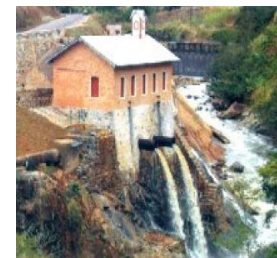
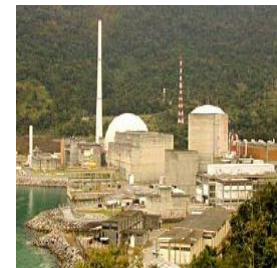


PLANEJAMENTO ELETROENERGÉTICO NO BRASIL

SITUAÇÃO ATUAL E DESAFIOS



ABSTRACT

A apresentação mostra as características estruturais da matriz de energia elétrica brasileira, um perfil simplificado da Chesf no contexto atual e finalmente uma rápida abordagem sobre os principais desafios a serem enfrentados no planejamento da expansão de energia elétrica brasileira nos próximos anos.

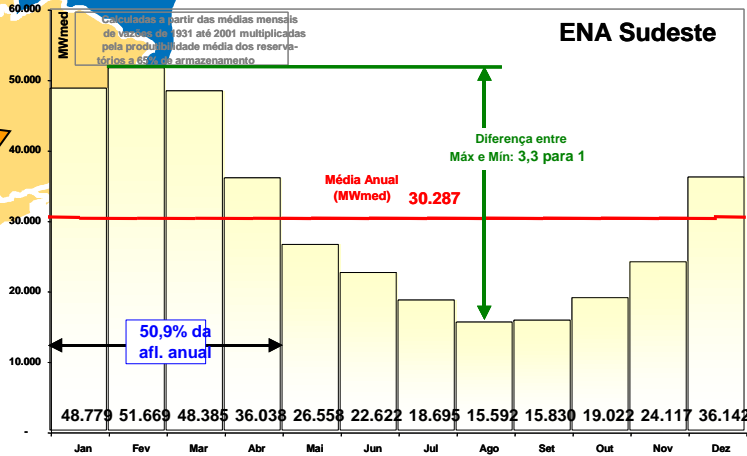
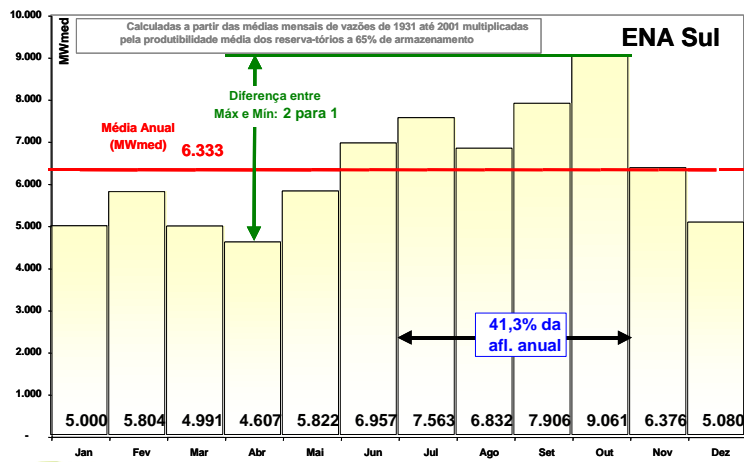
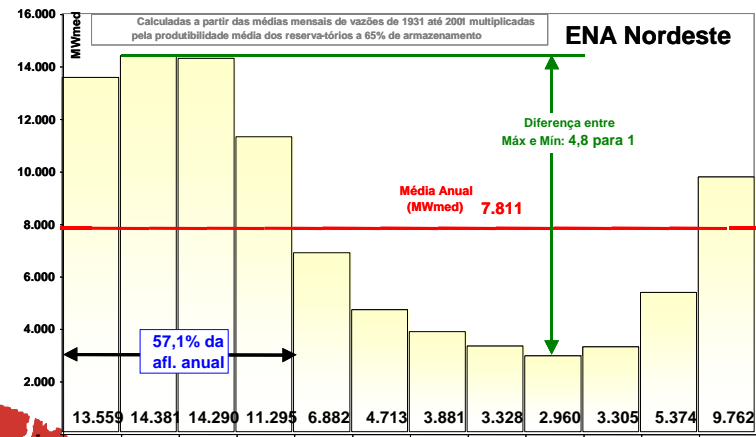
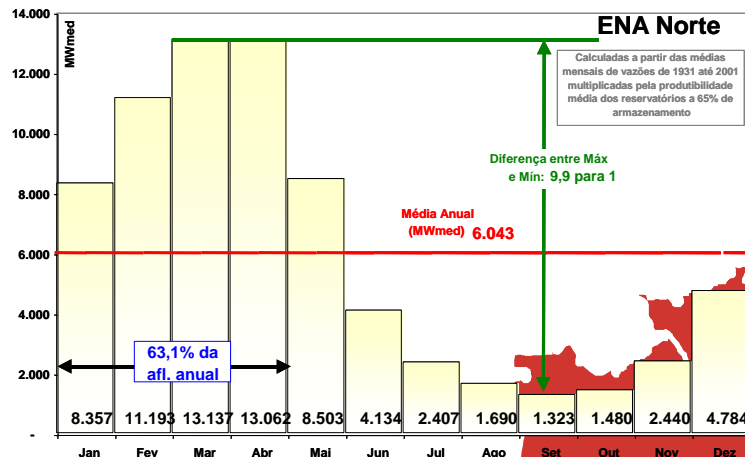
SISTEMA ELETROENERGÉTICO NO BRASIL



DIVERSIFICAÇÃO DA MATRIZ ELÉTRICA NACIONAL



ENERGIA NATURAL AFLUENTE DAS REGIÕES



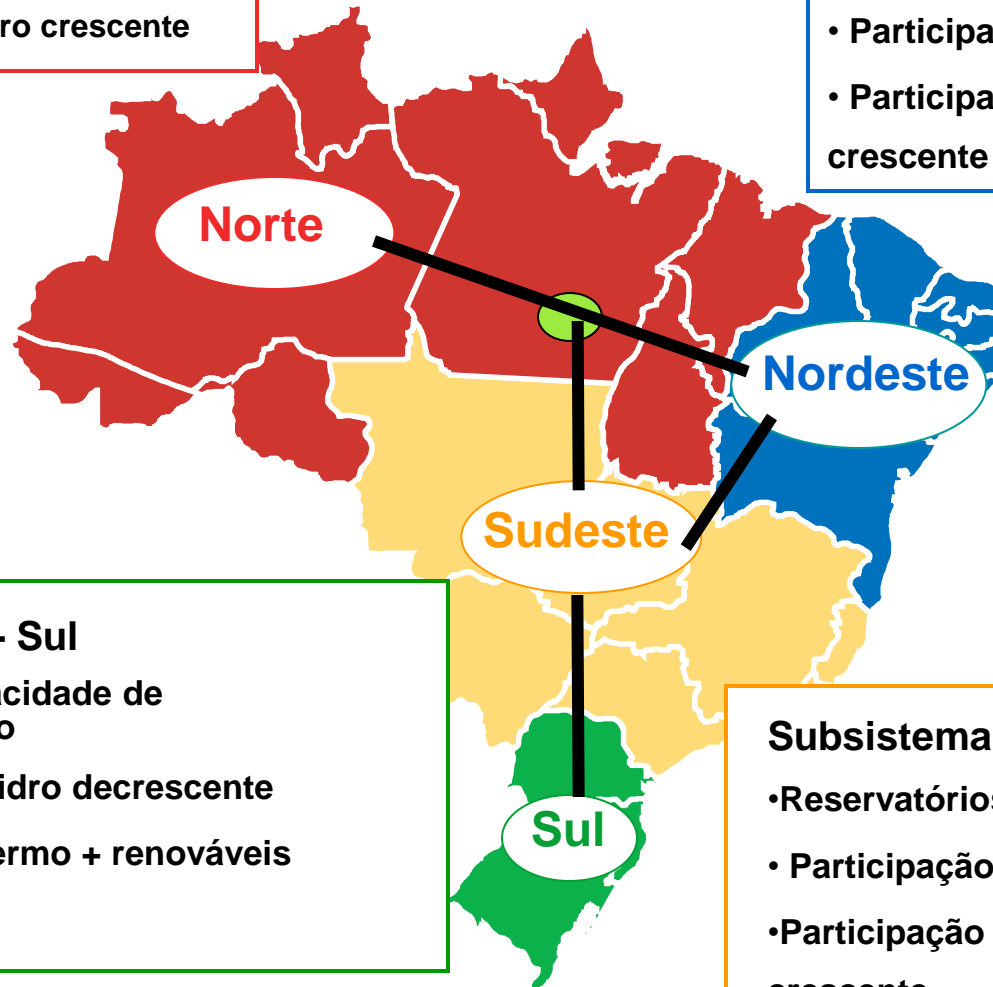
CARACTERÍSTICAS ATUAIS DOS SUB-SISTEMAS

Subsistema – Norte

- Hidro fio d'água
- Participação hidro crescente

Subsistema – Nordeste

- Reservatórios de regularização plurianual
- Participação hidro decrescente
- Participação termo + renováveis crescente



