

# **SEGURANÇA ENERGÉTICA**

## **PAPEL DO BRASIL**

(Versão preliminar -favor não citar)

**Professor Adilson de Oliveira**  
**Colégio Brasileiro de Altos Estudos**  
**UFRJ**

### **• Introdução**

A América do Sul caracteriza-se por vasta disponibilidade de recursos energéticos, tanto renováveis quanto não renováveis. Exportadora líquida de energia, a região permanecerá exercendo papel relevante na segurança energética global nas próximas décadas. No entanto, os países da região não conseguem garantir níveis de segurança energética adequados para seus mercados internos. O racionamento de energia, como ocorre atualmente na Venezuela, tem se tornado recorrente na região.

Estudos realizados por organismos regionais indicam ser elevada a expectativa de benefícios econômicos da integração energética regional, inclusive pelo fato de incrementar a segurança energética dos países da região (Moniz Ramos, 2004). No entanto, a Iniciativa para a Integração Regional Sul-Americana (IIRSA), que pretende desenvolver a articulação regional das infra-estruturas de transporte, comunicação e energia, praticamente negligencia projetos na área energética ([www.iirsa.org](http://www.iirsa.org)). Essa realidade é resultante das barreiras interpostas pelas regulações nacionais ao investimento destinado à exploração dos benefícios esperados da integração energética.

Pineau et alii (2003) identificam três tipos de barreiras: i) infra-estrutura física; ii) regulação para os fluxos energéticos; iii) regras para a comercialização desses fluxos (preços). No caso sul-americano, houve significativo avanço na construção da infra-estrutura necessária para viabilizar os fluxos físicos de energia na década de 1990, especialmente no Cone Sul do continente. No entanto, esse avanço não foi acompanhado de avanços na regulamentação dos fluxos regionais de energia, tampouco nos mecanismos para sua comercialização. As infra-estruturas foram construídas com base em acordos comerciais bilaterais, assentados em conjunturas política e energética

favoráveis à exportação de excedentes energéticos para atender a demanda de país vizinho com déficit em seu suprimento doméstico.

Essa solução pragmática revelou-se incapaz de dar a necessária segurança para os fluxos físicos quando a conjuntura política e energética da década de 1990 modificou-se, na presente década. O risco de ruptura dos fluxos de energia contratada nos países vizinhos tornou-se uma realidade palpável que fez renascer a percepção de que a segurança energética é uma questão a ser equacionada fundamentalmente no plano doméstico, ainda que o custo econômico dessa solução seja elevado. Esse aspecto, pouco debatido na região, é relevante na medida em que o custo do suprimento energético é a principal vantagem comparativa da América do Sul no cenário global. Suprimento energético seguro e barato incrementa a competitividade das economias, criando condições favoráveis para a aceleração do crescimento econômico regional.

O Brasil, seja pela sua posição geográfica, seja pela dimensão de seu mercado energético, tem papel determinante na estruturação dos fluxos energéticos regionais. Durante a década de 1990, foram realizados investimentos pesados na infra-estrutura física viabilizadora de fluxos energéticos significativos, tanto de eletricidade quanto de gás natural, de países vizinhos para o mercado energético brasileiro. Com o passar dos anos, os acordos bilaterais adotados para viabilizar o uso dessa infra-estrutura não se mostraram capazes de resistir às mudanças da conjuntura político-energética regional.

A maior parte dessa infra-estrutura permanece ociosa, em larga medida pelo fato de a política de segurança energética dos países da região, inclusive a brasileira, estar centrada no suprimento doméstico. Importações de energia dos países vizinhos não são percebidas como seguras e as exportações de energia para os vizinhos é vista como fonte de insegurança para o mercado doméstico.

Como resultado dessa política, recursos energéticos de baixo custo de oportunidade permanecem ociosos tanto no Brasil quanto nos países vizinhos e o custo do suprimento energético doméstico aumenta em todos os países da região. Perdem competitividade a economia brasileira, a de seus vizinhos e, por consequência, a economia sul-americana.

Este ensaio explora o papel do Brasil no incremento da segurança do suprimento energético de seus parceiros comerciais. Na próxima seção analisamos a questão da segurança energética, destacando suas duas dimensões (confiabilidade e garantia para o

suprimento) e o papel exercido pelo enfoque geopolítico (bilateral ou multilateral) na escolha dos mecanismos de governança do processo de integração. A seção seguinte apresenta os benefícios esperados da integração energética, bem como as barreiras a serem enfrentadas para fazê-la avançar. Em seguida, analisamos o papel que pode ser exercido pelo Brasil no incremento da segurança energética de seus parceiros comerciais, tendo como perspectiva a transição global para sistemas energéticos de baixo conteúdo em carbono.

## • **Segurança e Integração**

A integração econômica e social sul-americana começou a tomar dimensão na segunda metade do século passado. Para induzir esse movimento foram criados organismos regionais que centraram seus esforços na integração comercial. Na área energética, foi criada a Organização Latino-Americana de Energia (OLADE) com o objetivo de promover o comércio energético regional ([www.olade.org.ec](http://www.olade.org.ec)). A fragilidade da infra-estrutura física para o transporte de energia mostrou-se, desde então, gargalo estrutural a ser superado.

A IIRSA, lançada com o objetivo de superar gargalos estruturais que limitam a integração econômica regional, não tem dedicado maior esforço ao desenvolvimento da infra-estrutura energética. A falta de regras e de mecanismos institucionais que garantam a segurança para os fluxos energéticos entre os países é fator determinante para essa situação.

### *Segurança Energética: Confiabilidade e Garantia do Suprimento*

A energia é insumo presente em todas as atividades humanas (*United Nations*, 2000). A continuidade do seu suprimento (segurança energética) é crucial para a estabilidade econômica e social das economias modernas, razão pela qual a segurança energética é componente importante das políticas energéticas nacionais.

A segurança energética comporta duas dimensões: a confiabilidade e a garantia do suprimento. A confiabilidade refere-se à capacidade do sistema energético manter o abastecimento do mercado consumidor quando confrontado com situações em que, por razões que independem da vontade de seus agentes, faz-se indispensável o corte abrupto

no suprimento de energia. Esse tipo de situação pode ocorrer como decorrência de fenômenos naturais (tais como tormentas ou movimentos da crosta terrestre) ou de falha no funcionamento da logística de suprimento de energia.

Esse tipo de problema é tratado em âmbito doméstico, já que sua origem está quase sempre associada a eventos imprevisíveis cujos efeitos limitam-se ao curto prazo. Para minimizar os riscos desses eventos, os sistemas energéticos adotam rotas alternativas para preservar os fluxos energéticos e, em casos mais graves, a limitação do suprimento energético para áreas geográficas específicas. Regimes compensatórios para os agentes prejudicados por esses eventos são adotadas como mecanismos de indução de medidas que minimizem seus custos para a sociedade.

