ENERI 2017– Painel X

Contextos e Desafios para a Segurança e a Eficiência Energética na América Latina

Prof. Clarice Ferraz
Grupo de Economia da Energia/IE
Grupos de Estudos em Bioeconomia/EQ
UFRJ

Introdução- Energia Elétrica Integração e Desenvolvimento Sustentável

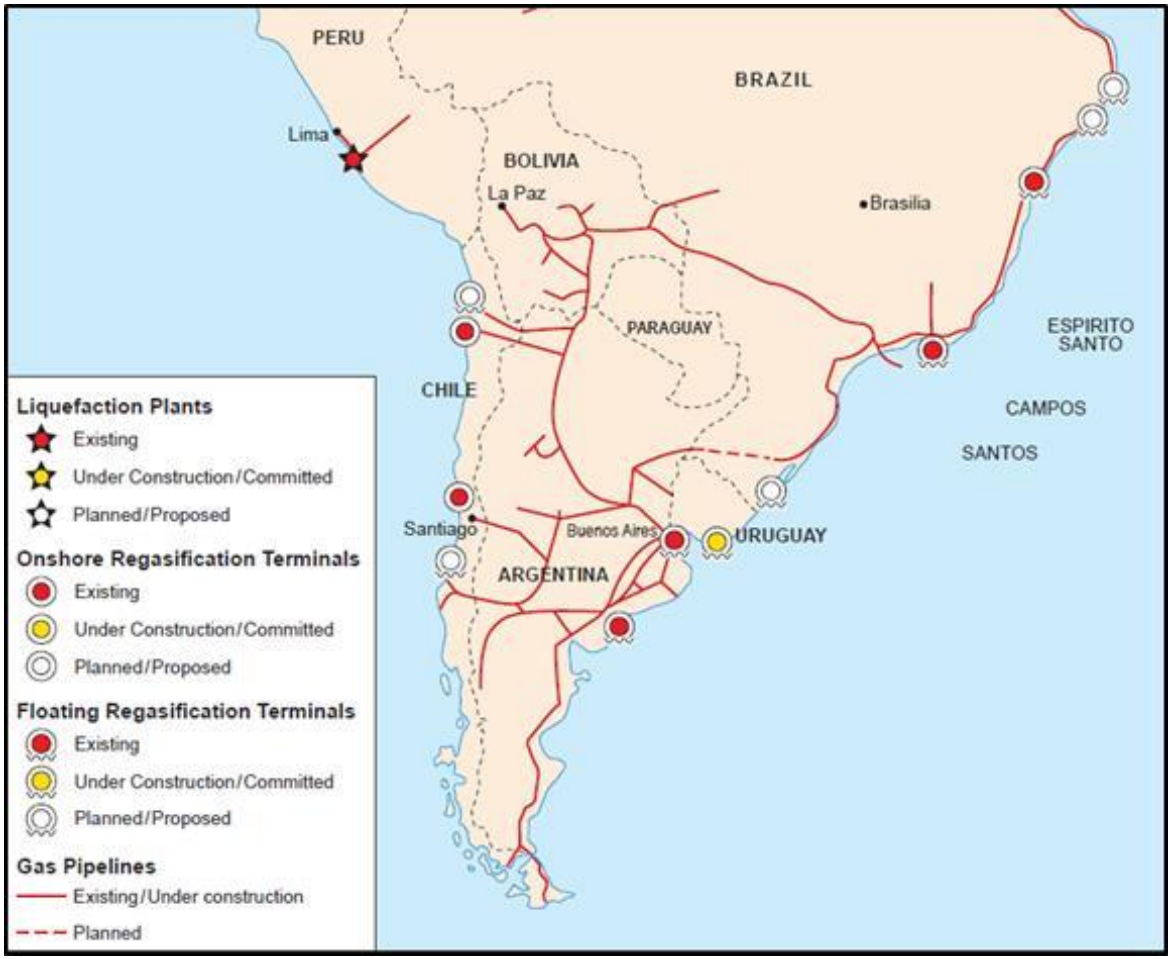
- Energia elétrica como produto essencial – impactos econômicos, sociais e ambientais
- Energia Elétrica – vetor de integração e de desenvolvimento sustentável
- Desenvolvimento regional e a integração elétrica latino americana:
  - Ampla disponibilidade de energia renovável na América Latina.
  - Novas fontes renováveis e a cadeia de produção de bens e serviços para o setor.

