



Operador Nacional do Sistema Elétrico

ONS -RE-3-252/2009

**ANÁLISE DA
PERTURBAÇÃO DO DIA
10/11/2009 ÀS 22H13MIN
ENVOLVENDO O
DESLIGAMENTO DOS
TRÊS CIRCUITOS DA LT
765 KV ITABERÁ -
IVAIPORÃ.**

Relatório de Análise de Perturbação-RAP

© 2009/ONS

Todos os direitos reservados.

Qualquer reprodução ou alteração é proibida sem
autorização.

Operador Nacional do Sistema Elétrico
Presidência
Rua da Quitanda 196/22º andar, Centro
20091-000 Rio de Janeiro RJ
tel (+21) 203-9594 fax (+21) 203-9444

Revisões do relatório

Versão definitiva (Final) em 14/12/2009

	Sumário	
	Lista de figuras, quadros e tabelas	7
1	INTRODUÇÃO	9
2	SITUAÇÃO DO SISTEMA ANTES DA PERTURBAÇÃO	12
3	DESCRIÇÃO DETALHADA DA PERTURBAÇÃO	18
4	SEQÜÊNCIA DE EVENTOS	28
4.1	SEQÜÊNCIA DE DESLIGAMENTOS AUTOMÁTICOS E MANUAIS	28
4.2	RECOMPOSIÇÃO DO SISTEMA	32
5	AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO	32
5.1	PROTEÇÃO E ESQUEMAS DE RELIGAMENTO AUTOMÁTICO	32
5.2	ESQUEMAS DE CONTROLE DE EMERGÊNCIA (ECE) E ESQUEMAS DE CONTROLE DE SEGURANÇA (ECS)	34
5.3	ESQUEMAS REGIONAIS DE ALÍVIO DE CARGA	35
5.4	REGISTRADORES DE PERTURBAÇÃO	36
5.5	COMPORTAMENTO DINÂMICO DO SISTEMA ELÉTRICO	36
5.6	OPERAÇÃO EM TEMPO REAL E DO PROCESSO DE RECOMPOSIÇÃO DO SISTEMA	38
6	INTERRUPÇÃO DE CARGA NO SIN	56
7	PROVIDÊNCIAS TOMADAS OU EM ANDAMENTO	58
8	CONCLUSÕES	60
9	RECOMENDAÇÕES	66
10	ANEXOS	75

Lista de figuras, quadros e tabelas

10.1	Sequência de normalização da perturbação	75
10.2	Definição dos Principais Fluxos:	119
10.3	SE Itaberá-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 765 kV Ivaiporã-Itaberá C1.	120
10.4	SE Itaberá-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual das LT 765 kV Ivaiporã-Itaberá C2.	120
10.5	SE Itaberá-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 765 kV Ivaiporã-Itaberá C3.	121
10.6	Corrente Residual do Reator da LT 765 kV Ivaiporã-Itaberá C3 no terminal de Ivaiporã.	121
10.7	SE Bateias-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 525 kV Bateias - Ibiúna C1.	122
10.8	SE Bateias-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 525 kV Bateias - Ibiúna C2.	122
10.9	SE Assis-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 525 kV Assis - Araraquara.	123
10.10	SE Assis-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 525 kV Londrina - Assis.	123
10.11	SE Ibiúna- Oscilograma Mostrando a Tensão de 345kV	124
10.12	SE Ibiúna - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 500 kV Campinas - Ibiúna.	124
10.13	SE Itutinga - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 345kV Adrianópolis - Itutinga C1.	125
10.14	SE Itutinga - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 345kV Adrianópolis - Itutinga C2.	125
10.15	SE Adrianópolis - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 500 kV Adrianópolis - São José.	126
10.16	SE Vitória - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 500 kV Ouro Preto 2 - Vitória.	126

10.17	Tabela com a programação de troca dos ajustes das proteções de sobrecorrente instantâneas residuais, dos Reatores “shunt” do tronco de 765 kV	127
10.18	Tabela com o levantamento do corte de carga realizado pelo ERAC – Empresas distribuidoras das regiões Norte e Nordeste	128
10.19	Tabela com o levantamento do corte de carga realizado pelo ERAC – Consumidores Potencialmente Livres da região Nordeste	129
10.20	Oscilografia da SE São Simão, mostrando tensões das 3 fases da LT 500 kV Água Vermelha – São Simão e Religamento Automático com Sucesso	130
10.21	Oscilografia da SE Pimenta Bueno, mostrando tensões e correntes das 3 fases da LT 230 kV Vilhena – Pimenta Bueno e atuação da PPS	132
10.22	SE Oeste - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 440 kV Oeste – Embu Guaçu e sua abertura em Oeste por zona 1 da proteção de distância.	132
10.23	SE Assis - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 440 kV Assis – Taquarçu e sua abertura inicial no terminal de Assis por oscilação de potência.	132
10.24	SE Assis - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 440 kV Assis – Bauru e sua abertura no terminal de Assis por oscilação de potência.	133
10.25	SE Araraquara - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 440 kV Araraquara – Bauru e sua abertura em Araraquara por zona 1 da proteção de distância.	133
10.26	Simulações realizadas no ONS para perda dupla.	134
10.27	Simulações realizadas no ONS para perda tripla.	135

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório tem o objetivo de apresentar os resultados das análises da perturbação do dia 10/11/2009, que teve início às 22h13min, envolvendo a LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã (circuitos C1, C2 e C3), e que provocou a rejeição de 5.564 MW de geração da UHE Itaipu - 60 Hz, bem como a abertura dos circuitos remanescentes da Interligação Sul-Sudeste, em 525 kV, 500 kV, 230 kV e 138 kV, rejeitando adicionalmente um fluxo de 2.950 MW, Sul exportador para o Sudeste e o desligamento dos dois Bipólos do Sistema HVDC, que no momento encontravam-se com 5329 MW. Na seqüência ocorreram outros desligamentos, ocasionando uma interrupção total de 24.436 MW (40 %) de cargas do Sistema Interligado Nacional - SIN, distribuída da seguinte forma:

Região Sudeste: 22.468 MW;

Região Centro-Oeste: 867 MW;

Região Sul: 104 MW;

Região Nordeste: 802 MW;

Região Norte (Estados do Acre e Rondônia): 195 MW.

A perturbação teve início com uma falta monofásica, envolvendo a fase Branca, na LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã C1, durante condições climáticas adversas.

Instantes após, com esta primeira falta ainda presente, ocorreu outra falta monofásica, desta vez envolvendo a fase Vermelha, na LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã C2.