A garantia de suprimento refere-se à proteção quanto a eventos que exigem corte no suprimento por períodos longos, associados ao não cumprimento de regras ou de contratos pelos agentes do mercado energético. Neste caso, o que está em questão é o risco de comportamentos oportunistas dos agentes, com o objetivo de usufruir de benefícios gerados por uma conjuntura que lhes é favorável (risco moral).

A garantia de respeito aos contratos é crucial pelo fato de as infra-estruturas energéticas serem intensivas em capital e os investimentos serem amortizados em prazos longos. Nessas condições, o risco de comportamentos oportunistas eleva os custos de transação, induzindo a seleção adversa na escolha de projetos alternativos. Soluções de menor custo para o suprimento energético são negligenciadas, sendo adotadas soluções de maior custo que eliminem os riscos de ruptura no abastecimento.

Esse fenômeno ficou bastante claro na decisão brasileira de lançar o Plangás e de construir terminais para a importação de gás natural liquefeito (GNL), logo após a decisão boliviana de nacionalizar os ativos da Petrobras naquele país. Ele também ficou visível na decisão chilena de importar gás natural de outras regiões do globo para atender a demanda interna, quando da crise do suprimento de gás natural argentino. Em ambos os casos, alternativas reconhecidamente mais custosas foram selecionadas para elevar a garantia o suprimento energético doméstico.

Com esses encaminhamentos perderam todos os países envolvidos. Recursos energéticos de baixo custo de oportunidade permanecerão inproveitados e investimentos realizados em infra-estruturas ficarão ociosos. A fragilidade dos

instrumentos institucionais de governança dos fluxos energéticos regionais (regulação e preços) está na origem dessas situações.

### *Regiões-Impérios ou Mercados-Instituições?*

Estudo do NIER (2004) sugere dois enfoques estilizados para o processo de integração energética. No enfoque *regiões-impérios*, a integração visa à criação de bloco político em torno de um país hegemônico com o objetivo de adquirir vantagens competitivas para os participantes do bloco. Nesse enfoque, a geopolítica é o fator determinante na oferta das condições de acesso aos recursos energéticos disponíveis na região. A garantia para o suprimento é fixada em acordos políticos, não necessariamente assentados em critérios de mercado. A presença de empresas estatais tende a ser dominante nesse enfoque.

No enfoque *mercados-instituições*, a integração também busca obter vantagens competitivas para o bloco, porém ela é assentada em acordos e instituições multilaterais. O acesso aos recursos é garantido a todos os países participantes do acordo e a regulação é conduzida primordialmente por mecanismos de mercado (contratos). A presença de investidores privados no mercado energético é significativa. Esse segundo enfoque tem sido perseguido pela União Européia (Westphal, 2007).

Para promover ambiente cooperativo, que garanta os fluxos energéticos entre países, a União Européia instituiu o Tratado da Carta de Energia, acordo de caráter multilateral que tem por objetivo dar sustentação regulatória aos fluxos energéticos entre os países signatários. Esse tratado contém cláusulas de proteção ao investimento estrangeiro e mecanismos para a solução de controvérsias ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)). O objetivo básico do tratado é oferecer segurança jurídica aos investidores, limitando o risco de comportamentos oportunistas, induzidos por mudanças na conjuntura do mercado energético.

A Rússia, apesar de signatária do tratado, não ratificou seu compromisso com a Carta, por discordar da forma de contratação do seu gás natural pelos países europeus. Os russos desejam contar com contratos de longo prazo para suas exportações de forma a garantir sua parcela do mercado europeu. Esse tipo de contrato, ao eliminar o risco de mercado, reduz o custo do financiamento necessário para a construção da logística de

transporte do gás russo até o mercado europeu, aumentando a rentabilidade do gás russo.

Por outro lado, os europeus preferem contratos de curto prazo, para permitir a adaptação do seu suprimento de gás natural ao comportamento do mercado energético europeu que vive a perspectiva de profundas mudanças induzidas por políticas visando à mitigação dos riscos de mudanças climáticas. O congelamento da parcela de mercado para o gás russo elimina as pressões competitivas sobre a oferta desse gás, onerando os consumidores europeus.

O exemplo russo mostra a dificuldade de serem estabelecidas regras para a comercialização dos fluxos energéticos entre países. Para os países exportadores, a energia é uma importante fonte de recursos fiscais, que necessita ser estabilizada (quantidades e preços) para permitir a formulação de políticas macroeconômicas sustentáveis. Para os países consumidores, a transição para uma economia de baixo carbono exige movimentos nas quantidades e preços que viabilizem a progressiva substituição de fontes fósseis por fontes renováveis de energia.

No entanto, exportadores e consumidores têm em comum o interesse de evitar a volatilidade no preço do suprimento energético. E é importante notar que a garantia do suprimento energético atua como forte fator redutor da volatilidade no preço da energia. A dificuldade reside em preservar parcelas de mercado e regimes de preços que satisfaçam países exportadores e países consumidores. Esse problema é particularmente complexo no caso das economias industriais importadoras de petróleo, pois elas permanecerão fortemente dependentes do suprimento de petróleo por mais algumas décadas (figura 1).

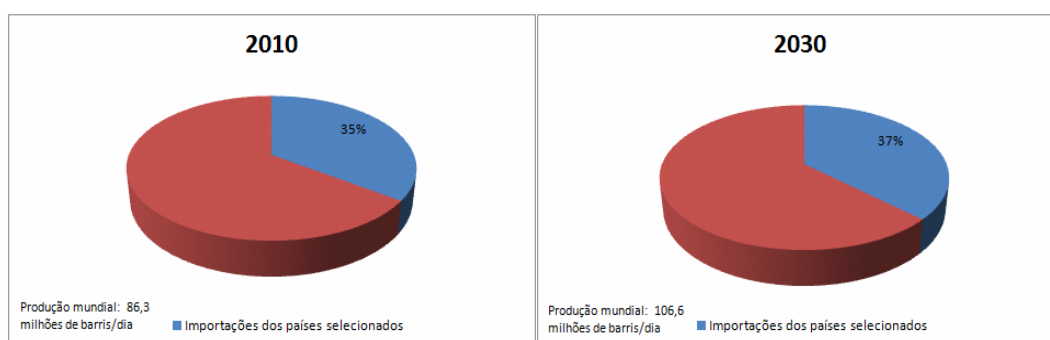
A América do Sul adotou o enfoque *mercados-instituições* para promover a integração energética regional, na década de 1990. Porém, a integração foi assentada em acordos bilaterais. A formulação de acordos multilaterais para regular o mercado energético regional foi objeto de estudos e debates, mas nada foi concretizado. A proposta europeia de que os países da região endossassem o Tratado da Carta Energética foi rejeitada na região.

Na presente década, a forte elevação do preço do petróleo provocou o renascimento da percepção histórica de que os termos de troca são desfavoráveis aos exportadores de energia. Tão logo o preço do barril de petróleo migrou do patamar

vigente na década de 1990 (US\$20) para o patamar atual (US\$ 60), a repartição da rendas econômicas geradas pelos recursos energéticos (Nore&Turner, 1980) voltou à agenda política de forma agressiva, especialmente nos países de orientação bolivariana. Acordos governamentais, chancelarias e empresas estatais passaram a exercer papel central no processo de integração energética sul-americano. A questão da garantia do suprimento passou a ser percebida como instrumento para a atuação geopolítica de lideranças regionais. A integração energética regional refluíu para o enfoque *regiões-impérios*.