Introdução

- Modelo eficaz de integração energética ➔ abastecimento seguro e eficiente para cada participante
- Sistema maior e mais integrado ➔ mais robusto e resistente, permitindo uma melhor adaptação à evolução das necessidades das partes interessadas
- Foco na integração energética na região do Cone Sul, que inclui quatro dos cinco membros do Mercosul (Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai) e dois países vizinhos, Bolívia e Chile.
- Países com história de intercâmbios de energia e infraestrutura de interconexões das redes de eletricidade e de gás natural

Situação atual dos fluxos de comércio energético e das interconexões no Cone Sul

GAS NATURAL



Castano e D'Apotte, 2017

- Atualmente existem na região 17 gasodutos transfronteiriços:
  - 9 entre Argentina e Chile
  - 2 entre Argentina e Bolívia
  - 3 entre Argentina e Uruguai
  - 1 entre Argentina e Brasil
  - 2 entre Bolívia e Brasil
- A região tem atualmente sete pontos de acesso do LNG importado, com três plantas de regaseificação no Brasil, duas na Argentina, e duas no Chile

Gás Natural

Oferta e demanda de gás natural nos países do Cone Sul, 2015 (MMm³/d)

	Produção Disponível	Consumo	Importação Líquida
Argentina	100,0	130,2	30,2
Bolívia	57,5	10,0	(46,8)
Brasil	52,2	98,6	50,4
Chile	-	10,7	11,5
Paraguai	-	-	-
Uruguai	-	0,2	0,2

Fonte: Ministério de Minas e Energia - Brasil (2016), BP Statistical Review (2016), Ministerio de Industria, Energía y Minería - Uruguai (2016).

- É importante ressaltar a relevância dos fluxos de importação e exportação na matriz de gás natural regional
- A Bolívia exporta 83% de sua produção para Brasil e Argentina
- Já Argentina e Brasil, apesar de ter importante produção doméstica, importam respectivamente 25% e 50% do seu consumo de gás natural da Bolívia e via GNL
- O Chile já importou gás da Argentina e hoje importa quase 80% de sua demanda via GNL
- O Uruguai importa toda sua necessidade de gás natural da Argentina
- O Paraguai não tem consumo nem infraestrutura de gás natural por enquanto.

Castano e D'Apotte, 2017

Situação atual dos fluxos de comércio energético e das interconexões no Cone Sul

ENERGIA ELETRICA

- As interconexões elétricas na região são de dois tipos: pequenas interconexões fronteiriças e hidrelétricas binacionais de grande porte
- Ao contrário dos gasodutos, que geralmente possuem uma direção de fluxo bem definida, os fluxos de energia elétrica são bidirecionais, podendo um país tanto importar como exportar energia
- Os países integrantes do Cone Sul possuem frequências de voltagem distintas, o que implica na necessidade de construção de conversoras ao realizar investimentos de integração das linhas de transmissão

Energia Elétrica

Oferta e demanda de energia elétrica nos países do Cone Sul, 2015 (GWh)

	Geração	Consumo	Importação Líquida
Argentina	135.215	132.100	1.600
Bolivia	8.335	7.946	-
Brasil	539.887	565.273	33.167
Chile	71.680	60.817	-
Paraguay	55.744	10.576	-41.127
Uruguay	13.328	10.565	-1.319

Fonte: Ministério de Minas e Energia - Brasil (2016), CAMMESA (2016) Asociación Gremial de Generadoras de Chile (2016), Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones – Paraguai (2015), Ministerio de Industria, Energía y Minería - Uruguai (2016).