Em seqüência, ainda com as duas primeiras faltas presentes, ocorreu uma terceira falta monofásica, envolvendo a fase Azul, esta localizada na Barra A de 765 kV da SE Itaberá.

Assim sendo, as faltas ocorreram quase que simultaneamente nos citados circuitos C1 e C2 e na Barra A de 765 kV da SE Itaberá, permanecendo presentes por alguns instantes, configurando para o SIN, um curto-circuito trifásico envolvendo a

terra, na SE Itaberá, até o instante em que foi iniciado o processo de eliminação dos defeitos, com a retirada de serviço dos componentes afetados.

A falha na LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã C1 foi eliminada pelas atuações das proteções Principais e Alternadas de distância, baseadas no princípio de ondas trafegantes, em ambos os terminais. A falha na LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã C2 foi eliminada pelas atuações das proteções de sobrecorrente direcionais, em ambos os terminais. A falha na Barra A – 765 kV, da SE Itaberá, foi eliminada pela atuação da proteção Diferencial de Barra local. Instantes após a eliminação desta última falta, houve a atuação da proteção de sobrecorrente instantânea residual do Reator “shunt” da LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã C3, em Ivaiporã, acarretando o desligamento dessa LT, interrompendo totalmente a conexão entre as SEs Itaberá e Ivaiporã.

Na UHE Itaipu - 60 Hz ocorreram os desligamentos das UGs 10, 12, 14, 18 e 18A, rejeitando 3100 MW de geração, por atuação das Lógicas 15 e 8 do Esquema de Controle de Emergência – ECE do tronco de 765 kV, devido à perda tripla nesse tronco de 765 kV, ocorrida no trecho entre as SEs Itaberá e Ivaiporã, promovendo o ilhamento e a preservação da região Sul.

No instante da perturbação a UHE Itaipu - 60 Hz operava com 9 Unidades Geradoras sincronizadas.

Face ao distúrbio mencionado acima ocorreu a abertura da LT 500 kV Bateias - Ibiúna C1 e C2, por sobrecarga e oscilação de potência entre os subsistemas Sul e Sudeste, com elevação da frequência no subsistema Sul a 63,5 Hz e redução da frequência no subsistema Sudeste a 58,3 Hz.

Instantes após os eventos até aqui mencionados ocorreram, principalmente nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, desligamentos de unidades geradoras e de diversas Linhas de Transmissão, estas pelas suas proteções de distância, em decorrência da oscilação de potência experimentada pelo Sistema.

Em decorrência da elevação de frequência na Região Sul, em taxa elevada, ocorreu a abertura da LT 765 kV Foz do Iguaçu – Ivaiporã C1, C2 e C3, por atuação da Lógica 4 do ECE do tronco de 765 kV, isolando a Usina de Itaipu – 60 Hz, que permanecia até então conectada ao Sistema Sul.

Pelos mesmos motivos já descritos, foram desligadas também, pelas suas proteções, as linhas de Interligação do Sistema do Mato Grosso do Sul com as Regiões Sul e Sudeste, levando este Sistema ao colapso.

Com as aberturas mencionadas, ocorreu colapso de tensão na região Sudeste, notadamente na região de São Paulo, desligando o Sistema de Transmissão HVDC pela atuação da proteção de mínima tensão CC, interrompendo um fluxo de 5.329 MW, por este Elo CC, ficando a Usina de Itaipu – 50 Hz isolada do Sistema Interligado Nacional (SIN). Nestas circunstâncias não ocorreu, como era esperada, a separação automática de duas Unidades Geradoras sincronizadas na UHE Itaipu – 50 Hz com o Sistema Elétrico Paraguai. Este Sistema Especial de Proteção é objeto de análise da Comissão Mista de Operação Brasil – Paraguai (CMO).

O distúrbio ocorrido no SIN provocou colapso nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul e atuações do ERAC, rejeitando cargas na Região Nordeste e Áreas Minas, Goiás, Mato Grosso e Acre/Rondonia, esta última após sua separação do Sistema Sudeste/Centro Oeste, formando ilha em torno da UHE Samuel e da UTE Termonorte II.

Cumprе salientar que o distúrbio que implicou no blecaute em análise, relativo ao dia 10/11/2009, foi muito mais severo do que os distúrbios que provocaram os blecautes de 1999 e 2002, não apenas pelo fato de envolver curto-circuito trifásico com terra, mas, também, por provocar o desligamento dos 3 circuitos do tronco de transmissão em 765 kV. Ainda assim, comparativamente, as conseqüências desse evento para o Sistema Interligado Nacional – SIN foram menos severas, conforme pode-se constatar pelo fato de ter sido preservada praticamente a totalidade das cargas na região Sul, pela preservação da totalidade das cargas de Brasília e pelo montante reduzido do corte de carga em Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Na

região Nordeste o corte de carga ocorreu somente pela atuação do ERAC e o tempo médio de retorno foi de 20 minutos. Cabe destacar que foi fundamental para esse desempenho não somente a adequada atuação dos esquemas de ilhamento como, também, as expansões do sistema de transmissão, notadamente as que envolvem reforços nas interligações entre subsistemas e sistemas receptores associados.

O tempo médio de recomposição das cargas do SIN foi de 222 minutos. Com isto a gravidade desta perturbação, segundo metodologia internacionalmente adotada, foi de 90 sistema.minutos, inferior a dos blecautes de 1999 e 2002 que foram respectivamente de 111 e 106 sistema.minutos.

2 SITUAÇÃO DO SISTEMA ANTES DA PERTURBAÇÃO

No momento anterior à perturbação, às 22h12min, o SIN estava operando dentro dos critérios vigentes de Segurança Elétrica. As interligações regionais e o tronco de 765 kV estavam operando com um grau adicional de segurança, pois suportariam contingências duplas. A área afetada do SIN encontrava-se nas seguintes condições de operação:

2.1 Geração das usinas

- 2.1.1 Geração da UHE Itaipu - 60 Hz: 5564 MW (9 UGs);
- 2.1.2 Geração da UHE Itaipu - 50 Hz: 5329 MW (para o Brasil) (9 UGs);
- 2.1.3 Geração da UTN Angra I: 553 MW;
- 2.1.4 Geração da UTN Angra II: 1084 MW;
- 2.1.5 Geração associada ao 440 kV (UHEs Água Vermelha, Ilha Solteira, Três Irmãos, Jupia 440 kV, Taquaruçu, Porto Primavera e Capivara) + Geração da UHE Marimbondo + Fluxo nos 2 TRs 500/440 kV de Água Vermelha: 7301 MW;
- 2.1.6 Geração do Paranaíba: 3071 MW.