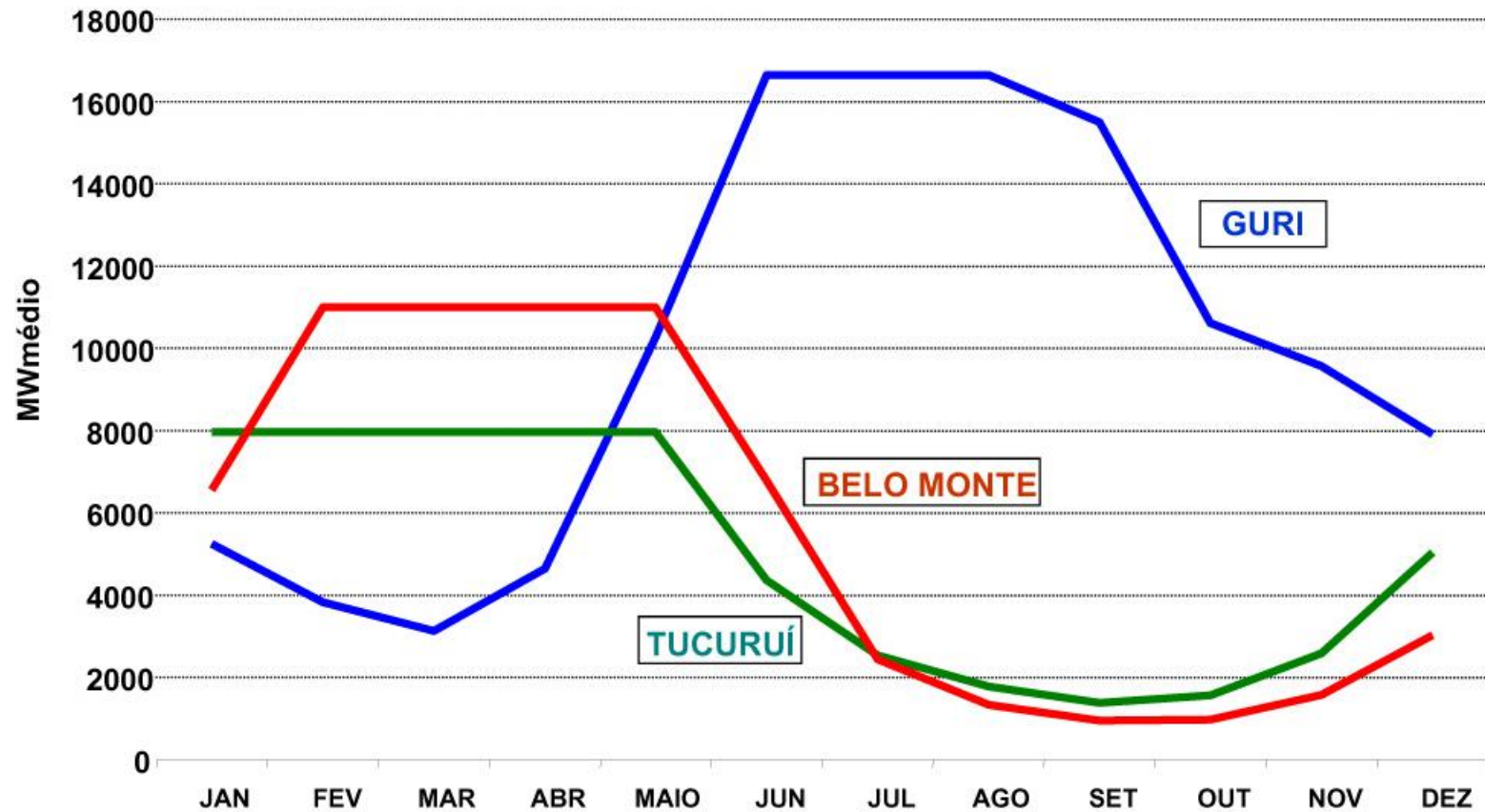
Subsistema – Sul

- Pequena capacidade de Armazenamento
- Participação hidro decrescente
- Participação termo + renováveis crescente

Subsistema – Sudeste

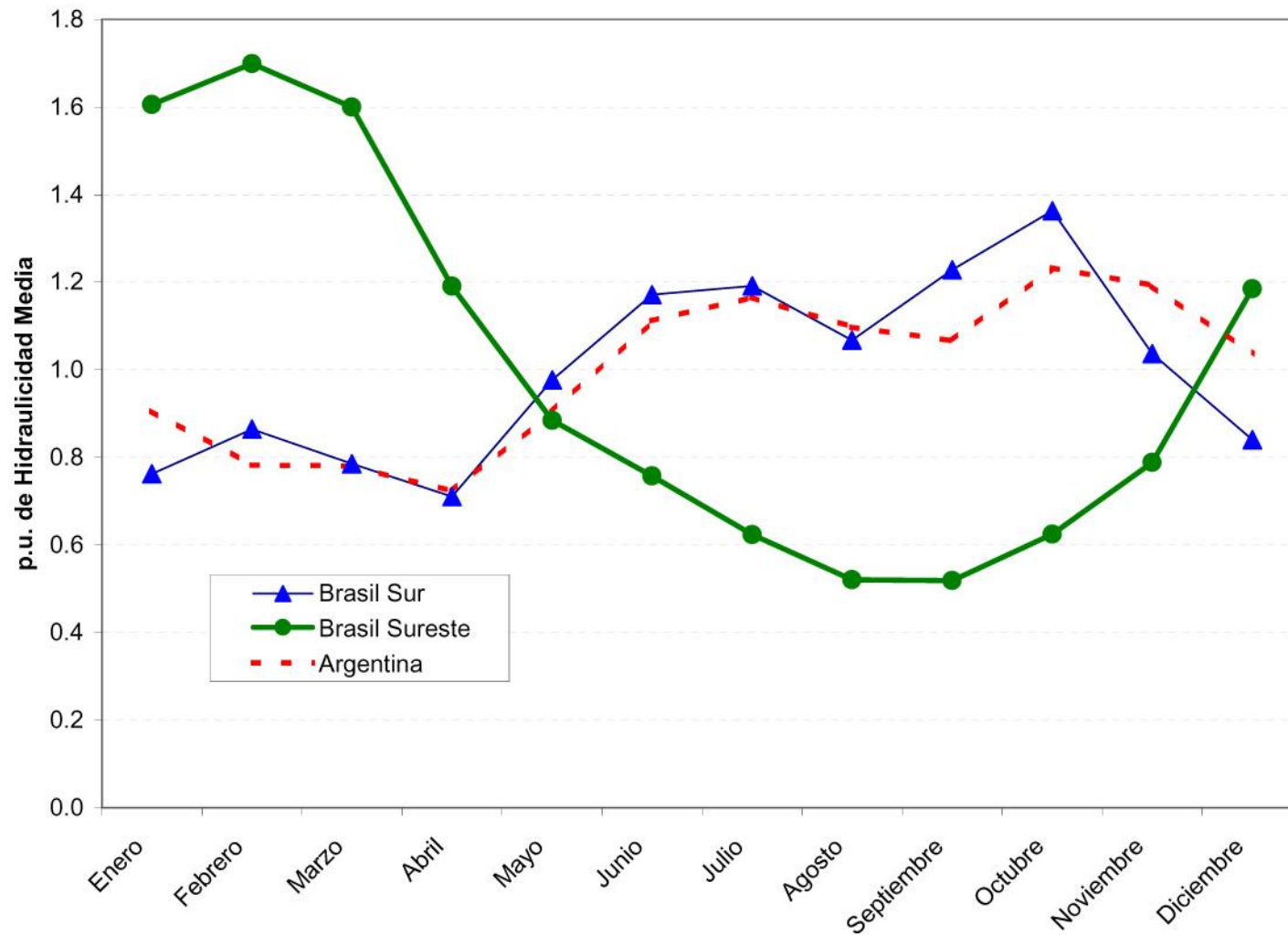
- Reservatórios de regularização plurianual
- Participação hidro decrescente
- Participação termo + renováveis crescente

SINERGIA COM A INTERLIGAÇÃO BRASIL - VENEZUELA



Fonte: MME

SINERGIA COM A INTERLIGAÇÃO BRASIL - ARGENTINA



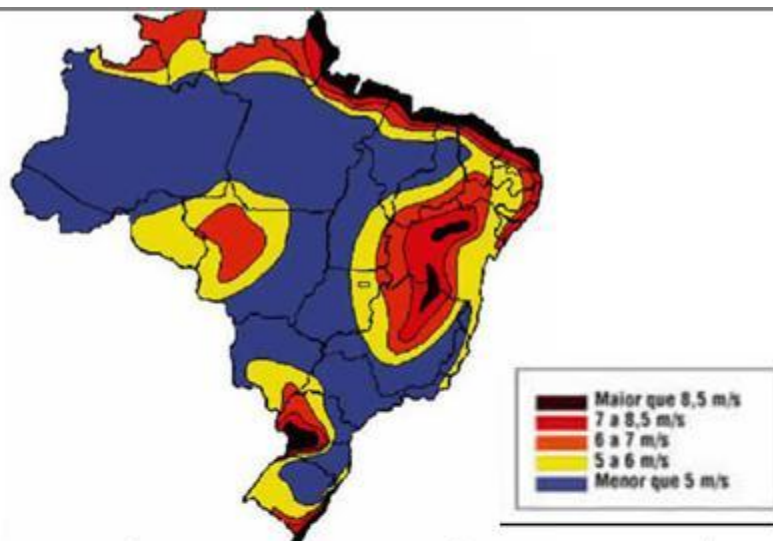
Fonte: MME

USINAS HIDRELÉTRICAS DA REGIÃO NORTE COM ESTUDOS DE INVENTÁRIO EM ANDAMENTO

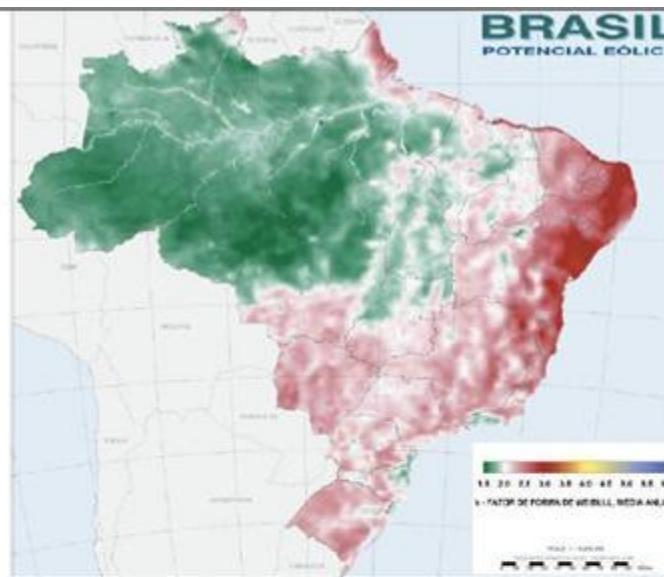


	Bacia Hidrográfica	Conclusão dos Estudos	Potência a inventariar (MW)
1	Tapajós	31/07/2007	14.000
2	Aripuanã	30/06/2008	3.000
3	Trombetas	30/06/2008	3.000
4	Juruena	30/06/2008	5.000
5	Araguaia	31/09/2008	3.100
6	Sucunduri	31/12/2008	650
7	Branco	31/12/2008	2.000
8	Jari	31/03/2009	1.100
9	Itacaiunas	30/06/2010	450
10	Jatapu	30/06/2010	650
Total			32.950