Castano e D'Apotte, 2017

- Ao contrário do gás natural, o intercâmbio de energia elétrica é bem menos relevante em comparação com o consumo total dos países importadores, evidenciando uma menor dependência externa do recurso. Isso se deve às importantes dotações de recursos energéticos de cada país, mas também à postura dos países de manter sua segurança energética e depender minimamente dos recursos externos
- A região conta com três hidrelétricas binacionais de grande porte: Itaipu, na fronteira entre Brasil e Paraguai; Yaciretá, na fronteira entre Argentina e Paraguai; e Salto Grande, na fronteira entre Argentina e Uruguai

Participação das fontes renováveis

Oferta de energia elétrica (%)			
	Brasil (2015)	**América do Sul (2014)**	**Mundo (2015)**
Hidrelétrica	61,9	58,5	17,1
Eólica	3,7	1,3	3,5
Outras	8,4	6,1	3,2
Total Renovável	**74,0**	**65,9**	**23,8**

Eixos Tradicionais de Integração

- Reativação da integração energética - quatro eixos tradicionais de integração:
  - Acordos comerciais, operacionais e financeiros entre dois ou mais países, seja impulsionados por atores privados com aval dos governos, ou liderados pelos governos através de suas empresas públicas
  - Instalação de nova infraestrutura de interconexão ou, quando possível, aproveitamento da existente
  - Harmonização regulatória básica, com parâmetros operacionais e especificações de produto
  - Acordos tarifários regionais no intuito de atingir convergência na formação de preços

Integração Regional do Mercosul - Oportunidades

Otimização do suprimento regional de gás natural

Back-up regional para as novas fontes renováveis intermitentes

Integração do sistema elétrico regional: das interconexões pontuais à verdadeira integração dos sistemas

Integração tecnológica: de conteúdo nacional a conteúdo regional

Embora várias das possíveis ações possam requerer investimentos específicos ou melhoras tecnológicas, o sucesso das mesmas depende principalmente da vontade política, da robustez das instituições e da qualidade da coordenação entre países

Hidreletricidade no Brasil

- Usinas hidrelétricas vem sendo construídas desde o início do Século XX.
- Empreendedores privados e agentes públicos.
- Vantagens econômicas da hidreletricidade ligadas ao consumo evitado de hidrocarbonetos (em grande parte importados).
- Competitividade de renováveis em geral de difícil mensuração por ter caráter sistêmico – no Brasil os benefícios são calculado por modelos matemáticos.

Hidreletricidade - Desafios Futuros

- Expansão futura muito questionada e reservatórios cada vez menores.
- Projetos cada vez mais longe dos centros de carga em regiões carentes e com questionamentos ambientais – populações indígenas, sítios arqueológicos, fauna e flora afetadas.
- Exemplos de impedimentos: usinas brasileira do Tapajós; UHE HydroAysen no Chile; UHE Inambari e outras no Peru.

Novas Renováveis: Eólica e Solar

- Principal alternativa às UHE para uma matriz “limpa”.
- Preços em queda (Peru 4a Subasta – eólicas a US$ 38/MWh e solar PV a US$ 48/MWh).
- Setor pulverizado, com inúmeras empresas e novas oportunidades de negócios.
- Cadeias de Produção na AL:
  Energia Eólica - montadoras só no Brasil (6 empresas, uma delas de capital local – a WEG).
- Necessidade de desenvolvimento industrial e tecnológico (necessidade de formação de recursos humanos).

Energia Renovável e Integração Elétrica

- A expansão de novas renováveis intermitentes traz exigências de *back up*/estocagem.

- As possibilidades de integração na América do Sul no curto prazo estão mais ligadas a negociações bilaterais.

