul-americano, inclusive a integração energética e produtiva, para fortalecer a soberania e a autonomia do conjunto dos países do continente. Ao mesmo tempo, será necessário ampliar a capacidade de investir em pesquisa e inovação de forma a viabilizar a ampliação da autonomia tecnológica e produtiva. Neste contexto, torna-se determinante o processo de decisão referente ao planejamento e implementação de uma estratégia energética eficiente e sustentável, que favoreça a integração regional e o desenvolvimento econômico e social. Portanto, as escolhas que o país fará na área energética, serão determinantes para o sucesso ou fracasso da grande estratégia brasileira.

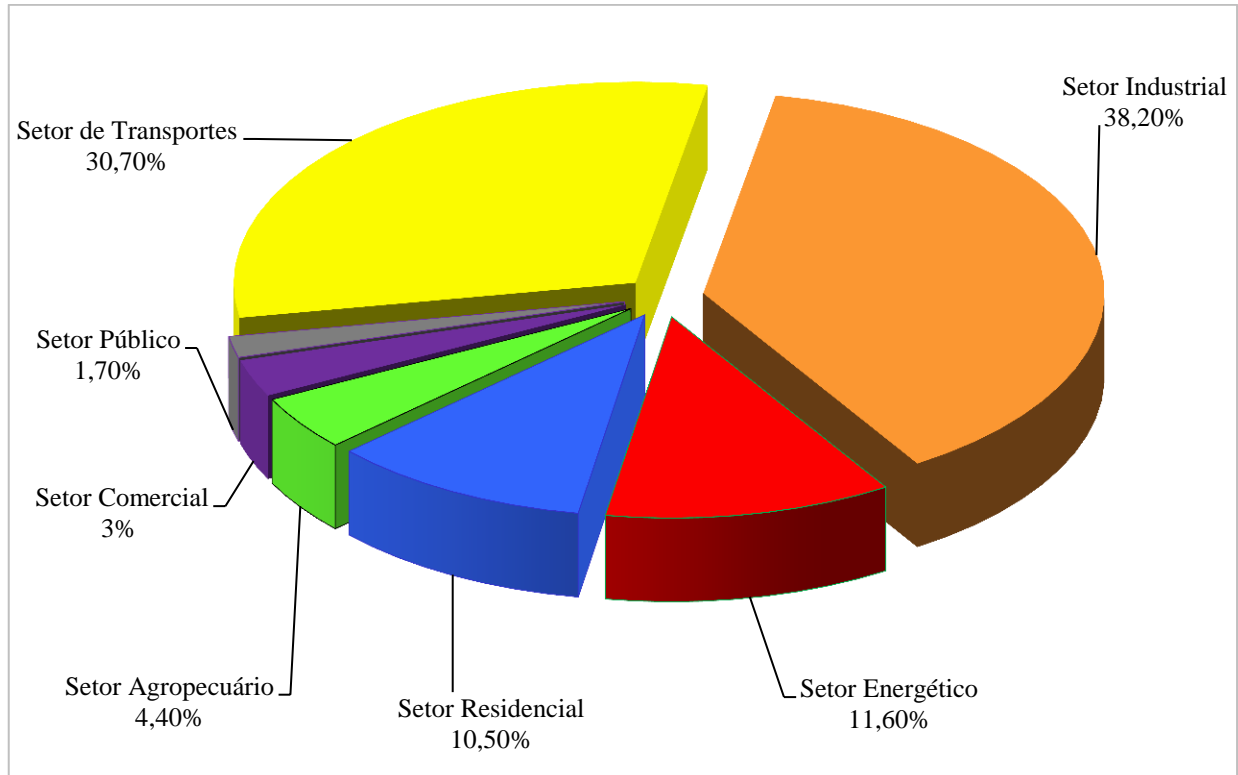
A estratégia de Segurança Energética do Brasil está intimamente ligada à busca pelo desenvolvimento nacional, com crescimento econômico e geração de emprego e renda no plano interno, aliado à superação da condição de periferia do Sistema Internacional, no plano externo. Em linhas gerais busca-se aqui descrever e analisar tal estratégia, com o objetivo de avaliar suas principais consequências, iniciando por um resumo panorâmico de tal estratégia.

Ao longo da sua estratégia de segurança energética, o Brasil adotou uma estratégia geral focada na busca pela máxima autonomia energética que fosse possível. A autossuficiência energética foi um alvo central da política energética Brasileira em diversos momentos ao longo dos últimos sessenta anos, sendo buscada através da construção de grandes hidrelétricas e do aumento da produção petrolífera nacional, que serão discutidos nas próximas seções.

4.3.1. A Evolução e Estrutura da Matriz Energética

Atualmente, o Brasil apresenta uma taxa de consumo bastante reduzida no setor residencial (10,5%), com uma participação bem mais significativa dos setores industrial (38,2%) e de transportes (30,7%), em relação ao total de energia final consumida no país. Quando comparado aos EUA, por exemplo, nota-se que o Brasil apresenta um padrão de consumo em que o setor industrial apresenta um peso proporcionalmente semelhante ao que este setor ocupava na matriz de consumo de energia americana no fim dos anos 1940. Entretanto, o setor residencial brasileiro é percentualmente 50% menor que a média do mesmo setor nos EUA, enquanto o consumo do setor de transportes é proporcionalmente bem maior no caso brasileiro.

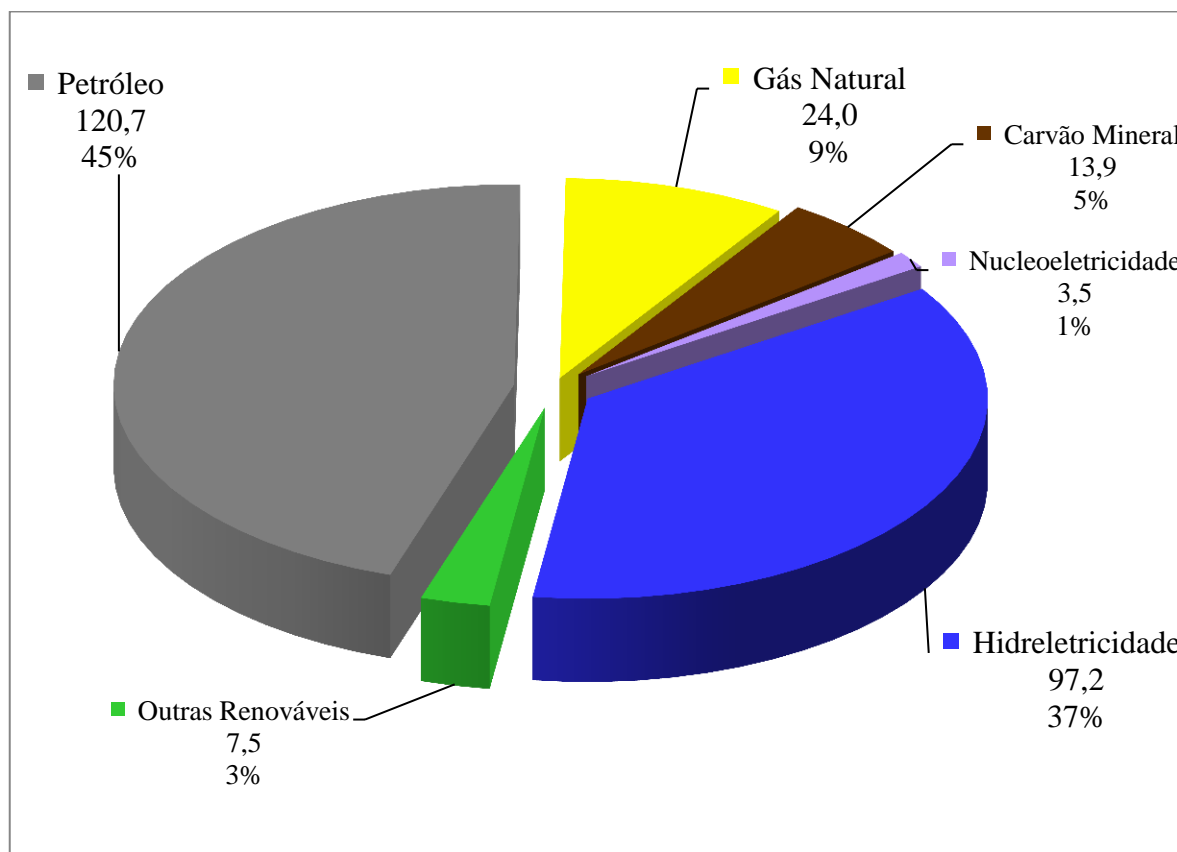
GRÁFICO 4.24. CONSUMO DE ENERGIA NO BRASIL POR SETOR



Fonte: EPE (2011). Balanço Energético Nacional, p. 23.

Dentre as razões para isso, nota-se que o consumo de energia residencial no Brasil é proporcionalmente bem menor do que o estadunidense devido à diferença de poder de consumo da população dos dois países, mas também a variáveis como o clima e, o subsequente tipo de gasto energético dominante em cada país neste setor.

GRÁFICO 4.25. – A DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO BRASIL EM 2011

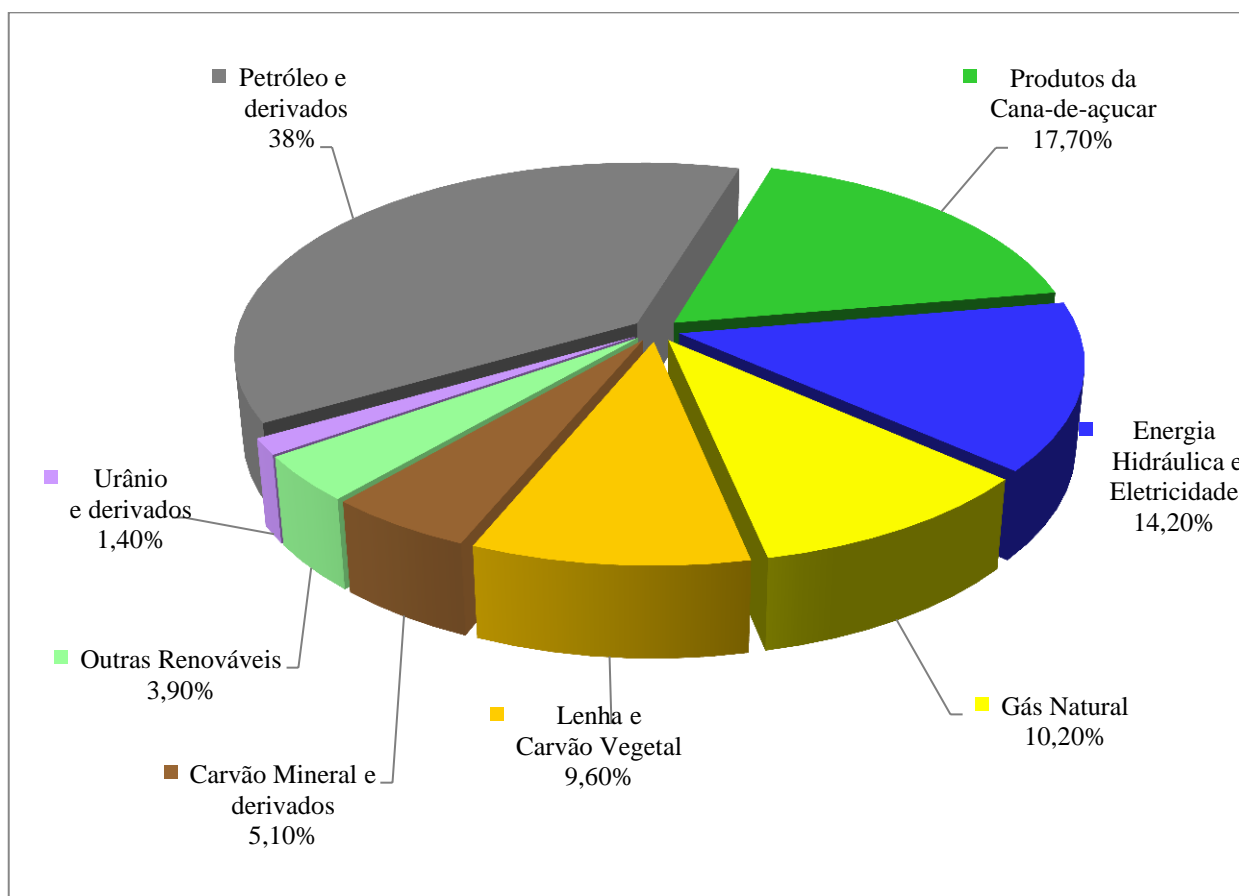


Elaborado pelo autor. Em milhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo. Dados da *BP Statistical Review of World Energy 2012*

Nota-se, por exemplo, que os maiores gastos com energia no setor residencial no Brasil estão relacionados ao uso de gás de cozinha ou lenha para cozimento, enquanto nos Estados Unidos a maior parte do gasto energético residencial está relacionada aos sistemas de calefação, aquecimento ou refrigeração de ambientes.

A diferença do consumo de energia na matriz de transportes está mais relacionada à predominância do uso do transporte rodoviário no Brasil, que é o menos eficiente quando comparado a outros meios de transporte energeticamente mais eficientes e sustentáveis (hidroviário e ferroviário). Isto se reflete na elevada participação do petróleo na matriz energética brasileira, que, dependendo do banco de dados utilizado, representa entre 38% (EPE 2011) e 45% (BP, 2012).

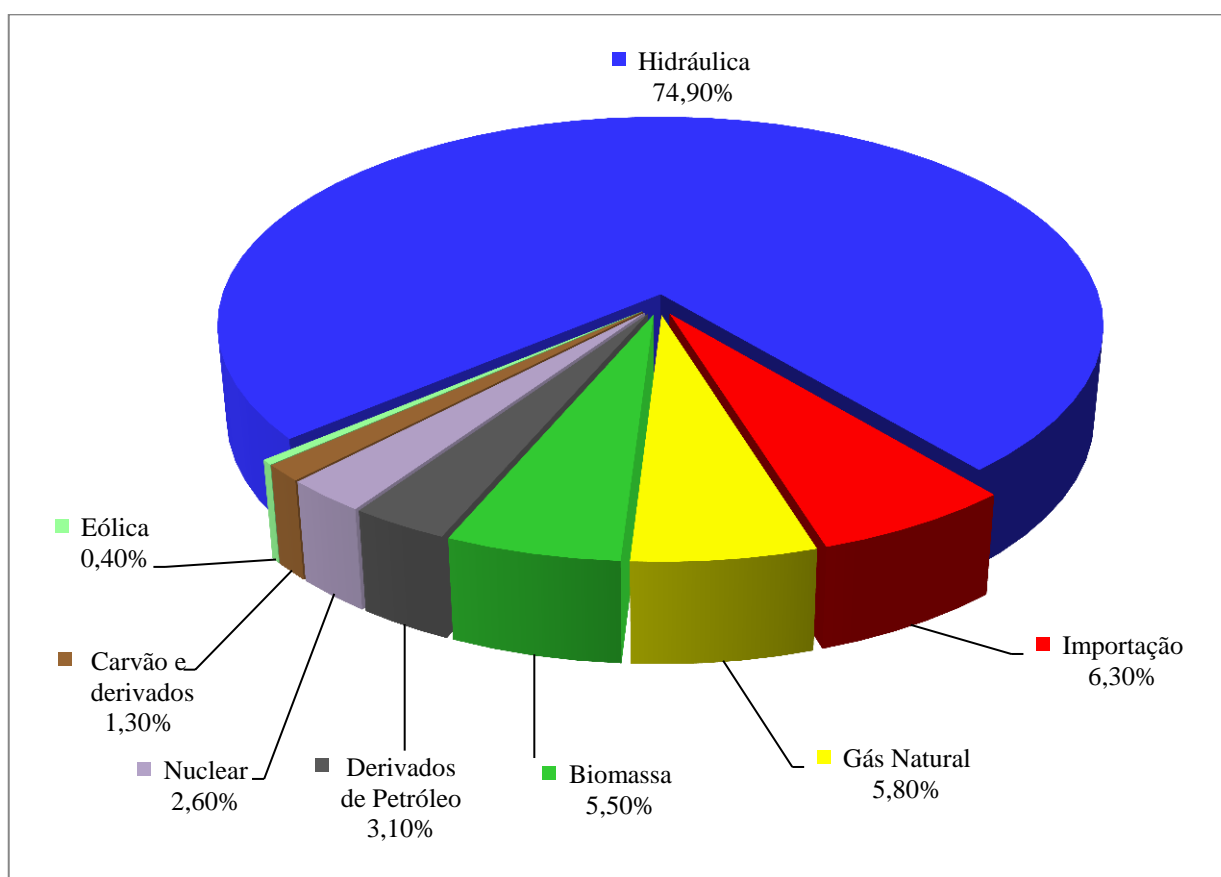
GRÁFICO 4.26 - COMPOSIÇÃO DA MATRIZ DE ENERGÉTICA BRASILEIRA



Fonte: EPE (2011). Balanço Energético Nacional, p. 18.

Nota-se, ainda, que o Brasil tem uma elevada dependência de uma única fonte – a hidroeletricidade – em sua matriz de energia elétrica, que corresponde a 75% do total de eletricidade gerada no país. Nota-se que essa dependência excessiva de uma única fonte torna a geração de energia menos segura, embora deve-se considerar que esta dependência foi planejada, envolvendo decisões que levaram em conta o fato de que a energia hidrelétrica é uma fonte mais eficiente, mais limpa e de menor custo que a maior parte das demais fontes de energia atualmente existentes. Destaca-se que nenhuma das demais 7 fontes de energia elétrica elencadas no Balanço Energético Nacional (EPE, 2011, p. 20) na atualidade sequer ultrapassa 10% da produção de eletricidade do país, o que representa um baixo índice de diversificação energética.

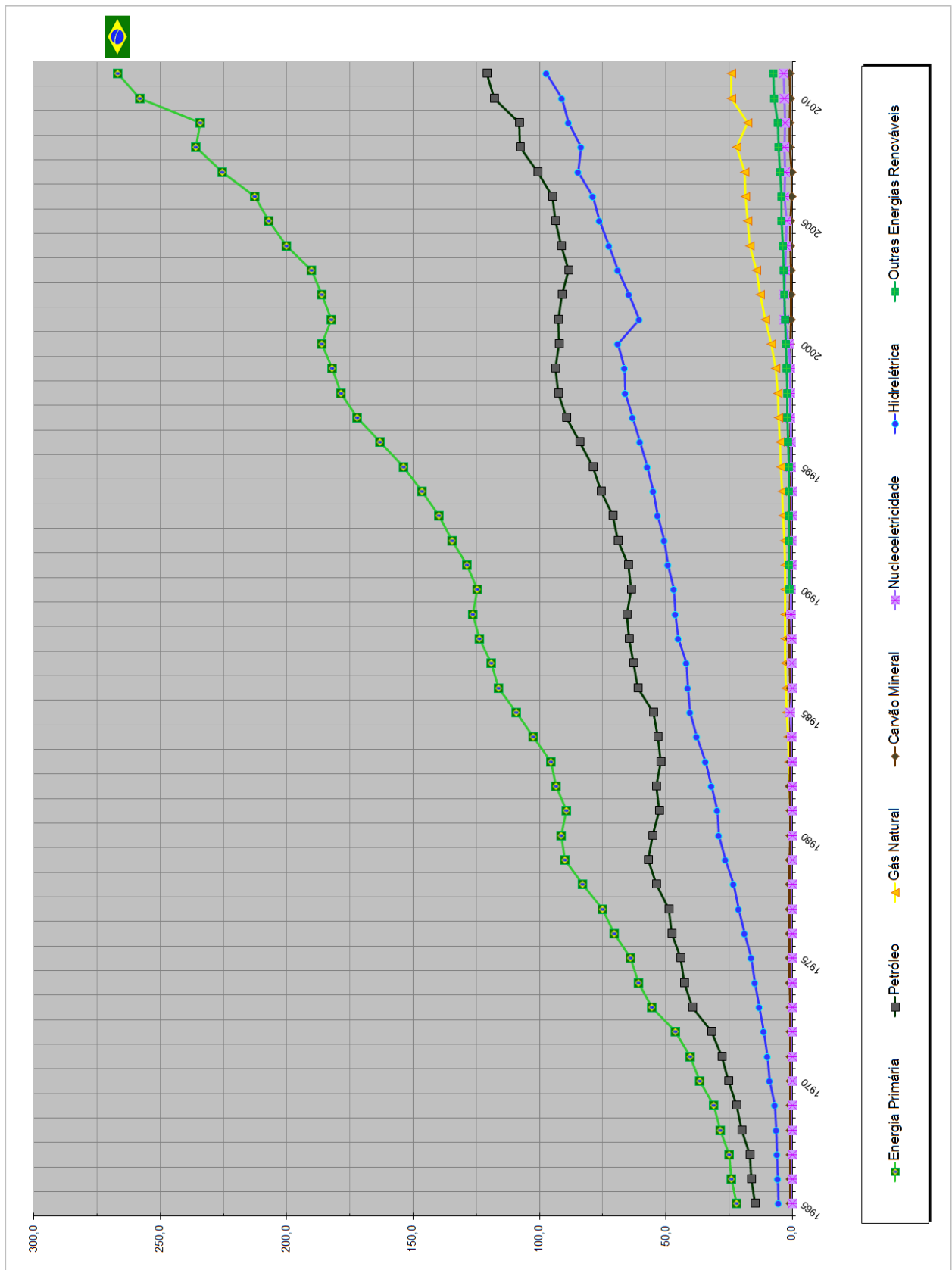
GRÁFICO 4.27 - COMPOSIÇÃO DA MATRIZ DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRA



Fonte: EPE (2011). Balanço Energético Nacional, p. 20.

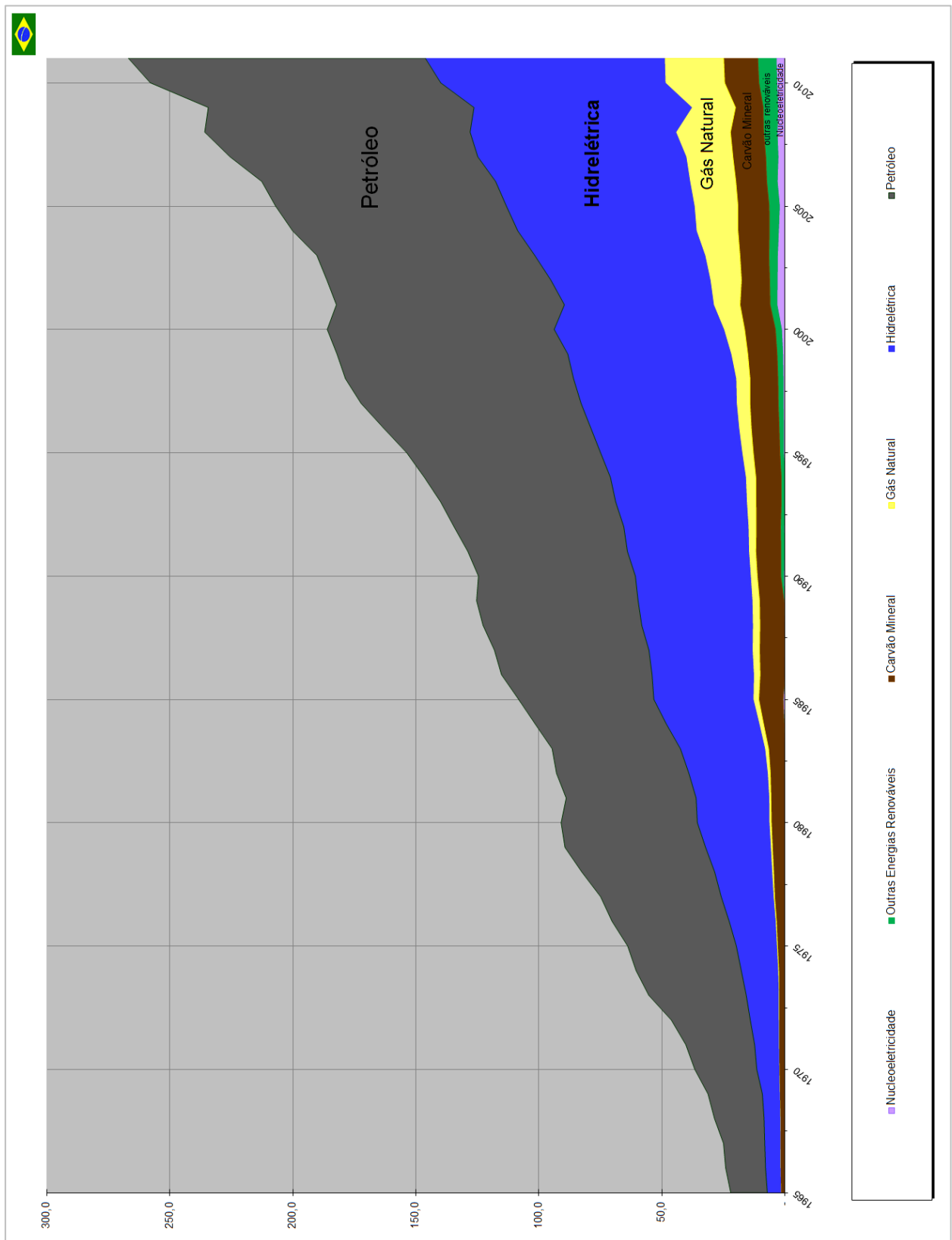
Esta estrutura da matriz de consumo de energia brasileira está diretamente relacionada às escolhas adotadas pelo Brasil ao longo das últimas décadas, que serão detalhadas analiticamente na próxima seção deste capítulo. A evolução do resultado desta estratégia, de forma descritiva, pode ser visualizada nos gráficos 4.27 e 4.28, a seguir:

GRÁFICO 4.28. – A EVOLUÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO BRASIL POR FONTE DE ENERGIA E O TOTAL DE CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA (1965-2011)



Elaborado pelo autor. Em milhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo. Dados da *BP Statistical Review of World Energy 2012*

GRÁFICO 4.29. – EVOLUÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA DO BRASIL COM DADOS AGREGADOS POR TIPO DE FONTE DE ENERGIA (1965- 2011), EM MTOE



Elaborado pelo autor. Em milhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo. Dados da BP Statistical Review of World Energy 2012

Esta evolução, representada nos gráficos 3.28 e 2.29 representa o resultado das decisões políticas realizadas pelo Brasil em termos de planejamento energético ao longo do último meio século. Em grande medida, o nível de diversificação atual da matriz energética brasileira pode ser considerado positivo, quando comparado ao dos demais países dos BRICs analisados no início deste capítulo, embora o valor total do consumo brasileiro de energia primária seja bem menor do que o dos demais países, especialmente os maiores consumidores de energia, EUA e China. As mudanças, rupturas e continuidades envolvendo os processos de tomada de decisão envolvendo a política energética do Brasil podem ser considerados bastante úteis para compreender esta evolução da matriz energética do país.

4.3.2. A Estratégia Brasileira de Segurança Energética: Mudanças, Rupturas, Continuidades, Incertezas e Disputas de um Projeto em Construção

Para se prosseguir na análise da evolução da matriz energética brasileira, faz-se necessário discorrer brevemente sobre os processos políticos que foram historicamente mais relevantes para a formulação da Estratégia Energética do Brasil, considerando o impacto das decisões tomadas em cada contexto histórico. Para se avaliar mais efetivamente este processo, é necessário iniciar esta análise qualitativa no período em que a estratégia de segurança energética brasileira estava sendo formulada, nos anos 1950.

A busca da Autossuficiência como Estratégia de Segurança Energética do Brasil

Em um primeiro momento desta estratégia, a construção de hidrelétricas de grande porte – que tem início nos governos democráticos dos anos 1950, com Getúlio Vargas (1951-54) e Juscelino Kubistchek (1956-1961) –, foi acompanhada da tentativa de extrair petróleo das então pequenas reservas conhecidas no país, especialmente após a nacionalização da extração e refino do petróleo durante o governo Vargas. Simultaneamente, o país tentava garantir da melhor forma possível a estabilidade da importação de petróleo, priorizando a mediação da Petrobrás como explorador de petróleo em países ricos neste recurso, como os membros da OPEP.

Em um segundo momento, a partir da crise petrolífera dos anos 1970, esta estratégia mudou e, além de ampliar sua presença em países petrolíferos do Oriente Médio e África, a Petrobrás passou a explorar petróleo em águas ultra-profundas (1977) no litoral brasileiro em larga escala. Também foi naquela década que muda significativamente a dimensão e a escala das hidrelétricas construídas, com a construção de hidrelétricas gigantes como Itaipu e Tucuruí e dezenas de projetos menores, a maior parte com obras iniciadas ainda no governo Geisel.

Na mesma época, é criado o inovador programa do Pró-Álcool (1975), que fortalece o uso de recursos energéticos e de tecnologia nacional. Paralelamente começava uma nova etapa para o programa nuclear brasileiro, iniciado com a aquisição de uma usina nuclear americana e seguido da assinatura do acordo nuclear com a Alemanha de 1977 (MIYAMOTO, 2004, CAMARGO, 2006; BANDEIRA, 2011).

Uma síntese interessante da estratégia de autonomia energética, subdividida em quatro aspectos, foi descrita desta forma por Baruf, Moutinho e Ide:

“O Brasil voltou-se para políticas que privilegiaram a auto-suficiência energética, incluindo: (i) o crescimento da exploração e produção de petróleo doméstico; (ii) a construção de grandes hidroelétricas, com sua integração através de um sistema interligado de transmissão cobrindo as principais regiões do país; (iii) o programa nuclear (que visava a construção de grandes termelétricas operando na base); e (iv) o programa do álcool combustível.” (BARUF, MOUTINHO e IDE, 2006, p. 186)

O nascimento desta estratégia começa no primeiro governo do Presidente Getúlio Vargas (1930-1945) quando este inicia a encampação das refinarias petroquímicas estrangeiras, dando início a uma longa campanha pela nacionalização de todo o setor petrolífero que ficou conhecida como “O Petróleo é Nosso!”. Nesta fase destacou-se a construção de hidrelétricas de pequeno porte em diversas regiões do Brasil, muitas das quais estão ativas até os dias de hoje. No fim do seu governo, em 1945, um dos últimos atos de Getúlio Vargas enquanto chefe de Estado foi autorizar a criação da CHESF através do Decreto-Lei nº 8.031 de 3 de outubro de 1945.

Neste sentido, a materialização da estratégia de autonomia energética brasileira ocorre nos anos 1950, durante os governos Vargas e JK, década em que foram criadas a PETROBRÁS S.A.¹⁶⁷ (1953), ACEMIG (1953), a CHESF (1945-1955)¹⁶⁸ e FURNAS (1957). Essas três companhias de energia elétrica formaram a base para a proposta de Vargas de criar a Eletrobrás em 1954. Apesar da forte oposição das principais multinacionais de energia elétrica estrangeiras que possuíam concessões para a geração de energia no país naquela época (Light e Amforp), que recebiam apoio de grupos políticos conservadores “entreguistas”, a vertente desenvolvimentista deste projeto acabou prevalecendo e a Eletrobrás¹⁶⁹ foi oficialmente criada em 1961.

¹⁶⁷ Criada pela Lei Nº 2.004 de 03 de outubro de 1953.

¹⁶⁸ Embora a CHESF tenha sido criada formalmente pelo Decreto-Lei nº 8.031 de 3 de outubro de 1945, no apagar das luzes do primeiro governo Vargas, as obras da primeira hidrelétrica desta companhia, Paulo Afonso, foram concluídas apenas quando Getúlio Vargas retornara ao poder pela via democrática, tendo sido inaugurada em 1954.

¹⁶⁹ Criada no início do governo do Presidente Jânio Quadros, pela Lei Nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961 <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L3890Acons.htm>

A Petrobrás nasceu como resultado de uma longa disputa envolvendo a tentativa do Brasil de controlar de forma mais soberana os seus recursos energéticos. Essa disputa teve basicamente duas frentes, uma internacional, outra nacional. Na frente internacional, os nacionalistas e o governo brasileiro enfrentaram os interesses das refinarias estrangeiras, como a *Standard Oil of New Jersey*, posteriormente chamada de EXXON (ou ESSO no Brasil), que controlava várias refinarias no país até os anos 1930 e 1940. No plano interno esta disputa produziu várias tensões políticas no país, pois os nacionalistas favoráveis à soberania nacional dos recursos energéticos enfrentavam os chamados “entreguistas”¹⁷⁰ (VIZENTINI, 1994 e 2008). Estes grupos, com pesado apoio de uma parte da imprensa e da então nascente televisão (CASTRO, 2011) defendiam que o Brasil não deveria se preocupar em controlar qualquer tipo de infraestrutura, energia, indústria ou tecnologia estratégica, pois, segundo eles, eram setores “complicados demais” para os brasileiros, que não estavam de acordo com a “vocação natural” de país agrário exportador. Conseqüentemente, foi forjada uma aliança entre os “entreguistas” e as empresas petrolíferas estrangeiras contra o projeto de nacionalização do petróleo e do setor energético, o que arrastou essa disputa por quase três décadas (COUTINHO & SILVEIRA, 1957; VIZENTINI, 1994 e 2008; CASTRO, 2011).

Durante a II Guerra Mundial, as crises de escassez de gasolina e outros derivados de petróleo fortaleceu a posição dos nacionalistas, inclusive nos anos seguintes das décadas de 1940 e 1950 (COUTINHO & SILVEIRA, 1957). Como o governo considerava fundamental controlar mais diretamente determinadas indústrias estratégicas para o desenvolvimento nacional, começou uma campanha para nacionalizar as refinarias. Durante o primeiro governo Getúlio Vargas (1930-1945), várias dessas refinarias foram “encampadas” (nacionalizadas) separadamente. Os setores populares e nacionalistas no Brasil defendiam a nacionalização dos recursos petrolíferos, na campanha “O Petróleo é Nosso!”, que se fortaleceu nos anos 1940 apesar da resistência de grupos entreguistas, contrários à nacionalização dessas empresas. Nas palavras de Maria Augusta Tibiriçá Miranda: “(...) o movimento que criou a Petrobrás, a campanha “O Petróleo é Nosso”, é a maior página já escrita pelo povo brasileiro” (APEPET & SINDIPETRO). “O Brasil é um País rico, mas outros usufruem das nossas riquezas. Temos que inverter isto! E, sobretudo agora, com o Pré-Sal, não podemos permitir que isto aconteça”

Durante o segundo governo de Getúlio Vargas (o período democrático de 1951-1954), essa disputa se intensificou, pois o governo passou a defender a nacionalização da maior parte das atividades petrolíferas, de prospecção e extração, refino e comercialização de petróleo. O

¹⁷⁰ Naquele período, os grupos que defendiam os interesses das corporações petrolíferas estrangeiras e que eram contrários à nacionalização do setor petrolífero foram classificados pelos nacionalistas como sendo “entreguistas”, pois queriam literalmente “entregar” o petróleo aos conglomerados estrangeiros.

governo Vargas também queria nacionalizar outros setores considerados “vitais” ligados à energia, como a geração e distribuição de energia hidrelétrica e a mineração e refino de urânio, o que produziu várias tensões com o governo dos EUA na época (COUTINHO & SILVEIRA, 1957; BANDEIRA, 1989; VIZENTINI, 1994; CHUAHY & VICTER, 2002; CAMARGO, 2006; CASTRO, 2011).

Os “entreguistas”, com apoio das corporações petrolíferas estrangeiras, passaram a adotar uma atitude golpista, para tentar derrubar o governo Vargas e impedir a criação da Petrobrás, que o governo havia proposto ao Congresso através do Projeto de Lei n. 1516/1951. Entretanto, após quase dois anos de debate no Congresso Nacional, o governo Vargas finalmente conseguiu criar a Petrobrás, “Petróleo Brasileiro S.A.”, uma empresa do tipo S.A. (sociedade anônima), com 90% das ações sob controle estatal, em 1953, através da aprovação da Lei n. 2004/1953. As disputas entre o governo e os nacionalistas contra os “entreguistas” levaram à tentativa de golpe de 1954, que provocou o suicídio do Presidente Getúlio Vargas e acabou fortalecendo o projeto nacionalista, pois jogou a opinião pública contra os golpistas “entreguistas” (COUTINHO & SILVEIRA, 1957; CASTRO, 2011).

Assim, para tentar fortalecer a segurança energética brasileira, entre os anos 1950 e 1960 a Petrobrás tratou de expandir o parque de indústrias petroquímicas no Brasil enquanto investia na exploração de petróleo em outros países, principalmente no Oriente Médio. Entretanto, nesta primeira fase da evolução da Petrobrás, as reservas petrolíferas identificadas no Brasil eram pequenas, a Petrobrás não tinha muita tecnologia para procurar novas reservas além das identificadas no Recôncavo Baiano. Neste período o Brasil criou a já citada Eletrobrás (1961), com o objetivo de controlar a geração de energia elétrica no país, ampliando a segurança energética nacional, seguida da Lei que garantia o controle estatal sobre a importação/exportação de petróleo, aprovada em 1963.

Nota-se que embora a concepção e o nascimento desta estratégia tenham ocorrido ainda no primeiro governo de Vargas, a política energética que viabilizou a nacionalização do Centro de Decisão Energético brasileiro começou a ser realmente implementada durante o período democrático da República Nova, especificamente nos governos eleitos democraticamente do Presidente Vargas (1951-1954) e do Presidente Juscelino Kubitschek (1956-1961).

Em uma primeira fase da materialização desta estratégia, o governo Vargas é marcado pela forte disputa entre nacionalistas e “entreguistas” sobre a questão da criação da Petrobrás e

da Eletrobrás. Embora a Petrobrás tenha sido criada¹⁷¹ em 1953, a criação da Eletrobrás foi adiada por alguns anos devido á forte pressão dos “entreguistas”. A segunda etapa da construção desta etapa da estratégia de autonomia energética é justamente a criação da Eletrobrás, que pode ser considerada como sendo um resultado direto do *Plano de Metas* do governo do Presidente Juscelino Kubitschek. Como parte central do *Plano de Metas*, em 1957 foi criada a Central Elétrica de Furnas, através do Decreto Federal nº 41.066 de 28 de fevereiro de 1957, com o objetivo de abastecer o crescimento acelerado do consumo de energia elétrica nos três estados mais populosos do país, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro e dar prosseguimento ao crescimento do setor industrial.

Para exemplificar a relevância do papel dos empreendimentos estatais neste setor, vale destacar que entre no decênio de 1952-1962 a capacidade instalada das usinas privadas tiveram um aumento de apenas 52%, passando de 1.635 MW para 2.486 MW, enquanto a capacidade instalada da infraestrutura estatal de energia elétrica cresceu representando um salto de 136 MW para 4.048 MW (FIALHO MARTINS, 2009, p.). Nas décadas seguintes, os investimentos estatais orientados pela nova empresa nacional, a Eletrobrás, iriam consolidar esta estratégia definitivamente, mas esta primeira etapa pode ser considerada a mais crítica, tanto pelo papel basilar que a energia tinha no planejamento do desenvolvimento do país como pelas crises políticas geradas pela oposição de grupos conservadores contrários à participação dos Estados nestes empreendimentos.

Para avaliar melhor a relevância desta fase inicial da construção de uma Estratégia de Segurança Energética brasileira, pode-se citar a comparação entre a criação da CHESF por Getúlio Vargas e a criação *Tennessee Valley Authority* (TVA), pelo governo do Presidente Roosevelt, nos Estados Unidos, em 1933 (ALVES FILHO, 2003, p. 52-62). A criação da TVA nos EUA foi parte fundamental do plano constituído pelo governo Roosevelt para tirar o país da recessão iniciada após a crise de 1929. O projeto incluiu a construção de várias grandes hidrelétricas em regiões economicamente deprimidas, marcadas pela pobreza e baixos índices de industrialização, como a região do Vale do Rio Tennessee (ALVES FILHO, 2003, p. 52-62) e viabilizou a hidrovia do rio Tennessee, integrando-a com a hidrovia do Mississippi (OLIC, 2011, p. 107-108; LINO, CARRASCO & COSTA, 2008). As hidrelétricas construídas pelo Presidente Roosevelt foram parte fundamental do plano para reerguer a economia, criando empregos imediatos no setor de construção civil, através de grandes obras públicas de caráter estratégico,

¹⁷¹ Lei no 2.004, de 3 de outubro de 1953. *Dispõe sobre a Política Nacional do Petróleo e define as atribuições do Conselho Nacional do Petróleo, institui a Sociedade Anônima, e dá outras providências.* <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L2004.htm>

principalmente por viabilizarem o fornecimento de energia elétrica abundante e barata, com potência suficiente para abastecer grandes cidades e indústrias modernas.