POTENCIAL EÓLICO



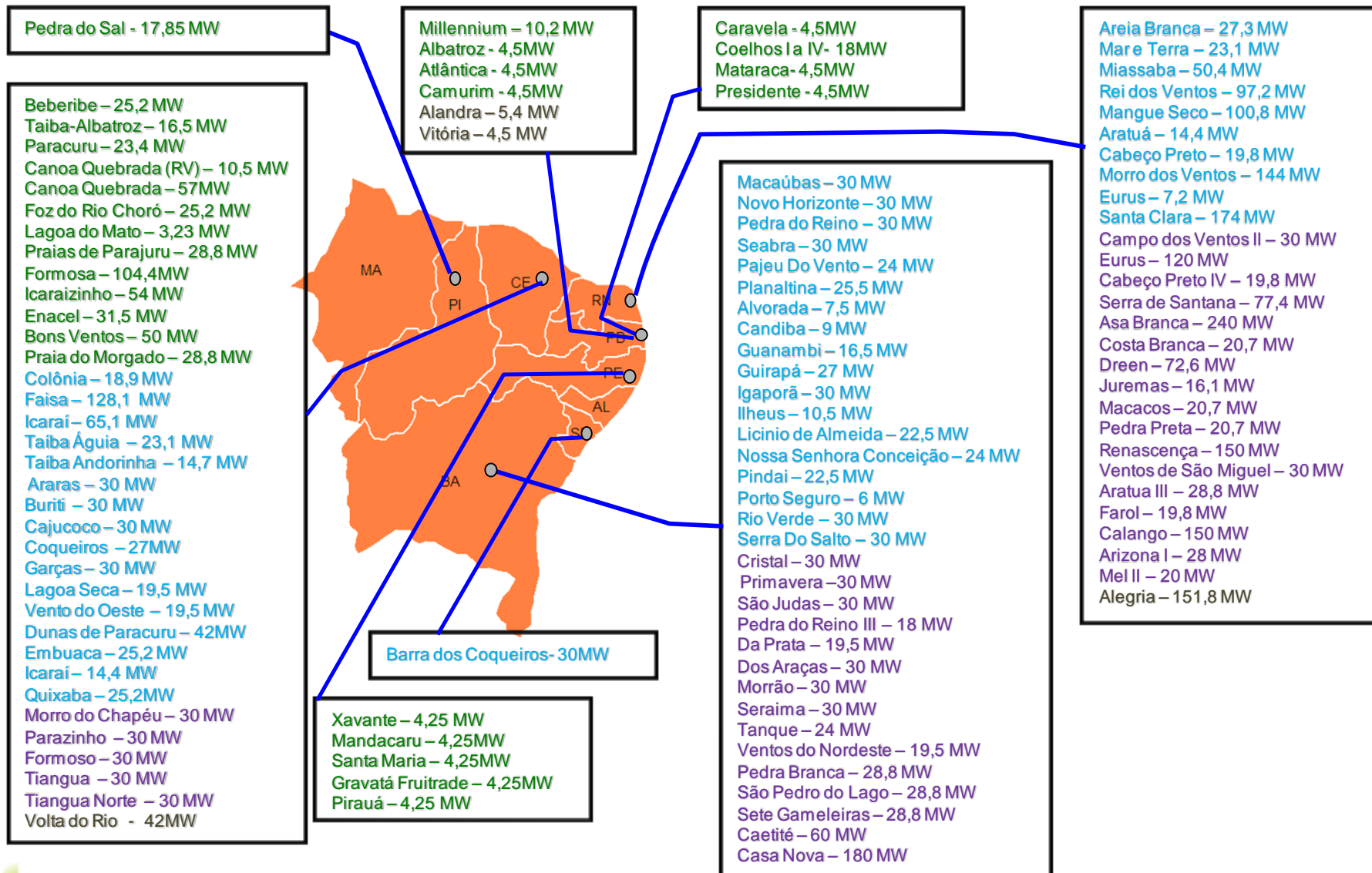
Região	Potencial (GW)
Norte	12,8
Nordeste	75,0
Centro-Oeste	3,1
Sudeste	29,7
Sul	22,8
Brasil	143,5



Esse dado diz respeito a $h = 50$ m. Um novo mapa está sendo elaborado. A expectativa é que o potencial chegue a 250 GW

Cepel, 2003

EMPREENDEMENTOS EÓLICOS NO NORDESTE - 2013



Fonte: Chesf

EMPREENDEIMENTOS TÉRMICOS - 2013

UTE Altos - 13 MW
UTE Campo Maior - 13 MW
UTE Marambaia - 13 MW
UTE Nazária - 13 MW

UTE MPX - 700 MW
UTE Porto de Pecém II - 360 MW

UTE TermoFortaleza - 407 MW
UTE TermoCeará - 220 MW
UTE José de Alencar - 300 MW
UTE Aracati - 11 MW
UTE Baturité - 11 MW
UTE Caucaia - 15 MW
UTE Crato - 13 MW
UTE Enguia Pecem - 15 MW
UTE Iguatu - 15 MW
UTE Juazeiro - 15 MW
UTE Maracanau I - 162 MW
UTE Maracanau II - 70 MW

UTE Vale do Açu - 368 MW
UTE Potiguar - 53 MW
UTE Potiguar III - 66 MW

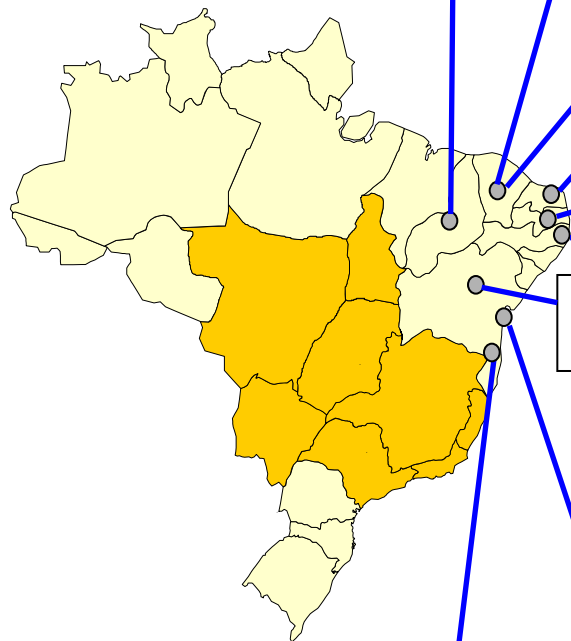
UTE Campina Grande - 164 MW
UTE TermoParaíba - 171 MW
UTE Sta. Rita de Cássia - 175 MW

UTE TermoPernambuco - 530 MW
UTE Pau Ferro I - 94 MW
UTE Petrolina - 136 MW
UTE Termomanaus - 142 MW
UTE TermoCabo - 50 MW
UTE TermoNordeste - 171 MW
UTE SUAPE II - 350 MW
UTE Pernambuco IV - 200 MW

UTE Jaguarari - 101 MW
UTE MC2 Senhor do Bonfim - 176 MW

UTE TermoBahia - 190 MW
UTE Fafen - 138 MW
UTE TermoCamaçari - 347 MW
UTE Camaçari MI - 148 MW
UTE Camaçari PI - 148 MW
UTE Global I - 144 MW
UTE Global II - 148 MW
UTE Bahia I - 30 MW
UTE MC2 Camaçari I - 176 MW
UTE MC2 Catu - 176 MW
UTE MC2 Dias Davila I - 176 MW
UTE MC2 Dias Davila II - 176 MW
UTE MC2 Feira de Santana - 176 MW

