

---

ERICSON DE PAULA

A INTEGRAÇÃO ENERGÉTICA DA AMÉRICA LATINA INICIANDO  
PELOS PAÍSES DO CONE SUL : O CASO ARGENTINA - BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa  
Interunidades de Pós-Graduação em  
Energia da USP para obtenção do  
título de Mestre em Energia .

Orientador : Prof. Dr. David Zylbersztajn

São Paulo 1993



---

Aos meus pais, pela educação proporcionada.  
A Ana Maria, Érica e Marian, pela força de sempre.

---

---

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. David Zylberzstajn, pelas direções firmes ao longo do trabalho .

Aos membros da banca, Prof. Dr. André Franco Montoro, entusiasta da integração das nações irmãs, Prof. Dr. José Antonio Jardini e Prof. Dr. José Roberto Moreira, cujos trabalhos constituíram fontes preciosas para o desenvolvimento desta proposta.

Aos engenheiros Affonso Silva, Altino Ventura, Antonio José Ayres Zagatto e equipe, Demostenes Silva, Flávio Brízida, Sérgio Camargo, economista Eduardo Bernini, compatriotas brasileiros, com os quais compartilho o sucesso deste trabalho .

Aos engenheiros Antonio Carlos Bonini de Paiva, Fernando Augusto Cunha, José Luiz Mendonça Sarti e Nelson Scatamacchia, pelo incentivo dentro da CESP .

Aos engenheiros Américo Almeida e J.B. Garcia, a Valéria Rocha e Gerson Sakamoto, pela informatização do processo.

Aos nossos irmãos argentinos, na figura dos engenheiros Carlos Stegmann, Eugenio Valenciano, Graciela Diaz de Hasson, Jorge Arias, Rafael Alfredo Hasson, Cônsul Carlos Vigil, pela receptividade.

Ao Embaixador Rubens Barbosa, pelo apoio de sua área no Ministério das Relações Exteriores.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram na execução deste trabalho pela prosperidade dos povos da América do Sul.

---

---

## SUMÁRIO

### INTRODUÇÃO - METODOLOGIA

### CAPÍTULO I - O MERCOSUL E A ENERGIA .....1

#### 1 - AS CONQUISTAS DA INTEGRAÇÃO NO CONE SUL .....5

#### 2 - OS PASSOS DO MERCOSUL .....5

### CAPÍTULO II- OS MODELOS DOS SISTEMAS ELÉTRICOS .....12

#### 1 - O MODELO EUROPEU E SUA RESTRUTURAÇÃO - O ANTECEDENTE QUE DEU CERTO .....14

##### 1.1 - COORDENAÇÃO DA ESTRUTURA DO SETOR EUROPEU ....14

##### 1.2 - INTERCÂMBIO ELÉTRICO NA EUROPA : GERENCIAMENTO E EVOLUÇÃO .....19

#### 2 - ORGANIZAÇÃO ATUAL DO SETOR ELÉTRICO ARGENTINO .....21

##### 2.1 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....21

##### 2.2 - A PRIVATIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO ARGENTINO .....23

##### 2.3 - O MERCADO ELÉTRICO .....25

#### 3 - O SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO - SÍNTESE CRONOLÓGICA .....31

---

---

CAPÍTULO III- ANÁLISE DOS SISTEMAS ELÉTRICOS	
ARGENTINA - BRASIL .....	37
1 - SITUAÇÃO ATUAL DOS PAÍSES DO MERCOSUL .....	37
1.1 - O QUADRO ECONÔMICO .....	37
1.2 - O MARCO ENERGÉTICO .....	40
1.3 - OS SISTEMAS ELÉTRICOS .....	46
1.3.1 ARGENTINA .....	49
1.3.2 BRASIL .....	52
2 - O PLANEJAMENTO ENERGÉTICO ARGENTINO .....	55
2.1 - ANÁLISE DO SISTEMA HIDROELÉTRICO .....	56
2.1.1 COMPLEMENTAÇÃO DE BACIAS E REGIMES HIDROLÓGICOS DE RIOS .....	59
2.1.2 A CENTRAL HIDROELÉTRICA DE GARABI .....	62
2.2 - ANÁLISE DO SISTEMA TERMOELÉTRICO .....	64
2.3 - DIVERSIDADE DE CARGAS .....	66
3 - TRANSPORTE E INTERCONEXÃO DO SISTEMA ELÉTRICO BRASIL - ARGENTINA .....	68
4 - PLANO DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA .....	70
5 - VANTAGENS DA INTERCONEXÃO .....	74
6 - INVESTIMENTO NA INTERCONEXÃO .....	75
CAPÍTULO IV- A OPORTUNIDADE DA INTERCONEXÃO .....	79
CONCLUSÕES .....	79
ANEXOS .....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	90

---

---

## ABREVIATURAS

AC	- Corrente Alternada
ALADI	- Associação Latino Americana de Integração
AYE	- Águas e Energia Elétrica - Argentina
CDO IPS	- Organização do Despacho Central do Sistema Interconectado de Energia Elétrica - Europa
CEE	- Comunidade Econômica Européia
ELETRORBRAS	- Centrais Elétricas Brasileiras
HV	- Alta Voltagem
kWh	- QuiloWatts durante uma hora
MRE	- Ministério das Relações Exteriores - Brasil
MW	- MegaWatts
NORDEL	- Organização para a Cooperação Elétrica dos Países Nórdicos
OLADE	- Organização Latino Americana de Energia
SEGBA	- Servicios Electricos Gran Buenos Aires
tep	- Tonelada Equivalente de Petróleo
UCPTE	- União para a Coordenação da Produção e Transporte de Energia Elétrica

---

---

## RESUMO

No processo de integração da América Latina , a integração do CONE SUL tem importância básica . Dentro deste contexto , insere-se a proposta do presente trabalho , a integração energética através de projetos multilaterais , particularmente a interconexão elétrica entre o Brasil e a Argentina. O exemplo que deu certo foi o da Integração Energética da Europa , que teve seu início na década de 50 .

Consideradas as características próprias de nossa região tais como a complementaridade de regimes hidrológicos e a predominância da energia gerada via base térmica da Argentina , o trabalho elabora um levantamento cadastral da região , discute sua proposta com entidades governamentais de ambos os países , obtendo significativa receptividade .

O intercâmbio de energia elétrica foi, assim, associado às relações de troca do comércio bilateral , objetivando intensificar esta atividade entre nações irmãs e sobretudo contribuir da melhor forma para a consolidação do MERCOSUL .

Seu resultado concreto será a possibilidade de intercâmbio entre Argentina e Brasil, do equivalente a 1000 MW médios ou 450 milhões de dólares/ano , contribuindo de forma expressiva

---

---

para o equilíbrio da balança comercial, num determinado cenário e atenuando o risco de déficit de energia elétrica . Do Brasil , quando da ocorrência de excedente hidráulico , ao invés de simples vertimento , este poderia ser exportado para a Argentina , poupando seu parque térmico para eventuais paradas de manutenção e reduzindo o consumo de óleo combustível . Da Argentina, sua energia de base térmica, aliada a excedente proporcionado por hidrologia complementar, poderia ser transferida para o Brasil.

A viabilização desta integração propicia vantagens econômicas e estratégicas , como a independência energética desta região geopolítica . Assegura um desenvolvimento equilibrado e auto sustentável , permitindo aguardar a vinda de novas fontes . Contribui para o objetivo maior das nações deste continente , o desenvolvimento humano , com justiça social e preservação do meio ambiente .

---



---

## ABSTRACT

The CONE SUL integration plays a major role within de Latin America union . This dissertation has a main purpose . It aims the energy exchange through multilateral projects , specially the cross - border electric exchange between Brasil and Argentina . The significance of the electricity exchange in Europe was mentioned as a good example to be considered .

Concerning the main region characteristics such as the complimentarity of hidrology and the thermal basis electric industry in Argentina , the present partition develop a research at the local network and debate this issue with governmental authorities of both countries . The purpose is achieved with a very significant acceptability .

The actual possibility of an electricity exchange was associated to the trade balance aiming the MERCOSUL consolidation .

The possibility of interchanging about 1000 MW of electric energy between Argentina and Brasil, equivalent to 450 million dollars/year is the most significant result that this dissertation has shown . It contributes to minimize the energy deficit and it balances the trade relationship . The hidraulic brazilian surplus would be transfered to Argentina allowing a maintenance program for the thermal units and a reduction on the fuel oil consumption. From Argentina, electricity of thermal basis, added to hidraulic surplus due

---

---

to complimentary hidrology could be transfered to Brasil.

This electric energy interconexion will provide economic and strategic advantages such as energy independence for this geopolitical area . It assures a well balanced and sustainable development allowing to wait for new alternative sources of energy .

In short , it cooperates to the major purpose of nations at this area , that is the human being development with social justice and the environmental protection .

---

---

## INTRODUÇÃO

A integração da América Latina é hoje um imperativo histórico . Antecedentes marcantes como as integrações regionais da Europa , Canadá - Estados Unidos e Japão - Sudeste Asiático direcionam para o caminho do futuro de nossa região geográfica .

Desta forma , busca-se por fatores que catalizem esta grande reação regional . O MERCOSUL constitui um dos maiores veículos de integração regional da América Latina , abrangendo quatro de seus principais países : Argentina , Brasil , Paraguai e Uruguai .

A exemplo do modelo europeu , a energia elétrica poderá também ser , na nossa região , o principal fator de sua integração . A similaridade do momento histórico em que se encontram os países membros do MERCOSUL , sobretudo a Argentina e o Brasil , propicia uma grande oportunidade para se estimular o fortalecimento desta integração através de sua interconexão elétrica .

O presente trabalho tem este objetivo : o levantamento de possibilidades de interconexão elétrica , de aproveitamentos que permitam o intercâmbio de energia entre os países da América Latina , começando pelo CONE SUL , em especial o caso Brasil-Argentina , dentro de suas peculiaridades e disponibilidades , em função de fatores tecnológicos , econômicos , sociais e climáticos .

---

Para a consecução deste objetivo , propõe-se a execução de um sistema de duas linhas de transmissão de 500 kV , extensão de 350 km , ligando os empreendimentos binacionais de Yacyreta e Itaipu , investindo-se 210 milhões de dólares. Caso o circuito em construção, interligando Yacyreta a Buenos Aires não apresente folga para o transporte proposto, haveria a necessidade de um circuito simples de 500 kV, complementar aos existentes, ao custo de 240 milhões de dólares, que ainda assim justifica a proposta.

É fato que ambas as economias enfrentam enormes dificuldades financeiras, que dificultam a viabilização de empreendimentos em infraestrutura. Um exemplo desta dificuldade é a conclusão da usina nuclear de Angra II, onde já foram investidos 5 bilhões de dólares, restando mais de 1,3 bilhão de dólares para a finalização da mesma em 1997, de acordo com dados divulgados por Furnas e compilados por Bernini e Zylbersztajn (1993). Situações como estas exigem propostas criativas e exequíveis, objetivando minimizar dificuldades daquela natureza e obter o melhor rendimento possível dos sistemas em operação.

Pela presente proposta consegue-se interconectar os sistemas nacional argentino e sudeste brasileiro, obtendo-se significativa redução de seus custos operacionais e permitindo o intercâmbio de 1000 MW médios, correspondente a uma corrente de comércio de 450 milhões de dólares ao ano.

Como indicativo de ordem de grandeza, uma usina térmica a carvão ou derivados pesados de petróleo de mesma

---

capacidade, requereria a inversão de recursos da ordem de 2,5 bilhões de dólares. Finalmente, importante enfatizar que a interligação proposta não pretende substituir investimentos nos respectivos planos de expansão dos sistemas dos dois países.

Os benefícios proporcionados pela interconexão ao meio ambiente, são também consideráveis. A construção da linha de transmissão que interligará os dois aproveitamentos hidroelétricos binacionais de Itaipu e Yacyreta, reduz significativamente o impacto na fauna e na flora da região, se comparada com alternativas de geração de curto prazo.

#### METODOLOGIA ADOTADA NESTE TRABALHO

O trabalho visa apresentar propostas concretas de mecanismos de integração energética da América Latina, com ênfase na interconexão elétrica dos países do CONE SUL, em especial o caso Brasil-Argentina.

Foi adotada a seguinte sequência de atividades :

.Caracterização técnica e econômica do quadro atual, com levantamento cadastral dos aproveitamentos na região considerada .

.Discussão e análise do quadro considerado.

.Entrevistas com organizações governamentais do setor e de relações institucionais, dos países da região, em

---

particular da Argentina .

.Estudo e discussões com organismos internacionais de comprovado sucesso na implantação de sistemas energéticos integrados , sobretudo do sistema europeu .

.Elaboração de banco de dados , compilando bibliografia e manuais de implantação de possíveis componentes do sistema integrado .

.Elaboração de proposta visando a implantação de sistema energético integrado , dentro das possibilidades apresentadas, a médio e longo prazos .

Desta forma , no Capítulo I é apresentada uma revisão da literatura sobre alguns fatos já orientados para a integração da América Latina , o MERCOSUL e a inserção da energia no seu contexto .

No Capítulo II é relatado o modelo elétrico europeu , como uma experiência histórica bem sucedida . Também aborda a evolução por que vem atravessando o setor elétrico argentino e o brasileiro , a qual torna a interconexão elétrica extremamente oportuna : este é , a nosso ver , o momento certo .

O Capítulo III faz um levantamento e análise dos sistemas elétricos dos dois países , culminando na proposta de interconexão .

Finalmente , no Capítulo IV , conclui-se pela viabilidade desta proposta através de fatos e condições que mostram a oportunidade de sua materialização .

---

## CAPÍTULO I - O MERCOSUL E A ENERGIA .

### 1 - AS CONQUISTAS DA INTEGRAÇÃO NO CONE SUL

Alguns passos já foram dados visando a Integração da América Latina . Dentre outros , MONTORO ( 1989 ) cita os principais, já ocorridos nas áreas econômica , política e administrativa, além de outros passos importantes nas áreas cultural e social:

#### ÁREA ECONÔMICA

- . CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina , com sede em Santiago do Chile , organismo vinculado à ONU , criada em 25 de fevereiro de 1948 .
  
- . ALADI - Associação Latino Americana de Integração , com sede em Montevidéu . A partir de 12 de agosto de 1980 substituiu a ALALC . Países participantes : Argentina , Bolívia , Brasil , Chile , Colômbia Equador , México , Paraguai , Peru , Uruguai e Venezuela .
  
- . SELA - Sistema Econômico Latino Americano , com sede em Caracas , integrado por 25 países membros .Criado em 17 de outubro de 1975 , através do Convênio do Panamá

- 
- . EXPERIÊNCIAS DE INTEGRAÇÃO SUB-REGIONAL : Grupo Andino - Acordo de Cartagena , 26 de maio de 1969 ; da América Central ( Mercado Comum Centro Americano , 13 de dezembro de 1960 ) ; Comunidade do Caribe - CARICOM , 04 de julho de 1973 .
  
  - . Tratado de Integração , Cooperação e Desenvolvimento entre Argentina e Brasil , de 29 de novembro de 1988, acompanhado de acordos de cooperação com o Uruguai e aberto à progressiva participação dos demais países .
  
  - . LATINEQUIP - Empresa trinacional ( BANESPA , BANCO DA PROVÍNCIA DE BUENOS AIRES , BANCO NACIONAL Y FINANCIERO DO MEXICO ) : destinada a promover o comércio de máquinas, equipamentos e prestação de serviços dentro da região , criada em 04 de março de 1985 .
  
  - . ENERGIA : entendimentos e acordos parciais, caminhando para a elaboração de um programa latino americano de energia ( eletricidade , petróleo , gás natural , biomassa, energia nuclear e outras ) , visando a auto suficiência energética .
  
  - . TRANSPORTES RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO: eliminação de barreiras entre países latino americanos e complementação plurimodal.
  
  - . HIDROVIA PARAGUAI PARANÁ : unindo cinco países do CONE SUL: Argentina , Bolívia , Brasil , Paraguai e Uruguai. Destaca-se



---

também , o projeto maior de ligação das bacias do Prata, Amazonas e Orenoco , que permitirá através de canais e eclusas , a integração fluvial do continente .

#### ÁREA POLÍTICA E ADMINISTRATIVA

. PARLAMENTO LATINO AMERICANO : instituído em 1964 e fortalecido com o retorno dos regimes democráticos na região, institucionalizado pelo Tratado de Lima (1987 ) firmado por representantes plenipotenciários de 18 países.

. GRUPO DO RIO : mecanismo permanente de consulta e de concertação política , de nível ministerial , formado pela Argentina, Brasil, Colômbia, México, Panamá, Peru, Uruguai e Venezuela. Tem realizado reuniões com Ministros das Relações Exteriores da Comunidade Européia em Nova York ( 1987 ), Hamburgo ( 1988 ), Granada( 1989 ) e Roma ( 1990).

Em 26 de março de 1991, foi firmado o Tratado de Assunção , entre Argentina , Brasil , Paraguai e Uruguai . Pelo Tratado , " Os Estados Partes decidem constituir um mercado comum , que deverá estar estabelecido a 31 de dezembro de 1994 , e que se denominará " Mercado Comum do Sul - MERCOSUL " .

Este Mercado Comum implica :

1 - a livre circulação de bens , serviços e fatores produtivos , mediante a eliminação dos direitos alfandegários e demais restrições não tarifárias ;

2 - o estabelecimento de uma tarifa externa comum e adoção de uma política comercial comum em relação a Terceiros

Estados ;

3 - a coordenação de políticas macroeconômicas e setoriais entre os Estados Partes ;

4 - o compromisso de harmonização das legislações nas áreas pertinentes .

Desta forma, propõe-se neste trabalho, que a energia elétrica, através da interconexão de seus sistemas, constitua importante elemento de consolidação das relações dos países que integram o MERCOSUL.

Segundo a Organização Latino Americana de Energia , OLADE (1989), a capacidade instalada nos quatro países do MERCOSUL é de 71.126 MW, e está assim dividida :

PAÍS	HIDRÁULICA			TÉRMICA TOTAL GERAÇÃO	
	SEM AHB*	AHB	SUB TOT		
ARGENTINA	5.213	1.260	6.473	8.739	15.212
BRASIL	38.992	5.250	44.172	4.654	48.826
PARAGUAI	190	5.250	5.440	38	5.478
URUGUAI	566	630	1.190	370	1.560
TOTAL					
MW	44.895	12.390	57.279	13.847	71.126
%	63	18	81	19	100

\* AHB : aproveitamento hidroelétrico binacional

A interconexão elétrica entre Brasil e Argentina acarretaria de forma alternada , segundo MOREIRA ( 1988 ) , em função das diferenças de ciclos hidrológicos , cerca de 3.000 MW suplementares durante os períodos secos de cada um

---

dos países , a um custo estimado de 500 milhões de dólares.

Esta integração energética deve ser estendida , contemplando além de recursos hídricos , o uso comum de reservas de gás natural .