2.2 Principais Fluxos (ver definições no anexo 10.2)

- 2.2.1 Fluxo para o Sudeste (FSE) → 6546 MW
- 2.2.2 Fluxo no ELO CC → 5329 MW
- 2.2.3 Fluxo das LTs 500 kV Itaipu 60 Hz/Foz do Iguaçu(*) (FIPU) → 5492 MW
- 2.2.4 Recebimento pelo Sistema Sudeste (RSE) → 8512 MW
- 2.2.5 Recebimento pelo Sistema Sul (RSUL) → - 2950 MW
- 2.2.6 Fluxo nas LTs 500 kV Ibiúna / Bateias(*) C1 e C2 (Fba-in) → 1285 MW
- 2.2.7 Fluxo para o Rio de Janeiro (FRJ) → 5875 MW
- 2.2.8 Fluxo para a Região Central de Minas Gerais (FMG) → 4329 MW
- 2.2.9 Fluxo na interligação Norte/Sudeste (FNS) → - 1287 MW
- 2.2.10 Fluxo na interligação Sudeste/Nordeste (FSENE) → 394 MW
- 2.2.11 Fluxo na interligação Norte/Nordeste (FNE) → 294 MW
- 2.2.12 Fluxo Serra da Mesa (FSM) → - 222 MW
FCOSE → -1693 MW
FIBA: 1260 MW
- 2.2.13 Fluxo do Centro-Oeste para o Sudeste (FCOSE) → -1693 MW
- 2.2.14 Fluxo na LT 525 kV Assis - Londrina - 662 MW
- 2.2.15 Carga da ANDE: 980 MW

2.3 Montante de Cargas

- Região Sudeste → 34426 MW
- Região Sul → 9656 MW
- Região Centro-Oeste → 3221 MW
- Região Norte → 2901 MW
- Nordeste → 10571 MW
- SIN → 60775 MW

2.4 Situação dos Reatores manobráveis do tronco de 765 kV

Todos os reatores manobráveis do tronco de 765 kV estavam desligados, situação normal para o controle do perfil de tensão deste, no horário do evento.

2.5 Fluxos em linhas de transmissão e carregamentos de transformadores

- LT 500 kV Itaipu* / Foz do Iguaçu C1 → 1385 MW
- LT 500 kV Itaipu* / Foz do Iguaçu C2 → 1338 MW
- LT 500 kV Itaipu* / Foz do Iguaçu C3 → 1391 MW
- LT 500 kV Itaipu* / Foz do Iguaçu C4 → 1378 MW
- LT 765 kV Foz do Iguaçu* / Ivaiporã C1 → 1832 MW
- LT 765 kV Foz do Iguaçu* / Ivaiporã C2 → 1881 MW
- LT 765 kV Foz do Iguaçu* / Ivaiporã C3 → 1753 MW
- LT 765 kV Ivaiporã* / Itaberá C1 → 2237 MW
- LT 765 kV Ivaiporã* / Itaberá C2 → 2160 MW
- LT 765 kV Ivaiporã* / Itaberá C3 → 2148 MW
- Compensador síncrono 2 da SE Ibiúna → -83 Mvar – 19,2 kV
- Compensador síncrono 3 da SE Ibiúna → -71 Mvar – 19,2 kV
- Compensador síncrono 4 da SE Ibiúna → -83 Mvar – 19,1 kV
- Compensador síncrono 1 da SE Grajaú → 88 Mvar – 14,2 kV
- Autotransformador AT1 765*/512/69 kV – 1650 MVA – Ivaiporã (FUR) → -354 MW
- Autotransformador AT2 765*/512/69 kV – 1650 MVA – Ivaiporã (FUR) → -351 MW
- Autotransformador AT3 765*/512/69 kV – 1650 MVA – Ivaiporã (FUR) → -358 MW
- (*) Local da medição

• **Tabela 2-1: Tensão nos barramentos da área afetada**

TENSÃO NOS BARRAMENTOS					
Instalação	765 kV	500 kV	440 kV	345 kV	230 kV
Foz do Iguaçu	753	540	-	-	-
Ivaiporã	779	535	-	-	-
Itaberá	776	-	-	-	-
Tijuco Preto	719	525	-	356	-
Ibiúna	-	534	-	354	-
Londrina (COPEL)	-	-	-	-	233
Londrina (ELETROSUL)	-	542	-	-	237
Assis	-	540	449	-	238
Bauru	-	-	453	-	-
Taquaruçu	-	-	446	-	-
Jupiá	-	-	448	-	-
Ilha Solteira	-	-	448	-	-
Água Vermelha	-	534	450	-	-
Cachoeira Paulista	-	527	-	-	-
Adrianópolis	-	531	-	346	-

2.6 Intervenções programadas no período em que ocorreu o distúrbio

- 2.6.1 Unidade geradora UG11 da UHE Itaipu 60 Hz em intervenção programada, retornando a operação no dia 13/11/2009 às 11h17min.
- 2.6.2 Transformador TR7 de 765/345 kV, da SE Tijuco Preto, em intervenção programada, com término previsto para o dia 30/12/2009.
- 2.6.3 LT 345 kV Itapeti - Mogi das Cruzes C2 em intervenção programada, retornando a operação no dia 21/11/2009 às 00h24min.
- 2.6.4 Compensador síncrono nº 1 (+330/-220 Mvar), da SE Ibiúna, em intervenção programada, retornando à operação no dia 11/11/2009 às 04h11min.
- 2.6.5 Reatores RT3 e RT4 de 13,8 kV (50 Mvar cada), da SE Adrianópolis, em intervenção programada, com término previsto para o dia 06/12/2009.
- 2.6.6 Reator RT5 de 525 kV (100 Mvar), da SE Assis, em intervenção programada, com término previsto para o dia 31/01/2010.
- 2.6.7 Conversor 7 do Sistema HVDC, em intervenção programada, retornando a operação no dia 12/11/2009.

2.6.8 Compensador síncrono nº 2 (+200/-150 Mvar), da SE Grajaú, em intervenção programada, com término previsto para o dia 30/12/2009.

2.7 Condições meteorológicas antes do evento:

No dia do distúrbio verificava-se o deslocamento de uma frente fria ocasionando chuvas significativas e vento no norte de Santa Catarina e no Paraná.

Na área do Estado do Paraná, onde estão localizadas linhas de 525 kV e de 765 kV (trechos Foz do Iguaçu / Ivaiporã e Ivaiporã / Itaberá), à partir das 14h00min foram observadas condições de tempo severo em Foz do Iguaçu e Cascavel, com a ocorrência de chuvas, ventos e descargas atmosféricas.