UTE Itapebi - 138 MW
UTE Monte Pascoal - 138 MW



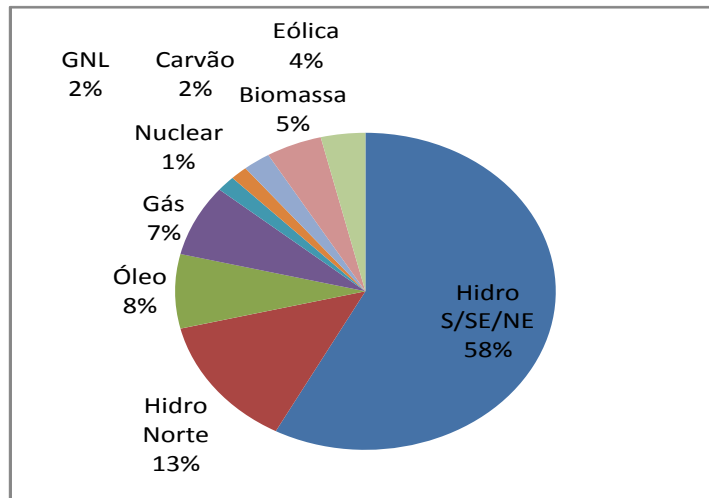
SISTEMA INTERLIGADO NO HORIZONTE 2015



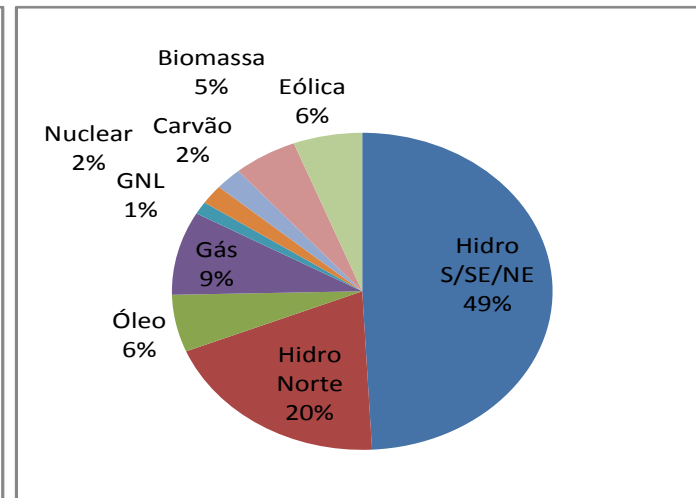
Fonte: MME

MATRIZ ELÉTRICA NACIONAL 2015-2030

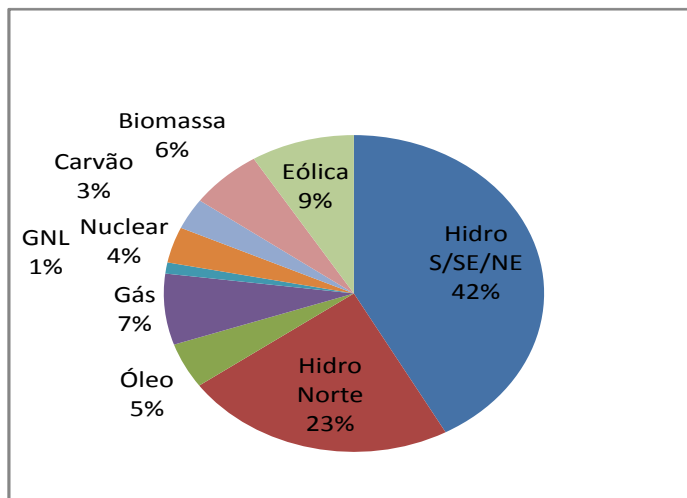
ANO 2015



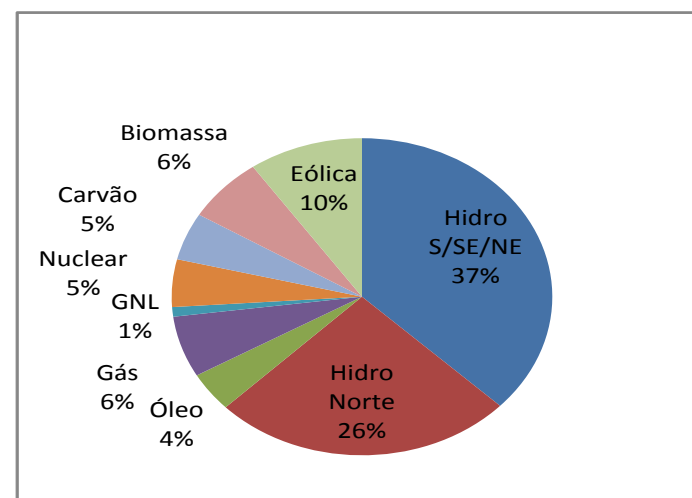
ANO 2020



2025



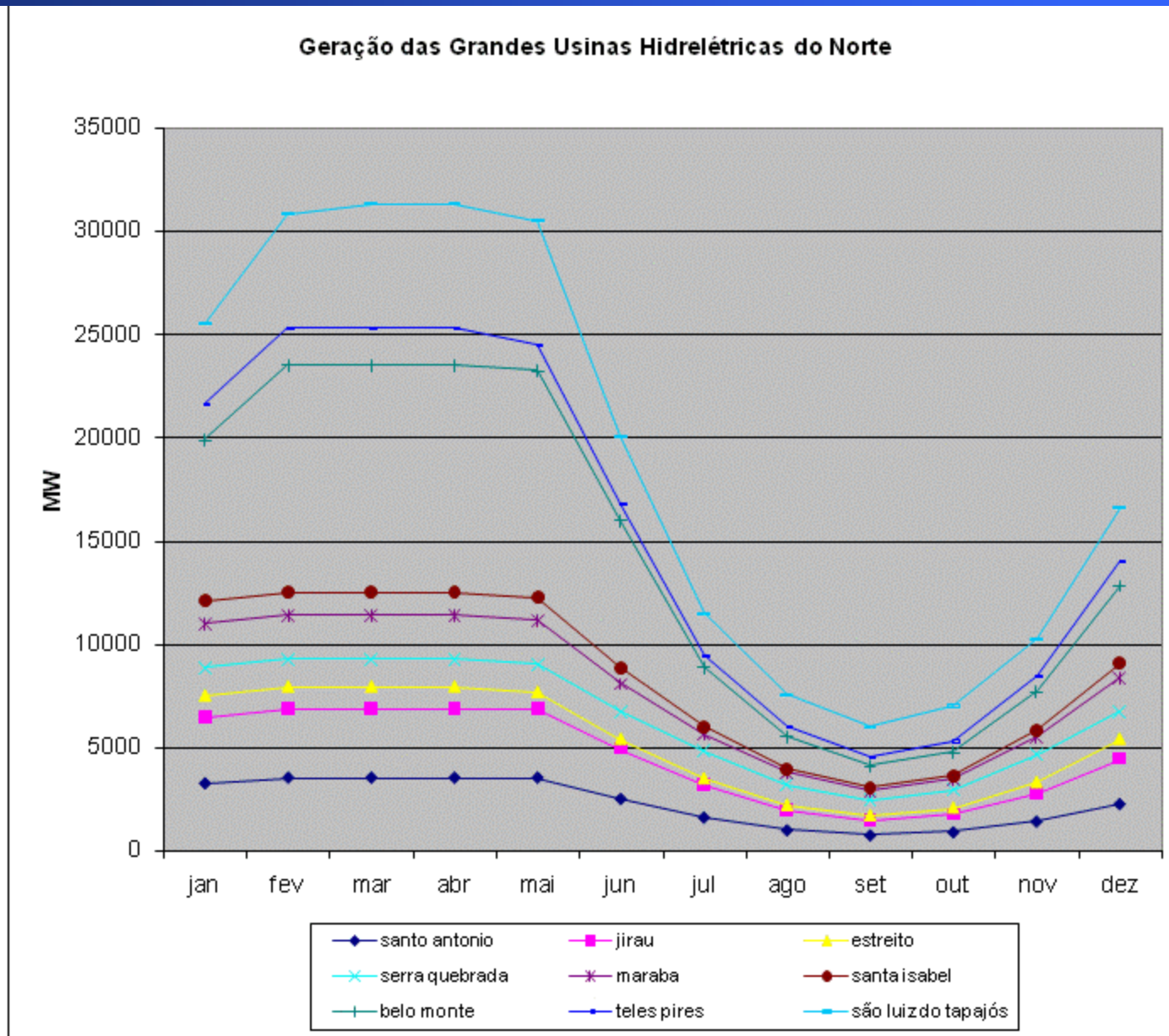
2030



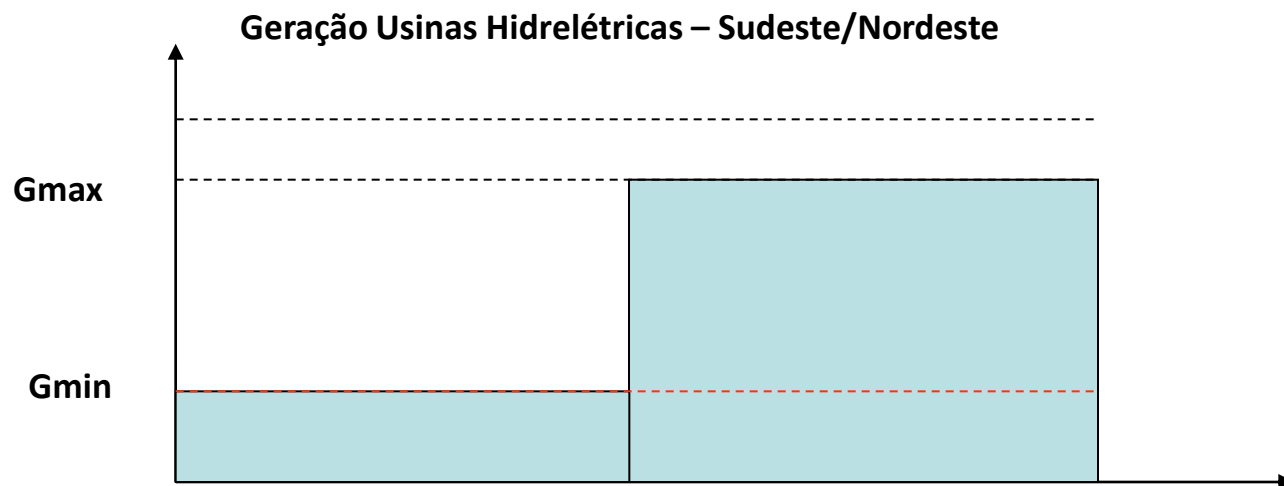
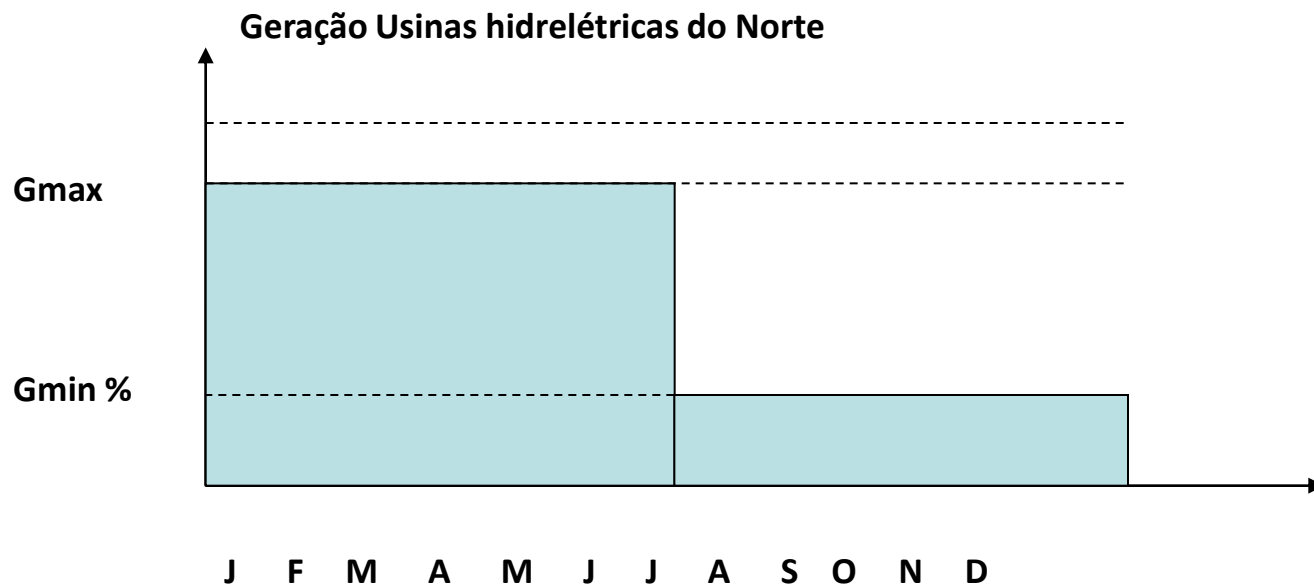
COMPORTAMENTO DAS DIFERENTES FONTES ENERGÉTICAS



