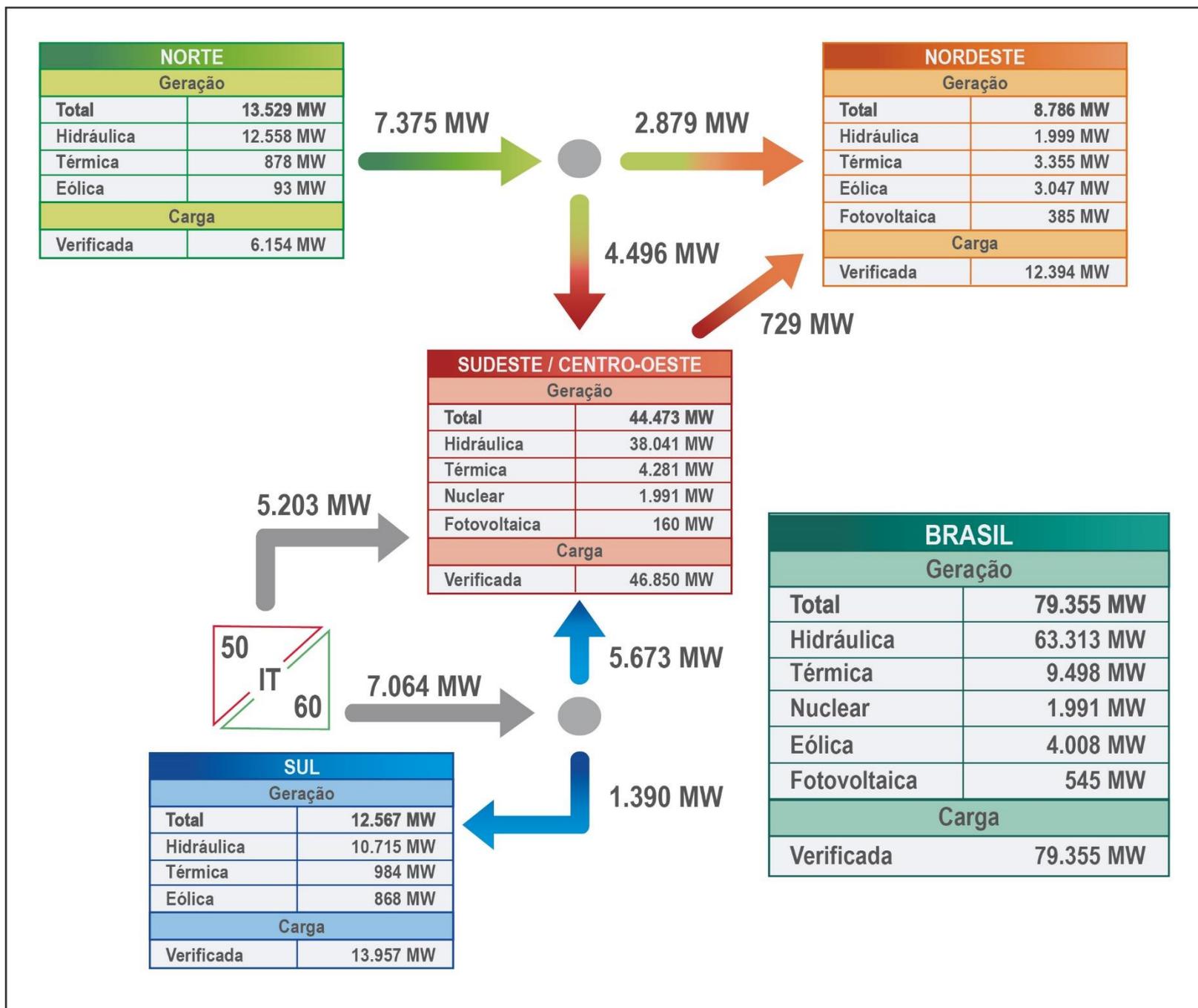




Entrevista Coletiva sobre a Perturbação de 21/03/2018

Rio de Janeiro
06/04/2018

MAPA GEOELÉTRICO PRÉ-OCORRÊNCIA: 15h47



Mapa Geoelétrico

- Destaque para o fluxo de energia do Norte para o Nordeste e Sudeste/Centro-Oeste pela rede de transmissão em 500 kV e pelo Bipolo de Belo Monte em ± 800 kV DC.
- Destaque para a geração do Nordeste – dependência de intercâmbio, eólicas, geração hidro e térmica local.