O volume de gás natural que poderia ser suprido ao Brasil pela Argentina supera 15 milhões de m<sup>3</sup>/dia. Estudo de R. Hukai e da Jaakko Poyry Engenharia ( 1991 ) propõe que o gás argentino chegue a São Paulo passando por Porto Alegre, Criciúma, Joinville e Curitiba proporcionando um aumento no valor das importações de US\$ 400 milhões anuais, possibilitando também ramificações para o Uruguai e Paraguai.

O gasoduto Brasil - Bolívia também constitui um exemplo importante . O seu início está previsto já para 1993.

No processo de integração da América Latina, a integração do CONE SUL tem importância básica. E a integração energética através de projetos multilaterais, constitui o grande projeto de integração física regional, de acordo com MARCOVITCH ( 1989 ).

Exemplos concretos são a usina de Itaipu (Brasil/Paraguai), 12.600 MW, em operação, Salto Grande (Argentina/Uruguai), 1.890 MW, em operação, Yacyreta (Argentina/Paraguai), em construção, 2.760 MW e Corpus, em projeto, 4.600 MW e Garabi (Brasil/Argentina), 900 MW, em projeto , operação prevista para o ano 2000 .

→ A construção de Itaipu fez com que a economia do

---

Paraguai crescesse a uma taxa de 11 % no período 1977/80 , RIBEIRO ( 1989 ) e fez também com que o país exportasse energia ,visto que seu mercado podia ser atendido com menos de 50% da potência de uma única turbina desta usina (18 x 700 MW ) .

O Uruguai experimentou uma taxa de crescimento de sua indústria de - 7,2 % no período 1980/85, sendo portanto suas necessidades energéticas bem atendidas pelo aproveitamento binacional de Salto Grande ( 50 % de 1890 MW ), tornando-o também um exportador de energia. Assim como a Argentina, o fato de ter um parque fortemente hidroelétrico, torna-os vulneráveis a estiagens, como a ocorrida na região em 88/89 e faz com que suas carências futuras possam ser atendidas com o intercâmbio entre seus vizinhos que possuam hidrologia complementar ou base térmica significativa .

O exemplo recente da Argentina, uma situação hidrológica desfavorável aliada a um significativo número de falhas em usinas, pelo envelhecimento de seus sistemas, é um permanente alerta para o Brasil. Entretanto, a Argentina apresenta em sua matriz energética uma oferta de petróleo correspondente a 46 % do total e do gás natural com 37 %.

O Brasil apresenta a energia hidráulica com uma fatia de 41 %, a lenha com 18 % e o petróleo 21 %. Produtos obtidos da cana de açúcar participam com 13 %, considerado o período de comparação ,1992. X

Desta primeira abordagem, RIBEIRO (1989) também analisa um possível intercâmbio energético pelo fornecimento de

---

energia elétrica do Brasil para a Argentina e pelo fornecimento de gás natural da Argentina para o Brasil .

A viabilização desta integração propicia vantagens econômicas e estratégicas, além de independência energética a esta região geopolítica, assegurando um desenvolvimento equilibrado e auto sustentável, permitindo aguardar a vinda de novas fontes.

Contribuirá para o objetivo maior dos povos desta região, o desenvolvimento humano, com justiça social e preservação do meio ambiente .

Este projeto vincula-se ao objetivo fundamental de integração da América Latina .

Esta integração constitui hoje, ainda segundo MONTORO ( 1989 ) :

- a. uma exigência de nosso desenvolvimento , a exemplo do que ocorre com as integrações econômicas regionais da Europa, Estados Unidos-Canadá e Japão-Sudeste Asiático ;
- b. uma diretriz de governo mantida pelo Presidente da República Itamar Franco ;
- c. um imperativo constitucional, estabelecido pelo artigo 4 , parágrafo único da Constituição Brasileira de 1988, nos seguintes termos: " A República Federativa do Brasil buscará a integração econômica, política, social e cultural dos povos da América Latina, visando a formação de uma comunidade latino-americana de nações " .

---

## 2 - OS PASSOS DO MERCOSUL

O MERCOSUL é um programa entre os quatro países do CONE SUL, Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, objetivando a intensificação das relações comerciais entre estes, pela suspensão das barreiras alfandegárias a partir de 1995 .

Terá um PNB conjunto de US\$ 500 bilhões, comércio exterior de US\$ 67,5 bilhões e interno de US\$ 7,8 bilhões .  
Descrevemos abaixo alguns marcos de sua constituição :

- 29/7/86 : PICAB - Programa de Integração e Cooperação entre Argentina e Brasil : vinculado ao restabelecimento dos regimes democráticos nos dois países .
- Acordo tripartite Corpus - Itaipu , entre Argentina , Brasil e Paraguai .
- 1987 : Protocolo do Trigo : incremento da venda de trigo argentino para o CONE SUL, de 1,3 milhão de toneladas / ano para 2 milhões de toneladas / ano em 1993 .
- 6/4/88 - Ata de alvorada : incorporação do Uruguai ao PICAB .
- 27/6/90 - Iniciativa para as Américas: Proposta de criação de uma zona de livre comércio para as três Américas
- 6/7/90 Ata de Buenos Aires : fixação de um mercado comum binacional até 31/12/94 .
- 20/8/90 - o Paraguai ingressa no processo de criação do mercado comum ampliado a todo o CONE SUL , previsto para estar efetivamente implementado em 1995 .

---

Atualmente o Chile busca respaldo de setores empresariais visando incorporar-se ao MERCOSUL .

Com a implementação do MERCOSUL , espera-se o incremento das relações comerciais entre seus países membros. O seu movimento de exportação - importação passou de US\$ 3,1 bilhões em 1990 para mais de 6,5 bilhões em 1992.

Abaixo , a balança comercial Brasil - MERCOSUL (US\$ milhões) :

PAÍSES	1992 (JAN/DEZ)			1991 (JAN/DEZ )		
	EXP	IMP	SALDO	EXP	IMP	SALDO
MERCOSUL	4.128	2.215	1.556	2.309	2.255	55
Argentina	3.070	1.687	1.446	1.476	1.600	-124
Paraguai	492	453	39	496	180	316
Uruguai	397	326	71	337	475	-138

Como as relações Brasil-Argentina apresentam estágio mais adiantado e como também são as mais significativas no momento , será esta relação o objeto do presente estudo . A participação do Paraguai e do Uruguai será imprescindível para a efetivação em termos globais do MERCOSUL , sob a ótica de associação ao processo de integração Brasil Argentina .

---

## CAPÍTULO II - OS MODELOS DOS SISTEMAS ELÉTRICOS

### 1 - O MODELO EUROPEU E SUA RESTRUTURAÇÃO - O ANTECEDENTE QUE DEU CERTO .

O chamado " SINGLE ACT " , programado para vigorar a partir de 1992 , de acôrdo com a Comissão da Comunidade Européia , objetiva criar um mercado aberto entre os doze países - membro . Nele , a eletricidade assume papel transcendental pela sua participação nas sociedades industrial , comercial e residencial , bem como nos interesses nacionais , pela sua relevância estratégica . O intercâmbio energético entre fronteiras é o principal desafio envolvendo o mercado internacional de energia na Europa .

Qual seria a reformulação requerida pelo setor de tal forma que um mercado aberto de energia converta-se em realidade ?

#### 1.1 - COORDENAÇÃO DA ESTRUTURA DO SETOR EUROPEU

A Europa envolve a maior estrutura interconectada de energia elétrica do mundo , com 280 milhões de pessoas . Todo o sistema de utilidade pública pertence a União Internacional de Produtores e Distribuidores de Energia Elétrica (UNIPED). Três redes são administradas separadamente na Europa : União para a Coordenação da Produção e Transporte de Energia Elétrica (UCPTE) , Organização para a Cooperação Elétrica dos Países Nórdicos (NORDEL) e o sistema do COMECON , a



Organização do Despacho Central do Sistema Interconectado de Energia Elétrica ( CDO IPS ) :

- UCPTE :

Doze países gerenciam seus sistemas interconectados dentro do UCPTE , criado em 1951 : Áustria , Bélgica , antiga Alemanha Ocidental , França , Grécia , Itália , Luxemburgo , Holanda , Portugal , Espanha , Suíça e Iugoslávia . Esta rede, inserida na Comunidade Econômica Européia ( EEC ) não está necessariamente restrita à sua região geográfica . A UCPTE é de maior importância , sendo especialmente relacionada aos efeitos do " Single Act " . Abaixo, tabela com a energia gerada pelos países que compõem a UCPTE:

**Países da Europa - Energia Gerada - TWh**

País - 1987	Bél.	Ale.	Fra.	Ita.	Lux.	Hol.	Aus.	Sui.	Esp.	Por.	Iug.	Gre.	Total
Térm.Conv.	18,8	212	34,7	149	0,5	53,4	13,8	1	53,2	9,5	43,4	23	612,6
Térm.Nucl.	39,6	123	252	0,2	-	3,4	-	21,7	39,6	-	4,3	-	483,0
Hidráulica	1,6	18	69,3	41,9	0,5	-	36,7	35,4	26,5	9,1	25,6	2,9	267,6
Total	60,0	353,0	356	191	1,0	56,7	50,5	58,2	119	18,5	73,3	26	1.363,10

Fonte: UCPTE - 1988

A Franco - Ibérica , União para Coordenação da Produção e Transporte de Energia Elétrica ( UFIPTTE ) , fundada em 1961 , inclui Espanha , Portugal e França objetivando facilitar o intercâmbio entre seus países membros sobretudo o suprimento de energia da França para Portugal , através do grid da Espanha . Da mesma forma , o Grupo Sul Europeu para a Coordenação da Produção e Transmissão de Energia ( SUDEL ) , cujos membros são Itália , Áustria , Iugoslávia e Grécia , foi fundado em 1963 .

Sem vínculo direto com o UCPTE , outros grupos

Sem vínculo direto com o UCPTE , outros grupos internacionais foram criados :

- . - Alemanha - Itália - Áustria
- . - Alemanha - França
- . - França - Reino Unido
- . - Alemanha - Dinamarca : ambos os países administram a ligação entre o UCPTE e o NORDEL .

As redes de alta voltagem ( H V ) são interconectadas dentro do NORDEL. Esta corrente alternada de alta voltagem ( HVAC ) integrada, opera a 220 KV ou 380 KV e 50 Hz na Europa Continental. Cabos submarinos de corrente direta de alta voltagem( H V D C ) interconectam o continente com a Grã Bretanha, Sardenha, Córsega, NORDEL e CDO, proporcionando economia de escala aos sistemas de transmissão : uma linha de 225 kV tem capacidade de transmissão de até 500 MW; a de 400 kV, de 1000/1500 MW. Teoricamente, estas interconexões propiciam um importante volume de intercâmbio; praticamente , o gerenciamento técnico destas transferências têm mantido um volume abaixo do valor nominal. Os países da Europa apresentam uma capacidade de transmissão altamente instalada ( comparada com a capacidade de pico da demanda ), mas um moderado volume de trocas comparado com o total do consumo doméstico, exceto para alguns pequenos países que participam do sistema de transmissão .

Assume-se frequentemente que a capacidade de interconexão limitada, afeta artificialmente o potencial do volume de intercâmbio. Na realidade , por comparação com as linhas de

transmissão a longa distância de 750 kV nos EUA, o sistema de alta tensão Europeu apresenta capacidade limitada .

Contudo, seu fornecimento é seguro, não orientado para demanda de energia, que é a principal razão para interconexões entre fronteiras. Em 1987, a UCPTTE supriu 1.363 TWh, para um pico de carga de 228,8 GW e uma capacidade instalada disponível de 371 GW. O intercâmbio atingiu 8 % do consumo, 109,5 TWh. Em julho de 1988 a capacidade de transmissão subiu para 59,8 GVA, quase 14,5 % da capacidade máxima da UCPTTE. interconexões entre fronteiras dos países da UCPTTE e outros aumentaram para 10,1 GVA. Abaixo, o intercâmbio de energia dos países da UCPTTE, em 1987:

**Europa - Intercâmbio de Energia Elétrica - GWh**

Países	Bél.	Ale.	Fra.	Ita.	Lux.	Hol.	Aus.	Sui.	Esp.	Por.	Iug.	Gre.	Outros	Export.
Exp.	-	-	4863	-	876	2040	-	-	-	-	-	-	-	Total
Bél.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7779
Ale.	-	-	576	-	3062	5968	2193	3850	-	-	-	-	47	15696
Fra.	1269	3009	-	11856	-	-	-	6876	2488	-	-	-	11638	37136
Ita.	-	-	432	-	-	-	5	412	-	-	821	-	-	1670
Lux.	0	439	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4407
Hol.	4316	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	439
Aus.	-	5874	-	1121	-	-	-	44	-	-	525	-	-	4407
Sui.	-	8093	1550	10507	-	-	128	-	-	-	-	-	1824	9388
Esp.	-	-	901	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20278
Por.	-	-	-	-	-	-	-	-	3701	-	-	-	100	4702
Iug.	-	-	-	1305	-	-	325	-	675	-	-	-	-	675
Gre.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	284	414	2328
Outros	-	1488	8	-	-	-	1348	-	5	-	1152	664	-	364
Im.Tot.														4665
1987	5585	18994	8330	24789	3938	8008	3999	11182	3168	3701	2695	948	14190	109.527

Fonte: UCPTTE - 1988

- NORDEL :

Os países escandinavos coordenam suas redes dentro do NORDEL deste 1963 . As características deste sistema são as mesmas do UCPTTE . As regiões não continentais da Dinamarca são interconectadas à Suécia , através de cabos submarinos HVDC . Os países do NORDEL , com uma produção de 328 TWh em 1987 e

uma capacidade de 80,2 GW , atenderam a um pico de carga de 54 GW e 24,6 TWh de interconexão , 7,5 % do consumo total , quase a mesma dimensão dos países da UCPTE . Abaixo, dados do NORDEL relativos a 1988:

Relação Importação - Exportação						
País do Nordel em 1988 (GWh)						
	Dinamarca	Finlândia	Islândia	Noruega	Suécia	Nordel
Produção	24.933	51.291	4.417	110.063	141.390	332.094
Importação	5.858	7.791	-	1.165	5.064	19.878
Exportação	432	409	-	6.578	7.671	15.270

- CDO IPS

Este sistema é integrado pela antiga Alemanha Oriental , Tchecoslovaquia , Hungria , Romênia , Bulgária e o grid sudeste da USSR .

O sistema do CDO atendeu a uma demanda de 794 TWh em 1987 , a um pico de carga de 118 GW , através de uma capacidade instalada de 170 GW . O volume de interconexão elétrica entre fronteiras atingiu 69 TWh , 9 % do consumo . A complementação entre países é portanto , algo superior a do UCPTE e NORDEL , mas a relação entre pico de carga e capacidade instalada é menor .

## 1.2 - INTERCÂMBIO ELÉTRICO NA EUROPA: GERENCIAMENTO E EVOLUÇÃO

A UCPTE gerencia e coordena as redes dos doze países dentro do princípio de que cada país é responsável pelo seu grid .

---

Desta forma , as decisões são tomadas de uma forma coletiva , dentro de um sistema descentralizado . O NORDEL também adota um sistema similar no seu gerenciamento . CDO adota um sistema de gerenciamento centralizado , mas na prática ele oferece uma assistência técnica nas interconexões , que depende de acordos bilaterais .

No UCPTE , empresas ou países podem importar ou exportar energia durante curtos períodos . Os intercâmbio entre fronteiras podem ser categorizados como segue :

1 - Intercâmbios de emergência podem ser efetuados sem prévia negociação comercial e sem pagamentos em caso de falhas de produção ou de operação do sistema . Estas trocas são avaliadas proporcionalmente à qualidade da energia entregue ; um controle diário ou semanal é estabelecido .

2 - Intercâmbios de curto prazo podem ser remunerados numa base de custo horária ou diária . Estes acordos podem ser cancelados pelo supridor ou pelo cliente . Este mercado spot admite um controle anual .

3 - Contratos de longo prazo podem ser negociados em caso de falta ou excesso de capacidade ( produtores da França e Inglaterra e produtores da França e Itália ) . O acordo é feito em função do volume de energia a ser trocado , preço e número de vezes que a energia é entregue . Como usualmente , o suprimento pode ser interrompido a pedido do cliente ou do

---

fornecedor .

4 - participações em plantas estrangeiras é uma categoria em crescimento , a qual corresponde a contratos de longo prazo. Desde 1930 , com o advento do comércio de energia elétrica entre países europeus , suas infraestruturas foram instaladas com o objetivo de atender a flutuações sazonais dos sistemas da UCPTÉ , tanto como nas do NORDEL .

Geralmente , cada um destes sistemas atinge seu equilíbrio ao final do ano , não constituindo portanto um mercado .

Desde o início da década de 80 , surgiram outras condições , sobretudo em virtude do excedente da capacidade nuclear da França , caracterizando-a como um exportador.

Como consequência , as duas primeiras categorias de contratos de intercâmbio , que prevaleciam , vêm sendo substituídas pelas categorias 3 e 4 , sendo o balanço anual de troca quase uma regra geral . O sistema anterior , com estrutura fracionada da indústria de suprimento de energia elétrica, permitia apenas modestas trocas de complementações , proporcionando vazios de suprimentos inter-países . O intercâmbio energético acabou tornando-se complexo , requerendo modificações no seu sistema .

Ao contrário , o NORDEL mantém forte complementaridade na sua estrutura de produção : a Noruega é de base fortemente hidráulica ; a Dinamarca tem o carvão como sua base ; a Finlândia é distribuída entre hidro , carvão e nuclear ; e a Suécia , de hidro a nuclear . Mesmo assim , o intercâmbio é

---

perceptível no volume de trocas do que na estrutura da rede .  
Desta forma alterações na estrutura do intercâmbio deverão  
ser adotadas entre outros fatores , pela política de geração  
na Suécia em confronto com o aumento da demanda por energia  
importada na Dinamarca.

## 2 - ORGANIZAÇÃO ATUAL DO SETOR ELÉTRICO ARGENTINO

### 2.1 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO SETOR

A Secretaria de Energia está sob a jurisdição do Ministério de Economia e Obras e Serviços Públicos da Nação. Regula o abastecimento elétrico e outorga e controla as concessões elétricas através das Direções Nacionais de Coordenação e Regulamentação, de Preços e Tarifas e de Planejamento Elétrico. O Conselho Federal de Energia Elétrica, integrado por representantes de cada província é um organismo assessor da Secretaria que coordena planos e políticas para o setor.

As empresas elétricas nacionais que operam no âmbito da Secretaria de Energia são as seguintes :

- ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA ( A Y E ) : geração e transmissão a nível nacional e distribuição em algumas províncias . O DNC
- Despacho Nacional de Cargas , dentro deste organismo opera o sistema elétrico interconectado .
  
- SERVIÇOS ELÉTRICOS DA GRANDE BUENOS AIRES ( SEGBA ) : geração , transmissão e distribuição na Capital Federal e 31 municípios da província de Buenos Aires .
  