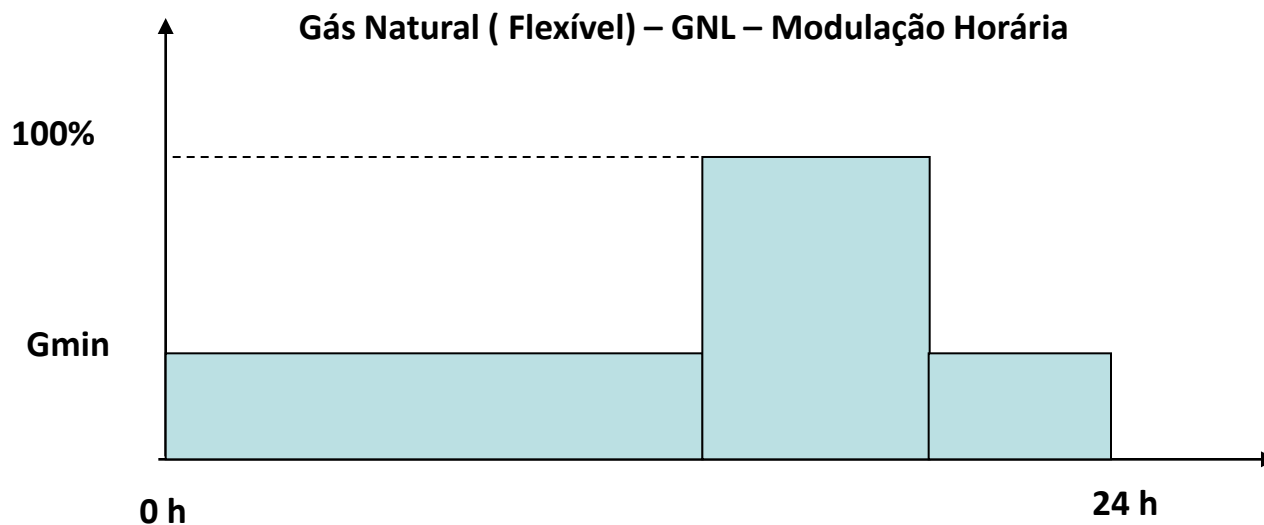
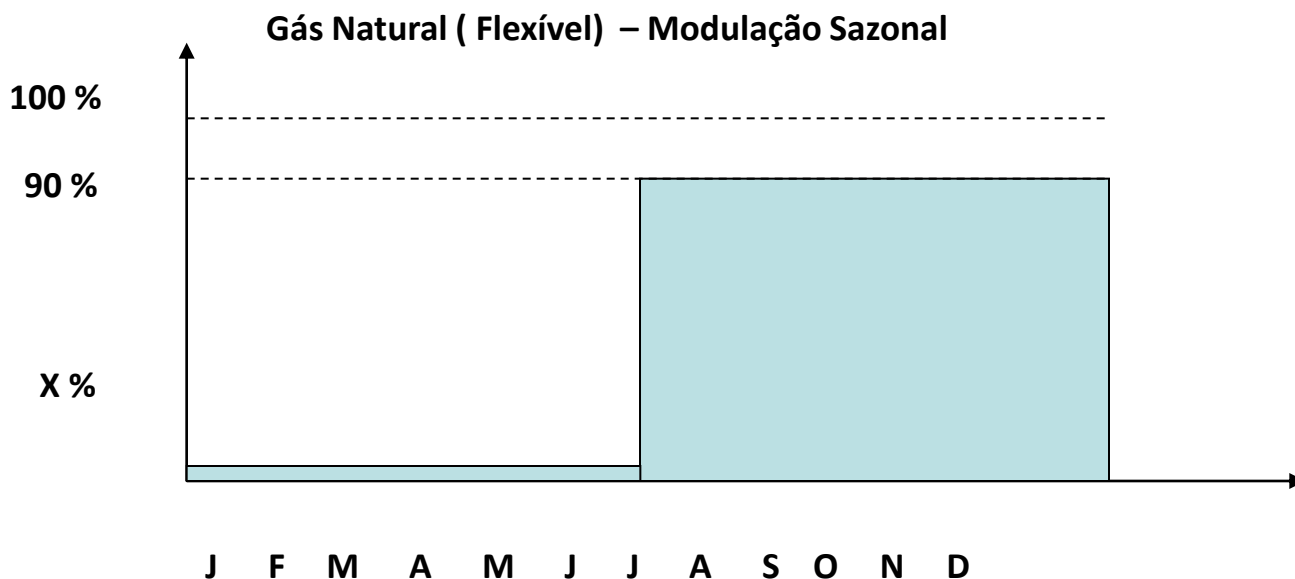
GRANDES HIDRELÉTRICAS DA REGIÃO NORTE



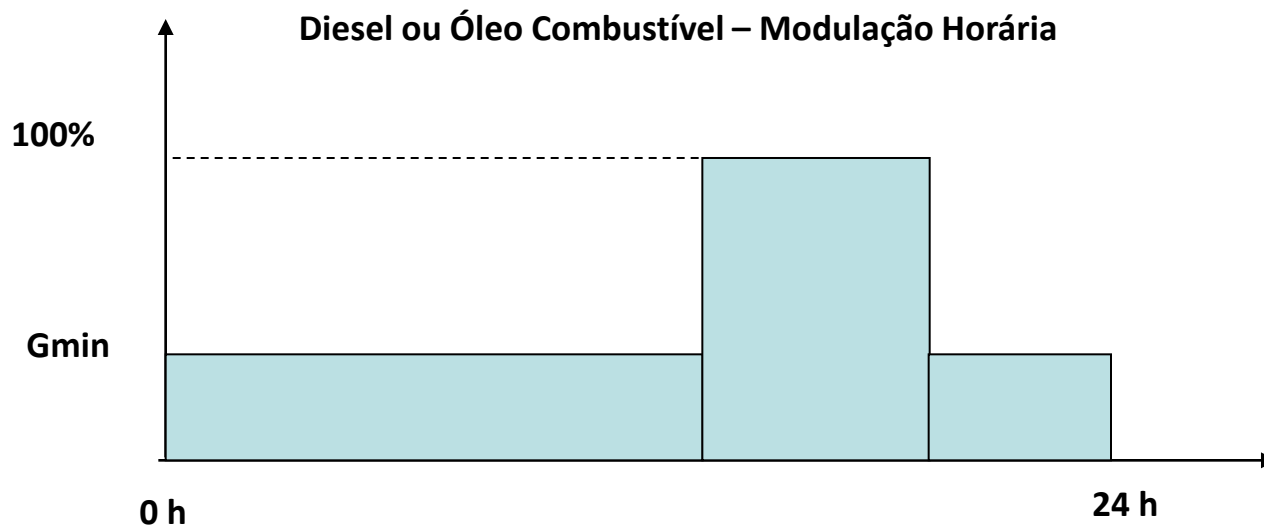
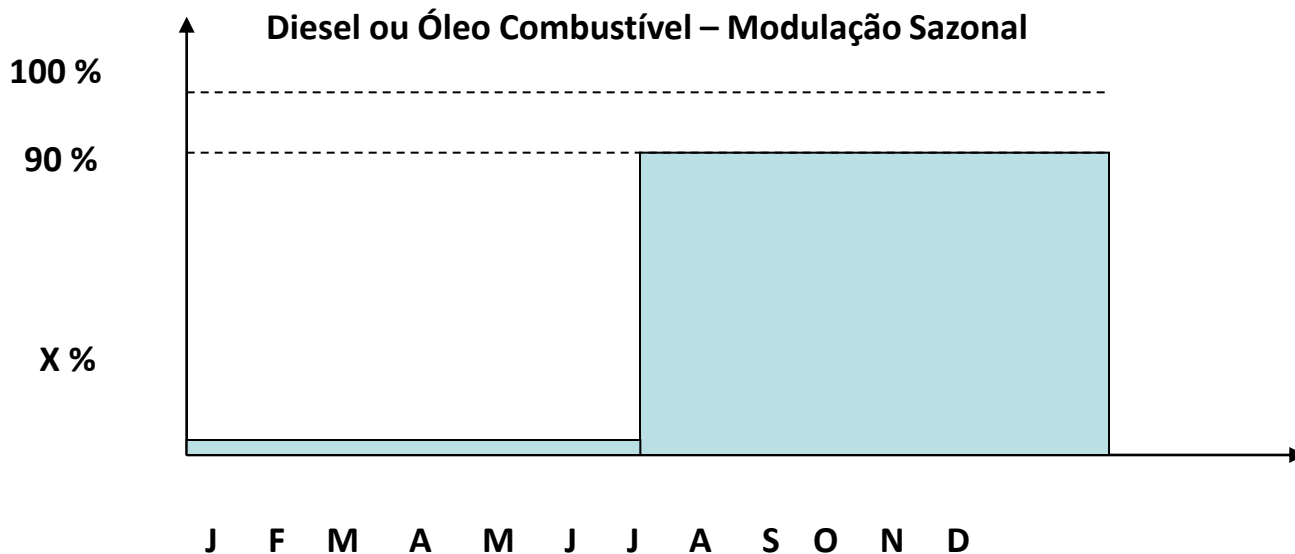
SAZONALIDADE DAS HIDRELÉTRICAS



