



GESEL

Grupo de Estudos do Setor Elétrico

UFRJ

A INTEGRAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO NA AMÉRICA DO SUL: CARACTERÍSTICAS E BENEFÍCIOS

Nivalde J. de Castro

Rubens Rosental

Victor José Ferreira Gomes

TDSE

Textos de Discussão
do Setor Elétrico

Nº 10

Setembro de 2009

Rio de Janeiro

A Integração do Setor Elétrico na América do Sul: Características e Benefícios¹

Nivalde J. de Castro²

Rubens Rosental³

Victor José Ferreira Gomes⁴

Introdução

A fragilidade econômica a que muitos países ficaram expostos nas últimas décadas, com a aceleração dos fluxos comerciais e financeiros, levou-os a buscar a sua integração em blocos regionais. Os acordos regionais, que visam à integração, podem ter diversos objetivos: desde a simples eliminação de barreiras alfandegárias para comércio de bens e serviços até uma integração econômica com a agregação de marcos regulatórios e criação de instituições de governança comuns. Há ainda acordos regionais que objetivam metas de integração que aspiram abranger as esferas monetária e política.

Segundo Oliveira e Alveal (1991), são quatro os principais efeitos esperados da integração estritamente econômica:

- i) Redução de custos associados a ganhos de escala;
- ii) Aumento da eficiência das empresas decorrentes da maior concorrência;
- iii) Economias de escopo derivadas da cooperação industrial e da exploração de complementaridades dinâmicas, e
- iv) Fluxo ativo de inovação tecnológica sob estímulo de mercados ampliados.

Neste contexto teórico e político, o tema integração da energia elétrica vem sendo debatido em diversas instâncias de decisão e fóruns de discussão na América do Sul há mais de 30 anos.

Uma efetiva integração do setor elétrico na região tende a contribuir significativamente para dinamizar o crescimento econômico e reduzir disparidades regionais. Investimentos públicos e privados, bem como construção de instituições e marcos regulatórios uniformes e claros, são fundamentais na consolidação deste processo.

O objetivo deste trabalho é analisar, ainda que em linhas gerais, o potencial de integração de energia elétrica na América do Sul, seus benefícios, e o papel estratégico do Brasil nesse processo. Esta análise tem como hipótese central que a integração do setor elétrico sul-americana é uma estratégia para ampliar a oferta de eletricidade na região de forma mais eficiente, via investimentos em usinas hidroelétricas e linhas de transmissão, criando sinergias entre os sistemas elétricos. Neste processo, o Brasil desempenhará um papel fundamental de liderança dada a magnitude e complexidade da sua economia, experiência e extensão do sistema elétrico. O trabalho está estruturado na seguinte forma: além desta introdução, a primeira parte analisará o potencial de

1. Trabalho apresentado no VII Encontro Internacional do Fórum Universitário Mercosul FoMerco. Universidade Federal da Integração Latino-Americana - UNILA Parque Tecnológico de Itaipu. Foz do Iguaçu, 09 a 11 de setembro de 2009.

2. Professor do IE-UFRJ e coordenador do GESEL Grupo de Estudos do Setor Elétrico. E-mail: nivalde@ufrj.br

3. Pesquisador do GESEL-IE-UFRJ. E-mail: rubens@nuca.ie.ufrj.br

4. Pesquisador do GESEL-IE-UFRJ. E-mail: victor.gomes@kbadogados.com

integração na geração de energia elétrica na América do Sul. Na segunda parte será examinado o atual estágio de intercâmbio de energia elétrica entre os países da região e perspectivas de crescimento. Na terceira parte serão verificados possíveis benefícios e impactos da integração energética na América do Sul. Por último são apresentadas as conclusões deste estudo, destacando que as condições de estabilidade políticas, jurídicas e econômicas são determinantes para o desenvolvimento e consolidação dos processos de integração da América Latina em geral.

1. Potencial de Integração na Geração de Energia Elétrica

A América do Sul é uma região auto-suficiente em insumos energéticos, detendo importantes reservas de petróleo, gás natural e recursos hídricos. Por possuir larga faixa territorial situada entre os trópicos, o potencial de geração de biomassa como fonte energética mostra-se promissor. A integração energética tem assim um grande potencial em função de um fator concreto e objetivo: há complementaridade de insumos energéticos entre os países da região. Esse fator já possibilitou a construção de linhas de transmissão, usinas hidroelétricas e gasodutos.

O processo de integração tem marcos importantes que atestam seu grande potencial, entre eles destacam-se a construção de hidrelétricas binacionais, especialmente no Cone Sul; e ainda anos 90, a interconexão dos mercados elétricos nas sub-regiões do Mercosul, Comunidade Andina e países da América Central.