- HIDROELÉTRICA NORPATAGONICA ( HIDRONOR ) : desenvolvimento



e operação de recursos hidroelétricos no norte da Patagônia e sua transmissão elétrica ao Sistema Interconectado Nacional - SIN.

O Ministério das Relações Exteriores controla a representação argentina nos seguintes organismos binacionais:

- CTMSG (Comissão Técnica Mista de Salto Grande): operação da central hidroelétrica argentino - uruguaia de Salto Grande.
- EBI ( Entidade Binacional Yacyreta ) : construção da central hidroelétrica argentino - paraguaia de Yacyreta e sua futura operação.
- COMIP ( Comissão Mista do Rio Paraná ) : estudo sobre o projeto hidroelétrico argentino - paraguaio de Corpus .
- CNEA ( Comissão Nacional de Energia Atômica ) , responsável pelo projeto , construção e operação das centrais nucleares , vinculada a Presidência da Nação .

## 2.2 - A PRIVATIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO ARGENTINO.

Segundo o Ministério de Economía y Obras y Servicios Públicos de la Nación, a crise econômica e financeira que tem atravessado a Argentina afetou o setor elétrico pela insuficiente disponibilidade de recursos . Nas suas empresas

elétricas , o modelo de gestão resultou inadequado para a moderna realidade , causando um gerenciamento ineficiente destes escassos recursos . A política tarifária de subsídios, fixando preços através de critérios políticos e sociais , em lugar de apresentar os custos reais do sistema afastou os incentivos que poderiam promover um melhor funcionamento do setor , tanto do ponto de vista técnico como econômico .

O resultado foi a crise energética que atravessa o setor , com um parque em condições insuficientes para garantir o abastecimento da demanda .

A transformação do setor elétrico argentino tende a reverter esta situação , criando um mercado com regras que :

- incentive o gerador a aumentar sua oferta elétrica e satisfazer a demanda da sociedade e da economia , com a qualidade e confiabilidade requeridas ;

- gere preços econômicos de acordo com a realidade energética do país , contribuindo com a redução dos custos da economia e a possibilidade de participar no mercado internacional em condições de competitividade .

Os instrumentos da transformação são três :

- o decreto 634/91 do Plano Energético Nacional, que estabelece as diretrizes políticas da reconversão setorial e instrui a elaboração dos outros dois ;

- a resolução 38/91 , que organiza o Mercado Elétrico ;

- o Marco Regulatório Elétrico , lei federal que completa o

marco jurídico necessário à revisão do negócio elétrico e do papel do Estado nas atividades comerciais e empresariais do setor .

O conteúdo da transformação é :

- a reorganização do setor elétrico distinguindo cada atividade substantiva que requeira uma regulamentação específica ;
- a criação de condições e regras do jogo que permitam o ingresso de atores privados , livrando-os dentro do possível das limitações do mercado , estabelecendo normas que incentivem a eficiência ;
- a organização de novas instituições , tanto normativas como institucionais e administrativas que o sistema requeira;
- a substituição do Estado nas atividades empresariais do setor , transferindo a maioria das atividades que hoje ele desempenha .

### 2.3 - O MERCADO ELÉTRICO

A atividade elétrica agrupou-se em um Mercado Elétrico com regras estáveis e transparentes que definem seu funcionamento e determinam seus preços .

O sistema busca devolver ao preço seu caráter de principal sinal para o adequado funcionamento do mercado . Por um lado, este preço deve transferir aos usuários o custo de operar e

---

manter o sistema requerido para abastecer a demanda . Do outro lado , ele deve adequar-se ao preço que os usuários estão dispostos a pagar em condições de qualidade e confiabilidade conhecidas .

Busca-se a participação de atores privados em todos os níveis do negócio , com regras que não limitem os benefícios e tampouco inviabilizem a rentabilidade .

Fixou-se como objetivo reorganizar cada atividade segundo suas possibilidades de manter as leis de mercado , estabelecendo um sistema regulador especial para as atividades monopolísticas que vinculam a oferta e a demanda ( transporte e distribuição ) .

Por conseguinte, as atividades reconhecidas no setor elétrico são: geração , transmissão , distribuição , operação e despacho . O mercado elétrico estará integrado por empresas que possam participar em apenas uma destas atividades .

Assim , o sistema empresarial estaria constituído por :

- empresas geradoras
- empresas transportadoras
- empresas distribuidoras
- grandes consumidores .

Como consequência , o sistema físico, resulta organizado em :

- instalações de geração
- instalações de rede de transporte
- instalações ligadas a distribuição e suprimento de grandes consumidores .

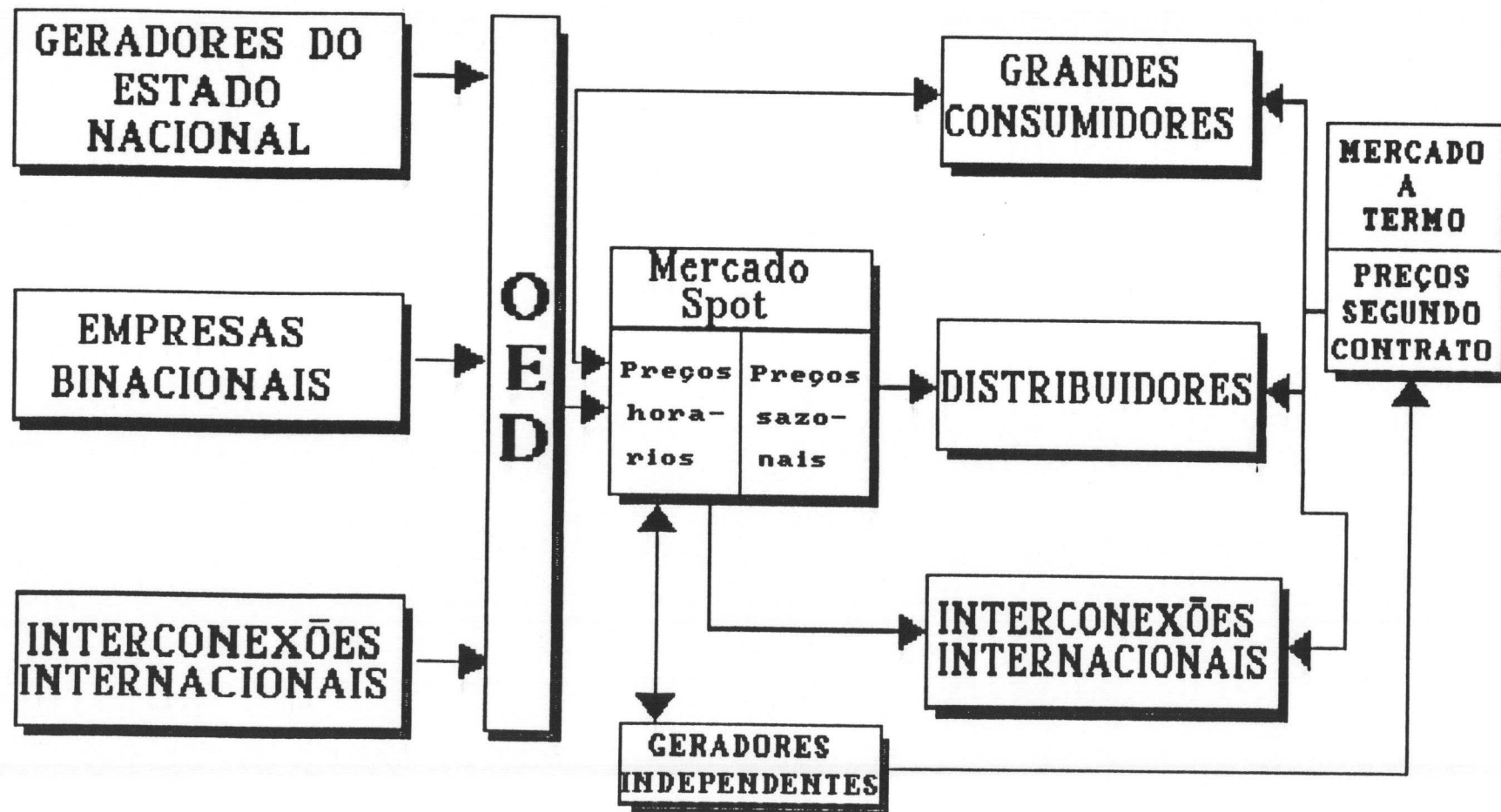
---

A condução do mercado elétrico será exercida através de dois organismos :

- um Ente Nacional regulador , autárquico , no âmbito da Secretaria de Energia Elétrica . Deverá controlar a atividade elétrica para que se ajuste aos enunciados do Marco Regulatório e seu decreto regulamentador , controlando a prestação dos serviços e o cumprimento das obrigações fixadas nos contratos de concessão . Deverá também organizar e aplicar o regime de audiências públicas previsto e realizar inspeções , bem como rever o cumprimento de regulamentos e resoluções .

- um Organismo Encarregado do Despacho, OED, com funções executivas e administrativas para permitir a execução dos Contratos e realizar o despacho de energia e potência requeridos para abastecer a demanda dentro das condições de qualidade de serviço e confiabilidade estabelecidas . Este organismo se constituirá de uma sociedade anônima cuja participação acionária estará dividida entre a Secretaria de Energia Elétrica e demais empresas . Posteriormente a participação do Estado poderá ser reduzida para o Poder Executivo Nacional até 10 % .

# ARGENTINA-ORGANIZAÇÃO EM RELAÇÃO AO MERCADO



---

A organização do mercado elétrico ,esquematizada a seguir, inclui :

a - um mercado a termo , com contratos pactuados livremente entre geradores independentes e distribuidores e grandes usuários;

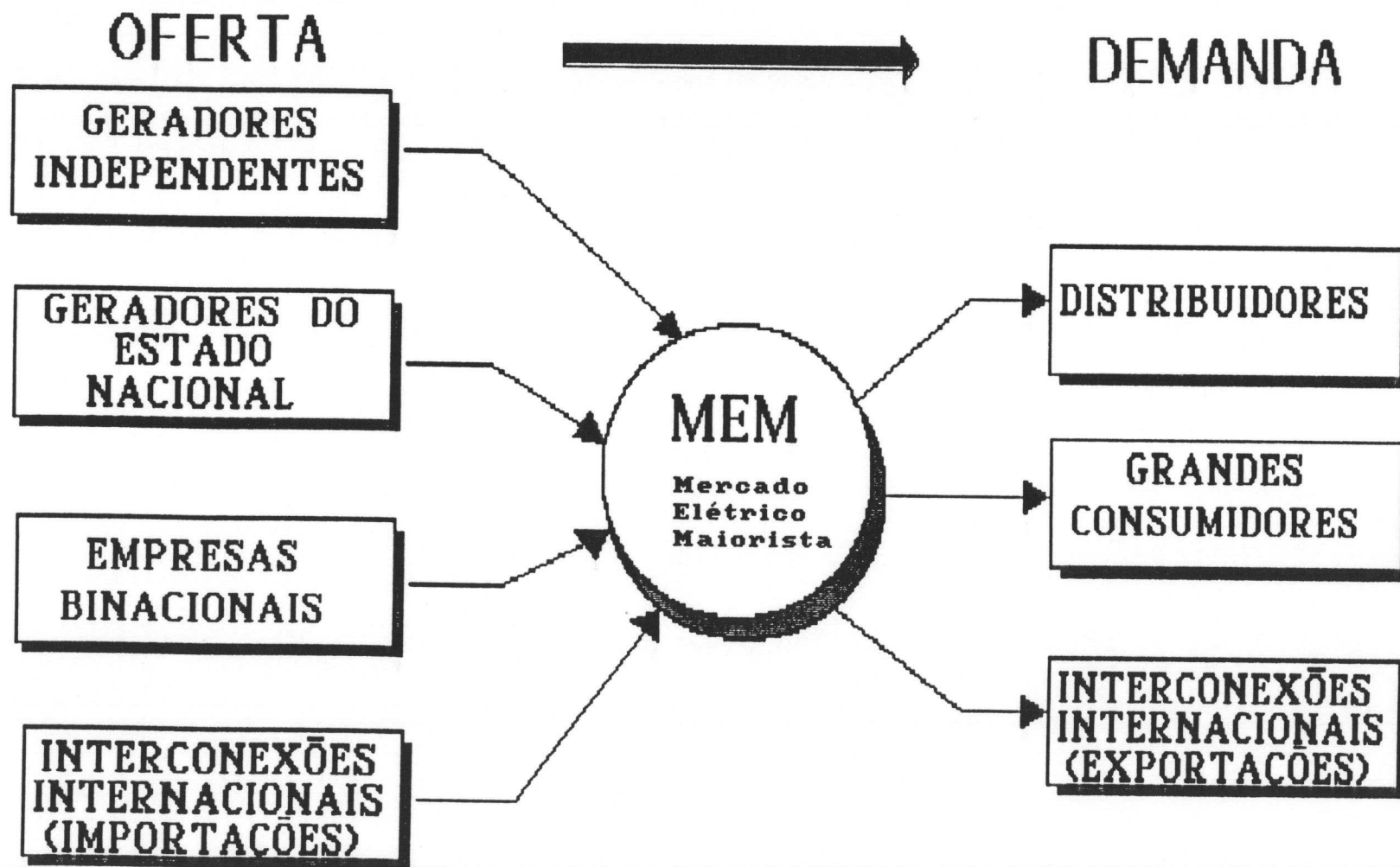
b - um sistema de preços estáveis para os distribuidores ;

c - um mercado spot com preços variáveis de definição horária.

Como consequência , um gerador independente poderá vender sua energia através de contratos de suprimento garantido a médio e longo prazo a distribuidores e grandes usuários e/ou em tempo real ao mercado elétrico , de acordo com a evolução do preço no mercado spot . De seu lado , o distribuidor poderá comprar no mercado a termo através de contratos com geradores independentes e/ou no mercado elétrico , através de preço estável .

Define-se um sistema de compensação entre os resultados do mercado estável e os do mercado spot . além disto , define-se um sistema de adequação dos excedentes provenientes da participação das empresas do Estado Nacional no mercado spot.

# Argentina – Mercado Eléctrico





---

### 3 - O SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO - SÍNTESE CRONOLÓGICA

Segundo SILVA ( 1992 ) , a história da comercialização da eletricidade no Brasil teve seu início em 1883 , quando o Imperador D.Pedro II inaugurou uma usina termoelétrica a carvão de 52 kW e um sistema de iluminação pública na cidade de Campos , no Rio de Janeiro .

Ao final do século XIX ocorreu então o início do Setor Elétrico Brasileiro , com os primeiros empreendimentos e com a sua organização calcada em tecnologias e modelos estrangeiros .

Sua organização foi inspirada nos moldes das ferrovias norte americanas , cuja filosofia se baseia no princípio de concessões para a exploração de serviços , pois desde aquela época , os recursos hídricos no país eram propriedade do império , e com o estabelecimento de tarifas que proporcionassem rentabilidade garantida às empresas e seus acionistas , com determinada proteção aos usuários .

Em 1903 , foi promulgada uma lei bastante genérica que disciplinava a utilização de energia elétrica no País ; foi a primeira Lei Federal sobre a energia elétrica , a qual autorizava o governo federal a promover , por via administrativa ou mediante concessão , o aproveitamento de força hidráulica para os serviços federais , facultando o emprego do excedente na lavoura , na indústria , ou outros fins .

Ainda segundo SILVA , para dar maior garantia à

---

rentabilidade dos empreendimentos , como princípios de seu modelo , as tarifas eram reguladas pela cláusula ouro , onde parte da energia era paga em função da cotação internacional do metal , sendo a parte complementar regulada em função das próprias despesas operacionais incorridas no fornecimento de eletricidade .

Tinha-se , portanto , a fundamentação do modelo , calcada no princípio de concessão, dentro de uma total descentralização e privatização da iniciativa ,garantindo a rentabilidade dos investimentos como forma de desenvolvimento estável e contínuo .

Ao advento do Estado Novo , na década de trinta , sucedeu a regulamentação do Setor , acompanhando o contexto do desenvolvimento industrial , com o intervencionismo do Estado e o nacionalismo como fundamento básicos .

Foi então revogada a cláusula ouro e foi aprovado um Código de Águas , que regulamentava as concessões , restringindo-as a brasileiros ou empresas organizadas , embora ressalvava os direitos adquiridos das multinacionais ; quanto ao modelo tarifário , foi instituído o princípio do custo histórico , custo médio contábil e do serviço pelo custo .

Para SILVA , a evolução do Setor Elétrico Nacional , foi então ocorrendo com uma crescente centralização , com a constituição de concessionários estatais , os primeiros vinculados aos governos estaduais , e mais outros vinculados ao governo federal ; isso ocorreu quando os concessionários

---

de iniciativa privada , que desde o início dominavam os serviços públicos de energia elétrica , não mais respondiam ao ritmo de crescimento do mercado , devido a injunções políticas , problemas econômico - financeiros das concessões e , devido à remuneração dos investimentos basear-se em valores históricos dos investimentos , limitando a capacidade de reinvestimentos frente às demandas crescentes.

Em 1974 , foi introduzida a equalização tarifária , com uma câmara de compensações denominada Reserva Global de Garantia - RGG , cujo objetivo era praticar-se um mesmo preço em todo o território nacional , possibilitando-se o fornecimento onde os custos eram elevados .

Estabeleceu-se , assim , um subsídio cruzado entre concessões , mantendo-se , porém a garantia de remunerações mínimas de 10 % e máximas de 12 % a.a. Os eventuais excedentes de remuneração acima de 12 % passaram a ser compulsoriamente recolhidos à RGG , para formar o fundo cujos recursos eram transferidos aos concessionários com remuneração inferior a 10 % e no máximo até este limite .

A partir de 1978 , a fixação de tarifas passou a ser feita mediante prévia autorização da Secretaria de Planejamento da Presidência da República , passando a ser considerados outros objetivos , além da devida remuneração garantida em lei ; as tarifas passaram a ser utilizadas como instrumento de combate à inflação , levando as concessionárias a uma drástica queda nos níveis de suas remunerações , com reflexos prejudiciais em sua capitalização

---

e endividamento . Entretanto , para continuar a garantia de remuneração mínima de 10 % , foi criada uma conta para registrar as diferenças entre as remunerações reais e mínima legal ( 10 % ) , como crédito dos concessionários junto ao governo federal , denominada Conta de Resultados a Compensar ( CRC ) .

Em 1981 foi introduzida na política tarifária a figura da remuneração média do setor , como reflexo da própria insustentabilidade do nível tarifário necessário à remuneração legal mínima de 10 % em todas as concessionárias. Com essa figura , determinava-se que as transferências de recursos entre concessionários deveriam ser feitas com referência à taxa média de remuneração do setor , e não somente os excedentes a 12 % a.a. ( limite máximo ) .

Esta condição acentuou a impressão de ineficiência do setor , que a política de equalização tarifária , com transferências de recursos , já havia condicionado . As necessidades que eram apontadas para as transferências através da RGG , alcançavam não somente as condições naturais dos sistemas mais custosos , mas também custos elevados decorrentes de ineficiência administrativa .