A energia elétrica abundante e barata era fundamental para reerguer a economia americana, e a construção destas usinas nas áreas mais pobres dos EUA foi fundamental para injetar recursos federais nestas regiões em um curto prazo de tempo e favorecer a emergência de um ciclo de crescimento econômico local. Rapidamente estas regiões foram impactadas por ciclos acelerados de urbanização e crescimento econômico, na medida em que grandes porções de desempregados e excluídos passava a trabalhar nas atividades direta ou indiretamente ligadas às obras das usinas hidrelétricas. No médio prazo a energia viabilizaria o desenvolvimento destas regiões que passaram a ser parte integrante do grande mercado consumidor americano. Em suma, seria difícil vislumbrar o conjunto dos efeitos positivos do *New Deal* sem considerar o papel da construção das grandes hidrelétricas pelo governo Roosevelt no período 1933-1945. Embora o porte e a quantidade de usinas hidrelétricas construída no Brasil nos anos 1950 tenham sido bem menores do que os das usinas construídas nos EUA no governo Roosevelt (1933-1945), a lógica geral da construção destes empreendimentos estava atrelada a um claro projeto voltado para desenvolver e integrar regiões mais pobres, excluídas ou desconectadas da economia nacional.

É interessante destacar que foi neste mesmo contexto, dos governos Vargas e JK, que o governo brasileiro mobilizou os primeiros esforços significativos de desenvolvimento de tecnologia nuclear (BANDEIRA, 2011, p. 126-134; CAMARGO, 2006, p. 174-183). O governo Getúlio Vargas tentou adquirir as primeiras ultracentrífugas para pesquisa nuclear já em 1953, na Alemanha. Entretanto, as ultracentrífugas encomendas:

"cujas peças tinham sido produzidas secretamente por 14 diferentes fábricas, não chegaram ao Brasil. Foram apreendidas ainda na Alemanha, no mesmo dia em que, segundo Renato Archer, o Itamaraty, muito ligado aos americanos, tomou conhecimento de sua existência.

A apreensão tinha sido ordenada pelo então governador da Alemanha, o brigadeiro inglês Harvey Smith (a Alemanha era governada na época por quatro países, um a cada mês)." (CAMARGO, 2006, p. 191).

Tudo indica que os principais problemas enfrentados pelo Brasil no processo de aquisição e desenvolvimento de tecnologias associadas ao campo nuclear foram amplificados, principalmente, por grupos políticos entreguistas, que sabotaram o processo de aquisição de tecnologia nuclear ainda nos anos 1950 (BANDEIRA, 2011, p. 126-134; CAMARGO, 2006, p. 188-191). Apesar disso, o impulso de aquisição de conhecimento e desenvolvimento tecnológico no campo nuclear iniciado no governo Getúlio Vargas permitiu ao país constituir uma massa

crítica de cientistas e engenheiros de alta capacitação técnica, suficiente para sustentar os esforços posteriores de desenvolvimento tecnológico nuclear, a partir dos anos 1950.

Pode-se dizer que esta primeira fase da estratégia brasileira de Segurança Energética foi relativamente bem sucedida, embora o país não tenha dominado completamente a tecnologia nuclear nem eliminado sua dependência de petróleo importado, esta fragilidade foi reduzida significativamente ao longo dos anos 1970 e 1980. Neste período o país procurou priorizar a estratégia da autonomia energética, apoiando-se simultaneamente no aumento da produção doméstica de petróleo e de eletricidade a partir da energia hídrica. A nacionalização do centro de decisão energético, nesta fase, consistiu primeiramente na nacionalização de companhias energéticas dos setores petrolífero e de geração e distribuição de energia elétrica, seguido da construção de grandes empresas nacionais especializadas nestes dois campos da área de Energia, respectivamente a Petrobrás e a Eletrobrás.

Como resultado da crise petrolífera de 1973, e do subsequente o salto no preço do petróleo (que vai da faixa de US\$ 2,00-3,00 para US\$ 12,00-15,00 por barril), o Brasil modifica radicalmente sua estratégia de segurança energética e a Petrobrás passa a procurar petróleo em alto mar, especialmente em águas profundas. A Petrobrás chegou a fazer acordos com multinacionais que tinham experiência nesta área, para tentar adquirir tecnologia estrangeira e iniciar a prospecção petrolífera em alto mar. Contudo, a maior parte do sucesso que a Petrobrás teve foi realmente resultado do desenvolvimento de tecnologia nacional, através de pesados investimentos em pesquisa e inovação, nas universidades públicas do país e nos centros de pesquisa da Petrobrás.

Em 1977, a Petrobrás inicia a extração de petróleo com sucesso no primeiro poço de petróleo em alto mar, na Bacia de Campos (RJ). Naquela época o Brasil dependia de petróleo importado para 90% do seu consumo total, ou seja, apenas 10% do petróleo consumido era extraído no país. Ao longo dos anos 1970 e 1980 a Petrobrás foi ampliando os investimentos em prospecção em águas profundas e teve grande sucesso em ampliar a produção de petróleo em águas profundas, enquanto formava um grande quadro de funcionários técnicos e engenheiros altamente qualificados.

Dentre os problemas que o Brasil enfrentou neste período, o mais significativo foi a dificuldade para adquirir e desenvolver tecnologias sensíveis em áreas estratégicas como a nuclear. Na prática o desenvolvimento tecnológico neste campo acabou sendo fortemente limitado pela conjuntura internacional dos anos 1960 e 1970, das restrições à transferência tecnológica impostas ao país e ao abandono de algumas pesquisas de ponta (CAMARGO, 2006, p. 153-157 e 281-282). Destas, destaca-se o abandono do programa de pesquisas nucleares

voltadas para o aproveitamento do tório como combustível nuclear¹⁷². As pesquisas do Grupo do Tório, que estavam bastante avançadas nos anos 1960 (CAMARGO, 2006, p. 267-269) acabaram sendo abandonadas poucos anos depois, em 1973. Isto ocorreu em meio a uma séria de disputas políticas entre os principais grupos de pesquisas nucleares do país, ao mesmo tempo em que o governo adquiria a primeira usina nuclear do Brasil, Angra I, dos EUA, como resultado do acordo de 1971 com a Westinghouse. Posteriormente, o acordo nuclear Brasil-Alemanha, que previa a construção de 8 usinas foi paralisado, e apenas a primeira desta série, Angra II foi completada, sendo que a construção de Angra III só seria retomada nos anos 2000.

A estratégia brasileira de busca da autonomia energética sofreu diversas mudanças nos anos 1990, período em que sofreu severos ataques de grupos e lobbies contrários à sua continuidade. A conjuntura daquele período foi bastante desfavorável ao desenvolvimentismo, ao planejamento e à busca da autonomia energética, pois tais políticas foram consideradas “ultrapassadas” pelas teorias neoliberais, então dominantes. No campo energético, os principais resultados desta mudança foram: a interrupção da construção de novas usinas hidrelétricas durante os anos 1990, a privatização de parte significativa da infraestrutura de geração e distribuição de energia, então pertencente à Eletrobrás ou a companhias regionais, e à privatização parcial da Petrobrás (BIONDI, 1999 e 2000 CHUAHY & VICTER, 2002; LESSA, 2002; VINHAIS, 2003; ROUSSEFF, 2003; FEROLLA & METRI, 2006).

A crise pela qual o Brasil passou nos anos 1990 esteve diretamente relacionada às políticas macroeconômicas de cunho anti-estatal e anti-nacional adotadas naquele período. A redução da taxa de investimentos em infraestrutura no Brasil provocou o acúmulo de diversos problemas na insuficiente infraestrutura logística e energética nacional, aumentando a demanda reprimida por energia e transportes. O abandono das políticas industriais, com o fim dos mecanismos de proteção das indústrias nascentes ou infantis, incluindo a redução abrupta das alíquotas de importação de produtos industrializados, provocou uma onda de falências e desemprego, gerou um processo que alguns autores classificaram como de desindustrialização ou desindustrialização relativa (LOUREIRO, 2007). Somando-se as privatizações inadequadas (LESSA, 2002; COSTA, 2002; BIONDI, 1999 e 2000) e à medidas como o uso do câmbio sobrevalorizado para resolver os problemas inflacionários do país, em conjunto, tiveram efeitos catastróficos para o crescimento econômico brasileiro. As médias de crescimento do PIB dos anos 1960 e 1970 que haviam sido de 6,07% e 8,75%, respectivamente caíram para apenas

¹⁷² É interessante ressaltar a maior parte dos países do mundo abandonou as pesquisas para o uso do tório como combustível nuclear, mas que tais iniciativas foram mantidas nos programas nucleares da China e da Índia. Atualmente os dois países estão desenvolvendo reatores nucleares movidos por tório estão entre os poucos países que mantiveram grandes programas nucleares voltados para o uso de tório como combustível

2,93% nos anos 1980, a chamada “década perdida” para a economia nacional. Este índice caiu ainda mais na “década neoliberal”, chegando a apenas 1,4% de crescimento do PIB nos anos 1990. Se considerada a taxa de crescimento do PIB per capita, pode-se concluir que a década em questão foi ainda mais desastrosa, pois a taxa dos anos 1970 que era de 6%, despencou nos anos 1980 para 0,93% e colapsou para apenas 0,37% nos anos 1990 (LOUREIRO, 2007, p. 41).

Todavia, a crise da década neoliberal não impactou apenas a economia, a indústria (LOUREIRO, 2007) e o emprego (MATTOSO, 1999), mas acabou atingindo violentamente o setor energético. A Petrobrás passou por uma grave crise nos anos 1990, iniciada a partir do período em que o governo Collor (1990-1992) interrompeu os investimentos governamentais na empresa, impediu a contratação de novos funcionários e começou um processo de desmonte para preparar sua privatização, no contexto da lógica genérica da implementação das políticas neoliberais. A Petrobrás passou a depender de um número crescente de funcionários terceirizados, que, muitas vezes não tinham o treinamento adequado, o que provocou o aumento do número de acidentes e problemas na empresa. Em 1995, o Governo Fernando Henrique Cardoso acabou com o monopólio estatal da exploração de petróleo no Brasil e, através de uma forte campanha publicitária, conseguiu jogar a opinião pública contra a Petrobrás (FEROLLA & METRI, 2006). Através da Lei n. 9.478/1997, governo FHC abriu definitivamente o setor petrolífero brasileiro à exploração estrangeira e iniciou o programa de privatização da Petrobrás. Naquele período o governo FHC chegou a contratar uma campanha publicitária de US\$ 50 milhões para tentar mudar o nome da Petrobrás para *Petrobrax* (CALDAS & CHIARINI, 2000; KISCHINHEVSKIY, 2000), o que, acreditavam, facilitaria a venda da empresa e diminuiria o sentimento popular nacionalista muito relacionado à empresa (NAHASS, TORRES & ALENCAR, 2000; SIQUEIRA, 2009 e 2011).

Entretanto, este processo desencadeou uma forte resistência contra o processo de privatização da Petrobrás, envolvendo diretamente os sindicatos dos petroleiros e a associação dos engenheiros da Petrobrás, além da oposição ao governo e grupos políticos mais nacionalistas. O governo Fernando Henrique Cardoso conseguiu mudar o nome da Petrobrás como pretendia, para *Petrobrax*, conseguiu vender aproximadamente metade das áreas até então identificadas pela Petrobrás como tendo potencial petrolífero, em diversos leilões de petróleo e gás para corporações petrolíferas estrangeiras (SIQUEIRA, 2009 e 2011).

Entretanto a etapa mais crítica deste processo talvez tenha sido a segmentação e desmembramento do setor petroquímico, que envolveu a venda da maioria das unidades de refino de petróleo do país, separadamente umas das outras. Esta privatização fragmentada do setor petroquímico nacional mostrou-se bastante problemática, pois, ao despedaçar o setor em

uma série de empresas separadas, afetou diretamente a capacidade de tomada de decisões nacionais no campo da petroquímica, desconstruindo parcialmente o Centro decisório petroquímico que o país havia levado meio século para constituir. Além disso, esse processo diminuiu os ganhos de escala típicos de um grande conglomerado petroquímico centralizado e reduziu sensivelmente a capacidade posterior de competição internacional deste setor estratégico da indústria energética brasileira. Dentre as implicações destas medidas, sobressai o fato que o país continua sendo um importador líquido de diversos derivados de petróleo, até hoje. Isto ocorre tanto no setor de combustíveis, como em derivados mais complexos e de maior valor agregado, como as resinas e polímeros¹⁷³ produzidos pelas cadeias produtivas do setor de transformação de plásticos (ABDI, ARAUJO & NEGRI, 2009, p. 15).

Nesse sentido, os anos 1990 podem ser considerados como um período crítico na história da Petrobrás, que foi impedida de adquirir novos empréstimos e de ampliar os investimentos, além de sofrer com a fragmentação de setores estratégicos como o petroquímico. O ápice da crise da Petrobrás pode ser identificado nos resultados do sucateamento da empresa, que levou ao aumento significativo dos acidentes (inclusive com mortes de trabalhadores do setor petrolífero), cujo maior de todos ocorreu em março de 2001: o afundamento da plataforma petrolífera P-36.

O governo FHC também levou adiante a privatização parcial do setor de energia elétrica, que se mostrou desastroso nos anos seguintes, pois provocou o aumento dos preços das tarifas e uma crise energética profunda em 2000-2001 (CHUAHY & VICTER, 2002; ALVES FILHO, 2003; VINHAES, 2003). Dentre as soluções encontradas para a crise energética destacaram-se, no curto prazo, o racionamento de energia – desastroso para a economia nacional –, a integração da rede nacional de energia elétrica, e a ampliação do uso de energia de origem termoelétrica, sustentada através do aprofundamento da integração energética regional, que envolveu o aumento da importação de gás natural oriundo da Bolívia. Estas mudanças pontuais tiveram reflexo na estratégia brasileira de segurança energética, sendo que a única que provocou impactos positivos pode ser considerada a maior ênfase na integração regional.

Conquanto a busca por autonomia energética tenha deixado de ser a principal estratégia energética brasileira, esta foi acompanhada do desenvolvimento de uma nova estratégia para o Brasil, com o aprofundamento da integração energética regional. A estratégia da integração energética regional pautada inicialmente pela construção de usinas hidrelétricas binacionais, como Itaipu, ou na construção do Gasbol, o Gasoduto Bolívia-Brasil, permitiu algum grau de

¹⁷³ A ABDI calcula que o saldo comercial brasileiro envolvendo o setor de transformados de plástico atingiu a faixa de cerca de meio bilhão de déficit em 2007 (ABDI, ARAÚJO & NEGRI, 2009, p. 20).

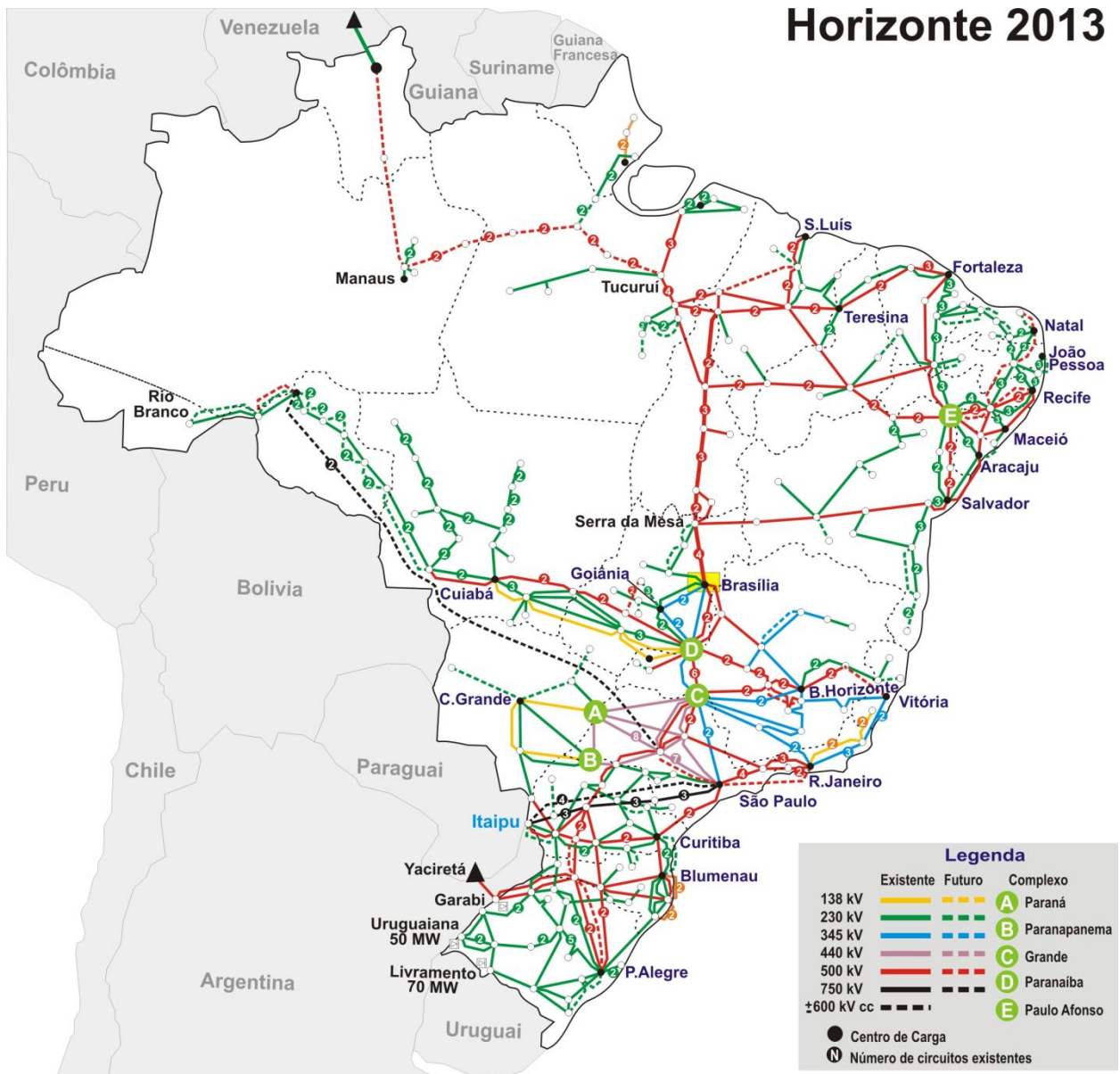
diversificação da matriz de geração de energia elétrica com o uso de termoelétricas a gás (SEGABINAZZI, 2007; CARRA, 2008; HAGE, 2008b; GRIPPI, 2009; ZANELLA, 2010).

Dentre as conseqüências da paralização da construção de usinas hidrelétricas nos anos 1980 e 1990, destaca-se que o país teve que enfrentar um ano de racionamento e paralisia econômica em 2001, seguido de mais dois anos de baixo crescimento econômico. O principal resultado, é que para compensar a falta de hidrelétricas, que às vezes levam uma década para ficarem prontas, o Brasil teve que aumentar o consumo de combustíveis fósseis, construindo mais de 20 novas termoelétricas, incluindo não apenas térmicas a gás natural importado, mas também térmicas a carvão mineral, que é muito mais poluente.

Nos anos 2000 foi criado o PNPB, Plano Nacional de Produção de Biodiesel, que coincide com a maturidade da produção de álcool no país e o início de uma nova fase na exploração petrolífera em águas ultra-profundas, que resultaram na tão sonhada “autossuficiência” em petróleo, à qual foi somada a descoberta das imensas reservas de petróleo na camada Pré-Sal. A tímida retomada da construção de hidrelétricas e usinas nucleares veio acompanhada de novos projetos para a construção de usinas binacionais. No entanto, nenhum deles pode ser comparado aos grandes projetos binacionais do porte de Itaipu. A introdução da energia eólica na matriz energética vem fortalecer a estratégia de diversificação, embora tenha um custo bem superior ao das demais fontes de energia atualmente utilizadas.

Embora ainda não exista nenhuma fonte de energia totalmente limpa, fica claro que Brasil tem priorizado as formas de energia que são mais limpas, principalmente as fontes renováveis, das quais se destaca hoje no mundo, a energia hidrelétrica. De forma panorâmica pode-se dizer que o Brasil tem se priorizado, pelo menos desde os anos 1970, o investimento em fontes de energia renovável. Em linhas gerais pode-se dizer que a busca da autonomia energética foi relativamente bem sucedida, sustentada na grande capacidade de geração de energia hidrelétrica no país ou em associação com os vizinhos (caso de Itaipu), aliada às décadas de busca da autossuficiência em petróleo. Esta busca tem sido aliada ao projeto de ampliar a integração de sistemas isolados, principalmente no Norte do país, à rede elétrica do sistema nacional integrado, como pode ser observado no mapa 4.5, a seguir:

FIGURA 4.5. - MAPA DO SISTEMA NACIONAL INTEGRADO DE ENERGIA ELÉTRICA



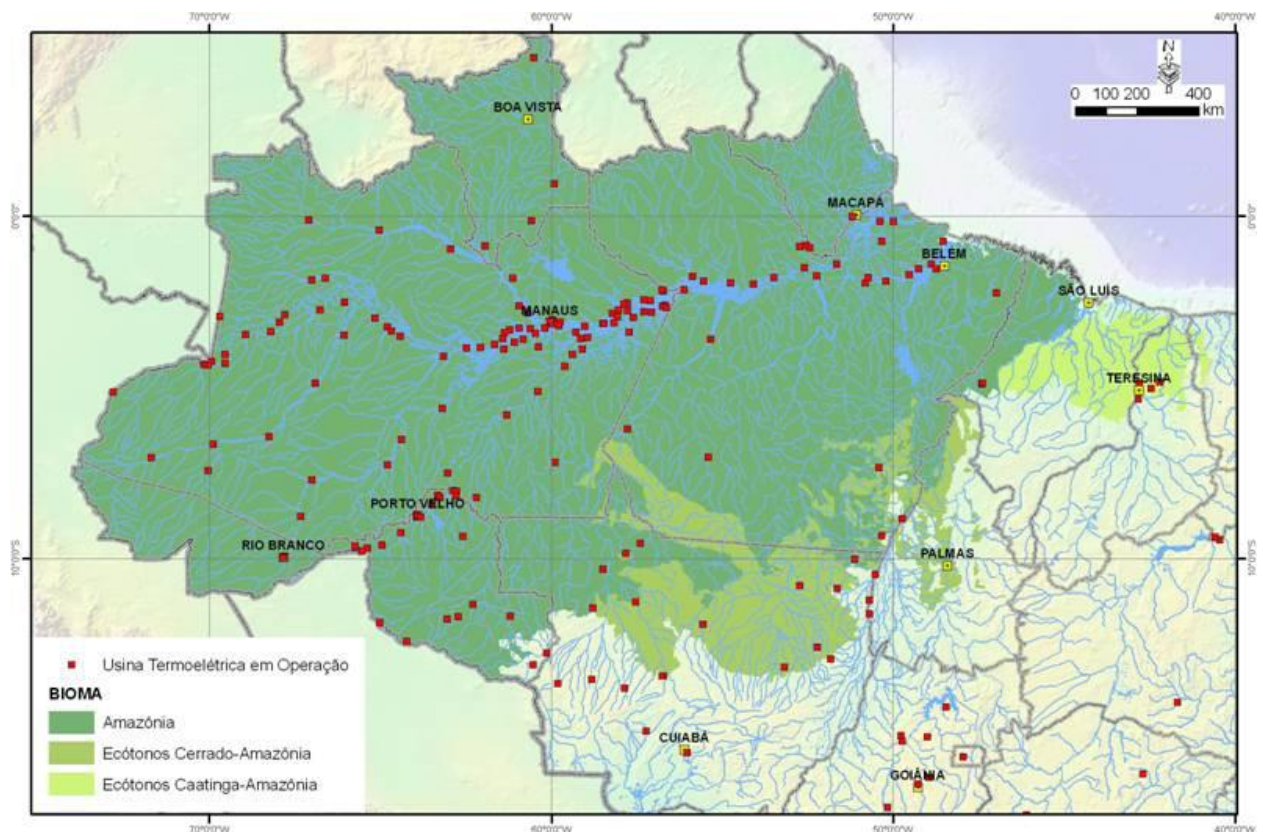
Fonte: ONS

A retomada da construção de grandes usinas, durante o governo Lula, foi marcada por uma grande preocupação em reduzir o máximo possível os impactos sociais e ambientais destas obras. Por exemplo, Belo Monte será a hidrelétrica de maior potencial instalado totalmente construída em território nacional, com uma área de alagamento várias vezes menor do que as represas de Itaipu ou Tucuruí. A área realmente inundada além da calha do rio, ou seja da área inundável normalmente pelas cheias regulares do Rio Xingu considerando o nível máximo de cheias das últimas décadas, é de 270km² (RIMA, 2011).

Considerando, ainda, os impactos ambientais de diferentes tipos de atividades econômicas em biomas como o da Amazônia, importa ressaltar que a soma da área de todas as

usinas hidrelétricas já construídas até hoje, mais as atualmente planejadas, incluindo Belo Monte, representa uma área de apenas 0,25% do bioma amazônico (FURTADO, 2007, p. 34). Além disso, a construção de hidrelétricas e o aproveitamento de biomassa e da agroenergia ou seja, dos biocombustíveis, são as únicas alternativas viáveis de energia renovável na região da Amazônia, em que a geração de energia solar ou eólica se mostra inviável. Assim, a alternativa hídrica acaba sendo essencial para desenvolver esta região vital do Brasil, onde vivem mais de vinte milhões de brasileiros e hoje depende principalmente de energia termoelétrica para abastecer desde metrópoles como Manaus, até os sistemas isolados regionais e locais.

FIGURA 4.6. - MAPA DAS TERMOELÉTRICAS NA AMAZÔNIA



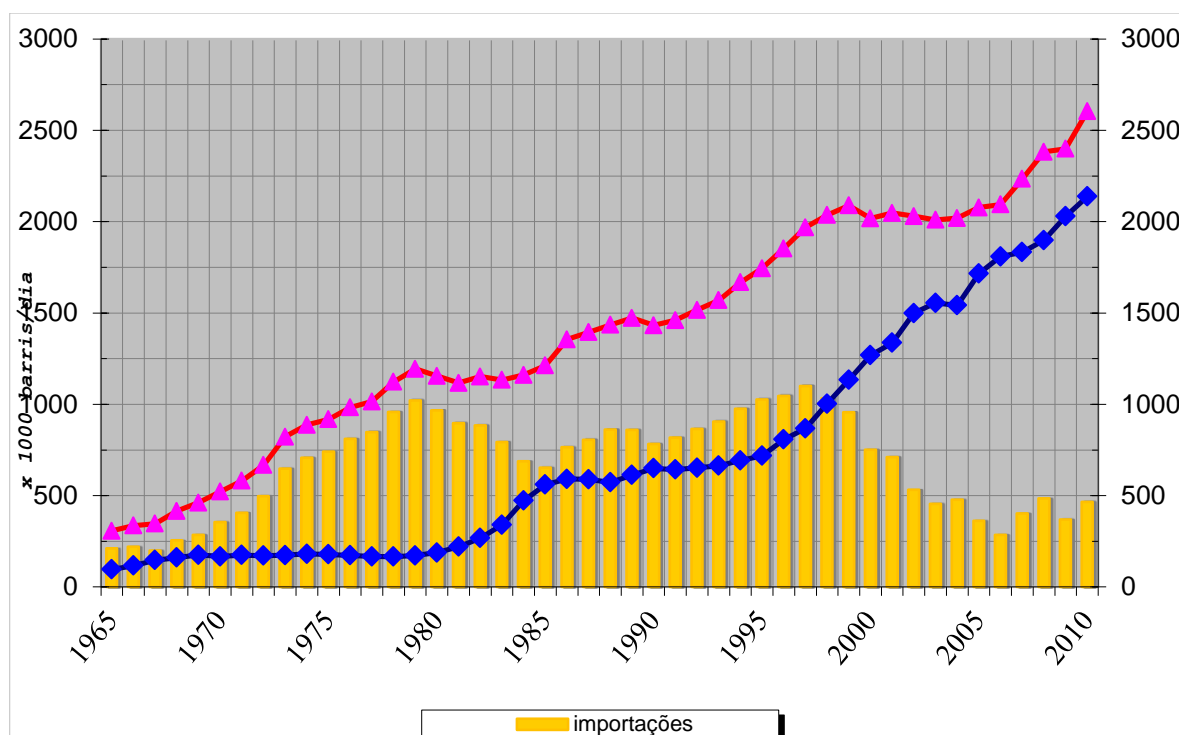
Fonte: FURTADO (2007)

A necessidade de melhor aproveitamento do potencial hidrelétrico brasileiro, com o máximo de eficiência, sustentabilidade e soberania é um exemplo de desafio fundamental que Brasil ainda precisa superar. Igualmente relevante é o debate sobre a integração das redes de geração e distribuição de eletricidade na América do Sul (NEVES, 2007), cuja liderança brasileira é fundamental para viabilizar tal empreendimento de dimensões continentais. A construção de um sistema de hidrovias e hidrelétricas integrando as redes de transportes e eletricidade na América do Sul, pode ser considerado, deste modo, um dos grandes desafios para

o país nas próximas décadas. Desafios similares apresentam-se ao Brasil no campo petrolífero, que faz jus a ponderações específicas, tanto para o desenvolvimento nacional quando para a integração sul-americana.

Pode-se dizer que a Petrobrás teve sucesso graças a um conjunto de fatores, sendo que primeiramente, teve uma estratégia de planejamento de longo prazo, algo que é fundamental no setor petrolífero. Também teve grande sucesso em desenvolver tecnologia nacional e acelerar a formação de um grande quadro de profissionais, técnicos e engenheiros, altamente qualificados, com capacidade para continuar desenvolvendo novas tecnologias de forma contínua.

GRÁFICO 4.30. - PRODUÇÃO, CONSUMO E IMPORTAÇÃO DE PETRÓLEO PELO BRASIL



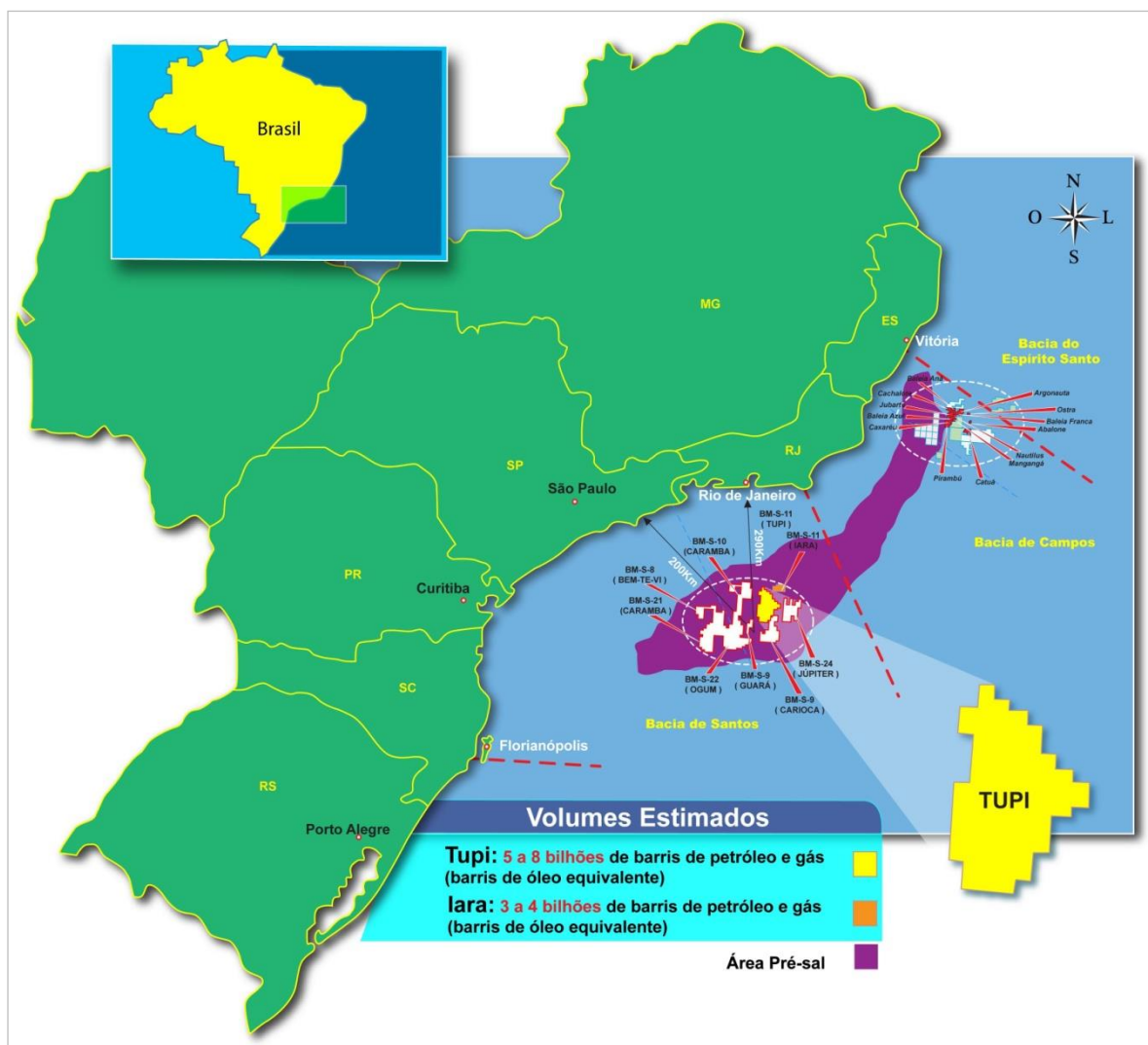
nota: a produção e o consumo estão representados na escala da esquerda, enquanto a escala da direita corresponde ao volume total das importações por ano. **Fonte:** Gráfico elaborado pelo autor a partir dos dados da BP (2011).

A Petrobrás também teve sucesso em aliar a estratégia de desenvolvimento tecnológico ao estabelecimento de parcerias com grupos estrangeiros de forma soberana. O objetivo central era acelerar a aquisição de tecnologias de ponta estrangeiras, sempre que fosse possível. Um dos cuidados adotados neste período foi o estabelecimento de contratos que davam capacidade para a empresa decidir quando e como seriam feitas estas parcerias e qual o grau de risco que seria assumido. Por fim, a Petrobrás teve sucesso, também, porque durante a maior parte dos seus sessenta anos de história, contou com grande apoio do governo e da opinião pública brasileira. Um dos resultados disso é que os períodos de crise da empresa (como nos anos 1990) foram

aqueles em que a empresa não contou com esse tipo de apoio, portanto teve sua capacidade de decisão e de investimentos desestruturada.

Foi na conjuntura imediatamente posterior à crise energética de 2001, mais especificamente, a partir de 2003, que o governo brasileiro retomou o planejamento da estratégia de segurança energética nacional. Neste contexto, a Petrobrás se tornaria uma peça fundamental. O governo reestruturou a empresa, que passou a ter maior capacidade de investimento e expandiu a prospecção de petróleo de forma significativa. A partir de 2004, a Petrobrás passou a investir em novos projetos como a prospecção de petróleo em águas ultra-profundas da “Camada Pré-Sal”, onde encontrou reservas de gás natural em 2006 e petróleo em 2007.

FIGURA 4.7 – MAPA DA ZONA DE OCORRÊNCIA DE GRANDES RESERVAS DE PETRÓLEO RECUPERÁVEL NA CAMADA DE ROCHAS DENOMINADA PRÉ-SAL



Fonte: Petrobrás (2008)

Outra mudança significativa ocorreu na “política de compras” da Petrobrás para máquinas, equipamentos, navios e plataformas. Durante os anos 1990, a Petrobrás foi orientada a só adquirir onde fosse mais barato, o que resultou na aquisição de diversos navios e plataformas na Europa, na China e na Coreia, resultando em um forte incentivo à indústria naval destes países, em claro detrimento da indústria naval brasileira, que praticamente desapareceu. A partir de 2003-2004, a Petrobrás mudou essa política e passou a exigir inicialmente 40% e posteriormente até 65%, de produção nacional nos equipamentos, navios e plataformas petrolíferas adquiridos. Sob esta nova política

Essa nova política de compras da Petrobrás reativou a indústria naval brasileira que havia desaparecido nos anos 1990. Hoje a indústria naval brasileira se tornou novamente competitiva e está entre as cinco maiores do mundo em encomendas de navios, alavancada pelas encomendas da Petrobrás. Se for mantido o atual crescimento das encomendas de navios e plataformas petrolíferas no país, é possível que até 2014 a indústria naval no Brasil esteja empregando mais trabalhadores que a indústria automobilística.

Atualmente, o Atlântico Sul¹⁷⁴ tem 1798 poços petrolíferos em águas profundas, ou mais da metade dos 3463 destes poços existentes no mundo. O Brasil tem um total de 750, o maior número de poços *offshore* em um único país, como pode ser visualizado no mapa “*Deepwater Concept Selection & Record Poster*” (OFFSHORE MAGAZINE, 2008a).

Na América do Sul, a produção *offshore* ainda não é majoritária no total produzido, dada a grande produção da Venezuela em área continental ou marítima em águas rasas e na região do Lago de Maracaibo. Na África as áreas *offshore* já são responsáveis pela maior parte da produção no continente e também são as principais regiões de exploração, que já não se restringe mais apenas ao Golfo da Guiné, e se estende por quase todo o litoral atlântico do continente (OFFSHORE MAGAZINE, 2008b).

Eficiência Energética e Inovação Energética: A opção Brasileira pelos Biocombustíveis e pela Energia Mais Limpa

O Brasil conseguiu inovar em várias áreas, ao longo das últimas décadas, principalmente, na engenharia das grandes barragens hidroelétricas, no desenvolvimento dos biocombustíveis, especialmente álcool, acrescido do uso da biomassa para a geração de eletricidade, e, ainda, no desenvolvimento de tecnologias para perfuração de poços de petróleo em águas ultra-profundas. O país também inovou na área industrial em que se destaca a

¹⁷⁴ Em termos político-estratégicos o Atlântico Sul pode ser entendido como delimitado pela ONU, ou seja, a região do Atlântico localizada entre a América do Sul e a África (ONU, 1986). Desta região, ao todo 24 países fazem parte da Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (ZOPACAS), criada em 1986.

produção do chamado “aço verde”, que utiliza biomassa vegetal em sua fabricação. O Brasil tem conseguido avançar timidamente em pesquisa novas fontes de energia e novos sistemas energéticos, contudo, enfrenta uma clara dificuldade estrutural para transformar as novas tecnologias desenvolvidas em produtos ou serviços.

Atualmente, tem crescido o uso de biomassa sólida “residual” (palha, casca e outros resíduos da agropecuária), para a produção de carvão vegetal para indústria e também para produzir eletricidade em sistemas descentralizados. Dentre os setores que utilizam os resíduos de biomassa da agropecuária com maior eficiência, destaca-se o setor sucroalcooleiro, em que a palha e o bagaço da cana-de-açúcar são utilizados para a geração de calor para processos industriais de produção do próprio setor, como na produção de álcool, ou para a geração de eletricidade. Dentre as principais vantagens desta modalidade de sistemas de geração descentralizada com o uso de biomassa vegetal, está a complementariedade com outras fontes de geração de energia renováveis, como a hidrelétrica. No caso específico do uso da palha e do bagaço de cana-de-açúcar, a geração de energia elétrica, que ocorre concomitantemente ao período da colheita da cana, coincide com o período de redução das chuvas e, portanto, da vazão dos rios do Sudeste do Brasil, onde está concentrada a maior parte da produção de sucroalcooleira nacional, especialmente no estado de São Paulo.

Embora, atualmente, a energia elétrica gerada a partir da queima de biomassa ainda não tenha capacidade para sustentar a base da matriz energética nacional, a complementariedade com outras fontes de energia renováveis, como a hidrelétrica e a eólica é fundamental para ampliar a produção descentralizada de energia mais limpa. Além disso, o uso da biomassa na matriz energética do setor industrial tem um potencial bastante promissor com a vantagem de ainda reduzir custos produtivos, com elevados ganhos sociais e ambientais (NOGUEIRA & LORA, 2003; CORTEZ, LORA & GÓMEZ, 2008; BRAND, 2010).