**FIGURA 1**

Participação das importações de países selecionados no consumo mundial de petróleo



Países selecionados: EUA, Japão, Europa (OCDE), China, Índia.

Fonte: Elaboração a partir dos dados da EIA.

## • **Integração: Benefícios e Barreiras**

Os sistemas energéticos sul-americanos são fruto de um processo histórico em que as empresas estatais desempenharam papel de núcleo articulador do mercado energético. Vivendo sob o regime de substituição de importações, essas empresas estruturaram sistemas elétricos domésticos bastante maduros nas economias industrializadas da região. Porém, os mercados de gás natural permaneceram incipientes, com exceção da Argentina. Pouca atenção foi dada à integração energética antes da liberalização das economias na década de 1990.

A liberalização abriu uma ampla janela de oportunidades para ganhos de eficiência econômica nos sistemas energéticos da região. Empresas estatais foram privatizadas e foi aberto espaço para o investimento privado nos mercados energéticos da região. Acordos e contratos bilaterais foram utilizados como instrumentos

institucionais de suporte ao processo de integração energética regional. O desenvolvimento da infra-estrutura necessária para permitir os fluxos energéticos entre os países da região sofreu forte impulso.

As oportunidades de ganhos de eficiência econômica estavam em larga medida associadas à convergência entre o mercado elétrico e o mercado de combustíveis, induzida pela difusão da geração termelétrica em ciclo combinado alimentada com gás natural (de Oliveira, 2007). A integração energética apresentava-se então como mecanismo necessário para a exploração dessas oportunidades, dado que as reservas de gás natural estavam localizadas nas economias com menor grau de industrialização e urbanização.

### *Benefícios da Integração*

O aproveitamento cooperativo de sítios hidrelétricos situados em rios fronteiriços chamou a atenção das empresas estatais da região para as oportunidades econômicas da integração energética dos sistemas elétricos da América do Sul. O uso cooperativo de disponibilidades de recursos elétricos em países vizinhos passou a ser estudado no âmbito da Comissão de Integração Energética Regional (CIER). Desde logo, foram identificadas duas fontes de ganhos significativos de eficiência econômica: a complementaridade dos regimes hidrológicos das bacias hidrográficas do continente sul-americano, pelo lado da oferta, e a diversidade das curvas de carga dos sistemas elétricos nacionais, pelo lado da demanda.

A diversidade pluviométrica das bacias hidrográficas da região oferece oportunidades para explorar intensamente a geração hidrelétrica no período úmido de determinadas bacias para atender a indisponibilidade de geração energia de bacias que passam por um período seco na mesma época. Dessa forma, o uso cooperativo da energia disponível nas centrais hidrelétricas de diversas bacias da região permite reduzir a necessidade de queimar combustíveis nas centrais térmicas nos períodos de secos do parque gerador hidrelétrico. Os gastos com combustíveis dos sistemas hidrelétricos nacionais são menores, assim como as emissões de gases que poluem o meio ambiente. O custo do suprimento elétrico é reduzido, o meio ambiente sofre menores impactos e o risco de déficit no suprimento dos períodos secos é reduzido.

Pelo lado do consumo, há também a diversidade no comportamento dos consumidores nos países da região. Essa diversidade induz picos de consumo em momentos distintos nos mercados domésticos. Como os picos de demanda dos países da região não são coincidentes, o uso cooperativo da capacidade instalada nos países da região reduz a capacidade instalada necessária para garantir a segurança do suprimento elétrico regional. Dessa forma, os investimentos são menores e o custo do suprimento elétrico é reduzido.

A quantificação econômica dos benefícios esperados da integração dos sistemas elétricos regionais já foi bastante estudada. Estimou-se que a integração dos mercados elétricos sul-americanos permitiria economizar cerca de US\$ 529 milhões anuais, somente em gastos operacionais em 2010 (Moniz Ramos, 2004). Haveria ainda benefícios adicionais decorrentes de economias de escala na escolha de novas centrais e de menores investimentos na expansão da capacidade instalada. Visando explorar essas oportunidades foram construídas e projetadas linhas de transmissão para o transporte de eletricidade entre os mercados da região, tanto na parte Norte quanto na parte sul do continente (tabela 1).

A integração na área do gás natural, iniciada com a construção de um gasoduto para levar o gás boliviano para a Argentina, tomou corpo a partir da construção do gasoduto Bolívia-Brasil e da construção de gasodutos para levar gás argentino para o mercado chileno. As termelétricas, percebidas na época como a âncora para o rápido desenvolvimento de mercados nacionais incipientes de gás natural, criariam a demanda necessária para a viabilidade econômica dos gasodutos necessários para o transporte das reservas expressivas de gás natural em países da região.

Estudo elaborado pela Organização Latino-Americana de Energia (OLADE) indicou a existência de reservas expressivas de gás natural com custo muito baixo na cabeça dos poços nos países da CAN, a maior parte sem perspectiva de uso no mercado doméstico (WEC, 2007). Cerca de 250 milhões de m<sup>3</sup>/dia poderiam ser destinados aos mercados do sul do continente a preços competitivos. O fomento dos fluxos de gás natural entre os países da região era mais uma oportunidade de ganhos econômicos oferecida pela integração energética aos países da região.

**TABELA 1**

Ligações Elétricas Internacionais na América do Sul			
Sul	Países	Localização	Potência (MW)
Operação	*Argentina/Paraguai	Central de Partidas Yacyretá	800/130
	*Argentina/Uruguai	Central Salto Grande (Colonia Elía (Arg) - San Javier (Uru))	1000
	*Brasil/Paraguai	Saídas da central Itaipú	6300
	Brasil/Argentina	S.M. Ricón (Arg) - Garabi (Bra)	1000
	Brasil/Argentina	Paso de los Libres (arg) - Uruguiana (Bra)	50
	Brasil/Argentina	Rincón (Arg) - Itá (Bra)	2000
	Argentina/Chile	Central TermoAndes (Arg) - Norte Grande (Chi)	380
	Argentina/Paraguai	Clorinda (Arg) - Guarambaré (Par)	80
	Argentina/Paraguai	El Dorado - Carlos Antonio Lopez	30
	Argentina/Uruguai	Concepción (Arg) - Paysandú (Uru)	100
	Brasil/Paraguai	Foz do Iguazu (Bra) - Acaray (Par)	70
Em projeto	*Brasil/Argentina	Yacyretá (Arg) - Foz do Iguazu (Bra)	1200
	Brasil/Argentina	Yacyretá (Arg) - Porto alegre (Bra)	600
	Argentina/Chile	Mendoza (Arg) - Santiago (Chi)	150/200
	**Argentina/Paraguai	Argentina - Assunção (Par)	-
	Brasil/Uruguai	Livramento (Bra) - Rivera (Uru)	70
Norte	Países	Localização	Potência (MW)
Operação	Brasil/Venezuela	Boa Vista (Bra) - El guri (Ven)	60
	**Equador/Peru	El Alamor (Equa) - Piura (Per)	-
	Colômbia/Venezuela	Cuestecita (Col) - Cuatricentenario (Ven)	150
	Colômbia/Venezuela	Tibú (Col) - La Fría (Ven)	80
	Colômbia/Venezuela	San Mateo (Col) - Corozo (Ven)	150
	Colômbia/Equador	Ipiales (Col) - Tucan/Ibarra (Equa)	40
Em projeto	**Equador/Peru	Guayaquil (Equa) - Piura (Per)	-
	Equador/Peru	San Ildefonso (Equa) - Zorritos (Per)	70
	Colômbia/Equador	Pasto (Col) - Quito (Equa)	100
* Binacionais			
** Dado indisponível			
Fonte: Elaborado própria a partir da CEPAL (2004)			