A década de oitenta e o início da década de noventa foram marcadas por uma deteriorização crescente do equilíbrio econômico - financeiro das concessões , basicamente decorrente da insuficiência tarifária .

Chegou-se a limites críticos nos dois últimos anos, com elevados níveis de endividamento , graves dificuldades

para equacionar orçamentos de investimentos e até mesmo de custeio das empresas , resultando em inadimplências não só com os credores , em sua maior parte de capital externo , mas também entre concessionários supridos e supridores .

Recentemente , determinou-se , com mais uma medida centralizadora , através do Decreto 409 , de 30/12/91 , que a administração de parte das receitas de venda de energia elétrica seja feita pela ELETROBRÁS , com o objetivo de :

- a) garantir fluxos financeiros para as concessionárias federais , responsáveis pela geração da maior parte da energia distribuída , mas que não faturam diretamente aos consumidores finais e , para a Itaipu Binacional ; e
- b) uma tentativa de conter a elevação do nível de inadimplências , dos concessionários supridos para com os seus respectivos supridores .

Através do mesmo Decreto que centraliza parte da administração financeira em seu Artigo 6 , foi disposta também a desqualização tarifária , embora de forma ainda pouco clara , sobre como se dará o retorno do setor a uma nova época de preços diferenciados . Talvez seja por regiões geoeconômicas ou mesmo por área de concessão .

O baixo nível tarifário que se tem verificado particularmente em setores energéticos de países em desenvolvimento , por vezes tem tido como argumento o controle da inflação e a capacidade da sociedade em pagar pela energia elétrica . Entretanto , essa política resulta em problemas de fluxo de caixa com consequentes atrasos nas

construções de obras . Esses atrasos resultam em acréscimos de custos por juros durante a construção ( JDC ) .

A receita de venda de energia é diretamente afetada pela insuficiência do nível tarifário e composta por uma parcela destinada a reinversão para a expansão do sistema. A insuficiência do nível tarifário atinge primeiramente a disponibilidade para investir , reduzindo-a e às vezes anulando-a e por último as parcelas de recursos destinadas às despesas operacionais , comprometendo a própria confiabilidade do sistema existente .

No caso dos sistemas elétricos cujo parque gerador é principalmente hidrelétrico , as usinas representam cerca de 60 % ou mais dos recursos de capital aplicados , além de serem projetos de mais longa maturação .

---

### CAPÍTULO III - ANÁLISE DOS SISTEMAS ELÉTRICOS - ARGENTINA - BRASIL

#### 1 - SITUAÇÃO ATUAL DOS PAÍSES DO MERCOSUL

A análise das perspectivas de integração elétrica dos países do MERCOSUL deve necessariamente contemplar a situação energética e econômica dos seus países membros , em função de sua recente evolução , descrita a seguir .

##### 1.1 - O QUADRO ECONÔMICO

Uma comparação com a evolução econômica dos três decênios anteriores , demonstra que ao contrário da década de 70 , a década de 80 caracterizou-se por uma estagnação do crescimento econômico e social na América Latina e no Caribe.

A década de 70 foi aquela dos grandes projetos , entre outros , a construção dos grandes aproveitamentos hidroelétricos e de outros usos como Salto Grande , Itaipu , Guri e Arenal . A instalação de centrais nucleares na Argentina , Brasil e México , bem como a descoberta de novas reservas e o incremento da produção de petróleo no México e em geral a evolução crescente de todos os indicadores econômicos , energéticos e elétricos .

Por sua vez , a década de 80 representou para a América Latina, um período de estagnação , pela influência de fatores

adversos , a dívida externa de US\$ 420 bilhões na região , o estrangulamento da capacidade de investimentos , a manutenção da transferência bruta de recursos ao exterior e a deteriorização das condições de intercâmbio , políticas de ajuste e estabilização .

Tais fatores produziram uma diminuição no PIB per capita regional da ordem de 10 % durante a década de 80 . Isto proporcionou a idéia da necessidade do fortalecimento e a conveniência da cooperação e integração regional entre os países da América Latina e como consequência o desenvolvimento do MERCOSUL .

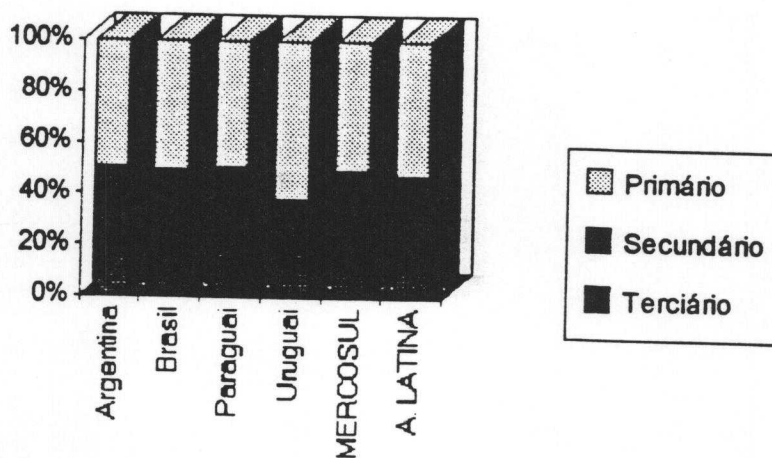
O saldo positivo deste período , comum aos quatro países, foi a normalização das instituições e o retorno aos regimes democráticos e pluralistas .

Em 1990 o MERCOSUL participou com 52 % do PIB dos países latino americanos , 44 % da sua população total e 43 % de sua dívida externa .

O setor secundário participa com 40 % do PIB dos países do MERCOSUL , destacando-se a importância que este setor apresenta , por exemplo no Brasil :

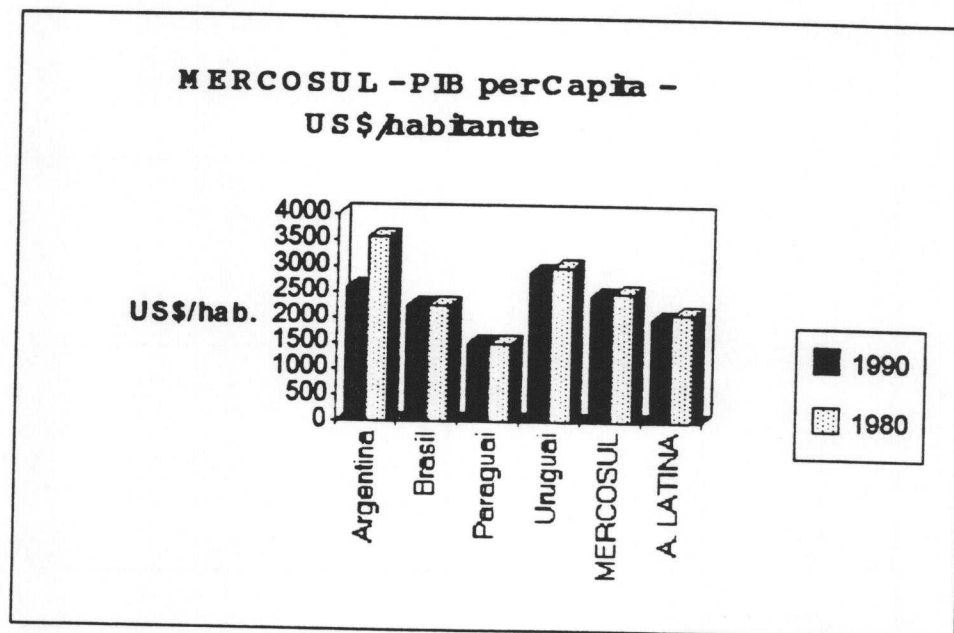


### MERCOSUL - Estrutura do PIB - 1990



Fonte: OLADE - 1990

O PIB per capita apresenta-se abaixo e supera de 18 % a média latino americana :



Fonte: OLADE - 1990

HASSON et al. ( 1991 ) afirmam que esta última década apresenta para os países do MERCOSUL as mesmas dificuldades que caracterizaram a evolução sócio econômica dos demais países da América Latina :

- discreto crescimento anual do PIB a uma taxa média de 1,2 % ;
- diminuição anual do PIB per capita à razão de 0,9 % ;
- incremento da dívida externa a uma taxa média de 6,7%.

## 1.2 - O MARCO ENERGÉTICO

Análises dos balanços energéticos elaborados pela OLADE

para os países do MERCOSUL indicam que o seu abastecimento energético dependeu 16 % das importações , chegando a 18 % para as fontes primárias , não sendo homogênea a situação dos países membros .

Os saldos do comércio de produtos energéticos e sua relação com a oferta total de energia para os quatro países e para o MERCOSUL em seu conjunto, estão resumidos abaixo:

**MERCOSUL**

Grau de Dependência Energética - Ano 1990											
em 10 <sup>6</sup> BEP											
PAÍSES	Importação		Exportação		Saldo (Im-Ex)			Oferta		Depend. (%)	
	EP	ES	EP	ES	EP	ES	Tot.	Total	EP	Total	EP
Argentina	22,2	4,2	4,4	29,7	17,8	-25,6	-7,7	329,7	353,7	-2,3	5,0
Brasil	245,3	44		47,3	245,3	-3,2	242,0	1095,4	1093,9	22,1	22,4
Paraguai	2,3	2,9		13,0	2,3	10,1	-7,8	26,2	36,5	-29,6	6,3
Uruguai	8,3	3,6		1,5	8,3	2,1	10,4	17,8	15,8	58,3	52,5
MERCOSUL	278,1	34,3	4,4	72,1	273,7	-37,8	235,9	1469,1	1499,9	16,1	18,2

EP - Energia Primária

ES - Energia Secundária

Fonte: OLADE - 1990

Os valores percentuais negativos do saldo total de intercâmbio de energia primária e secundária da oferta interna na Argentina e Paraguai , demonstram que ambos foram exportadores brutos de energia , ainda que importadores de energia primária .

Na Argentina 2/3 da energia primária importada corresponde ao gás natural da Bolívia . O outro 1/3 é de carvão mineral .

O Paraguai importa petróleo e derivados para atender

sua demanda nos setores de transporte e indústria . A cessão ao Brasil de eletricidade não utilizada de Itaipu , considerada no balanço como uma exportação de energia secundária , torna o Paraguai um exportador bruto de energia.

O Uruguai é o país mais dependente : embora exportador bruto de energia elétrica , depende totalmente da importação de petróleo para atender seus setores de transportes e indústrias .

O Brasil apresenta o mesmo grau de dependência em energia total e nas fontes primárias , pela importação de petróleo para atender 50 % de sua demanda interna .

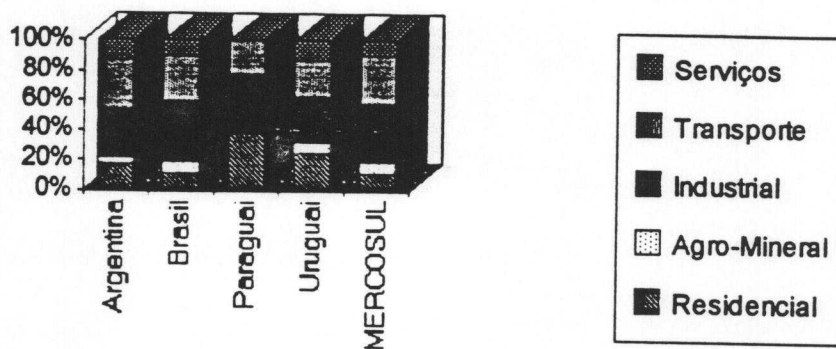
O MERCOSUL apresentou em 1989 um consumo de energia final de 155 milhões de tep , sendo 78 % no Brasil , 19 % na Argentina , 2 % no Paraguai e 1 % no Uruguai .

O quadro abaixo mostra o consumo per capita e a intensidade energética em 1989 e seus valores correspondentes a energia elétrica :

PAÍS	CONSUMO PER CAPITA		INTENSIDADE ENERGÉTICA	
	tep/hab	KWh/hab	tep/mill US\$	GWh/mill US\$
Argentina	939	1203	350	448
Brasil	813	1362	357	599
Paraguai	742	383	503	259
Uruguai	620	1152	216	401
MERCOSUL	830	1313	354	561

Os setores industrial e transportes participaram com 72% da energia consumida na região e o setor residencial com 18%:

**MERCOSUL - ESTRUTURA DO CONSUMO  
ENERGÉTICO %**

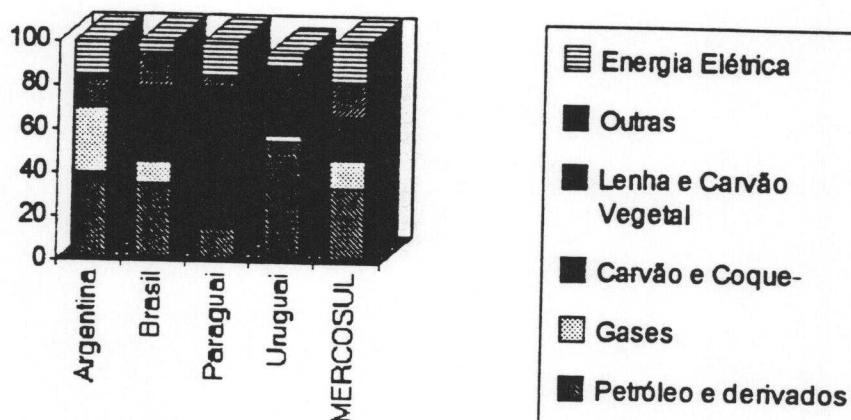


Fonte: OLADE - 1990

A estrutura produtiva dos países e o tipo de fonte energética consumida é que justificam as diferenças na estrutura do consumo de energia , na intensidade energética e no consumo per capita .

O tipo de fonte energética utilizada nos países da região apresenta-se abaixo:

**MERCOSUL - ESTRUTURA DO CONSUMO  
ENERGÉTICO - 1990**



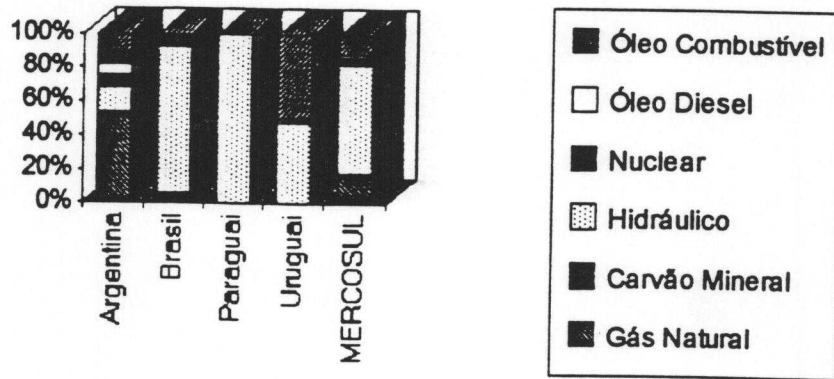
Fonte: OLADE - 1990

Observa-se que a situação dos países membros não é homogênea : a Argentina é a que apresenta a maior dependência por hidrocarbonetos , 78 % favorecida pela ampla disponibilidade de reservas de gás natural ; outro extremo é o Paraguai , com cerca de 50 % de seus requisitos energéticos satisfeitos por combustíveis tradicionais , predominantemente a lenha .

A energia elétrica tem importante participação nos consumos totais especialmente no Uruguai , Argentina e Brasil, entre 12 e 16 % .

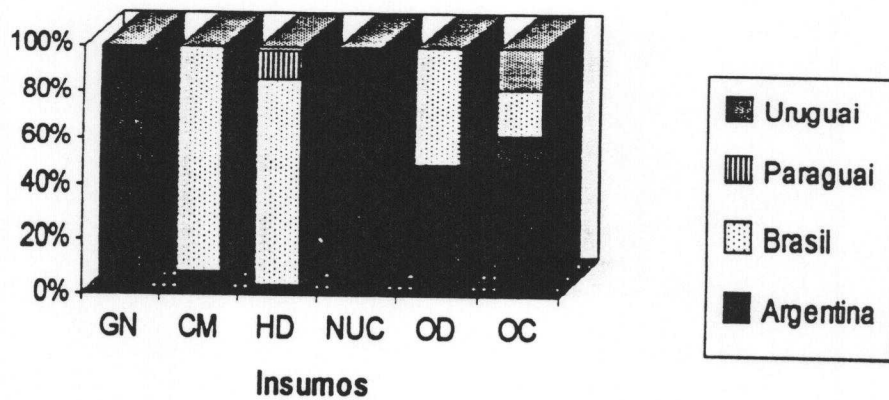
Os insumos utilizados na geração de energia elétrica são diferentes nos países membros :

**MERCOSUL - INSUMOS NA GERAÇÃO -  
ESTRUTURA POR PAÍS**



Fonte: OLADE - 1990

**MERCOSUL - INSUMOS NA GERAÇÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA - E - ESTRUTURA POR  
INSUMO**



Fonte: OLADE - 1990

Observa-se que o insumo predominante no Brasil e Paraguai é a energia hidráulica . No Uruguai ela participa com 50 % e na Argentina apenas com 13 % .

### 1.3 - OS SISTEMAS ELÉTRICOS

As potências instaladas por país , por tipo e totais no MERCOSUL em 1990, estão na tabela e gráfico abaixo. Observamos que o total atinge 71.126 MW, predominando a potência hidroelétrica com 81 % do total e a térmica participando com 19 % :

MERCOSUL - POTÊNCIA INSTALADA - MW

PAÍS	HIDRÁULICA			TÉRMICA MW	TOTAL GERAÇÃO MW
	TOTAL sem AHB *	AHB	SUB- TOTALS		
ARGENTINA	5.213	** 1.260	6.473	8.739	15.212
BRASIL	38.922	*** 6.300	45.222	4.654	49.876
PARAGUAI	190	6.300	6.490	38	6.528
URUGUAI	566	630	1.190	370	1.560
TOTAL - MW	44.895	14.490	57.279	13.847	73.176
%	63	18	81	19	100

\* AHB - Aproveitamentos Hidroelétricos Binacionais

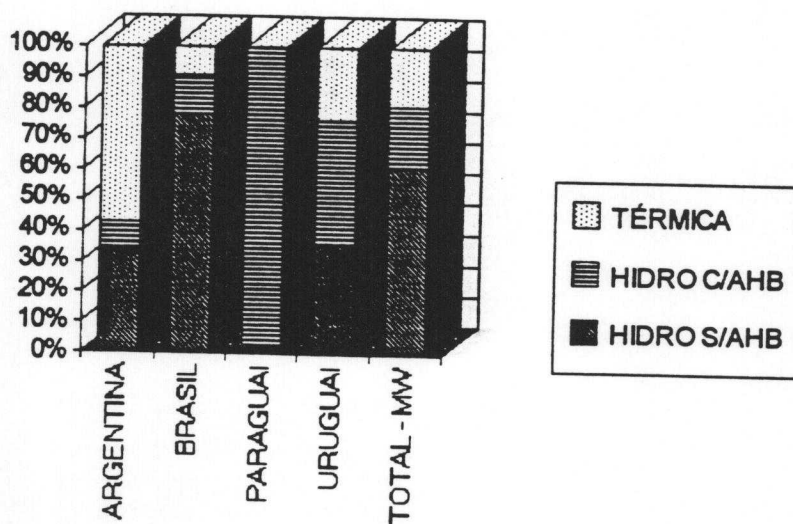
\*\* Salto Grande: 2/3 Argentina e 1/3 Uruguai em 1990

\*\*\* Potência de Itaipú correspondente ao Brasil em 1990: 12.600 / 2 = 6.300 MW

Fonte: OLADE - 1990



### MERCOSUL - Potência Instalada - MW



A distribuição por país desta potência é: Argentina 21,4 %; Brasil 68,6 %; Paraguai 7,8 %, aqui incluindo a potência Paraguaia de Itaipu destinada a geração para consumo brasileiro; Uruguai 2,2 %. A potência por habitante correspondente é ( em watts/hab ): Argentina 477; Brasil 331; Paraguai 1.316; Uruguai 503. Os aproveitamento hidroelétricos binacionais, Itaipu e Salto Grande, compreendem 18 % do total instalado. As concentrações de capacidade hidroelétrica, correspondem, ordenadas por grandeza, a Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai. Às de capacidade térmica, a Argentina, Brasil, Uruguai e Paraguai.