Renewables energy's share of power generation, 2004 -2014

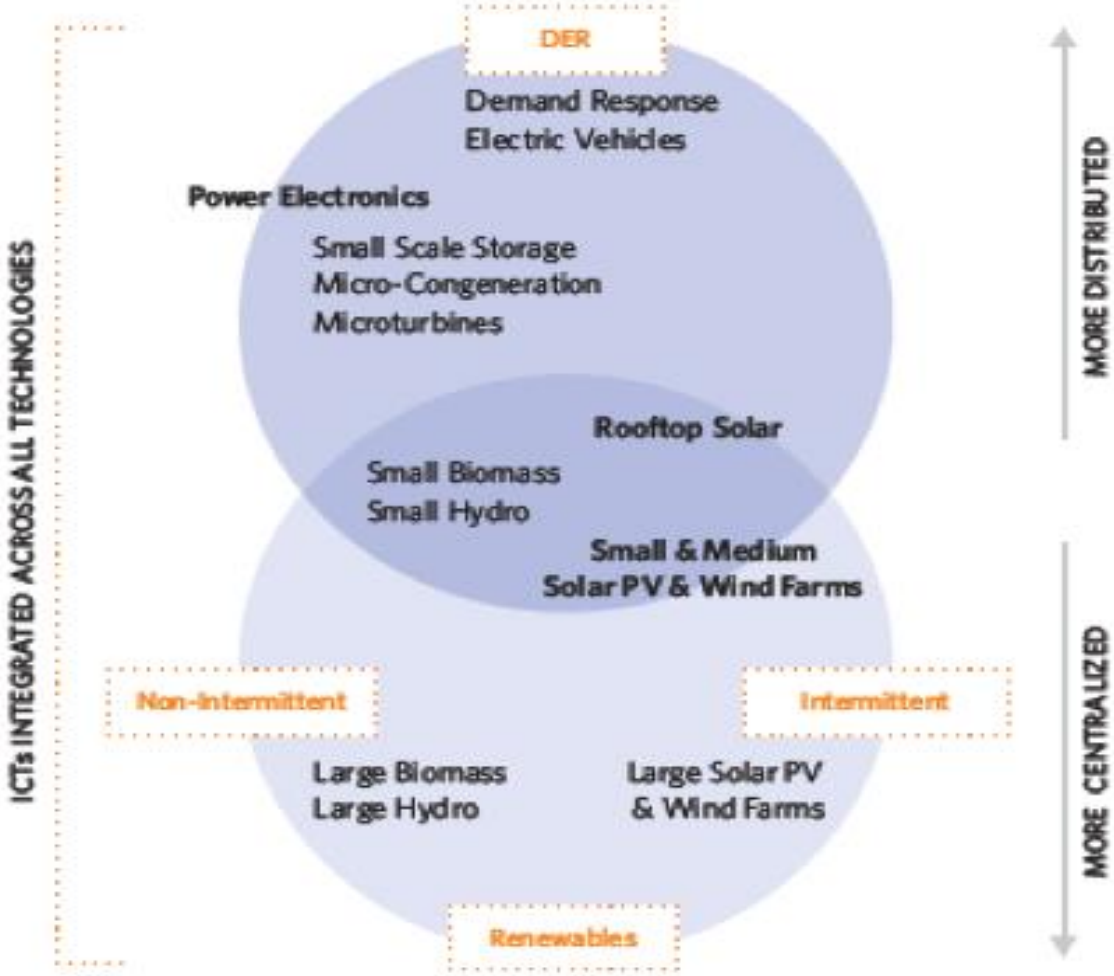
Source: Liebreich 2016. Reprinted with permission from Bloomberg New Energy Finance (BNEF); figure from a presentation given at BNEF Summit: New York, April 5, 2016.