No setor industrial brasileiro, destaca-se como exemplo de inovação tecnológica mais limpa e sustentável o uso de biomassa vegetal para a produção de aço e calor de processo para outras atividades industriais, como a cerâmica. O caso da siderúrgica Acesita-Aperam, em Timóteo (MG), que utiliza 100% de carvão vegetal oriundo de reflorestamento para a produção de aço de alta qualidade, inclusive de aço inoxidável, é considerado um caso de sucesso que se tornou referência internacional de sustentabilidade na última década. O desenvolvimento do conceito de “aço verde”, utilizado para descrever o produto da siderurgia que utiliza carvão vegetal de reflorestamento ao invés de combustíveis fósseis (como o carvão mineral), pode ser compreendido como um reflexo da sustentabilidade de uma indústria que conseguiu agregar

inovação e eficiência energética, com redução de custos e ampliação da competitividade produtiva (ROCHA, 2011).

Em relação aos biocombustíveis líquidos, seja na forma de álcool combustível (PAULILLO, VIAN, SHIKIDA & MELLO, 2007; JANK & NAPPO, 2009), biodiesel (FOSCHIERA, 2008) ou de óleo vegetal puro (BARRETO & GONZALEZ, 2008), o Brasil tem tido elevado sucesso em substituir alguns derivados de petróleo utilizados nos meios de transporte. O maior problema desse setor no Brasil é a elevada ineficiência da matriz energética dos meios de transporte, que dependem essencialmente do transporte rodoviário, utilizando muito pouco meios alternativos como as ferrovias, e especialmente as hidrovias, que são os meios de transporte de cargas mais eficientes e sustentáveis.

Todavia, para que o país possa ampliar ainda mais o uso de biomassa e biocombustíveis, o aprimoramento de tecnologias nacionais já desenvolvidas, como a liquefação e gaseificação da biomassa, são vitais. Em um futuro próximo, será:

“(…) imprescindível o desenvolvimento de uma nova geração de motores, turbinas e células combustível capazes de funcionar com diferentes tipos de biocombustíveis, permitindo viabilizar a geração de energia de forma descentralizada e o uso de uma grande diversidade de biocombustíveis produzidos regionalmente”. (OLIVEIRA, 2011, p. 29)

Outra inovação tecnológica relacionada à geração e distribuição de energia, que tem demonstrado capacidade para ampliar significativamente a eficiência energética, está relacionada ao uso de sistemas energéticos que utilizam componentes supercondutores. O Brasil tem investido na pesquisa e no desenvolvimento tecnológico de materiais supercondutores, embora não tenha conseguido transformar tais inovações em produtos ou serviços. Embora o Brasil controle a técnica de produção de supercondutores em escala laboratorial, para viabilizar sua produção em escala industrial seria necessário ter ao menos uma grande empresa, preferencialmente várias, com capacidade para produzir tais materiais. Uma opção condizente com história do desenvolvimento industrial no Brasil, seria a criação de uma “Petrobrás dos supercondutores”, como sugere Martins (2008, p. 157). Essa empresa de capital misto e, inclusive pode vir a ser uma binacional em parceria com um vizinho sul-americano, desde que seu processo decisório esteja centrado no Brasil. Na ausência de tal empreendimento, os geradores com componentes supercondutores, provavelmente serão importados, o que aumentará os custos de instalação e manutenção, na medida em que peças de reposição e os serviços de manutenção serão oferecidos por empresas estrangeiras. Considerando a necessidade de consolidação do Centro de Decisão Energética no século XXI, a criação de uma empresa

brasileira para a produção de materiais supercondutores é vital para o país. Destaca-se, ainda, que tal empreendimento é essencial não apenas para a segurança energética do Brasil, mas também, para assegurar a segurança nacional (MARTINS, 2008, p. 157 e 252-255).

A busca por Petróleo no Exterior: A Estratégia da Diversificação dos fornecedores

Outra estratégia adotada pelo Brasil, especialmente entre os anos 1960 e 1970 foi a diversificação dos fornecedores de petróleo. Esta estratégia envolveu o estabelecimento de parcerias através da Petrobrás, que, por um lado, permitiram que a empresa adquirisse experiência em gestão e exploração de petróleo em países que eram exportadores deste recurso, ao mesmo tempo em que, viabilizava a aquisição de tecnologias para prospecção de petróleo no Brasil. Este processo incluiu claras tentativas de garantir o máximo possível de relações privilegiadas com os governos de países exportadores de petróleo em questão, do Oriente Médio (Iraque), África (Angola, Líbia, Argélia) e América Latina (Venezuela).

Os casos em que talvez tenha sido maior o envolvimento político e diplomático do Estado brasileiro nesta busca pela garantia de fornecedores externos de petróleo, talvez sejam, na África, o caso de Angola (RIZZI, 2007, p. 35-36, 43-44), mas, principalmente, o caso do Iraque, no Oriente Médio (FARES, 2007; PREISS, 2007). A parceria com o Iraque esteve entre as mais importantes estabelecidas pelo Brasil com países petrolíferos, ao menos até os anos 1980, tendo sido praticamente encerrada no contexto da Guerra do Golfo de 1990-1991.

Em linhas gerais esta estratégia de diversificação dos fornecedores de petróleo e de estabelecimento de laços políticos e diplomáticos privilegiados com estes países, sob uma lógica que poderia ser classificada como uma forma de cooperação sul-sul. Ao longo deste processo, a estratégia brasileira envolveu diretamente a Petrobrás, que pode ser considerada central na estratégia de Segurança Energética do Brasil, tanto internamente, na busca pela autossuficiência na extração de petróleo nacional, como no exterior, ao se tornar o principal vetor da busca pela garantia de fornecedores externos.

A partir dos anos 1990, mas especialmente nos anos 2000, a estratégia da Petrobrás no exterior é redirecionada, e a empresa passa a ser progressivamente utilizada mais para fortalecer os laços brasileiros com seus vizinhos sul-americanos, visando à integração energética regional.

Integração Energética Regional

Considerando a dificuldade de se atingir a plena autonomia energética, desde cedo o governo brasileiro adotou a estratégia da integração energética regional no âmbito da geração de eletricidade, que envolveu a construção da Usina Binacional de Itaipu, conjuntamente com o

Paraguai (NEVES, 2007). Embora no início este processo tenha produzido atritos com a Argentina, a superação das divergências, a partir de 1979, reduziu estas tensões iniciais, favorecendo a aproximação posterior nos anos 1980, que passaria a envolver até mesmo a cooperação nuclear (LINS, 1991; MELLO, 2002; MIYAMOTO, 2004, p. 190; FLORIPES & LINS, 2011).

Em meio ao processo de aproximação bilateral Brasil-Argentina, a partir do fim dos anos 1970 e ao longo dos anos 1980, os dois países chegaram a considerar a opção de construir usinas nucleares em conjunto. Entretanto, este primeiro ensaio de cooperação na área estratégicas não foi suficiente para viabilizar tais empreendimentos nucleares nos anos 1980. Este projeto parecia muito próximo de se consolidar, especialmente diante do aprofundamento da cooperação Brasil-Argentina, que se tornou uma “parceria estratégica” no contexto do início dos anos 1980, especialmente depois do apoio brasileiro à Argentina na Guerra das Malvinas, como chegou a ser reconhecido pelos Presidentes dos dois países no período da redemocratização. Shiguenoli Miyamoto destaca que:

“Com a Argentina, as desconfianças cederam lugar à cooperação, com inúmeros acordos, que vão desde a Declaração Conjunta sobre Energia Nuclear, firmada em 1985, os simpósios envolvendo os Estados-Maiores das Forças Armadas dos dois países, em Buenos Aires (1987) e São Paulo (1988), o Sistema Comum de Contabilidade e Controle (1990), o Acordo de Aplicação de Salvaguardas com a Agência Internacional de Energia Atômica e a realização de exercícios militares conjuntos em ambos os lados da fronteira.” (MIYAMOTO, 2004, p. 192).

Destarte, este processo se consolidou em meio aos acordos bilaterais firmados em meados da década e dos encontros cujas declarações facilitaram a aproximação:

“A respeito da questão das Ilhas Malvinas, o Presidente Sarney reiterou o histórico apoio do Brasil aos direitos de soberania argentina sobre o arquipélago, sublinhou a importância de uma solução pacífica para a controvérsia e expressou sua confiança em que se reiniciem as conversações entre as Partes, nos termos das resoluções pertinentes aprovadas no âmbito da Organização das Nações Unidas e da Organização dos Estados Americanos. O Presidente Alfonsín, manifestando sua satisfação por essa posição, externou o reconhecimento de seu Governo pela atuação do Brasil em seu caráter de potência protetora dos interesses argentinos junto ao Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte.” (BRASIL & ARGENTINA, *Declaração de Iguazu*, 1985, p.3).

Na mesma ocasião, foi declarada pelos Presidentes Sarney e Alfonsín, a clara intenção de aprofundar a cooperação nuclear, em processo que os dois países reiteraram explicitamente :

- “1.Seu compromisso de desenvolver a energia nuclear para fins exclusivamente pacíficos;
- 2.Seu propósito de cooperar estreitamente em todas as aplicações pacíficas da energia nuclear e de complementarem-se nos aspectos sobre os quais reciprocamente julguem conveniente acordar;
- 3.Sua aspiração de que esta cooperação seja estendida aos outros países latino-americanos que tenham os mesmos objetivos; Declaram:
- 4.Sua decisão de criar um Grupo de Trabalho conjunto sob a responsabilidade das Chancelarias brasileira e argentina, integrado por representantes das respectivas Comissões e empresas nucleares, para o fomento das relações entre os dois países nessa área, a promoção de seu desenvolvimento tecnológico-nuclear e a criação de mecanismos que assegurem os superiores interesses da paz, da segurança e do desenvolvimento da região, sem prejuízo dos aspectos técnicos da cooperação nuclear que continuarão sendo regidos pelos instrumentos vigentes.” (BRASIL & ARGENTINA, *Declaração Conjunta sobre Política Nuclear*, 1985, p. 1-2).

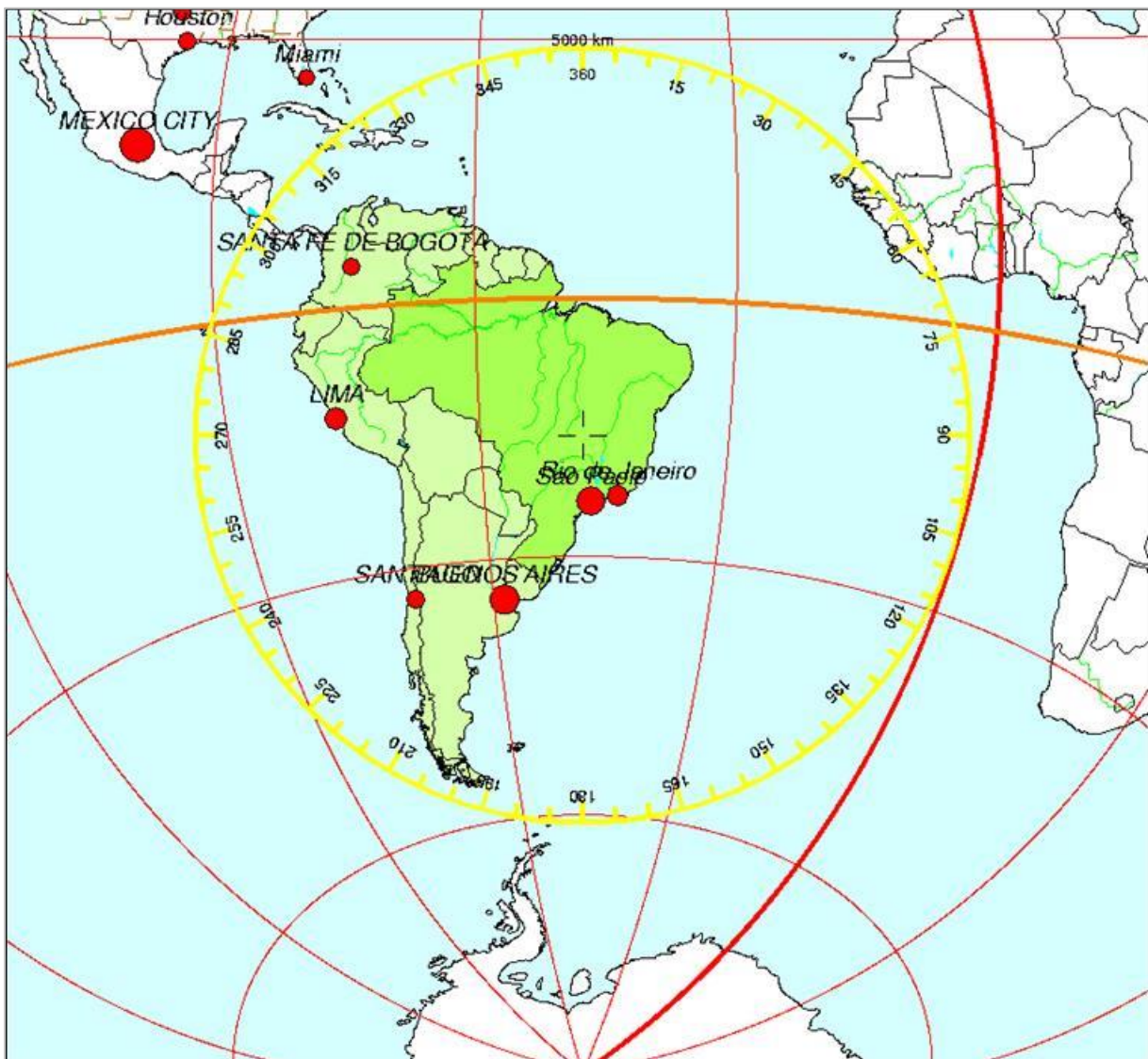
Entretanto, nos anos 1990, ocorreu uma mudança no foco das relações Brasil-Argentina, em grande medida influenciada pela preponderância de governos neoliberais nos dois países que enfraqueceu a cooperação bilateral, a despeito dos novos tratados firmados naquela década. A cooperação nas áreas estratégicas, como a nuclear e espacial, foi sendo progressivamente adiada, ou mesmo abandonada naquela década, sendo parcialmente retomada apenas nos anos 2000. Entretanto, até os dias de hoje, não foi plenamente resolvida a questão da criação de empresas binacionais brasileiro-argentinas nestas áreas estratégicas, especialmente no campo nuclear.

Em linhas gerais, pode-se dizer que nos anos 1990, o Brasil modifica sua estratégia de Segurança Energética ao criar uma nova vertente, mais voltada para a Integração Energética Regional, especialmente através da construção da infraestrutura de gasodutos integrando a Bolívia e o Brasil (ZANELLA, 2010). Dentre as possíveis explicações para a busca da importação de gás natural ter se tornado parte da estratégia brasileira nos anos 1990, destaca-se a hipótese levantada como por Baruf, Moutinho e Ide (2006, p. 186), de que a ameaça de crise de suprimento de petróleo durante a Guerra do Golfo de 1990-1991, teria sido importante para explicar esta inflexão. Entretanto, não pode ser desconsiderado o fato de que o país manifestara interesse em construir um gasoduto para importar gás da Bolívia desde os anos 1950, mas que as condições políticas e econômicas para viabilizar este empreendimento, concomitantemente no Brasil e na Bolívia, só se concretizaram nos anos 1990 (SEGABINAZZI, 2007; CARRA, 2008; LISBOA, 2009; QUEIROZ & VILELA, 2010;).

Apesar das inúmeras críticas tecidas por uma parte da imprensa brasileira à dependência do gás boliviano – amplamente divulgadas em meio às crises políticas ocorridas na Bolívia em 2007-2008 (GHIRARDI, 2008; HAGE, 2008b; LISBOA, 2009), mas que vinham gerando polêmica no Brasil desde o período da nacionalização do gás boliviano (CEPIK & CARRA,

2006) –, é inegável o sucesso deste importante projeto de Integração Energética regional, que permitiu ao Brasil diversificar sua matriz energética e consolidar uma parceria estratégica com o país mais central do continente sul-americano (ZANELLA, 2010). Este processo é tão vital para o futuro da Integração Sul-Americana como os demais projetos de infraestrutura comum de transportes, energia e comunicação, ligados à IIRSA e, mais recentemente, também à UNASUL, através do Cosiplan. Esta parceria com a Bolívia, e outras que venham a ser estabelecidas no futuro, por exemplo, na área de exploração de minerais estratégicos para o setor energético, como o lítio, são fundamentais para que se garanta a estabilidade regional, com crescimento mais sustentável, ampliando a geração de energia mais limpa e consolidando a integração sul-americana (SEBBEN, 2010).

FIGURA 4.8. – MAPA DO BRASIL NO CONTEXTO DA AMÉRICA DO SUL E DO ATLÂNTICO SUL



A América do Sul e o Atlântico Sul aparecem como regiões prioritárias para a Grande Estratégia do Brasil. Mapa Azimutal Equidistante centrado em Brasília, DF. Elaborado pelo autor.

Em relação à integração energética na área nuclear, vale considerar que a parceria Brasil-Argentina, foi inicialmente central para viabilizar o Mercosul, através da superação das desconfianças no nível estratégico entre os dois países (LINS, 1991; HIRST, 1988; VARGAS, 1997; OLIVEIRA, 1998; MIYAMOTO, 1990, 2002 e 2004; VIZENTINI, 1999, p. 151 e 2003; CASTRO, 2006; SILVEIRA, 2010; FLORIPES & LINS, 2011; SARAIVA, 2012;). Embora esse processo de cooperação para a integração energética e estratégica tenha sido parcialmente interrompido nos anos 1990, a integração regional prosseguiu, mesmo que tenha tido foco em áreas menos estratégicas, como o comércio.

Tudo indica que em um futuro próximo, a aliança Brasil-Argentina deve continuar sendo vital para o sucesso da integração sul-americana, o que leva à necessidade de se planejar formas de aprofundar a interdependência estratégica entre estes dois países. Especialmente, porque para uma grande potência qualquer, ou para um dos blocos de países concorrentes à América do Sul que venha a ter a pretensão de contrabalancear o Brasil, seria necessário que aqueles tentassem prejudicar a integração sul-americana. Em tal cenário, tudo indica que o caminho mais fácil para isso seria explorar as rivalidades remanescentes entre Brasil e Argentina. Esta é uma estratégia que já vem sendo defendida por alguns pensadores neorrealistas que assumem posições contrárias aos processos de integração regionais, sustentados na argumentação do realismo ofensivo de Mearsheimer, de que é necessário manter o balanceamento de poder em cada região do mundo (FRIEDMAN, 2012, p. 239-240). Portanto, pode-se concluir que a aliança Brasil-Argentina continua sendo vital para o sucesso da integração sul-americana.

Embora a integração estratégica entre Brasil e Argentina seja vital para o sucesso da integração sul-americana, até o presente momento, nenhum dos acordos nucleares firmados entre os dois países, desde os anos 1980, resultou em alguma forma real de transferência tecnológica mútua, nem em integração produtiva que resultasse em ganhos reais para ambos os lados. Isto é problemático porque acaba frustrando as expectativas criadas nos pesquisadores, políticos e burocratas que apostaram na cooperação brasileiro-argentina no campo nuclear, ampliando o coro dos “mercopessimistas” que muitas vezes atacam deliberadamente esta parceria. Entretanto, algumas iniciativas recentes parecem indicar uma tímida retomada desta aliança estratégica, especialmente caso se concretize a construção do primeiro reator nuclear binacional, conforme expressado na declaração conjunta dos Presidentes Luiz Inácio Lula da Silva e da Presidente da Cristina Fernández de Kirchner, em agosto de 2010, quando:

“Determinaram à COBEN que, em sua próxima reunião, que ocorrerá em Buenos Aires, no período de 23 a 27 de agosto de 2010, intensifique os esforços para implementar os projetos e propostas de cooperação e integração por ela

identificados como prioritários para o avanço da cooperação bilateral no campo dos usos pacíficos da energia nuclear, em particular projetos emblemáticos da relação estratégica bilateral e de alta visibilidade, como o desenvolvimento conjunto de um reator de pesquisa multipropósito,” (BRASIL & ARGENTINA, 2010, *Declaração Conjunta dos Presidentes da República Federativa do Brasil e da República Argentina sobre Cooperação Nuclear*, p.2)

Conforme pode-se apreender da análise desenvolvida nesta tese, pode-se sustentar que a solução para muitos destes impasses passa pela necessidade de estruturação de um centro de decisão na área nuclear que seja regionalmente compartilhado entre Brasil e Argentina, ou seja, um Centro de Decisão Energético Brasileiro-Argentino para a área Nuclear. O processo de estruturação de tal empreendimento pode parecer complexo, a princípio, mas pode resolver os dilemas tecnológicos e o problema da escala necessária para a construção em série de reatores nucleares. Uma das soluções aparentemente ideais seria a criação de uma empresa nuclear binacional brasileiro-argentina para, em uma primeira fase, construir usinas nucleares dentro dos países do Mercosul, e em um segundo momento, em toda a América do Sul. Em uma terceira fase, dentro de algumas décadas, esta empresa teria condições de competir com os consórcios e conglomerados de empresas nucleares americanos, europeus e japoneses pelos mercados emergentes. Garantindo a hegemonia desta empresa no mercado sul-americano, pode-se exportar produtos de uso corrente na medicina, na agricultura e na indústria nucleares. Mais importante do que isso, em termos estratégicos, é que este parece ser o caminho para que os dois países venham a garantir a construção de geradores nucleares para seus respectivos submarinos e navios, ampliando significativamente a capacidade de defesa regional.

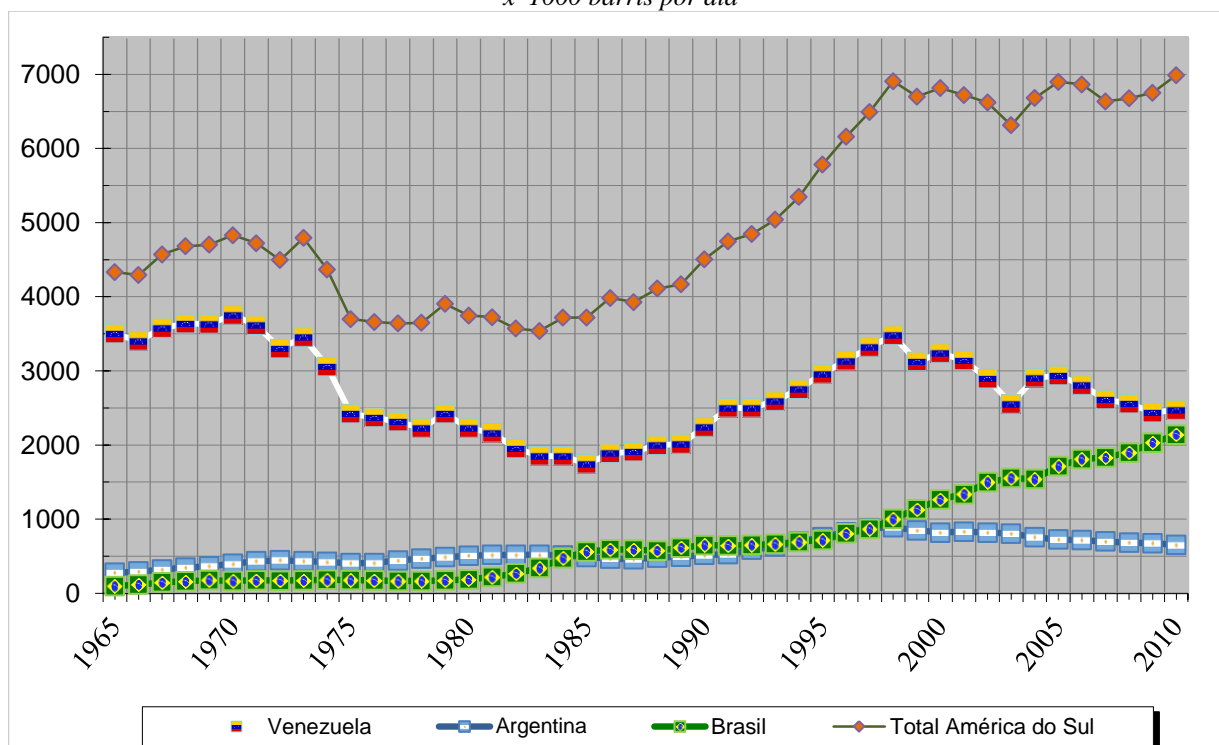
Destaca-se que, no caso específico do mercado de produtos nucleares (de energia e produtos nucleares para indústria, agricultura e medicina), a concorrência é bastante restrita e este setor é fortemente oligopolizado por grandes conglomerados europeus, americanos e japoneses. Estes grupos tendem a atuar firmemente para dificultar a entrada de novos concorrentes neste setor. Assim, a viabilidade de uma possível empresa nuclear binacional brasileiro-argentina ou uma empresa nuclear sul-americana, dependerá do forte apoio político dos respectivos governos para sobreviver neste mercado.

Assim como no caso da Integração Regional Européia, foi fundamental a superação das desconfianças e o estabelecimento da cooperação entre antigos rivais como França e Alemanha (KJELD, 2007; BUZAN & WAEVER, 2003), a história da integração regional da América do Sul demonstra que foi fundamental a aliança entre Brasil e Argentina para viabilizar o Mercosul e os demais processos de integração regional (PATRICIO, 2006; SANTOS 2009 e 2011). Afinal, são diversos os estudos que demonstram a centralidade da cooperação Brasil-Argentina para o

processo de integração sul-americano até o presente momento, e destacam-se os estudos que demonstram que esta cooperação começou com a superação das desconfianças no nível estratégico, especificamente nas áreas nuclear (HIRST, 1988; MIYAMOTO, 1990; VARGAS, 1997; OLIVEIRA, 1998; MIYAMOTO, 2002 e 2004; CASTRO, 2006; FLORIPES & LINS, 2011; SARAIVA, 2012) aeroespacial e de defesa (BERNAL-MEZA, 2008). Os ganhos de escala na produção e de mercado (ao garantir o mercado de um continente inteiro) para qualquer produto nuclear ou para os geradores/motores nucleares, são praticamente incalculáveis no longo prazo. Isto, sem considerar os ganhos estratégicos em potencial.

A integração energética regional é a base para a integração industrial e econômica regional. Basta lembrar que a União Européia nasceu mesmo foi dos acordos do “Carvão e do Aço” (1951) e da criação da Euratom (1957), que formaram a “infraestrutura ” para a integração energética que sustentaria a integração econômica e política originada do Tratado de Roma e posteriormente Maastricht. Outro setor determinante para a integração energética sul-americana é o setor petrolífero. Embora o Brasil não tenha necessidade de ampliar a importação de petróleo em um futuro próximo, a integração do setor petrolífero no nível continental tem grande potencial para seu aprofundamento, especialmente a partir da entrada da Venezuela no Mercosul.

GRÁFICO 4.31. - PRODUÇÃO DE PETRÓLEO NA AMÉRICA DO SUL E CARIBE:
BRASIL, ARGENTINA E VENEZUELA (1965-2010)
x 1000 barris por dia



Fonte: Gráfico elaborado pelo autor a partir dos dados da BP (2011).

Embora alguns “pessimistas” consigam ver no petróleo da camada Pré-Sal um empecilho para a transição energética¹⁷⁵, ou mesmo para a integração energética regional, na realidade o pré-sal pode ser um meio para acelerar tais empreendimentos. Para isso, o país não pode se contentar “apenas” em se tornar um grande país petrolífero, exportando o petróleo do pré-sal de forma aleatória, mas, pelo contrário, precisa planejar o uso destes recursos de forma estratégica.

O Pré-Sal pode ser um meio para acelerar a consolidação da integração de empresas, de cadeias produtivas e de fornecedores em toda a América do Sul, caso sejam criados os incentivos corretos para a construção de um mercado energético sul-americano. Pode também viabilizar um grande salto tecnológico, caso o governo brasileiro priorize o desenvolvimento de tecnologias¹⁷⁶ nacionais ou sul-americanas para o uso nas atividades petrolíferas de extração, transporte e refino do petróleo do pré-sal. A escala em que este processo pode ser implementado, em última instância, é a que compreende o conjunto dos recursos naturais, governos e mercados dos países sul-americanos.

Portanto, um dos grandes desafios da atualidade é encontrar uma forma de expandir a cadeia produtiva dos setores naval e petrolífero-petroquímico, integrando essas indústrias no âmbito regional, ou seja, da América do Sul. Neste sentido, seria muito interessante a adoção de uma política em que os países do Mercosul se comprometessem a exigir que pelo menos 20% ou 30% dos produtos adquiridos pelas suas respectivas indústrias petrolíferas fossem fabricados em outros países do bloco. Isso pode favorecer a integração das cadeias produtivas de indústrias fundamentais para o desenvolvimento e a geração de emprego na região, ampliando a interdependência de forma mais horizontal e, portanto, menos desigual.

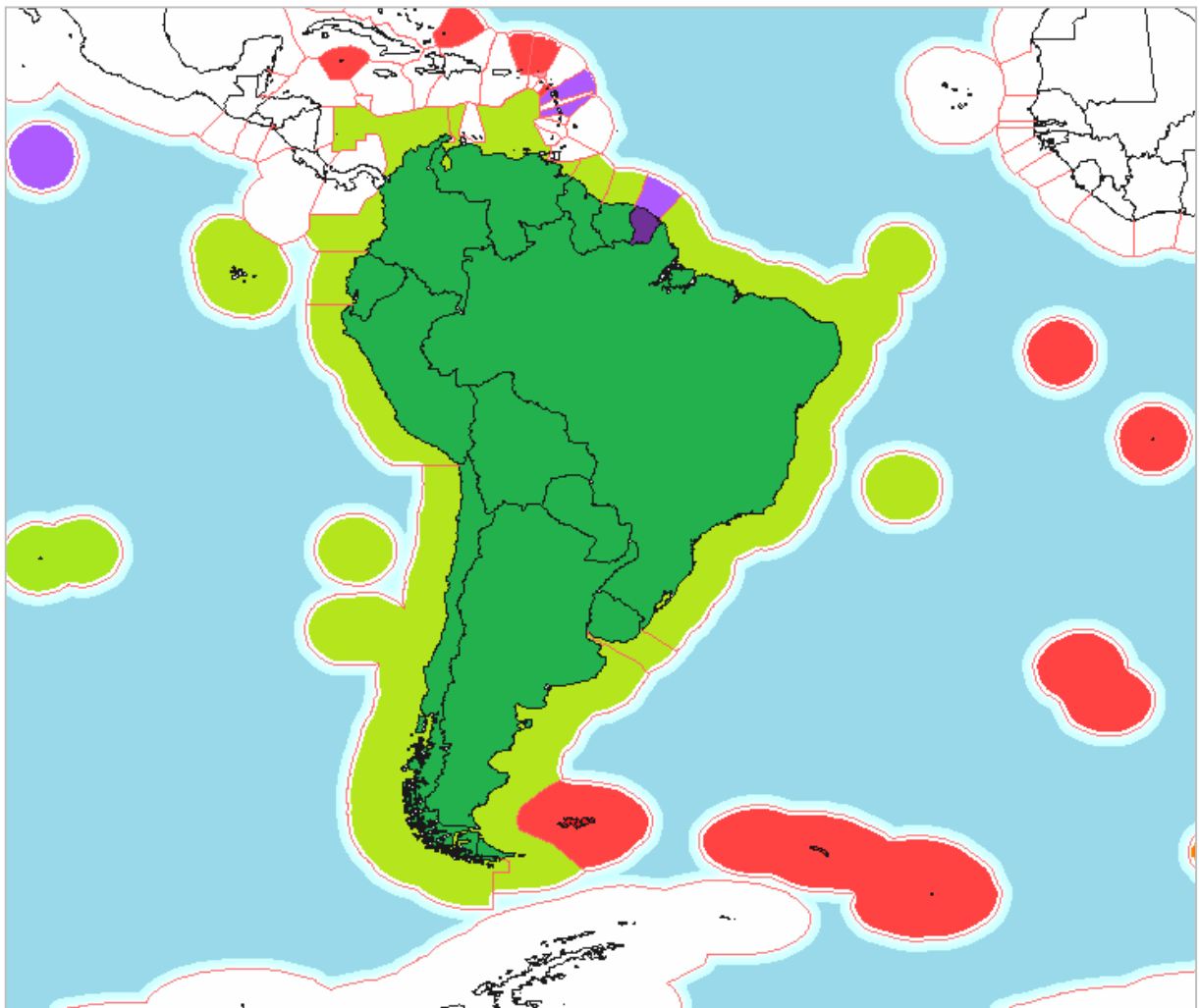
No campo petrolífero, outro exemplo de serviços de alto custo e pesado investimento tecnológico envolve o aluguel de navios-sonda com brocas perfuratrizes de alta resistência destinadas à perfuração de poços petrolíferos na profundidade do pré-sal. Considerando que o custo do aluguel destes navios-sonda tem se situado na faixa US\$ 500 mil, ou R\$ 1 milhão por dia, a Petrobrás decidiu adquirir uma frota de navios-sonda ao se associar a uma empresa de capital misto nacional especializada na perfuração em alto-mar, a Sete Brasil. A empresa foi criada em 2010 partir de uma sociedade entre a Petrobrás, fundos de pensão (Petros, Previ, Funcef e Valia) e bancos nacionais. A Petrobras contratou as primeiras sete sondas da Sete Brasil em julho de 2011, e em fevereiro de 2012, contratou a empresa para construir outros 21 navios-sonda para perfuração de poços petrolíferos na zona do Pré-Sal. Somando-se aos navios-sonda

¹⁷⁵ Além disso, vale lembrar que a transição do modelo centrado no carvão para o modelo centrado no petróleo não eliminou o uso do carvão, embora tenha representado melhorias consideráveis nas tecnologias de uso daquele combustível.

¹⁷⁶ Novos materiais, sistemas de automação e robotização, ou novos meios de produção de energia, transporte e comunicações.

encomendados para empresas estrangeiras, a Petrobrás adquiriu 28 sondas por um total de cerca de US\$ 1 bilhão cada (COIMBRA & SOARES, 2010). Este investimento, associado à exigência de fabricação dos navios-sonda no Brasil, com elevada taxa de componentes de fabricação nacional (mais de 60%) viabilizou uma expansão sem precedentes na indústria naval brasileira.

FIGURA 4.9. – MAPA DAS ZONAS ECONÔMICAS EXCLUSIVAS DOS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL



Cartograma ilustrativo elaborado pelo autor a partir de mapa das Zonas Econômicas Exclusivas disponível no Wikicommons.

Em um futuro próximo, tudo indica que a Petrobrás e as indústrias energéticas nacionais precisarão cada vez mais progressivamente de novas parcerias com os centros de pesquisa, universidades, empresas e prestadores de serviços brasileiros, participando diretamente do desenvolvimento destes setores como forma de viabilizar a redução dos custos associados à compra e manutenção de produtos de alta tecnologia.

Neste sentido, importa destacar que o desenvolvimento de um modelo de negócios e serviços capaz de sustentar a produção de produtos que representam tecnologias-chave para a

transição energética e para a soberania nacional, como é o caso da indústria de turbinas à gás ou turbinas aeroderivadas, que representa um desafio basilar para o Brasil na atualidade. O país já tentou por diversas vezes desenvolver um setor nacional de negócios e serviços para a produção de turbinas no país, mas ainda hoje continua dependente de turbinas fabricadas no exterior e cuja manutenção é predominantemente feita por técnicos estrangeiros. Destaca-se que a fabricação de turbinas está relacionada ao desenvolvimento de uma série de materiais ultrarresistentes, como as ligas metálicas capazes de suportar altas temperaturas, corrosão e fadiga térmica e mecânica, como as superligas de níquel e cobalto (para a câmara quente em que as temperaturas chegam a 1400 °C), as ligas de níquel de alta resistência de níquel ou de níquel-cromo-cobalto, com acréscimo de alumínio e titânio (nos discos das turbinas, nas zonas de temperatura intermediária) e ligas de titânio ou titânio revestido de níquel, na zona “fria” do motor, onde a temperatura varia entre 400 e 700°C (ONATE, 2005). Destaca-se que a capacidade de desenvolvimento destas ligas metálicas, assim como a siderurgia de ligas ultrarresistentes apresentam inúmeras outras aplicações em diversas indústrias, desde o setor aeroespacial, o energético e, até mesmo, o setor de exploração petrolífera. Além disso, as capacidades de desenvolvimento, design, fabricação e manutenção de turbinas, estão relacionadas à perspectiva de se sustentar um modelo de negócios e serviços que viabilize a produção nacional de uma série de outros produtos da indústria aeronáutica, aeroespacial e de defesa, que atualmente dependem de componentes importados, como os mísseis cruzadores e as aeronaves à jato ou turbojato.

A grande variedade de turbinas utilizadas nas indústrias energéticas e petrolíferas modernas transformou este setor em um grande consumidor de tecnologia de ponta. A Petrobrás, por exemplo, gasta cerca de US\$ 300 milhões por ano apenas na manutenção de cerca de 180 turbinas adquiridas no exterior até a década passada, que acabam exigindo serviços de manutenção de empresas estrangeiras. Apenas a título de comparação, o custo da pesquisa e desenvolvimento de uma turbina nacional similar às turbinas de médio-pequeno porte utilizadas pela Petrobras e outras empresas do país, foi de apenas R\$ 3 milhões. O desenvolvimento de uma turbina de maior potência desenvolvida no Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) tem um custo estimado em cerca de R\$ 80 milhões (SILVEIRA, 2009). A necessidade de se desenvolver estes setores no país tornou-se vital, tanto para se sustentar uma grande variedade de grandes empresas nacionais, como a Petrobrás, a Vale e a Embraer, como para viabilizar a nacionalização do Centro de Decisão Energética no patamar da realidade tecnológica contemporânea necessária para viabilizar a atual Transição Energética para uma possível Era Pós-Petróleo.

O compartilhamento deste modelo de desenvolvimento com os países sul-americanos seria vital para a criação de um grande mercado regional, que possa consumir essa nova gama de produtos e bens de capital de alta tecnologia¹⁷⁷. Por isso, é imprescindível o desenvolvimento de uma nova geração de motores, turbinas e células combustível capazes de funcionar com diferentes tipos de biocombustíveis, permitindo viabilizar a geração de energia de forma descentralizada e o uso de uma grande diversidade de biocombustíveis produzidos regionalmente. Dentre os exemplos de possíveis iniciativas ou possíveis parcerias regionais neste campo, destacaria a possibilidade de desenvolvimento de uma sólida indústria de ligas de titânio no Paraguai (que possui a maior reserva de titânio inexplorada do mundo), que não apenas poderia gerar empregos de alta qualificação e renda no país vizinho, como sustentar o abastecimento de cadeias produtivas no Brasil e na América do Sul que dependem de ligas de titânio, como as citadas indústrias de turbinas, de aeronaves ou de materiais de defesa.

Ainda no contexto da reorganização do setor petrolífero, importa ressaltar que o Brasil conta ainda com uma oportunidade única de rediscutir o uso da renda obtida com as atividades petrolíferas (extração, transporte e refino), seja, na forma de impostos, royalties, participações especiais ou da renda da partilha da produção. Esta renda pode viabilizar simultaneamente a construção da infraestrutura da integração regional e o desenvolvimento de tecnologias mais limpas nas áreas de energia, transportes e comunicações, em uma escala que o Brasil nunca teria capacidade para investir sem a prospecção deste petróleo. Utilizando a renda petrolífera de forma estratégica, o país pode investir na criação de empresas para a produção destas tecnologias e na construção da nova infraestrutura de energia mais limpa em todo o país, construída de forma descentralizada – ou seja, com participação dos diferentes níveis de governo da Federação –, permitindo a geração de emprego e renda em todo o território nacional¹⁷⁸ e ainda o desenvolvimento do conjunto dos países do Mercosul.

¹⁷⁷ Como turbinas movidas por 100% por biocombustíveis, células combustível abastecidas por biocombustíveis, motores elétricos mais eficientes, ou ainda, novos veículos aéreos, terrestres e marítimos que utilizem estas novas gerações de motores.

¹⁷⁸ O desenvolvimento de uma nova economia na Amazônia, centrada na alta tecnologia, sustentada por energia e transportes mais limpos baratos e na industrialização de produtos típicos da região parece ser a melhor forma de se produzir um ciclo de desenvolvimento realmente sustentável na região, garantindo a geração de emprego e renda e a preservação da floresta Amazônica e de sua biodiversidade. Somente quando a Amazônia for sustentada por biocombustíveis e eletricidade de fontes renováveis, produzidos localmente, e contar com um sistema de transporte mais limpo e eficiente (como o hidrovial), será viável tal ciclo de desenvolvimento realmente sustentável e socialmente inclusivo na região. A energia abundante e barata também é fundamental para viabilizar a industrialização dos produtos alimentícios típicos desta vasta região, sendo que as hidrelétricas com eclusas e canais podem viabilizar ainda o meio de transporte mais barato que existe, a hidrovia, para toda a região norte. Assim, diferentes regiões da Amazônia poderiam exportar produtos típicos através das hidrovias (desde produtos vegetais como guaraná, açaí, castanha, pupunha, cupuaçu, camu-camu, biomassa e óleo de babaçu, de palma ou de macaúba, além da carne de animais típicos, criados em cativeiro, como pirarucu, tambaqui, capivara, jacaré, que alcançam altos valores no mercado internacional, mas necessitam minimamente de energia para serem processados, congelados e exportados).