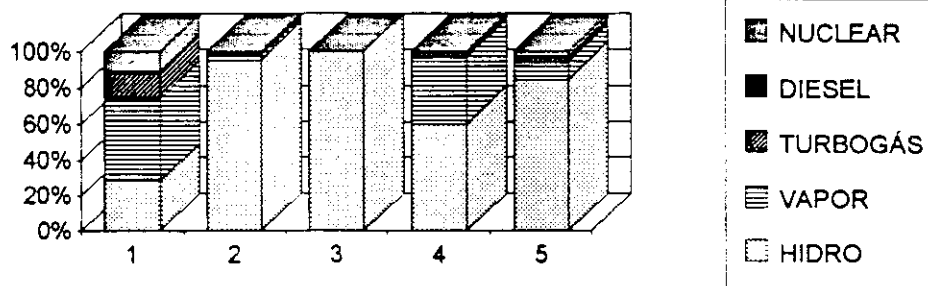
O quadro e gráfico a seguir apresentam a energia gerada e disponível por país do MERCOSUL:

Países do MERCOSUL - Energias Gerada e Disponível - GWh - 1990

PAÍS	HIDRAULICA			VAPOR	TÉRMICA				TOTAL GERAL	DO-	EXP.	EXEL. DISP.
	TOTAL e/ AHB (1)	AHB (11)	SUB- TOTAL		FG	DIESEL	MICL.	SUB- TOTAL				
Argentina	8713	(2) 4538	13253	21239	6328	378	5039	33184	46437	(3) 166	(4) -33	46570
Brasil	178342	(5) 13516	201858	5124	(6) 215	1649	1830	8818	210676	(7) 22014	-9	232681
Paraguay	688	(5) 23316	(8) 24204	-	-	4	-	4	24208	(9) 3	(10) -22173	2038
Uruguay	422	(11) 2263	2687	1625	129	8	-	1762	4449	(12) 33	(13) -7	4475
MERCOSUL	188167	53835	242002	27988	8672	2239	6849	43766	283770	22216	-22222	283764
	86	19	83	10	2	1	2	11	130	8	8	100

- (1) AHB: Aproveitamentos hidroelétricos binacionais. Arg. e Urug.:Salto Grande; Brasil e Parag.:Itaipu
- (2) Energia de Salto Grande correspondente a Argentina em 1989 (2/3 do total)
- (3) Do Paraguai para EMSA
- (4) Para Uruguai
- (5) Geração brasileira de Itaipu - 1989
- (6) Incluída a geração com consumo de gás
- (7) Compra de parte paraguaia de Itaipu: 2207 GWh e a Uruguai via Chui, 7GWh
- (8) Inclui geração paraguaia de Itaipu, exportada p/ o Brasil 2207 GWh e absorvida pelo Uruguai (1509 GWh)
- (9) Do Brasil
- (10) Inclui parte paraguaia de Itaipu exportada p/ o Brasil (2207 GWh) e exportada a Argentina p/ a EMSA (166 GWh)
- (11) Energia de Salto Grande correspondente a Uruguai em 1989
- (12) Da Argentina
- (13) Para Brasil, via Chui

Estrutura de Geração por Tipo



1 - ARGENTINA; 2 - BRASIL; 3 - PARAGUAI; 4 - URUGUAI; 5 - MERCOSUL

---

Existem duas interconexões de nível nacional . Uma entre Argentina e Uruguai e outra entre Brasil e Paraguai , nos aproveitamentos de Salto Grande e Itaipu , respectivamente .

A primeira compreende duas saídas em 500 kV para o mercado argentino desde Salto Grande e Colonia Elia e duas em 500 kV ao mercado uruguaio , desde San Javier , vinculadas entre si e a central , por um anel em 500 kV .

A segunda interconexão tem no Brasil duas linhas bipolares +- 600 kV cc , que transmitem a energia gerada originalmente em 50 hz e uma potência de 6.300 MW e três linhas em 750 kV , para transmitir a geração em 60 hz , com uma capacidade de 6.300 MW . No Paraguai há duas linhas em 220 kV , para transmissão em 50 hz , em Limpio e Puente Botanico , vizinhas a Assuncion .

A seguir são descritas as características de cada sistema nacional .

### 1.3.1 - ARGENTINA

O abastecimento elétrico está composto por oito grandes sistemas elétricos regionais : Noroeste , Nordeste , Cuyo , Centro , Grande Buenos Aires - Litoral , Buenos Aires - Sul , Comahue e Patagônico .

Todos eles estão interconectados por uma rede em 500 kV , exceto o Sistema Patagônico e a Provincia de

Misiones , que não estão vinculados.

A potência instalada em 1989 e 1990 , descrita por tipo é detalhada abaixo:

**ARGENTINA - POTÊNCIA INSTALADA**

AMD	HIDRÁULICA			TÉRMICA				TOTAL	TOTAL
	TOTAL S/ S.GDE.	SALTO GRANDE	TOTAL	VAPOR	TURBO GÁS	DIESEL	NUCLEAR		
1989 MW	5.213	1.260	6.473	4.749	2.289	683	1.018	8.739	15.212
%	34	9	43	31	15	4	7	57	100
1990 MW	5.217	1.260	6.473	4.875	2.234	683	1.018	8.610	15.283
%	34	8	43	32	15	4	7	58	100

Fonte: OLADE - 1990

A Argentina é o único país do MERCOSUL em que a potência térmica é predominante , com 57 % , embora entre 1970 e 1990 a potência hidráulica tenha crescido de 12 % para 42 % . Isto permitirá , no caso da integração , complementar com sua geração térmica , variações hidráulicas. A capacidade térmica está distribuída por todo o país , mas sua maior concentração está na Grande Buenos Aires - Litoral ( vapor e nuclear ) e na parte central do país : Centro ( nuclear e vapor ) , Cuyo e Buenos Aires Sul.

Os aproveitamentos hidráulicos se concentram nas bacias do Negro ( Limay e Neuquen ) , do Prata ( Rio Uruguai - Salto Grande ) e Cuyio .

Estes aproveitamentos estão vinculados aos centros de consumo através de linhas de transmissão em 500 kV : uma desde Limay até Buenos Aires ( E T Ezeiza e Abasto ) que ao mesmo tempo interligam ao Sistema Comahue e a outra desde Salto Grande já mencionada, conforme se vê no mapa a seguir:

# ARGENTINA

## SISTEMA DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO



### LEGENDA:

- LT 500 kV
- LT a construir - proposta
- SE 500 kV
- \* Usina Nuclear
- Usina Hidroelétrica
- ▲ Usina Termoelétrica Convencional

### 1.3.2.- BRASIL

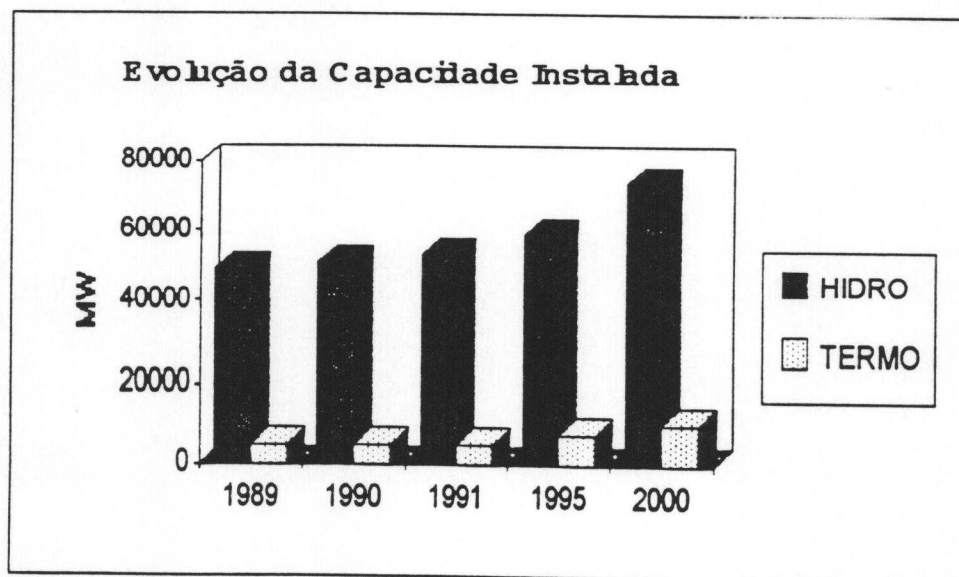
Seu abastecimento elétrico está configurado em cinco regiões : Sudeste , Nordeste , Sul , Centro Oeste e Norte .

A evolução de sua capacidade instalada até o final desta década está prevista abaixo:

**Brasil - Evolução da Capacidade Instalada - MW**

	1989	1990	1991	1995	2000
HIDRO	49219	50977	53329	59133	73983
TERMO	4644	4730	4730	7300	9863
TOTAL	53883	55681	58059	66433	83852

Fonte: ELETROBRÁS - Plano 2010



Brasil é o país com maior potência hidroelétrica do

MERCOSUL , com 77 % do total e 91 % do parque nacional . As centrais térmicas de base ( óleo , carvão e nuclear ) atingem 5 % .

Atualmente o Brasil tem dois grandes sistemas interconectados : o Sudeste - Sul - Centro Oeste com vinculações em 750 kV , 500 kV , 230 kV e 138 kV , concentrando 75 % da potência hidroelétrica e 69 % da térmica; o Norte - Nordeste com uma vinculação em 500 kV e concentrando 22 % da potência hidroelétrica e 31 % da térmica, mapa simplificado a seguir:

# BRASIL

## SISTEMA DE TRANSMISSÃO REGIÃO SUDESTE

54

### LEGENDA:

- \* Área de Geração
- Troncos C.A.
- Troncos C.C.
- 2 No. de Linhas





Observa-se que ambos os sistemas elétricos são diferentes quanto as fontes primárias de geração : o sistema argentino apresenta uma participação térmica significativa da ordem de 57 % do total enquanto que o sistema brasileiro apresenta uma predominância hidroelétrica de 91 % .

Estes sistemas elétricos poderiam se complementar através de um intercâmbio de energia elétrica o qual aumentaria a confiabilidade do suprimento , reduzindo custos de geração , consumo de combustíveis e déficit .

As transferências de energia elétrica se processariam da Argentina para o Brasil , nos períodos de baixa hidraulicidade neste , com aumento de geração térmica do sistema argentino . Em sentido contrário , do Brasil para a Argentina , nos períodos de hidraulicidade favorável no Brasil , utilizando-se excedentes hidroelétricos brasileiros reduzindo a geração térmica argentina.

O sistema sudeste brasileiro tem excesso de oferta de energia no período de dezembro a maio e o sistema hidroelétrico andino apresenta esta característica entre julho e dezembro , quando do degêlo dos Andes que ocorre imediatamente após o pico do inverno .

## 2 - O PLANEJAMENTO ENERGÉTICO ARGENTINO

O plano energético nacional da Argentina 1986-2000 , publicado pela Secretaria de Energia do Ministério de Obras e Serviços foi revisto e inventariou 93 projetos que somam uma potência instalada de 33.627 MW e uma geração média anual de

135.887 GWh . Após a experiência de Itaipu , um projeto binacional Brasil/Paraguai de US\$ 20 bilhões , a Argentina assimilou não ser mais possível inversões financeiras de tal vulto , dando preferência a usinas de tamanho médio e períodos de construção menores , permitindo o lançamento escalonado destas obras e uma maior capacidade de reação ante flutuações não previstas de demanda.

## 2.1 - ANÁLISE DO SISTEMA HIDROELÉTRICO

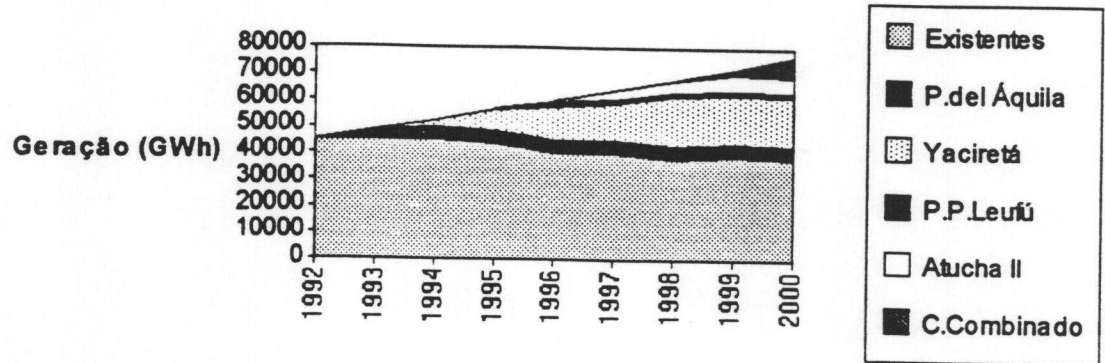
O sistema elétrico argentino necessita de uma reserva em torno de 35 % para garantir a qualidade do serviço . A reserva real prevista atualmente é de 70 % . Para MOREIRA ( 1988 ) , não há necessidade de inicio de obras novas até 1995.

O ANEXO I - INVENTÁRIO DE CENTRAIS HIDROELÉTRICAS ilustra o total dos 33.627 MW inventariados em 93 projetos hidroelétricos argentinos.

A tabela e o gráfico abaixo resumem o que efetivamente entrará no SIN - Sistema Interconectado Nacional, de hoje até o final do milênio.

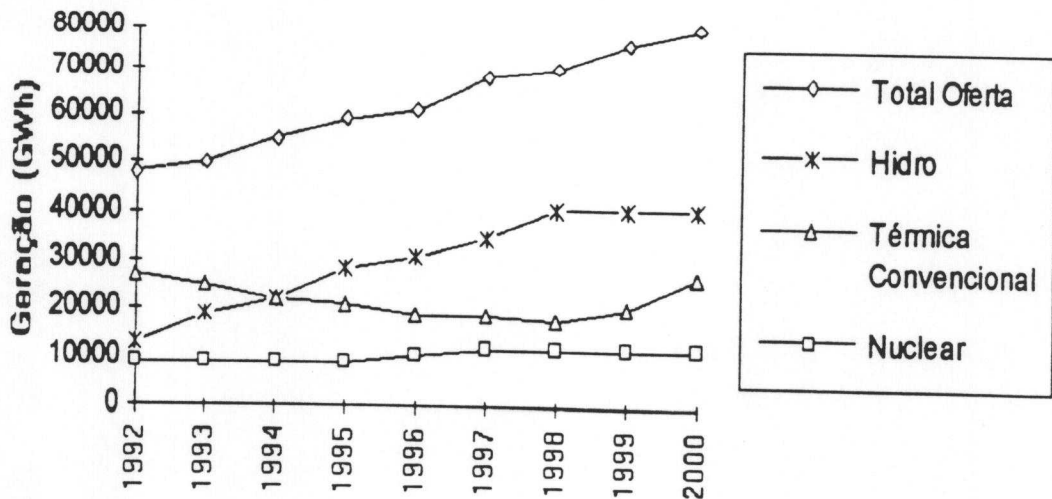
CENTRAL	POTÊNCIA INSTALADA (MW)	EN. GERADA MÉDIA ANUAL (GWh)	ANO DE INGRESSO
C.H. P.del Aguila	1400	5700	1992-94
C.H. Yacyreta	3100	18940	1994-96
C.N. Atucha	745	5200	1996
C.H.P.P.Leufu	250	1090	1996
Ciclo Combinado	600	3420	1999
	1200	6840	2000
Total	7295	41190	

**SIN - Participação de Novas Centrais Demanda Alta -  
Ano Hidrológico Médio**

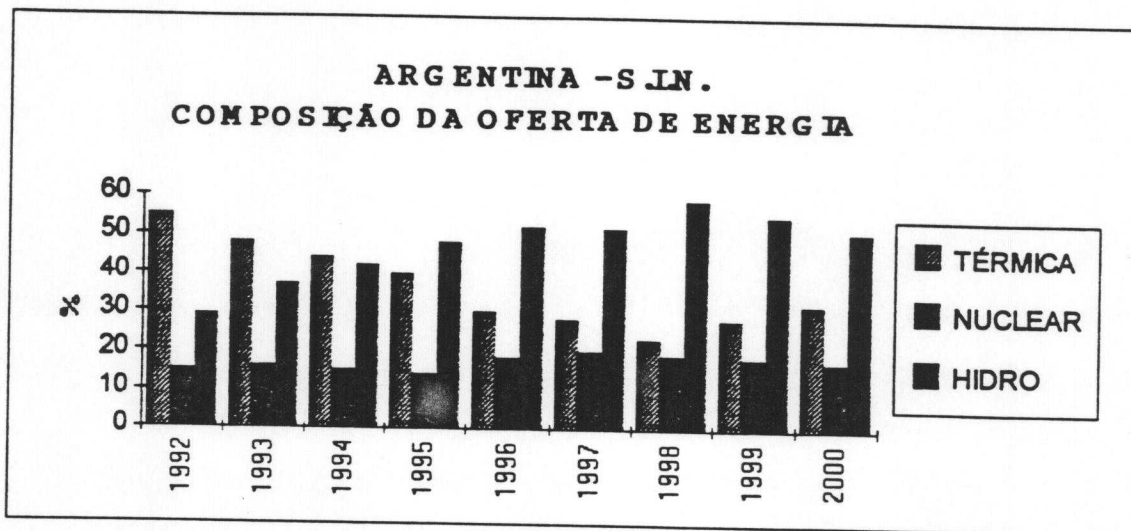


As projeções do referido Plano são de que o sistema interconectado nacional salte a sua oferta de energia, hoje de 47 GWh para 80 GWh em 2000:

**Argentina - Oferta de Geração - Demanda Alta -  
Ano Hidrológico Médio**



A composição da oferta de energia gerada, para ano hidrológico médio , está indicada abaixo:



De acordo com o plano nacional energético argentino de 1986 , a evolução de potência efetiva do SIN atravessaria três períodos :

- 1986-1990 : entrada em operação de várias usinas em adiantado estágio de construção , 2.500 MW e o parque que está superdimensionado vai aos poucos sendo reduzido .