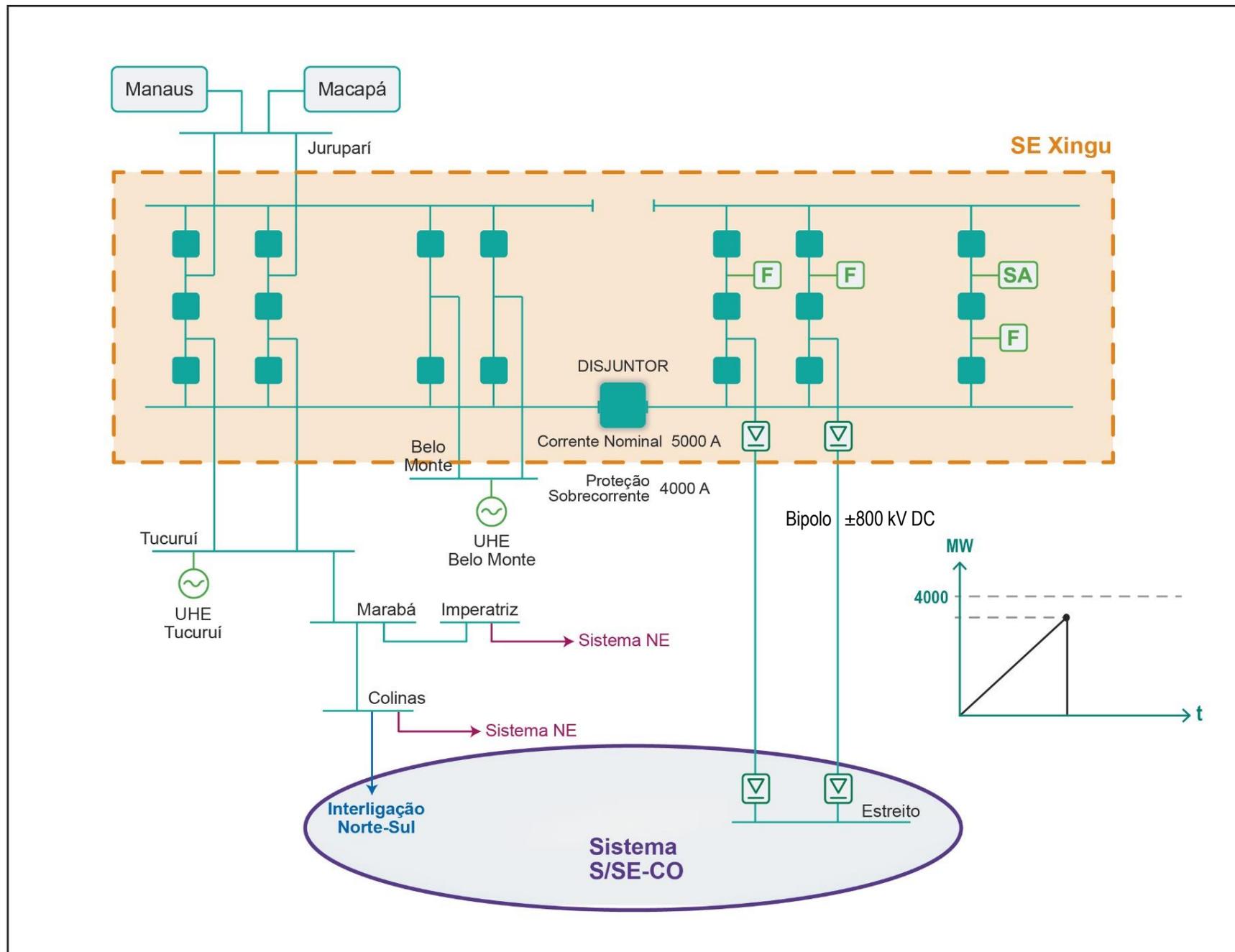
Ocorrência às 15h48

OCORRÊNCIA DE 21/03/2018

Sequência de Eventos



CONFIGURAÇÃO DA SUBESTAÇÃO XINGU



A origem

- Às 15h48 do dia 21/03/2018 ocorreu a atuação do disjuntor na subestação Xingu, no Pará.
- O evento ocorreu quando o fluxo do bipolo de Belo Monte estava sendo elevado para 4.000 MW.
- No disjuntor foi colocada indevidamente uma proteção de sobrecorrente regulada para 4.000 A, valor abaixo da corrente nominal do equipamento, o que fez com que ele abrisse quando o fluxo da linha chegou próximo a 4.000 MW.
- O ONS não foi informado do ajuste da proteção do disjuntor.
- Não foi feita pelo agente a revisão da lógica do SEP – Sistema Especial de Proteção, para que houvesse corte de geração com a perda do bipolo.

OCORRÊNCIA DE 21/03/2018

Sequência de Eventos



Horário	Evento
15h48min03.245s	1. Abertura Disjuntor SE Xingu

Legenda:

-  Usina hidrelétrica
-  Subestação
-  Cidade ou área atendida
-  Linha de transmissão

OCORRÊNCIA DE 21/03/2018

Sequência de Eventos



Legenda:

-  Usina hidrelétrica
-  Subestação
-  Cidade ou área atendida
-  Linha de transmissão