Segundo Ruiz-Caro (2006), pode-se identificar três tipos de propósitos nos empreendimentos de interconexão elétrica:

- I) Centrais hidrelétricas binacionais: Os projetos de interconexão Argentina-Uruguai, Argentina-Paraguai e Brasil-Paraguai, que se concretizaram com a construção das centrais hidrelétricas binacionais de Salto Grande, Yaciretá e Itaipú. Esses projetos entraram em operação por volta dos anos oitenta e foram realizados por empresas estatais. Os custos e investimentos foram recuperados através da remuneração da energia gerada pelas centrais.
- ii) Venda de energia firme: As interconexões realizadas mais recentemente entre Argentina-Brasil, Brasil-Venezuela e Argentina-Chile tiveram como propósito a venda de energia firme de um país a outro. Nos dois primeiros casos, a interconexão esteve associada a um ou poucos contratos de longo prazo de venda em um dos sentidos da interconexão. Os contratos firmes, nestes casos, é que asseguram à empresa vendedora o fluxo de recursos para cobrir os custos e obter o financiamento das obras de interconexão.
- iii) Intercâmbios de oportunidade: Esse tipo de interconexão foi implementada entre Colômbia-Venezuela, Colômbia-Ecuador e Brasil-Uruguai. São interconexões com propósito de aproveitar intercâmbio de oportunidade nos dois sentidos, aproveitando as diferenças de custos marginais entre dois sistemas interconectados, sem que se exclua a possibilidade de contratos.

Com exceção das interconexões entre Colômbia-Venezuela e entre Brasil-Uruguai, que foram realizadas por empresas estatais, as demais interconexões citadas acima foram realizadas via acordos no marco institucional dos convênios da ALADI e dos organismos sub-regionais de integração.

1.1 Base Física do Potencial Energético

A complementaridade de insumos energéticos nos países da América do Sul pode garantir uma segurança ímpar e estratégica na região, capaz de viabilizar ciclos de crescimento mais acelerados e dar maior competitividade econômica aos países da região. A base deste processo é a instalação adequada de sistemas integrados de transmissão de energia elétrica e de operação. No Brasil, a experiência acumulada pelo ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico – será de grande valia dada a dimensão continental do país.

Na América do Sul, especificamente, os recursos hídricos, além de vastos, são diversificados devido aos regimes de chuva, que são complementares. A tabela 1 apresenta os dados sobre o potencial hidroelétrico nos países da região.

Tabela 1

Potencial Hidrelétrico de Países Selecionados (em MW)

Países	Potência
ARGENTINA	44.500
BOLÍVIA	1.379
BRASIL	260.000
CHILE	25.156
COLÔMBIA	93.085
EQUADOR	23.745
GUIANA	7.600
PARAGUAI	12.516
PERU	61.832
URUGUAI	1.815
VENEZUELA	46.000

FONTE: OLADE, 2006.

De acordo com estes dados, o Brasil é o país que possui maior potencial hidroelétrico. As principais bacias do setor elétrico brasileiro são as seguintes:

- i) Bacia Platina, onde se encontra a usina hidroelétrica Binacional de Itaipu;
- ii) Bacia do Atlântico Sul, na qual o rio Paraíba do Sul possui diversos aproveitamentos hidroelétricos próximos aos grandes mercados de São Paulo e Rio Janeiro;
- iii) Bacia do rio São Francisco, onde estão usinas hidroelétricas com grandes reservatórios como Sobradinho e Paulo Afonso e,
- iv) Bacia Amazônica, onde o aproveitamento do potencial hidroelétrico começou recentemente com a construção das usinas Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira, totalizando mais de 6.000MW.

A Bacia Amazônica, maior bacia hidrográfica do mundo, se estende pelos territórios do Brasil, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia e Venezuela e é cortado pela linha do Equador, o que ocasiona dupla captação das cheias de verão: de novembro a abril no hemisfério sul e de maio a outubro no hemisfério norte. Esse duplo regime de chuvas na Bacia Amazônica confere importante complementaridade hidrológica à América do Sul.

As fronteiras entre Argentina e Uruguai, e Argentina e Brasil, por onde passa o rio Uruguai, apresentam grande potencial hidroelétrico a ser aproveitado. Essa área se localiza na zona temperada sul – americana, onde o mês mais úmido é julho, diferentemente das Bacias do Atlântico Sul e de São Francisco onde julho é o mês mais seco. Esse é outro sinal de complementaridade hidrológica na região.

Com relação ao gás natural, há uma progressiva importância da posição deste insumo energético na América do Sul. Atualmente o gás natural já é a base da matriz energética da Argentina, Bolívia e Chile. Segundo dados da Organização Latino Americana de Energia (Olade, 2007), a região possui 4,0% das reservas de gás natural do mundo. A Tabela 2 mostra a evolução das reservas de gás natural na região.

