

ANÁLISE DO DESEMPENHO DINÂMICO DO SISTEMA DA REGIÃO SUDESTE CONSIDERANDO AS INTERAÇÕES ENTRE OS ELOS CCAT

GAT/ Alexandre de Melo Silva

AGENDA

- **SISTEMA DE TRANSMISSÃO PREVISTO PARA FEVEREIRO DE 2017**
- **CARACTERIZAÇÃO DO CENÁRIO ENERGÉTICO**
- **ANÁLISE ESTÁTICA E ANÁLISE À FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL**
- **ANÁLISE DINÂMICA (PSCAD)**
- **CONCLUSÕES**

SISTEMA DE TRANSMISSÃO EM FEV/2018



CARACTERIZAÇÃO DO CENÁRIO ENERGÉTICO

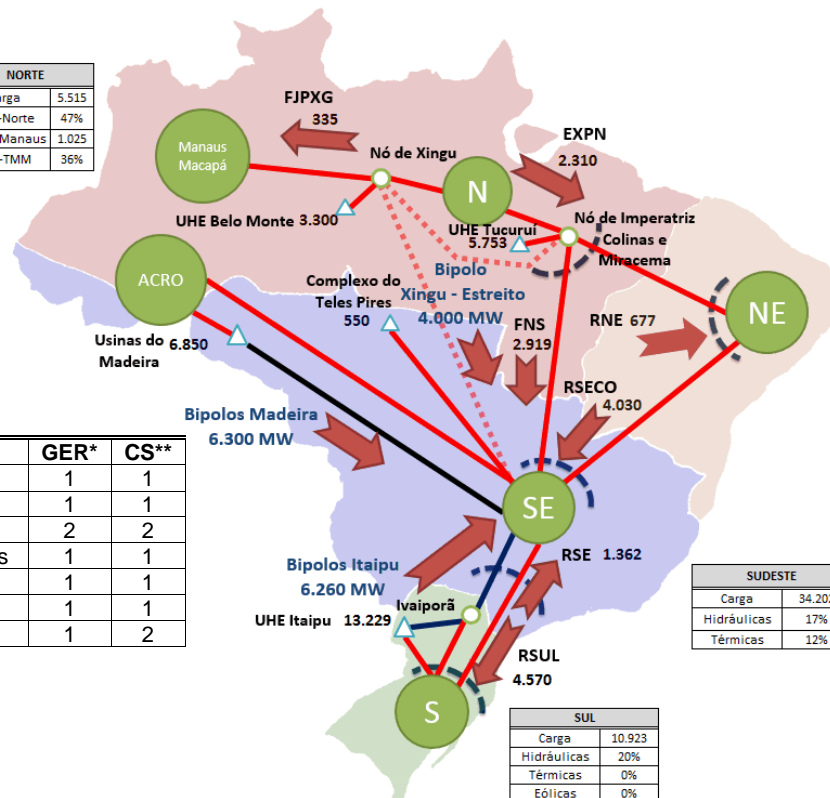
SUBESTAÇÃO	3Ø [GVA]	1Ø [GVA]
Ibiúna 345 kV	21,6	24,9
Estreito 500 kV	16,1	13,6
Araraquara 2 500 kV	21,7	20,7

USINAS	GER*	CS**	USINAS	GER*	CS**	USINAS	GER*	CS**
Belo Monte	8	3	Luís C. Barreto	1	2	Machadinho	1	1
Tucuruí 1 e 2	18	0	Furnas	2	1	P. Fundo	1	1
Emborcação	1	1	S. Mesa	1	1	S. Osório	2	2
Ilha Solteira	12	1	Nova Ponte	1	1	Campos Novos	1	1
Itumbiara	2	4	Três Marias	2	0	D. Francisca	1	1
Irapé	1	1	Volta Grande	1	1	Itaúba	1	1
G.P. Richa	1	1	G.B. Munhoz	1	1	Itá	1	2

*GER: Unidades sincronizadas e despachadas.

**CS: Unidades sincronizadas e operando como compensadores síncronos.

NORTE	
Carga	5.515
UHE-Norte	47%
Carga-Manaus	1.025
UTE-TMM	36%



NORDESTE	
Carga	10.278
Hidráulicas	35%
Térmicas	16%
Eólicas	36%

SUDESTE	
Carga	34.202
Hidráulicas	17%
Térmicas	12%

SUL	
Carga	10.923
Hidráulicas	20%
Térmicas	0%
Eólicas	0%

USINAS	GER*	CS**	USINAS	GER*	CS**	USINAS	GER*	CS**
Belo Monte	8	3	Luís C. Barreto	1	2	Machadinho	1	1
Tucuruí 1 e 2	18	0	Furnas	2	1	P. Fundo	1	1
Emborcação	1	1	S. Mesa	1	1	S. Osório	2	2
Ilha Solteira	12	1	Nova Ponte	1	1	Campos Novos	1	1
Itumbiara	2	4	Três Marias	2	0	D. Francisca	1	1
Irapé	1	1	Volta Grande	1	1	Itaúba	1	1
G.P. Richa	1	1	G.B. Munhoz	1	1	Itá	1	2

*GER: Unidades sincronizadas e despachadas.