OCORRÊNCIA DE 21/03/2018

Sequência de Eventos



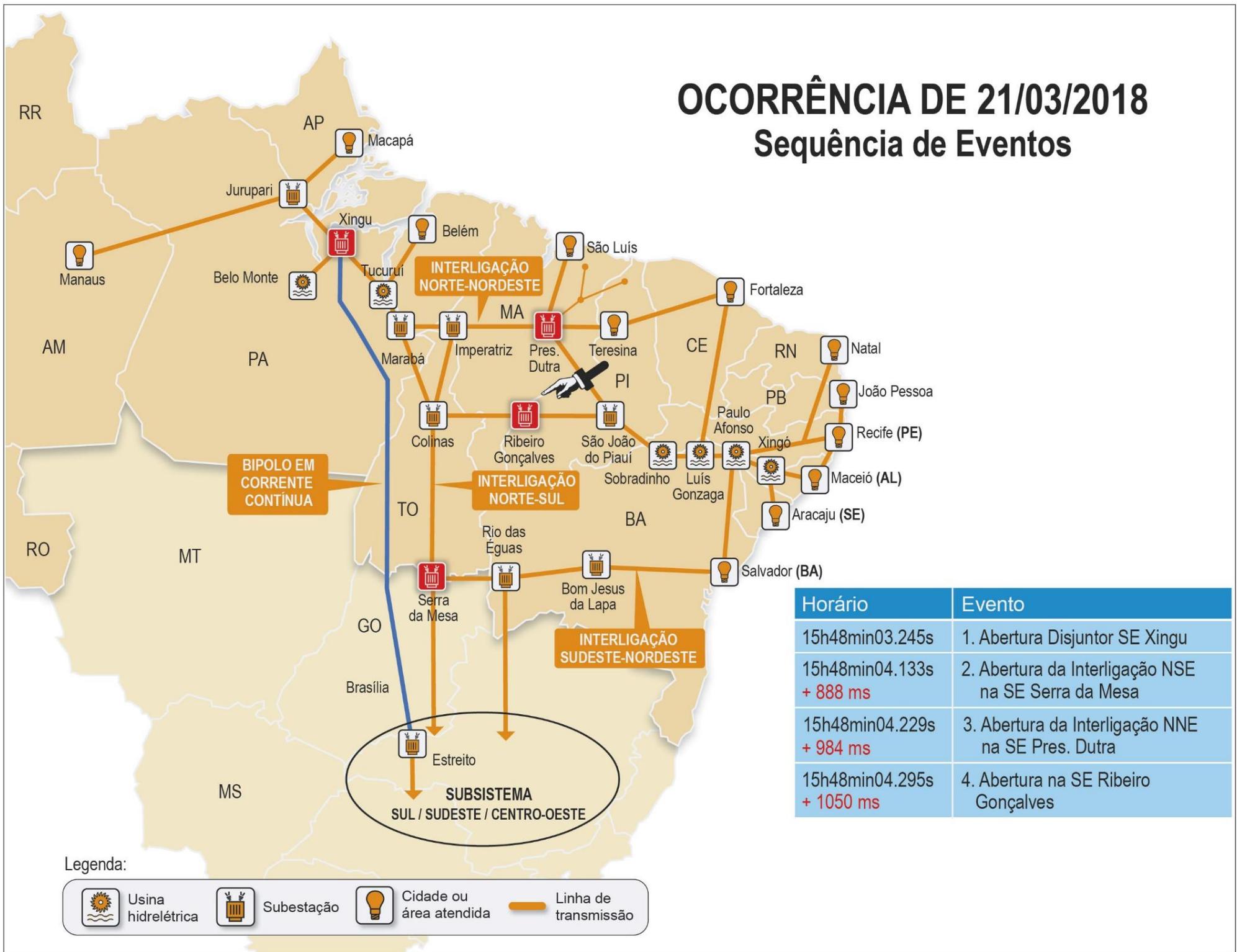
Legenda:

-  Usina hidrelétrica
-  Subestação
-  Cidade ou área atendida
-  Linha de transmissão