4.3.3. Análise da Sustentabilidade da Estratégia Brasileira de Segurança Energética

O Brasil é um dos poucos países do mundo com condições de estabelecer um novo modelo energético, aliando autonomia com diversificação da matriz energética, integração energética regional e inovação tecnológica, viabilizando um modelo de produção de energia mais abundante, barata e eficiente, ambientalmente e socialmente mais sustentável. Também é um país que tem grandes perspectivas para consolidar a construção da infraestrutura logística da integração regional, arcando com os custos da liderança do processo de integração sul-americana (VIZENTINI, 2003; GUIMARÃES, 2007) e constituindo o bloco dos países da América do Sul enquanto um dos polos de poder internacional no século XXI.

Os desafios deste processo são imensos, praticamente tão vastos quando os recursos naturais e humanos disponíveis no imenso território do país. Diante da escassez de recursos financeiros e da capacidade produtiva, parece vital que o país obtenha, primeiramente, um aumento significativo na produção de todas as formas de energia mais baratas, diversificando o máximo possível a matriz energética, considerando prioritárias as fontes de energia de menor custo/benefício, geograficamente mais descentralizadas e que favoreçam a integração regional. O país não pode abrir mão de fontes de energia abundantes como a hidrelétrica¹⁷⁹, que ainda é a mais barata dentre as fontes de energia renováveis. Igualmente, não se pode abandonar o desenvolvimento dos biocombustíveis, sejam na forma de álcool, óleos vegetais ou biodiesel, ou ainda, do biogás. Nesta área é importante diversificar os investimentos em novas alternativas, como as pesquisas sobre novas fontes de biocombustíveis¹⁸⁰, na medida em que algumas destas podem se mostrar bastante promissoras no futuro.

¹⁷⁹ Especialmente de grandes hidrelétricas de alto rendimento e altíssima eficiência em termos de energia instalada por km² inundado, como é o caso de Itaipu (mais de 10 MW/km² de área inundada) e como são os casos das principais hidrelétricas atualmente em construção ou planejadas para a Região Norte do Brasil, algumas das quais devem atingir médias de eficiência de até 20 MW/km² de área inundada. As hidrelétricas apresentam diversas vantagens, como energia renovável abundante e barata, com alta potência (suficiente para abastecer indústrias eletrointensivas), além de constituírem grandes reservatórios de água potável para consumo humano e irrigação, e de viabilizarem a construção de hidrovias, que constituem o meio de transporte de carga mais barato e limpo atualmente existente (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2010). Obviamente seria fundamental que o Estado brasileiro não se limitasse a construir a infraestrutura de hidrelétricas e hidrovias, mas também viabilizasse a construção de pólos de desenvolvimento regionais na Amazônia, voltados para a industrialização dos produtos típicos da região. Além disso, estas hidroelétricas podem viabilizar a energia necessária para constituir cadeias industriais completas de produtos que hoje são apenas parcialmente produzidos na região Norte, como o complexo de produtos eletrônicos ou os produtos da cadeia do alumínio. Com grande potencial de desenvolvimento e geração de emprego e renda na região, a cadeia de produtos do alumínio (que atualmente é exportado em grandes quantidades daquela região), poderia abastecer cadeias produtivas completas como as do setor automobilístico, aeroespacial e do complexo industrial-militar. O desenvolvimento sustentável com inclusão social, parece ser a única alternativa para garantir a preservação da Região Amazônica e a qualidade de vida dos cerca de 25 milhões de habitantes desta vasta região.

¹⁸⁰ Como os exemplos recente das pesquisas com algas (TEIXEIRA, 2006; SOLAZYME, 2010; MATA, MARTINS & CAETANO, 2010; CENCIANI, BITTENCOURT-OLIVEIRA, FEIGL & CERRI, 2011) ou de cianobactérias produtoras de biocombustíveis, desenvolvidas no Brasil (AGÊNCIA USP, 2012).

Por fim, pode-se apreender algumas recomendações empíricas para os estrategistas e tomadores de decisão brasileiros, afinal:

“A depender da estratégia traçada e das escolhas implementadas, o país pode simplesmente continuar estagnado na semi-periferia, ou até mesmo ser rebaixado da atual posição de semi-periferia para a periferia. Mas também pode finalmente constituir um processo de inovação e desenvolvimento que permita participar em um possível consórcio de Estados ou de blocos de Estados, capazes de liderar pacificamente um processo de transformação da ordem internacional rumo a um sistema internacional menos desigual.” (OLIVEIRA, MARTINS & BUENO, 2010).

A análise destes elementos teórico-explicativos analisados no presente trabalho permite considerar que a estratégia brasileira de defender a multipolaridade é coerente com os objetivos de médio e longo prazo do Brasil, mas que a única chance que o país tem de ter alguma relevância entre as grandes potências do século XXI é se conseguir resolver o problema da integração sul-americana, conformando um bloco político-institucional ou um “bloco de poder” (VIZENTINI, 2006, p. 15), ao mesmo tempo em que soluciona os principais gargalos e constrangimentos internos:

“Mas para um novo sistema mundial de tipo multipolar vir a se configurar, seria necessário afirmar um novo paradigma societário, integrando as agendas social, ambiental e democrática da globalização, conferindo-lhe, então, estabilidade. O Brasil, por exemplo, é um país habilitado a participar ativamente deste movimento histórico de transição, podendo vir a ser um protagonista de certo peso, desde que supere alguns pontos de estrangulamento.” (VIZENTINI, 2006, p. 17).

De uma forma geral, o maior desafio continua sendo a capacidade do Brasil de liderar a integração sul-americana (VIZENTINI, 2003; GUIMARÃES, 2006). Isto implica, de forma mais pontual, considerar os principais desafios internos, que no mesmo sentido, são relacionados ao fortalecimento da soberania e da democracia, à expansão da cidadania, que são tarefas de grande complexidade, incluindo desde temas como a resolução do problema da pobreza e da miséria, que deve ir além dos avanços já alcançados (SILVA, BELIK e TAGAGI, 2006), o desenvolvimento e integração das infraestruturas críticas de energia, transportes e comunicações (FRISCHTAK, 2008; OLIVEIRA, 2010), e a consolidação da capacidade de desenvolvimento e produção das tecnologias de ponta, especialmente as de uso dual (NICOLSKY, 1999; MARTINS, 2009). Dentre estas tecnologias, vale lembrar que continuam fundamentais aquelas que resultam em aplicações militares estratégicas, tanto defensiva como ofensivamente, já que estas impactam mais diretamente a polaridade do Sistema Internacional, como foi o papel das

capacidades nucleares no século XX ou, no século XXI, o papel das capacidades espaciais (CEPIK, MARTINS & ÁVILA, 2009).

Enfrentar tais desafios mostra-se uma tarefa possível, mas de elevada complexidade, na medida em que implica em planejar simultaneamente a defesa da integração sul-americana e da multipolaridade (VIZENTINI, 2003 e 2006), enquanto lida com as crescentes tensões internacionais das instabilidades intrínsecas ao Sistema Internacional, acrescidas daquelas resultantes da aceleração da competição entre as grandes potências e da competição entre os blocos regionais. Dentre estas tensões, destacam-se as geradas pela escassez relativa de recursos naturais estratégicos como a energia, que por sua vez, implica em acelerar a transição para um novo sistema energético (SACHS, 2007; OLIVEIRA, 2010). Significa ainda, planejar formas de acelerar a institucionalização de novos arranjos político-sociais, resultantes das transformações tecnológicas e produtivas cada vez mais velozes (BUENO, 2009), lembrando sempre que este deixa de ser um desafio nacional para se tornar um problema regional, envolvido na busca coletiva por soluções dos novos conflitos ligados ao aumento da interdependência entre os países constituintes dos novos blocos regionais.

CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Os Estados Unidos apresentam a estratégia de segurança energética mais bem sucedida da transição do século XIX para o século XX, marcada por uma elevada taxa de autossuficiência energética ao menos até meados da Guerra Fria, principalmente, devido à alta eficiência da matriz energética dos transportes e do setor produtivo. Percebe-se que essa estratégia de Segurança Energética baseava-se inicialmente na maximização do uso dos meios logísticos mais eficientes como as hidrovias e, posteriormente, as ferrovias, que viabilizaram a plena integração de uma vasta região de dimensões continentais que se consolidou como território estadunidense. O desenvolvimento produtivo-nacional foi sustentado pelo intenso aproveitamento dos recursos energéticos disponíveis em seu próprio território, incluindo uma das maiores reservas petrolíferas do mundo e na geração de eletricidade, através de uma infraestrutura energética de alta eficiência e baixo custo, sustentada no carvão mineral e no uso do grande potencial hidroelétrico do país. Posteriormente, a inovação tecnológica na área energética levou os EUA à construção do maior parque de geração elétrica de origem nuclear do mundo.

Entretanto, provavelmente devido ao patamar de competição internacional estabelecido no século XX, e à estratégia de inserção internacional condicionada pela busca da hegemonia, os EUA modificaram sua estratégia de segurança energética, ampliando significativamente a importância do controle direto de recursos petrolíferos no exterior, inclusive pela via militar.

Todavia, essa militarização do acesso ao petróleo estrangeiro levou à redução da competitividade relativa dos EUA no sistema internacional, e ampliou o desgaste da capacidade de liderança estadunidense. Tudo indica que para manter o status de potência líder no sistema internacional, os EUA precisará mudar, substancialmente, sua estratégia energética, apostando na autossuficiência através da inovação tecnológica e da eficiência energética e na integração energética regional.

Em relação ao Brasil é possível concluir que o país apresentou grandes oscilações no processo de planejamento e implementação de sua Estratégia de Segurança Energética, mas que, na atualidade, foi retomada a estratégia de aprofundar a autossuficiência energética. Essa estratégia teve como foco histórico a construção de grandes hidrelétricas, a exploração de petróleo em alto-mar e uso de biocombustíveis, principalmente, no setor de transportes. A estratégia da autossuficiência na extração petrolífera pode ser considerada, até o momento, muito bem sucedida, principalmente, devido ao desenvolvimento tecnológico e do corpo de técnicos altamente qualificados da Petrobras (SIQUEIRA, 2011; SAUER, 2012). Apesar do relativo atraso na expansão da extração e do refino de petróleo, resultantes das mudanças na política para o setor petrolífero nos anos 1980 e, principalmente, nos anos 1990, a retomada dos investimentos em inovação e prospecção, nos anos 2000, levaram ao estabelecimento de uma nova perspectiva de segurança energética na área de combustíveis, devido à descoberta das gigantescas reservas de petróleo no Pré-Sal. Em termos de geração de energia elétrica, a inconstância da expansão da infraestrutura hidroelétrica e a reduzida diversificação são fatores que comprometem a estabilidade e a segurança do fornecimento de eletricidade. Comparativamente, em relação aos EUA, nota-se que o Brasil apresenta uma matriz de transporte, estruturalmente, ineficiente e de alto custo, por ser mais baseada nas rodovias, o que resulta em um elevado custo energético do setor de transportes na matriz energética nacional.

Para ampliar as perspectivas de sustentabilidade da estratégia brasileira de segurança energética, é fundamental que o planejamento regional de toda nova infraestrutura de energia, transportes, comunicações ou indústrias a serem construídas leve em consideração os custos e os benefícios econômicos, sociais e ambientais de sua construção. É fundamental considerar a enorme demanda reprimida por energia no continente sul-americano – onde milhões de pessoas ainda não têm acesso a nenhuma forma de energia moderna. Também é muito importante lembrar que algumas das fontes de energia renováveis mais baratas e abundantes da América do Sul estão relacionadas ao uso das águas, como o uso dos rios para a geração simultânea de energia elétrica (hidrelétricas) e meio de transporte (hidrovias). O uso integrado de hidrelétricas e hidrovias pode aumentar significativamente a eficiência energética dos transportes e da geração

de eletricidade em todo o continente, viabilizando finalmente uma nova logística eficiente e mais limpa para a integração sul-americana. Neste sentido, o planejamento integrado da construção de infraestrutura de transportes e de energia é fundamental para viabilizar os atuais projetos de construção de infraestrutura para a Integração Regional da UNASUL.

Ao mesmo tempo, considerando a importância das fontes de energia tradicionais, não se pode deixar de considerar o quanto seria estratégico para os países do continente a criação de empresas sul-americanas para os setores petrolífero-petroquímico, gasífero, termoelétrico e nuclear. A cooperação regional nestes setores é fundamental para viabilizar a integração sul-americana e as relações Brasil-Argentina são centrais neste processo. Neste sentido, é cada vez mais urgente a necessidade de criação de empresas binacionais brasileiro-argentinas para áreas como a petroquímica pesada de produtos como petróleo ultra-pesado e xisto betuminoso (abundante em ambos os países) ou de energia nuclear. Especificamente na área nuclear seria bastante interessante a criação de uma empresa bi-nacional brasileiro-argentina na área, principalmente para viabilizar a construção de novas usinas, mais seguras e limpas, que utilizassem combustíveis radioativos mais abundantes na América do Sul, como o tório. O tório apresenta diversas vantagens sobre elementos radioativos mais perigosos como o urânio ou o plutônio (MOREIRA, 1999; IAEA, 2005; LAINETTI, MINDRISZ & FREITAS, 2011). Destaca-se, ainda, que os resíduos dos reatores movidos por tório não possuem o mesmo potencial para a fabricação de armas nucleares que os de urânio ou plutônio, e, tudo indica, devem ter uma participação crescente na geração de energia nuclear no futuro. Tudo indica que com a consolidação da democracia em todo o continente sul-americano, e a aceleração da integração regional, a próxima década será um período bastante favorável para consolidar esta cooperação estratégica.

Em um futuro próximo, a criação de uma empresa energética sul-americana seria a melhor forma de viabilizar definitivamente a construção de grandes troncos de transmissão de energia que integrem as redes elétricas e as redes gasodutos/oleodutos de todo o continente, como propõem parte dos atuais projetos do Cosiplan, o Conselho de Planejamento da UNASUL.

A integração sul-americana também pode ser considerada central para viabilizar a ampliação da pesquisa e o desenvolvimento e fabricação em grande escala de novos materiais supercondutores e semicondutores. Embora o Brasil já tenha o controle da tecnologia de produção de supercondutores em escala laboratorial (ARAÚJO-MOREIRA; LANFREDI; CARDOSO, et al, 2002), seria necessário contar com, ao menos, uma grande empresa com capacidade para produzir tais materiais em escala industrial e utilizá-los em geradores de energia. Para viabilizar tal empreendimento uma solução intermediária poderia ser a criação de

uma empresa pública de capital aberto, em formato semelhante a outras grandes empresas do setor energético, viabilizando uma “Petrobrás dos supercondutores”, como sugerido por Martins (2008, p. 157). . Com geradores fabricados com materiais supercondutores produzidos no país, pode-se reduzir significativamente os custos de manutenção, que dependeriam de peças de reposição, técnicos e engenheiros estrangeiros ou de corporações estrangeiras, como ocorre hoje, no Brasil, no setor de turbinas aeroderivadas. Neste contexto, a criação de uma empresa brasileira para a produção de materiais supercondutores seria fundamental para garantir a consolidação do centro de decisão energético do século XXI, especialmente considerando que este setor é fundamental não apenas para o setor energético, mas também para a segurança e defesa do país (MARTINS, 2008, p. 157 e 252-255). Entretanto, o problema do tamanho do mercado consumidor necessário para viabilizar tal empresa de supercondutores continuaria existindo, especificamente, quando se considera o volume mínimo de encomendas necessário para sustentar tal escala de produção e de investimento em tecnologia. Novamente, caso tal empreendimento não seja pensado no nível continental sul-americano, dificilmente terá sucesso pleno, e a ideia de uma empresa de capital misto, que conte com a participação acionária da iniciativa privada e de governos de outros países sul-americanos parece ser determinante. Este tipo de empreendimento poderia se consolidar como vertebrador das cadeias produtivas do setor de bens de capital de energia que utilizam materiais supercondutores, como os novos geradores de energia, e abastecer todo o mercado sul-americano, corroborando para a integração energética regional.

A construção de novas usinas geradoras de energia mais limpa, eficiente e de menor custo, é um passo essencial para garantir que a América do Sul terá sucesso em empreender a transição para um novo modelo de matriz energética, com a geração de energia de forma mais eficiente, limpa, sustentável e mais abundante e barata do que na atualidade.

Considerando estas questões, vale destacar, ainda, que é essencial para os países sul-americanos o fortalecimento da soberania coletiva, que permita decidir de forma soberana sobre o uso dos seus recursos naturais e energéticos, fortalecendo sinergicamente a integração sul-americana, a cidadania, o desenvolvimento social e ambientalmente sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida nesse trabalho permite sustentar algumas considerações e proposições. Primeiramente, precisamos ter em mente o papel central que a Energia tem para a estruturação, consolidação e sobrevivência dos Estados. Energia, nos termos que a tese utiliza, representa capacidade produtiva, capacidades militares, infraestrutura, comunicação, geração de empregos, bem-estar, ordem social e política.

Portanto, para que os Estados consigam atender as demandas da sociedade por desenvolvimento, estabilidade e bem-estar social, geração de emprego e renda, tornou-se necessário ampliar significativamente a oferta de energia. Este desafio aos Estados contemporâneos se amplia expressivamente diante da convergência de outros fatores sistêmicos, como a mudança na polaridade do sistema internacional e na hierarquia entre as grandes potências em andamento, os processos de integração regional e a respectiva redefinição das soberanias no nível regional e, além disso, a transição energética que impacta diretamente todo o funcionamento da economia, desde a indústria até os transportes.

Uma vez que a Energia é um fator necessário para a própria existência do Estado, obviamente quem exerce um melhor controle sobre ela adquire maior vantagem na competição com outras potências no Sistema Internacional. Assim, o maior desafio imposto às potências no Sistema Internacional é a gestão eficiente da Energia, questão agravada ainda mais pela transição energética em curso no século XXI.

Um passo fundamental para alcançar uma maior capacidade de gestão e autonomia sobre os recursos energéticos é a consolidação do Centro de Decisão Energético. Este tem sido o mecanismo de engenharia política que viabiliza maior centralização e integração do processo decisório voltado para o planejamento sistêmico da área energética. Os países ou regiões que obtém êxito em consolidar esse processo são os que alcançam maior soberania e, portanto, maior liberdade de inserção internacional.

A necessidade de modernizar e completar a consolidação do Centro de Decisão Energético, na era dos blocos de poder regionais e da consolidação da Multipolaridade, implica que este seja estruturado enquanto vertebrador do próprio processo de Integração Regional. Em relação ao Brasil e à América do Sul, fica claro que a consolidação do Centro de Decisão Energético passa, portanto, necessariamente, pelo planejamento da integração energética sul-americana. A sinergia entre a integração da infraestrutura de energia, transportes e comunicações e a integração de cadeias produtivas regionais é essencial para o sucesso da integração sul-

americana. Entretanto, no longo prazo, a viabilidade e a estabilidade da integração regional exigem, ainda, o aprofundamento da integração político-institucional, que implica, no mínimo, a formação de uma aliança de defesa coletiva e, em um nível ideal, na estruturação de uma Federação capaz de fortalecer a Soberania, ampliar a Cidadania e aprofundar a Democracia.

Importa considerar que a crescente competição no sistema internacional impõe aos Estados a necessidade de alcançar os padrões já estabelecidos de desenvolvimento econômico-social, produtividade industrial e eficiência energética e logística. Esse padrão de desenvolvimento estabelecido pelos países mais ricos do mundo tornou-se referência para o que se considera que melhor representa o atual estágio de bem-estar social e estabilidade alcançados. O conjunto dessas mudanças estruturais estabelece um padrão de competição tão intenso entre os Estados que demanda que esses enfrentem tais desafios simultaneamente, sob o risco de tornarem-se insignificantes no sistema internacional ou mesmo de desaparecer. Esse esforço logístico é ainda maior para aqueles Estados que pretendem não apenas sobreviver, mas ainda, aspiram alcançar maior protagonismo, consolidando-se como polo do Sistema Internacional. Destarte, a eficiência energética sistêmica – referente ao conjunto dos setores energético, produtivo e logístico – torna-se determinante para a capacidade dos Estados de sobreviverem em meio a esta intensa competição no sistema internacional.

Historicamente, as grandes potências adotaram uma série de estratégias para garantir sua segurança energética e, portanto, assegurar a logística energética necessária para continuar competindo no Sistema Internacional. Dessa forma, este trabalho identifica três principais Estratégias de Segurança Energética: (1) autossuficiência energética, que inclui a diversificação de matrizes, a descentralização da infraestrutura energética e a inovação energética; (2) aumento da segurança do fornecimento externo que possui duas vertentes, uma se dá através da diversificação de fornecedores externos e a outra, se dá por meio da militarização do controle de recursos energéticos no exterior; e por fim, (3) integração energética regional.

Este trabalho permite sustentar que as estratégias mais bem sucedidas na Era Industrial estiveram associadas à busca por autossuficiência energética, operacionalizada por meio do uso dos recursos energéticos e das tecnologias de menor custo e maior eficiência. Entretanto, diante dos processos de integração regional em andamento e da perspectiva de que muitos deles se consolidem em um futuro próximo, é mais plausível que a busca por autossuficiência pensada para o Estado-nação tradicional torne-se rapidamente ultrapassada. Presume-se que a integração energética regional torne-se progressivamente central para os processos de integração regional. Todavia, a história da Era Industrial, principalmente o século XX, demonstra uma forte tendência de securitização e militarização do acesso aos recursos energéticos por parte das

grandes potências. Esta estratégia, muitas vezes, preponderou entre as potências que dispunham de escassas reservas energéticas, mas de grande poder militar e disposição para controlar estes recursos no exterior. Contudo, essa estratégia ajuda a manter elevados índices de dependência de energia importada, limitando as opções estratégicas e as alianças destes Estados e, muitas vezes, minando seus poderes econômico e de convencimento.

Considerando que o mais provável é que a multipolaridade do sistema internacional se estabilize em torno de polos que serão grandes blocos de poder, a consolidação da integração da América do Sul parece ser a melhor via para que os países da região alcancem uma inserção internacional mais soberana e sustentável. O uso do poder de convencimento e dos meios de pagamento é determinante para viabilizar tal processo, agregando identidades e instituições, evitando custos desnecessários e favorecendo a estabilidade regional. A integração comercial, da infraestrutura e das cadeias produtivas não pode ser pensada apenas como tendo um fim em si mesmo, mas como um meio fundamental para estabilizar as relações políticas e garantir desenvolvimento econômico e estabilidade social para esses países.

Além disso, a integração sul-americana, na área de defesa, é fundamental para que os países da região consigam enfrentar os desafios geopolíticos e estratégicos do século XXI. Destaca-se que até mesmo a soberania sobre recursos naturais (água, petróleo, minérios raros e biodiversidade), ou territórios estratégicos como a Amazônia e as respectivas zonas econômicas exclusivas, dependerá da aliança entre os países sul-americanos.

A aliança Brasil-Argentina tem sido o centro da integração sul-americana até o presente momento, e, tudo indica que o relacionamento entre esses dois países continuará sendo determinante para o sucesso de tal empreendimento estratégico. Neste sentido, a cooperação Brasil-Argentina e a consolidação de instituições regionais como o MERCOSUL e a UNASUL são elementos cruciais para viabilizar não apenas o Centro de Decisão Energético, mas também, a integração regional nos níveis político e estratégico.

Considerando o peso de Brasil e Argentina na região pode-se afirmar que a parceria estratégica entre esses países é imprescindível para que a integração consiga viabilizar o desenvolvimento econômico, social e tecnológico de todo o continente sul-americano. Em alguma medida, isto é válido para todas as áreas que envolvem o desenvolvimento de alta tecnologia no campo energético e logístico, desde os setores de combustíveis até a construção de infraestrutura, passando pela integração das cadeias produtivas de bens de capital do setor energético – incluindo a indústria nuclear e a produção de turbinas – até a cooperação e a integração da área de segurança e defesa. Isto porque para alcançar a escala de produção minimamente necessária para viabilizar e consolidar as indústrias nascentes envolvidas nas áreas

supracitadas, a integração do mercado sul-americano é essencial, e, tudo indica, que o núcleo duro deste processo integrador continuará sendo a união entre Brasil e Argentina. Portanto, a aliança brasileiro-argentina é capital para estabilizar o crescimento de organizações como o MERCOSUL e afiançar o fortalecimento institucional da UNASUL, agregando a essas organizações a integração na área de segurança e defesa. Essa evolução é uma etapa fundamental para a materialização do projeto de transformar a América do Sul em um dos polos de poder de sistema internacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOCUMENTOS, BANCOS DE DADOS, RELATÓRIOS TÉCNICOS E CARTOGRAMAS

- ANAEEL (2005). *Atlas da Energia Elétrica do Brasil*. Agência Nacional de Energia Elétrica. 2ª ed. Brasília, DF.
- BRASIL & ARGENTINA (1985). *Declaração Conjunta sobre Política Nuclear*. Presidentes José Sarney e Raúl Ricardo Alfonsín, em 30 de novembro de 1985, em Foz do Iguaçu, PR, Brasil. Ministério das Relações Exteriores, Divisão de Atos Internacionais (DAI), Atos Internacionais, Bilaterais. <http://dai-mre.serpro.gov.br/atos-internacionais/bilaterais/1985/b_73/at_download/arquivo>
- BRASIL & ARGENTINA (1985). *Declaração do Iguaçu*. . Presidentes José Sarney e Raúl Ricardo Alfonsín, em 30 de novembro de 1985, em Foz do Iguaçu, PR, Brasil. Ministério das Relações Exteriores, Divisão de Atos Internacionais (DAI), Atos Internacionais, Bilaterais. <http://dai-mre.serpro.gov.br/atos-internacionais/bilaterais/1985/b_74/at_download/arquivo>
- BRASIL & ARGENTINA (2010). *Declaração Conjunta dos Presidentes da República Federativa do Brasil e da República Argentina sobre Cooperação Nuclear*. No dia 3 de agosto de 2010, o Presidente da República Federativa do Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva, e a Presidenta da República Argentina, Cristina Fernández de Kirchner, mantiveram uma reunião de trabalho na cidade de San Juan, República Argentina, para passar em revista os progressos da cooperação bilateral no campo dos usos pacíficos da energia nuclear, em 3 de agosto de 2010, em San Juan, Argentina. Ministério das Relações Exteriores, Divisão de Atos Internacionais (DAI), Atos Internacionais, Bilaterais. <http://dai-mre.serpro.gov.br/atos-internacionais/bilaterais/2010/declaracao-conjunta-dos-presidentes-da-republica-federativa-do-brasil-e-da-republica-argentina-sobre-cooperacao-nuclear/at_download/arquivo>
- BRASIL (1953). *Lei nº 2.004, de 3 de outubro de 1953*. Dispõe sobre a Política Nacional do Petróleo e define as atribuições do Conselho Nacional do Petróleo, institui a Sociedade Anônima, e dá outras providências. Presidência da República, Governo Federal, Brasília, DF. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L2004.htm>
- BRASIL (1961). *Lei nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961*. Autoriza a União a constituir a empresa Centrais Elétricas Brasileiras S. A. - ELETROBRÁS, e dá outras providências. Presidência da República, Governo Federal, Brasília, DF. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L3890Acons.htm>
- BRASIL (1975). *Decreto nº 76.695, de 1 de dezembro de 1975*. Promulga o Acordo sobre Cooperação no Campo dos Usos Pacíficos da Energia Nuclear Brasil-República Federal da Alemanha. Presidência da República, Governo Federal, Brasília, DF. <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=123099>>
- BRASIL (1992). *Decreto nº 439, de 03 de fevereiro de 1992*. Promulga o Acordo para o Uso Exclusivamente Pacífico da Energia Nuclear, entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Argentina. Presidência da República, Governo Federal, Brasília, DF. <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=136247>>
- BRASIL (2002). *Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002*. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis no 9.427, de 26 de dezembro de 1996, no 9.648, de 27 de maio de 1998, no 3.890-A, de 25 de abril de 1961, no 5.655, de 20 de maio de 1971, no 5.899, de 5 de julho de 1973, no 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências. Presidência da República, Governo Federal, Brasília, DF. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm>

- BRASIL (2005). *Decreto nº 5.555, de 4 de outubro de 2005*. Promulga o Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República da Coréia para Cooperação nos Usos Pacíficos da Energia Nuclear, celebrado em Seul, em 18 de janeiro de 2001. Presidência da República, Governo Federal, Brasília, DF. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2005/Decreto/D5555.htm>
- BRASIL (2005). *Decreto 5484, de 30 de junho de 2005. Aprova a Política de Defesa Nacional, e dá outras providências*. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Presidência da República, Governo Federal, Brasília, DF. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2005/Decreto/D5484.htm>
- BRASIL (2006). *Reunião de Estudos: Brasil-Argentina: uma relação estratégica*. Presidência da República, Gabinete de Segurança Institucional, Secretaria de Acompanhamento e Estudos Institucionais: Brasília, DF. <http://geopr1.planalto.gov.br/saei/images/publicacoes/evento_brasil_e_argentina.pdf>
- BRASIL (2007). *Lei Complementar Nº124, de 03 de janeiro de 2007*. Institui, na forma do art. 43 da Constituição Federal, a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM. Brasil, Presidência da República, Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Presidência da República, Governo Federal, Brasília, DF. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp124.htm>
- BRASIL (2008). *Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008*. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências. Presidência da República, Governo Federal, Brasília, DF. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/Decreto/D6703.htm>
- BRASIL (2008). *Estratégia Nacional de Defesa*. Ministério da Defesa: Brasil. <<http://www.sae.gov.br/site/wp-content/uploads/Estrat%C3%A9gia-Nacional-de-Defesa.pdf>>
- BRASIL (2012). *Livro Branco de Defesa Nacional*. Ministério da Defesa: Brasil. <<https://www.defesa.gov.br/arquivos/2012/mes07/lbndn.pdf>>
- BRITISH PETROLEUM (2008). *BP Statistical Review of World Energy 2008*. Historical Data. Excel Workbook of Historical Statistical Data from 1965-2007. Arquivo em formato XLS: <http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAGING/local_assets/downloads/spreadsheets/statistical_review_full_report_workbook_2008.xls>
- BRITISH PETROLEUM (2009). *BP Statistical Review of World Energy 2009*. <http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAGING/local_assets/2009_downloads/statistical_review_of_world_energy_full_report_2009.pdf>
- BRITISH PETROLEUM (2011). *BP Statistical Review of World Energy 2011*. <http://www.bp.com/assets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2011.pdf>
- BRITISH PETROLEUM (2012). *BP Statistical Review of World Energy 2012*. <http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2012.pdf>
- BRITISH PETROLEUM (2012). *BP Statistical Review of World Energy 2012*. Historical Data. Excel Workbook of Historical Statistical Data from 1965-2011. <http://www.bp.com/assets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/spreadsheets/statistical_review_of_world_energy_full_report_2012.xlsx>
- CARTER, Jimmy (1980). *Annual Messages to Congress on the State of the Union*, 23 de Janeiro de 1980. <<http://www.presidency.ucsb.edu/ws/index.php?pid=33079>>

- CNI (2011). *A indústria e o Brasil: energia e competitividade na era do baixo carbono*. Confederação Nacional da Indústria. Brasília, DF.
- CNT & COPPEAD (2002). *Transporte de cargas no Brasil: Ameaças e oportunidades para o desenvolvimento do país: diagnóstico e plano de ação*. Confederação Nacional do Transporte, CNT; Centro de Estudos em Logística, COPPEAD. <<http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2062408.PDF>>
- EIA-DoE (2012). *Monthly Energy Review - June 2012*. U.S. Energy Information Administration's (EIA), Office of Energy Statistics U.S., Department of Energy (DoE). June 2012 <<http://205.254.135.7/totalenergy/data/monthly/pdf/mer.pdf>>
- EIA-DoE (sd). *Infraestructura Petrolera de Colombia*. U.S. Energy Information Administration's (EIA), Office of Energy Statistics U.S., Department of Energy (DoE). Mapa: <<http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/images/colupipe.png>>
- ELETRORBRAS (2009). *Relatório de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico Belo Monte*. Eletrobrás. Maio de 2009. <<http://www.eletrorbras.com/elb/services/DocumentManagement/FileDownload.EZTSvc.asp?DocumentID={0CFEA9F1-FC24-4CB0-9DC7-441CEE10BB3D}&ServiceInstUID={D568BD4B-D546-4012-9AD7-97E0FA130EC9}>>>
- EMBRAPA & INPE (2011). *Levantamento de informações de uso e cobertura da terra na Amazônia Sumário Executivo*. TerraClass, Setembro de 2011. Embrapa Amazônia Oriental, INPE Centro Regional da Amazônia. <http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/sumario_executivo_terraclass_2008.pdf>
- EMBRAPA (2006). *Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Produção e Agroenergia. Embrapa Informação Tecnológica, 2. edição revisada. Brasília, DF.
- EPE (2011a). *Balanco Energético Nacional 2011 – Ano Base 2010: Resultados Preliminares*. Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Ministério de Minas e Energia. Rio de Janeiro, RJ. <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2011.pdf>
- EPE (2011b). *Projeção da Demanda de Energia Elétrica para os próximos 10 anos (2011-2020)*. Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Ministério de Minas e Energia. Rio de Janeiro, RJ. <http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/S%C3%A9rie%20Estudos%20de%20Energia/20110222_1.pdf>
- EPE (2011c). *Projeção da demanda de energia elétrica para os próximos 10 anos (2012-2021)*. Nota Técnica DEA 16/11, Série Estudos da Demanda, dez./2011. Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Ministério de Minas e Energia. Rio de Janeiro, RJ. <http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/S%C3%A9rie%20Estudos%20de%20Energia/20120104_1.pdf>
- EPE (2011d). *Custo Marginal de Expansão Metodologia de Cálculo 2011*. Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Ministério de Minas e Energia. Rio de Janeiro, RJ. <http://www.epe.gov.br/geracao/Documents/Estudos_26/NT_MetodologiadecalculoCME_2011.pdf>
- EPE (2012). *Consumo nacional de energia elétrica por classe - 1995-2011*. Empresa de Pesquisa Energética, Ministério de Minas e Energia, publicado em 19/03/2012. Rio de Janeiro, RJ. <<http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/Consumo%20nacional%20de%20energia%20el%C3%A9trica%20por%20classe%20-%201995-2011.pdf>>
- EPE (2010). *Balanco Energético Nacional 2010 (ano base 2009)*. Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Ministério de Minas e Energia. Rio de Janeiro, RJ. <https://ben.epe.gov.br/downloads/relatorio_final_ben_2010.pdf>

- EPE (2009). *Balanço Energético Nacional 2009 (ano base 2008). Resultados Preliminares*. Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Ministério de Minas e Energia. Rio de Janeiro, RJ. <https://ben.epe.gov.br/downloads/Resultados_Pre_BEN_2009.pdf>
- EUROPARL (2009). *Segurança energética: "o jogo estratégico fundamental dos próximos 50 anos"*. Parlamento Europeu - EuroParl. Seção "Energia" - 26/01/2009 <http://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/public/story/20090126STO47091/20090126STO47091_pt.pdf>
- GETECH (sd). *Geodynamics and Petroleum Geology of the South Atlantic Margins* <<http://www.getech.com/interpretation/South Atlantic Margins Brochure A4.pdf>>
- HALLIBURTON (2009). *Brazil Deepwater Map (Portuguese)*. Products & Services, Deep Water, Brazil <http://www.halliburton.com/public/solutions/contents/Deep_Water/related_docs/Brazil%20Deep_water%20Map%20Final%20-%20Portuguese.pdf>
- IAEA (2005). *Thorium fuel cycle: Potential benefits and challenges*. International Atomic Energy Agency. Nuclear Fuel Cycle and Materials Sections. Viena, maio de 2005. IAEA TECDOC n. 1450. <http://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/te_1450_web.pdf>
- IEA (2005). *Contributions of IEA Member Countries to the Hurricane Katrina Oil Supply Disruption*. International Energy Agency, Press Release.: <http://www.iea.org/textbase/press/pressdetail.asp?PRESS_REL_ID=156>
- IEA (2005). *MENA Oil Exports through Hormuz*. World Energy Outlook 2005 Middle East and North Africa Insights. International Energy Agency, Paris. <<http://www.iea.org/journalists/docs/Chokepointslides.pdf>>
- IEAHYDRO (2000). *Hydropower and the World's Energy Future The role of hydropower in bringing clean, renewable, energy to the world*. International Hydropower Association, International Commission on Large Dams, International Energy Agency, Canadian Hydropower Association. Novembro/2000. <<http://www.ieahydro.org/reports/Hydrofut.pdf>>
- LULA DA SILVA, Luiz Inácio (2003). *Mensagem ao Congresso Nacional*, 2003: Mensagem ao Congresso Nacional na Abertura da 1ª Sessão Legislativa Ordinária da 52ª Legislatura. Presidência da República: Brasília, DF. <<http://www.secom.gov.br/sobrea-secom/publicacoes/arquivos/2003-defesa-nacional-e-politica-externa>>
- LULA DA SILVA, Luiz Inácio (2008). *Pronunciamento à nação do Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, em cadeia nacional de rádio e TV, por ocasião das comemorações do Dia 7 de Setembro*. Presidência da República, 07/09/2008. Brasília-DF. <http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/ex-presidentes/luiz-inacio-lula-da-silva/discursos/2o-mandato/2008/2o-semester/07-09-2008-pronunciamento-a-nacao-do-presidente-da-republica-luiz-inacio-lula-da-silva-em-cadeia-nacional-de-radio-e-tv-por-ocasio-das-comemoracoes-do-dia-7-de-setembro/at_download/file>
- LULA DA SILVA, Luiz Inácio (2009). *Discurso do Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva, no ato de anúncio da proposta de um novo modelo regulatório para a exploração das jazidas do pré-sal*. Presidência da República, 31/08/2009. Brasília-DF. <http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/ex-presidentes/luiz-inacio-lula-da-silva/discursos/2o-mandato/2009/2o-semester/31-08-2009-discurso-do-presidente-da-republica-luiz-inacio-lula-da-silva-no-ato-de-anuncio-da-proposta-de-um-novo-modelo-regulatorio-para-a-exploracao-das-jazidas-do-pre-sal/at_download/file>
- LULA DA SILVA, Luiz Inácio (2010). *Discurso do Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, durante cerimônia de sanção da lei que cria o Regime de Partilha do pré-sal e Fundo Social do pré-sal*. Presidência da República, 22/12/2010. Brasília-DF. <<http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/ex-presidentes/luiz-inacio-lula-da-silva/discursos/2o-mandato/2010/2o-semester/22-12-2010-discurso-do-presidente-da-republica-luiz-inacio-lula-da>>

[silva-durante-cerimonia-de-sancao-da-lei-que-cria-o-regime-de-partilha-do-pre-sal-e-fundo-social-do-pre-sal/at_download/file>](#)