Para dar sustentação institucional aos fluxos de energia (eletricidade e gás natural) foram celebrados acordos governamentais e contratos empresariais bilaterais. Neles foram estabelecidas regras para garantir fluxos quantitativos e fórmulas para a precificação de energia, amparadas em preços internacionais no caso do gás natural, porém com base nos preços domésticos no caso da eletricidade.

Estudos subsequentes procuraram avançar nos mecanismos de governança do mercado elétrico regional (CIER, 1999 e CIER, 2001), dentro do enfoque *mercado-instituições*. Foi sugerida uma governança regional (operador, administrador e comissão

reguladora) superposta à governança dos mercados nacionais, subordinada ao princípio da subsidiariedade. O mercado regional seria operado com base em acordos bilaterais, porém seriam criados mercados para fluxos elétricos firmes e para fluxos elétricos eventuais (fluxos de oportunidade). Esses acordos conteriam procedimentos operacionais que garantiriam níveis adequados de segurança para o suprimento energético dos países da região.

### *Barreiras à Integração Energética*

Apesar de os estudos indicarem que os benefícios econômicos da integração energética regional são significativos, o processo de integração não tem avançado. Em princípio, todos ganham em termos de melhoria da segurança para o suprimento energético. Os consumidores dos países importadores de energia têm o ganho adicional de um suprimento energético mais barato e os produtores de energia dos países exportadores de energia ganham novas oportunidades de negócio. Porém, os consumidores dos países exportadores de energia têm seu suprimento energético encarecido e os produtores de energia dos países importadores enfrentam a concorrência de fornecedores com menores custos de produção. Essa perspectiva mobiliza forças sócio-políticas antagônicas ao processo de integração. A identificação clara de custos e benefícios para os agentes envolvidos no processo de integração é passo fundamental para a necessária acomodação dos interesses em conflito.

No caso sul-americano, boa parte dos custos e dos benefícios da integração energética está vinculada ao despacho das hidrelétricas, pois ele determina o uso dos combustíveis fósseis nas termelétricas. Portanto, o despacho das hidrelétricas tem papel dominante na precificação do gás natural, bem como nas emissões de gases poluentes. Dadas as diferenças na composição tecnológica (hidrelétricas e termelétricas) dos parques geradores dos países da região, a coordenação do despacho das hidrelétricas é crucial para explorar os benefícios da integração energética regional.

Ocorre que o despacho das centrais hidrelétricas é decisão econômica complexa, estruturada em torno de expectativas tais como os comportamentos da pluviometria, da demanda de eletricidade e do preço do gás natural. Essas expectativas formatam o custo de oportunidade para a água acumulada nos reservatórios hidrelétricos e o despacho das centrais (hidrelétricas e térmicas) é realizado com base nesse custo.

Como a água tem usos alternativos (irrigação, abastecimento das regiões urbanas, lazer, etc), seu uso obedece a critérios econômicos diferenciados, em função das características dos mercados locais. Nessas condições, a formulação de regras cooperativas supranacionais, que conduzam uma repartição acordada de custos e benefícios do despacho elétrico, é tarefa difícil de ser executada.

A dificuldade na adoção de regras cooperativas para o despacho elétrico torna também difícil a formulação de regras para a repartição de custos e benefícios associados à produção e ao consumo de gás natural. Como no caso Rússia-União Européia, contratos firmes de longo prazo são considerados essenciais pelos países exportadores da região para garantir seus fluxos financeiros. Porém, a flexibilidade contratual é necessária para permitir a acomodação das mudanças na conjuntura energética.

Na presente década, a escalada nos preços dos combustíveis fósseis deu início a um período de disputa exacerbada pelas rendas econômicas geradas pelos sistemas energéticos. Os consensos políticos que permitiram a elaboração de acordos bilaterais na década passada se desfizeram. O governo argentino decidiu dar prioridade ao suprimento doméstico de gás natural, colocando em risco o suprimento chileno de energia. O governo boliviano tomou a decisão de nacionalizar os ativos da Petrobras, colocando em risco o suprimento de brasileiro de energia.

Percebendo a fragilidade dos acordos firmados década de 1990 em garantir o suprimento energético regional, a IIRSA elaborou estudo (2002) visando estabelecer as condições básicas para a estruturação de acordos multilaterais que viabilizassem a constituição de um mercado energético regional, com preços fixados com base em custos de oportunidade (enfoque *mercado-instituições*). O estudo sugeriu avançar por etapas.

Na primeira etapa, os acordos e os contratos não introduziriam alterações significativas nas regulamentações nacionais, limitando-se ao estabelecimento de regras e normas para fluxos energéticos entre os países da região. Em outras palavras, a coordenação do uso dos recursos energéticos permaneceria no âmbito doméstico, o acordo multilateral ficaria limitado a regras e mecanismos destinados à governança do comércio energético regional. Na segunda etapa, seriam criadas instituições de governança para operar um mercado regional, com o objetivo de maximizar a eficiência econômica do sistema energético regional.

Com essa perspectiva, um grupo de países da região (Argentina, Brasil, Chile, Paraguai, Peru e Uruguai) promoveu um estudo objetivando alcançar consenso preliminar quanto a um marco jurídico e institucional para a interconexão gasífera na região (Freyre Y Associados, 2005). O estudo sugeriu a criação de um acordo multilateral para institucionalizar a Rede de Gasodutos do Sul. As dificuldades para avançar nesse acordo surgiram na formulação das regras tributárias, dos mecanismos de promoção de investimentos e dos instrumentos de solução para controvérsias. O estudo identificou também a necessidade de superar disputas quanto a fronteiras geográficas entre o Chile, Peru e Bolívia, para que o enfoque multilateral pudesse avançar na região. A proposta da Rede de Gasodutos do Sul caiu no esquecimento.