OCORRÊNCIA DE 21/03/2018

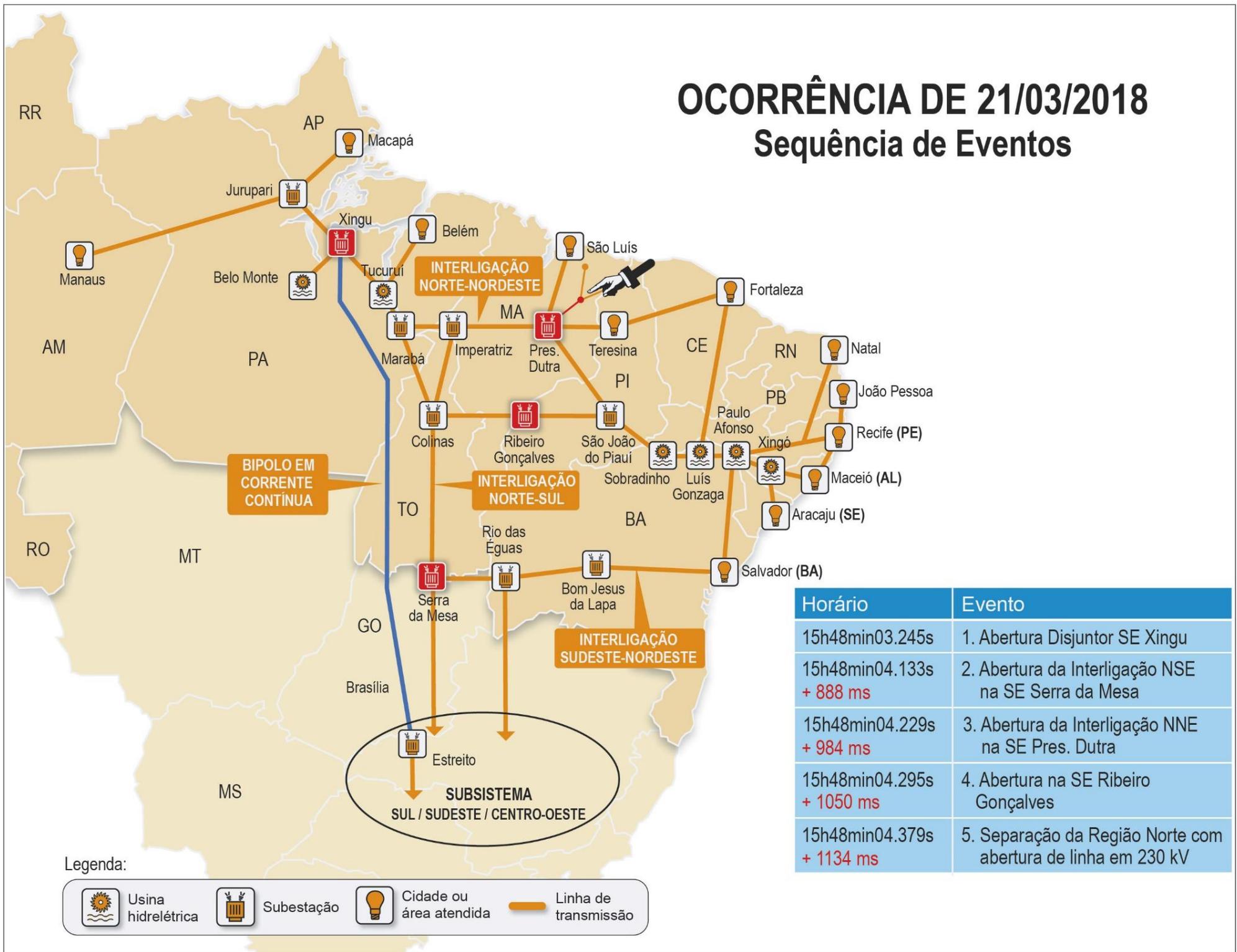
Sequência de Eventos



Horário	Evento
15h48min03.245s	1. Abertura Disjuntor SE Xingu
15h48min04.133s + 888 ms	2. Abertura da Interligação NSE na SE Serra da Mesa
15h48min04.229s + 984 ms	3. Abertura da Interligação NNE na SE Pres. Dutra
15h48min04.295s + 1050 ms	4. Abertura na SE Ribeiro Gonçalves