- 1991-1996 : ingresso de 4.450 MW com absorção do parque sub-utilizado .

- 1996-2000 : ingresso de 5.530, sendo 4.460 MW de

hidroelétricas , 600 MW nuclear e 470 MW térmica convencional.

A reserva técnica baixa de 37 % em 86 para 20 % em 2000 pela redução da vida média dos equipamentos de geração compensada pela entrada de novas unidades .

#### 2.1.1 - COMPLEMENTAÇÃO DE BACIAS E REGIMES HIDROLÓGICOS DE RIOS .

Uma das maiores vantagens da interconexão entre sistemas é que as hidraulicidades de bacias ou rios independentes podem ser consideradas de forma conjunta , porque do ponto de vista energético estão vinculadas pelo sistema elétrico .

Isto quer dizer que a estiagem do conjunto alcança valores menores e portanto , menos críticos do ponto de vista energético , que a soma das estiagens separadas , todas consideradas com igual probabilidade de ocorrência .

No Plano Nacional de Equipamento Elétrico Argentino 1979-2000, foi feita uma análise deste tipo para oito bacias, Paraná, Uruguai, Limay, Neuquen, Futaleufú, Mendoza, Bermejo e Tercero .

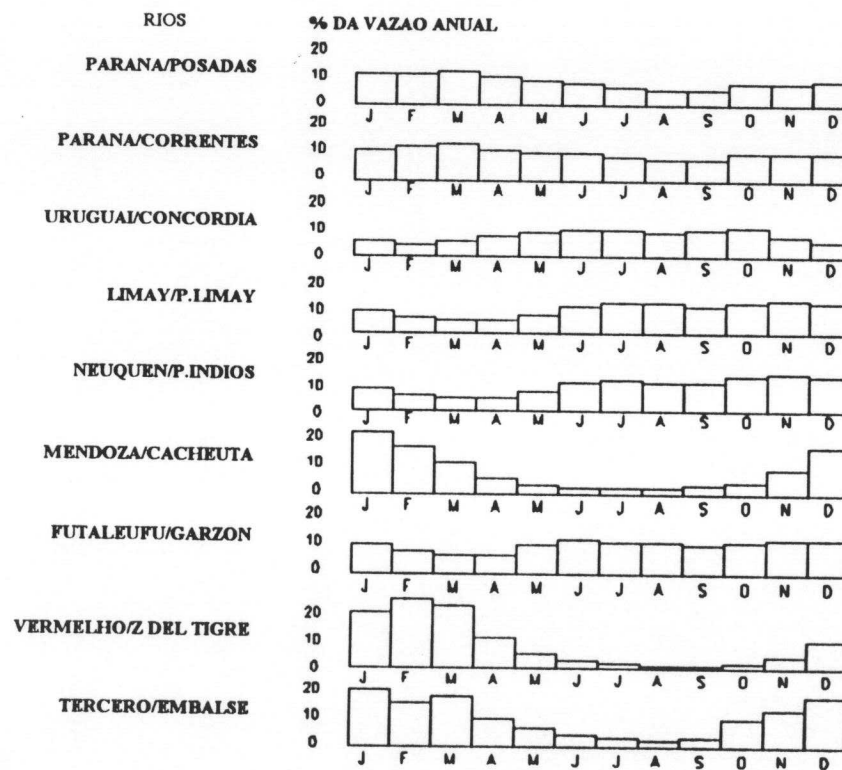
A medida que se integram os rios , pela incorporação de

suas centrais hidroelétricas , a geração em ano escasso , correspondente a uma probabilidade de 3 % , cresce como porcentagem da oferta de ano médio . Desta forma , a geração de ano escasso inicial , 58 % da média para 1979 aumentou para 85 % em 1988 , como consequência da incorporação de obras no Rio Paraná , de características mais regulares.

Isto demonstra a conveniência de se contar com centrais hidroelétricas associadas a bacias com diferentes características hidrológicas. O gráfico a seguir indica a distribuição mensal da hidrologia média anual das oito bacias:

ARGENTINA  
 REGIME HIDROLOGICO  
 DISTRIBUICAO MENSAL  
 VAZAO MEDIA ANUAL - 1990

Fonte: Plano Nacional de Equipamento  
 Eletrico Argentino - 1979/2000



Os perfis apresentados no gráfico mostram o volume de reservatórios ligados em cascata ao longo daqueles rios , conferindo aos países do MERCOSUL capacidade de regulação de grandes dimensões .

Isto permite incrementar os níveis de energia firme e portanto de operação dos sistemas , como a regulação plurianual , assegurando reservas energéticas que aumentem a confiabilidade do suprimento .

#### 2.1.2 - A CENTRAL HIDROELÉTRICA DE GARABI

A interconexão elétrica entre Brasil e Argentina tem como um dos principais fatos o tratado do Rio Uruguai cujo objetivo foi desenvolver compartilhadamente os recursos hídricos dos tramos limítrofes do Rio Uruguai e seu afluente o Rio Peperi-Guaçu . Este tratado decidiu desenvolver o projeto básico da Central Hidroelétrica de Garabi , um projeto intermediário de um sistema em cascata de três represas permitindo o aproveitamento integral do desnível do tramo internacional do Rio Uruguai , tendo a montante o projeto Roncador / Panambi e a jusante , São Pedro .

Acordos de cooperação e integração econômica priorizaram a construção do projeto Garabi , considerado polo de futuras interconexões entre os sistemas elétricos dos dois países , o sistema interligado sul-sudeste e centro oeste do Brasil ,



com aproximadamente 42.500 MW e frequência de 60 hz e o sistema integrado da Argentina , com 13.600 MW e frequência de 50 hz , em 1990 .

Para VENTURA ; CALAFIORE (1990 ) , diante desta possibilidade os custos marginais de geração seriam passados de um país para outro a fim de que fosse analisada a conveniência econômica do intercâmbio de energia elétrica através da otimização da operação de Garabi por uma estação conversora . A Central Hidroelétrica de Garabi está localizada no trecho internacional do Rio Uruguai , fronteira de Argentina e Brasil . Tem atualmente seu projeto básico concluído , com início de operação previsto para 1999. Sendo um empreendimento binacional , prevê duas casas de máquinas independentes , cada uma com  $6 \times 150 = 900$  MW , 50 hz para a Argentina e 60 hz para o Brasil . Energia firme 706 MW ano e energia média 738 MW ano.

Este aproveitamento hidroelétrico estará interconectado ao Sistema Nacional Argentino por linhas de transmissão de 500 kV e ao Sistema Sul - Sudeste Brasileiro por linhas de transmissão em 230 e 500 kV , segundo SILVESTRE et al (1990).

O espírito de integração dos dois países e conseqüentemente do MERCOSUL , ponto central deste trabalho , requer seja imprescindível a interconexão dos seus sistemas , também através deste empreendimento .

## 2.2 - ANÁLISE DO SISTEMA TERMOELÉTRICO .

Mais de 50 % da energia elétrica Argentina é produzida por fontes térmicas . Até o ano 2000 pretende-se reduzir esta participação para 48 % sendo 33 % térmica convencional e 15 % nuclear .

A partir de 1992 pretende-se instalar 3 usinas térmicas, sendo uma nuclear , 745 MW em Buenos Aires e duas térmicas ciclo combinado com 2 x 300 MW e 4 x 300 MW .

O estágio das usinas nucleares argentinas , de acordo com a Comissão Nacional de Energia Atômica ( CNEA ) , é o seguinte:

	MWm	status %	opera com
ATUCHA I ( B A )	335	100	6/74
ATUCHA II "	692	68	6/94
EMBALSE (Cordoba)	600	100	1/84

Um levantamento das principais usinas térmicas existentes, com desempenho aceitável, está resumido a seguir:

**ARGENTINA**  
**CENTRAIS TÉRMICAS MAIS IMPORTANTES**  
**1990**

Idade (anos)	>25	>15 <25	<15	Desconhecida	Total MW
<b>SEGBA</b>					
Costanera	600	350	310		1.260
P.Nuevo	339	250			589
Nuevo Porto		360			360
<b>TOTAL</b>	<b>939</b>	<b>960</b>	<b>310</b>	<b>0</b>	<b>2.209</b>
%	43%	43%	14%	0%	100%
<b>AyEE</b>					
Luján de Cuyo		120	209		329
San Nicolás	320		350		670
Sorrento	66		160		226
Guemes				120	120
<b>TOTAL</b>	<b>386</b>	<b>120</b>	<b>719</b>	<b>120</b>	<b>1.345</b>
%	29%	9%	53%	9%	100%
<b>DEBA</b>					
Necochea	66	140			206
B.Blanca	80	60			140
<b>TOTAL</b>	<b>146</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>346</b>
%	42%	58%	0%	0%	100%
<b>EPEC</b>					
				616	616
<b>TOTAL</b>	<b>1.471</b>	<b>1.280</b>	<b>1.029</b>	<b>736</b>	<b>4.516</b>
%	33%	28%	23%	16%	100%

Fonte: Secretaria de Energia da Argentina

O ANEXO I - BALANÇO DE POTÊNCIA E ENERGIA - ARGENTINA apresenta este balanço no período 1993 - 2000 .

Em 1989 o parque térmico funcionou em regime anual máximo de 7.500 horas para as centrais nucleares, 7.000 horas para as turbinas a vapor , 6.500 horas para os ciclos combinados e 5.500 horas para turbinas a vapor de baixo rendimento, segundo Moreira (1989). Em 1990 , a indisponibilidade total do parque térmico foi de 48,9 % e em 1991 foi de 49 %.

Os fatores de capacidade adotados ( f.c.a. ) para as projeções até o ano 2000 são resultado da planilha original , a qual apresenta reduzido saldo em GWh .

Os fatores de capacidade propostos ( f.c.p ) são resultado da capacidade em regime anual máximo que admite-se o parque térmico possa operar , mantendo-se o do parque hidráulico , e considerando-se sua hidrologia favorável .

Esta configuração apresenta os saldos de energia apontados no ANEXO I - BALANÇO DE POTÊNCIA E ENERGIA - ARGENTINA, os quais seriam utilizados apenas nos seis meses do ano, em que a transferência fosse feita para o Brasil , portanto , metade daqueles valores .

As térmicas a diesel , pela sua reduzida participação foram desprezadas.

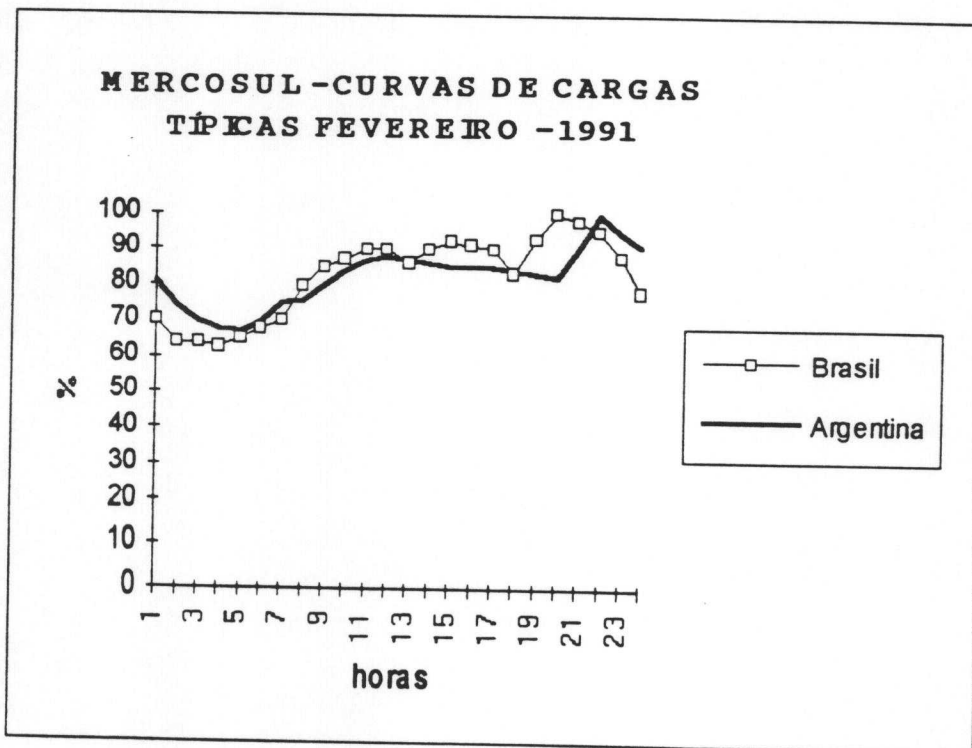
### 2.3 - Diversidade de Cargas

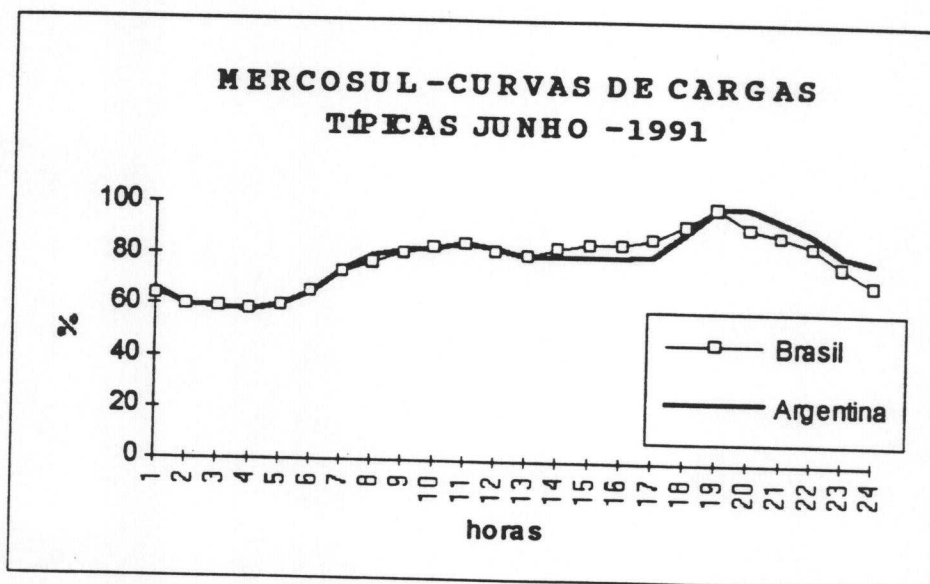
A interconexão elétrica proposta vinculando os sistemas elétricos argentino e brasileiro proporcionará também uma redução da carga máxima conjunta considerando-se sua diversidade

A análise das curvas de cargas típicas dos países do MERCOSUL apresenta uma diversidade horária cuja intensidade depende da época do ano.

Nos últimos anos, sul do Brasil, Uruguai e Argentina unificaram sua hora oficial embora tenham fusos horários diferenciados.

Esta situação proporciona deslocamentos na carga máxima diária, que alcança até duas horas nos meses de verão. Por outro lado, nos meses de inverno o deslocamento da carga máxima é menor, como pode ser apreciado nos gráficos abaixo:





Estes registros permitem concluir que nos meses de inverno, início em junho, quando se registra a carga máxima anual de todos os sistemas, a economia de potência instalada proporcionada pela interconexão elétrica seria considerável. Esta análise é apenas indicativa da potencialidade da economia obtida pela interconexão, sendo que seu estudo deveria ser aprofundado pelo grupo de trabalho ao final proposto.

### 3 - TRANSPORTE E INTERCONEXÃO DO SISTEMA ELÉTRICO

#### BRASIL - ARGENTINA

As diferenças entre as frequências das redes brasileira ( 60 hz ) e argentina ( 50 hz ) viabilizam a interconexão elétrica através dos circuitos de corrente contínua que ligam Itaipu a São Paulo . Estes circuitos têm

capacidade de 6300 MW e individual de 3150 MW e podem interligar Itaipu com o SIN argentino . MOREIRA ( 1988 ) propõe que um destes circuitos transportem energia elétrica de base predominantemente térmica , durante a noite, da Argentina para o Brasil , no período seco neste , enquanto seus reservatórios armazenam água.

BETIOL ( 1983 ) prevê esta possibilidade ao analisar o Tratado de Itaipu e compará-lo com outros tratados como o de Versailhes , que traça as linhas mestras do regime jurídico do Reno . Considera não ser o direito de aquisição de energia violado , uma vez que a proposta deste trabalho apenas utilizaria a folga do seu sistema de linhas de transmissão para o transporte daquela energia excedente \*.

Salto Grande contribui hoje com 6,8 TWh/ano e capacidade de transporte de 1.260 MW de potência .

Yacyreta entrando em operação plena em 1998 transportará 18,8 TWh/ano com linhas de transmissão de potência 3000 MW .

Yacyreta - Buenos Aires terá uma extensão de 800 km e Yacyreta - Itaipu , 350 km , esta última permitindo transferência de eletricidade com o noroeste argentino, por linha de 500 kV com a usina térmica de Independência , a partir de 1995 e com a região de Córdoba via Resistencia desde 1990 .

MOREIRA (1988) considera também as usinas dos Andes , Piedra del Aguila , Alicura , Chocon , Arroyto , P.P. Leufu e Planicie Banderita , a 1000 km de Buenos Aires e as térmicas

\* comunicação pessoal Prof. Dr. L. Betiol.

da região litorânea a 400 km de Buenos Aires , as quais deverão somar 1.150 km de Itaipu , distando 2.150 km para as hidroelétricas , 50 ciclos corrente alternada e 1.550 km para as térmicas .

Esta alternativa pode ser comparada com a ligação Tucuruí-Nordeste , distando 1.600 km , viabilizando um sistema de corrente contínua de Itaipu a Buenos Aires .

#### 4 - PLANO DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA

Dentro do pressuposto da complementaridade hidrológica entre os dois países, admitida uma capacidade de transferência máxima de 3000 MW , podem ser apresentadas as seguintes propostas :

1 - entre dezembro e maio, para anos de hidrologia favorável, a transferência seria feita do Brasil para a Argentina , implicando geração plena nas usinas da bacia do Paraná . O BALANÇO DE ENERGIA DA REGIÃO SUL - SUDESTE , a seguir , mostra que o potencial de suprimento do seu sistema hídrico apresenta sobras de energia garantida em 1993 ( +1261 ) e déficit em MW médios a partir de 1994 , para um risco de déficit de 5 %

Isto quer dizer que a energia média anual é maior que a energia garantida em 95 % do tempo , período este em que ocorrerão as sobras . Esta simulação é feita com base em séries de 2000 anos , mês a mês . Assim , para este período, ter-se-ia apenas 1.200 meses , num total de 24.000 meses, com



déficit ao risco de 5 % . No final da década , o déficit previsto na região sul - sudeste corresponderia a soma de usinas do porte de Porto Primavera, Angra II e mais 400 MW médios adicionais.