****CS:** Unidades sincronizadas e operando como compensadores síncronos.

ANÁLISE ESTÁTICA E ANÁLISE A FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL

MIIF			
INVERSOR	Araraquara 2	Ibiúna	Estreito
Araraquara 2	1,0000	0,2715	0,2218
Ibiúna	0,4807	1,0000	0,3039
Estreito	0,3018	0,2310	1,0000

SUBESTAÇÃO	MISCRs	SCRs
Araraquara 2 500 kV	2,80	3,98
Estreito 500 kV	2,59	4,73
Ibiúna 345 kV	2,46	4,09

ANÁLISE ESTÁTICA E ANÁLISE A FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL

<i>MIIF</i>			
INVERSOR	Araraquara 2	Ibiúna	Estreito
Araraquara 2	1,0000	0,2715	0,2218
Ibiúna	0,4807	1,0000	0,3039
Estreito	0,3018	0,2310	1,0000

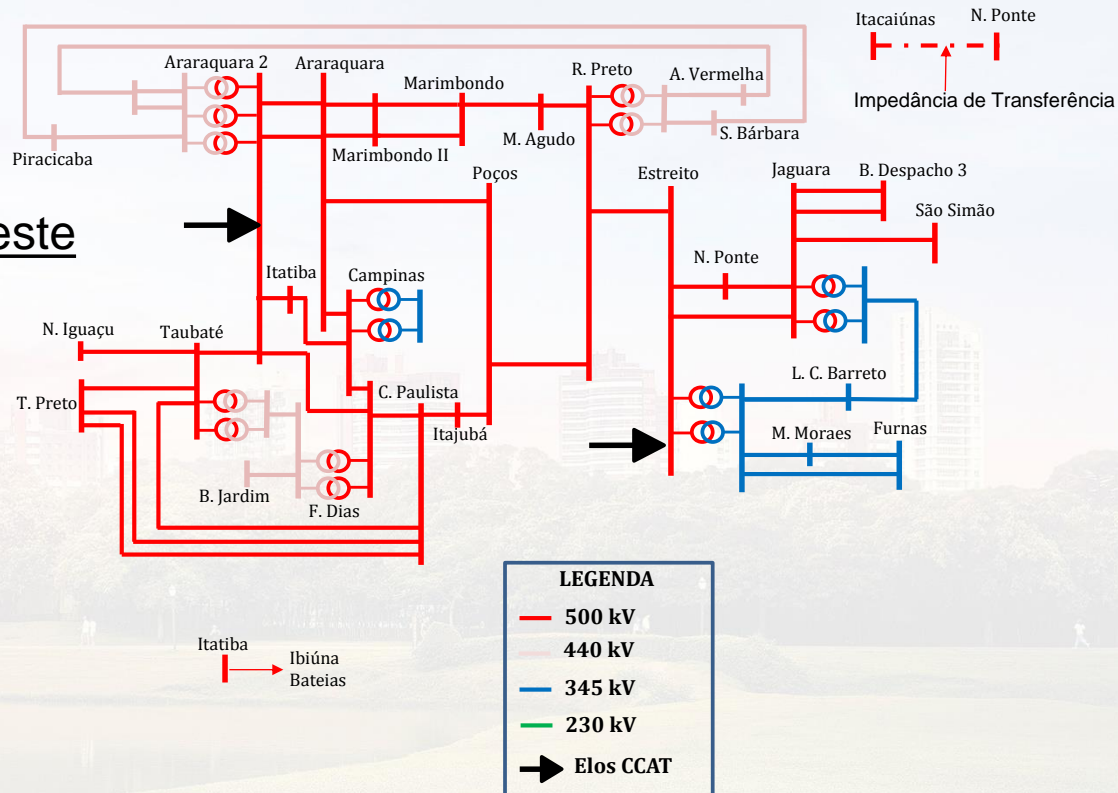
SUBESTAÇÃO	<i>MISCs</i>	<i>SCRs</i>
Araraquara 2 500 kV	2,80	3,98
Estreito 500 kV	2,59	4,73
Ibiúna 345 kV	2,46	4,09