Na Estação Fazenda Agrolim (Município de Itaberá), operada pela Duke Energy, foram registradas chuvas de 24 mm, concentradas em curto período de tempo, por volta do horário da perturbação.

Nas figuras 1 e 2, a seguir, são mostrados os registros acumulados de descargas atmosféricas do dia 10/11/2009, nos períodos de 13h00min às 14h00min e de 22h10min às 22h20min, respectivamente.

Figura 1 – Registro acumulado de descargas atmosféricas do dia 10/11/2009, no períodos de 13h00min às 14h00min.



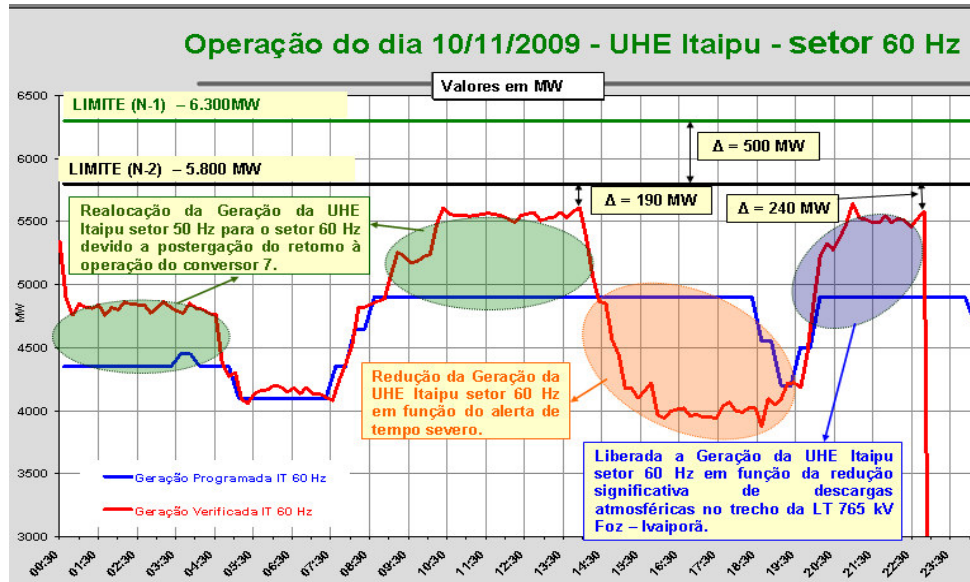
Figura 2 – Registro acumulado de descargas atmosféricas do dia 10/11/2009, no período de 22h10min às 22h20min.



Em função destas informações sobre as condições climáticas, o ONS, como já o faz de forma rotineira, apesar de já estar operando com valores de geração em Itaipu - 60 Hz que suportavam a perda dupla no trecho Foz do Iguaçu – Ivaiporã - Itaberá – Tijuco Preto, diminuiu ainda mais, a partir das 14h00min, o despacho nesta usina, reduzindo assim a transmissão de energia pelo tronco de 765 kV, privilegiando a segurança do sistema elétrico, conforme pode ser observado no diagrama a seguir.

Na figura 3, a seguir, é mostrado o registro da geração programada e verificada para o despacho da UHE Itaipu – 60 Hz, no dia 10/11/2009.

Figura 3 – Registro da geração programada e verificada na UHE Itaipu – 60 Hz, no dia 10/11/2009.

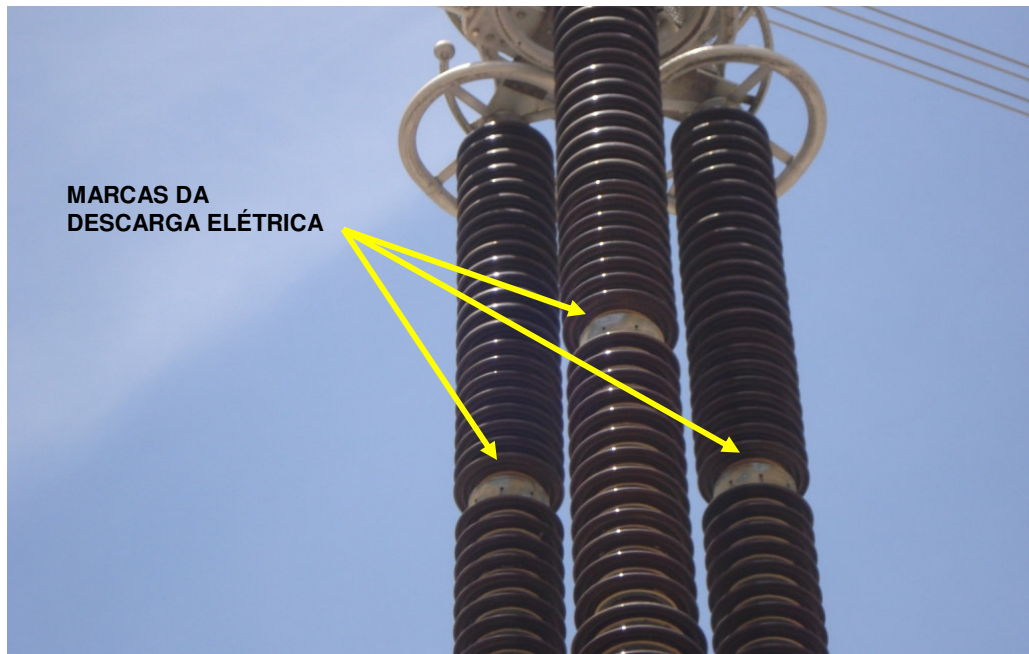


3 DESCRIÇÃO DETALHADA DA PERTURBAÇÃO

A perturbação teve início às 22h13min (Horário Brasileiro de Verão - HBV), com a incidência de um curto-circuito (“flashover”) envolvendo a fase Branca e a terra, na LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã C1, localizado no isolador de pedestal do filtro de ondas do terminal da SE Itaberá.

A figura 4, a seguir mostra as marcas da descarga elétrica no isolador de pedestal da bobina de bloqueio, da fase Branca, do circuito 1, na SE Itaberá - 765 kV.

Figura 4 – Isolador de pedestal da bobina de bloqueio da fase Branca do circuito 1 na SE Itaberá - 765 kV



Antes da eliminação da falta na LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã C1, ocorreram duas falhas adicionais, relacionadas a seguir:

- Cerca de 13,5 ms após, ocorreu um curto-circuito monofásico, envolvendo a fase Vermelha da LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã C2;

A figura 5, a seguir mostra as marcas da descarga elétrica na coluna de isoladores, da fase Vermelha, do circuito 2, na SE Itaberá - 765 kV.