Integração e Modelagem Institucional

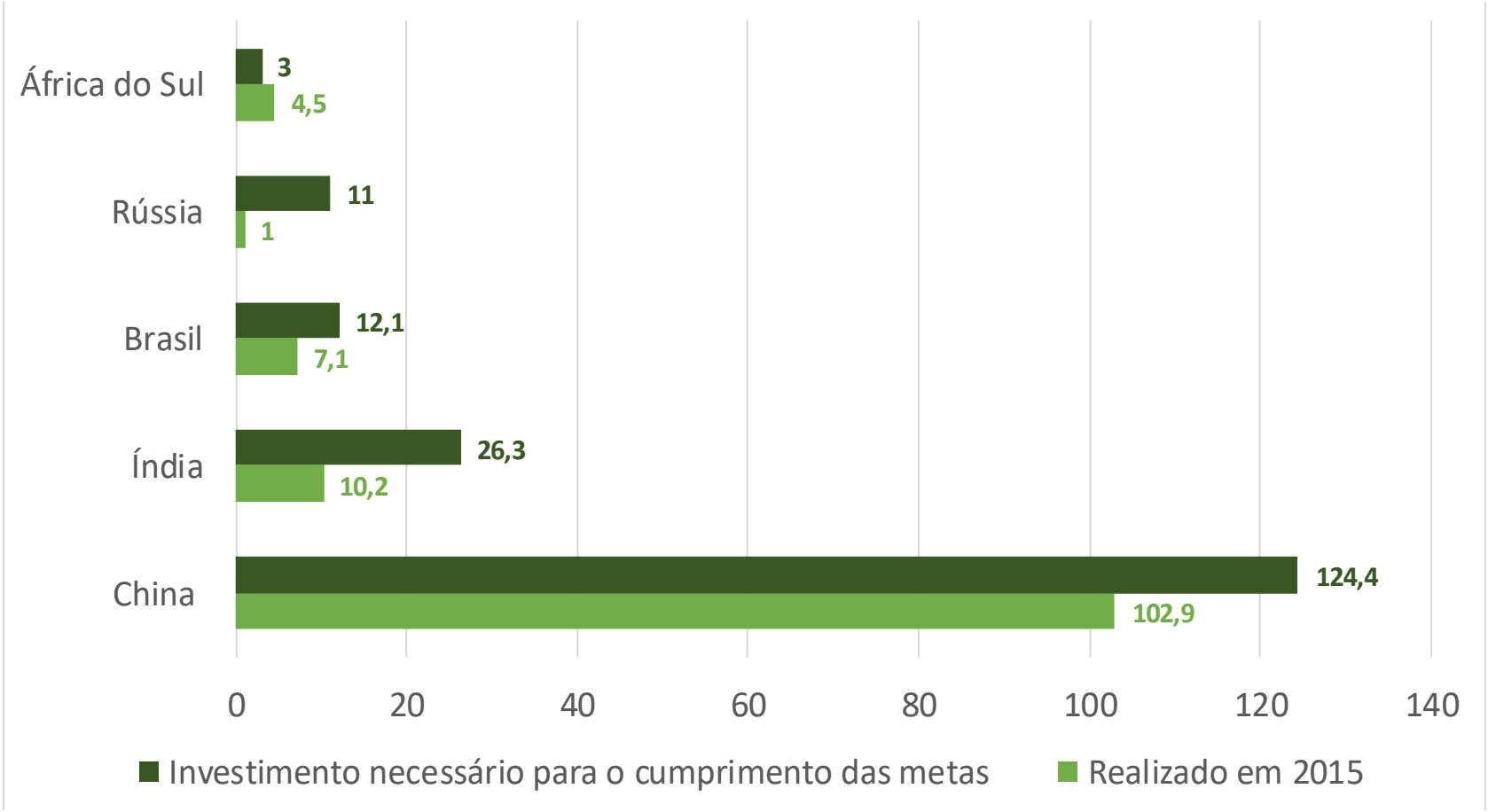
- Enorme desafio de harmonização de regras de mercado de distintos países.
- Os processos de integração são concretizados pelos agentes econômicos.
- Intercâmbios de longo prazo precisam de estabilidade e confiança para que se estabelecer.
- Em qualquer caso, a nível governamental: (a) construir uma visão de futuro conjunta e (b) estabelecer mecanismos institucionais multilaterais que apoiem esses processos.
- Possibilidade de formação de cadeias produtivas regionais.