Tabela 2

Evolução das Reservas Provadas de Gás Natural (em Gm3)			
Países	1997	2005	2006
ARGENTINA	683,80	438,95	446,16
BOLÍVIA	132,60	764,10	616,00
BRASIL	227,65	306,39	588,62
CHILE	42,90	45,00	42,80
COLÔMBIA	195,00	189,92	164,63
EQUADOR	23,10	4,04	3,76
PERU	198,20	337,55	333,18
VENEZUELA	4.023,40	4.315,00	4.708,00

FONTE: OLADE, 2006.

Venezuela e Bolívia são os países que possuem as maiores reservas de gás natural da região. Com a construção do gasoduto que faz interconexão entre Bolívia e Brasil (Gasbol), e do gasoduto que faz interconexão entre Argentina e Bolívia, este país se tornou grande exportador deste insumo ganhando uma posição determinante na oferta na região. A Venezuela, por sua vez, propõe a construção de um gasoduto continental que se estenderia de Puerto Ordaz, na Venezuela, até a bacia de La Plata, na Argentina, passando pelo Brasil e Uruguai. Esse gasoduto viabilizaria a exportação do gás natural venezuelano na América do Sul. Porém, dada a complexidade e custos do projeto, o andamento das negociações e acordos referentes ao gasoduto se dá de forma muito lenta e a tendência está se direcionando mais para investimentos em empreendimentos para transformar em Gás Natural Liquefeito (GNL).

No Brasil, as perspectivas são de ampliação das reservas de gás natural. Com a descoberta dos Campos de Tupi, Júpiter e do potencial do Pré-Sal, o Brasil deverá se tornar não só autosuficiente no médio e longo prazo, mas também um grande exportador.

Na biomassa, o potencial de geração de eletricidade na região, principalmente do bagaço de cana de açúcar, mostra-se extremamente promissor. Os principais produtores de açúcar e etanol da região são Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador e Peru. O Brasil deve ser analisado com destaque já que é o maior produtor do mundo. Como o período de safra da cana ocorre entre abril e novembro, esta fonte de eletricidade tem uma importante complementaridade à geração hidroelétrica. A geração de eletricidade a partir do bagaço de cana, contudo, não é ainda

significativa na matriz de energia elétrica da América do Sul mais por razões regulatórias do que econômicas. O aproveitamento desse potencial faz parte de um planejamento brasileiro cujo objetivo é diversificar a matriz energética e dar maior segurança ao sistema elétrico, via uso deste insumo no período seco.

1.2 – Capacidade Instalada na Região

De acordo com os dados da tabela 3, a matriz de energia elétrica da América do Sul é predominantemente hídrica. As usinas térmicas, principalmente a gás natural, tendem a ter papel significativo, já que a região é rica em reservas de gás. O carvão mineral é abundante na região, mas é poluente e mais caro que o gás natural. Os países que utilizam esse insumo como fonte energética são Argentina, Brasil, Chile e Colômbia.

A fonte nuclear tem pequena participação na matriz de energia elétrica da América do Sul em função do seu custo e complexidade tecnológica. Os países que usam essa fonte de forma mais significativa são Argentina, com a usina de Atucha, e Brasil, com as usinas Angra I e Angra II. Na Argentina, está em processo de construção a usina Atucha II, e no Brasil, o projeto de Angra III. Ambos expandirão a participação da fonte nuclear na matriz elétrica da região, mas em valores não significantes.

Tabela 3

Capacidade Instalada de Geração Elétrica na América do Sul por Tipo de Fonte em 2006 (MW)					
Países	Hidroeletricidade	Térmica	Outros	Nuclear	Total
ARGENTINA	9.852	17.288	27	1.018	28.185
BOLÍVIA	485	918	-	-	1.403
BRASIL	72.013	20.935	237	2.007	95.192
CHILE	4.900	8.636	2	-	13.538
COLÔMBIA	8.552	4.262	504	-	13.319
EQUADOR	1.801	2.196	0	-	3.998
GUIANA	1	308	-	-	308
PARAGUAI	8.110	6	-	-	8.116
PERU	3.214	3.443	1	-	6.658
URUGUAI	1.538	690	-	-	2.228
VENEZUELA	14.597	7.618	-	-	22.215
TOTAL AMÉRICA DO SUL (MW)	125.063	66.300	771	3.025	195.159

FONTE: OLADE, 2006.

A matriz de eletricidade da América do Sul resulta em baixa emissão de gás carbônico na atmosfera. Desta forma, a contribuição da região para o aquecimento global é muito baixa em relação às outras regiões do mundo, em especial Europa e América do Norte. Segundo dados da Agência Internacional de Energia (IEA, 2006), a América do Norte emitiu 24,5% do total de gás carbônico emitido em 2003, enquanto a Europa emitiu 24% desse total. A América do Sul foi responsável por apenas 2,9% das emissões naquele ano, com a ressalva de que grande parte dessa emissão se originou de queimadas na região amazônica, e não como decorrência do setor energético.