É importante notar que a questão ambiental, particularmente relevante na região norte do continente, não tem recebido a atenção devida no debate sobre a integração. Os planos de expansão da oferta de energia indicam a disposição de desenvolver o potencial energético da região amazônica, onde o conhecimento dos biomas locais é limitado e a presença de diversas comunidades indígenas é importante. A controvérsia quanto à mitigação dos impactos sociais e ambientais dos projetos nessa região é enorme. As dificuldades enfrentadas no processo de licenciamento ambiental da usina de Belo Monte no Brasil são ilustrativas da complexidade desse tema.

## • **Papel do Brasil**

O Brasil sofreu intensamente a crise do petróleo da década de 1970. Na época, o país importava cerca de 80% do seu consumo desse combustível. Políticas agressivas foram adotadas então visando minimizar a dependência do óleo importado (de Oliveira, 1988). Entre essas políticas, cabe destacar o desenvolvimento do vasto potencial doméstico de fontes alternativas renováveis de energia e a integração energética com os países vizinhos. Com as fontes alternativas, o Brasil deu início ao processo de transição energética para uma economia de baixo carbono. Com a integração energética, o país buscava incrementar a segurança do seu suprimento energético.

Removidas desconfianças históricas, foram realizados acordos e contratos bilaterais que viabilizaram a usina de Itaipu (12.600 MW), o gasoduto Bolívia-Brasil (30 milhões de m<sup>3</sup>/dia) e a estação conversora de Garabi (2.000 MW) para fluxos elétricos entre a Argentina e o Brasil. O cenário de oferta de energia com baixo custo de

oportunidade criado por esses projetos tornou atrativos investimentos produtivos, especialmente em atividades intensivas em energia.

No início da presente década, a escalada do preço do petróleo deu nova dimensão à disputa pelas rendas econômicas associadas ao suprimento energético. Forças políticas nos países exportadores de energia da América do Sul passaram a reivindicar a revisão dos contratos e acordos que viabilizaram os projetos citados acima. Esse comportamento oportunista reavivou a desconfiança quanto à segurança do suprimento energético a partir de países vizinhos e a integração energética perdeu espaço na política energética brasileira.

Por outro lado, a escalada no preço do petróleo viabilizou a identificação de vastas jazidas de hidrocarbonetos no pré-sal das plataformas continentais brasileiras. Esse potencial petrolífero modificou radicalmente o cenário energético brasileiro. Tradicional importador líquido de energia, o Brasil deverá passar à posição de exportador substancial de energia no final da presente década (EPE, 2010). Essa nova situação reforçou mais ainda o desinteresse dos agentes econômicos brasileiros pela integração energética regional, como fonte de segurança para o suprimento doméstico de energia. No entanto, colocada no contexto da transição energética global, a integração energética continua oferecendo uma ampla janela de oportunidades de benefícios econômicos significativos para o Brasil e para seus vizinhos.

### *Transição Energética, Segurança e Competitividade*

Nos últimos anos, vêm se acumulando as evidências científicas de que a acumulação na atmosfera de gases que provocam o efeito estufa eleva os riscos de fenômenos climáticos extremos a patamares inaceitáveis. É praticamente consensual ser necessária uma mudança na trajetória energética centrada no consumo de combustíveis fósseis, deslançada pela revolução industrial. Ainda que as negociações internacionais avancem lentamente, a transição global para um sistema econômico pouco intensivo em carbono é um processo já iniciado. Nesse ambiente, a redução da dependência do petróleo, particularmente quando importado de zonas geopoliticamente instáveis, tornou-se pedra de toque da política energética dos países industrializados.

A transição energética é tarefa complexa, de custo elevado e benefícios incertos (Stern, 2006). Se a transição for acelerada, os riscos decorrentes de mudanças climáticas

serão minimizados, porém boa parte das reservas fósseis de energia permanecerá no subsolo sem produzir benefícios econômicos esperados pelos países detentores dessas reservas. Por outro lado, se a transição for muito lenta, há o risco de os benefícios econômicos do uso das reservas virem a ser largamente superados pelos custos ambientais provocados pela elevação da temperatura terrestre.

Segurança e flexibilidade são atributos indispensáveis do sistema de suprimento energético para que a transição para uma economia de baixo carbono produza benefícios econômicos líquidos. O Brasil, por sua disponibilidade de recursos fósseis e por sua liderança no campo das fontes renováveis de energia, reúne condições estruturais para prover esses atributos ao seu sistema energético. Sua posição geográfica e a dimensão de seu mercado permitem estender esses atributos ao restante da América do Sul, por meio da integração energética regional. Dessa forma, o Brasil credencia a região para participar ativamente da articulação das cadeias produtivas vinculadas ao núcleo produtivo do século XXI, pouco intensivo nas emissões de carbono.

A tabela 2 apresenta a situação atual e a evolução esperada do sistema energético regional, destacando a posição ocupada pelo Brasil no suprimento energético regional. Nela pode-se notar a que a parcela do consumo de energia brasileiro no total da região seguirá crescente, cabendo destacar o crescimento do consumo de gás natural que deve dobrar em dez anos. Nesse período, o Brasil passará da posição de importador para a posição de exportador de cerca de 2,1 milhões de barris/dia de petróleo.

Nesse cenário, a América do Sul aumentaria sua parcela na oferta desse combustível para os países industrializados de 6% para 10% entre 2010 e 2030 (figura 2). A esse volume há que adicionar as exportações de etanol que estão estimadas em 9,9 bilhões de litros anuais para 2019 e a sinalização de que haverá crescente excedente de gás natural no mercado brasileiro que deverá ser também orientado à exportação (EPE, 2010).

**TABELA 2**  
Evolução da Produção e do Consumo de Energia na América do Sul

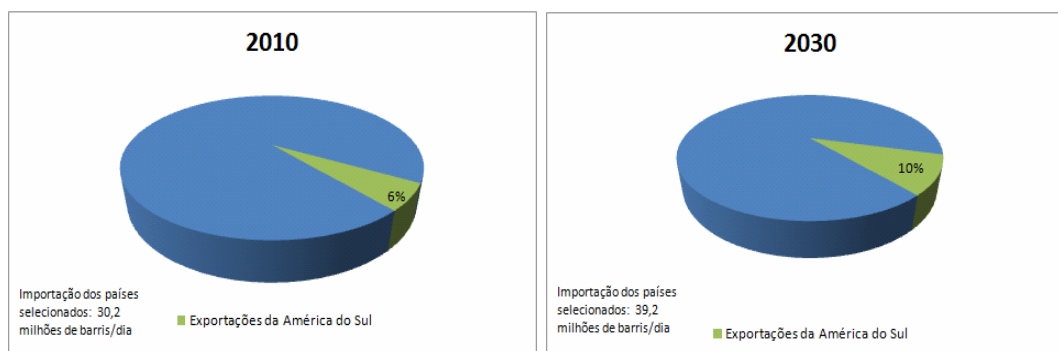
Produção				
Fonte	País	2008	2013	2018
Petróleo (milhões de barris/dia)	Brasil	1,8	3,5	4,9
	América do Sul	7,0	9,6	12,0
	Participação (%)	26,0	36,5	41,3
Gás Natural (milhões de metros cúbicos/dia)	Brasil	59,2	92,6	129,0
	América do Sul	214,7	287,2	353,2
	Participação (%)	27,5	32,2	36,5
Eletricidade (TWh)	Brasil	387,9	488,9	636,8
	América do Sul	856,0	1068,0	1329,5
	Participação (%)	45,3	45,8	47,9
Carvão (Mton)	Brasil	3,2	3,6	2,8
	América do Sul	60,4	63,6	65,6
	Participação (%)	5,4	5,6	4,2