USINAS TERMELÉTRICAS A GÁS NATURAL OU GÁS NATURAL LIQUEFEITO IMPORTADO - GNL

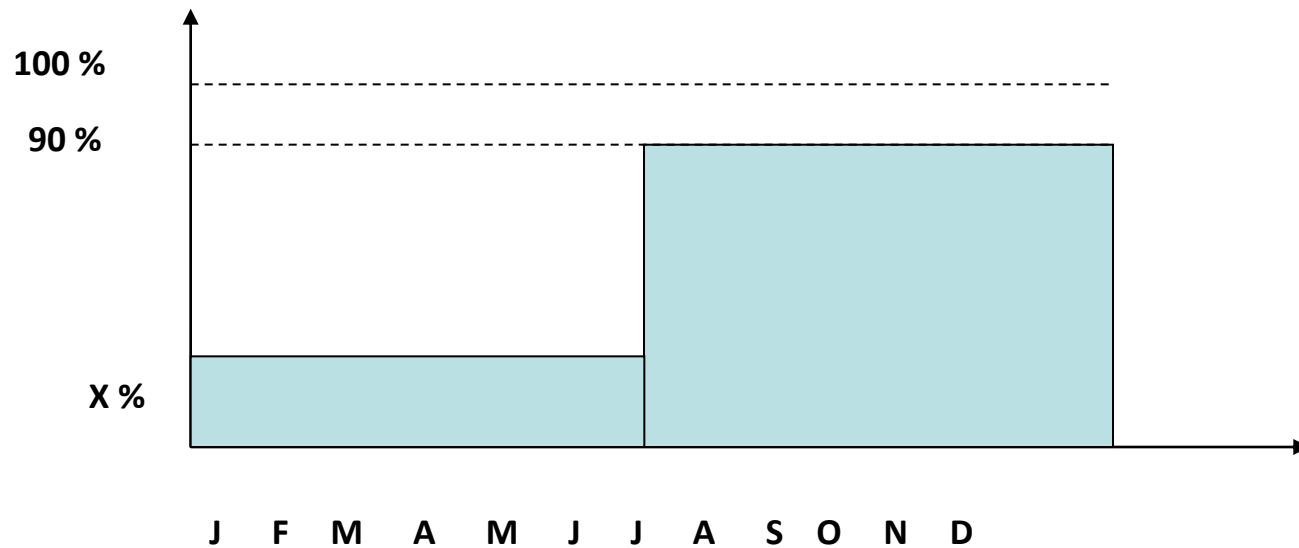


USINAS TERMELÉTRICAS A DIESEL OU A ÓLEO COMBUSTÍVEL

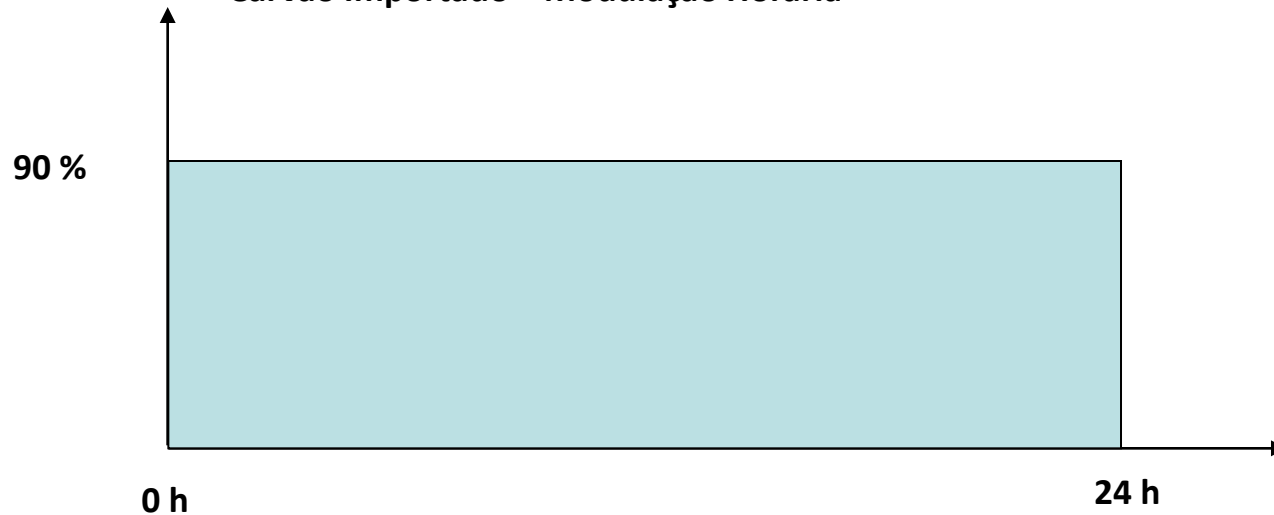


CARVÃO IMPORTADO

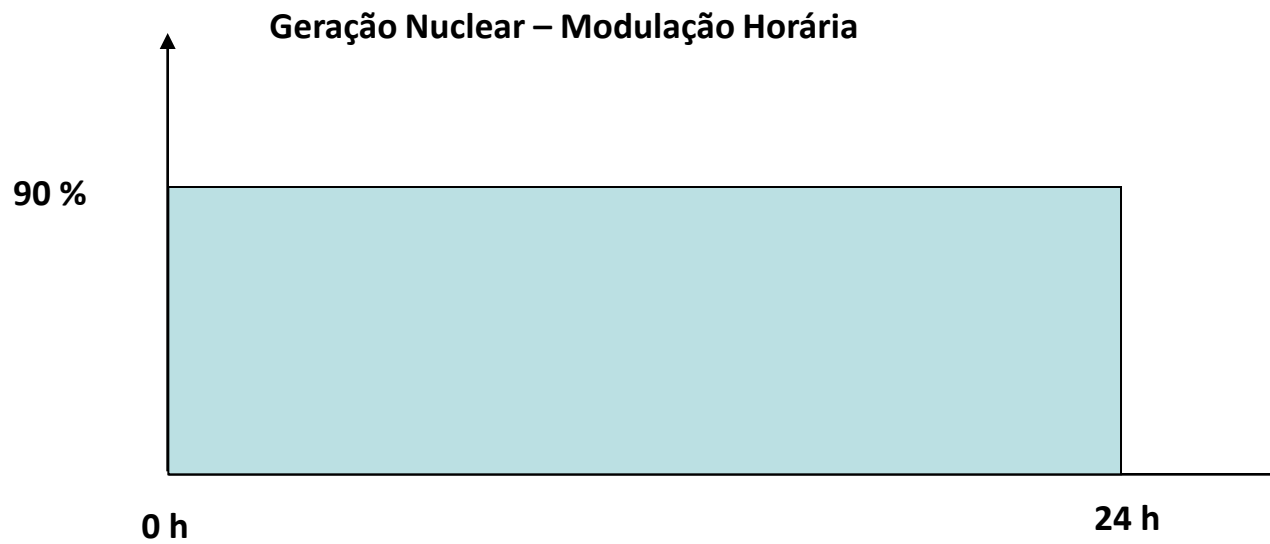
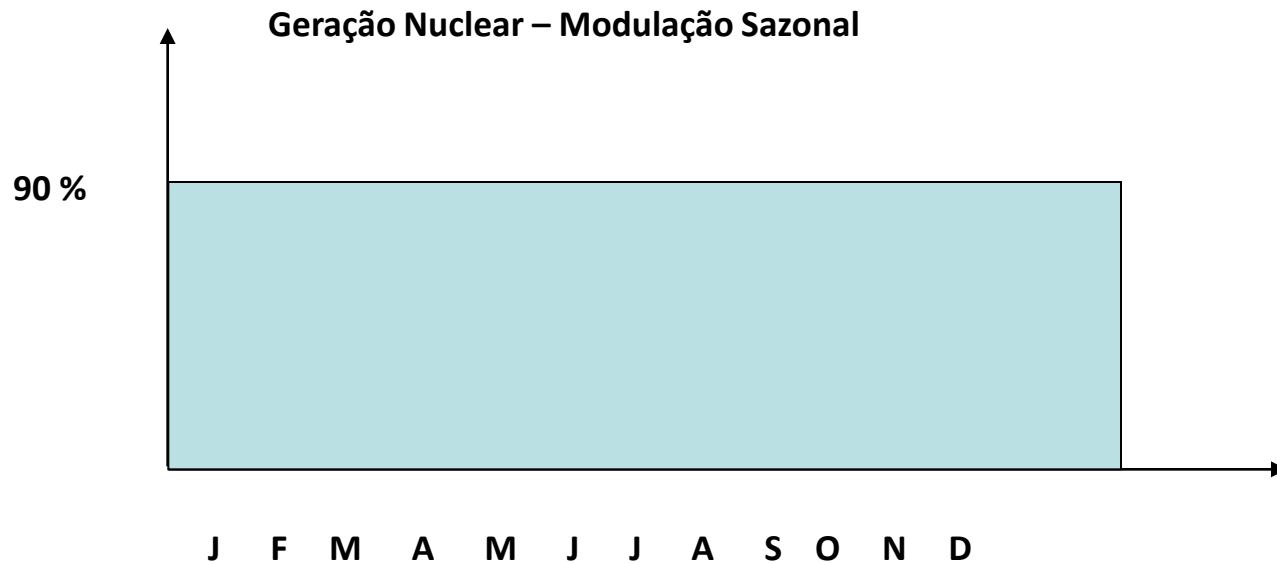
Carvão Importado – Modulação Sazonal