Como mostra a Tabela 3, os países que possuem maior capacidade instalada são Brasil, Argentina e Venezuela, sendo a capacidade instalada do Brasil cerca de 50% da capacidade instalada total da

América do Sul. Essa maior participação do Brasil na capacidade instalada total da América do Sul confere ao país um potencial papel de liderança na integração elétrica e no planejamento da oferta de eletricidade na região.

1.3 - Aspectos da Oferta e Demanda de Eletricidade na Região

De acordo com a tabela 4, os dados apresentados sinalizam que o Brasil convive com alto risco hidrológico na medida em que a hidroeletricidade corresponde a 75,7% de sua matriz elétrica. Esse risco, entretanto, tende a ser mitigado pela geração termoelétrica. Como as novas usinas hidroelétricas em construção serão do tipo fio d'água, sem acréscimos nos reservatórios, a tendência é que o sistema fique cada vez mais hidrotérmico, a fim de diminuir a exposição aos riscos hidrológicos sazonais. A situação na Venezuela é semelhante: hidroeletricidade corresponde a 65,7% da matriz elétrica e a termoeletricidade corresponde a 34,3%.

Tabela 4

Participação por Tipo de Fonte na Capacidade Instalada de Geração Elétrica em 2006 (%)						
Países	Hidroeletricidade	Térmica	Outros	Nuclear	Total	
ARGENTINA	34,95	61,34	0,09	3,61	100,00	
BOLÍVIA	34,57	65,43	-	-	100,00	
BRASIL	75,65	21,99	0,25	2,11	100,00	
CHILE	36,19	63,79	0,01	-	100,00	
COLÔMBIA	64,21	32,00	3,79	-	100,00	
EQUADOR	45,06	54,94	0,00	-	100,00	
GUIANA	0,16	99,84	-	-	100,00	
PARAGUAI	99,92	0,08	-	-	100,00	
PERU	48,28	51,71	0,01	-	100,00	
URUGUAI	69,03	30,97	-	-	100,00	
VENEZUELA	65,71	34,29	-	-	100,00	
TOTAL AMÉRICA DO SUL (%)	64,08	33,97	0,39	1,55	100,00	

FONTE: OLADE, 2006.

Pelo lado da demanda de energia, em 2005, os países da região consumiram 866,1 TWh, o que corresponde a 5,5% do consumo mundial de eletricidade (Oladee e IEA 2006). A comparação com o consumo nos países desenvolvidos mostra a discrepância entre as regiões: na América do Norte, por exemplo, o consumo de eletricidade foi de 4.221,2 TWh, ou 27,0% do consumo mundial (Olade e IEA 2006). Essas diferenças evidenciam o padrão de desenvolvimento e o padrão de consumo em cada região. Nos países centrais, o grau de industrialização é mais elevado do que nos países em desenvolvimento da América do Sul, o que requer uso do insumo energético em maior intensidade. Além disso, a renda per capita significativamente superior nos países centrais confere maior poder de compra à população, e, conseqüentemente, maior consumo de bens duráveis, como eletrodomésticos.

Os dados da tabela 5 mostram o consumo de eletricidade por país da América do Sul. Os maiores níveis de consumo na região estão no Brasil, Argentina e Venezuela, países que detém historicamente maiores valores do PIB (ver tabela 6), se comparados com outros países da região. Além do PIB, o grau de consumo de eletricidade também está diretamente relacionado à dimensão territorial e demográfica dos países.

Tabela 5

Evolução do Consumo de Energia Elétrica 1997 - 2006 (em TWh)			
Países	1997	2005	2006
ARGENTINA	77,7	109,8	118,6
BOLÍVIA	3,5	5,2	5,3
BRASIL	348,4	441,9	460,5
CHILE	33,3	54,6	57,6
COLÔMBIA	45,8	48,9	53,1
EQUADOR	10,4	15,1	16,4
GUIANA	0,8	0,9	0,9
PARAGUAI	5,3	7,4	8,1
PERU	18,0	25,5	27,4
URUGUAI	7,0	8,4	8,4
VENEZUELA	78,1	101,5	109,8
TOTAL AMÉRICA DO SUL	628,1	819,3	866,0

FONTE: OLADE, 2006.

Tabela 6

Produto Interno Bruto de Países Selecionados (US\$ milhões)	
Países	2007
ARGENTINA	369.799
BOLÍVIA	10.715
BRASIL	812.280
CHILE	101.725
COLÔMBIA	131.115
EQUADOR	22.090
PARAGUAI	8.975
PERU	76.732
URUGUAI	24.174
VENEZUELA	158.955

FONTE: CEPAL 2008

2 – Intercâmbio de Energia Elétrica entre os Países

Conforme assinalado anteriormente, a América do Sul possui três usinas hidroelétricas binacionais. A maior delas, ainda a maior do mundo, é a Binacional Itaipú, na fronteira entre Paraguai e Brasil, com capacidade instalada de aproximadamente 14.000 MW. A Binacional Salto Grande, entre Argentina e Uruguai, tem 1.890 MW de capacidade instalada e a Binacional Yacyreta, entre Argentina e Paraguai tem 3.200 MW de capacidade instalada (CIPLATA, 2005). De acordo com dados do Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIPLATA, 2005), 93% da energia elétrica gerada em Itaipú em 2004 foi destinada ao Brasil, por meio da conexão Foz do Iguaçu – Paraná. O quadro 1 mostra outras conexões relevantes para o suprimento elétrico dos países da região.