A Argentina teria condições de receber parcelas de energia não garantida , já a partir de 1993 , para esta condição de ocorrência . Quando da ocorrência de excedente hidráulico, ao invés de simples vertimento , este poderia ser exportado para a Argentina , poupando seu parque térmico para eventuais paradas de manutenção e reduzindo o consumo de óleo combustível .

Em 1988 , o sistema argentino consumiu dois milhões de tep de combustíveis convencionais a mais que em 1987 , um incremento de 35 % .

Num acordo bilateral de longo termo , como esta energia não seria garantida , por não ser possível prever sua disponibilidade , sua tarifa poderia ter como referência , o custo do combustível argentino .

\* energia garantida : maior valor possível de energia média anual que o sistema ou usina pode suprir , com as mesmas características do mercado e atendendo um determinado critério probabilístico de garantia de suprimento .

\*\* energia média : representa a geração média da usina ou do sistema , quando operado a partir de todo o histórico de vazões naturais conhecidas , e com o sistema submetido à carga crítica .

De acordo com o Departamento de Planejamento Energético da CESP \* , para a região sudeste , a energia média excede em 15% a energia garantida , isto é , algo em torno de 3000 MW médios , posto que o mercado de energia é no entorno de 20.000 MW médios . Este excedente de energia média , ocorrerá em 50 % do tempo , mantidas as condições tradicionais de operação do sistema integrado sul-sudeste e poderá ser transferido para a Argentina , de acordo com esta disponibilidade . Um resumo deste balanço até o ano 2000 é apresentado a seguir:

**Região Sul-Sudeste**  
**Balanço de Energia (MW médios)**

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Disponib.Hidrául.	15321	15176	14917	15331	16885	17565	19295	19948
Disponib.Térmica	2142	2334	2628	2917	2990	4494	4996	5197
Disponib.Própria	17463	17510	17545	18248	19875	22059	24291	25145
Receb.Itaipú	7426	7335	7236	6552	7677	7292	7249	7201
<b>Disponib.Total:</b>								
Energia Garant.	24889	24845	24781	24800	27552	29351	31540	32346
Energia Média	28622	28572	28498	28520	31685	33754	36271	37198
<b>Requis. Mercado</b>	23628	24875	26121	27348	28846	30415	31966	33600
<b>Balanço:</b>								
Energia Garant.	1261	-30	-1340	-2548	-1294	-1064	-476	-1254
Energia Média	4994	3697	2377	1172	2839	3339	4305	3598

FONTE CESP - 1993  
DEPART. DE PLANEJAMENTO  
ENERGÉTICO

\* comunicação pessoal Eng. J Aires Zagatto

2 - no período junho - novembro , a transferência de energia poderá ser feita no sentido Argentina - Brasil , para a região sudeste . Admitindo-se o fator de capacidade 0,8 para o parque térmico , e dentro de uma hipótese conservadora , seria possível suprir com folga , metade do déficit brasileiro no período 1995/2000 , para aquela condição de ocorrência , de acordo com o resumo abaixo :

SALDOS DE ENERGIA EM MW MÉDIOS ARGENTINA-BRASIL

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<u>ARGENTINA</u>	1923	2268	2450	3018	2800	3462	2753	2794
<u>BRASIL</u>								
En.Garantida	1261	-30	-1340	-2548	-1294	-1064	-426	-1254
En.Média	4994	3697	2377	1172	2839	3339	4305	3598

Esta transferência requer operação plena das hidroelétricas e térmicas mais eficientes do S I N - SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL ARGENTINO , admitida as reservas apontadas no ANEXO II - BALANÇO DE POTÊNCIA E ENERGIA - ARGENTINA .

Os volumes intercambiados poderiam ser objeto de um acerto de contas , através de um fundo compensatório .

#### 5 - VANTAGENS DA INTERCONEXÃO

Esta proposta de interconexão elétrica objetiva melhorar o desempenho do sistema sudeste brasileiro e do SIN argentino. Neste momento em que ambas as economias encontram carência de recursos financeiros de alta envergadura exigidos pelos investimentos em infraestrutura , é estrategicamente importante obter o melhor rendimento possível dos sistemas em operação . Também , a possibilidade de participação de capitais privados em ambos os sistemas , irá requerer uma melhoria de sua performance , assim como custos e tarifas que proporcionem um retorno sobre investimentos atraente para o empresariado .

Por outro lado , Argentina e Brasil postergarão investimentos da ordem de US\$ 2,5 bilhões em hidroeletricidade ou térmicas a carvão e resíduos de petróleo enquanto puderem ser supridos por aqueles 1.000 MW. Isto equivale ao investimento necessário a construção de uma usina térmica com 1.250 MW de potência instalada , a qual deveria estar concluída em 1995 , portanto , no prazo reduzido de três anos , para fazer frente àquele suposto déficit de energia , sem considerar ainda o custo do combustível . Da mesma forma , a Argentina poupará combustível, no período em que puder ser abastecida pelos MW

brasileiros .

Importante enfatizar , que a proposta deste trabalho não tem a pretensão de resolver o problema do déficit de suprimento de energia , muito menos contestar a construção de novos aproveitamentos geradores de desenvolvimento . No caso particular do Brasil , seu agravamento a partir de 1995 requer geração de novos recursos financeiros para empreendimentos previstos no plano 2015 da ELETROBRAS .

A dificuldade inegável desta solução requer propostas criativas para minimizar este problema .

O intercâmbio daqueles 1000 MW médios proporcionaria à Argentina uma receita da venda de energia de US\$ 225 milhões por ano e no período 1995/2000 , de US\$ 1,125 bilhão, para aquela condição de ocorrência . Esta seria uma excelente alternativa para equilibrar a balança comercial Brasil-Argentina , que apresenta um déficit do lado argentino de US\$ 1 bilhão neste ano, admitindo um determinado cenário com resultados financeiros. O outro cenário seria projetado através da existência de um fundo compensatório, equilibrando-se o saldo da transferência de energia entre os dois países. Enquanto isto, Argentina e Brasil consolidariam a conclusão do seu plano de obras , preparando - se para a viabilização de recursos financeiros para novos projetos .

6 - INVESTIMENTO NA INTERCONEXÃO.

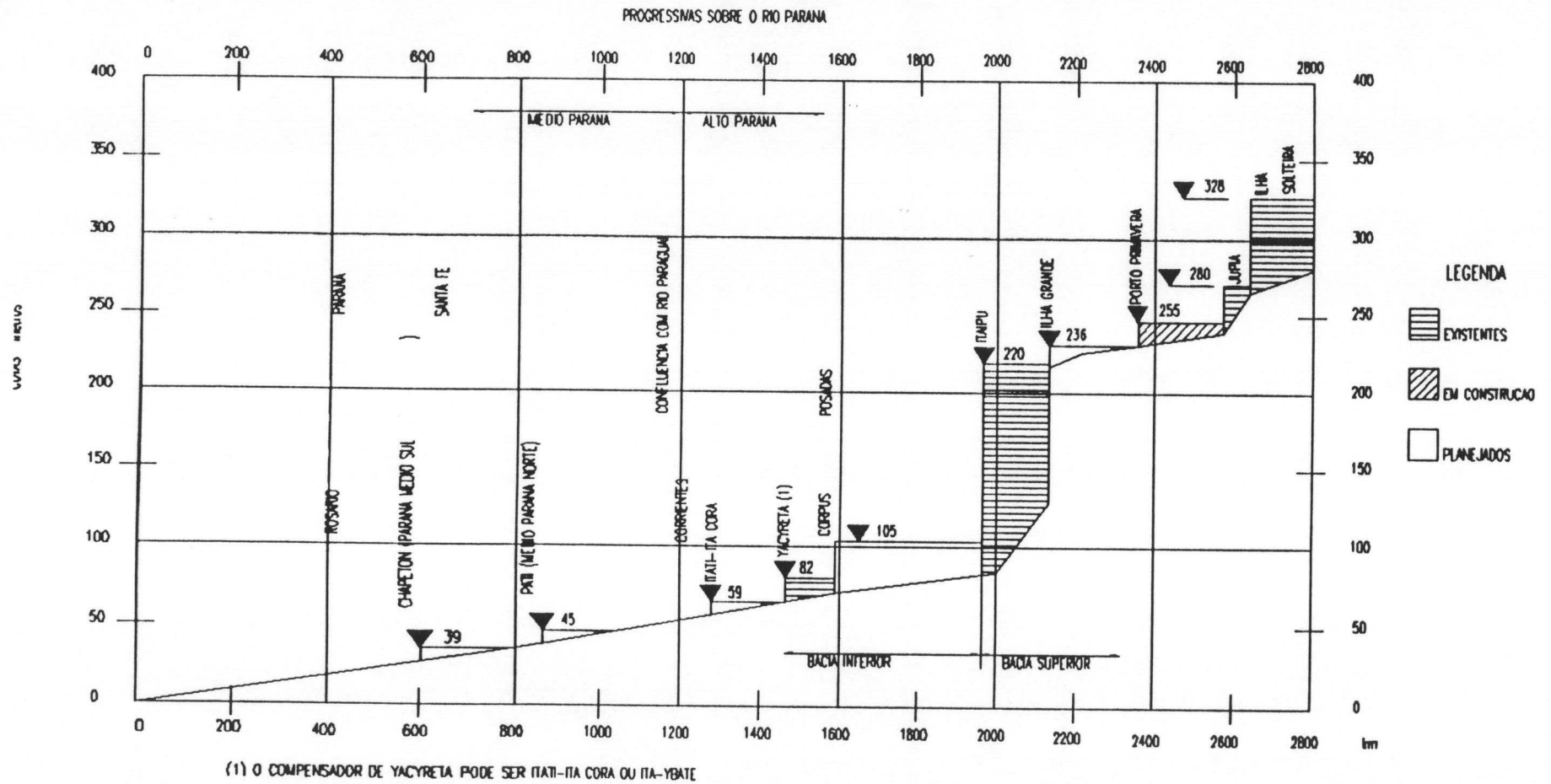
Esta interconexão requer a construção de duas linhas de 500 kV , que segundo o Departamento de Planejamento Energético da CESP custam em média US\$ 300 mil/km , interligando Itaipu com o SIN argentino , potência de transmissão até 3000 MW , com as seguintes características :

- linha Yacyreta - Buenos Aires , 800 km x US\$ 300.000 x 2 = US\$ 480 milhões. Este sistema já está previsto para operar a partir de 1995 , interligando Yacyreta , Salto Grande e a Capital Federal , sendo portanto um empreendimento integrado ao S I N .

A demanda de energia em horário de ponta pode requerer, contudo, uma utilização plena da capacidade de transporte deste circuito. Caso isto ocorra, seria necessária a construção de um circuito simples, exclusivamente em função deste intercâmbio de energia, ao custo adicional de US\$ 240 milhões, que ainda assim justifica a proposta.

O dimensionamento deste intercâmbio elétrico requer uma simulação hidrológica abrangendo as bacias das usinas hidroelétricas do sudeste do Brasil, de Itaipú, de Yacyreta, de Salto Grande, das usinas hidroelétricas da região andina e usinas térmicas de Buenos Aires . Tal simulação seria objeto de tema a ser desenvolvido pelo grupo de trabalho ao final proposto. A seguir , esquema simplificado dos aproveitamentos hidroelétricos sobre o rio Paraná.

# APROVEITAMENTOS HIDROELETRICOS SOBRE O RIO PARANA



- linha Yacyreta - Itaipu , 350 km x US\$ 300.000 x 2 = US\$ 210 milhões , necessária para o transporte daqueles 1000 MW médios , o qual poderia ocorrer à noite , enquanto os reservatórios da região sudeste estivessem enchendo .

O transporte via Itaipu utilizaria o sistema de corrente contínua existente , com capacidade de 6.300 MW e que , apresentaria folga suficiente para transmitir aqueles 1000 MW, sobretudo à noite . Um grupo gerador de 700 MW está sempre a disposição do Paraguai ou como previsão para manutenção , permitindo aquele transporte .

Portanto, o investimento na interconexão seria de US\$ 210 milhões, somente aquele referente a interligação de Yacyreta com Itaipu , visto que o outro já está previsto pelo S I N . Esta interconexão poderia ser executada no prazo de um ano , pois projetos para sistemas de transmissão em 500 kV são de grande familiaridade para os técnicos argentinos e brasileiros . Haveria tempo para esta construção ao longo do biênio 1994/95 , podendo até este projeto ser financiado por organismo internacional , com vistas à cooperação com o MERCOSUL . Quanto a sua execução , propõe-se a criação de um grupo de trabalho , de âmbito internacional e formado por técnicos dos países envolvidos.



## CAPÍTULO IV - A OPORTUNIDADE DA INTERCONEXÃO

### CONCLUSÕES

O setor elétrico brasileiro atravessa um momento histórico : projetos de lei que dispõem sobre a organização e prestação dos serviços de energia elétrica tramitam pelo Congresso Nacional . Estabelecem a observância dos seguintes princípios básicos :

- I - participação dos interessados no planejamento , fiscalização e controle ;
- II - estímulo aos investimentos com base em capitais públicos e privados , de qualquer origem ;
- III - estabelecimento de política tarifária que estimule a eficiência energética e , de forma equilibrada , a rentabilidade dos investimentos , a modicidade das tarifas e a adequação do serviço ;
- IV - incentivo aos ganhos de produtividade na produção , transformação , transmissão e distribuição ;
- V - garantia da complementação de recursos para os concessionários que , dependentes de produção de energia de fonte não hidráulica em áreas isoladas e/ou com mercado rarefeito , não possam praticar tarifas de fornecimento compatíveis com suas características e/ou necessidades ;
- VI - otimização da utilização dos recursos hídricos e energéticos , no sentido de harmonizar seus múltiplos usos e mitigar impactos ambientais ;
- VII - racionalização e simplificação da regulamentação

O processo de renovação do setor elétrico argentino e brasileiro , acontece simultaneamente , em função de sua trajetória histórica apresentando certa similaridade e também pelo processo de desenvolvimento político , social e econômico por que vem passando ambos os países .

Este conjunto de fatores propicia a materialização deste estudo , através dos seguintes fatos :

1 - a importação de energia pelo Brasil objetivando minimizar o déficit apresenta vantagem , se comparada com as alternativas de curto prazo : usinas térmicas de pequeno porte , reduções no nível de tensão da rede para ajustar a disponibilidade à demanda , com conseqüente diminuição da qualidade da energia fornecida , e outras .

A ocorrência de situações mais agudas tais como cortes ou racionamento de energia , não descartados para meados desta década seriam muito mais custosas sob o ponto de vista sócio econômico se comparados com a alternativa de transferência de energia aqui proposta .

2 - a hidraulicidade complementar proporciona vantagens no custo da geração em função da otimização no uso de ambos os sistemas : bacias hidráulicas da região Sul/Sudeste , como a do Paraná apresentam regime hidrológico com maiores índices pluviométricos nos meses de dezembro a maio , ao tempo em que a Bacia do Prata apresenta regime hidrológico complementar , com índices pluviométricos favoráveis nos meses de junho a

novembro .

- 3 - confiabilidade proporcionada pela interconexão aos dois sistemas, na medida em que um complementa e suporta ao outro;
- 4 - a interconexão proporciona incrementos na segurança nacional dos dois países , ao mesmo tempo em que reforça a confiança e cooperação mútuas ;
- 5 - o fortalecimento das relações de troca entre os dois países e seu reflexo sócio - econômico , através do aumento da atividade comercial ;
- 6 - os benefícios proporcionados pela interconexão ao meio ambiente, são também consideráveis. A construção da linha de transmissão que interligará os dois aproveitamentos hidroelétricos binacionais de Itaipu e Yacyreta, reduz significativamente o impacto na fauna e na flora da região, se comparada com alternativas de produção de energia a curto prazo.

Tais fatos, reconhecidos por ambos os países como fundamentais ao incremento do MERCOSUL, requerem para a viabilização desta proposta, a constituição de um grupo de trabalho, formado por representantes dos países envolvidos, objetivando aferir o modelo apresentado e desenvolver as seguintes ações:

- 1 - Simulação hidrológica abrangendo bacias das usinas hidroelétricas do sudeste do Brasil, de Itaipú, de Yacyreta,

de Salto Grande , da região andina e as usinas térmicas de Buenos Aires .

2 - Estudo de forma tarifária a ser adotada : tarifa monômia ( custo da energia pelo valor da tarifa ) ou binômia ( custo da demanda de potência mais o custo da energia produzida ) , com a recomendação de ser simples e adequada ao faturamento de blocos de energia com duração determinada.

3 - Planejamento do intercâmbio através de blocos de energia, de comum acordo com as disponibilidades e necessidades .

4 - Isenção de impostos para a energia intercambiada, pressuposto básico do MERCOSUL .

5 - Adoção de custos incorridos , de forma transparente para os dois sistemas, se possível pelo custo marginal , por ser este decorrente dos custos econômicos verificados pelas sociedades ao equacionarem a oferta de energia a cada momento.

Aqui, o nível tarifário poderia ser baseado na média aritmética dos custos dos sistemas elétricos argentino e brasileiro , visando uma justa repartição dos benefícios resultantes da interconexão , propiciando equanimidade entre os critérios de remuneração do serviço .