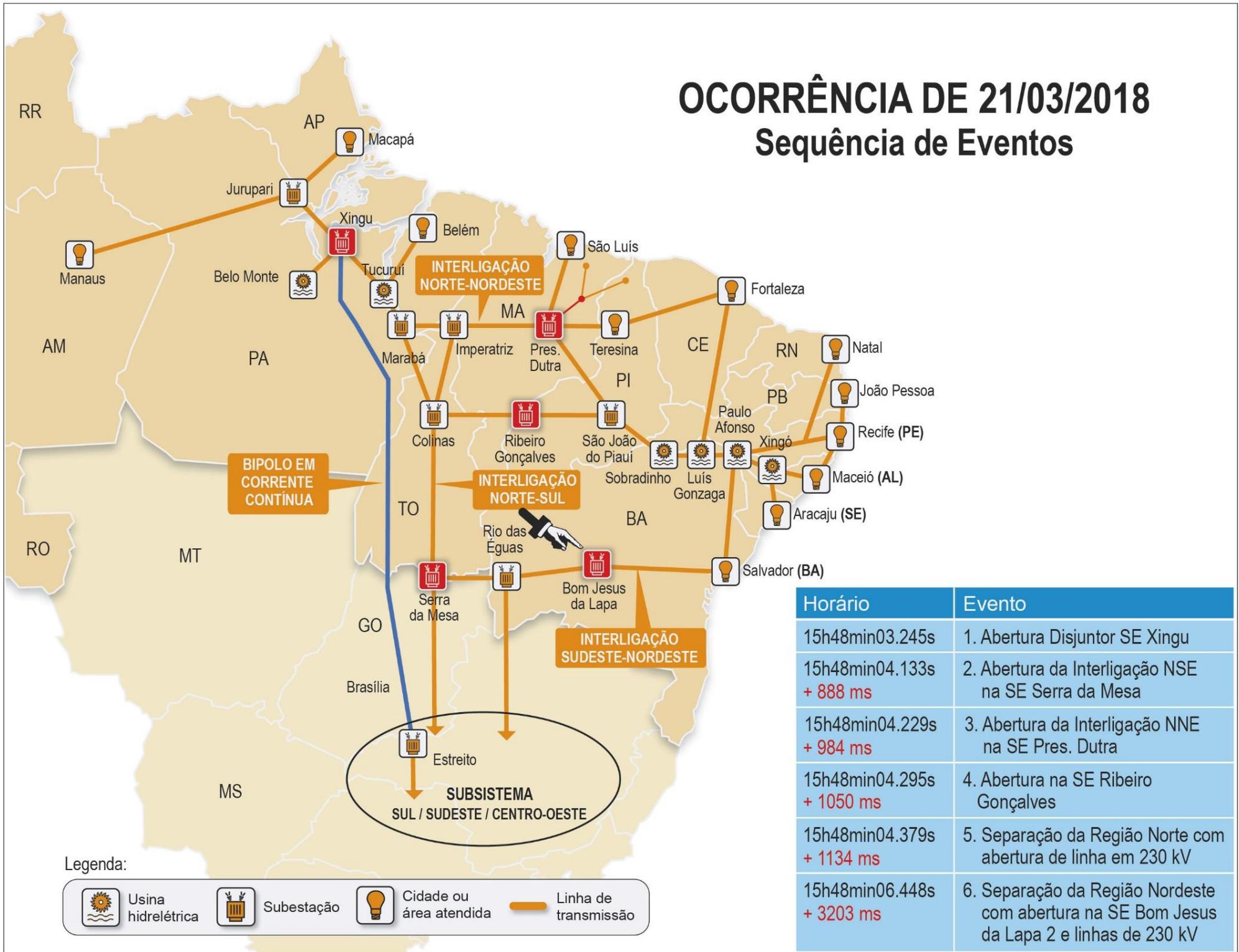
OCORRÊNCIA DE 21/03/2018

Sequência de Eventos



OCORRÊNCIA DE 21/03/2018

Sequência de Eventos



As consequências

- A partir da atuação do disjuntor, houve o desligamento automático de diversas linhas de transmissão, separando o subsistema Norte do Nordeste e essas duas regiões dos subsistemas Sul e Sudeste/Centro-Oeste.

Linhas de transmissão desligadas

Região	Nível de Tensão	Total de Linhas em operação	Linhas Desligadas	Percentual
Norte	230 kV	51	48	89%
	500 kV	61	50	82%
	Total	115	99	86%
Nordeste	230 kV	303	300	99%
	500 kV	62	59	95%
	Total	365	359	98%

As consequências

- A geração e a carga foram reduzidas em 21.735 MW.

Geração desligada na Perturbação

Região	Unidades Geradoras em operação	Unidades Geradoras desligadas	Percentual (%)
Norte	63	54	86 %
Nordeste	68	68	100 %
Total	161	122	75 %