- MAPA (2007). *Balço Anual da Cana-de-Açúcar e da Agroenergia*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Produção e Agroenergia. Brasília, DF. <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Agroenergia/estatisticas/PDF%20-%20BALANO%20NACIONAL_0_0_0.pdf>
- MINISTÉRIO DA FAZENDA (2011). *Economia Brasileira em Perspectiva - Edição Especial Ano 2010*. Brasil, Governo Federal, Ministério da Fazenda. Brasília, DF. <http://www.fazenda.gov.br/portugues/docs/perspectiva-economia-brasileira/edicoes/Economia-Brasileira-Em-Perpectiva-Especial-10.pdf>
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (2007). *Matriz Energética Nacional 2030*. Ministério de Minas Energia e Empresa de Pesquisa Energética. Brasília, DF. <http://www.mme.gov.br/spe/galerias/arquivos/Publicacoes/matriz_energetica_nacional_2030/MatrizEnergeticaNacional2030.pdf>
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2006). *Caderno setorial de recursos hídricos: transporte hidroviário*. Secretaria de Recursos Hídricos. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. <http://www.mma.gov.br/estruturas/161/publicacao/161_publicacao23022011031906.pdf>
- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (2010). *Diretrizes da Política Nacional de Transporte Hidroviário*. Brasil, Governo Federal, Ministério dos Transportes. Brasília, DF. <<http://www.transportes.gov.br/public/arquivo/arq1296243213.pdf>>
- OEA (2009). *Segurança Energética para o Desenvolvimento Sustentável das Américas*. Secretaria Executiva de Desenvolvimento Integral. Organização dos Estados Americanos, OEA. 5ª Cúpula das Américas, Port of Spain, Trinidad e Tobago. (versão em português). <http://www.oas.org/dsd/Documents/EnergySecurity_POR.pdf>
- OFFSHORE MAGAZINE (2008a). *Deepwater Concept Selection & Record Poster*. Mustang Engineering Co., Maio de 2008. <http://downloads.pennnet.com/os/posters/0805_deepwaterposter.pdf>
- OFFSHORE MAGAZINE (2008b). *Offshore West Africa Map*. Dezembro de 2008. Disponível em: <http://downloads.pennnet.com/os/posters/2008_os_owa.pdf>
- OFFSHORE MAGAZINE (2008c). *Offshore LNG World Map*. Dezembro de 2008. Disponível em: <http://downloads.pennnet.com/os/posters/2008_os_lng.pdf>
- ONS (2012). *Integração do Sistema de Transmissão, Horizonte 2013*. Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), Sistema Interligado Nacional (SIN). Portal da NOS, Mapas do SIN, Jan/2012. <http://www.ons.org.br/conheca_sistema/mapas_sin.aspx>
- ONU. *Resolução 41/11 de 27 de Outubro de 1986. Declaration of a zone of peace and co-operation in the South Atlantic*. <<http://www.un.org/documents/ga/res/41/a41r011.htm>>
- OPEP (2007). *OPEC Annual Statistical Bulletin 2007*. Web Version. Tabela T33: “World proven crude oil reserves by country, 1980-2007”. <<http://www.opec.org/library/Annual%20Statistical%20Bulletin/interactive/FileZ/XL/T33.XLS>>
- OPEP (2009). *OPEC World Oil Outlook 2009*. Organização dos Países Exportadores de Petróleo. <<http://www.opec.org/library/World%20Oil%20Outlook/pdf/WOO%202009.pdf>>
- PETROBRAS (2009a). *Mapa área do pré-sal - Bacias de Santos e Campos*. Publicado na Agência Petrobrás de Notícias em 28/07/2009 às 18:18:45. <http://www.agenciapetrobrasdenoticias.com.br/upload/mapas/mapa_n2ZQMnBiS4.JPG>
- PETROBRAS (2009b). *Ilustração das camadas do pré-sal*. Publicado na Agência Petrobrás de Notícias em 03/09/2009, às 16:04:44. <http://www.agenciapetrobrasdenoticias.com.br/upload/ilustracoes/ilustracao_pi7Isq8GMd.jpg>

- PNLT (2012). *Projeto de Reavaliação de Estimativas e Metas do PNL. Relatório Final*. Secretaria de Política Nacional de Transportes, SPNT, Ministério dos Transportes. LOGIT/GISTRAN. Setembro/2012. Brasília: DF. <<http://www.transportes.gov.br/public/arquivo/arq1352743917.pdf>>
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (1945). *Decreto-Lei nº 8.031 de 3 de outubro de 1945*. Autoriza a organização da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco. Presidência da República, Governo Federal, Brasília, DF. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del8031.htm>
- ROUSSEFF Dilma V. (2011). *Mensagem ao Congresso Nacional*, 2011: Mensagem ao Congresso Nacional na Abertura da 1ª Sessão Legislativa Ordinária da 54ª legislatura. Presidência da República: Brasília, DF. <<http://www.secom.gov.br/sobre-a-secom/publicacoes/arquivos/capitulo-v-2011>>
- SUFRAMA (2003). *Piscicultura: Potencialidades regionais*. Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Potencialidades - Estudo de Viabilidade Econômica, Vol. 8. <http://www.suframa.gov.br/publicacoes/proj_pot_regionais/sumario/piscicultura.pdf>
- UNASUR (2008). *Estatuto para el Consejo de Defensa Suramericano*. Decisión para el Establecimiento del Consejo de Defensa Suramericano de la UNASUR. Consejo de Defensa Suramericano, 11/12/2008. <<http://www.unasur.org/uploads/11/27/11272dcbdad1a64e7b7daa8a627ed68/Estatutos-de-creacion-Consejo-de-Defensa-Suramericano.pdf>>
- UNDP & WHO (2009). *The Energy Access Situation in Developing Countries: A Review Focusing on the Least Developed Countries and Sub-Saharan Africa*. United Nations Development Programme & World Health Organization. <http://content.undp.org/go/cms-service/stream/asset/?asset_id=2205620>
- UNDP & IEA (2010). *Energy Poverty: How to make modern energy access universal?* Special early excerpt of the World Energy Outlook 2010 for the United Nations General Assembly on the Millennium Development Goals. United Nations Development Programme & International Energy Agency. Paris, França. <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/weo2010_poverty.pdf>
- UNESCO (2009). *The United Nations World Water Development Report 3. Water in a Changing World*. The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). World Water Assessment Programme. Unesco: Paris, França.
- USGS (2012). *USGS Mineral Commodity Summaries*. THORIUM. p. 168-169. U.S. Department of the Interior U.S. Geological Survey. U.S. Geological Survey, Reston, Virginia, EUA. <<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/thorium/mcs-2012-thori.pdf>>
- USGS (2009). *An Estimate of Recoverable Heavy Oil Resources of the Orinoco Oil Belt, Venezuela*. World Petroleum Resources Project. U.S. Geological Survey <<http://pubs.usgs.gov/fs/2009/3028/pdf/FS09-3028.pdf>>
- US-NSC (1974). *National Security Study Memorandum NSSM 200: Implications of Worldwide Population Growth For U.S. Security and Overseas Interests*. The Kissinger Report, 10/12/1974. Versão desclassificada em 07/03/1989 sob pela Ordem Executiva (E.O.) n. 12356, por F. Graboske, do National Security Council, NSC. Washington, D.C., EUA. <http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PCAAB500.pdf>

LIVROS, ARTIGOS, TRABALHOS ACADÊMICOS E OUTRAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDI; ARAÚJO, Bruno & NEGRI, Fernanda (2009). *Estudos Setoriais de Inovação: Transformados Plásticos*. ABDI, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Fevereiro de 2009. Brasília <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Relat%C3%B3rio%20PI%3%A1sticos.pdf>>

- ABRAHAM, Spencer (2004). **U.S. National Energy Policy and Global Energy Security**. *Economic Perspectives*, Electronic Journal of the U.S. Department of State, vol. 9, nº 2, maio/2004, p. 6-9. <<http://usinfo.state.gov/journals/ites/0504/ijee/ijee0504.pdf>> disponível em: <<http://web.archive.org/web/20070913134337/usinfo.state.gov/journals/ites/0504/ijee/ijee0504.pdf>>
- ABRIL (2008). **Atentado contra gasoduto na Bolívia reduz envio de gás ao Brasil**. *Abril.com*, 10/09/2008 <http://www.abril.com.br/noticia/mundo/no_300772.shtml>
- ADAM, Gabriel Pessin (2008). **As relações entre Rússia, Ucrânia e Belarus e o papel que nelas exercem os recursos energéticos**. Dissertação de Mestrado, PPG-RI, UFRGS: Porto Alegre, RS. <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/14392/000655166.pdf?sequence=1>>
- AEPET & SINDIPETRO (2009). **O petróleo tem que ser nosso! Última Fronteira**. Associação dos Engenheiros da Petrobrás, Sindicato dos Petroleiros do Rio de Janeiro, Primeiro Filme Produções. Diretor: Peter Cordenonsi. Vídeo documentário, colorido, 60min. Brasil.
- AEPET (2011). **AEPET, 50 anos pelo Brasil, Petrobrás e seu corpo técnico**. Associação dos Engenheiros da Petrobrás, AEPET: Rio de Janeiro, RJ. <<http://www.aepet.org.br/site/uploads/estudos/arquivos/LIVRO-50-ANOS-completo-em-PDF.pdf>>
- AGARWAL, Prasoon (2008). **Energy Security and its linkages with energy access and sustainability**. *The 2nd IAEE Asian Conference*, 05-06/11/2008. The International Association for Energy Economics. Perth, Western Australia, Australia. <http://www.business.curtin.edu.au/files/Prasoon_Agarwal.pdf>
- AGÊNCIA USP (2012). **Cianobactéria é testada como matéria-prima para biodiesel**. *Agência de Notícias da USP*, 02/01/2012. USP, São Paulo, SP. <<http://www.usp.br/agen/?p=85314>>
- AGTMAEL Antoine van (2007). **O Século dos Mercados Emergentes**. Ed. Cultrix: São Paulo, SP.
- AIZENMAN, Joshua & GLICK, Reuven (2008). **Sovereign Wealth Funds: Stylized Facts about their Determinants and Governance**. *Federal Reserve Bank of San Francisco*, Working Paper 2008-33, December. <<http://www.frbsf.org/publications/economics/papers/2008/wp08-33bk.pdf>>
- ALEKLETT, Kjell (2006). **CERA's report is over-optimistic**. *ASPO, Association for the Study of Peak Oil & Gas*, e *Uppsala Hydrocarbon Depletion Study Group*, Uppsala University, Sweden. <http://www.peakoil.net/Aleklett/Review_CERA_report_20060808.doc>
- ALVIM, Carlos F.; EIDELMAN, Frida; MAFRA, Olga & FERREIRA, Omar C. (2007). **Comparação de Resultados de Projeções de Demanda de Energia Elétrica no Brasil**. *Economia & Energia*, nº 59, Ano X, edição de dezembro 2006-janeiro 2007. <http://ecen.com/eee59/eee59p/comparacao_de_resultados_de_energia_eletrica.htm>
- ALVIM, Carlos F.; FERREIRA, Omar C., EIDELMAN, Frida & GOLDEMBERG, José (2000). **Energia Final e Equivalente - Procedimento Simplificado de Conversão**. *Economia & Energia*, nº 18, janeiro/fevereiro de 2000. <<http://ecen.com/eee18/enerequi.htm#energiaeq>>
- AMIN, Samir (2004). **U.S. Imperialism, Europe, and the Middle East**. *Monthly Review*, vol. 56, nº 6, Novembro de 2004. Disponível em: <<http://www.monthlyreview.org/1104amin.htm>>
- ANDERSON, Perry (2002). **Force and Consent**, *New Left Review*, nº 17, p. 5-30.
- ANDRADE, Renato & GOY, Leonardo (2010). **Novas usinas condenam hidrovias**. *O Estado de S. Paulo*, 13/10/2010. <http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20101013/not_imp623994.0.php>
- ANDREOLI, C.; SOUZA, S. P. (2007). **Cana-de-açúcar: a melhor alternativa para conversão de energia solar e fóssil em etanol**. *Economia & Energia*, ano X, nº 59, dez. 2006-jan.2007. <http://ecen.com/eee59/eee59p/cana_melhor_conversorl.htm>
- ANTAQ (2008). **Panorama Aquaviário**. vol. 2, jan/2008. Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ. <<http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/PanoramaAquaviario2.pdf>>

- ARAÚJO JÚNIOR, Ignácio Tavares (2006). **Investimentos em infra-estrutura e crescimento econômico no Brasil**. *Revista Economia & Desenvolvimento*, vol. 5 n. 2, p. 161-188. <<http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/economia/article/download/3849/3061>>
- ARAÚJO-MOREIRA, F. M.; LANFREDI, A. J. C.; CARDOSO, C. A. et al (2002) . **O fascinante mundo dos materiais supercondutores**. *Revista Univerciência*, n. 2, ano 1, p. 39-48, dez/2002. UFSCar, São Carlos, SP. <http://www.univerciencia.ufscar.br/n_2_a1/super.pdf>
- ARON, Raymond (2002). *Guerra e Paz entre as Nações*. IPRI/FUNAG, Ed. UnB: Brasília, DF.
- ARONSON, Jonathan (2001). **The Communications and Internet Revolution**. p. 540-558, in: BAYLIS, John e SMITH, Steve. (2001) [orgs]. *The Globalization of World Politics: Na introduction to International Relations*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.
- ARRIGHI, Giovanni (2005a). **Hegemony Unraveling–I**. *New Left Review*, nº 32. Março-Abril de 2005.
- ARRIGHI, Giovanni (2005b). **Hegemony Unraveling–II**. *New Left Review*, nº 33, p. 83-116. Maio-Junho de 2005.
- ARRIGHI, Giovanni & SILVER, Beverly J. (2001). *Caos e governabilidade no moderno sistema mundial*. UFRJ-Contraponto, Rio de Janeiro, RJ.
- ARRIGHI, Giovanni (1996). *O Longo Século XX*. Ed. Contraponto: Rio de Janeiro, RJ / Ed. Unesp: São Paulo, SP.
- ARRIGHI, Giovanni (1997). **A Ascensão do Leste Asiático e a Desarticulação do Sistema Político Mundial**. *Tempo*, vol. 1, n.º 2, 1996, p. 99-131. Rio de Janeiro, RJ. <http://www.sumarios.org/sites/default/files/pdfs/29615_3613.PDF>
- ARRIGHI, Giovanni (1998). **Costume e Inovação: ondas longas e estágios do desenvolvimento capitalista**. p. 19-51. In: ARRIGHI, Giovanni (1998). *A Ilusão do desenvolvimento*. 6ª ed. Ed. Vozes: Petrópolis, RJ.
- ARRIGHI, Giovanni (2008). *Adam Smith em Pequim*. Ed. Vozes: Rio de Janeiro, RJ.
- AUN, Marta Pinheiro (1999). **A construção de políticas nacional e supranacional de informação: desafio para os Estados nacionais e blocos regionais**. *Revista Ciência da Informação*, vol. 28, nº 2,. Maio/Agosto 1999 p.115-123. <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v28n2/28n2a03.pdf>>
- ÁVILA, Fabrício S. (2008). *Armas estratégicas: o impacto da digitalização sobre a guerra e a distribuição de poder no sistema internacional*. Dissertação de Mestrado em Relações Internacionais. UFRGS, Porto Alegre, RS.
- ÁVILA, Fabrício S.; MARTINS, José Miguel Q. & CEPIK, Marco A. C. (2009). **Armas estratégicas e poder no sistema internacional: o advento das armas de energia direta e seu impacto potencial sobre a guerra e a distribuição multipolar de capacidades**. *Revista Contexto Internacional*, vol. 31, nº 1, p. 49-83. Rio de Janeiro, Brasil.
- BACOCINA, Denize & PORTO, Edson (2007). **ONG que promete comprar terra na Amazônia recebe 20 mil doações**. *BBC Brasil*, 14 de junho de 2007. <http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2007/06/070614_amazonia_coolearth_ep.shtml>
- BAKHTIARI, Ali M. Samsam (2006). **Crude Oil: The Day After Tomorrow**. *Samsam Bakhtiari Consultants*, Agosto de 2006. <<http://www.sfu.ca/~asamsamb/homedown.htm#>> [consulta em dezembro de 2006]
- BALDWIN, Hanson (1959). **Oil Strategy in World War II**. *American Petroleum Institute Quarterly*, Centennial Issue, p. 10-11. American Petroleum Institute, EUA. Disponível em: <<http://www.oil150.com/essays/2007/08/oil-strategy-in-world-war-ii>>

- BANDEIRA, Luiz A. Moniz (1998). **A Guerra do Chaco**. *Revista Brasileira de Política Internacional*, vol. 41, nº 1, p. 162-197. <<http://www.scielo.br/pdf/rbpi/v41n1/v41n1a08.pdf>>
- BANDEIRA, Luiz A. Moniz (2002). **As políticas neoliberais e a crise na América do Sul**. *Revista Brasileira de Política Internacional*, vol. 45, nº 2, p. 135-146. <<http://www.scielo.br/pdf/rbpi/v45n2/a07v45n2.pdf>>
- BANDEIRA, Luiz A. Moniz (2003). **Brasil, Argentina e Estados Unidos: Conflito e integração na América do Sul (da Triplíca Aliança ao Mercosul – 1870 a 2002)**. Ed. Revan: Rio de Janeiro, RJ.
- BANDEIRA, Luiz A. Moniz (2008) **A importância geopolítica da América do Sul na estratégia dos Estados Unidos**. *Revista Espaço Acadêmico*, nº 89, outubro de 2008. <<http://www.espacoacademico.com.br/089/89bandeira.pdf>>
- BANDEIRA, Luiz A. Moniz (2008). **O Brasil como potência regional e a importância estratégica da América do Sul na sua política exterior**. *Revista Espaço Acadêmico*, nº 91, dezembro de 2008 <<http://www.espacoacademico.com.br/091/91bandeira.htm>>
- BANDEIRA, Luiz A. Moniz (2010). **Geopolítica e Política Exterior: Estados unidos, Brasil e América do Sul**. 2ª edição. FUNAG: Brasília, DF.
- BANDEIRA, Luiz A. Moniz (2011). **O ‘milagre alemão’ e o desenvolvimento do Brasil (1949-2011)**. 2ª edição revista e ampliada. Editora Unesp: São Paulo, SP.
- BANDEIRA, Luiz A. Moniz (2012). **Guerra das Malvinas: petróleo e geopolítica**. *Revista Espaço Acadêmico*, v. 11, n. 132, p. 157-165. <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/17120/9113>>
- BARBOSA-COSTA, Klilton; SANTIAGO, Jozane Lima & FRAXE, Therezinha de Jesus P. (2011). **Implantação da Meliponicultura em comunidade rural de várzea no Amazonas**. *Cadernos de Agroecologia*, vol. 6, n. 2, dez/2011. Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia, , 12 a 16/12/2011, em Fortaleza, CE.
- BARRETO, Carlos E. P. (2001). **A Saga do petróleo Brasileiro: “A Farra do Boi”**. Ed. Nobel: São Paulo, SP.
- BARRETO, Eduardo José F. & GONZALEZ, Wilma A. (2008) [orgs.]. **Biodiesel e Óleo Vegetal in Natura: Soluções Energéticas para a Amazônia**. 1ª ed. Ministério de Minas e Energia: Brasília, DF.
- BARROS, Pedro Silva; PADULA, Raphael e ALVES, Corival (2011). **A integração de infraestrutura Brasil-Venezuela: a IIRSA (Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana) e o eixo Amazônia-Orinoco**. Relatório de Pesquisa do Ipea, 11 de maio de 2011. IPEA, Brasília, DF. <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/110511_relacbrasilvenezuela_integrinfrestrutura.pdf>
- BARROS, Pedro Silva; PADULA, Raphael SEVERO, W. Luciano (2011). **A integração Brasil-Venezuela e o eixo Amazônia-Orinoco**. **Boletim de Economia e Política Internacional - BEPI**, Dinte, n. 7, jul./set. 2011, p. 33-. -
- BARROS, Pedro Silva; SEVERO, Luciano Wexell & ROJAS, Alfredo (2011). **Região Norte do Brasil e Sul da Venezuela: Esforço binacional para a Integração das cadeias produtivas**. Missão do IPEA na Venezuela e MCTI-Venezuela, IPEA, Brasília, DF. <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/110511_relacbrasilvenezuela_integrprodutivas.pdf>
- BARUF, Clara Bonomi, MOUTINHO, Edmilson dos Santos e IDE, Cristiane Reis (2006). **Auto-Suficiência Energética e Desenvolvimento: o Comércio de Gás Natural entre Brasil e Bolívia**. *Cadernos PROLAM / USP*, vol. 2, ano 5, p. 183 – 208. <http://www.usp.br/prolam/downloads/2006_2_6.pdf>

- BAUTISTA VIDAL, José Walter & VASCONCELLOS, Gilberto (1998). *Poder dos trópicos: meditação sobre a alienação energética na cultura brasileira*. Ed. Casa Amarela: São Paulo, SP.
- BAUTISTA VIDAL, José Walter & VASCONCELLOS, Gilberto (1999). **Ocaso dos combustíveis fósseis e novo colonialismo**. p. 27-50. In: WEIGERT, P. (1999) [org.]. *Ciência e Tecnologia para o Século XXI*. Ed. Calábria e Governo do Estado do RS: Porto Alegre, RS, 1999.
- BAUTISTA VIDAL, José Walter (2003). **Posicionamento do Brasil Frente ao Novo Ambiente Mundial**. *Seminário Álcool: Potencial Gerador de Divisas e Empregos*, 25 e 26/08/2003. BNDES, Rio de Janeiro, RJ.
- BAVA, Silvio Caccia (2009). **Estratégia Nacional de Defesa: O PAC das Forças Armadas**. *Le Monde Diplomatique* *Brasil*, 05/08/2009. <<http://diplomatique.uol.com.br/artigo.php?id=371&PHPSESSID=1c600c9cdba67244676ea7f7398227ad>>
- BBC NEWS (2006). **Russia cuts Ukraine gas supplies**. *BBC News Online*, 01/01/2006. <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/4572712.stm>>
- BECKER, Bertha K. (2007). *Amazônia: geopolítica na virada do III milênio*. Ed. Garamond: Rio de Janeiro, RJ.
- BECKER, Bertha K. (2001). **Revisão das políticas de ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários?** *Revista Parcerias Estratégicas*. MCT, n. 12, setembro de 2001. p. 135-159 <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/view/178/172>
- BECKER, Bertha K. (2005). **Geopolítica da Amazônia**. *Estudos Avançados*, vol.19, n.53, p. 71-86. <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v19n53/24081.pdf>>
- BECKER, Bertha K. (2010). **Recuperação de áreas desflorestadas da Amazônia: será pertinente o cultivo da palma de óleo (Dendê)?** *CONFINS Revista franco brasileira de Geografia*, n. 10. <<http://confins.revues.org/6609>>
- BHERING, Leonardo (2009). **Macaúba: matéria-prima nativa com potencial para a produção de Biodiesel**. *Portal do Agronegócio*. Disponível na biblioteca BDPA-CNPAE da Embrapa. <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24055/1/MACAUBA-MATERIA-PRIMA-NATIVA-COM-POTENCIAL-PARA-PRODUCAO-DE-BIODIESEL.pdf>>
- BENCHIMOL, Augusto (1995). *Uma breve História da Eletrônica*. Ed. Interciência: Rio de Janeiro, RJ.
- BERNAL-MEZA, Raúl (2008). **Argentina y Brasil en la Política Internacional: regionalismo y Mercosur (estrategias, cooperación y factores de tensión)**. *Revista Brasileira de Política Internacional*, vol. 51, n. 2, p. 154-178. <<http://www.scielo.br/pdf/rbpi/v51n2/v51n2a10.pdf>>
- BERNSTEIN, Shai; LERNER, Josh & SCHOAR (2009). **Antoinette The Investment Strategies of Sovereign Wealth Funds**. *Harvard Business School*, Working Paper Publication. WP 09-112 17/04/2009. <<http://www.hbs.edu/research/pdf/09-112.pdf>>
- BIAGGIONI, Marco A. M. & BOVOLENTA, Fábio C. (2010). **Balanco energético comparativo para rotas de escoamento de soja**. *Engenharia Agrícola*, vol. 30, n. 4, p.587-599, ago/2010 <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v30n4/03.pdf>>
- BICALHO, Ronaldo (2011). **Dos fósseis aos renováveis: a difícil transição energética**. *Infopetro*, 18/07/2011. <<http://infopetro.wordpress.com/2011/07/18/dos-fosseis-aos-renovaveis-a-dificil-transicao-energetica/>>
- BIONDI, Aloysio (1999). *O Brasil privatizado: Um balanço do desmonte do Estado*. ed. Fundação Perseu Abramo: São Paulo, SP. <http://www2.fpa.org.br/uploads/Brasil_Privatizado.pdf>
- BIONDI, Aloysio (2000). *O Brasil privatizado II: O assalto das privatizações continua*. ed. Fundação Perseu Abramo: São Paulo, SP. <http://www2.fpa.org.br/uploads/Brasil_privatizado%20II.pdf>

- BLAIR, Bruce; YALI, Chen; HAGT, Eric (2006). **The oil weapon: myth of China's vulnerability.** *China Security*, n. 2, Summer 2006. <<http://www.wsichina.org/%5Ccurr03.html>>
- BLASKO, Dennis J. (2009). **Military Parades Demonstrate Chinese Concept of Deterrence.** *China Brief Volume*, vol. 9, issue 8, p. 7-10. 16/04/2009. The Jamestown Foundation. <http://www.jamestown.org/uploads/media/cb_009_8_03.pdf>
- BORGES, Fabrício Quadros & ZOUAIN, Désirée Moraes (2010). **A Matriz Elétrica no Estado do Pará e seu Posicionamento na Promoção do Desenvolvimento Sustentável.** *Planejamento e Políticas Públicas*, n. 35 jul.-dez./2010. p. 187-221. <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/viewFile/201/197>>
- BRAGA, Isabel & PAUL, Gustavo (2000). **FHC anuncia medidas para afastar resistência à privatização.** *O Estado de S. Paulo*, 10/06/2000.
- BRANCATO, Braz A. A. (1999). **Don Pedro I de Brasil, posible Rey de España (uma Conspiración Liberal).** Edipucrs: Porto Alegre, RS.
- BRAND, Martha Andreia (2010). **Energia de Biomassa Florestal.** Ed. Interciência: Rio de Janeiro, RJ.
- BRANDS, Hal (2010). **Dilemmas of Brazilian Grand Strategy.** Monograph. U.S. Army War College, Strategic Studies Institute.
- BRASPAR (2011a). **FOCEM aprova crédito brasileiro para construção de linha de 500 KV.** *Centro Empresarial Brasil-Paraguai*, Braspar, 16/07/2010. <<http://www.braspar.org/?p=316>>
- BRASPAR (2011b). **Planta piloto de titânio é inaugurada no Paraguai.** *Centro Empresarial Brasil-Paraguai*, Braspar, 09/08/2011. <<http://www.braspar.org/?p=958>>
- BRASPAR (2011c). **Paraguai crescerá 6,7% em 2011, de acordo com o FMI.** *Centro Empresarial Brasil-Paraguai*, Braspar, 09/08/2011. <<http://www.braspar.org/?p=953>>
- BRESSER-PEREIRA, Luiz C. (2004). **O conceito de desenvolvimento do ISEB rediscutido.** *Dados*, vol. 47, nº 1, p. 49-84. <<http://www.scielo.br/pdf/dados/v47n1/a02v47n1.pdf>>
- BRESSER-PEREIRA, Luiz C. (2007a). **Doença holandesa e sua neutralização: uma abordagem ricardiana.** (Versão de 15/12/2007). A versão em inglês foi publicada na *Revista de Economia Política*, n. 28 (1) p. 47-71 <<http://www.bresserpereira.org.br/papers/2007/07.26.Doen%C3%A7aHolandesa.15dezembro.pdf>>
- BRESSER-PEREIRA, Luiz C. (2007b). **Neutralização da doença holandesa.** *Valor*, 31/5/2007.
- BRINCO, Ricardo (1989). **Um estudo sobre a indústria internacional de componentes semicondutores digitais.** Fundação de Economia e Estatística, FEE: Porto Alegre, RS.
- BUMBIERIS, João Victor S. (2010). **Espírito de Xangai: potencialidades e limites do concerto sino-russo na Ásia Central.** Dissertação de Mestrado em Relações Internacionais, UnB: Brasília, DF. <http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/8606/1/2010_Jo%c3%a3oVictorScherrerBumbieris.pdf>
- BUSTELO, Pablo (2008). **Seguridad energética con alta dependencia externa: las estrategias de Japón y Corea del Sur.** *Real Instituto Elcano*, 25/03/2008, Documento de Trabajo nº 16 de 2008. <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/dcaa40804f01990a91cef53170baead1/DT16_2008_Bustelo_Japon_Corea_Sur_energia.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=dcaa40804f01990a91cef53170baead1>
- BUZAN, Barry & Waever, Olé (2003). **Regions and Powers: The Structure of International Security.** Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- CALDAS, Suely & CHIARINI, Adriana (2000). **Petrobrás vira Petrobrax por US\$ 50 milhões.** *O Estado de S. Paulo*, 27/12/2000.

- CAMARGO, Guilherme (2006). *O fogo dos deuses: uma história da Energia Nuclear*. Ed. Contraponto: Rio de Janeiro, RJ.
- CAMPBELL, Colin J. & LAHERRÈRE, J. H. (1998) **The End of Cheap Oil**. *Scientific American*, Março. Disponível em: <<http://dieoff.com/page140.pdf>>
- CAMPBELL, Colin J. (2000). **Myth of Spare Capacity Setting the Stage for Another Oil Shock**. *Oil and Gas Journal*, 20/04/2000, Vol. 98, n. 12, p 20-21. <<http://www.ogj.com/index/article-display/66214/s-articles/s-oil-gas-journal/s-volume-98/s-issue-12/s-in-this-issue/s-general-interest/s-myth-of-spare-capacity-setting-the-stage-for-another-oil-shock.html>>
- CAMPBELL, Colin J. (2005). *Oil Crisis*. Multi-Science Publishing, Bretwood: Essex, Reino Unido.
- CARDOSO, José G. R. *et al* (2010). **A indústria do alumínio: estrutura e tendências**. *BNDES Setorial*, Insumos Básicos, n. 33, p. 43-88 <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimnto/bnset/set3302.pdf>
- CARDOSO, Rodrigo Bertoglio (2008). **A Amazônia e o Interesse Nacional: Panorama Histórico da Cobiça**. *I Seminário Nacional de Ciência Política da UFRGS*, 03 a 05 de setembro de 2008. Porto Alegre, RS.
- CARMO, Marcia (2008a). **Líder de protesto na Bolívia planeja bloquear gás ao Brasil**. *BBC Brasil*, 08/09/2008. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2008/09/080908_boliviagas_mc_ac.shtml>
- CARMO, Marcia (2008b). **Explosão em gasoduto 'corta 10% do gás enviado ao Brasil**. *BBC Brasil*, 10/09/2008. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2008/09/080910_bolivia_atentado.shtml>
- CARRA, Marcos (2008). *A importância da Petrobras nas relações Bolívia-Brasil (1996-2007)*. Dissertação de Mestrado em Relações Internacionais. UFRGS, Porto Alegre, RS.
- CARRIÇO, Manuel A. G. (2007). **Uma “Pérola” perto de um Mar de Petróleo: A Importância do Porto de Gwadar para a China**. *Revista Militar*. <<http://www.revistamilitar.pt/modules/articles/article.php?id=217>>
- CARUANA, Leonard & ROCKOFF, Hugh, (2007). **An elephant in the garden: The Allies, Spain, and oil in World War II**. *European Review of Economic History*, vol. 11, n. 02, p. 159-187. Cambridge University Press, Reino unido.
- CARVALHO, Carlos E. & TEPASSÊ, Angela C. (2008). **O Fundo Soberano Brasileiro e a Crise Financeira Internacional**. *Observatório Político Sul-Americano*. Núcleo de Estudos sobre o Congresso. Papéis Legislativos n. 4, Outubro de 2008. <http://observatorio.iuperj.br/pdfs/16_papeislegislativos_PL_n_4_out_2008.pdf>
- CARVALHO, Joaquim Francisco & SAUER, Ildo L. (2009). **Does Brazil need new nuclear power plants?** *Energy Policy*, vol. 37, n. 4, p. 1580-1584, abril/2009. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421508007714>>
- CARVALHO, Joaquim Francisco SAUER, Ildo L. (2012). **Um sistema interligado hidroelétrico para o Brasil**. *Valor Econômico*, quinta, 1º de novembro de 2012, p. A18. <<http://www.valor.com.br/opiniao/2888888/um-sistema-interligado-hidroelico-para-o-brasil>>
- CASTELLS, Manuel (2001). *The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business and Society*. Oxford University Press: Oxford, Reino Unido.
- CASTRO, Nilo André P. & SCHRÖDER, Celso A. (2009). **Globo: Empresa ou partido político. Posfácio**. In: HERZ, Daniel (2009). *A História Secreta da Rede Globo*. Ed. Dom Quixote: Porto Alegre, RS.
- CASTRO, Nilo André P. (1999). *Cinema e Segunda Guerra*. Editora UFRGS: Porto Alegre, RS.

- CASTRO, Nilo André P. (2011). *Televisão e Presidência da República: a soberania em disputa de 1950 a 1964*. Tese de Doutorado em Ciência Política. Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da UFRGS, Porto Alegre, RS. <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/39413/000824239.pdf>>
- CASTRO, Nivalde J.; ROSENTAL, Rubens & GOMES, Victor J. F. (2009). **A integração do setor elétrico na América do Sul: características e benefícios**. *GESEL – Grupo de Estudos do Setor Elétrico*. Texto de discussão do setor elétrico n° 10, p. 1-16. <<http://www.nuca.ie.ufrj.br/gesel/tdse/TDSE10.pdf>>
- CASTRO, Nivalde José; DANTAS, Guilherme de A. & TIMPONI, Raul R. (2011). **A Construção de Centrais Hidroelétricas e o Desenvolvimento Sustentável**. *Economia & Energia*, n. 81, ano XV, abril/junho/2011. <http://ecen.com/eee81/eee81p/hidreletricas_des_sustentavel.htm>
- CASTRO, Ricardo M. (2006). *Reinterpretando a cooperação nuclear entre Brasil e Argentina: as diversas nuances e perspectivas deste relacionamento no contexto mundial*. Dissertação de Mestrado em Relações Internacionais. UFRGS, Porto Alegre, RS. <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/8288>>
- CASTRO, Therezinha de, (1999). *Geopolítica. Princípios, meios e fins*. Ed. Bibliex: Rio de Janeiro, RJ.
- CECEÑA, Ana E. (2002). **A Batalha do Afeganistão**, p.222-249. In: CECEÑA, Ana E. & SADER, Emir (2002) [orgs]. *A Guerra Infinita: hegemonia e terror mundial*. Editora Vozes, LPP & CLACSO: Petrópolis, RJ.
- CENCIANI, Karina; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C.; FEIGL, B. J. & CERRI, C. C. (2011). **Sustainable production of biodiesel by microalgae and its application in agriculture**. *African Journal of Microbiology Research*, vol. 5, n. (26), p. 4638-4645, novembro/2011. <http://www.researchgate.net/publication/223432605_Sustainable_production_of_biodiesel_by_microalgae_and_its_application_in_agriculture/file/d912f503ba4f37daea.pdf>
- CENTRO DE HISTÓRIA MILITAR DO EXÉRCITO DOS EUA (1977) [org.]. *As Grandes Decisões Estratégicas : II Guerra Mundial*. Centro de História Militar do Exército dos E.U.A, apresentação de H. Baldwin (trad. Bibliex). Ed. Bibliex: Rio de Janeiro, RJ.
- CEPIK, Marco A. C. & ARTURI, Carlos Schmidt (2011). **Tecnologias de informação e integração regional: desafios institucionais para a cooperação Sul-Americana na área de segurança**. *Dados*, vol. 54, n. 4, p. 651-692. <<http://www.scielo.br/pdf/dados/v54n4/05.pdf>>
- CEPIK, Marco A. C. & OLIVEIRA, Lucas K. (2007a). **Petróleo e Segurança Regional na África Subsaariana**. *Radar do Sistema Internacional*. Maio de 2007, p. 1-8. <<http://rsi.cgee.org.br/documentos/4246/1.PDF>>
- CEPIK, Marco A. C. & OLIVEIRA, Lucas K. (2007b). **Petróleo e Insurgência Armada na Nigéria**. *Radar do Sistema Internacional*, RSI, p. 1-11. <<http://www.rsi.cgee.org.br/documentos/4245/1.PDF>>
- CEPIK, Marco A. C. & OLIVEIRA, Lucas K. (2007c). **Petróleo e Guerra Civil no Sudão**. *Radar do Sistema Internacional*, RSI. p. 1-6, <<http://www.rsi.cgee.org.br/documentos/4242/1.PDF>>
- CEPIK, Marco A. C. (2001). **Segurança Nacional e Segurança Humana: Problemas Conceituais e Consequências Políticas**. *Security and Defense Studies Review*, vol. 01, n. 01, p. 01-19. Washington, DC, EUA.
- CEPIK, Marco A. C. (2005). **Segurança na América do Sul: Traços Estruturais e Dinâmica Conjuntural**. *Observatório Político Sul-Americano - OPSA*, IUPERJ/UCAM. Rio de Janeiro, RJ. <http://observatorio.iuperj.br/artigos_resenhas/Seguranca%20na%20America%20do%20Sul.pdf>
- CEPIK, Marco A. C. (2008). **Regional Security and Integration in South America: what UNASUR could learn from the OSCE and the Shanghai Organization experiences? II Global**

- International Studies Conference*, 23-26/julho, Ljubljana, Eslovênia. <<http://elecua.com/wp-content/uploads/2010/11/Regional-Security-and-Integration-in-South-America.pdf>>
- CEPIK, Marco A. C. (2008a). **A Crise Andina e o Futuro da Unasul**. *Análise de Conjuntura OPISA*, nº 4, abril IUPERJ/UCAM, Rio de Janeiro, RJ. <http://observatorio.iuperj.br/pdfs/45_analises_AC_n_4_abr_2008.pdf>
- CEPIK, Marco A. C. (2008b) [org.]. *América do Sul: Economia e Política da Integração Regional*. Ed. UFRGS: Porto Alegre, RS.
- CEPIK, Marco A. C. (2010) [org.]. *Segurança internacional: práticas, tendências e conceitos*. Ed. Hucitec: São Paulo, SP.
- CEPIK, Marco A. C. (2011). **A política da cooperação espacial chinesa: contexto estratégico e alcance internacional**. *Revista de Sociologia e Política*, vol. 19, suppl. 1, p. 81-104. <<http://www.scielo.br/pdf/rsocp/v19s1/07.pdf>>
- CEPIK, Marco A. C.; BORBA, Pedro & BRANCHER, Pedro (2012). **Arábia Saudita e Segurança Regional após as Revoltas no Mundo Árabe**. *Boletim Meridiano* 47, vol. 13, n. 130, mar.-abr. <2012 <http://seer.bce.unb.br/index.php/MED/article/view/6457/5486>>
- CEPIK, Marco A. C.; CARRA, Marcos (2006). **Nacionalização Boliviana e Desafios da América do Sul**. *Análise de Conjuntura OPISA*, nº 4, abril de 2006, Rio de Janeiro, RJ.
- CEPIK, Marco A. C; MARTINS, Jose Q. M. & ÁVILA, Fabrício S. (2008). **Segurança Internacional: Desafios para as Próximas Décadas na Esfera da Estratégia**. *II Encontro Nacional da ABED*. Encontro da Associação brasileira de Estudos de Defesa na UFF. Rio de Janeiro, RJ.
- CERA (2005). **Global Energy Trends: Making Sense of the Bigger Picture, Apex 2005**, *Cambridge Energy Research Associates*, CERA, Londres, 03 de Março de 2005. Disponível em formato PDF em: <www.cera.com> [consultado em outubro de 2005]
- CERA (2006). **Peak Oil Theory – World Running Out of Oil Soon – Is Faulty; Could Distort Policy & Energy Debate**. *Cambridge Energy Research Associates*. CERA Press Releases. Publicado em 14 de Novembro de 2006. Disponível em: <<http://www.cera.com/asp/cda/public1/news/pressReleases/pressReleaseDetails.aspx?CID=8444>> [consultado em dezembro de 2006]
- CHANDLER Jr, Aldred. D. (2002). *O Século Eletrônico: a história da evolução da indústria eletrônica e de informática*. Ed. Campus: Rio de Janeiro, RJ.
- CHANG, Ha-Joon (2003). *Chutando a escada: estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica*. Editora UNESP: São Paulo, SP.
- CHANG, HA-Joon (2009). *Maus Samaritanos: O mito do livre comércio e a história secreta do capitalismo*. Editora Campus: Rio de Janeiro, RJ.
- CHHAOCHHARIA, Vidhi & LAEVEN, Luc (2009). **Sovereign Wealth Funds: Their Investment Strategies and Performance**. August 31, 2008. CEPR Discussion Paper No. DP6959. <<http://www.isb.edu/EMFConference/File/Sovereignwealthfunds.pdf>>
- CHOSSUDOVSKY, Michel (2008). **La desestabilización de Bolivia y la “Opción Kosovo”**. *Global Research*, 23/09/2008 <<http://www.globalresearch.ca/index.php?context=va&aid=10315>> Acesso em dezembro de 2008.
- CHUNG, Chien-peng (2004). **The Shanghai Co-operation Organization: China's changing influence in Asia Central**. *China Quarterly*, v. 180, p. 989-1.009, Dec. 2004. <<http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FCQY%2FCQY180%2FS0305741004000712a.pdf&code=3f9f195128e304273592b187924f0996>>
- CILLIERS, Jakkie & DIETRICH, Christian (2000) [orgs.] *Angola's War economy: The Role of oil and diamonds*. Institute for Security Studies – ISS. Pretória, África do Sul.