Figura 5 – Coluna de Isoladores da fase Vermelha do circuito 2 na SE Itaberá - 765 kV



- Cerca de 3,5 ms após a falta anterior, ocorreu um terceiro curto-circuito monofásico, envolvendo a fase Azul, localizado na Barra A de 765 kV da SE Itaberá.

A figura 6, a seguir mostra as marcas da descarga elétrica na coluna de isoladores, da fase Azul, da Barra A, na SE Itaberá - 765 kV.

Figura 6 – Coluna de Isoladores da fase Azul da Barra A na SE Itaberá - 765 kV



Estes curtos-circuitos foram eliminados na seguinte seqüência:

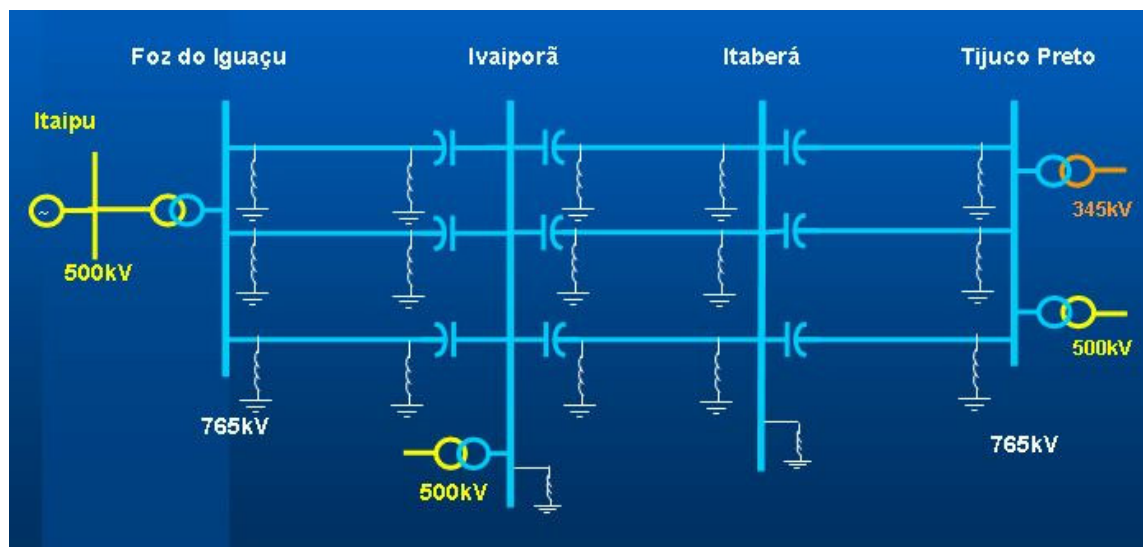
1º) Em 48 milisegundos para a LT 765 kV Itaberá – Ivaiporã C1, pelas atuações das proteções Principais e Alternadas de distância, baseadas no princípio de ondas trafegantes (RALZA-ABB), em ambos os terminais.

2º) Em 48,8 milisegundos para a LT 765 kV Itaberá – Ivaiporã C2, pelas atuações das proteções Principais e Alternadas de sobrecorrente direcionais para faltas desbalanceadas (MOD III-GE), unidades de subalcance, em Itaberá, e de sobrealcance, associadas aos esquemas de teleproteção, no terminal de Ivaiporã.

3º) Em 41,9 milisegundos para a Barra A de Itaberá - 765 kV, pela atuação da proteção diferencial de Barras (7SS52-SIEMENS).

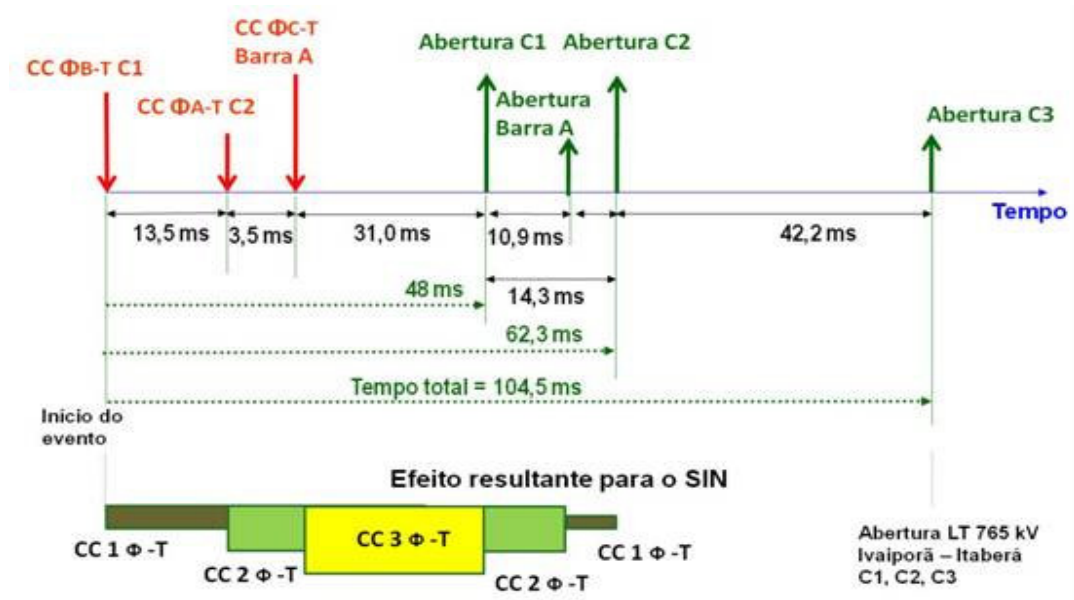
A figura 7 a seguir apresenta um diagrama unifilar do tronco de 765 kV