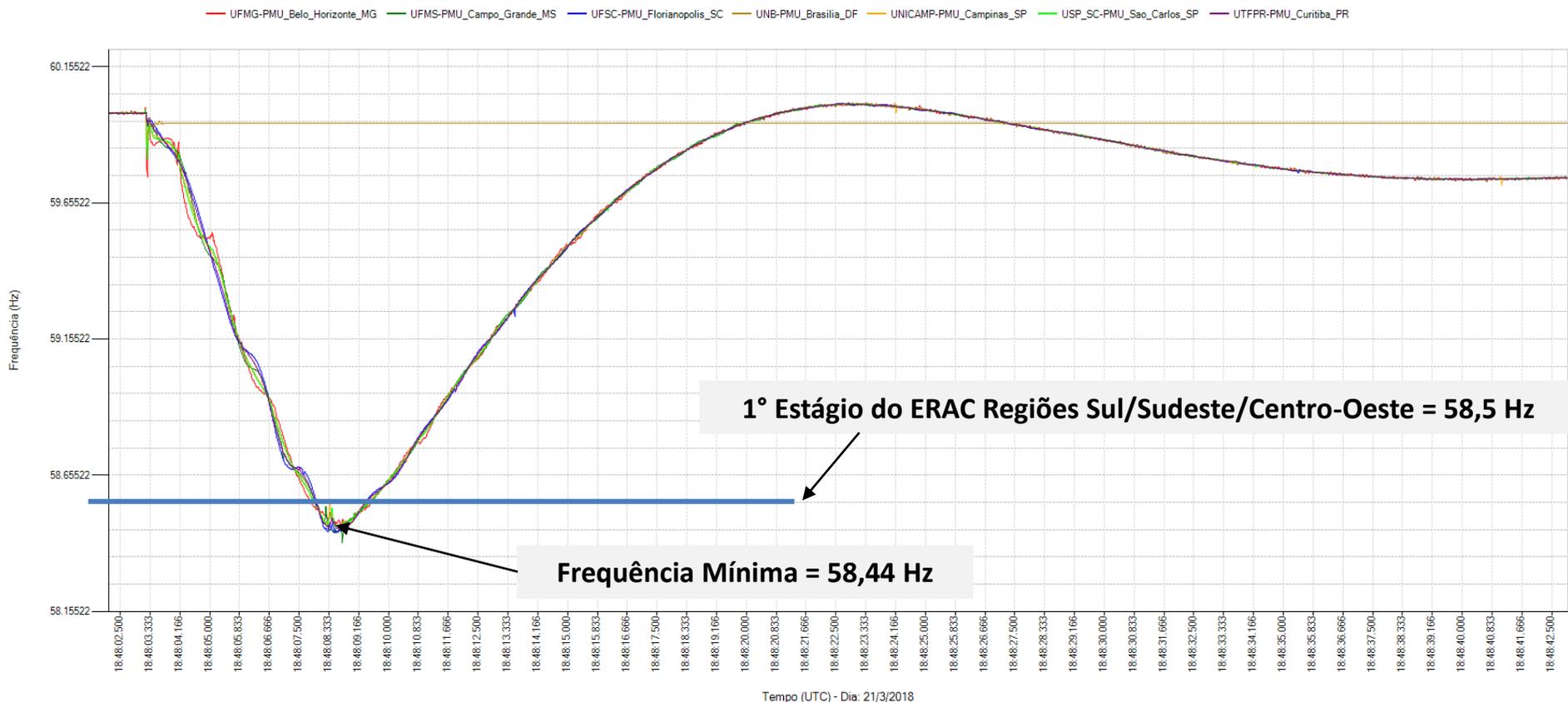
Carga reduzida na Perturbação

Subsistemas	Carga Antes (MW)	Carga Após (MW)	Carga Interrompida (MW)	Percentual (%)
Norte	6.150	400	5.750	93 %
Nordeste	12.400	80	12.320	99 %
Sul	13.960	12.876	1.084	7 %
SE / Centro-Oeste	46.850	44.269	2.581	5,5 %
Total	79.360	57.625	21.735	27 %

As consequências - Sul e Sudeste/Centro-Oeste

- Houve atuação do ERAC – Esquema Regional de Alívio de Carga, com corte de 3.665 MW de carga, 5% do total no momento da ocorrência.
- As regiões foram separadas do Norte e Nordeste;

Frequência Sudeste – Evento 15h48min



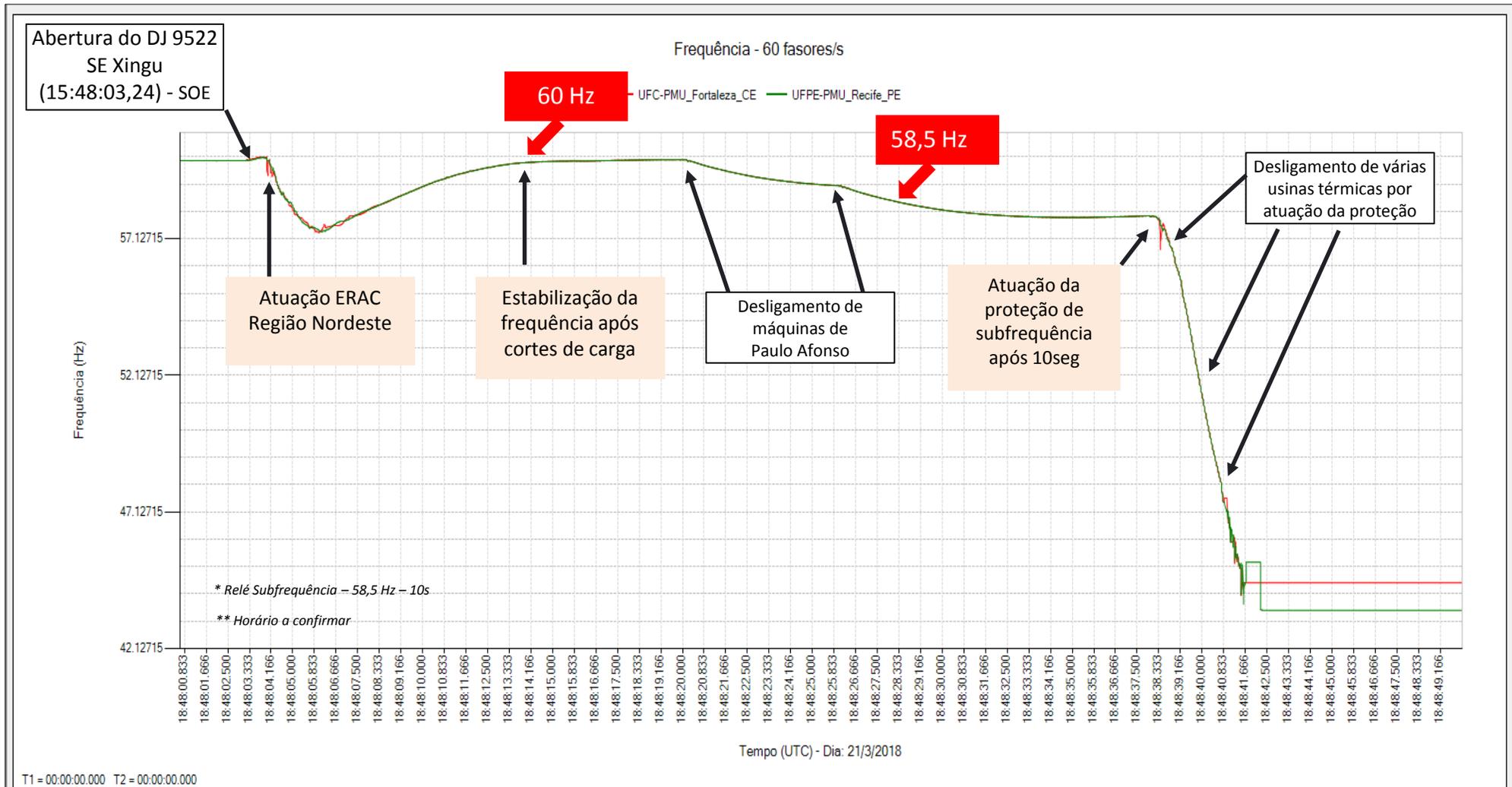
As consequências - Norte

- Com a separação dos subsistemas, o Norte ficou com excesso de geração, o que provocou sobretensão nas linhas, levando à perda das linhas de transmissão.
- A frequência chegou a 70 Hz.
- A Região Norte veio a blecaute.
- Não foram afetados os estados de Roraima (não é interligado) e Acre e Rondônia, que são alimentados pelas usinas do Rio Madeira e interligados ao sistema Sul/Sudeste/Centro-Oeste.