- CIMA, Fernando M. (2006). *Utilização de indicadores energéticos no planejamento energético integrado*. Dissertação de Mestrado em Planejamento Energético, UFRJ. Rio de Janeiro, RJ.
- CIRILO JR (2008). **Petrobras confirma furto de dados sigilosos; Halliburton não se pronuncia**. *Folha de S.Paulo*, 14/02/2008. <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u372404.shtml>>
- CLARK, Gordon L. & URWIN, Roger (2007). **Best-Practice Investment Management: Lessons for Asset Owners from the Oxford-Watson Wyatt Project on Governance**. Outubro de 2007. Download no SSRN: <<http://ssrn.com/abstract=1019212>>
- CLARKE, Duncan (2006). **Sub-saharan África Crude Reserves and Future Dimensions**. *Petroleum Africa*, Vol. 4, Issue 6, p. 20-23, Agosto de 2006.
- CLAUSEWITZ, Carl Von (2010). *Da Guerra*. Ed. Martins Fontes: São Paulo, SP.
- CNN (2006). **Sudan rebels attacked an oil field**. *CNN News Online*, 27/11/2006, disponível em: <<http://edition.cnn.com/2006/WORLD/africa/11/27/sudan.darfur.ap/index.html>> [consulta em 30/11/2006]
- COLDEDELLA, Anderson (2006). *Viabilidade do uso de biogás na bovinocultura e suinocultura para geração de energia elétrica e irrigação em propriedades rurais*. Dissertação de Mestrado, PPG de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNOESTE). Cascavel/PR,.
- COLNAGO. Luiz A. (2006). **A procura da árvore do biodiesel**. *Agrosoft*, 06/12/2006. <<http://www.biodieselbr.com/noticias/biodiesel/procura-arvore-biodiesel-06-12-06.htm>>
- CONANT, Melvin A. & GOLD, Fern R. (1981). *A geopolítica energética*. Rio de Janeiro: Bibliex.
- COIMBRA, Leila & SOARES, Pedro (2010). **Petrobras compra 28 navios-sonda por R\$ 50 bi**. Licitação recorde da estatal obriga a construção das embarcações no Brasil. *Folha de S. Paulo*, 27/05/2010. <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/me2705201002.htm>>
- CORRÊA, Fernanda G. (2008). **O submarino de propulsão nuclear e a estratégia nacional**. *E-Premissas Revista de Estudos Estratégicos*, Nº 03 – Janeiro/junho – 2008. Núcleo de Estudos Estratégicos, Unicamp, Campinas, SP. <<http://www.unicamp.br/nee/epremissas/pdfs/3/submarino.pdf>>
- CORRÊA, Fernanda G. (2010). *O Projeto do Submarino Nuclear Brasileiro: uma história de ciência, tecnologia e soberania*. Ed. Capax Dei: Rio de Janeiro, RJ.
- COSTA e SILVA, Alberto (2003). *Um rio chamado Atlântico: a África no Brasil e o Brasil na África*. Ed. Nova Fronteira: Rio de Janeiro, RJ.
- COSTA, Darc A. L. (2002). **A Estratégia nacional e a Energia**. p. 37-56. In: LESSA, Carlos (2002) [org]. *O Brasil à Luz do Apagão*. Ed. Palavra e Imagem: Rio de Janeiro, RJ.
- COSTA, Darc A. L. (2004). **O Brasil diante dos desafios internacionais de Segurança e Defesa**. p. 37-71. In: PINTO, J. R. de Almeida, ROCHA, A. J. Ramalho da, SILVA, R. Doring Pinho (2004) [orgs.]. *O Brasil no cenário internacional de defesa e segurança*. O pensamento Brasileiro Sobre Segurança. Vol. 2. Ministério da Defesa, Secretaria de Estudos e de Cooperação. Brasília, DF. <<http://www.defesa.gov.br/arquivos/colecao/brasil.pdf>>
- COSTA, David F. (2006). *Geração de energia elétrica a partir do biogás do tratamento de esgoto*. Dissertação de Mestrado, PPG em Energia, Universidade de São Paulo, USP. São Paulo, SP.
- COSTA, Rogério Santos (2010). *A América e o Sul do Brasil: a integração e suas instituições na estratégia brasileira no governo Lula*. Tese de Doutorado em Ciência Política, UFRGS. Porto Alegre, RS.
- COSTA, Wanderley M. (2008). *Geografia Política e Geopolítica*. Edusp: São Paulo, SP.
- COSTA, Wanderley M. (2009). **O Brasil e a América do Sul: cenários geopolíticos e os desafios da integração**. *Confins*, n. 7, 31 Outubro 2009. <<http://confins.revues.org/6107>>

- CRAIDE, Sabrina (2010a). **País precisa investir R\$ 952 bilhões para suprir demanda de energia nos próximos dez anos.** *Agência Brasil*, EBC, 29/11/2010. <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2010-11-29/pais-precisa-investir-r-952-bilhoes-para-suprir-demanda-de-energia-nos-proximos-dez-anos>>
- CRAIDE, Sabrina (2010b). **Energia de Belo Monte é fundamental para suprir demanda com o crescimento do país, diz Tolmasquim.** *Agência Brasil*, EBC, 16/06/2010. <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2010-06-16/energia-de-belo-monte-e-fundamental-para-suprir-demanda-com-crescimento-do-pais-diz-tolmasquim>>
- CRAIDE, Sabrina (2010c). **Para especialista, Brasil precisa de uma Belo Monte por ano de energia.** *Agência Brasil*, EBC, 24/04/2010. <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2010-04-24/para-especialista-brasil-precisa-de-uma-belo-monte-por-ano-de-energia>>
- CRUZ, Aline Cristina; TEIXEIRA, Eryl Cardoso & BRAGA, Marcelo José (2010). **Os Efeitos dos Gastos Públicos em Infraestrutura e em Capital Humano no Crescimento Econômico e na Redução da Pobreza no Brasil.** *Revista Economia*, edição Selecta, vol. 11, n. 4. p. 163–185, dez./2010. ANPEC. <http://www.anpec.org.br/revista/vol11/vol11n4p163_185.pdf>
- DAGNINO, Renato (2008). **Em que a Economia de Defesa pode ajudar nas decisões sobre a revitalização da Indústria de Defesa brasileira?.** *OIKOS*, vol. 7, n. 1. <<http://www.revistaokos.org/seer/index.php/oikos/article/view/85/55>>
- DAHL, Robert A. (1990). *Um prefácio à Democracia Econômica*. Ed. Jorge Zahar: Rio de Janeiro, RJ.
- DALGAARD Klaus G. & GLOCK Åsa E. C. (2009). **The Dialectics of Energy Security Interdependence.** *International Studies Association Convention, ISA*, 16/02/2009. Nova Iorque, EUA.
- DAOJIONG, Zha (2006). **Energy interdependence.** *China Security*, n. 2, Summer 2006.
- DHENIN, Miguel P. P. (2009). **O conceito de Segurança Energética e o Brasil do Pré-Sal: Interpretações a partir das análises de Barry Buzan e Ole Waever.** *II Simpósio de Pós-Graduação em Relações Internacionais do Programa "San Tiago Dantas" (UNESP, UNICAMP e PUC/SP)*, 16 a 18 de novembro de 2009. <http://www.santiagodantassp.locaweb.com.br/br/simp/artigos2009/miguel_dhenin.pdf>
- DIAMOND, Jared (2005). *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Viking Books, Nova Iorque, EUA.
- DINIZ, Eugenio (2006). **Relacionamentos multilaterais na unipolaridade: uma discussão teórica realista.** *Revista Contexto Internacional*, Vol. 28, nº 2, p. 505-565. <<http://www.scielo.br/pdf/cint/v28n2/a05v28n2.pdf>>
- DINIZ, Eugenio (2007). *Política Internacional: Guia de Estudos das Abordagens realistas e da balança de poder*. Ed. Pucminas: Belo Horizonte, MG.
- DOMENICI, Pete V. (2004). **Energy Diversification: Finding the Right Balance.** *Economic Perspectives*, Electronic Journal of the U.S. Department of State, Challenges to Energy Security, Vol. 9, nº 2, Maio de 2004, p. 21-22. <<http://web.archive.org/web/20070913134337/usinfo.state.gov/journals/ites/0504/ijee/ijee0504.pdf>>
- DOUGHERTY, James E. & PFALTZGRAFF Jr., Robert L. (2003). *Relações Internacionais: As Teorias em Confronto: Um estudo detalhado*. Ed. Gradiva: Lisboa, Portugal
- DUARTE, Érico. (2009). *O Conceito de Logística de Clausewitz e seu Teste pela Análise Crítica da Campanha de 1777 em Saratoga*. Tese de doutorado. COPPE/UFRJ: Rio de Janeiro, RJ.
- DYNI, John R. (2006). **Geology and Resources of Some World Oil-Shale Deposits.** *Scientific Investigations Report 2005–5294*. U.S. Department of the Interior & U.S. Geological Survey (USGS): Reston, Virginia, EUA. <http://pubs.usgs.gov/sir/2005/5294/pdf/sir5294_508.pdf>

- EIER, Nathan Freier (2012). **The Emerging Anti-Access/Area-Denial Challenge**. *CSIS*, 17/05/2012. CSIS Center for Strategic and International Studies, Washington, DC <<http://csis.org/publication/emerging-anti-accessarea-denial-challenge>>
- ELLIS, John (1993). *World War II: A Statistical Survey: The Essential Facts and Figures for All the Combatants*. Ed. Facts on File: Nova Iorque, NY, EUA.
- EMBRAPA (2011). **Sementes do dendê BRS Manicoré começam a ser comercializadas**. *Embrapa Notícias*, 19/10/2011. Embrapa Amazônia Ocidental. <<http://www.cpaa.embrapa.br/agroenergia/sementes-do-dende-brs-manicore-comecam-a-ser-comercializadas>>
- ENCINA, Carlota Garcia (2006). **La política Africana de Pekin: ¿oportunidad o amenaza?**. *Real Instituto Elcano*. ARI n° 27, 01/03/2006. <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/africa+subsahariana/ari+27-2006>
- ENDERLEIN, Rolf. (1994). *Microeletrônica: Uma introdução ao Universo dos Microchips, seu funcionamento, fabricação e aplicações*. EdUsp: São Paulo, SP.
- ENGELS, Friedrich (1981). **O papel da violência na História**. p. 151-160. In: MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. & LÊNIN, Vladimir (1981). *Escritos Militares*. Global Editora: São Paulo, SP.
- ERTHAL, João Marcello (2006). **Para onde vão os royalties?** *Revista Carta Capital*, v.12, n.378, p. 10-18, fevereiro de 2006.
- ESTADÃO (2007). **Usinas no Madeira são início de grande projeto amazônico - Estão previstas mais duas hidrelétricas e hidrovia que ligaria Brasil, Bolívia e Peru**. *O Estado de S. Paulo*, 04/12/2007. <<http://www.estadao.com.br/noticias/nacional,usinas-no-madeira-sao-inicio-de-grande-projeto-amazonico,90153,0.htm>>
- ESTADÃO (2008). **Evo pede expulsão de embaixador americano na Bolívia**. *O Estado de S. Paulo*, 10/08/2008. <http://www.estadao.com.br/internacional/not_int239497,0.htm>
- ESTADÃO (2009). **Testemunha liga oposição a mercenários na Bolívia**. *O Estado de S. Paulo*, 05/05/2009. <<http://www.estadao.com.br/noticias/internacional,testemunha-liga-oposicao-a-mercenarios-na-bolivia,365737,0.htm>>
- FARES, Seme Taleb (2007). **O Pragmatismo do Petróleo: as relações entre o Brasil e o Iraque**. *Revista Brasileira de Política Internacional*, vol. 50, n. 2, p. 129-145.
- FARIA, Ivan Dutra; PEIXOTO, Marcus; MORAIS, Paulo & SOUZA, Raphael B. L. (2010). *A Utilização de Óleo Vegetal Refinado como Combustível - Aspectos Legais, Técnicos, Econômicos, Ambientais e Tributários*. Centro de Estudos da Consultoria do Senado Federal, Textos para Discussão 73, Agosto/2010. Senado Federal, Brasília, DF. <http://www.senado.gov.br/senado/conleg/textos_discussao/TD73-IvanDutra_MarcusPeixoto_PaulodeMorais_RaphaelBorges.pdf>
- FENG, Liu & RUIZHUANG, Zhang (2006). **The Typologies of Realism**. *Chinese Journal of International Politics*, vol. 1, p. 109-134.
- FERNANDES, Elton; NEVES, Cesar; SANTOS, Andrea Brasil; IGNACIO, Anibal Vilcapoma (2005). **Integração Sul-Americana a partir de investimentos em Infra-Estrutura: Avaliação dos Benefícios Decorrentes da Ampliação da Hidrovia do Rio Madeira**. *XIX COPINAVAL*, 2005, Congresso Panamericano de Ingenieria Naval, Transporte Marítimo e Ingenieria Portuária. Guayaquil, Equador. <http://www.ipen.org.br/downloads/XIX/CT4_TRANSPORTE_MAR%C3%8DTIMOS_Y_FLUVIALES/Elton%20Fern%C3%A1ndez%20-%20Anibal%20Vilcapoma.pdf>

- FERNANDES, Luís (2008). **A Geopolítica do Aquecimento Global**. *Revista Princípios*, n. 96, jun/jul/2008, p. 17-21, Fundação Maurício Grabois. <http://grabois.org.br/admin/arquivos/arquivo_50_212.pdf>
- FEROLLA, Sérgio Xavier & HAGE, José A. A. (2005). **Geopolítica e segurança energética do Brasil**. *Gazeta Mercantil*, 10/10/2005. Caderno A, p. 3.
- FEROLLA, Sergio Xavier & METRI, Paulo (2006). *Nem todo o petróleo é nosso*. Ed. Paz & Terra: São Paulo, SP.
- FEROLLA, Sergio Xavier & METRI, Paulo (2008). **Incertezas e cobiça sobre o petróleo do Brasil**. *Le Monde Diplomatique Brasil*, 27/07/2008. <<http://diplo.uol.com.br/2008-07,a2511>>
- FERREIRA, Denilson (2005). **Curva de Hubbert: uma análise das reservas brasileiras de petróleo**. Dissertação de Mestrado. Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo-USP, São Paulo, SP.
- FERREIRA, Pedro C. G. & ARAÚJO, Carlos Hamilton V. (2006). **On the Economic and Fiscal Effects of Infrastructure Investment in Brazil**. *Ensaios Econômicos EPGE/FGV*, nº 613, Rio de Janeiro, RJ. <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/10438/483/1/2049.pdf>>
- FERREIRA, Pedro C. G. & MALLIAGROS, Thomas G. (1998). **Impactos produtivos da infra-estrutura no Brasil – 1950/1995**. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 28, n. 2, p. 315-38.
- FERREIRA, Pedro C. G. & MALLIAGROS, Thomas G. (1999). **Impactos produtivos da infra-estrutura no Brasil – 1950/1996**. *Ensaios Econômicos*, n. 346, maio de 1999, p.1-39. EPGE/FGV, Rio de Janeiro, RJ. <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/575/1199.pdf>>
- FERREIRA, Pedro C. G. (1996). **Investimento em Infra-estrutura no Brasil: Fatos Estilizados e Relações de Longo Prazo**. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 26, n.2, p.231-252. <<http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/view/756/696>>
- FIALHO MARTINS, Renato Domingues (2009). **O setor elétrico pós-privatização : novas configurações institucionais e espaciais**. Dissertação de Mestrado em Planejamento Urbano e Regional da UFRJ. Rio de Janeiro, RJ.
- FIORI, José Luís (2004) [org]. *O Poder Americano*. Ed. Vozes: Petrópolis, RJ.
- FIORI, José Luis, MEDEIROS, Carlos & SERRANO, Franklin (2008). *O mito do colapso do poder americano*. Ed. Record: Rio de Janeiro, RJ.
- FIORI, Mylena (2008). **ONU e Banco Mundial atribuem a biocombustível parte da culpa por alta dos alimentos**. *Agência Brasil*, 08/07/2008. <<http://agenciabrasil.etc.com.br/noticia/2008-07-07/onu-e-banco-mundial-atribuem-biocombustivel-parte-da-culpa-por-alta-dos-alimentos>>
- FISCHER, Martin & GADH, Sudhir (2011). **High Temperature Superconductors Enable the World's Largest and Most Powerful Wind Turbine**. *Energetica India Magazine*, julho-agosto/2011, p. 60-62.
- FISCHER, Martin (2011). **Superconductor on the high seas. The SeaTitan wind energy system by American Superconductor drives economies of scale for offshore wind development**. *Wind Systems Magazine*, maio de 2011, p. 76-84. <http://windssystemsmag.com/media/pdfs/Articles/2011_May/0511_AMSC.pdf>
- FLORES, Mario C. (2005). **Presença norte-americana no Paraguai**. *Revista Política Externa*, Vol. 14, nº 3, dez/jan/fev. de 2005/2006, p. 33-39.
- FLORIPES, F. V.; LINS, Hoyedo N. (2011). **Caminhos cruzados de Brasil e Argentina em torno da energia nuclear**. *Revista de Economia & Relações Internacionais*, v. 9, p. 35-50, 2011.
- FOURNIER, Donald F. & WESTERVELT, Eileen T (2005). **Energy Trends and Their Implications for U.S. Army Installations**. *U.S. Army Corps of Engineers*, Construction Engineering Research

Laboratory, ERDC/CERL TR-05-21, setembro/2005. <<http://stinet.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=A440265&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf>>

- FRATI, Mila (2007) [org.]. *Curso de formação em política internacional*. Ed. Fundação Perseu Abramo: São Paulo, SP.
- FREITAS, Jorge M. C. (2004). *A Escola Geopolítica Brasileira: Golbery do Couto e Silva, Carlos de Meira Mattos e Therezinha de Castro*. Biblioteca do Exército: Rio de Janeiro, RJ.
- FRIEDMAN, George (2008). **The geopolitics of \$130 Oil**. *Stratfor*, 27/05/2008. Geopolitical Intelligence Monitor. <http://www.stratfor.com/weekly/geopolitics_130_oil>
- FRIEDMAN, George (2012). *A Próxima Década*. Editora Novo Conceito: Ribeirão Preto, SP.
- FURTADO, Celso (1962). *A Pré-Revolução Brasileira*. Editora Fundo de Cultura: Rio de Janeiro, RJ.
- FURTADO, Celso (1964). *Dialética do Desenvolvimento*. Editora Fundo de Cultura: Rio de Janeiro, RJ.
- FURTADO, Celso (1968). *Projeto para o Brasil*. Editora Saga: Rio de Janeiro, RJ.
- FURTADO, Celso (1978). *Criatividade e Dependência na Civilização Industrial*. Ed. Paz e Terra: Rio de Janeiro, RJ.
- FURTADO, Celso (1985). *A Fantasia Organizada*. Coleção Paz & Terra Testemunhos. 5ª edição. Paz e Terra: São Paulo, SP.
- FURTADO, Celso (1992). **Globalização das estruturas econômicas e identidade nacional**. *Estudos Avançados*, vol. 6, nº 16, pp. 55-64. <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v6n16/v6n16a05.pdf> >
- FURTADO, Celso (1997). **Aventuras de um economista brasileiro**. p. 9-26. In: *Obra autobiográfica de Celso Furtado*. Tomo II. Ed. Paz e Terra: Rio de Janeiro, RJ.
- FURTADO, Celso (1998). *O Capitalismo Global*. 6ª edição. Ed. Paz e Terra: São Paulo, SP.
- FURTADO, Celso (1999). *O longo amanhecer: reflexões sobre a formação do Brasil*. Ed. Paz e Terra: São Paulo, SP.
- FURTADO, Celso (2003). *Raízes do Subdesenvolvimento*. Ed. Civilização Brasileira: Rio de Janeiro, RJ.
- FURTADO, Celso (2008). *Ensaio sobre a Venezuela: subdesenvolvimento com abundância de divisas*. Centro Internacional Celso Furtado, Arquivos Celso Furtado. Ed. Contraponto: Rio de Janeiro, RJ.
- FUSER, Igor (2005). *O Petróleo e o envolvimento militar dos Estados Unidos no Golfo Pérsico*. Dissertação de Mestrado. PPG Relações Internacionais Multi-Campi Unesp-Unicamp-Puc-SP: São Paulo, SP. <<http://www.santiagodantassp.locaweb.com.br/br/arquivos/defesas/igor.pdf>>
- FUSER, Igor (2007a). **O petróleo e a política dos EUA no Golfo Pérsico: a atualidade da Doutrina Carter**. *Lutas Sociais* – PUC-SP, Vol. 17/18, p. 23-37, <http://www.pucsp.br/neils/downloads/v17_18_igor.pdf>
- FUSER, Igor (2007b). **O petróleo do Golfo Pérsico, ponto-chave da estratégia global dos Estados Unidos**. p. 87-102. In: FRATI, Mila (2007) [org.]. *Curso de formação em política internacional*. Ed. Fundação Perseu Abramo: São Paulo, SP.
- FUSER, Igor (2008). *Petróleo e Poder: o envolvimento militar dos Estados Unidos no Golfo Pérsico*. Ed. Unesp: São Paulo, SP.
- FUSER, Igor (2010). **A nova geopolítica da energia no Hemisfério Ocidental: entre a “segurança energética” dos EUA e a “soberania energética” dos exportadores latino-americanos**. *I Simpósio INCT-INEU : Balanço e Perspectiva dos Estudos sobre os Estados Unidos*, 22 a 26 de novembro. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Estudos sobre os Estados Unidos. PUC-SP, São Paulo, SP. <<http://inct-ineu.org.br/simposio/wp-content/uploads/2010/11/Igor-Fuser.doc>>

- GALVÃO, Denise L. Catamari (2005). *Conflitos Armados & Recursos Naturais: as 'novas Guerras' em África*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais. Universidade de Brasília – UnB, Brasília, DF.
- GALVÃO, Thiago Gehre (2008). **A indivisibilidade da segurança internacional: desenvolvimento e mudanças climáticas no espaço amazônico**. *Meridiano 47*, nº 46, Julho/2008, p. 20-22. <<http://meridiano47.files.wordpress.com/2010/05/v9n96a06.pdf>>
- GARRISON, Jean A. (2008). **Energy Security Challenges in China and Northeast Asia: Assessing the Strategic Imperative to Cooperate**. *Northeast Asia Energy Outlook Seminar*, 06 de maio de 2008. Korea Economic Institute Policy Forum, Washington, DC, EUA. <http://www.keia.org/Publications/Other/GarrisonFINAL.pdf>
- GARY, Ian & KARL, Terry L. (2003). **Bottom of the Barrel: Africa's Oil Boom and the Poor**. *Catholic Relief Services*, junho de 2003. <<http://www.arts.ualberta.ca/~courses/PoliticalScience/474A1/documents/IanGaryandTerryLynnKarlBottomoftheBarrelAfricaOilPoor.pdf>>
- GAYE, Amie (2008). **Access to Energy and Human Development**. UNDP, United Nations Development Programme, Human Development Report Office. Occasional Paper, Human Development Report 2007/2008. <http://hdr.undp.org/es/informes/mundial/idh2007-2008/trabajos/Gaye_Amie.pdf>
- GELLER, Howard Steven (2002). *Revolução Energética: políticas para um Futuro Sustentável*. Tese de Doutorado. Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo-USP, São Paulo, SP
- GHIRARDI, André (2008). **Gás natural na América do Sul: do conflito à integração possível**. *Le Monde Diplomatique Brasil*, 31/01/2008. <<http://diplo.org.br/2008-01.a2109>>
- GHIRARDI, André (2008). **O petróleo e o tempo**. *Le Monde Diplomatique Br*. Online. 19/08/2008. <<http://diplo.uol.com.br/2008-08.a2561>>.
- GILPIN, Robert (1971). **The Politics of Transnational Economic Relations**. *International Organization*, Vol. 25, nº 3, verão de 1971, p. 398-419. Cambridge University Press.
- GILPIN, Robert (1981). *War and Change in International Politics*. Cambridge. University Press: Cambridge, Inglaterra.
- GILPIN, Robert (1988). **The Theory of Hegemonic War**. *Journal of Interdisciplinary History*. vol. 18, nº 4, p. 591-631, Spring/1988. The MIT Press, EUA.
- GIUDICE, Dante S. & TOLEDO Jr, Rubens (2007). **A Importância das Redes na Geopolítica Brasileira**. *Revista Mercator*, Vol. 6, n. 11. <<http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/view/53/28>>
- GOLDEMBERG, José & LUCON, Oswaldo (2007). **Energia e Meio Ambiente no Brasil**. *Estudos Avançados*, vol. 21, nº 59 <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a02v2159.pdf>>
- GOLDEMBERG, José (1998). **Energia e desenvolvimento**. *Estudos Avançados*, vol. 12, nº 33, maio/agosto de 1998, p. 7-15. São Paulo, SP. <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v12n33/v12n33a02.pdf>>
- GOLDEMBERG, José (2008). **Energia em favor do desenvolvimento humano**. *Jornal da Ciência*, 16 de Julho de 2008. Entrevista concedida para Daniela Oliveira. <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=57346>>
- GOY, Leonardo (2010). **Belo Monte custa menos que eólicas, diz governo**. Fontes preferidas pelos ambientalistas custariam até o dobro da usina, sustenta Ministério de Minas e Energia. *O Estado de S. Paulo*, 07/06/2010. <<http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,belo-monte-custa-menos-que-eolicas-diz-governo,562553,0.htm>>

- GRAGG, Alan (2008). **Navy Reestablishes U.S. 4th Fleet**. *Official Website of United States Navy*, 24/04/2008. <http://www.navy.mil/search/display.asp?story_id=36606>
- GRANT, P.; STARR, C. & OVERBYE, T. (2007). **Rede de força numa economia baseada no Hidrogênio**. *Scientific American Brasil*, nº 26, Ed. Especial 'Fronteiras da Física', p. 76-83.
- GRAZIANO DA SILVA, José (1996). *A nova dinâmica da agricultura brasileira*. ed. IE/Unicamp: Campinas, SP.
- GRAZIANO DA SILVA, José (1999). *Tecnologia e agricultura familiar*. ed. UFRS: Porto Alegre, RS.
- GRIFFITHS, Martin (2004). *50 Grandes Estrategistas das Relações Internacionais*. Ed. Contexto, São Paulo.
- GUERRA, Edson Perez & FUCHS, Werner (2010). **Biocombustível renovável: uso de óleo vegetal em motores**. *Revista Acadêmica de Ciências Agrárias Ambientais*, vol. 8, n. 1, p. 103-112, jan-mar/2010. Curitiba, PR.
- GUIMARÃES, Humberto V. (2010). **Belo Monte e o desenvolvimento do Brasil**. *Jornal do Brasil*, 22/05/2010. <<http://jbonline.terra.com.br/pextra/2010/05/22/e220516542.asp>>
- GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (1999). *Quinhentos anos de periferia*. ed. Contraponto: Porto Alegre, RS.
- GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (2006). *Desafios Brasileiros na Era dos Gigantes*. Rio de Janeiro: Ed. Contraponto.
- GUIMARÃES, Samuel Pinheiro (2007). **O mundo Multipolar e a Integração Sul-Americana**. *Revista Comunicação & Política*, vol. 25, nº 3, p.169-189. <<http://www.cebela.org.br/imagens/Materia/04NCT02%20Samuel.pdf>>
- GUIRRA, F. (2008). **O patinho feio?**. *Revista BiodieselBr*. Ano 1, nº 4, p. 33-37, abril-maio/2008.
- GYLFASSON, Thorvaldur (2001). **Lessons from the Dutch Disease: Causes, Treatment and Cures**. *Institute of Economic Studies*, Working Paper 06-2001, Universidade da Islândia <<http://www.ioes.hi.is/publications/wp/w0106.pdf>>
- HAGE, José Alexandre A. (2007). **Integração física regional e biocombustíveis**. *Meridiano 47*, vol. 8, nº 89, dez./2007. <<http://seer.bce.unb.br/index.php/MED/article/view/1092/761>>
- HAGE, José Alexandre A. (2008a). **O poder político na energia e relações internacionais: o difícil equilíbrio entre o direito e a busca de segurança do Estado brasileiro**. *Revista Brasileira de Política Internacional*, vol. 51, nº 1, p. 169-186. <<http://www.scielo.br/pdf/rbpi/v51n1/a09v51n1.pdf>>
- HAGE, José Alexandre A. (2008b). *Bolívia, Brasil e o Gás Natural: Um Breve Debate*. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre as Américas**, vol. 2, nº 1, Jan-Jun 2008. <http://www.repam.org/pdf/edicao_02/hage_2008_1.pdf>
- HAMMER, Cornelia; KUNZEL, Peter & PETROVA, Iva (2008). **Sovereign Wealth Funds: Current Institutional and Operational Practices**. *IMF Working Paper*. International Monetary Fund WorkPaper/08/254. Fundo Monetário Internacional (FMI). <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2008/wp08254.pdf>>
- HARRISON, Mark, (1998) [org]. *The Economics of World War II: Six Great Powers in International Comparison*. Cambridge University Press. Cambridge, Inglaterra.
- HASHIMOTO, Kohei . (2000) “Asia’s Energy Security and the role of Japan: A Diplomatic Perspective”. James A. Baker III Institute for Public Policy - Rice University. Maio de 2000 <http://www.rice.edu/energy/publications/docs/JES_DiplomaticPerspective.pdf>
- HÉMERY, Daniel; DEBEIR, Jean-Claude & DELÉAGE, Jean-Paul (1993). *Uma História da Energia*. Ed. UnB: Brasília, DF.

- HERZ, Daniel K. (1987). *A História Secreta da Rede Globo*. Ed. Tchê!: Porto Alegre, RS.
- HERZ, Daniel K. (1994) [editor]. **Dossiê – Negociação da regulamentação da TV a Cabo**. FENAJ, Federação Nacional dos Jornalistas, 20/07/1994. Brasília. DF.
- HERZ, Daniel K. (1996). **Mercado audiovisual brasileiro: impactos econômicos, políticos e culturais da introdução da televisão por assinatura**. *Comunicação & Política*, nº 1, v. III, jan-abr/1996. 179-186. CEBELA: Rio de Janeiro, RJ.
- HERZ, Daniel K. (1997). **A renúncia a uma política de telecomunicações, em nome da telefonia e da radiodifusão**. *XX Encontro da Intercom* Trabalho apresentado no GT Políticas de Comunicação do XX Intercom, set. 1997. Santos, SP.
- HERZ, Mônica (2002). **Política de segurança dos EUA para a América Latina após o final da guerra fria**. *Estudos Avançados*, São Paulo, Instituto de Estudos Avançados da USP v.16, n.46, SET/DEZ/2002, p. 85-104.
- HERZ, Monica (2005). **O Tratamento da Segurança Regional pela disciplina de Relações Internacionais**. *IREL* p. 1-19. UnB. Brasília, DF.
- HIRST, Monica (1988). **Contexto e estratégia do programa de integração Argentina-Brasil**. *Revista de Economia Política*, vol. 8, nº 3, p. 55-72, julho-setembro/1988. <<http://www.rep.org.br/pdf/31-4.pdf>>
- HUGHES, Matthew (2005). **Logistics and the Chaco War: Bolivia versus Paraguay, 1932–1935**. *The Journal of Military History*, n. 69, abril/2005, p. 411–37. Society for Military History. <<http://www.latinamericanstudies.org/bolivia/chaco-war.pdf>>
- IBGE (2009). **Produção Agrícola Municipal: Culturas Temporárias e Permanentes**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2009/PAM2009_Publicacao_completa.pdf
<>
- IHS (2005). **CERA: Oil & Liquids Capacity to Outstrip Demand Until At Least 2010**. *IHS Information Handling Services Inc.*, 24/06/2005.. Disponível em: <<http://petrochemical.ihs.com/news-05Q2/cera-global-oil-production-capacity.jsp>>
- IHS EER (2010). **Latin America Wind Power Markets and Strategies: 2010–2025**. *IHS Emerging Energy Research, LLC*. Market Study Excerpt, April 2010. <http://www.emerging-energy.com/uploadDocs/Excerpt_LatinAmericaWindPowerMarketsandStrategies.pdf>
- ITAIPU (2011). **Lugo: linha de 500 kV dá início à industrialização do Paraguai**. *Itaipu Notícias*, Institucional, 17/06/2011. <<http://www.itaipu.gov.br/sala-de-imprensa/noticia/lugo-linha-de-500-kv-da-inicio-industrializacao-do-paraguai>>
- ITOH, S. (2007). **China's Surging Energy Demand: Trigger for Conflict with Japan or the Emergence of an Energy-Environment Regime in Northeast Asia?** *ISA - International Studies Association 48th Annual Convention*, Hilton Chicago, CHICAGO, IL, USA. http://www.allacademic.com/meta/p179839_index.html
- JACKSON, Peter M. (2006). **Why the Peak Oil Theory Falls Down: Myths, legends and the Future of Oil Resources**. *Cambridge Energy Research Associates – CERA*, Decision Brief, Londres, 10/11/2006. Disponível em: <<http://www.cera.com>>
- JACOBSEN, Kjeld (2007). **A Evolução Histórica da Europa**. p. 108-125. In: FRATI, Mila (2007) [org]. *Curso de formação em política internacional*. Editora Fundação Perseu Abramo: São Paulo, SP.
- JAFFE, Amy, WILSON, Wallace & FELLOW, Wilson (2004). **The Growing Developing Country Appetite For Oil And Natural Gas**. *Economic Perspectives*, Electronic Journal of the U.S. Department of State, Vol. 9, nº 2, Maio de 2004, p. 13-16. <<http://usinfo.state.gov/journals/ites/0504/ijee/ijee0504.pdf>>

- JOHNSON, Harry R.; CRAWFORD Peter M. & BUNGER, James W. (2004). **Strategic Significance of America's Oil Shale Resource**. *Volume I: Assessment of Strategic Issues*. Office of Deputy Assistant Secretary for Petroleum Reserves; Office of Naval Petroleum and Oil Shale Reserves. March 2004 U.S. Department of Energy: Washington, D.C.
<http://fossil.energy.gov/programs/reserves/npr/publications/npr_strategic_significancev1.pdf>
- JORNAL DO BRASIL (2008). **Unasul apoia Morales e rejeita divisão territorial da Bolívia**. *Jornal do Brasil Online*, 16/09/2008. Internacional.
<<http://www.jb.com.br/internacional/noticias/2008/09/16/unasul-apoia-morales-e-rejeita-divisao-territorial-da-bolivia/>>
- JORNAL DO SENADO (2012). **Governo diz que sem Belo Monte país precisaria de 19 termelétricas**. *Jornal do Senado*, 24/05/2012. Seção: Infraestrutura.
<<http://www12.senado.gov.br/noticias/jornal/edicoes/2012/05/24/representante-do-governo-diz-que-sem-belo-monte-seriam-necessarias-19-termeletricas>>
- KALASHNIKOV, Victor D. (2000). **The Russian Far East and Northeast Asia: Aspects of Energy Demand and Supply Cooperation**. *Slavic Research Center, SRC Occasional Papers No.71*.
<<http://src-h.slav.hokudai.ac.jp/sakhalin/eng/71/kalashnikov.html>>
- KALICKI, Jan H. & GOLDWYN, David L. (2005). **Energy and Security: Toward a New Foreign Policy Strategy**. Woodrow Wilson Center Press, Washington, DC. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland. EUA.
- KANEKO, Gabriel K. et al (2011). **As Bioenergias como Caminho Alternativo para a Defesa Nacional**. *Revista Ágora Global*, vol. 01, n. 01, Março/2011.
<<http://www.agoraglobal.com.br/artigos/Bioenergias1-8.pdf>>
- KANG, Seonjou (2008). **"Korea's Pursuit of Energy Security"**. *Northeast Asia Energy Outlook Seminar*, 06 de maio de 2008. Korea Economic Institute Policy Forum, Washington, DC, EUA.
<<http://www.keia.org/Publications/Other/KangFINAL.pdf>>
- KARL, Terry L. (1997). **The Paradox of Plenty: Oil Booms and Petro-State**. University of California: Berkeley, EUA.
- KARL, Terry L. (1999). **The Perils of Petroleum: Reflections on The Paradox of Plenty**. *The Journal of International Affairs*, vol. 53, no. 1, fall 1999. special edition: "Fueling the 21st Century: The New Political Economy of Energy". Disponível em:
<<http://politicalscience.stanford.edu/faculty/documents/KarlParadox.pdf>>
- KARL, Terry L. (2004). **Oil-Led Development: Social, Political and Economic Consequences**. *Encyclopedia of Energy*, Vol. 4, p. 661-672. Elsevier Inc.
<<http://www.highwire.stanford.com/group/polisci/faculty/documents/KarlEoE.pdf>>
- KEERAN, Roger & KENNY, Thomas (2008). **O Socialismo Traído. Por trás do colapso da União Soviética**. Ed. Avante: Lisboa, Portugal.
- KEOHANE, Robert K. (1984). **After hegemony; cooperation and discord in the World Political Economy**. Princeton University Press: Princetown, New Jersey, EUA.
- KERR, Warwick E. (1999). **Importância de serem estudadas as abelhas autóctones**. *XII Encontro de Zoologia do Nordeste*, p. 26-33. Feira de Santana, BA.
- KERR, Warwick E. (2005). **A Amazônia, os índios e as abelhas**. *Estudos Avançados*, v. 19, n. 53, p. 51-69. <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v19n53/24080.pdf>>
- KERR, Warwick E. ; CARVALHO, G. A.; SILVA, A. C.; ASSIS, M. G. P. (2001). **Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica**. *Parcerias Estratégicas*, n. 12, p. 20-41. Brasília, DF.
- KHANNA, Parag (2008). **O Segundo Mundo: Impérios e influência na nova ordem global**. Ed. Intrínseca: Rio de Janeiro, RJ.