Consumo				
Fonte	País	2008	2013	2018
Petróleo (milhões de barris/dia)	Brasil	1,8	2,3	2,8
	América do Sul	4,4	5,2	6,0
	Participação (%)	40,3	44,4	46,7
Gás Natural (milhões de metros cúbicos/dia)	Brasil	73,5	93,5	127,8
	América do Sul	216,7	279,6	355,9
	Participação (%)	33,9	33,4	35,9
Eletricidade (TWh)	Brasil	428,3	529,2	677,1
	América do Sul	859,5	1065,8	1322,8
	Participação (%)	49,8	49,7	51,2
Carvão (Mton)	Brasil	17,0	17,3	16,5
	América do Sul	29,1	32,3	34,3
	Participação (%)	58,3	53,6	48,1

Fonte: Elaboração a partir dos dados da EPE para o Brasil e da OLADE para os demais países.

**FIGURA 2**  
Participação das exportações de petróleo da América do Sul nas importações de países selecionados



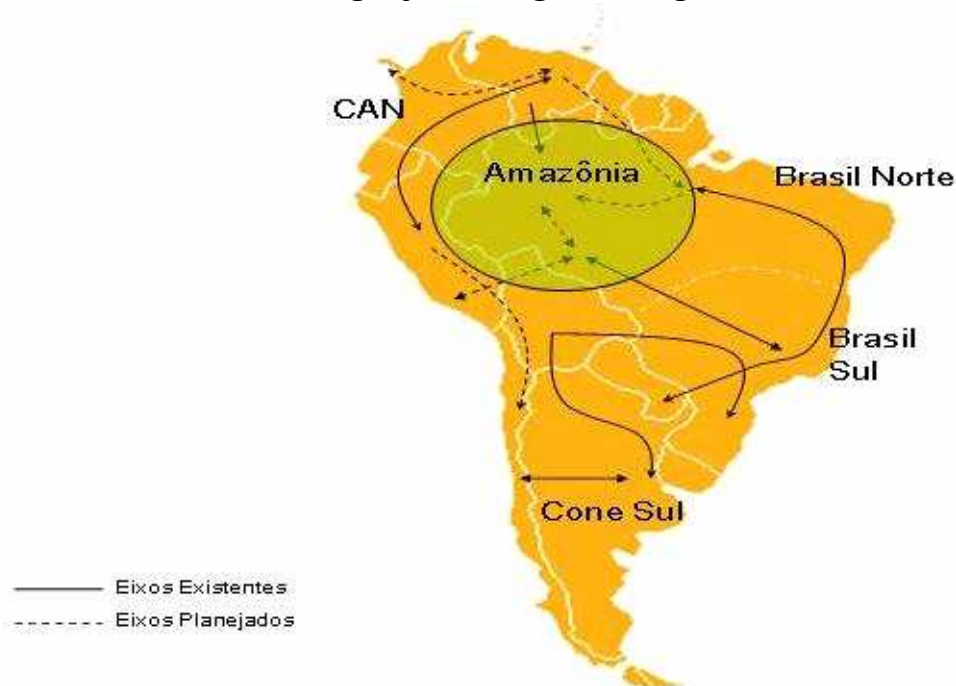
Países selecionados: EUA, Japão, Europa (OCDE), China, Índia; América do Sul: Brasil, Venezuela e Equador  
Fonte: Elaboração a partir dos dados da EIA, OLADE e EPE.

A figura 3 estiliza os movimentos no sentido de integrar a infra-estrutura de transporte de energia dos mercados energéticos sul-americanos. Nela pode-se notar que essa infra-estrutura já é relevante na parte sul do continente, onde fluxos energéticos podem fluir entre suas duas costas. No centro, o avanço da infra-estrutura de transporte em direção ao oeste do território brasileiro para interligar a oferta de energia de Jirau e Santo Antonio e os projetos em estudo para desenvolver o potencial hidrelétrico na Amazônia boliviana e peruana sinalizam que as condições logísticas para o fluxo energético entre a costa atlântica e a costa do pacífico deverá estar presente em futuro próximo.

A infra-estrutura para o transporte de energia é ainda incipiente no Norte e entre o Norte e o Sul do continente. As dificuldades políticas no Norte andino não permitem

otimismo quanto à integração da infra-estrutura energética da região no curto prazo, porém há que destacar o avanço da integração elétrica entre o Norte e o Sul do continente através do território brasileiro. O plano decenal de energia (EPE, 2010) prevê forte ampliação do transporte de eletricidade entre o Norte e o Sul do continente. Nesse plano é também prevista forte ampliação na oferta de gás natural na Amazônia brasileira, porém a integração da rede de gasodutos dessa região com o sistema de gasodutos das demais regiões brasileiras ainda não está programada.

**FIGURA 3**  
**Eixos da Integração Energética Regional**



Fonte: Elaboração Própria

Os avanços na conexão física dos mercados energéticos regionais não têm sido suficiente para permitir aos agentes econômicos da região explorar a janela de oportunidades aberta pela transição energética. As linhas de transmissão de energia elétrica e gasodutos que viabilizam os fluxos físicos de energia permanecem subutilizados, a confiabilidade dos sistemas energéticos nacionais continua inadequada e o custo do suprimento energético é crescente nos países da região.

Os avanços na conexão física dos mercados energéticos regionais não têm sido suficiente para permitir aos agentes econômicos da região explorar a janela de

oportunidades aberta pela transição energética. As linhas de transmissão de energia elétrica e gasodutos que viabilizam os fluxos físicos de energia permanecem subutilizados, a confiabilidade dos sistemas energéticos nacionais continua inadequada e o custo do suprimento energético é crescente nos países da região.

Para conter a elevação dos preços da energia para os consumidores finais, o uso de subsídios na oferta doméstica de energia tem se generalizado na região. Essa prática inviabiliza o desenvolvimento dos fluxos regionais de energia, limitando esses fluxos ao atendimento de situações críticas para o abastecimento doméstico. A remoção dos subsídios nos mercados domésticos é um processo complexo, que será conduzido de forma gradativa. Essa situação sugere que integração a segurança do suprimento energético deve ser o foco imediato da agenda de integração energética regional. O incremento dos fluxos energéticos com objetivos comerciais deve ser perseguido em uma etapa seguinte.