ANÁLISE ESTÁTICA E ANÁLISE A FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL

SUBESTAÇÃO EM FALTA (CC1Φ)	DURAÇÃO DA FALHA DE COMUTAÇÃO (MS)		
	Araraquara 2 500 kV	Ibiúna 345 kV	Estreito 500 kV
Araraquara 2 500 kV	100	48	48
Ibiúna 345 kV	48	100	48
Estreito 500 kV	48	48	100

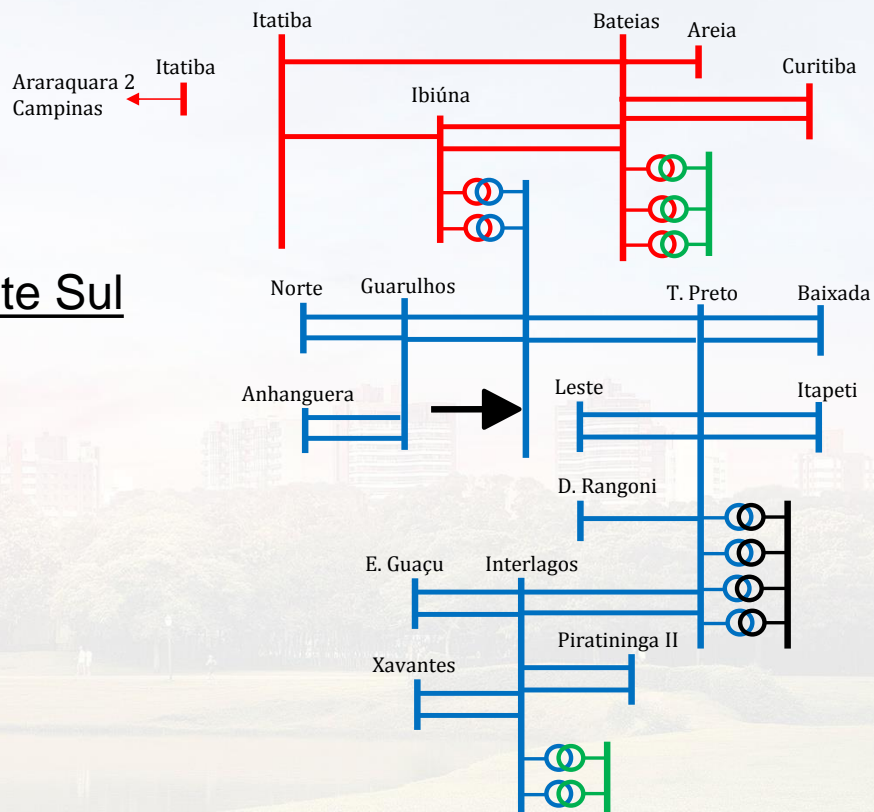
O diagrama ilustra uma rede de transmissão de energia elétrica. As linhas de 500 kV (vermelhas) conectam as subestações Belo Monte, Xingu, Tucuruí, Marabá, Itacaiúnas e Nova Ponte. As linhas de 230 kV (verdes) conectam Oriximiná e Jurupari. Um símbolo de impedância de transferência (seta vermelha) está localizado entre Itacaiúnas e Nova Ponte. Um símbolo de Elos CCAT (seta preta) está localizado entre Jurupari e Xingu. A legenda indica: 500 kV (linha vermelha), 230 kV (linha verde) e Elos CCAT (seta preta).

Configuração do Equivalente Sudeste



ANÁLISE DINÂMICA

Configuração do Equivalente Sul



LEGENDA

- 765 kV
- 500 kV
- 345 kV
- 230 kV
- ➔ Elos CCAT

CONCLUSÕES

- a) O cálculo dos índices *Multi-Infeed Interaction Factors (MIIFs)* indicou que os elos de Ibiúna e Araraquara 2 possuem uma forte interação, enquanto que a relação entre os demais elos é moderada.
- b) Em relação aos *índices Short Circuit Ratios (SCRs)* e *Multi-Infeed Short Circuit Ratios (MISCRs)* os resultados indicam que tais valores são seguros para operação dos três elos de CCAT.
- d) A ausência da LT 500 kV Estreito – Fernão Dias, circuitos 1 e 2 provoca uma redução na interação entre as conversoras das subestações Estreito, Araraquara 2 e Ibiúna, por outro lado reduz os níveis de curto-circuito da SE Estreito, o que provoca uma elevação no tempo de recuperação da potência elétrica do elo CCAT Xingu – Estreito para curtos-circuitos nesta subestação.

ALEXANDRE DE MELO SILVA

 (21) 3444-9813

 asilva@ons.org.br