Carvão Importado – Modulação Horária

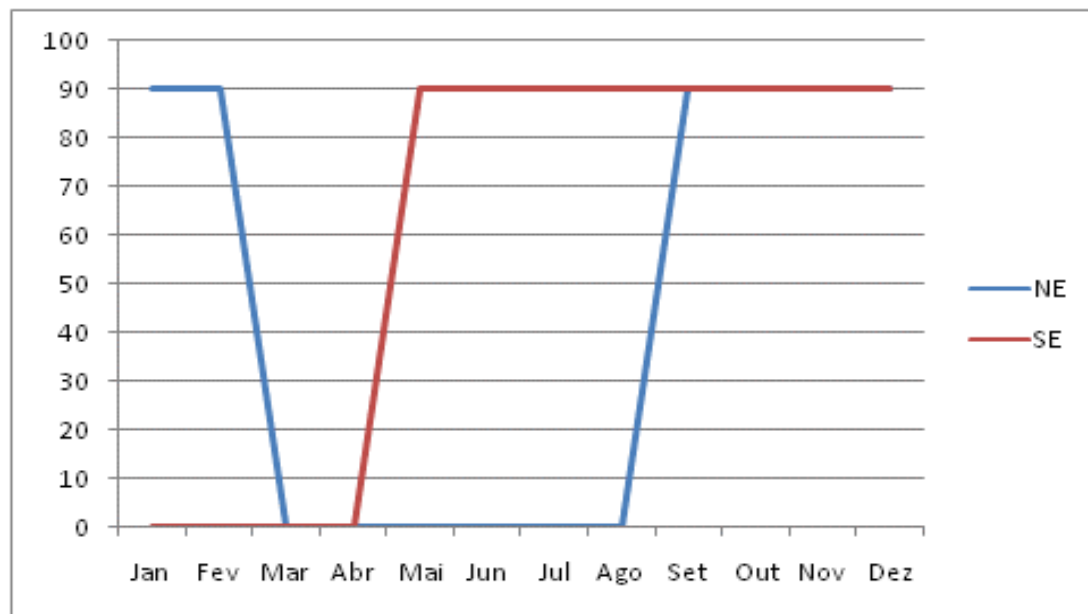


GERAÇÃO NUCLEAR

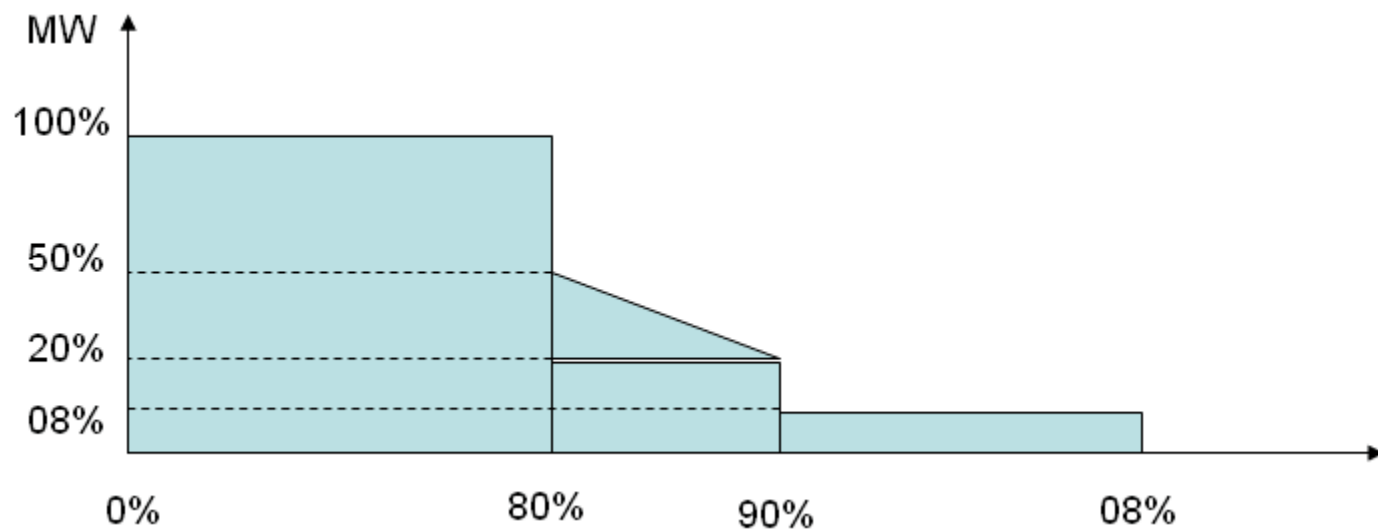


BIOMASSA BAGAÇO DE CANA – REGIÕES NORDESTE E SUDESTE

Modulação Sazonal

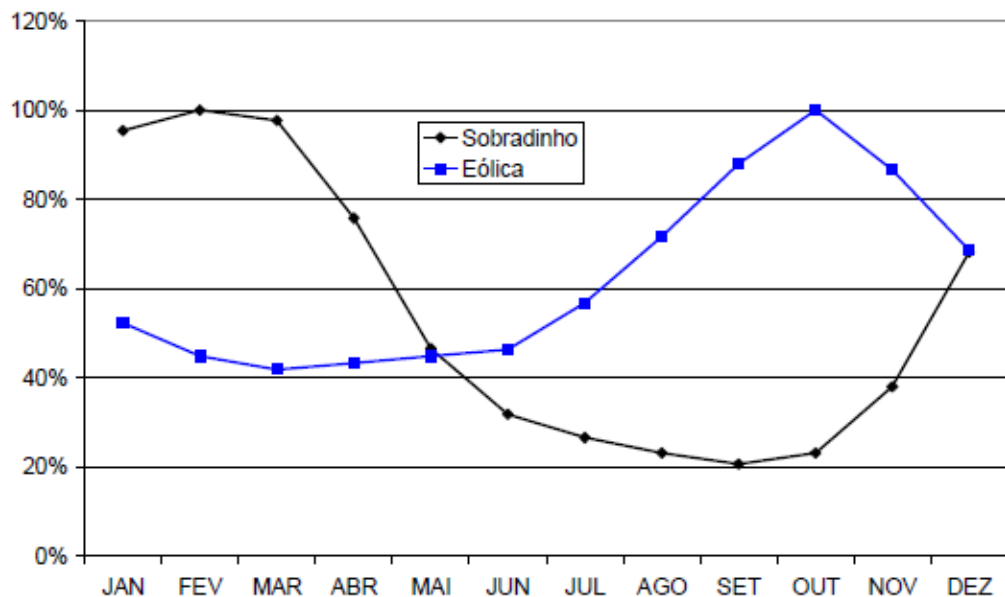


Modulação Horária

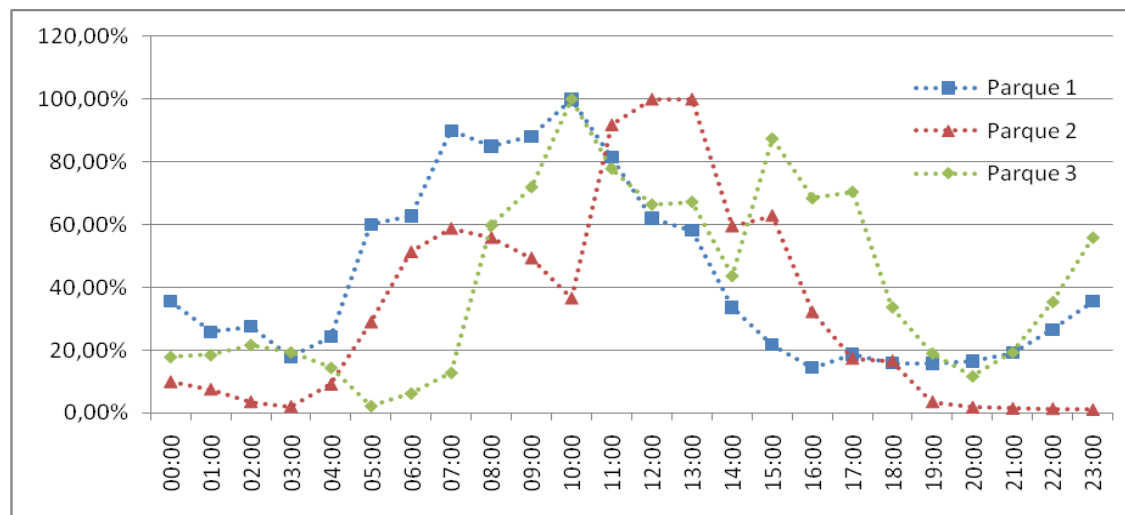


GERAÇÃO EÓLICA NA REGIÃO NORDESTE

Modulação Sazonal



Modulação Horária



Chesf

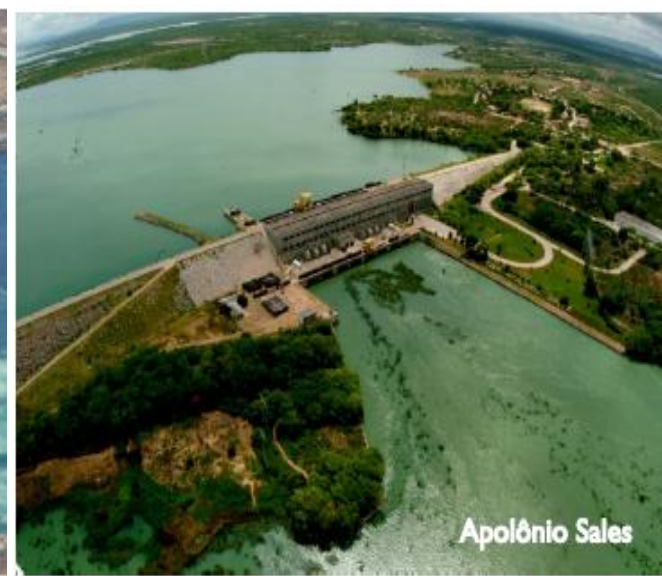
Companhia Hidro Elétrica do São Francisco



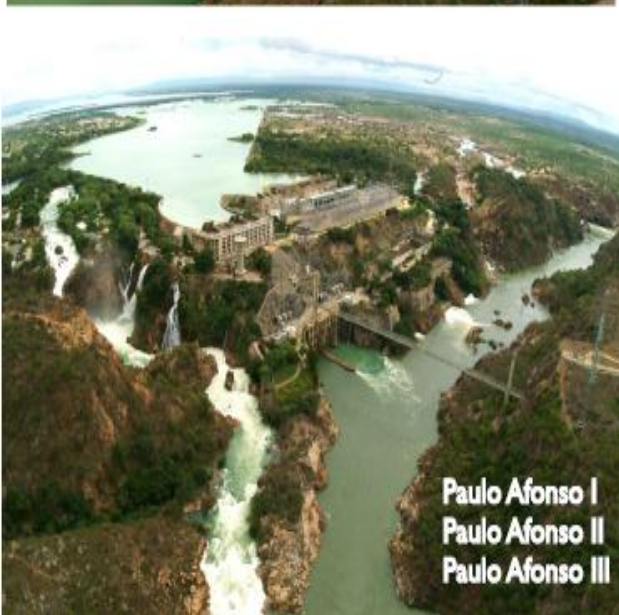
Sobradinho



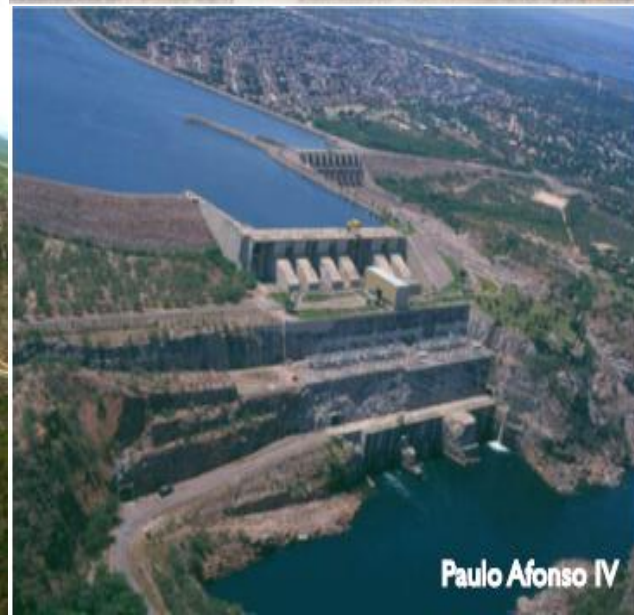
Luiz Gonzaga



Apolônio Sales



Paulo Afonso I
Paulo Afonso II
Paulo Afonso III



Paulo Afonso IV



Xingó

PERFIL DA CHESF

TRANSMISSÃO

18.800 km ~ 19 % do Brasil (≥ 230 kV)

POTÊNCIA INSTALADA - TRANSFORMAÇÃO

44.200 MVA, em 101 Instalações

POTÊNCIA INSTALADA - PRODUÇÃO

10.618 MW ~ 10,94 % do Brasil

CLIENTES NO NORDESTE

10 Concessionárias

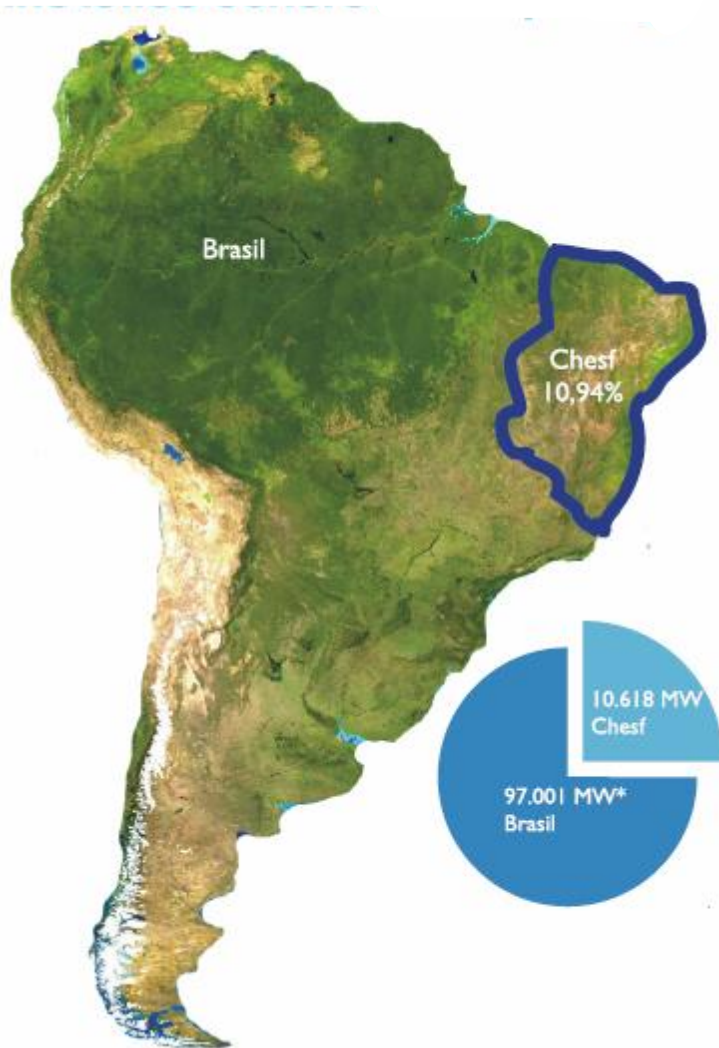
12 Consumidores Industriais (ACR)