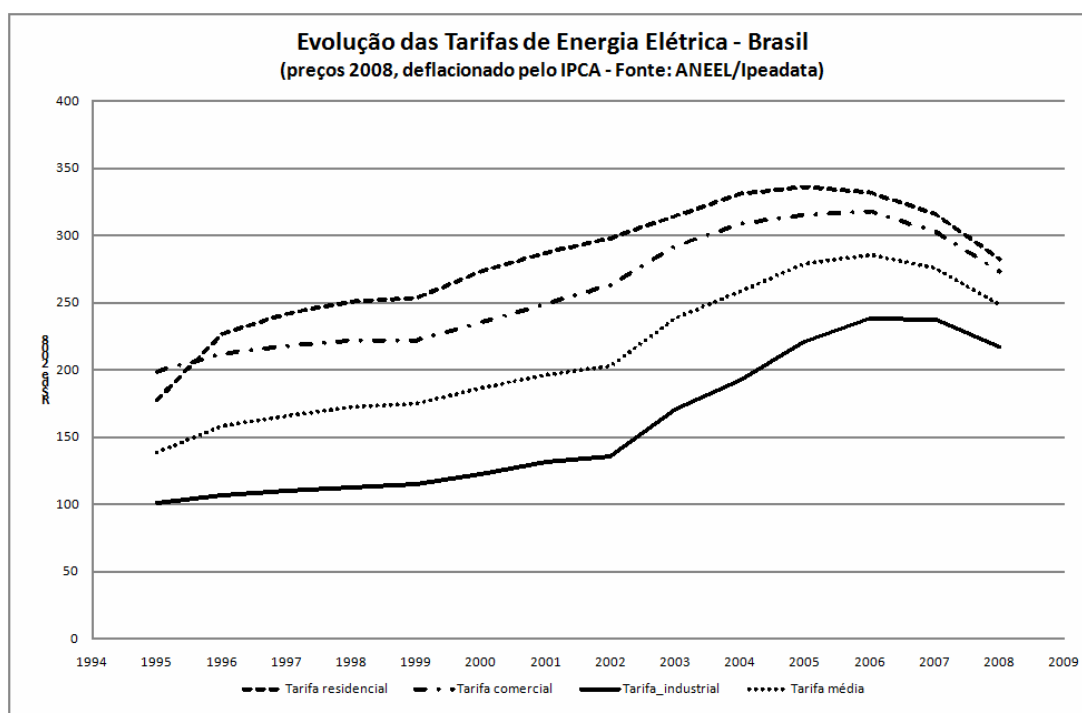
### *Reservatório Multilateral de Segurança Energética (RMSE)*

A segurança do suprimento energético tornou-se aspecto central da política energética brasileira após a crise do racionamento de eletricidade do início da década atual. Os efeitos nocivos (econômicos sociais e políticos) dessa crise criaram consenso quanto à necessidade de minimizar os riscos de eventos similares no futuro.

Para evitar um novo racionamento, foi criado o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE). Do ponto de vista regulatório, foram adotadas curvas de aversão a risco que limitam o uso da energia acumulada nos reservatórios hidrelétricos. Além disso, passou a ser exigido que as termelétricas assinem contratos para o seu suprimento de combustível em quantidade suficiente para atender seu despacho a plena carga a qualquer momento.

Esses novos regulamentos foram adotados sem que tenha sido dada a necessária atenção aos custos decorrentes desses regulamentos (de Oliveira, 2010). Investimentos significativos na expansão da infra-estrutura de suprimento de eletricidade e de gás natural permanecem ociosos por largos períodos de tempo, sendo acionados apenas em situações de pluviometria muito desfavoráveis. Essas medidas tiveram como corolário aumento nos custos da eletricidade e do gás natural ofertados no mercado doméstico (figura 4).

FIGURA 4



A escalada no preço da energia elétrica tem sido apontada como um dos fatores relevantes para a perda de competitividade de segmentos importantes do sistema produtivo brasileiro (Kanto Filho, 2009). Visando conter essa escalada, o governo tem ofertado subsídios sob formas distintas para a construção de novas usinas hidrelétricas (Werneck, 2010) e vem estudando a proposta de renovação das concessões de usinas hidrelétricas com preços muito abaixo dos seus custos de oportunidade, como mecanismo para alcançar média tarifária ponderada economicamente competitiva. Esse encaminhamento provoca distorções nos preços da energia, sem que seja equacionado o problema estrutural da segurança para o suprimento energético.

A integração energética continua sendo a melhor alternativa para o incremento **competitivo** da segurança do suprimento de energia brasileiro. Ela oferece acesso a recursos energéticos com baixo custo de oportunidade existentes em países vizinhos, especialmente os países andinos situados no centro do continente sul-americano, para o Brasil. Para os países da região, a integração energética oferece a oportunidade de reduzir o custo da sua segurança energética, acesso ao mercado brasileiro de energia para recursos energéticos que de outra forma permaneceriam ociosos e a oportunidade de participar da articulação cadeia produtiva do sistema energético do século XXI que

está sendo processada no Brasil. Ganha a região como um todo ao garantir a segurança do suprimento energético regional.

Para avançar na integração energética regional é preciso, contudo, aceitar que a diversidade de situações e regimes regulamentares dos sistemas energéticos dos países sul-americanos impõe que a integração deve ser processada em etapas, como sugere o estudo da IIRSA (2002). A segurança energética, pelo fato de aumentar a competitividade de todas as economias da região, deve ser objeto da primeira etapa desse processo. É importante notar que, ao garantir a segurança energética na América do Sul, serão criadas condições favoráveis para a oferta de suprimento energético seguro para outras regiões do globo, já que a região permanecerá como exportadora líquida de energia.

Por outro lado, é importante reconhecer as limitações de acordos bilaterais para avançar com a integração regional. Para que a América do Sul possa explorar **sua principal vantagem comparativa** (vasta disponibilidade regional de recursos energéticos, com baixo conteúdo de carbono e baixo custo de oportunidade) é preciso estabelecer regras e mecanismos multilaterais que permitam aos agentes minimizar os riscos de alterações unilaterais nas condições previstas em acordos e contratos, quando ocorrem mudanças na conjuntura do mercado energético. O enfoque *mercado-instituições* é o mais adequado para evitar comportamentos oportunistas de governos e agentes do mercado energético.

Com esse enfoque é possível constituir um acordo que ofereça livre acesso à infra-estrutura necessária para remover riscos de ruptura no suprimento energético dos países da região. Esse acordo ofereceria a base jurídica para que fossem estabelecidos contratos visando o uso do *Reservatório Multilateral de Segurança Energética (RMSE)*, composto por parcelas dos reservatórios dos países signatários do acordo, com ampla participação dos reservatórios energéticos brasileiros. O *RMSE* (e a logística de transporte a ele vinculada) seria utilizado pelos agentes do mercado energético para suprir seu mercado doméstico, sempre que o suprimento energético doméstico seja colocado em situação de risco. Dessa forma, o *RMSE* funcionaria como pilar inicial da coordenação do processo integração energética regional.