Complicadores – Setor em profunda transformação, cenário de incertezas

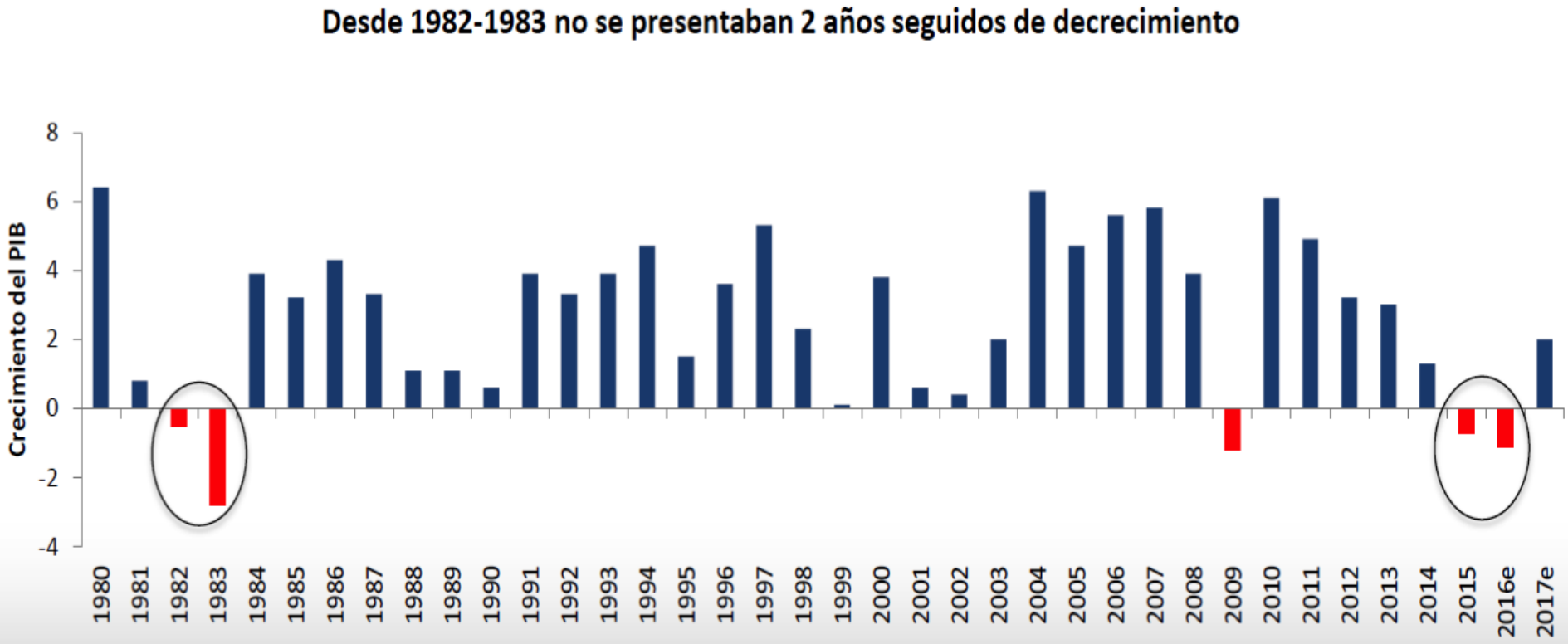
The future of electricity



Gap de Investimento em Energia nos BRICS



Retorno de medos antigos



Fuente: FMI y proyecciones CAF

Fragilidades da Am. Latina

- Alto nível de dependência econômica externa
- A dependência do setor primário (setores de mineração e energia) e falta de diversificação econômica
- Alta desigualdade socio econômica causada por alto nível de disparidade de renda
- Falta de planejamento e investimentos de longo prazo
- A falta de confiança e de visão para a região e para os países, apesar da integração regional, requer uma cooperação e parceria