Quadro 1

América do Sul – Principais Conexões de Eletricidade entre os Países

Países	Interconexão	Status
Argentina – Brasil	P. de los Libres (Ar) – Uruguayana (Br)	Operativa
Argentina – Brasil	Rincón S.M. (Ar) – Garabí (Br)	Operativa
Argentina – Chile	C.T. TermoAndes (Ar) – Sub.Andes (Ch)	Operativa
Argentina – Paraguai	Clorinda (Ar) – Guarambaré (Pa)	Operativa
Argentina – Paraguai	El Dorado (Ar) – Mcal. A. López (Pa)	Operativa
Argentina – Paraguai	Salidas de Central Yacyretá	Operativa
Argentina – Uruguai	Colonia Elia (Ar) – San Javier (Ur)	Operativa
Argentina – Uruguai	Concepción (Ar) – Paysandú (Ur)	Op. Em emerg.
Argentina – Uruguai	Salto Grande (Ar) – Salto Grande (Ur)	Operativa
Bolívia – Peru	La Paz (Bo) – Puno (PE)	Em Estudo
Brasil – Paraguai	Foz do Iguazú (Br) – Acaray (Pa)	Operativa
Brasil – Paraguai	Salidas de Central Itaipú	Operativa
Brasil – Uruguai	Livramento (Br) – Rivera (Ur)	Operativa
Brasil – Uruguai	Pte. Médici (Br) – San Carlos (Ur)	Em projeto
Brasil – Venezuela	Boa Vista (Br) – El Guri (Ve)	Operativa
Colômbia – Equador	Ipiales (Co) – Tulcán/Ibarra (Eq)	Operativa
Colômbia – Equador	Jamondino (Co) – Santa Rosa (Eq)	Em construção
Colômbia – Equador	Pasto (Co) – Quito (Eq)	Operativa
Colômbia – Venezuela	Cuestecita (Co) – Cuatricentenario (Ve)	Operativa
Colômbia – Venezuela	San Mateo (Co) – El Corozo (Ve)	Operativa
Colômbia – Venezuela	Tibú (Co) – La Fría (Vê)	Operativa
Equador – Peru	Machala (Eq) – Zorritos (Pe)	Construída

FONTE: CIER 2006

Tabela 7

Importação e Exportação de Energia - 2006 (GWh)

	Exportador								Total Importado
	Argentina	Brasil	Colômbia	Equador	Paraguai	Peru	Uruguai	Venezuela	
Argentina		593			6608		7		7.208
Brasil	76				39.269		10	511	39.866
Chile	2.285								2.285
Colômbia				1				31	32
Equador			1.570						1.570
Paraguai		1							1
Uruguai	2024	809							2833
Total Exportado	4.385	1.403	1.570	1	45.877	0	17	542	53.795

A tabela 7 mostra as exportações e importações de energia na América do Sul em 2006. Como pode ser visto, o Paraguai é responsável por praticamente toda a importação de eletricidade da Argentina e do Brasil. Além disso, pode-se constatar que o intercâmbio elétrico da região é baseado em um conjunto de conexões bilaterais que não expressam um plano energético, mas sim motivações pontuais entre países. A integração do setor elétrico na região, portanto, ainda está em estágio básico. Dada as dimensões econômicas e elétricas do Brasil, o processo de integração

energética tem neste país uma base, um lastro para o desenvolvimento mais acelerado deste processo.

Soma-se a estas duas dimensões a formatação de um Novo Modelo para o SEB, criado a partir da edição das Medidas Provisórias 144 e 145, de 2003 (convertidas nas Leis n. 10.847 e 10.848, de 2004), denominado por Castro (2005) como Modelo de Parceria Estratégica Público-Privada. Este Novo Modelo introduziu o planejamento de longo prazo para o setor e criou um marco regulatório mais estável. As condições de financiamento tornaram-se favoráveis, com linhas disponíveis para o setor em volume adequado e com custo decrescente, incluindo as linhas especiais oferecidas pelo BNDES que vem sendo aprimoradas com a ampliação dos prazos de financiamento, diminuição de spreads e juros, estímulo à formação de SPEs – sociedades de propósitos específicos - e uso de operações com project finance.