Figura 7 – Sistema de 765 kV



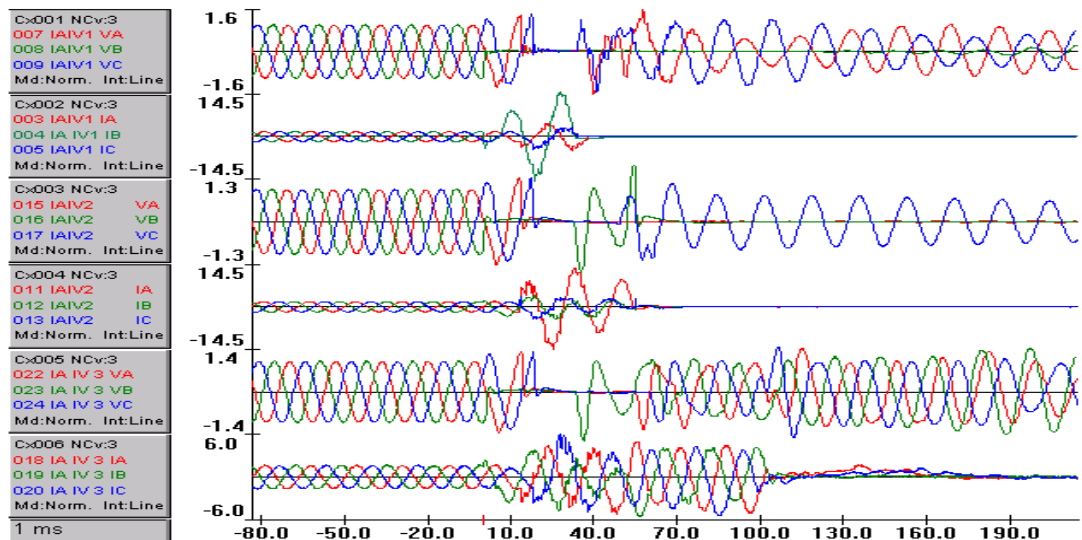
A figura 8 sumariza a seqüência dos eventos ocorridos e o tempo de eliminação dos vários curtos – circuitos.

Figura 8 – Sumário dos eventos.



A figura 9 a seguir mostra as faltas ocorridas na LT 765 kV Itaberã – Ivaiporã C1 e C2 e na Barra A de 765 kV, conforme registro oscilográfico da SE Itaberã.

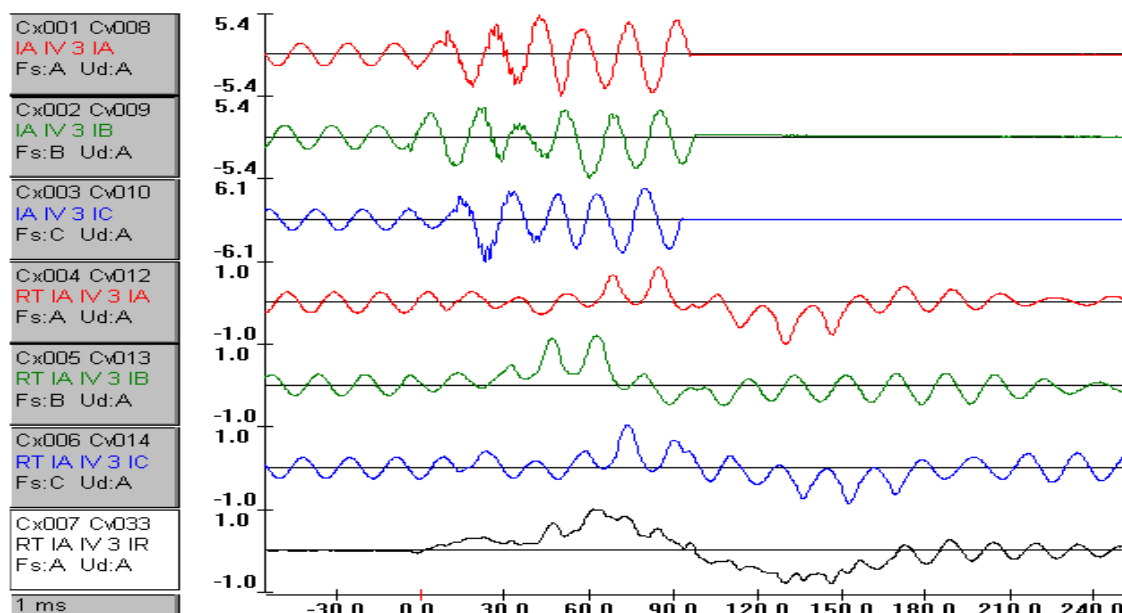
Figura 9 – Faltas na LT 765 kV Itaberã - Ivaiporã C1 e C2 e Barra A de 765 Kv.



Nestas circunstâncias, circularam pelo neutro do Reator “shunt” da LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã C3, localizado no terminal de Ivaiporã, correntes transitórias elevadas, de cerca de 1.500 A. Estas correntes se verificam apenas para configurações de rede ocasionadas por eventos atípicos tais como os do dia 10/11/2009, no qual foram registrados 3 curtos-circuitos monofásicos, quase simultâneos, em fases distintas, de dois circuitos de 765 kV entre as SEs Itaberá e Ivaiporã e da Barra A de Itaberá, todos elétricamente situados na SE Itaberá, configurando um curto-circuito trifásico com envolvimento de terra, nesta SE, o que provocou o desligamento da citada LT, pela atuação da unidade instantânea da proteção de sobrecorrente residual deste Reator.

A figura 10, a seguir mostra as correntes de fase e de residual no Reator “shunt” da LT 765 kV Itaberá – Ivaiporã C3, no terminal de Ivaiporã.

Figura 10 – Correntes no Reator da LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã C3, no terminal de Ivaiporã.



Em função da perda dos 3 circuitos de 765 kV entre as SEs Ivaiporã e Itaberá, houve inicialmente a atuação da Lógica 15 (perda dupla), do ECE do tronco de 765 kV, provocando os desligamentos, na UHE Itaipu - 60 Hz, das UGs 10, 12, 14 e 18, em aproximadamente 251 ms e, na seqüência, a atuação da Lógica 8 (perda tripla) deste mesmo ECE, desligando a unidade 18A, em 476 ms, rejeitando o total de 3.100 MW de geração.

Após a abertura do tronco de 765 kV entre as SEs Itaberá e Ivaiporã, ocorreu sobrecarga pelas suas interligações S/SE, nas LTs 525 kV, 500 kV, 230 kV e 138 kV, o que ocasionou os desligamentos das seguintes linhas:

- LT 500 kV Bateias - Ibiúna C1 e C2, pelas atuações de suas respectivas proteções Principais e Alternadas de distância;

- LTs em 230 kV e 138 kV que interligam estes dois Sistemas, também pelas atuações de suas proteções de distância, todos estes ocorridos em tempos inferiores a 1 segundo.

Após estas aberturas, os Sistemas Sul e Sudeste ainda permaneceram interligados, agora apenas pela LT 525 kV Londrina – Assis – Araraquara, iniciando-se processo oscilatório entre estas Regiões, através da mesma, onde nota-se inclusive a ocorrência de Centro Elétrico.