As consequências - Nordeste

- Houve perda da geração vinda do Norte. Com isso, a carga ficou maior que a geração.
- Houve queda na frequência.
- ERAC atuou em 5 estágios e a frequência se normalizou em 60 Hz.
- Duas unidades geradoras da hidrelétrica de Paulo Afonso saíram com a frequência estabilizada, devido a uma descoordenação da sua proteção.
- A frequência caiu novamente para 57,3 Hz.
- Com a frequência abaixo de 58,5 Hz por mais de 10 segundos, atuou a proteção das usinas térmicas, retirando-as do sistema.
- A região Nordeste veio a blecaute.

Sequência de desligamentos no Nordeste





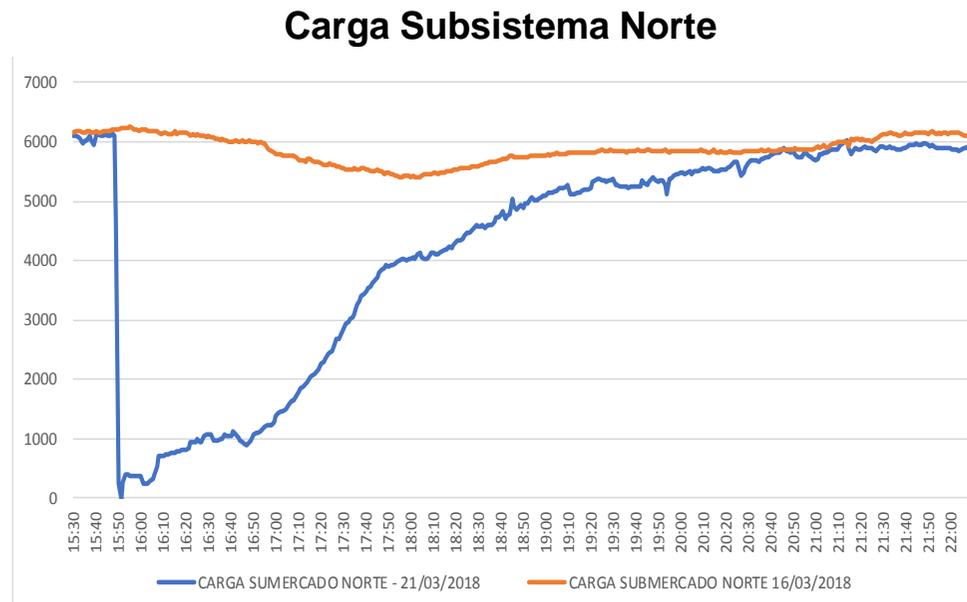
Recomposição

Recomposição - Sul e Sudeste/Centro-Oeste

- Essas regiões têm geração suficiente para suprir a carga.
- Às 15h51, já havia condições de iniciar a recomposição.
- Às 15h57, as cargas já estavam recompostas.

Recomposição - Norte

- Imediatamente após a ocorrência, o ONS tomou ações para o controle de tensão e regulação da frequência da região, de forma a obter as condições para o início da recomposição coordenada a partir da UHE Tucuruí.
- Às 15h58, iniciou-se a recomposição das cargas.
- O processo de recomposição foi demorado devido à magnitude do evento e em função da quantidade de equipamentos desligados.
- Às 17h50, toda a carga das distribuidoras estava recomposta.