- KISCHINHEVSKIY, Marcelo (2000). **A globalização da ‘Petrobrax’**. *Jornal do Brasil*, 27/12/2000.
- KISSINGER, Henry (2001). *Diplomacia*. Francisco Alves: São Paulo, SP.
- KLARE, Michael T. (2001a). **The new Geography of Conflict**. *Foreign Affairs*, vol. 80, n. 6, p.49-61. mai-jun/2001.
- KLARE, Michael T. (2001b). **The Geopolitics of War**. *The Nation*, 11/5/2001. <<http://www.thenation.com/article/geopolitics-war>>.
- KLARE, Michael T. (2002). **As prioridades estratégicas dos EUA**. *Le Monde Diplomatique*, 1º de novembro de 2002. <http://diplo.org.br/2002-11_a486>
- KLARE, Michael T. (2003). *Guerras por los Recursos: El futuro escenario del conflicto global*. Ed. Urano, Barcelona, Espanha.
- KLARE, Michael T. (2004). *Blood and Oil: The dangers and consequences of America's Growing dependency of imported petroleum*. Ed. Metropolitan Books, 1ª ed., The American Empire Project, Nova Iorque, EUA.
- KLARE, Michael T. (2006). **Sangue por petróleo: a estratégia energética de Bush e Cheney**. p. 201-223. In: LEYS, C. & PANITCH, L. [orgs]. *O novo desafio Imperial*. CLACSO, 2006. <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/social/2004pt/09_klare.pdf>
- KLARE, Michael T. (2007). **Beyond the Age of Petroleum**. *The Nation*, 25/10/2007. Disponível em: <<http://www.thenation.com/doc/20071112/klare>>
- KLARE, Michael T. (2008). **Energy Security**. p. 483-496. In: WILLIAMS, Paul D. (2008). *Security Studies: An Introduction*. Ed. Routledge, Nova Iorque, EUA.
- KLARE, Michael T. (2009). **Goodbye to Cheap Oil**. *Tomdispatch.com*, 11/06/2009, Tomgram <<http://www.tomdispatch.com/post/175082>>
- KOMIYAMA, Ryoichi. (2010). *Asia energy outlook to 2030: Impacts of energy outlook in China and India on the world*. Institute of Energy Economics: Toquio, Japão.
- KOOP, Carlo & GOON, Peter (2011). **Chengdu J-XX [J-20] Stealth Fighter Prototype: A Preliminary Assessment**. *Air Power Australia*, Technical Report APA-TR-2011-0101, de 03/01/2011. <<http://www.ausairpower.net/APA-J-XX-Prototype.html>>
- KOOP, Carlo (2011). **The Strategic Impact of China's J-XX [J-20]**. *Air Power Australia*, NOTAM n. 69, de 09/01/2011. <<http://www.ausairpower.net/APA-NOTAM-090111-1.html>>
- LAINETTI, Paulo E. O.; MINDRISZ, Ana C. & FREITAS, Antonio A. (2011). **The importance of thorium in the context of the generation IV advanced reactors and the IPEN's experience**. *International Nuclear Atlantic Conference*. 10th Meeting on Nuclear Applications; 17th Meeting on Reactor Physics and Thermal Hydraulics; 2st Meeting on Nuclear Industry; 24-28 de outubro de 2011. Associação Brasileira de Energia Nuclear, Aben. Belo Horizonte, MG. <<http://www.ipen.br/biblioteca/2011/inac/17121>>
- LAKE, David A. (2001). **Beyond Anarchy: The Importance of Security Institutions**. *International Security*, vol. 26, nº 1, verão de 2001 p. 129-60.
- LAKE, David A. (2006). **Hierarchy in International Relations: Authority, Sovereignty, and the New Structure of World Politics**. <<http://weber.ucsd.edu/~dlake/documents/HierarchyinInternationalRelations.pdf>>
- LAMEIRAS, Fernando Soares et al (2004). **Obtenção de microesferas de (U,Th)O₂ para o combustível do reator nuclear de alta temperatura**. *Rem: Revista Escola de Minas*, vol. 57, n. 3, p. 191-195. <<http://www.scielo.br/pdf/rem/v57n3/v57n3a09.pdf>>
- LAWSON, Sandra & DRAGUSANU, Raluca (2008). **Building the World: Mapping Infrastructure Demand**. *Goldman Sachs*, Global Economics Paper No: 166, 24/04/2008. The Goldman Sachs

- Group Inc. <<http://www.goldmansachs.com/our-thinking/topics/brics/brics-reports-pdfs/infrastructure-building-the-world.pdf>>
- LAYNE, Christopher (1998). **Rethinking American Grand Strategy: Hegemony or Balance of Power in Twenty-First Century?** *World Policy Journal*, vol. 15, n° 2, verão de 1998, p. 8-28. <<http://drworley.org/NSPcommon/National%20Security%20Strategy/NSS%20journal%20articles/WPJ-1998,Summer-Layne-grand-strategy.pdf>>
- LAYNE, Christopher (2002). **Offshore Balancing Revisited.** *The Washington Quarterly*, v. 25, n° 2, p. 233–248, spring. The Center for Strategic and International Studies and the Massachusetts Institute of Technology. <<http://www.twq.com/02spring/layne.pdf>>
- LAYNE, Christopher (2006). **The Unipolar Illusion Revisited.** *International Security*, vol. 31, n° 2, outono de 2006, p.7–41 <http://belfercenter.ksg.harvard.edu/files/is3102_pp007-041_layne.pdf>
- LE BILLON, Phillippe (2001). **The political ecology of war: natural resources and armed conflicts.** *Political Geography*, vol. 20, n° 5, p. 561-584. <<http://www.cddc.vt.edu/ept/eprints/ecowar.pdf>>
- LE BILLON, Phillippe (2005). **Fuelling War: Natural Resources and Armed Conflict.** Routledge and International Institute for Strategic Studies. Adelphi Paper: Londres, Inglaterra.
- LE BILLON, Phillippe (2007). **Natural Resources, Armed Conflicts and the UN Security Council.** *Human Security Bulletin*, Vol. 5, Issue 2, junho de 2007. The Canadian Consortium on Human Security: Vancouver, Canadá.
- LE BORGNE, Eric & MEDAS, Paulo (2007). **Sovereign Wealth Funds in the Pacific Island Countries: Macro-Fiscal Linkages.** *IMF Working Paper*. WP 07/297. <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2007/wp07297.pdf>>
- LEITÃO, Rodrigo (2011). **Tecnologia permite reuso do gás carbônico na produção de diesel.** *NV A mídia do Petróleo*, 27/05/2011, <<http://euleionn.com.br/noticias/energia-alternativa/tecnologia-permite-reuso-do-gas-carbonico-na-producao-de-diesel>>
- LESSA, Carlos (2002) [org]. **O Brasil à Luz do Apagão.** Ed. Palavra e Imagem: Rio de Janeiro, RJ.
- LIEBER, Keir A. & PRESS, Daryl G. (2006). **A ascensão da supremacia nuclear dos Estados Unidos.** *Revista Política Externa*, v. 15, n° 1, jun/jul/ago, p. 47-56.
- LIM, Eunjung (2007). **Energy Competition in Northeast Asia: Coal Policies of South Korea and Japan in Comparative Perspective.** *Annual Meeting of the American Political Science Association*, 30/08 a 02/09 de 2007. <http://www.allacademic.com/one/prol/prol01/index.php?cmd=Download+Document&key=unpublished_manuscript&file_index=2&pop_up=true&no_click_key=true&attachment_style=attachment&PHPSESSID=b8e6c435ecf29d50fe25784c362a5c18>
- LIMA, Haroldo (2008). **Petróleo no Brasil: A Situação, o Modelo e a Política Atual.** Synergia Editora: Rio de Janeiro, RJ.
- LIN, Christina Y. (2008). **Militarization of China's Energy Security Policy: Defense Cooperation and WMD Proliferation Along its String of Pearls in the Indian Ocean.** 18/06/2008, International Relations and Security Network (ISN), Center for Security Studies (CSS), ETH, Zurique, Suíça. <http://kms1.isn.ethz.ch/serviceengine/Files/ISN/56390/ipublicationdocument_singledocument/b70929f4-7a87-4e77-afc4-daa73699daea/en/StringPearls.pdf>
- LIND, W. (2005). **Compreendendo as Guerras de Quarta geração.** *Military Review* (port.), p. 12-17. jan-fev. 2005 Disponível: <<http://usacac.army.mil/CAC/milreview/portuguese/JanFeb05/lind.pdf>>
- LINDSETH, Annie (2010). **China's Solar Hot Water Example.** *Get Solar*, 01/08/2010. <<http://www.getsolar.com/blog/chinas-solar-hot-water-example/9666/>>
- LINO, Geraldo L.; CARRASCO, Lorenzo & COSTA, Nilder (2008). **A hora das hidrovias: estradas para o futuro do Brasil.** 2ª. Ed. Ed. Capax Dei: Rio de Janeiro, RJ.

- LINS, Hoyedo N. (1991). **Integração econômica e geopolítica: algumas observações**. *Geosul* (UFSC), v. 10, p. 71-92. Florianópolis, SC.
- LINS, Hoyedo N. (2006). **Energia e geopolítica**. *Atualidade Econômica*, v. 18, n.49, p. 10-19. Florianópolis, SC. <<http://cnm.ufsc.br/files/2009/09/boletim-06-49.pdf>>
- LINS, Hoyedo N. (2011). **Geeconomia e geopolítica dos recursos energéticos no capitalismo contemporâneo: o petróleo no vértice das tensões internacionais na primeira década do século XXI**. *3º Encontro Nacional da Associação Brasileira de Relações Internacionais*, 2011, v. 1. p. 1-18. São Paulo, SP.
- LINS, Hoyedo N.; BOASSI, Rinald (2009). **Biocombustíveis na busca de alternativas para a agricultura familiar: ações e expectativas da COOPERBIO no noroeste riograndense**. *Textos de Economia*, v. 12, p. 123-149. <www.journal.ufsc.br/index.php/economia/article/download/15707/14288>
- LISBOA, Marcelino Teixeira (2009). **Interdependência ou autonomia na questão do gás entre Bolívia e Brasil: análise em três tempos**. *II Simpósio de Pós-Graduação em Relações Internacionais do Programa San Tiago Dantas* (UNESP, UNICAMP e PUC/SP), 16 a 18 de novembro de 2009 <http://www.santiagodantassp.locaweb.com.br/br/simp/artigos2009/marcelino_lisboa.pdf>
- LIU, Xuecheng (2006). **China's Energy Security and Its Grand Strategy**. The Stanley Foundation, Policy Analysis Briefs, setembro de 2006. Muscatine, IA, EUA.
- LOMBARD, Alex (2007). **Second-Strike Nuclear Forces and Neorealist Theory: Unit-Level Challenge or Balance-of-Power Politics as Usual?** Hons Thesis, Department of Government and International Relations. University of Sydney. Sydney, Austrália. <<http://ses.library.usyd.edu.au/bitstream/2123/2158/1/Alex%20Lombard.pdf>>
- LOUREIRO, Felipe P. (2007). **Desenvolvimentismo às avessas: o processo de desindustrialização brasileiro sob a égide neoliberal (1990-1999)**. *Revista de Economia Política e História Econômica*, 08, julho, p. 33-62. <<http://rephe01.googlepages.com/rephe08textofelipe.pdf>>
- LUCCHESI, Celso Fernando (1998). **Petróleo**. *Estudos Avançados*, vol. 12, n. 33, p. 17-40. <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v12n33/v12n33a03.pdf>>
- LUZ, Arnaldo José (2011). **A China e a questão energética no Brasil (1990-2010)**. Dissertação de Mestrado em Ciência Política, UFPR. <http://www.humanas.ufpr.br/portal/cienciapolitica/files/2011/08/Disser_Arnaldo_texto.pdf>
- MAGALHÃES, Marcos (2010). **Representação brasileira no PARLASUL analisa acordo que eleva pagamento pela energia de Itaipu**. *Agência Senado*, 06/04/2010. <<http://www.senado.gov.br/noticias/representacao-brasileira-no-parlasul-analisa-acordo-que-eleva-pagamento-pela-energia-de-itaipu.aspx>>
- MANSILLA, Armando Borrero (2003). **La actualidad del pensamiento de Carl Von Clausewitz**. *Revista de Estudios Sociales*, nº 16. CESO, Centro de Estudios Socioculturales e Internacionales, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de los Andes, Bogotá, Colômbia. <<http://publicacionesfaciso.uniandes.edu.co/paginas/res/rev16.pdf>>
- MANTOVANI, Maria da Graça H. (2006). **Tribunal Sul-Americano: Uma Concepção Cibernética de Integração**. Dissertação de Mestrado em Relações Internacionais, UFRGS. Porto Alegre, RS.
- MARIUZZO, Patrícia (2007). **Hidrelétricas são a opção energética mais limpa e barata para o Brasil**. *Inovação Uniemp*, vol. 3, n. 2, p. 6-9. Entrevista de Maurício Tolmasquim à Patrícia Mariuzzo. <<http://inovacao.scielo.br/pdf/inov/v3n2/a02v03n2.pdf>>
- MARTINEZ, Daniel M. & EBENHACK, Ben W. (2008). **Understanding the role of energy consumption in human development through the use of saturation phenomena**. *Energy Policy*, vol. 36, nº 4, p. 1430-1435.

- <http://www.aheadenergy.org/uploads/4/6/2/3/4623812/understandingtheroleofenergyconsumptionthroughtheuseofsaturationphenomenon.pdf>
- MARTINS, José Miguel Q. (2008). *Digitalização e guerra local: como fatores do equilíbrio internacional*. Tese de doutorado. PPG Ciência Política, UFRGS: Porto Alegre, RS.
- MATA, Teresa M.; MARTINS, Antotônio A. & CAETANO, Nidia. S. (2010). **Microalgae for biodiesel production and other applications: A review**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 14, p. 217-232, jan/2010.
- MATTOSO, Jorge (1999). *O Brasil desempregado: Como foram destruídos 3 milhões de empregos no Brasil nos anos 90*. ed. Fundação Perseu Abramo: São Paulo, SP. http://www2.fpa.org.br/uploads/Brasil_desempregado.pdf
- MEARSHEIMER, John & WALT, Stephen (2006). **O Lobby de Israel**. *Novos Estudos – CEBRAP*, nº 76, novembro, p. 43-73. <http://www.scielo.br/pdf/nec/n76/03.pdf>
- MEARSHEIMER, John (2007). *A Tragédia da Política das Grandes Potências*. Ed. Gradiva: Lisboa, Portugal.
- MEI, Eduardo (1996). **A Guerra de Machiavelli a Clausewitz**. *Caderno PREMISSAS*, nº 13, p. 67-85, agosto de 1996, NEE – UNICAMP. <http://www.gedes.org.br/downloads/4bad6c42648eac992bc6c4962a7eb267.pdf>
- MEIRA MATTOS, Carlos (1980). *Uma geopolítica Pan-Amazônica*. ed. Biblioteca do Exército: Rio de Janeiro, RJ.
- MEIRA MATTOS, Carlos (2000). **A Geopolítica Brasileira: Predecessores e Geopolíticos**. *Revista da ESG*, nº 39, ano XVII, p. 58-82. <http://www.cepen.org/pdfs/art07.pdf>
- MEIRA, Rodrigo Santos (2009). *Brasil, Bolívia, hidrocarbonetos e o processo de integração energética na América do Sul*. Dissertação de Mestrado em Relações Internacionais, UnB, Brasília, DF. http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/4297/1/2009_RodrigoSantosMeira.pdf
- MELLO, Eduardo A. (2009). **Um panorama dos problemas de fronteira entre países andinos**. *Observatório Político Sul-Americano, OPSA*, Vol. 4, nº 2, fev de 2009. Disponível em: http://observatorio.iuperj.br/pdfs/51_observador_topico_Observador_v_4_n_02.pdf
- MELLO, Leonel Itaussu A. (1994). **A Geopolítica do Poder Terrestre Revisitada**. *Revista Lua Nova*, nº 34, p. 56-69.
- MELLO, Leonel Itaussu A. (1997). *Argentina e Brasil: A balança de poder no Cone Sul*. Annablume: São Paulo, SP.
- MELLO, Leonel Itaussu A. (1999). *Quem tem medo de Geopolítica?* Edusp: São Paulo, SP.
- MELLO, Leonel Itaussu A. (2002). **Brasil e Argentina em Perspectiva**. *Revista de História*, n. 147, ano 9, p. 211-224. <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/rh/n147/a09n147.pdf>
- MESSARI, Nizar (2003). **Existe Um Novo Cenário de Segurança Internacional?**. p. 131-150. In: GÓMEZ, José Maria (Ed.). *América Latina y El (Des)orden Neoliberal - Hegemonía, Contrahegemonía, Perspectivas*. CLACSO, Buenos Aires, Argentina.
- METRI, Paulo (2010). **Lições para o setor do petróleo graças ao WikiLeaks**. *Correio da Cidadania*, 17/12/2010. http://www.correiodacidade.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=5304&Itemid=79
- MILLS, Cris (2010). **What China's New J-20 Stealth Fighter Means for the F-35 JSF and F/A-18E/F Super Hornet**. *Air Power Australia*, NOTAM n. 69, de 31/12/2010. <http://www.ausairpower.net/APA-NOTAM-311210-1.html>
- MINADEO, Roberto (2002). *Petróleo, a maior indústria do mundo*. Thex Editora: Rio de Janeiro, RJ.

- MINISTÉRIO DA DEFESA (2008). *Estratégia Nacional de Defesa*. Ministério da Defesa, Brasil. <<http://www.sae.gov.br/site/wp-content/uploads/Estrat%C3%A9gia-Nacional-de-Defesa.pdf>>
- MIYAMOTO, Shiguenoli (1987). **Atlântico Sul: Zona de Paz e de Cooperação?** *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, vol. 3, nº 3, jan-mar de 1987, p. 20-23. CEDEC, São Paulo, SP.
- MIYAMOTO, Shiguenoli (1990). **Integração Brasil-Argentina: aspectos político-estratégicos.** *Política e Estratégia*, vol. VIII, nº 1, jan-mar. 1990, p. 75-94. Centro de Estudos Estratégicos, São Paulo, SP.
- MIYAMOTO, Shiguenoli (1995). *Geopolítica e Poder no Brasil*. Ed. Papirus: Campinas/São Paulo, SP.
- MIYAMOTO, Shiguenoli (1997). **Mercosul e Atlântico Sul: das Divergências ao Entendimento?** *Historia*, vol. 16, p. 68-91, UNESP. São Paulo, SP.
- MIYAMOTO, Shiguenoli (2000). **A política de defesa nacional e a segurança regional.** *Contexto Internacional*, IRI-PUC, vol. 22, nº 2, julho-dezembro de 2000, p. 431-472. Rio de Janeiro, RJ.
- MIYAMOTO, Shiguenoli (2002a). **O Mercosul e a Segurança Regional: Uma agenda Comum?** *Revista São Paulo em Perspectiva*, vol. 16, n.1, jan.-março/2002, p. 54-62.
- MIYAMOTO, Shiguenoli (2002b). **Geopolítica do Brasil: algumas considerações.** In: Leonardo Arquimimo de Carvalho (2002) [org.]. *Geopolítica & Relações Internacionais*. Ed. Juruá: Curitiba, PR.
- MIYAMOTO, Shiguenoli (2004). **A Política Brasileira de Defesa e Segurança: Algumas Considerações.** p. 179-198. In: PINTO, J.R. de Almeida, ROCHA, A.J.. Ramalho da, SILVA, R. Doring Pinho (2004) [orgs.]. *O Brasil no cenário internacional de defesa e segurança*. O pensamento Brasileiro Sobre Segurança. Vol. 2. Ministério da Defesa, Secretaria de Estudos e de Cooperação. Brasília, DF. <<http://www.defesa.gov.br/arquivos/colecao/brasil.pdf>>
- MIYAMOTO, Shiguenoli (2009). **O Brasil e a América Latina: opções políticas e integração regional.** *Cadernos PROLAM*, vol. 1, ano 8, p. 89-110, USP, São Paulo, SP. <http://www.usp.br/prolam/downloads/2009_1_6.pdf>
- MODELSKI, George & THOMPSON, William, R. (1989). **Long Cycles and Global War.** p. 23-54. In: MIDLARSKY, Manus I. (org.) *Handbook of War Studies*. Unwin Hyman, Boston.
- MOLION, Luiz Carlos B. (2003). **Águas do Tocantins para o São Francisco.** *Ciência Hoje*, vol. 33, nº 197, setembro/2003, p. 58-61.
- MORAES, Glória (2004). **Telecomunicações e Poder Global dos EUA.** p. 347-392. in: FIORI, José Luís. (2000) [org.]. *O Poder Americano*. Ed. Vozes, Petrópolis, RJ, 2000.
- MOREIRA, Earle D. Macarthy (2012). *Espanha e Brasil: problemas de relacionamento na crise da independência (1822-1834)*. Ed. Comunicação Imprensa: Porto Alegre, RS.
- MOREIRA, Joao Manoel Losada et al. (1999). **Uma proposta de estudo brasileira visando a utilização de torio em reatores.** *VII Congresso Geral de Energia Nuclear*, CGEN. Associação Brasileira de Energia Nuclear, novembro/1999. Rio de Janeiro, RJ. <<http://www.ipen.br/biblioteca/cd/inac/1999/PDF/CG34AE.PDF>>
- MOREIRA, Ruy (2009). *O pensamento geográfico brasileiro - vol. 2: as matrizes da renovação*. Ed. Contexto: São Paulo, SP.
- MOREIRA, William de Sousa (2010). **O Regime Internacional de Não Proliferação Nuclear e o Cerceamento Tecnológico.** *IV ENABED*, Associação Brasileira de Estudos de Defesa, “A Defesa e a Segurança na América do Sul”, 19 a 21 de julho de 2010, ST 08, p. 1-12. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.abedef.org/images/artigospdf/2010/artigos_iv_enabed.zip>
- MOURA, Johnson Pontes de (2011). **Estudo do Dimensionamento da Produção de Biogás a partir de resíduos residenciais, industriais e de matrizes suínas a Partir de Uma Revisão da Literatura.**

- Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, n. 38, 14/12/2011. <<http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=1155&class=02>>
- MOURAD, Anna L Lúcia, AMBROGI, Vinicius S. & GUERRA, Sinclair M. G. (2004). **Potencial de utilização energética de biomassa residual de grãos**. V *Encontro de Energia no Meio Rural*, 2004, Campinas, SP. <<http://www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n5v2/097.pdf>>
- MOURAD, Anna Lúcia (2006). **Considerações econômicas e técnicas sobre o uso de óleos vegetais combustíveis como substituto de óleo diesel**. VI. *Encontro de Energia no Meio Rural*, 2006, Campinas, SP. <<http://www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n6v1/041.pdf>>
- NASCIMENTO, Marco Antonio R., LORA, Electo Silva, VENTURINI, Osvaldo José et al. (2006). **Utilização do biodiesel de mamona em micro-turbinas a gás - testes de desempenho térmico e emissões**. VI *Encontro de Energia no Meio Rural*, 2006, Campinas (SP, Brazil) <<http://www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n6v2/122.pdf>>
- NASSER, Reginaldo Mattar & TEIXEIRA, Carlos G. P. (2007). **A Doutrina da Guerra Preventiva e suas Conseqüências**. *Radar do Sistema Internacional*, seção Segurança Internacional, janeiro de 2007. <<http://rsi.cgee.org.br/documentos/4244/1.PDF>>
- NEGRELLO, L. & ZENTI, L. (2007). **Revolução Verde**. *Revista BiodieselBr*, p. 12-17, outubro de 2007.
- NEVES, José Antônio M. (2007). **O setor elétrico na integração da América do Sul: o desafio da autonomia energética**. Dissertação de Mestrado em Relações Internacionais. UFRGS, Porto Alegre, RS.
- NOGUEIRA, João Pontes & MESSARI, Nizar (2005). **Teoria das Relações Internacionais: Correntes e Debates**. Ed. Elsevier/Campus, Rio de Janeiro
- NOGUEIRA, Luiz A. H. (1985). **A crise Energética atual e sua antecessora**. *Revista SBPC Ciência e Cultura*. Vol. 37, nº 6, p. 952-956. São Paulo, SP.
- NOGUEIRA, Marco Aurélio (2006). **Segurança nacional, soberania e sociedade civil**. *Perspectivas: Revista de Ciências Sociais*, v. 30, jul./dez. 2006, p. 99-120.
- NOGUEIRA, Pablo (2010). **Pobres Cidades Ricas: Riqueza que não traz felicidade**. *Revista UNESP Ciência*, Unesp, ano 1, n. 5, fevereiro de 2010.
- NUNES, Rui (2004). **Geopolítica da Energia: o “offshore” Atlântico**. *Janus On Line*. Disponível em: <http://www.janusonline.pt/docs2004/artigo_janus2004_1_1_14.doc>
- NYE Jr, Joseph S. & OWENS, William A. (1997). **A Vantagem dos Estados Unidos na Informação**. *Revista Parcerias Estratégicas*, v 1, n 4. <<http://ftp.mct.gov.br/CEE/revista/Parcerias4/vantag.htm>>
- O’NEILL, Jim (2001). **Building Better Global Economic BRICs**. *Goldman Sachs*, Global Economics Paper No: 66, 30/11/2001. The Goldman Sachs Group Inc. <<http://www.goldmansachs.com/our-thinking/topics/brics/brics-reports-pdfs/build-better-brics.pdf>>
- O’NEILL, Jim (2007) [org.]. **BRICs and Beyond**. The Goldman Sachs Group Inc. <<http://www.goldmansachs.com/our-thinking/topics/brics/brics-and-beyond-book-pdfs/brics-full-book.pdf>>
- O’NEILL, Jim (2007). **Current Answers (and Questions) About BRICs and the N-11**. p. 153-158. In: O’NEILL, Jim (2007) [org.]. **BRICs and Beyond**. The Goldman Sachs Group Inc. <<http://www.goldmansachs.com/our-thinking/topics/brics/brics-and-beyond-book-pdfs/brics-full-book.pdf>>
- O’NEILL, Jim (2012). **O Mapa do Crescimento: Oportunidades Econômicas nos BRICs e além deles**. Editora Globo: São Paulo, SP.
- O’NEILL, Jim; WILSON Dominic; PURUSHOTHAMAN. Roopa & STUPNYTSKA, Anna (2005). **How Solid are the BRICs?** *Goldman Sachs*, Global Economics Paper 134, 01/12/2005. The

- Goldman Sachs Group Inc. <<http://www.goldmansachs.com/our-thinking/topics/brics/brics-reports-pdfs/how-solid.pdf>>
- OLIC, Nelson Bacic (2011). *Geopolítica dos Oceanos, Mares e Rios*. Ed. Moderna: São Paulo, SP.
- OLIVEIRA, Kelly (2008b). **Economista defende definição de políticas de oferta e demanda para petróleo do pré-sal.** *Agência Brasil*, 10/09/2008. <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/09/10/materia.2008-09-10.7399360861/view>>
- OLIVEIRA, Lucas Kerr & BRANDAO, Luciana C. (2011). **Os ciclos energéticos longos e a logística das potências centrais: das civilizações tributárias à hegemonia britânica.** *IV Seminário Nacional de Ciência Política, Teoria e Metodologia em Debate*. p. 1-21. Porto Alegre, RS. <http://www6.ufrgs.br/sncp/4SNCP/GT_PolIntern/LucarKerrdeOliveira.pdf>
- OLIVEIRA, Lucas Kerr & SILVA, Igor Castellano (2011). **Sudão do Sul: novo país, enormes desafios.** *Revista Meridiano* 47, vol. 12, nº 128, nov./dez. de 2011, p. 25 a 35. <<http://seer.bce.unb.br/index.php/MED/article/view/3954/4752>>
- OLIVEIRA, Lucas Kerr (2007). *Petróleo e segurança internacional: aspectos globais e regionais das disputas por petróleo na África Subsaariana*. Dissertação de Mestrado. UFRGS: Porto Alegre, RS.
- OLIVEIRA, Lucas Kerr (2009a). **Segurança Energética no Atlântico Sul: Análise Comparada dos Conflitos e Disputas em Zonas Petrolíferas na América do Sul e África.** *XXXIII Encontro Anual da ANPOCS*, de 26 a 30 de Outubro de 2009. GT03: América do Sul e regionalismos comparados. Caxambu, MG, Brasil.
- OLIVEIRA, Lucas Kerr (2009b). **Fundos petrolíferos, Fundos para as Gerações Futuras e Segurança Energética: Perspectivas para o Brasil do pré-sal a partir da análise dos casos de Noruega, Chade, Alaska e Dubai.** *II Seminário Nacional de Ciência Política da UFRGS*, 23 a 25 de setembro de 2009. Porto Alegre, RS.
- OLIVEIRA, Lucas Kerr (2010). **Geopolítica do Atlântico Sul: Petróleo nas Malvinas amplia disputa entre Inglaterra e Argentina.** *Jornal para o Trem*, n. 6, 24 de janeiro de 2010. Disponível em: <<http://diariodopresal.wordpress.com/2010/03/18/geopolitica-do-atlantico-sul-petroleo-nas-malvinas-amplia-disputa-entre-inglaterra-e-argentina/>>
- OLIVEIRA, Lucas Kerr (2011). **Implicações da Transição Energética para a Distribuição de Poder no Sistema Internacional do Século XXI.** *III Simpósio de Pós-Graduação em Relações Internacionais do Programa San Tiago Dantas*, (UNESP, Unicamp e PUC/SP), 08 a 11/novembro/2011. São Paulo, SP. <http://www.santiagodantassp.locaweb.com.br/br/simp/artigos2011/lucas_kerr_oliveira.pdf>
- OLIVEIRA, Nielmar (2008a). **Parlamentar defende mudança no marco regulatório do petróleo.** *Agência Brasil*, 30/10/2008. <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/10/30/materia.2008-10-30.4823376186/view>>.
- OLIVEIRA, Odete Maria (1998). **A integração bilateral Brasil-Argentina: tecnologia nuclear e Mercosul.** *Revista Brasileira de Política Internacional*, vol. 41, nº 1, p. 5-23. <<http://www.scielo.br/pdf/rbpi/v41n1/v41n1a01.pdf>>
- ONÇA, Daniela S. & FELICIO, Ricardo A. (2010). **O culto à frugalidade e a produção artificial da escassez.** *VI Fórum Ambiental da Alta Paulista*, p. 546-568. Tupã, SP. <<http://www.amigosdanatureza.org.br/index.php?s=eventos¬icia=518&trabalho=860&a=verTrabalho>>
- OREIRO, José Luis (2007). **Acumulação de Capital Privado, Investimento em Infra-Estrutura e Ciclos Virtuozos de Crescimento num Modelo Dinâmico Kaleckiano.** Novembro de 2007, Rio de Janeiro, RJ. <<http://joseluisoreiro.com.br/site/link/d09aaeba82a9069905d0b8f06fed68188bea11bb.pdf>>

- OXILIA, V. & FAGÁ, M. W. (2006). **As motivações para a integração energética na América do Sul com base no gás natural.** *Petro & Química*, nº 289, Ano XXX, p. 70-74.
- PACHAURI, Shonali & SPRENG, Daniel (2003). **Energy use and energy access in relation to poverty.** *Centre for Energy Policy and Economics*. CEPE Working Paper nº 25 June 2003 . <http://www.cepe.ethz.ch/publications/workingPapers/CEPE_WP25.pdf>
- PACHAURI, Shonali & SPRENG, Daniel (2004). **Energy use and energy access in relation to poverty.** *Economic and Political Weekly*, vol. 39, nº 3, 17-23/jan./2004. p. 271- 278.
- PAGLIARI, Graciela C. (2009). **O Brasil e a segurança na América do Sul.** Editora Juruá: Curitiba, PR.
- PAGLIARI, Graciela C. (2011). **O Brasil e a cooperação regional nos temas de defesa e segurança.** *Anais do XXVI Simpósio Nacional da ANPUH*, Associação Nacional de História. São Paulo: SP. <http://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1308172907_ARQUIVO_ANPUH-GracielaDeContiPagliari.pdf>
- PAGLIARI, Graciela De Conti (2010). **Segurança e defesa na América do Sul: a cooperação regional e o papel do Brasil.** *Diálogo*, Canoas, nº 16 , p.13-29, jan./jun. 2010.
- PARET, Peter (2001). *Clausewitz*. p. 257-297. In: PARET, Peter (2001) [org.] *Construtores da Estratégia Moderna: de Maquiavel à Era Nuclear*. Ed. Bibliex: Rio de Janeiro, RJ.
- PATRICIO, Raquel C. (2006). **As relações em eixo: novo paradigma da teoria das relações internacionais?.** *Revista Brasileira de Política Internacional*, vol. 49, n. 2, p. 5-23. <<http://www.scielo.br/pdf/rbpi/v49n2/a01v49n2.pdf>>
- PAULILLO, L. F., VIAN, C. E. F., SHIKIDA, P. F. A., MELLO, F. T. (2007). **Álcool combustível e biodiesel no Brasil: quo vadis?.** *Revista de Economia e Sociologia Rural*, vol. 45, nº 3, jul./set. 2007. p. 531-565. <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v45n3/a01v45n3.pdf>>
- PAUTASSO, Diego & OLIVEIRA, Lucas K. (2008). **A segurança energética da China e as reações dos EUA.** *Revista Contexto Internacional*. vol 30, nº 2, dezembro de 2008. <<http://www.scielo.br/pdf/cint/v30n2/v30n2a04.pdf>>
- PAUTASSO, Diego (2006). *A China na transição do sistema mundial*. Dissertação de Mestrado em Ciência Política. UFRGS, Porto Alegre, RS.
- PAUTASSO, Diego (2009). **Os desdobramentos internacionais do desenvolvimento da demanda por petróleo na China.** *Meridiano 47*, vol. 10, nº 109, agosto/2009. <<http://seer.bce.unb.br/index.php/MED/article/view/542/361>>
- PAUTASSO, Diego (2011). **A economia continental chinesa e seu efeito gravitacional.** *Revista de Sociologia e Política*, vol. 19, suppl. 1, p. 45-56. <<http://www.scielo.br/pdf/rsocp/v19s1/05.pdf>>
- PAZ, Luciana Rocha L. (2006). **Hidrelétricas e Terras Indígenas na Amazônia: Desenvolvimento Sustentável?** Dissertação de Mestrado em Planejamento Energético, COPPE, UFRJ. Rio de Janeiro, RJ.
- PECEQUILO, C. (2003). *A política externa dos Estados Unidos: continuidade ou mudança?* Ed. UFRGS: Porto Alegre, RS.
- PECEQUILO, Cristina Soreanu & HAGE, José A. Altahyde (2007). **Dilemas Sul-Americanos: o Brasil, o Paraguai e Itaipu.** *Meridiano 47*, n. 84, p. 7-9, julho/2007.. <<http://seer.bce.unb.br/index.php/MED/article/view/1132/799>>
- PECEQUILO, Cristina Soreanu (2012). *As relações Brasil-Estados Unidos*. Editora Fino Traço: Belo Horizonte, MG.
- PENNA FILHO, Pio (2003). **Regionalismo, Segurança e Cooperação: O Atlântico Sul como espaço de possibilidades entre o Cone Sul e a África Austral.** *Cena Internacional*, v. 2, p. 12-32. ed. UnB: Brasília, DF.

- PEOPLE DAILY (2011). **China world's No.1 in installed wind power capacity**. *People Daily Online*, 14/01/2011. <<http://english.peopledaily.com.cn/90001/90778/90860/7260858.html>>
- PEREIRA Jr, Amaro O.; QUEIROZ, Renato P.; SOARES, Jeferson B.; OLIVEIRA, Ricardo G. (2008). **Energy in Brazil: Toward sustainable development?** *Energy Policy*, v. 36, nº 1, p. 73-83.
- PEREIRA, Analúcia D. (2007). **A África pré-colonial**. p. 11-56. In: VIZENTINI, Paulo G. F., RIBEIRO, Luiz Dario & PEREIRA, Analúcia D. (2007). *Breve História da África*. Ed. Leitura XXI: Porto Alegre, RS.
- PEREIRA, Analúcia Danilevicz (2004). **A política externa do Governo Sarney: a Nova República diante do reordenamento internacional (1985-1990)**. ed. UFRGS: Porto Alegre, RS.
- PEREIRA, Marcelo Souza & WITKOSKI, Antônio Carlos (2012). **Da Tragédia dos Comuns à Economia Verde: Incentivos Econômicos na difusão Hidroviária no Amazonas**. *Anais do II Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia*, EDUA, Manaus, AM. 2012 <<http://seminariodoambiente.ufam.edu.br/2012/anais%20II%20SICASA/pdf/artigo%207.pdf>>
- PESSUTO, Niala (2010). **Novos temas de Relações Internacionais: o Meio Ambiente e o uso racional dos Recursos Energéticos**. Material de apoio ao Projeto Relações Internacionais para Educadores – RIPE, realizado na Ufrgs em 2010. <<http://www.scribd.com/doc/32920670/Ripe-12-de-Junho-Novos-Temas-de-Relaes-Internacionais-o-Meio-Ambiente-e-o-Uso-Racional-Dos-Recursos-cos-Versao-Impressao>>
- PETROBRAS NOTÍCIAS (2009). **Petrobras destaca os desafios do Pré-sal na "Brasil Offshore"**. *Petrobrás Notícias*, 22/06/2009. <http://www.petrobras.com/ptcm/appmanager/ptcm/dptcm?nfpb=true&pageLabel=petr_com_pag_inicial&idConteudoPrincipal=noticias_detalle_00065>
- PIEROBON, Luis Ricardo P. (2007). **Sistema de geração de energia de baixo custo utilizando biogás proveniente de aterro sanitário**. Tese de Doutorado. PPG de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRS. Porto Alegre/RS. <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/10867/000602082.pdf>>
- PIMENTEL, Carolina (2008). **Assessor da Presidência da República considera grave a crise na Bolívia**. *Agência Brasil*, 10/09/2008. <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2008-09-11/assessor-da-presidencia-da-republica-considera-grave-crise-na-bolivia>>
- PINO, Mariví Ordóñez (2005). **La construccion de una imagen violenta de los africanos**. *Revista Pueblos*, nº 18, p. 28-30. <<http://www.revistapueblos.org/spip.php?article267>>
- PINTO, J.R. de Almeida, ROCHA, A.J.. Ramalho da, SILVA, R. Doring Pinho (2004) [orgs.]. **O Brasil no cenário internacional de defesa e segurança**. O pensamento Brasileiro Sobre Segurança. Vol. 2. Ministério da Defesa, Secretaria de Estudos e de Cooperação. Brasília, DF. <<http://www.defesa.gov.br/arquivos/colecao/brasil.pdf>>
- PIOVESAN, Eduardo (2011). **Câmara aprova aumento do valor pago ao Paraguai por energia de Itaipu**. *Agência Câmara de Notícias*, 06/04/2011 <<http://www2.camara.gov.br/agencia/noticias/RELACOES-EXTERIORES/195343-CAMARA-APROVA-AUMENTO-DO-VALOR-PAGO-AO-PARAGUAI-POR-ENERGIA-DE-ITAIPU.html>>
- PIQUET, Rosélia & SERRA, Rodrigo (2007) [orgs.]. **Petróleo e região no Brasil: o desafio da abundância**. Ed. Garamond Universitária: Rio de Janeiro, RJ.
- PIRES, Paulo Valois (2000). **A Evolução do monopólio estatal do petróleo**. Ed. Lumen Juris: Rio de Janeiro, RJ.