6 - Análise da possibilidade de criação de um banco de desenvolvimento ou carteira de financiamento voltada para projetos relacionados à infraestrutura básica do MERCOSUL

ANEXOS

- I - INVENTÁRIO DE CENTRAIS HIDROELÉTRICAS - ARGENTINA
- II - BALANÇO DE POTÊNCIA E ENERGIA - ARGENTINA

ANEXO I - Argentina - Inventário de Centrais Hidroelétricas

Centrais	Empresa	Estado	Rio	Potência Inst. (MW)	Ener. Gerada GWh/ano
SISIT.NIHUIL					
Nihuil I	AyEE	Operação	Atuel	74	310
Nihuil II	"	"	"	135	327
Nihuil III	"	"	"	52	125
Nihuil IV	"	Projeto	"	25	146
SIST.DIAMANTE					
El Baqueano	AyEE	Projeto	Diamante	190	453
Agua del Toro	"	Operação	"	130	285
Los Reyunos	"	"	"		227
El Tigre	"	Execução	"	11	525
CORDON DEL PLATA					
FASE I					
RIO MENDOZA					
Rio Blanco I	"	Projeto	Colorado	66	178
Rio Blanco II	"	"	Mendoza Blanco II	12	37
Cerro Negro	"	"		770	2060
FASE II					
RIO TUPUNGATO					
Central I	"	"	Tupungato	47,8	108
Central II	"	"	"	177	385
FASE III					
RIO MENDOZA					
Cerro Negro II	"	"	Mendoza	5.5	43.5
Los Gateados	"	"	"	319.2	696
Cacheuta	"	Operação	"	106	511
Alvarez Condarco	"	"	"	55	265
RIO TUNUYAN					
Los Blancos I	"	Projeto	Las Vacas Tupungato Cuevas	325	900
Los Blancos II	"	"	Tunuyán	156,6	435
El Carrizal	"	Operação	"	17	77
SIST.RIO DE SAN JUAN					
El Tambolar	"	Projeto	San Juan	137	384
Los Caracoles	"	"	"	208	584
Quebrada de Ulum	"	Operação	"	45	264
Ulum	"	"	"	42,3	171
Total Cuyo:				3328	9023

Centrais	Empresa	Estado	Rio	Potência Inst. (MW)	Ener.Gerada GWh/ano
Sda.Angostura	AyEE	Projeto	Limay	105	450
Alicura	Hidronor	Operação	"	1000	2360
Piedra del Aguila	"	Execução	"	1400	5500
Pichi Picun	"	Projeto	"	252	1020
Michihuao	"	"	"	617	2923
El Chocon	"	Operação	"	1200	3300
Arroyito	"	"	"	80	700
El Chihuido I	AyEE	Projeto	Neuquen	852	2600
El Chihuido II	"	"	"	420	1060
Comp.Cerro Colorados	Hidronor	Operção	"	450	1500
El Chanar	"	Projeto	"	26	161
Collon Cura	"	"	Collon Cura	376	1492
Allem	AyEE	"	Negro	260	1370
Roca	"	"	"	230	892
Mainque	"	"	"	300	1162
V.Regina	"	"	"	400	1563
Rio Manso	"	"	Manso	120	622
Casa de Piedra	E.Casa da Piedra	Execução	Colorado	60	240
Amp. Collon Cura				188	188
Amp. Pichi Picun Leufu				700	700
TOTAL COMAHUE:				9016	29803
Futaleufu	AyEE	Operação	Futaleufu	448	2890
F.Ameghino	"	"	Chubut	46	240
SIST.CARREN LEUFU					
Lago Vinter	"	Projeto	Carren Leufu	0	
La Elena	"	"	"	150	1155
Rio Hielo	"	"	"	30	
Jaramillo	"	"	"	60	
La Leona	"	"	La Leona	240	1000
SISTEMA SANTA CRUZ					
Condor Cliff	"	"	Santa Cruz	1400	
La Barrancosa	"	"	"	750	
Los Monos	Prov	"	Senguer	66	
Epuyen-Puelo		"		80	220
TOTAL PATAGONIA E PACÍFICO:				3270	19868
San Roque	AyEE	Operação	Primero	23.28	93
Los Molinos I	"	"	Los Molinos	53.2	41
Los Molinos II	"	"	"	5.4	28
SIST.RIO TERCERO					
Fit Simon	"	"	R.Tercero	10.8	74
Cassaftouth	"	"	Caudales en Cascada	17.1	87

Centrais	Empresa	Estado	Rio	Potênc. (MW)	Inst. Ener. Gerada (GWh/ano)
Reolin	AyEE	Operação	Caudales en Cascada	35.25	72.9
Piedras Moras	"	Execução	"	6.3	40
La Vina	"	Operação	La Vina	16	35
Rio Grande	"	"	"	840	240
TOTAL CENTRO				1007.3	710
Garabi	AyEE-Eletsu	Projeto	Uruguai	1800	6083
San Pedro	AyEE	"	"	745	3600
Roncador/Panambi	"	"	"	1013/2700	9300
Salto Grande	C.M.Salto G.	Operação	"	1890	6700
Corpus	C.M.Arg.-Parag.	Projeto	Paraná	4600	20000
Yacyreta	Eby	Execução	"	2700	18000
Pati	AyEE	Projeto	"	2900	15500
Chapeton	"	"	"	3000	18625
San Lorenzo	"	"	"	1218	8200
Uruguai I	EPE de Mis	Execução	Uruguai-i	120	400
Compens.Yacyreta				1000	7000
Compens.S.Grande				400	2400
TOTAL NEA E LITORAL:				15255	72266
Cabra Corral	AyEE	Operação	Juramento	102	200
Corralito	"	"	Corralito	12.2	43.6
Cadilal	"	"	Sal	13	24.9
Pueblo Viejo	"	"	Pueblo Viejo	15.36	4.5
Escaba	"	"	Marapa	24	52.3
Rio Hondo	"	"	Dulce	15.2	90
Las Maderas	"	Execução	La Maderas	31.24	
Zanja Del Tigre	"	Projeto	Bermejo	239	945
Rio Blanco	"	"	Juramento	104	648
Potrero Clavillo	"	"	Las Canas	120	373
Las Pavas	binac	"	Alto Bermejo	147	400
Arrazayal	"	"	Alto Bermejo	166	521
Desecho Chico	AyEE	"	e afluentes	36	78
Astilleros		"	"	106	504
Polvareda		"	"	27	60
San Telmo		"	"	68	275
Pescado I		"	Pescado	30	150
Pescado II		"	"	134	325
Pescado III		"	"	112	528
Monoyoc		"	"	42	146
San José		"	"	62	218
El Portillo		Projeto	"	106	562
Vado Hondo		"	"	148	362
Pena Colorada		"	"	48	165
TOTAL NOA:				1751	6217



ANEXO II - BALANCO DE POTENCIA E ENERGIA - ARGENTINA

SISTEMA INTERCONECTADO AÑO HIDROLOGICO MEDIO	1993					1994				
	P (MW)	fc.a	E (GWh)	fc.p	E' (GWh)	P (MW)	fc.a	E (GWh)	fc.p	E' (GWh)
DEMANDA	8,457		47,390		47,390	9,108		51,082		51,082
USINAS EXISTENTES										
.Hidraulico	5,137	.33	14,830	.33	14,850	5,201	.35	15,892	.35	15,946
.Nuclear	947	.86	7,100	.86	7,134	947	.86	7,100	.90	7,466
.Ciclo Combinado	86	.52	391	.75	565	143	.25	318	.75	940
.Turbinas a Vapor	4,472	.53	20,702	.80	31,340	4,590	.49	19,851	.80	32,167
.Turbinas a Gas	1,425	.13	1,650	.80	9,986	1,425	.15	1,901	.80	9,986
.Diesel	78	.00	0			64	.00	0		
SUBTOTAL 1	12,145		44,673		63,876	12,370		45,062		66,505
USINAS ADICIONAIS										
.C.H.Piedra del Aguila	350	1.17	3,580	.50	1,533	1,050	.62	5,713	.50	4,599
.C.H.Yacyreta				.50		290	.57	1,455	.57	1,448
.C.H.Pichi Pich Leuf				.50					.50	
.C.N.Atucha II				.86					.86	
.C.Ciclo Combinado G.B.A				.75					.75	
.C.Ciclo Combinado Comahue				.75					.75	
.C.Ciclo Combinado N.O.A.				.75					.75	
.C.Ciclo Combinado B.A.S				.75					.75	
SUBTOTAL 2	350		3,580		1,533	1,340		7,168		6,047
TOTAL OFERTA	12,495		48,253		65,409	13,710		52,230		72,552
PERDAS	231		863		1,170	298		1,149		1,596
SALDO	3,807		0		16,849	4,304		-1		19,874
RESERVA (%)	45.02%					47.26%				

Fonte: YACYRETA - CRONOGRAMA OFICIAL - 1992

ANEXO II - BALANCO DE POTENCIA E ENERGIA - ARGENTINA

SISTEMA INTERCONECTADO AÑO HIDROLOGICO MEDIO	1995					1996				
	P (MW)	fc.a	E (GWh)	fc.p	E' (GWh)	P (MW)	fc.a	E (GWh)	fc.p	E' (GWh)
DEMANDA	9,718		54,502		54,502	10,365		58,144		58,144
USINAS EXISTENTES										
.Hidraulico	5,068	.34	15,290	.34	15,095	5,068	.34	15,292	.34	15,095
.Nuclear	947	.86	7,100	.86	7,101	947	.86	7,100	.86	7,101
.Ciclo Combinado	143	.44	545	.75	940	143	.41	512	.75	940
.Turbinas a Vapor	4,590	.50	20,027	.80	32,167	4,454	.41	15,856	.80	31,214
.Turbinas a Gas	1,425	.06	771	.80	9,986	1,425	.06	768	.80	9,986
.Diesel	59	.00	0			49	.00	0		
SUBTOTAL 1	12,232		43,733		65,288	12,086		39,528		64,335
USINAS ADICIONAIS										
.C.H.Piedra del Aguila	1,400	.46	5,689	.50	6,132	1,400	.46	5,692	.50	6,132
.C.H.Yacyreta	900	.83	6,511	.83	6,544	1,440	.82	10,405	.82	10,344
.C.H.Pichi Pich Leuf				.50		252	.45	995	.50	1,104
.C.N.Atucha II				.86		693	.54	3,259	.86	5,197
.C.Ciclo Combinado G.B.A				.75					.75	
.C.Ciclo Combinado Comahue				.75					.75	
.C.Ciclo Combinado N.O.A.				.75					.75	
.C.Ciclo Combinado B.A.S				.75					.75	
SUBTOTAL 2	2,300		12,200		12,676	3,785		20,351		22,776
TOTAL OFERTA	14,532		55,933		77,964	15,871		59,879		87,111
PERDAS	355		1,431		1,995	405		1,735		2,524
SALDO	4,459		0		21,467	5,101		0		26,443
RESERVA (%)	45.88%					49.21%				

Fonte: YACYRETA - CRONOGRAMA OFICIAL - 1992

ANEXO II - BALANCO DE POTENCIA E ENERGIA - ARGENTINA

SISTEMA INTERCONECTADO AÑO HIDROLOGICO MEDIO	1997				1998					
	P (MW)	fc.a	E (GWh)	fc.p	E' (GWh)	P (MW)	fc.a	E (GWh)	fc.p	E' (GWh)
DEMANDA	11,062		62,035		62,035	11,806		62,203		62,203
USINAS EXISTENTES										
.Hidraulico	5,068	.34	15,291	.34	15,095	5,068	.34	15,291	.34	15,095
.Nuclear	947	.86	7,100	.86	7,101	947	.86	7,100	.86	7,101
.Ciclo Combinado	143	.49	608	.75	940	143	.43	534	.75	940
.Turbinas a Vapor	4,454	.41	15,829	.80	31,214	4,454	.35	13,847	.80	31,214
.Turbinas a Gas	1,425	.06	765	.80	9,986	1,425	.06	765	.80	9,986
.Diesel	39	.00	0			39	.00	0		
SUBTOTAL 1	12,076		39,593		64,335	12,076		37,537		64,335
USINAS ADICIONAIS										
.C.H.Piedra del Aguila	1,400	.46	5,692	.50	6,132	1,400	.46	5,692	.50	6,132
.C.H.Yacyreta	1,790	.79	12,329	.79	12,388	2,700	.80	18,950	.80	18,922
.C.H.Pichi Pich Leuf	252	.49	1,080	.50	1,104	252	.49	1,081	.50	1,104
.C.N.Atucha II	693	.86	5,197	.86	5,197	693	.86	5,197	.86	5,197
.C.Ciclo Combinado G.B.A				.75					.75	
.C.Ciclo Combinado Comahue				.75					.75	
.C.Ciclo Combinado N.O.A.				.75					.75	
.C.Ciclo Combinado B.A.S				.75					.75	
SUBTOTAL 2	4,135		24,298		24,820	5,045		30,920		31,354
TOTAL OFERTA	16,211		63,891		89,155	17,121		68,457		95,689
PERDAS	426		1,856		2,590	480		2,254		3,151
SALDO	4,723		0		24,530	4,835		4,000		30,335
RESERVA (%)	42.70%					40.95%				

Fonte: YACYRETA - CRONOGRAMA OFICIAL - 1992

ANEXO II - BALANCO DE POTENCIA E ENERGIA - ARGENTINA

SISTEMA INTERCONECTADO ANO HIDROLOGICO MEDIO	1999				2000					
	P (MW)	fc.a	E (GWh)	fc.p	E' (GWh)	P (MW)	fc.a	E (GWh)	fc.p	E' (GWh)
DEMANDA	12,607		70,696		70,696	13,472		75,542		75,542
USINAS EXISTENTES										
.Hidraulico	5,066	.34	15,291	.34	15,095	5,066	.34	15,291	.34	15,095
.Nuclear	947	.86	7,100	.86	7,101	947	.86	7,100	.86	7,101
.Ciclo Combinado	143	.46	579	.75	940	143	.41	518	.75	940
.Turbinas a Vapor	4,226	.40	14,923	.80	29,616	3,895	.42	14,209	.80	27,296
.Turbinas a Gas	1,425	.07	882	.80	9,986	1,425	.03	370	.80	9,986
.Diesel	20	.02	4			20	.03	5		
SUBTOTAL 1	11,829		38,779		62,737	11,498		37,493		60,418
USINAS ADICIONAIS										
.C.H.Piedra del Aguila	1,400	.46	5,692	.50	6,132	1,400	.46	5,692	.50	6,132
.C.H.Yacyneta	2,700	.80	18,950	.80	18,922	2,700	.80	18,950	.80	18,922
.C.H.Pichi Pich Leuf	252	.49	1,081	.50	1,104	252	.49	1,081	.50	1,104
.C.N.Atucha II	693	.86	5,197	.86	5,197	693	.86	5,197	.86	5,197
.C.Ciclo Combinado G.B.A	285	.62	1,541	.75	1,872	285	.61	1,518	.75	1,872
.C.Ciclo Combinado Comahue	285	.68	1,710	.75	1,872	285	.68	1,710	.75	1,872
.C.Ciclo Combinado N.O.A.				.75		570	.68	3,420	.75	3,745
.C.Ciclo Combinado B.A.S				.75		570	.55	2,736	.75	3,745
SUBTOTAL 2	5,615		34,171		35,099	6,755		40,304		42,589
TOTAL OFERTA	17,444		72,950		97,836	18,253		77,797		103,006
PERDAS	480		2,254		3,023	480		2,254		2,984
SALDO	4,357		0		24,117	4,301		1		24,480
RESERVA (%)	34.56%					31.93%				

Fonte: YACYRETA - CRONOGRAMA OFICIAL - 1992

alsa - sina2.cal  
25-Jun-93

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Secretaria Nacional de Energia. Plano Energético Nacional Argentino 1986-2000 - 1.ed. - Argentina, 1986.
- 2 - Organização Latino Americana de Energia - OLADE. La Deuda Externa- Del Sector Energetico de America Latina e El Caribe - Evaluacion , Perspectivas y Opciones. 1.ed. Argentina, 1988.
- 3 - Organização Latino Americana de Energia - OLADE. Alternativas de financiamento del sector energetico de America Latina y el Caribe - Subsector eletrico. 1.ed. Argentina, 1989.
- 4 - Companhia Energética de São Paulo; Centrais Elétricas Brasileiras. Condições de Suprimento de Energia Elétrica ao Estado de São Paulo. São Paulo, 1991.
- 5 - Moreira , J R. A integração energética Brasil - Argentina. ILAM - São Paulo, 1987
- 6 - Centrais Elétricas Brasileiras - ELETROBRAS. Plano Decenal. 1991-2000. Rio de Janeiro - 1991.
- 7 - Marcovitch, J. Integração da America Latina . Crise de Energia ou de Estratégia? ILAM - São Paulo, 1989.
- 8 - Bernini E. et al. A Integração Energética da América Latina. São Paulo, 1989.

- 
- 9 - Informe Anual de operacion del sistema interconectado nacional. Argentina, Agua y energia eletrica - AYEE, 1989.
  - 10 - Relatório Anual, Argentina. Asociacion de profesionales universitarios de agua y energia eletrica de, 1991.
  - 11 - Relatório Anual, São Paulo. Associação dos Engenheiros da CESP, 1991.
  - 12 - Montoro, A. F. Perspectivas de Integração da América Latina. 2.ed. São Paulo, ILAM, 1989.
  - 13 - Zylbersztajn, D. O MERCOSUL e a Política Energética São Paulo, IEE-USP, 1991.
  - 14 - Hasson, R. A. et al. Integracion Electrica . El ponto de vista del consumidor. Buenos Aires, 1991.
  - 15 - Siqueira de Barros, J.M. et al. Electric power interconnection of Latin America Southern Cone Countries. Rio de Janeiro, 1992.
  - 16 - Precios y Tarifas Energeticas a grandes consumidores en los paises del MERCOSUR - Fundacion de Investigaciones Economicas Latinoamericanas - F.I.E.L - Buenos Aires - novembro 1991
  - 17 - Aspectos Práticos , Legais e Economicos da Integração do CONE SUL - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - South American Business Law - Group - 1991
  - 18 - Hukai, R. A Introdução do Gás Natural Argentino no

- 
- Rio Grande do Sul. São Paulo, Jaakko Poyry  
Engenharia Ltda. - 1991.
- 19 - Ribeiro , M. A. Integração Energética no CONE SUL.  
Porto Alegre , CEEE , 1989
- 20 - Ventura Filho , A ; Calafiore, A.S. Experiência  
metodológica de la interconexion entre Argentina e  
Brasil, ELETROBRÁS , 1990.
- 21 - Goldemberg, J. et al Energy for a sustainable  
world New Delhi, 1989.
- 22 - Rosa , L. P. Contribuição à busca do equilíbrio  
entre Estado e participação privada no exemplo da  
energia elétrica. COPPE , Rio de Janeiro, 1992.
- 23 - Araújo , J. L. Energia e Integração na América  
Latina : potencial, problemas, perspectivas. Rio  
de Janeiro, 1990
- 24 - Silvestre, C G et al Estudos de transmissão  
associados a integração da UHE Binacional de  
Garabi. ELETROBRÁS , Rio de Janeiro, 1990
- 25 - Kalaydjian , R. Electricity exchange in Western  
Europe and the Single Act. Austria, 1990 .
- 26 - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo  
Curso de Engenharia Hidrológica, 1983
- 27 - Betiol , L. ITAIPU - Modelo Avançado de Cooperação  
Internacional na Bacia do Prata. São Paulo, 1983.
- 28 - Bernini, E. ; Zylbersztajn, D. Alerta Nuclear: Os  
perigosos argumentos obscuros. I.E.E. - USP. São  
Paulo, 1993.

- 
- 29 - Ministério das Relações Exteriores. Boletim de Integração Latino-Americana. Brasília, 1993
- 30 - Agua y energia electrica - AYEE. Sociedade del Estado. Despacho Nacional de Cargas. Buenos Aires, 1988
- 31 - SEGBA - Serviços elétricos da Grande Buenos Aires. Informe estatístico. Buenos Aires, 1989.
- 32 - Associação de empresas brasileiras para integração no MERCOSUL - ADEBIM - Carta do MERCOSUL. São Paulo, 1993
- 33 - Latin America Strategy Meeting - ASEA BROWN BOVERI Buenos Aires - 1993. Anais. s.n.t. lv.