Recomposição - Nordeste

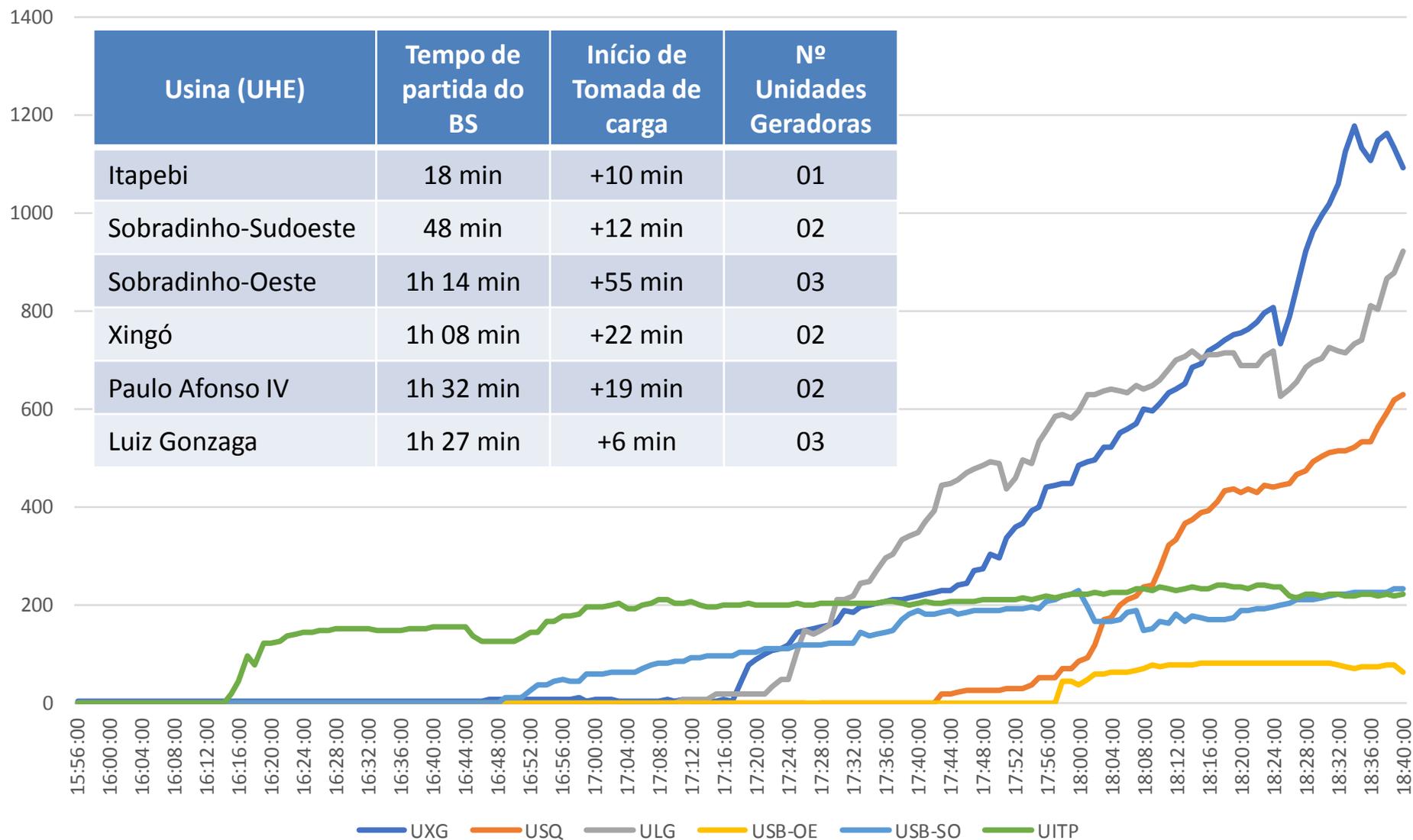
- A recomposição fluente da região Nordeste é feita com a criação de seis ilhas, nas quais se restabelece o equilíbrio entre geração e carga, a partir do autorrestabelecimento das usinas hidráulicas da região (black start).
- Às 16h16 iniciou-se a recomposição no sul da Bahia a partir da geração da UHE Itapebi.
- Às 16h48 iniciou-se a recomposição da área Sobradinho Sudoeste, a partir de duas unidades geradoras da UHE, com tomada de carga nas subestações da Coelba e Celpe.
- Às 17h57 iniciou-se a recomposição da área Sobradinho Oeste, a partir da terceira unidade geradora da UHE, com tomada de carga nas subestações da Eletrobras Distribuição – Piauí.

Recomposição - Nordeste

- Na recomposição da área Luiz Gonzaga, houve demora de 1h27 devido a problemas na sincronização da 3ª unidade geradora da UHE e tomada de carga acima dos valores previstos na recomposição fluente, prejudicando o processo. Às 17h21, iniciou-se a tomada de carga em Fortaleza (Enel-CE) e às 17h44, em Natal (Cosern).
- Na recomposição da área Xingó, a UHE iniciou o autorrestabelecimento com demora de 1h08. Às 17h18 foi iniciada a tomada de carga no Recife (Celpe). Às 17h59, em João Pessoa (Energisa-PB); às 18h07, em Maceió (ED-Alagoas); e às 18h15, em Aracaju (Energisa-SE).
- Na recomposição da área Paulo Afonso IV houve demora de 1h32 no autorrestabelecimento da UHE e dificuldade na tomada de carga fluente. Às 17h57, foi iniciada a tomada de carga em Salvador (Coelba) e às 18h36, em Itabaiana (Energisa SE).

Recomposição - Nordeste

Restabelecimento das Cargas por Corredores de Recomposição - Nordeste
21/03/2018



Recomposição - Nordeste

Distribuidora	Montante (MW)	Horário de Início	Horário de Término
ED Piauí	513	17h31	21h51
Enel Ceará	1944	17h13	20h55
Cosern	840	17h50	22h20
Energisa Paraíba	617	18h00	20h12
Energisa Borborema	110	18h11	20h40
Celpe	2145	16h50	20h45
ED Alagoas	585	17h53	20h32
Energisa Sergipe	482	17h54	20h52
Sulgipe	56	19h35	20h19
Coelba	3022	16h30	21h25
Total	10314		



FIM