14 Consumidores Industriais (ACL)

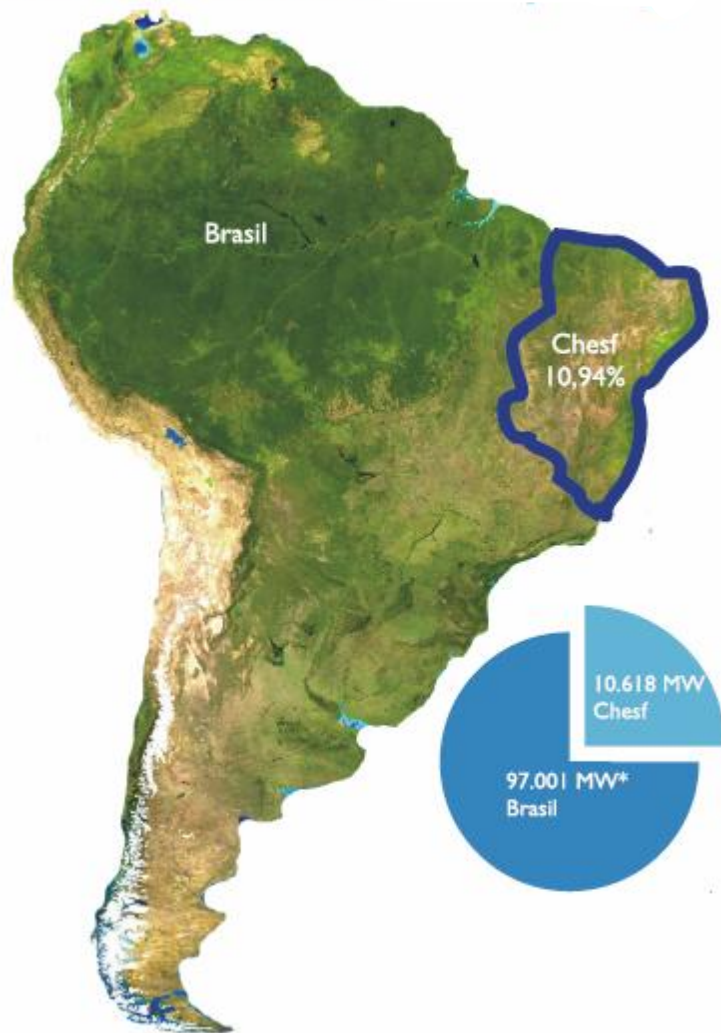
CLIENTES NAS DEMAIS REGIÕES DO BRASIL

27 Concessionárias

81 Comercializadoras



CAPACIDADE DE GERAÇÃO INSTALADA



Hidráulica

10.268

Paulo Afonso I	180
Paulo Afonso II	443
Paulo Afonso III	794
Paulo Afonso IV	2.462
Sobradinho	1.050
Luiz Gonzaga	1.480
Apolônio Sales	400
Xingó	3.162
Castelo Branco	237
Funil	30
Pedras	20
Araras	4
Coremas	4
Piloto	2

Térmica

350

Camaçari	350
----------	-----

TOTAL

10.618

MARKET SHARE DA CHESF EM RELAÇÃO AO SISTEMA NACIONAL

CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO EM MW

Brasil	97.001
Chesf	10.618
Market Share	10,94%



KM DE LINHAS DE TRANSMISSÃO

Brasil	99.649
Chesf	18.800
Market Share	19%

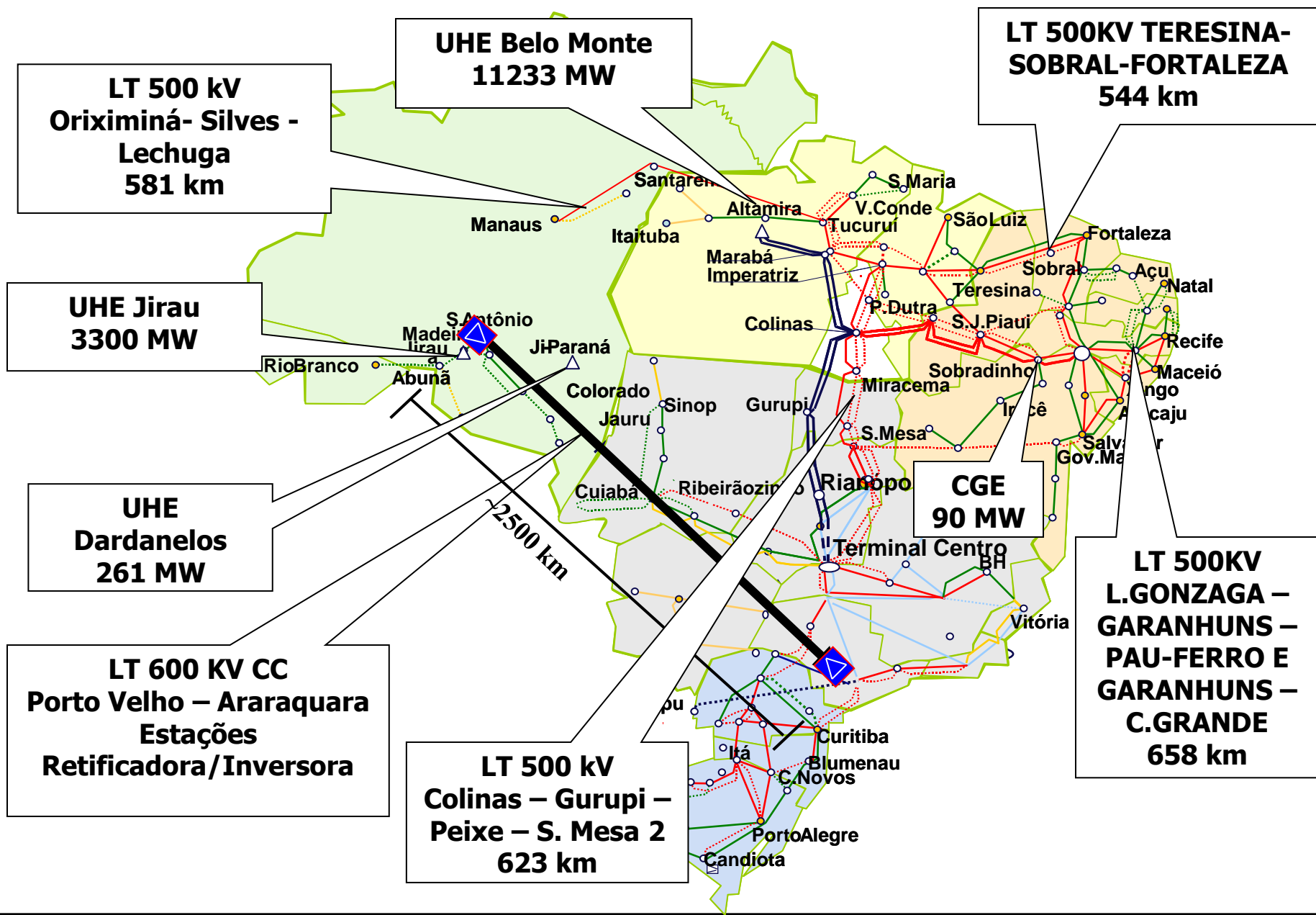


MVA DE TRANSFORMAÇÃO

Brasil	222.119
Chesf	44.200
Market Share	20%



EMPREENHIMENTOS EM SOCIEDADES



PLANEJAMENTO INTEGRADO GERAÇÃO E TRANSMISSÃO - DESAFIOS



CENÁRIOS DE EXPANSÃO DO PARQUE GERADOR BRASILEIRO

- Usinas hidrelétricas da Amazônia serão a fio d'água com despacho máximo inflexível no período úmido do ano e com despacho mínimo no período seco;
- Usinas termelétricas a Gás Natural a partir das reservas de gás nacionais ou a partir do Gás Natural Liquefeito Importado – GNL;
- Usinas termelétricas Nucleares e Carvão Mineral com fatores de inflexibilidade da ordem de 85% e 70%, respectivamente;
- Integração energética da América Latina, através da interligação ao Sistema Interligado Nacional de usinas hidrelétricas localizadas no Peru, Bolívia e Argentina;

CENÁRIOS DE EXPANSÃO DO PARQUE GERADOR BRASILEIRO

- Usinas termelétricas a biomassa na região Sudeste com geração máxima inflexível durante o período da safra e, praticamente nula na entre safra;
- Usinas eólicas nas regiões Sul e Nordeste com geração inflexível nos três patamares de carga;
- Perspectiva de conversão para Gás Natural das Usinas termelétricas a Óleo Combustível da região Nordeste (Ampliação da Malha de Gasodutos ou Ampliação da Rede de Transmissão).

- **Necessária a elaboração de análises cada vez mais detalhadas do comportamento temporal das fontes de energia e de suas interações através do sistema de transmissão;**
- **Necessária a elaboração de análises considerando aspectos de incertezas, uma vez que diferentes cenários para o parque gerador podem implicar em mudanças substanciais nas decisões referentes à expansão do sistema de transmissão;**

- O planejamento da expansão da geração e transmissão realizado de forma integrada minimiza o custo total do sistema para o consumidor final;
- Diferentes tecnologias de geração têm usos de diferentes transmissão;
- No cenário de diversificação da matriz elétrica, as interligações regionais terão um papel relevante na otimização do suprimento energético ao país;
- A avaliação do grau de importância da transmissão dependerá de estudos que identifiquem a relação entre o custo de implantação de fontes locais e o custo desta transmissão, especialmente à parcela relativa à confiabilidade.

EVOLUÇÃO DA FUNÇÃO DA TRANSMISSÃO

■ A FUNÇÃO TRANSPORTE

- ✓ Levar a geração das usinas para os centros de carga;
- ✓ Pouca influência dos aspectos energéticos na concepção e dimensionamento dos sistemas de transmissão.

■ A FUNÇÃO OTIMIZAÇÃO

- ✓ Propiciar a otimização da operação do sistema hidrotérmico interligado nacional;
- ✓ Estreita interação entre os estudos elétricos e energéticos para a concepção e dimensionamento das interligações regionais.

■ A FUNÇÃO INTEGRAÇÃO

- ✓ Propiciar a integração da matriz energética nacional permitindo a gestão ótima da utilização de todas as fontes primárias para a geração de energia elétrica disponível no país.