No período compreendido entre 1 e 2 segundos, após o início do distúrbio, houve a abertura, em condições de oscilação de potência, das linhas relacionadas adiante, principalmente as de tensões de 440 kV do Sistema São Paulo, ocasionada pelas atuações de suas respectivas proteções de distância, promovendo desta forma a separação das usinas conectadas a esta malha:

- Abertura da LT 230 kV Edgard de Souza - Botucatu
- Abertura da LT 440 kV Oeste – Embuguaçu
- Abertura da LT 440 kV Bauru – Cabreúva C2
- Abertura da LT 440 kV Bauru – Cabreúva C1
- Abertura da LT 440 kV Araraquara – Santa Bárbara D'Oeste
- Abertura da LT 440 kV Araraquara – Mogi Mirim 3
- Abertura da LT 440 kV Sumaré – Assis
- Abertura da LT 440 kV Água Vermelha – Araraquara
- Abertura da LT 440 kV Taquaruçu – Assis
- Abertura da LT 440 kV Assis – Bauru
- Abertura da LT 440 kV Araraquara – Bauru

Verificou-se também uma perda de sincronismo entre as usinas do 440 kV com relação às usinas do Paranaíba, do Tocantins e do sistema Norte/Nordeste, ocasionando a abertura das seguintes linhas:

LT 500 kV Água Vermelha – São Simão (em aproximadamente 1,3 segundo);

LT 500 kV Água Vermelha – Marimbondo (em aproximadamente 1,8 segundo), desligamentos estes separando o Sistema de 440 kV do Sistema de 500 kV da área Minas Gerais e,

LTs 230 kV Dourados – Guaíra (em aproximadamente 2 segundos) e 230 kV Nova Porto Primavera – Imbirussu e Nova Porto Primavera – Dourados (em aproximadamente 5 segundos), separando o Estado do Mato Grosso do Sul das Regiões Sul e Sudeste e acarretando o colapso no suprimento ao mesmo, acarretando a interrupção de 588 MW de cargas.

Nesta ocasião, no Subsistema Sul a frequência atingiu valores da ordem de 63,5 Hz, com uma taxa de variação de frequência superior a 1,4 Hz/s, o que ocasionou a atuação do relé de taxa de frequência de Itaipu – 60 Hz (Lógica 4), comandando os desligamentos dos 3 circuitos em 765 kV entre Foz do Iguaçu e Ivaiporã, ocorridos em aproximadamente 2 segundos após o início da perturbação. Nestas condições ocorreu a interrupção total da energia proveniente das unidades geradoras em 60 Hz, da UHE Itaipu. Com o ilhamento do sistema Sul, ocorreu o desligamento automático, por sobretensão, das LTs 525 kV Areia – Governador Bento Munhoz C1 e C2, Areia – Segredo, Areia – Curitiba C1, Areia – Ivaiporã C1 e Ivaiporã – Londrina C1. Houve interrupção de 104 MW de cargas na Região Sul devido à oscilação de tensão.

Com a abertura do Sistema de 440 kV, no Estado de São Paulo, houve afundamento da tensão no Barramento de 345 kV em Ibiúna. Por ser o Elo HVDC fundamentalmente dependente da tensão do sistema receptor, nesta SE, ocorreram oscilações e redução na potência por ele transmitida até o bloqueio sequencial total do mesmo, por atuação de suas proteções de mínima tensão CC, que atuam na Estação Conversora de Foz do Iguaçu.

A seguir indicamos os tempos decorridos no bloqueio dos 4 Pólos deste Sistema:

Pólo 3 em cerca de 2,5 segundos (operava em 300 kV);

Pólo 4 em cerca de 4,2 segundos (operava em 600 kV);
Pólo 2 em cerca de 7,0 segundos (operava em 600 kV) e
Pólo 1 em cerca de 8,5 segundos (operava em 600 kV).

Destaca-se que apesar do Elo HVDC ter tido o bloqueio total em cerca de 8,5 s, em decorrência das oscilações e do afundamento de tensão (esta atingiu valores inferiores a 40 %), praticamente já sem transmitir potência.

A partir deste evento, estando a tensão na Região Sudeste completamente degradada, seguiram-se vários desligamentos por sobrecarga e subtensão, os quais estão relatados adiante no item 4 - Tabela Sequencial de Desligamentos.

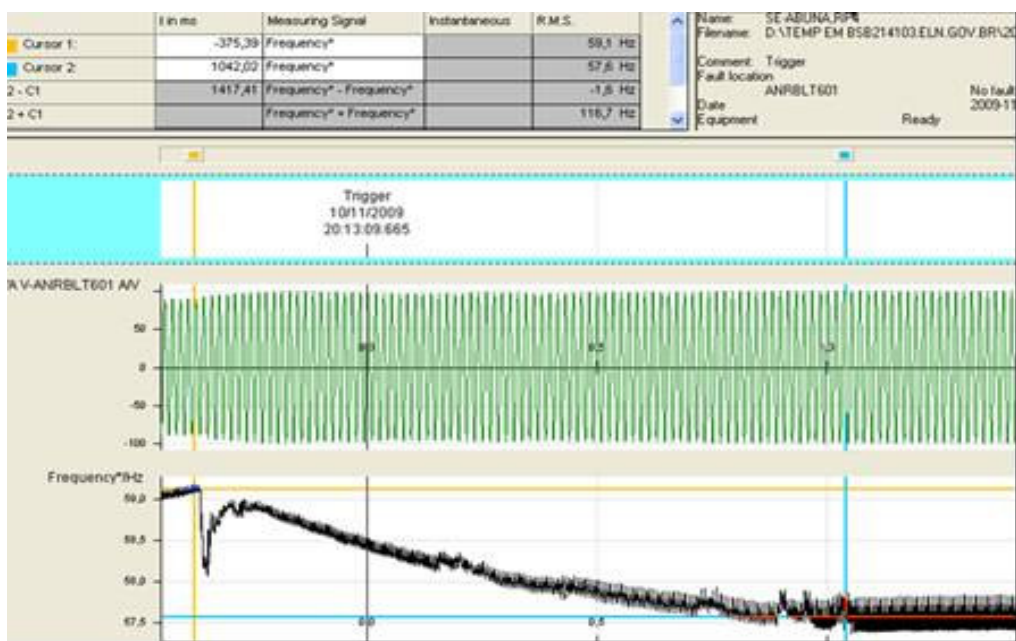
Dentre estes, podemos destacar o desligamento das LT 345 kV Itutinga – Adrianópolis C1 e C2, cerca de 2,8 segundos do início do distúrbio, LT 500 kV Itajubá 3 – Cachoeira Paulista, cerca de 11 segundos e LT 525 kV Assis – Araraquara, cerca de 1 minuto e 20 segundos.