Por outro lado, e focando nas externalidades do Brasil como agente da integração, a experiência brasileira do Operador Nacional do Sistema – ONS, criado em 1998, tende a ter um papel estratégico para a integração energética no sentido de se criar um operador sul – americano capaz de otimizar os recursos de eletricidade na região de forma eficaz para todos os países. Entretanto isso é mais do que uma decisão técnica, é uma decisão política, que tornaria os países sul - americanos interdependentes energeticamente.

Do lado da comercialização da energia, o Brasil possui grande experiência acumulada pelo Mercado Atacadista de Energia (MAE), que foi sucedida pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, também criada a partir do Novo Modelo do setor elétrico.

3 - Benefícios e impactos da Integração Energética na América do Sul

Segundo relatório do BID (2001), o aumento de interconexões internacionais na América do Sul, principalmente no Mercosul ampliado, produzirá maior eficiência econômica e uma maior segurança energética.

O impacto direto sobre os custos ou preços pelo menor uso de combustíveis não renováveis seria um efeito quantitativo importante, devido ao despacho do parque de geração hidrelétrica.

Segundo Santos (2004), como resultado da complementaridade hidrológica na América do Sul, estima-se um ganho de 29 TWh/ano somente nessa sub-região, o equivalente a uma receita de cerca de US\$ um milhão e um investimento evitado de US\$ 9.380 milhões. Estes valores mesmo desatualizados, demonstram o potencial econômico da integração energética refletido diretamente sobre o valor das tarifas.

A redução dos custos médios de abastecimento de energia se daria associada à redução de custos de investimentos e à substituição de fontes de produção local por importações mais econômicas.

Por outro lado, a integração energética permitiria maior otimização do rendimento hidráulico e da infra-estrutura de transmissão, que possibilitaria a utilização de caminhos alternativos frente a situações de emergência.

Em relação aos benefícios de impacto qualitativo, segundo o BID (2001), a integração energética propiciaria:

- i) Redução do impacto ambiental como consequência da otimização do despacho com redução de combustíveis;
- ii) Melhoria da segurança de abastecimento associado à malha de redes nacionais;
- iii) Incremento da qualidade do abastecimento graças à aplicação de critérios de uso do sistema que permita aos operadores dos sistemas acordarem intercâmbios em situação de emergência; e
- v) Integração de regiões isoladas

Focando na análise específica da interconexão elétrica entre dois países, podem-se destacar os seguintes impactos:

- i) Na redução dos preços médios dos países tanto no curto prazo como no longo prazo;
- ii) Na diminuição da volatilidade dos preços; e
- iii) Na melhoria da qualidade do serviço.

Nos últimos anos Argentina, Brasil e Chile enfrentaram crises energéticas de diversos portes. Segundo os dados da IEA (2006), o cenário para América do Sul e Caribe no ano de 2015 de consumo líquido de eletricidade será de 1.353 GWh contra 772 GWh consumidos em 2003. Isso representará um crescimento no período de 75% e exigirá políticas de investimento que estimulem a ampliação da capacidade instalada e o desenvolvimento no setor elétrico.

Como foi examinado anteriormente, a América do Sul tem ampla disponibilidade de recursos energéticos que são complementares em termos de sazonalidade. Neste sentido e com base nestes dois parâmetros, pode-se afirmar que a integração energética sul americana proporcionará o aumento da competitividade de suas economias, a diminuição do impacto ambiental, a racionalização do uso das fontes energéticas e a garantia da segurança energética.

Segundo Santos (2004), para que os caminhos da integração sejam efetivamente sinérgicos, é primordial a priorização da segurança elétrica e energética do sistema. E não há segurança sem que um pacto cooperativo se sobreponha aos interesses individuais. Os procedimentos de operação devem ser harmonizados, detalhados e devem incentivar a cooperação, principalmente, nos procedimentos de emergência elétrica ou energética. A experiência acumulada, a cultura criada, o aprendizado na operação brasileira das atuais interligações permitem afirmar que as condições estão dadas para a integração elétrica, já que se tem uma experiência de evolução de operação interligada para operação integrada muito bem sucedida, e, acima de tudo um país de dimensão continental com cerca de 60% do consumo total, servindo assim de lastro para os intercâmbios elétricos

Segundo a CEPAL (2005), os principais problemas da falta de um maior desenvolvimento da integração energética não foram a carência de recursos ou de redes, mas sim a dificuldade de articular regras e políticas congruentes com o estímulo ao investimento e à interdependência energética da sub região. As tentativas de criação de regras supranacionais ou acordos multilaterais com harmonização regulatória, não foram bem sucedidas. As experiências mais bem sucedidas

foram aquelas que se deram em âmbito bilateral, oriundas de empreendimentos com forte participação dos Estados Nacionais, conforme analisado anteriormente, e relacionadas mais diretamente a empreendimentos nas fronteiras (Itaipu) e linhas de transmissão.