O acesso econômico aos recursos energéticos do *RMSE* (preço da energia) e à sua logística de transporte (tarifa pelo uso das redes) seria fixado com base no custo de expansão da oferta das fontes de energia envolvidas no acordo. Dessa forma, o preço da

energia praticado nos fluxos energéticos entre os países da região ficaria desvinculado dos preços praticados nos mercados domésticos. Como o uso da energia do *RMSE* deve ocorrer somente em situações de dificuldades no suprimento energético doméstico, as condições econômicas estipuladas para o *RMSE* passarão a funcionar como sinal de mercado para a expansão regional da oferta de energia em bases comerciais.

## • Conclusão

A perspectiva de mudança na trajetória energética mundial oferece oportunidades e coloca desafios para a América do Sul. Bem articulada, a cooperação energética regional permitirá à região vencer sua tradicional dependência econômica da exportação de *commodities*, passando a ocupar espaço privilegiado no núcleo produtivo do século XXI, que será articulado em torno das fontes renováveis de energia.

O papel da América do Sul no processo de transição energética será tanto mais relevante quanto maior for sua capacidade de garantir a segurança energética regional e prover suprimento energético seguro aos países importadores de energia de fora da região. O acesso aos mercados consumidores desses países criará ambiente econômico favorável para a atração dos financiamentos necessários para a expansão da infraestrutura que viabiliza a valorização dos vastos recursos energéticos, renováveis e não renováveis, da América do Sul.

Para tanto, a região necessita estruturar acordos multilaterais que permitam a contratação de energia dentro do enfoque *mercado-insituições*. A primeira etapa do processo de integração pode ser deslançada com um acordo que permita a constituição de um *Reservatório Multilateral de Segurança Energética (RMSE)*. A participação ativa do Brasil na formulação desse acordo é essencial para que esse encaminhamento tenha sucesso. Sua posição geográfica, a dimensão de seu mercado, os recursos petrolíferos do pré-sal e a liderança no campo das fontes renováveis de energia credenciam o Brasil para assumir a coordenação da integração competitiva dos mercados energéticos sul-americanos. Para os países da região, o Brasil tem a oferecer o acesso ao seu mercado e a articulação do parque industrial dos países latino-americanos com as cadeias de suprimento de bens e serviços para o setor energético brasileiro. Dessa forma, serão criados os laços empresariais que sedimentarão o processo de integração regional.

É fundamental ter claro que a integração energética regional enfrenta barreiras importantes. Duas são particularmente relevantes: a coordenação do despacho hidrotérmico (hidrelétricas e térmicas alimentadas com gás natural) e o licenciamento ambiental. No entanto, a principal barreira a ser enfrentada é o déficit na segurança jurídica para o investimento privado.

Os europeus procuraram equacionar esse problema com sua Carta Energética, na qual são estabelecidas as condições e as proteções para o investimento privado nos países signatários. A carta não tem sido bem aceita na América do Sul, principalmente por retirar dos foros regionais o julgamento de eventuais disputas entre interessados nas disputas judiciais. No entanto, é difícil imaginar investimentos privados orientados para o suprimento do mercado energético regional na ausência de algum mecanismo que garanta a possibilidade de equacionar disputas em foros multilaterais. A instituição de instância arbitral, pelo menos para os investimentos vinculados ao *RMSE*, é tarefa necessária para o sucesso do processo de integração energética regional.

## Bibliografia

Blair, J.M. *The Control of Oil*. New York: Vintage books, 1978

Carta de Energia. Em: Wikipédia: a enciclopédia livre. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Energy\\_Charter\\_Treaty](http://en.wikipedia.org/wiki/Energy_Charter_Treaty)> Acesso em 05 de maio de 2010.

CIER (1995) *apud WEC* (2007) - Estudio de Complementariedades Hidrológicas en los Países de América del Sur - Proyecto CIER 01.

CIER (1999) *apud WEC* (2007) - Mercados Mayoristas e Interconexiones – Fases I y II – Proyecto CIER 02,

CIER (2001) *apud WEC* (2007) - Interconexiones regionales para los mercados de electricidad de Sudamérica – Propuestas para incrementar los intercambios eléctricos – Fases I y II – Proyecto CIER 03.

De Oliveira, A. (1988) - Choosing energies in Brasil: Sugar or Oil? in *Appropriate Technology* 15(3).

De Oliveira, A. (2007) – *The Political Economy of the Brazilian Power Industry in Economy of the Power Sector Reform*, Cambridge University Press.

De Oliveira, A. (2010) – Comunicado do IPEA nº 51: Setor Elétrico: Desafios e Oportunidades.

EPE (2010) – Plano Decenal de Expansão de Energia 2019.

Freyre & Asociados (2005) *apud WEC* (2007) - Propuesta de Acuerdo para la implementación de la Red de Gasoductos del Sur.

IIRSA - Iniciativa para a Integração Regional Sul-Americana, Disponível em: <<http://www.iirsa.org>> Acesso em 7 de abril de 2010.

IIRSA (2002) *apud* WEC (2007) - Condiciones Basicas para el Desarrollo de un Mercado Energetico Regional Integrado.

Kanto Filho, D. (2009) - Estrutura Tarifária da Energia Elétrica e Competitividade Industrial, Gerdau, Disponível em: <[www.ciespsul.com.br/energia/telas/pdfs/dithelmo-filho.pdf](http://www.ciespsul.com.br/energia/telas/pdfs/dithelmo-filho.pdf)>, *acesso em 25 de maio de 2010.*

Moniz Ramos, A., (2004) - “Fundamentos para la constitución de un Mercado común de electricidad”. CEPAL Serie Recursos Naturales e Infraestructura, N°73, Chile.

Netherlands Institute of International Relations (2004), Clingendael International Energy programme: “Study on Energy Supply Security and Geopolitics”. Report prepared for DG TREN, The Hague, Janeiro de 2004.

Nore, P. e Turner, T. (1980) Oil and Class Struggle. London: Zed Press.

OLADE – Organização Latino-Americana de Energia, Disponível em: <[www.olade.org](http://www.olade.org)> Acesso em: 05 de março de 2010.

OLADE (2007) - Informe de estadísticas energéticas.

Pineau, Pierre-Oliver; Hira, Anil; Froschauer, Karl; 2004. “Measuring International Electricity Integration: A Comparative Study of the Power Systems under the Nordic Council, Mercosur and NAFTA.” Energy Policy, Vol. 32, pp1457-1475

Stern, N. (2006), The Economics of Climate Change: The Stern Review, Cambridge University Press

United Nation (2000), World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability; New York.

Werneck, R. F. (2010) – Belo monte de lambanças. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/politica/4754388/rogerio-furquim-werneck-belo-monte-de-lambancas>>. *Acesso em 05 de maio de 2010.*

Westphal, K. (2007) Flujos energéticos, cambios en la correlación de poder y relaciones internacionales: una visión comparada de la macro-región europea y las Américas. Retos y perspectivas de la integración energética en América Latina. Ildis, Março

World Energy Council (2007) – Latin America Energy Integration