- PLATONOW, Vladimir (2008). **Brasil deve se preparar para defender campos de pré-sal, diz estrategista militar.** *Agência Brasil.* 09/09/2008. <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/09/09/materia.2008-09-09.4779502392/view>>
- PORTER, Adam (2005a). “**Peak oil' enters mainstream debate**”, 10/06/2005. *BBC News Online*, <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/4077802.stm>>
- PORTER, Adam (2005b). “**How much oil do we really have?**”, 15/07/2005. *BBC News Online*, <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/4681935.stm>>
- PORTO, J. (2008). **Produtores rurais plantam dendê em áreas desmatadas no oeste do Amazonas.** *Agência Brasil*, 28/01/2008 <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/01/15/materia.2008-01-15.1752897683/view>>
- POSEN, Barry R. & ROSS Andrew L. (1996-1997). **Competing Visions for U.S. Grand Strategy**, *International Security*, Vol. 21, nº 3, p. 5–53, inverno de 1996–1997. <<http://www.comw.org/pda/14dec/fulltext/97posen.pdf>>
- POSTALI, Fernando A. S. (2001). **Renda mineral, divisão de riscos e benefícios governamentais na exploração de petróleo no Brasil.** Dissertação de Mestrado, BNDES: Rio de Janeiro, RJ.
- PREISS, José Luiz S. (2007). **América do Sul e Oriente Médio sob influências internacionais através de um estudo de caso: as relações Brasil-Iraque (1964 a 1991).** Dissertação de Mestrado em Relações Internacionais. UFRGS, Porto Alegre, RS.
- PROENÇA JUNIOR, Domício & DUARTE, Érico E. (2003). **Projeção de poder e intervenção militar pelos Estados Unidos da América.** *Revista Brasileira de Política Internacional*, vol. 46, n. 1, p. 135-152. <<http://www.scielo.br/pdf/rbpi/v46n1/a07v46n1.pdf>>
- PROENÇA JUNIOR, Domício & DUARTE, Érico E. (2005). **The Concept of Logistics derived from Clausewitz.** *Journal of Strategic Studies*, vol. 28, n. 4, agosto de 2005, p. 645-677. <<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01402390500301046>>
- PROENÇA JUNIOR, Domício & DUARTE, Érico E. (2009). **Clausewitz e Tecnologia: uma Resposta a partir da Teoria da Guerra.** *Center for Hemispheric Defense Studies Sub Regional Conference.* Center for Hemispheric Defense Studies – CHDS. Cartagena das Índias, Colômbia. <<http://www.ndu.edu/chds/SRC-Colombia09/Papers/Duarte%20BRA.pdf>>
- PROENÇA JUNIOR, Domício, et all (1999). **Guia de Estudos de Estratégia.** Ed. Jorge Zahar: Rio de Janeiro, RJ.
- PROENÇA JUNIOR., Domício & DUARTE, Érico E. (2007). **Os estudos estratégicos como base reflexiva da defesa nacional.** *Revista Brasileira de Política Internacional*, RBPI, vol. 50, nº 1, p. 29-46. <<http://www.scielo.br/pdf/rbpi/v50n1/a02v50n1.pdf>>
- PULSINELLI, Olivia (2012). **U.S. renewable energy investment jumps 57%, reports find.** *Houston Business Journal*, 12/06/2012. <<http://www.bizjournals.com/houston/news/2012/06/12/us-renewable-energy-investment-jumps.html>>
- QUARESMA, Luiz Felipe (2009). **Cadeia de Alumínio.** Relatório Técnico 62 - Perfil do alumínio. Projeto ESTAL - Projeto de Assistência Técnica ao setor de Energia. Ministério de Minas e Energia – MME. <http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/a_transformacao_mineral_no_brasil/P37_RT62_Perfil_do_Alumxnio.pdf>
- QUEIROZ, Fabio Albergaria (2011). **Hidropolítica e Segurança: as Bacias Platina e Amazônica em perspectiva comparada.** Tese de Doutorado em Relações Internacionais, UnB. Brasília, DF.
- QUEIROZ, Fábio Albergaria (2012). **A hidropolítica platina no contexto do complexo regional de segurança da América do Sul: entre o conflito e a cooperação (1960-1979).** *Contexto Internacional*, vol. 34, n. 2, p. 573-616. <<http://www.scielo.br/pdf/cint/v34n2/a07v34n2.pdf>>

- QUEIROZ, Renato P. & GARCIA, Agenor (2011). **O Pré-sal e a eficiência energética.** *Infopetro*, 13/06/2011 <<http://infopetro.wordpress.com/2011/06/13/o-pre-sal-e-a-eficiencia-energetica/>>
- QUEIROZ, Renato P. (2010). **Segurança energética.** *Infopetro*, 05/04/2010 <<http://infopetro.wordpress.com/2010/04/05/seguranca-energetica/>>
- QUEIROZ, Renato P. & VILELA, Thaís (2010). **Integração energética na América do Sul: motivações, percalços e realizações.** *Infopetro*, 24/05/2010 <<http://infopetro.wordpress.com/2010/05/24/integracao-energetica-na-america-do-sul-motivacoes-percalcos-e-realizacoes/>>
- QUINTANAR, Silvia & LOPEZ, Rodolfo (2003). **O Plano de Ação para a Integração da Infraestrutura Regional Sul americana (IIRSA): oportunidades e riscos. Seu significado para o Brasil e a Argentina.** *Revista Brasileira de Política Internacional*, vol. 46, n. 1, p. 213-221. <<http://www.scielo.br/pdf/rbpi/v46n1/a11v46n1.pdf>>
- QUIROGA, Carlos A. (2009). **Governo boliviano diz que "terroristas" tinham fim separatista.** *O Globo*, 22/04/2009. <<http://oglobo.globo.com/mundo/mat/2009/04/22/governo-boliviano-diz-que-terroristas-tinham-fim-separatista-755382830.asp>>
- RASLER, Karen & THOMPSON, William, R. (2005). **Global War and the Political Economy of Structural Change.** p. 301-331. In: MIDLARSKY, Manus I. (org.) *Handbook of War Studies II.* The University of Michigan Press. 4ª ed.
- RENDEIRO, Gonçalo, NOGUEIRA, Manoel & BARRETO, Eduardo José F. (2008) [orgs]. **Combustão e Gasificação de Biomassa Sólida : Soluções Energéticas para a Amazônia.** Ministério de Minas e Energia, Brasília, DF.
- RIBEIRO, Antônio S. (2004). **A Consciência Estratégica dos Oceanos. Nação e Defesa,** *Revista Marítima Brasileira*, nº 108, Verão de 2004. <http://www.idn.gov.pt/publicacoes/nacao_defesa/numeros/108.html>
- RIMA (2009). **Relatório de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico Belo Monte.** Eletrobrás. Maio/2009. <[http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2011/o-carvao-vegetal-no-brasil-e-a-producao-de-aco-verde/](http://www.eletrobras.com/elb/services/DocumentManagement/FileDownload.EZTSvc.asp?DocumentID={0CFEA9F1-FC24-4CB0-9DC7-441CEE10BB3D}&ServiceInstUID={D568BD4B-D546-4012-9AD7-97E0FA130EC9}>></p>
<p>RIZZI, Kamilla Raquel (2005). Relações Brasil-Angola no pós-guerra fria: os condicionantes internos e a via multilateral. Dissertação de Mestrado em Relações Internacionais. UFRGS, Porto Alegre, RS.</p>
<p>ROCHA, José Dilcio (2008). O carvão vegetal no Brasil e a produção de aço verde. <i>Embrapa Agroenergia</i>, 08/04/2011. <
- RODRIGUES NETO, João. (2008). **As políticas petrolíferas de JK a Sarney (1956-1990).** *Simpósio de Pós-graduação em História Econômica*, de 03 a 05 de setembro de 2008, na USP, São Paulo, SP. <http://www.fflch.usp.br/dh/posgraduacao/economica/spghe/pdfs/Rodrigues_Neto_Joao.pdf>
- RODRIGUES, Arthur (2011). **Etanol: Aspectos jurídicos, econômicos e internacionais.** Ed. Synergia: Rio de Janeiro, RJ.
- ROLAND, Fábio; et al (2010). **Variability of carbon dioxide flux from tropical (Cerrado) hydroelectric reservoirs.** *Aquatic Sciences*, v. 72, p. 283-293. <<http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00027-010-0140-0.pdf>>
- ROSA, Luiz Pinguelli (2007). **Geração hidrelétrica, termelétrica e nuclear.** *Estudos Avançados*, vol. 21, n. 59, p. 39-58. <http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/en_a04v2159.pdf>

- ROSA, Sérgio E. S. & GOMES, Gabriel L. (2004). **O pico de Hubbert e o futuro da produção mundial de petróleo**. *Revista do BNDDES*, Vol. 11, nº 22, p. 21-49, Dez. de 2004. Rio de Janeiro, RJ.
- RUDZIT, Gunther (2005). **O debate teórico em segurança internacional**. *Civitas: Revista de Ciências Sociais*, Porto Alegre, EDIPUCRS v.5, n.2, jul./dez. 2005, p. 297-323.
- SACHS, Ignacy. (2007). **A revolução energética do século XXI**. *Revista Estudos Avançados*, vol. 21, nº 59, jan./abr., p.21-38. <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a03v2159.pdf>>
- SADER, Emir. **O racismo separatista**. *Agência Carta Maior*. 29/04/2008. Disponível em: <http://www.cartamaior.com.br/templates/postMostrar.cfm?blog_id=1&post_id=178>
- SANTOS, Anamélia Medeiros (2008). **Análise do Potencial do Biodiesel de Dendê para Geração Elétrica em Sistemas Isolados da Amazônia**. Dissertação de Mestrado em Planejamento Energético, COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, RJ.
- SANTOS, Chico (2003). **BNDDES quer transpor águas do Tocantins**. *Folha de S. Paulo*, 04 de agosto de 2003. <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/brasil/fc0408200308.htm>>
- SANTOS, E. M. (2003). **Petróleo: quadro estratégico-global no início do séc. XXI**. *Política Externa*, vol. 12, nº 1, p. 95-115, jun/jul/ago/2003.
- SANTOS, Milton (1994). **O retorno do território**. p. 198- 210. In: SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia & SILVEIS, Maria Laura (1993) [orgs.]. *Território, globalização e fragmentação*. Ed. Hucitec/Anpur: São Paulo, SP.
- SANTOS, Rafael M. R. (2009). **A importância da guerra das Malvinas na consolidação da integração latino-americana nos anos 80**. *Revista Eletrônica Tempo Presente*, Ano 4, nº 16. Rio de Janeiro, RJ. <http://www.tempopresente.org/index.php?option=com_content&view=article&id=4811:a-importancia-da-guerra-das-malvinas-na-consolidacao-da-integracao&catid=35&Itemid=127>
- SANTOS, Rafael Macedo R. (2011). **O posicionamento do governo brasileiro na Guerra das Malvinas (1982)**. *Revista Eletrônica Tempo Presente*, Ano 6, nº19, dezembro/2011. <http://tempo.tempopresente.org/index.php?option=com_content&view=article&id=5302%3Ao-posicionamento-do-governo-brasileiro-na-guerra-das-malvinas&catid=207&Itemid=100005&lang=es>
- SARAIVA, José Flávio Sombra & GALA, Irene Vida (2000). **O Brasil e a África no Atlântico Sul: Uma visão de paz e cooperação na história da construção da cooperação africano-brasileira no Atlântico Sul**. *X Congresso Internacional da ALADAA*, 26 al 29 de outubro de 2000. Ed. da UCAM: Rio de Janeiro, RJ. <<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/aladaa/sombra.rtf>>
- SARAIVA, José Flávio Sombra & PANTOJA, Selma (1999). *Angola e Brasil nas Rotas do Atlântico Sul*. Bertrand do Brasil: Rio de Janeiro, RJ.
- SARAIVA, José Flávio Sombra (1996). *O Lugar da África: a dimensão atlântica da política externa brasileira*. Ed. UnB: Brasília, DF.
- SARAIVA, Míriam Gomes (2012). *Encontros e desencontros: o lugar da Argentina na Política Externa Brasileira*. Editora Fino traço: Belo Horizonte, MG.
- SARFATI, Gilberto (2005). *Teoria das Relações Internacionais*. Ed. Saraiva, S. Paulo.
- SASOL (2006). **Sasol and Chinese sign landmark coal-to-liquids agreement**, *Sasol News*, 22/06/2006. <http://www.sasol.com/sasol_internet/frontend/navigation.jsp?articleTypeID=2&articleId=14900002&navid=4&rootid=4>
- SAUER, Ildo (2012). Entrevista à Luciana Rabinovich. In: RABINOVICH, Luciana (2012). **Petrobras: um modelo para YPF?** *Le Monde Diplomatique*, edición Cono Sur, n. 158, Agosto de 2012, p. 14-15. Argentina.

- SCHAEFFER, Roberto et al (2003). *Energia e Pobreza: Problemas de desenvolvimento energético e grupos sociais marginais em áreas rurais e urbanas do Brasil*. Nações Unidas, CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago, Chile. <<http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/6/13246/Lcl1956p.pdf>>
- SCHNEIDER, Luíza G. (2008). *As causas políticas do conflito no Sudão: determinantes estruturais e estratégicos*. Monografia, Graduação em Relações Internacionais. UFRGS: Porto Alegre, RS. .
- SEBBEN, Fernando Dall'Onder (2008). **Secessão Boliviana: Um Estudo de Caso sobre Conflito Regional**. *I Seminário Nacional de Ciência Política da UFRGS: Democracia e Debate*. p. 1-22. 2008. UFRGS:Porto Alegre. <http://www6.ufrgs.br/cienciapolitica/democraciaemdebate/resumos/GT_politica_internacional/FE_RNANDO%20SEBBEN.pdf>
- SEBBEN, Fernando Dall'Onder (2009). **América do Sul: Comunidade de Segurança ou Paz Violenta?** *II Seminário Nacional de Ciência Política da UFRGS*, 2009. UFRGS: Porto Alegre, RS.
- SEBBEN, Fernando Dall'Onder (2010). *Bolívia: Logística Nacional e Construção do Estado*. Dissertação de Mestrado em Ciência Política. UFRGS, Porto Alegre, RS.
- SEGABINAZZI, Alessandro (2007). *A atuação da Petrobrás no mercado de gás natural da Argentina e da Bolívia e possíveis convergências com a política externa brasileira*. Dissertação de Mestrado em Relações Internacionais. UFRGS, Porto Alegre, RS.
- SEIBERT, Gerhard (2003). **Coup d'état in São Tomé e Príncipe: Domestic causes, the role of oil and former "Buffalo" Battalion soldiers**. *ISS – International Security Studies*. Oc Paper, ISS Paper, nº 81, 10/10/2003. Pretória, África do Sul. <www.iss.co.za/af/current/stomeoct03.pdf> .
- SENNA, Cláudio J. d'Alberto (2011). **O Poder das Minas: seu emprego na estratégia naval contemporânea**. *Revista da Escola de Guerra Naval*, vol. 17, n. 2, p. 199-211, jul-dez/2011.<https://www.egn.mar.mil.br/arquivos/revistaEgn/novaRevista/pagina_revista/n17_2/edicao17_2.pdf>
- SENNES, Ricardo (2004). *As mudanças da política externa brasileira nos anos 1980: uma potência média recém industrializada*. Ed. UFRGS: Porto Alegre, RS.
- SERRA, Rodrigo (2007) **Concentração espacial das rendas petrolíferas e sobrefinanciamento das esferas de governo locais**. p. 77-110. In: PIQUET, Rosélia & SERRA, Rodrigo (2007) [orgs.]. *Petróleo e região no Brasil*. Ed. Garamond, Rio de Janeiro, 2007.
- SERVANT, Jean-Christophe (2003). **A ofensiva sobre o petróleo africano**. *Le Monde Diplomatique Brasil*. janeiro de 2003. <<http://diplo.uol.com.br/2003-01,a533>> .
- SERVANT, Jean-Christophe (2006). **Caos e ira nos campos da Nigéria**. *Le Monde Diplomatique Br*. Online. 01/04/2006. <<http://diplo.uol.com.br/2006-04,a1300>> .
- SERVANT, Jean-Christophe (2006). **São Tomé e Príncipe: o azar do petróleo**. *Le Monde Diplomatique Br*. Online. 07/10/2006. <<http://diplo.uol.com.br/2006-10,a1416>> .
- SEVERO, Luciano Wexell (2012a). **Os desdobramentos da entrada da Venezuela no Mercosul**. *Agência Carta Maior*, 01/07/2012. <http://www.cartamaior.com.br/templates/materiaMostrar.cfm?materia_id=20502> .
- SEVERO, Luciano Wexell (2012b). **A importância geopolítica da Bolívia e a integração da América do Sul**. *I Seminário Nacional de Pós-graduação em Relações Internacionais da ABRI*, Associação Brasileira de Relações Internacionais, 12 e 13 de julho/2012. Brasília, DF. <<http://www.seminariopos2012.abri.org.br/download/download?ID_DOWNLOAD=103>>
- SHAH, Sonia (2007). *A História do Petróleo*. L&PM Editores: Porto Alegre, RS.
- SHAYANI, Rafael A.; OLIVEIRA, Marco Aurélio G. & CAMARGO, Ivan Marques (2006). **Comparação do Custo entre Energia Solar Fotovoltaica e Fontes Convencionais**. *V Congresso*

- Brasileiro de Planejamento Energético*, CBPE. Políticas públicas para a Energia: Desafios para o próximo quadriênio, 31/maio-02/junho/2006. Brasília, DF.
- SILVA FILHO, E. B.; ALVES, M.C.M. and DA MOTTA, M. (2007). **Lama vermelha da indústria de beneficiamento de alumina: produção, características, disposição e aplicações alternativas.** *Revista Matéria*, v. 12, nº 2, pp. 322 – 338. <<http://www.scielo.br/pdf/rmat/v12n2/v12n2a10.pdf>>
- SILVEIRA, Cláudio de Carvalho (2010). **A formação militar-naval Brasil-Argentina no contexto de cooperação no Atlântico Sul: visões sobre a situação regional.** *História*, vol. 29, n. 2, p. 30-49. São Paulo, SP. <<http://www.scielo.br/pdf/his/v29n2/v29n2a03.pdf>>
- SILVEIRA, Virgina (2009). **Polaris e ITA concluem protótipo de turbina para aeronaves civis.** *Valor Online*, 20, 21 e 22 de março de 2009, ano 9, nº 2221. <<http://www.ita.br/online/2009/itanamidia09/mar09/valor20mar09.htm>>
- SILVER, Beverly J. & SLATER, Eric (2001). **As origens sociais das Hegemonias Mundiais.** p. 161-225. In: ARRIGHI, Giovanni & SILVER, Beverly J. (2001). *Caos e Governabilidade no moderno Sistema Mundial*. 1ª ed. Editora UFRJ; Contraponto: Rio de Janeiro, RJ.
- SIMMONS, Matthews (2006). **The Energy Crisis Has Arrived.** US Department of Defense -Energy Conversation Series, 20 de Junho de 2006. Alexandria, VA. Apresentação disponível em formato PDF em: <<http://www.simmonsco-intl.com/files/Energy%20Conversation.pdf>>
- SIMMONS, Matthews (2006b). **Quo Vadis our Energy Future.** *Harvard Business School – Energy Symposium*. 24 de Outubro de 2006. Boston, MA. Apresentação disponível em: <<http://www.simmonsco-intl.com/files/HBS%20Energy%20Forum.pdf>> [consulta dez. 2006]
- SIQUEIRA, Fernando Leite (2009). **Os dez estragos de FHC na Petrobras.** *Agência Carta Maior*, 28/05/2009. <http://www.cartamaior.com.br/templates/materiaMostrar.cfm?materia_id=16006>
- SIQUEIRA, Fernando Leite (2011). **Relembrando fatos...** p. 95-180. In: AEPET (2011). *AEPET, 50 anos pelo Brasil, Petrobrás e seu corpo técnico*. Associação dos Engenheiros da Petrobrás, AEPET: Rio de Janeiro, RJ. <<http://www.aepet.org.br/site/uploads/estudos/arquivos/LIVRO-50-ANOS-completo-em-PDF.pdf>>
- SOARES, Marcos M. & OLIVA, José Alex B. (2009). *Sistema de Transporte Hidroviário no Brasil: Políticas para o setor*. FENAVEGA & ANTAQ.
- SOLAZYME (2010). **Solazyme Delivers 100% Algal-Derived Renewable Jet Fuel to U.S. Navy.** *Solazyme Release*, 19 de julho de 2010. South San Francisco, California, EUA. <<http://solazyme.com/media/2010-07-19>>
- SOOTSMAN, Joseph R.; et al (2008). **Large Enhancements in the Thermoelectric Power Factor of Bulk PbTe at High Temperature by Synergistic Nanostructuring.** *Angewandte Chemie International Edition*, vol. 120, n. 45, p. 8746-8750, 27 de outubro de 2008.
- SOUZA, Celso Correia et al (2010). **Influência da infra-estrutura de transporte sobre a competitividade da soja mato-grossense.** *Informe Gepec*, n. 2, vol. 14, p. 78-95, jul.-dez./2010.
- SOUZA, J. M. de (1999). **Mar territorial, zona econômica exclusiva ou plataforma continental?.** *Revista Brasileira de Geofísica*, vol. 17, n. 1, p. 79-82. <<http://www.scielo.br/pdf/rbg/v17n1/v17n1a07.pdf>>
- SOUZA, Leonardo S. (2009). **A Geopolítica Energética Sino-Russo.** *Revista Eletrônica de Direito Internacional*, vol. 5, p. 202-226. <http://www.cedin.com.br/revistaeletronica/volume5/arquivos_pdf/sumario/leonardo_silveira.pdf>
- STANISLAW, J. A. (2004). **Energy Competition or Cooperation: Shifting the paradigm.** *Economic Perspectives*, Electronic Journal of US-Info, Vol. 9, nº 2, maio de 2004. p. 17-20. Disponível em: <<http://usinfo.state.gov/journals/ites/0504/ijee/ijee0504.pdf>>

- STRANGE, Susan (1987). **The persistent myth of lost hegemony.** *International Organization*, Vol. 41, n. 4, Outono, p. 551-574.;
- STRANGE, Susan (1994). **Rethinking structural change in the international political economy: States, firms and diplomacy.** p. 103-115, in: STUBBS, Richard & UNDERHILL, Geoffrey R. D. (2008) [eds.]. *Political Economy and International Relations*. Ed. McClelland & Stewart, Toronto, Canadá.
- TEIXEIRA, C. M. (2006). **Microalga como matéria-prima para a produção de biodiesel.** *I Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel*, Agosto de 2006, Brasília, DF. <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/congressso2006/agricultura/MicroalgaComo.pdf>>
- TEIXEIRA, M. A. (2003). **Caracterização energética do babaçu e análise do potencial de cogeração.** Tese de Doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas, Unicamp. Campinas, SP
- TEIXEIRA, Rodrigo Corrêa & PEREIRA, Wesley Robert (2006). **Bolívia: centralidade e geopolítica na América do Sul.** *Conjuntura Internacional*, 16/02/2006. PUC Minas, Belo Horizonte, MG. <www.pucminas.br/imagedb/conjuntura/CNO_ARQ_NOTIC20060313110833.pdf>
- TERRA (2009a). **Acusado de planejar morte de Morales organizava exército.** *Terra Notícias*, 21/04/2009 <<http://noticias.terra.com.br/mundo/interna/0,,OI3717042-EI8140,00.html>>
- TERRA (2009b). **Bolívia diz que 2 supostos terroristas estão foragidos,** *Terra Notícias*, 22/04/2009. <<http://noticias.terra.com.br/mundo/interna/0,,OI3719526-EI8140,00.html>>
- THE GUARDIAN (2004). **Us Campaign Behind the turmoil in Kiev.** *The Guardian Journal*, 24/11/2004. <<http://www.guardian.co.uk/international/story/0,,1360080,00.html>>
- THOMPSON, Edward P. (1985). *Exterminismo e Guerra Fria*. Ed. Brasiliense: São Paulo, SP.
- TIBA, Chiguera et al (2000) [coord.]. *ATLAS Solarimétrico do Brasil*. Ed. da UFPE: Recife, PE.
- TN PETRÓLEO (2010). **Presidente Lula vai acompanhar início de obra na hidrelétrica de Itaipu.** *TN Petróleo*, 30/07/2010. <<http://www.tnpetroleo.com.br/clipping/5394/lula-vai-acompanhar-inicio-de-obra-na-hidreletrica-de-itaipu->>
- TOLMASQUIM, Maurício T. & GUERREIRO, Amilcar (2011). **O Brasil como potência energética.** P. 29-32. In: IPEA (2011) [org.]. *Traçando Novos Rumos: o Brasil em um Mundo Multipolar*. Foresight, IPEA e Instituto Policy Network. Brasília, DF. <www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/livro_tracandonovos foresight.pdf>
- TOLMASQUIM, Maurício T. & PINTO, H. (2011). *Marcos Regulatórios da Indústria Mundial do Petróleo*. 1ª. ed. Synergia: Rio de Janeiro, RJ.
- TOLMASQUIM, Maurício T. (2009). **O Brasil no Mundo: Matriz Energética e Renovabilidade.** *Revista Princípios: Teoria, Política e Informação*, p. 06-09. <http://www.epe.gov.br/imprensa/ArtigosImprensa/20100127_1.pdf>
- TOLMASQUIM, Mauricio T. (2012). **Perspectivas e planejamento do setor energético no Brasil .** *Estudos Avançados*, vol. 26, nº 74, p. 249-260. <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a17v26n74.pdf>>
- TOLMASQUIM, Maurício T. [org.]. *Fontes Renováveis de Energia no Brasil*. Ed. Interciência: Rio de Janeiro, RJ
- TOLMASQUIM, Mauricio T; GUERREIRO, Amilcar & GORINI, Ricardo (2007). **Visão Prospectiva da Matriz Energética: Energizando o desenvolvimento sustentável do país.** *Revista Brasileira de Energia*, v. 13, nº 1, p. 09-39, 2007. <www.sbpe.org.br/socios/download.php?id=202>
- TORRES FILHO, Ermani T. (2004). **O papel do Petróleo na Geopolítica Americana.** p. 309-346. In: FIORI, José Luís. (2004) [org.] *O Poder Americano*. Ed. Vozes: Petrópolis, RJ.

- TUBINO, Luam O. (2010). *Oleaginosas e/ou Cana-de-açúcar como alternativas energéticas: duas faces da mesma moeda*. Monografia. Graduação em Economia, UFRGS. Porto Alegre, RS.
- U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (2002). **The Story of Water Transportation Modern Transportation on Ancient Highways** (Level 2). In: *Navigation Lessons* : Modern Transportation on Ancient Highways - Lesson 2. U.S. Army Corps of Engineers Education Center . <<http://education.usace.army.mil/navigation/lessons/2/navhisls2lv2.html>>
- UNGER, Craig (2004). *As famílias do petróleo*. Ed. Record: Rio de Janeiro, RJ.
- UOL (2008a). **Bolívia: atentado reduz fornecimento de gás ao Brasil**. *UOL Notícias*, 10/09/2008. <<http://noticias.uol.com.br/ultnot/economia/2008/09/10/ult35u61755.jhtm>>
- UOL (2008b). **Polícia Federal investiga furto de dados sigilosos da Petrobras**. *UOL Notícias*, 14/02/2008. <<http://noticias.uol.com.br/ultnot/2008/02/14/ult23u1166.jhtm>>
- UOL NOTÍCIAS (2003). **Sudão faz acordo sobre divisão de petróleo em diálogo de paz**, 21/12/2003, Agência Reuters & Uol Notícias Online. <<http://noticias.uol.com.br/inter/reuters/2003/12/21/ult729u32388.jhtm>>
- VALENTE, Leonardo (2007). **Separatistas se armam na Bolívia em movimento que traz ameaças ao Brasil**. *O Globo*, 29/04/2007. <<http://oglobo.globo.com/mundo/mat/2007/04/28/295556845.asp>>
- VARGAS, Everton Vieira (1997). **Átomos na integração: a aproximação Brasil-Argentina no campo nuclear e a construção do Mercosul**. *Revista Brasileira de Política Internacional*, vol. 40, nº 1, p. 41-74. <<http://www.scielo.br/pdf/rbpi/v40n1/v40n1a03.pdf>>
- VASCONCELLOS, Gilberto F. (2001). *Biomassa: A eterna energia do futuro*. Ed. SENAC: São Paulo, SP.
- VASCONCELLOS, Gilberto F. & VIDAL José Walter Bautista (1999). *O Poder dos trópicos: Meditação sobre a alienação energética na cultura brasileira*. Ed. Casa Amarela: São Paulo, SP.
- VASCONCELLOS, Gilberto F. & VIDAL José Walter Bautista (2001) [orgs.]. *Petrobrás: Um Clarão na História*. Ed. Sol Brasil, Brasília, DF.
- VERHOEVEN, Harry (2011). *Black Gold for Blue Gold? Sudan's Oil, Ethiopia's Water and Regional Integration*. Chatham House, Africa Programme <http://www.chathamhouse.org.uk/files/19482_0611bp_verhoeven.pdf>
- VIDAL José Walter Bautista (2007). **A Empresa Brasileira de Agroenergias e a Segurança Alimentar**. Agência Carta Maior, 16/08/2007. Meio Ambiente. <http://www.cartamaior.com.br/templates/materiaImprimir.cfm?materia_id=14586>
- VIDAL, Gore (2003). *Sonhando a Guerra: Sangue por petróleo e a Junta Cheney-Bush*. Ed. Nova Fronteira: Rio de Janeiro, RJ.
- VIDAL, José Walter Bautista & VASCONCELLOS, Gilberto. (1999). **Ocaso dos combustíveis fósseis e novo colonialismo**. p. 27-50. In: WEIGERT, P. (1999) [org.]. *Ciência e Tecnologia para o Século XXI*. Ed. Calábria & Governo do Estado do RS?: Porto Alegre, RS.
- VIDIGAL, Armando A. F. & ALMEIDA, Francisco Eduardo A. (2009) [orgs.]. *Guerra no mar: batalhas e campanhas navais que mudaram a história*. Ed. Record: Rio de Janeiro, RJ.
- VIDIGAL, Armando A. F. (2006) [org.]. *Amazônia azul: o mar que nos pertence*. Ed. Record: Rio de Janeiro, RJ.
- VIEIRA, Isabela (2008). **Lobão diz que apresentará hoje ao governo cinco propostas para exploração no pré-sal**. Agência Brasil, 01/10/2008. <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/10/01/materia.2008-10-01.3225053073/view>>.

- VIEIRA, Isabela (2011). **Diretora do Ibama diz que licença para Belo Monte teve por base cinco pareceres técnicos.** *Agência Brasil*, 31/01/2011. <<http://agenciabrasil.etc.com.br/noticia/2011-01-31/diretora-do-ibama-diz-que-licenca-para-belo-monte-teve-por-base-cinco- pareceres-tecnicos>>
- VIEIRA, Paula (2008). **A exploração do pré-sal e o futuro brasileiro.** *Jornal da Universidade*, UFRGS, nº 113, ano XII, novembro de 2008, p. 5. <<http://www.ufrgs.br/comunicacaosocial/jornaldauniversidade/113/pagina5.htm>> Acesso em novembro de 2008.
- VILLA, Rafael (2008). **Corrida armamentista ou modernização de armamentos na América do Sul: estudo comparativo dos gastos militares.** *Observatório Político Sul-Americano - OPSA*, Estudos e Cenários, dez. 2008.
- VILLA, Rafael A. D. (1999). *Da Crise do realismo à segurança global multidimensional*. Annablume: São Paulo, SP.
- VISENTINI, Paulo G. F. (2011). **A novíssima China e o Sistema Internacional.** *Revista de Sociologia e Política*, vol. 19, suppl. 1, p. 131-141. <<http://www.scielo.br/pdf/rsocp/v19s1/09.pdf>>
- VISENTINI, Paulo G. F. (2012). *A Primavera Árabe: entre a Democracia e a Geopolítica do Petróleo*. Editora Leitura XXI: Porto Alegre, RS.
- VIZENTINI, Paulo F. (2007). **A política internacional do Brasil e suas fases.** p. 219-246. In: FRATI, Mila (2007) [org]. *Curso de formação em política internacional*. Editora Fundação Perseu Abramo: São Paulo, SP. Ebook disponível em formato PDF em: <http://www.fpabramo.org.br/uploads/Curso_de_Formacao_em_Politica_Internacional.pdf>
- VIZENTINI, Paulo Fagundes (2005). **O Brasil e o mundo, do apogeu à crise do neoliberalismo: a política externa de FHC a Lula (1995-2004).** *Ciências & Letras*, n.37, jan./jun. 2005, p. 317-331. Porto Alegre, RS. <<http://www1.fapa.com.br/cienciaseletras/pdf/revista37/cap15.pdf>>
- VIZENTINI, Paulo G. F. & RODRIGUES, Gabriela (2000). *O Dragão Chinês e os Tigres Asiáticos*. Ed. Leitura XXI: Porto Alegre, RS.
- VIZENTINI, Paulo G. F. & WIESEBRON Marianne (2006) [orgs]. *Neo-hegemonia americana ou multipolaridade? Pólos de poder e sistema internacional*. Ed. UFRGS: Porto Alegre, RS..
- VIZENTINI, Paulo G. F. (1997). **O Mercosul e a nova estratégia de inserção internacional do Brasil diante dos desafios da globalização.** *História*, nº 16, p. 69-82. Universidade Estadual Paulista/UNESP.
- VIZENTINI, Paulo G. F. (1998). *A política externa do Regime Militar brasileiro: multilateralização, desenvolvimento e a construção de uma potência média (1964 – 1985)*. Ed. UFRGS: Porto Alegre, RS.
- VIZENTINI, Paulo G. F. (1998). *Segunda Guerra Mundial: historia e relações internacionais, 1931-1945*. Ed. UFRGS: Porto Alegre, RS.
- VIZENTINI, Paulo G. F. (2000). **Mercosul: Dimensões Estratégicas, Geopolíticas e Geoeconômicas.** p. 27-41. In: LIMA, Marcos; MEDEIROS, Marcelo (Org.). *O Mercosul no Limiar do Século XXI*. CLACSO, São Paulo, 2000.
- VIZENTINI, Paulo G. F. (2000). **Os EUA, a OTAN e a Geopolítica do Império: o Caso da Guerra da Iugoslávia.** p. 249-270. In: CARRION, Raul; VIZENTINI, Paulo G. F. (orgs) [2000]. *A Crise do Capitalismo Globalizado na Virada do Milênio*. Ed. UFRGS /CEDESP-RS: Porto Alegre., RS.
- VIZENTINI, Paulo G. F. (2002). *Oriente Médio e Afeganistão: um século de conflitos*. editora Leitura XXI: Porto Alegre, RS.
- VIZENTINI, Paulo G. F. (2003). **América do Sul, Espaço Geopolítico Prioritário do Projeto Nacional Brasileiro.** p. 183-211. In: REBELO, Aldo; FERNANDES, Luis; CARDIM, Henrique [orgs.] *Política externa do Brasil para o século XXI*. Câmara dos Deputados: Brasília, DF, 2003.

- VIZENTINI, Paulo G. F. (2004). **As relações internacionais da Bolívia: os desafios da globalização e integração.** In: ARAÚJO, Heloísa Vilhena de (2004) [org.]. *Os Países da comunidade andina.* (2 v.) Brasília: Funag/Ipri, 2004.
- VIZENTINI, Paulo G. F. (2004). **O Brasil: Problemas de Defesa e Segurança no Século XXI.** p. 171-178. PINTO, J.R. de Almeida, ROCHA, A.J.. Ramalho da, SILVA, R. Doring Pinho (2004) [orgs.]. *O Brasil no cenário internacional de defesa e segurança. O pensamento Brasileiro Sobre Segurança.* Vol. 2. Ministério da Defesa, Secretaria de Estudos e de Cooperação. Brasília, DF. <<http://www.defesa.gov.br/arquivos/colecao/brasil.pdf>>
- VIZENTINI, Paulo G. F. (2007). **A Associação das Nações do Sudeste Asiático (ASEAN): Integrar para Sobreviver entre Dois Gigantes.** *Radar do Sistema Internacional.* <<http://rsi.cgee.org.br/documentos/4026/1.PDF>>
- VIZENTINI, Paulo G. F. (2008). **Relações Internacionais do Brasil: de Vargas a Lula.** 3ª edição. Ed. Fundação Perseu Abramo: São Paulo, SP.
- VIZENTINI, Paulo G. F., RIBEIRO, Luiz Dario & PEREIRA, Analúcia D. (2007). **Breve História da África.** Ed. Leitura XXI: Porto Alegre, RS.
- VIZENTINI, Paulo G. Fagundes (1994). **O nacionalismo desenvolvimentista e a política externa independente.** *Revista Brasileira de Política Internacional - RBPI,* v.37, n.1, 1994, p. 24-36. Instituto Brasileiro de Relações Internacionais. Brasília, DF.
- WALLERSTEIN, Immanuel (2004). **O declínio do poder americano.** Contraponto: Rio de Janeiro, RJ.
- WALTZ, Kenneth N. (1979). **Theory of International Politics.** Addison-Wesley Pub. Co.: Londres, Inglaterra; Reading, MA, EUA.
- WALTZ, Kenneth N. (1990). **Realist Thought and Neorealist Theory.** *Journal of International Affairs,* vol. 44, n. 1, p. 21-37. Spring/Summer/1990. <http://labmundo.org/disciplinas/WALTZ_realist_thought_and_neorealist_theory.pdf>
- WALTZ, Kenneth N. (2000). **Structural Realism after the Cold War.** *International Security,* vol. 25, n. 1, p.5-41. <<http://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/016228800560570>>
- WARDE, Ibrahim (2008). **A polêmica ascensão dos fundos soberanos.** *Le Monde Diplomatique Br.* Online. 27/05/2008. <<http://diplo.uol.com.br/2008-05,a2392>>
- WEIK, Martin H. (1961.). **The Eniac Story.** *The Journal of the American Ordnance Association* de janeiro-fevereiro de 1961, Ordnance Ballistic Research Laboratories, Washington 6, DC. Versão digitalizada de artigo disponível no site do *Army Research Laboratory.*: <<http://ftp.arl.mil/~mike/comphist/eniac-story.html>>
- WEITZ, Richard (2009). **Operation Somalia: China's First Expeditionary Force?** *China Security,* Vol. 5, nº 1. Inverno de 2009, p. 27- 42. <<http://www.washingtonobserver.org/pdfs/Weitz.pdf>>
- WENMU, Zhang (2006). **Sea power and China's strategic choices.** *China Security,* nº 2, Summer 2006. <http://www.wsichina.org/cs3_2.pdf>
- WILSON, Dominic & PURUSHOTHAMAN, Roopa (2003). **Dreaming with BRICs: The Path to 2050.** *Goldman Sachs,* Global Economics Paper No. 99, 01/10/2003. The Goldman Sachs Group Inc. <<http://www.goldmansachs.com/our-thinking/topics/brics/brics-reports-pdfs/brics-dream.pdf>>
- WINAND, Érica & SAINT-PIERRE, Héctor Luis (2010). **A fragilidade da condução política da defesa no Brasil.** *História,* vol. 29, n. 2. Franca, SP. <<http://www.scielo.br/pdf/his/v29n2/v29n2a02.pdf> >
- WISHIK II, Anton Lee (2011). **An Anti-Access Approximation The PLA's Active Strategic Counterattacks on Exterior Lines.** *China Security,* Issue 19, p. 37-48. World Security Institute. <<http://www.chinasecurity.us/images/stories/AntonWishik.pdf> >

- WOLF, Joca (2004). *O Motor elétrico: uma história de energia, inteligência e trabalho*. Ed. Unerj: Jaguará do Sul, SC.
- WONG, Julian L. (2009). **Getting Out of the Shade: Solar Energy as a National Security Strategy**. *China Security*, vol. 5, nº 1. Inverno de 2009, p. 91-103 <<http://www.chinasecurity.us/images/stories/JulianWong.pdf>>
- XAVIER, Alexandre T. S. (2009). **A África e a Geopolítica do Petróleo: Nigéria um ator estratégico**. *Cenário Internacional*. 28/04/2009. <<http://www.cenariointernacional.com.br/default3.asp?s=artigos2.asp&id=128>>
- YAHN FILHO, Armando Gallo (2005). **O conceito de bacia de drenagem internacional no contexto do tratado de cooperação amazônica e a questão hídrica na região**. *Ambiente & Sociedade*, vol. 8, n. 1, p. 87-100, jan.-jun./2005. <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v8n1/a06v08n1.pdf>>
- YAMASAKI, Michi (2009). *A Study of Middle Power Diplomacy: as a Strategy of Leadership and Influence*. Dissertação de mestrado em Ciência Política na Universidade de Waterloo. Waterloo, Ontario, Canadá. <<https://uwspace.uwaterloo.ca/bitstream/10012/4811/1/Michi%20YamasakiMA%20thesis.final.pdf>>
- YAMASAKI, Michi (2009). **Rethinking Hierarchical Understandings in International Relations**. *International Public Policy Studies* 13. 2009a, 28p. <http://ir.library.osaka-u.ac.jp/metadb/up/LIBOSIPPK/24-13_n.pdf>
- YAMAUCHI, Makiko (2008). **Is a pluralistic security community developing in Northeast Asia? A case study on peaceful behavioral change between China, South Korea and Japan: From 1990 to 2005**. *Northeast Asia Energy Outlook Seminar*, 06 de maio de 2008. Korea Economic Institute Policy Forum, Washington, DC, EUA. <<http://www.keia.org/Publications/Other/GarrisonFINAL.pdf>>
- YASSINE, Amena Martins (2005). **Segurança internacional e nuclear no século XXI: ameaças, desafios e perspectivas**. *Universitas Relações Internacionais*, v.3, nº 1, jan./jun. 2005, p. 125-141.
- YERGIN, Daniel (1993). *O Petróleo: uma história de ganância, dinheiro e poder*. Ed. Página Aberta: São Paulo, SP.
- YERGIN, Daniel (2005). **Energy Security and Markets**. p. 51-64 In: KALICKI, J.H. & GOLDWYN, D.L. (eds.), *Energy and Security: Toward a New Foreign Policy Strategy*. Johns Hopkins University: Baltimore, MD, EUA.
- YERGIN, Daniel (2006a). **Energy's next Era - Facing Up to the Global Challenge**. *Cambridge Energy Research Associates (CERA)*. Disponível em: <www.ihc.com/NR/rdonlyres/AF2A7BB7-593D-4B67-8D64-C6B0B1406D9A/0/DanYergin_EnergysNextEra.pdf>
- YERGIN, Daniel (2006b). **Ensuring Energy Security**. *Foreign Affairs*, vol. 85, nº 2, março-abril/2006, p. 69-82. Council on Foreign Relations – CFR, Nova Iorque, EUA.
- YERMO, Juan. (2008). **Governance and Investment of Public Pension Reserve Funds in Selected OECD Countries**. *OECD Working Paper No. 15*. (January 008). Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1116396>
- YLÖNEN, Alekski (2005). **Sudan: Lo local, lo regional y lo internacional en los conflictos civiles**. *Revista Pueblos*, nº 18, pg. 31-33, Setembro de 2005. <<http://www.revistapueblos.org/spip.php?article1001>>.
- ZANELLA, Cristine K. (2009). *Energia e Integração: oportunidade e potencialidades da integração gasífera da América do Sul*. Ed. Unijuí: Ijuí, RS.
- ZHU, Winnie (2010). **China Plans 5 Trillion Yuan New Energy Investment, Securities Journal Says**. *Bloomberg News*, 08/08/2010. <<http://www.bloomberg.com/news/2010-08-08/china-plans-5-trillion-yuan-new-energy-investment-securities-journal-says.html>>