Neste sentido, é necessário ter em conta o tipo de estruturas políticas, a qualidade do jogo institucional que protagonizam em suas inter-relações, a existência de consensos sociais sobre a pertinência de tais iniciativas, o efetivo conhecimento e difusão das modalidades de implementação e execução de projetos compartilhados e, basicamente, o sentido e direção da vontade política dos dirigentes sul-americanos em termos de compreender a entidade estratégica e integral do processo. (SUAREZ et al., 2006)

Especificamente em relação à atual integração elétrica do Brasil com os países da região, ela tem sido realizada mediante interligações bilaterais regidas por contratos e operadas sob convênios operativos. As interligações no âmbito do SIN – Sistema Interligado Nacional - são operadas sob convênios do ONS com a CAMMESA (Argentina) e com a UTE (Uruguai). No caso de Itaipu Binacional, com o Paraguai, sob o Tratado e seus regulamentos. Na interligação Brasil-Venezuela, na área dos Sistemas Isolados, o convênio é estabelecido entre as Empresas Operadoras.

A integração elétrica atual nos demais países da região é também, via de regra, baseada em interligações bilaterais regidas por contratos e operadas sob convênios operativos. Na região Andina, as transações internacionais de energia (TIE), entre Equador e Colômbia, são regidas por despacho econômico. Na América Central, um tratado foi firmado entre seis países da região que adotaram o despacho econômico para a operação de suas interligações, representando um passo à frente no caminho da integração (SANTOS, 2004).

Algumas importantes e decisivas dimensões devem ser incorporadas nessa dinâmica da integração:

- i) os recursos tanto energéticos como financeiros;
- ii) as redes físicas de conexão e transmissão;
- iii) mecanismos eficazes e vinculantes para resolução de conflitos; e
- iv) políticas nacionais que reforcem o componente da visão regional e de coordenação de políticas.

Algumas premissas de políticas energéticas devem ser assumidas inicialmente para o desenvolvimento da integração energética. Segundo Sanchez (2006), seriam as seguintes premissas:

- i) Assegurar o desenvolvimento energético sustentável e, por conseguinte, a segurança e a eficiência do abastecimento energético e a proteção do patrimônio natural, mediante a exploração racional das fontes e de consumo eficiente de energia.
- ii) Projetar mecanismos de cooperação que permitam aprofundar a integração da infraestrutura regional.
- iii) Institucionalizar, fortalecer e dar coerência entre si e os diversos mecanismos de cooperação energética regional.
- iv) Complementar os sistemas almejando como meta final a livre circulação de produtos e serviços energéticos.

O crescimento e a competitividade também são fatores importantes para o desenvolvimento de políticas energéticas que apontem para a integração. A intensidade do uso, facilidade de acesso, custos de exploração e exploração e preços internacionais devem nortear o crescimento. Já para a competitividade, a participação em mercados dinâmicos e pouco vulneráveis, baseado em gerência de custos e promoção de consumo, garantiria um bom desempenho de políticas para a integração energética.

Segundo Sanchez (2006), a integração energética pode avançar até a integração plena de mercados mediante um enfoque de complementaridade. O bilateralismo pode ser potencializado como construtor do multilateralismo, dinamizando a integração e abrindo possibilidade de interconexão a terceiros países. O planejamento conjunto deverá construir progressivamente um marco institucional e normativo que oriente a integração energética.

Conclusões

Apesar de a integração energética ser um tema presente e discutido há mais de três décadas no continente sul americano, a integração ainda tem um longo caminho a trilhar. As intenções em relação ao tema foram traduzidas pela criação da ARPEL, CIER e OLADE, instituições fundadas nas décadas de 60 e 70. Ainda assim, o processo de integração energética na América do Sul pela via multilateral não permitiu avanços substantivos e bem sucedidos. Os resultados mais bem sucedidos e com maiores avanços se deram no plano bilateral com destaque para a construção da maior usina hidroelétrica do mundo: Itaipu.

Neste sentido, a integração energética se constitui em uma estratégia de desenvolvimento econômico de uma região a partir de cooperação recíproca, a complementaridade econômica e economia de escala.

A redução de custos de transporte, energia e a otimização de operação provenientes da integração permitem o benefício dos consumidores em termos de preço e qualidade de energia e de vida, assim como pode representar melhoria da competitividade dos países envolvidos.

As condições políticas, jurídicas e econômicas são determinantes para o desenvolvimento e consolidação dos processos de integração da América Latina em geral. Assim, a harmonização dos marcos regulatórios determina uma maior eficiência e efetividade dos investimentos em infraestrutura e na prestação dos serviços públicos.

A experiência acumulada com as interligações bilaterais entre países permitiu aos órgãos de operação do sistema elétrico se capacitar, não representando um entrave rumo à integração.