Crescente necessidade de participação dos Bancos de Desenvolvimento

- Novo ator importante na região: China (CDB) Development Bank

AMOUNT | TYPE | LENDER | YEAR

LENDER	NO. OF LOANS	AMOUNT
CDB	39	$114.3B
Ex-Im Bank	38	$27B

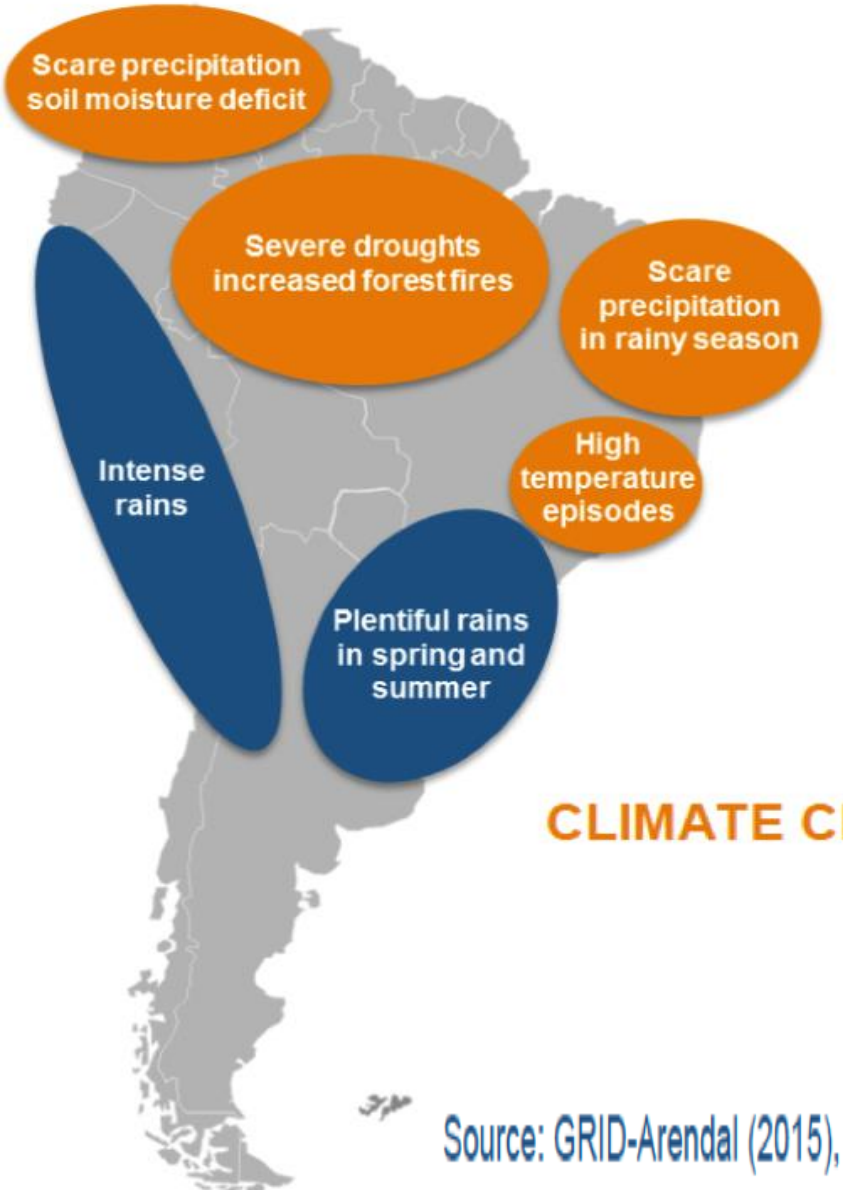
AMOUNT | TYPE | LENDER | YEAR

TYPE	NO. OF LOANS	AMOUNT
Energy	31	$100B
Infrastructure	24	$24.3B
Other	19	$14.8B
Mining	3	$2.1B

Country	Amount
Venezuela	$55B
Brazil	$34.3B
Ecuador	$6.1B
Argentina	$2.7B
Bolivia	$1.1B
Mexico	$1B

Fonte: The Dialogue. China-Latin America Finance Database

Vulnerabilidade Climática



CLIMATE CHANGE IMPACTS OF EL NIÑO

Source: GRID-Arendal (2015), Vital Climate Change Graphics for Latin America and the Caribbean

Evolution of Binational Centers for Regional Markets

Regional Market	Interaction	Potentials	Perspective
Brazil/ Uruguay/ Argentina/ Paraguay	• Binational Hydros • Existing Interconnections • Proximity to workload center	• Binational Hydro • Regional Wind Potential	Short Term
Brazil/Bolivia/ Peru/Chile	• Political Will • Integrated Hydro Basins • Brazil/Bolivia Treaty	• Amazonian Hydro Potential	Medium Term
Colombia/ Central America/Ecuador	• Colombia/Panama Interconnection. • Colombia/Ecuador Interconnection • Columbian Market	• Hydro potential in Ecuador and Colombia • Renewables in Central America	Medium Term
Brazil/ Venezuela/ Guiana	• Brazil/Venezuela Interconnection • Political Will	• Hydro potential in Guyana and Suriname	Long Term

Eletrobras, 2016

Obrigada pela atenção!

Clarice.Ferraz@ie.ufrj.br