No mesmo sentido, a experiência brasileira de operação (ONS) e comercialização (CCEE) no maior sistema interligado do mundo (SIN) credencia o Brasil a liderar o processo de interligação sul-americana.

A crise energética por que passam alguns países da região pode se converter em uma oportunidade para fortalecer a integração. Uma estratégia de busca do bilateralismo pode ser a chave para a uma maior integração energética na região. A construção do futuro integrado passa por uma visão geopolítica dos dirigentes destes países, superando as dificuldades conjunturais e apostando no consenso em torno da idéia que a questão energética pode ser a alavanca do desenvolvimento mais justo para os povos da região.

Conforme atesta os dados apresentados nas tabelas 3, 4 e 7, a América do Sul detém potencial de integração energética muito favorável, pois as condições de mercado e a base física existente são suficientes principalmente para a integração elétrica. O mercado sul americano ainda apresenta condições de crescimento para o consumo de energia elétrica devido a existência de significativa população com baixo consumo ou mesmo sem acesso à eletrificação. Por outro lado, o crescimento do consumo de energia elétrica pode-se dar também devido a países com dinâmica econômica mais elevada como Brasil, Argentina, Chile e Venezuela.

A base física existente na América do Sul apresenta características sinérgicas como, por exemplo, as bacias hidrológicas complementares que possibilitaria a troca sazonal, desde que fossem realizados investimentos adequados em sistemas de transmissão.

Alguns países já realizam importações e exportações acumulando assim experiências de negociação e operação conjunta, importantes para futura implementação de uma integração elétrica mais abrangente. O empreendimento binacional de Itaipú é um exemplo concreto de parceria bem sucedida entre dois países.

A integração elétrica da América do Sul, de maneira convenientemente implementada, gerará benefícios que poderá colocar os sistemas energéticos nacionais numa trajetória de custos decrescentes. Entretanto, alguns desafios são postos. A assimetria econômica entre os países sul americanos leva a que os benefícios advindos de uma integração elétrica não se dividem equitativamente nem entre os países e nem entre os agentes nacionais. Assim a busca por acordos aceitáveis pelos membros regionais se torna um esforço de características técnicas, econômicas e diplomáticas.

Bibliografia

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO - BID. Departamento Regional de Operaciones 1. División de Finanzas e Infraestructura Básica. Departamento des Sector Privado. Integración Energética en el MERCOSUR Ampliado. Washington D.C., 2001. 63p.

BANCO MUNDIAL . Indicadores do Desenvolvimento Mundial 2007. pag 185 – 187. Disponível em <http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/WDI07section4-intro.pdf> Acesso em 19 Março 2009.

CASTRO, Nivalde José de. A caminho da consolidação do modelo do setor elétrico. Revista Energia & Mercados, Rio de Janeiro, Ano 4, n. 49, p. 34, set 2005.

CEPAL Anuário Estatístico da América Latina e Caribe. 2006. Disponível em http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/3/28063/LCG2332B_2.pdf Acesso em 19 Março 2008.

CIER – Síntesis Informativa Energética de los Países de la CIER 2005 e 2006. Disponível em www.cier.org.uy. Acesso em: 2/03/2009.

COMITÉ INTERGUBERNAMENTAL COORDINADO de LOS PAÍSES de la CUENCA DEL PLATA - CIPLATA. Disponível em : http://cicplata.org/seminarios/23.02.2005/presentaciones_foz/itaipu_1-a_usina_de_itaipu. Acesso em 17 Março 2009.

CORPORACIÓN ANDINA de FOMENTO. Informe de Energia Elétrica. Disponível em http://www.caf.com/attach/17/default/59_70elect.pdf. Acesso em 23 Março 2008.

INTERNATIONAL ENERGY OUTLOOK 2006 e 2007. Disponível em <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html> Acesso em: 29/03/2009.

ITAIPU BINACIONAL. Base de Dados. Disponível em <http://www.itaipu.gov.br/index.php?q=node/322>. Acesso em 20 Março 2008.

Grupo de Estudos do Setor Elétrico GESEL

Instituto de Economia - UFRJ
Tel.: +55 (21) 3873-5249
E-mail: ifes@race.nuca.ie.ufrj.br
Site: www.nuca.ie.ufrj.br/gesel

Este texto, e muito outros, encontra-se disponível na Biblioteca Virtual do Setor Elétrico, bastando acessar o endereço:

www.nuca.ie.ufrj.br/gesel/biblioteca

Leia e Assine o mais antigo informativo eletrônico do setor elétrico que diariamente apresenta acompanhamento conjuntural diário, com resumo dos principais fatos, dados, informações e conhecimentos relacionados com o setor elétrico: IFE-GESEL Informativo Eletrônico do Setor Elétrico. Disponível no site:

[Http://www.provedor.nuca.ie.ufrj.br/eletrobras/listas/listas.htm](http://www.provedor.nuca.ie.ufrj.br/eletrobras/listas/listas.htm)