Com os desligamentos relatados anteriormente, houve colapso quase total ao suprimento aos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul, permanecendo parte das cargas dos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e região metropolitana de São Paulo alimentadas precariamente apenas pelo tronco de 500 kV Marimbondo / Araraquara / Campinas / Cachoeira Paulista, pela LT 345 kV Ouro Preto 2 – Vitória e pelo Transformador 230/138 kV da UHE Mascarenhas. Estabeleceu-se nesta área um perfil de tensão extremamente baixo (cerca de 23 % da tensão nominal). Houve interrupção de 21.363 MW de cargas nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Houve também o ilhamento do Sistema Acre / Rondônia, pela atuação da Proteção para Perda de Sincronismo (PPS) instalada na LT 230 kV Vilhena – Pimenta Bueno. Na ilha formada houve a atuação do ERAC por subfrequência (57,5 Hz - 5 estágios), rejeitando 199 MW de cargas.

A figura 11, a seguir mostra a frequência da área Acre / Rondônia ilhada, atingindo o valor de 57,5 Hz.

Figura 11 – SE ABUNÃ – LT RIO BRANCO 230 KV – 10/11/09 – 22h13min (HBV).



No Sistema ilhado, formado pelas Regiões Norte e Nordeste com as áreas Minas e Goiás / Brasília / Mato Grosso, a frequência atingiu um mínimo de 58,3 Hz (SE/CO) e de 58,0 Hz (N/NE), acarretando a atuação do ERAC, com o seguinte corte de carga:

Na Região Nordeste de 802 MW (2 estágios);

Na Região Centro-Oeste de 279 MW (2 estágios);

Na Área Minas de 667 MW (2 estágios).

4 SEQÜÊNCIA DE EVENTOS

4.1 SEQÜÊNCIA DE DESLIGAMENTOS AUTOMÁTICOS E MANUAIS

T0 = 22.13.06:031 - Início do curto-circuito monofásico envolvendo a fase Branca na LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã C1.

SEQÜÊNCIA DE DESLIGAMENTOS E PROTEÇÕES ATUADAS				
INSTANTE	ESTAÇÃO	LT OU EQUIPAMENTO	PROTEÇÃO ATUADA	OBSERVAÇÕES
T1=T0 + 13,5ms	Início de curto-circuito monofásico envolvendo a fase A na LT 765 kV Itaberá – Ivaiporã C2.			
T2=T0 + 17ms	Início de curto-circuito monofásico envolvendo a fase C na Barra A - 765 kV da SE Itaberá.			
T3=T0 + 33,9ms	Itaberá	LT 765 kV Ivaiporã C1	21P/21A	Proteções Principal e Alternada de Distância baseada em ondas trafegantes
T4=T0 + 48ms (eliminação do defeito no C1)	Ivaiporã	LT 765 kV Itaberá C1	21P/21A	Proteções Principal e Alternada de Distância baseada em ondas trafegantes
T5=T0 + 58ms	Itaberá	LT 765 kV Ivaiporã C2	67P/67A	Proteção Principal e Alternada de sobrecorrente direcional para faltas desbalanceadas
T6=T0 + 58,9ms (eliminação do defeito na Barra A)	Itaberá	Barra A – 765 kV	87B	Proteção diferencial de Barra
T7=T0 + 62,3ms (eliminação do defeito no C2)	Ivaiporã	LT 765 kV Itaberá C2	67P/67A	Proteção Principal e Alternada de sobrecorrente direcional para faltas desbalanceadas
T8=T0 + 98,9ms	Ivaiporã	LT 765 kV Itaberá C3	50R	Proteções de sobrecorrente instantânea de neutro do Reator
T9=T0 + 104,5ms	Itaberá	LT 765 kV Ivaiporã C3	RTD	Recepção de Transferência de Disparo
T10=T0 + 251ms	Itaipu – 60 Hz	UG's 10, 12, 14 e 18	ECE – Lógica 15	Perda Dupla tronco 765 kV

T11=T0 + 476ms	Itaipu – 60 Hz	UG 18A	ECE – Lógica 8	Perda Tripla tronco 765 kV
T12=T0 + 691ms	Abertura da LT 500 kV Ibiúna – Bateias C2		21P/A	Sobrecarga
T13=T0 + 706,5ms	Abertura da LT 500 kV Ibiúna – Bateias C1		21P/A	Sobrecarga
T14=T0 + 985ms	Abertura da LT 230 kV Edgard de Souza - Botucatu		21-1	Oscilação no SIN entre subsistemas Sul e Sudeste/Centro Oeste
T15=T0 + 996ms	Abertura da LT 440 kV Oeste – Embaguaçu		21-1	Oscilação no SIN entre subsistemas Sul e Sudeste/Centro Oeste
T16=T0 + 1009ms	Abertura da LT 440 kV Bauru – Cabreúva C2		21-1	Oscilação entre as UHEs associadas ao 440 kV e o SIN
T17=T0 + 1021ms	Abertura da LT 440 kV Bauru – Cabreúva C1		21-1	Oscilação entre as UHEs associadas ao 440 kV e o SIN
T18=T0 + 1065ms	Abertura da LT 440 kV Araraquara – Santa Bárbara D'Oeste		21-1	Colapso de tensão
T19=T0 + 1081ms	Abertura da LT 440 kV Araraquara – Mogi Mirim 3		21-1	Colapso de tensão
T20=T0 + 1088ms	Abertura dos grupos geradores G1 e G3 da usina Gov. Ney Braga		ECG	Sobrefreqüência
T21=T0 + 1116ms	Abertura da LT 345 kV Porto Colômbia –Marimbondo		21S - Zona 3	Sobrecarga
T22=T0 + 1190ms	Abertura da LT 440 kV Sumaré – Assis		78OST	Oscilação no SIN entre subsistemas Sul e Sudeste/Centro Oeste
T23=T0 + 1204ms	Abertura da LT 440 kV Água Vermelha – Araraquara		21-1	Oscilação no SIN entre subsistemas Sudeste/Norte-Nordeste
T24=T0 + 1244ms	Abertura da LT 440 kV Taquaruçu – Assis		21-1	Oscilação entre as UHEs associadas ao 440 kV e o SIN
T25=T0 + 1264ms (separação CEMIG/CTEEP)	Abertura da LT 500 kV Água Vermelha – São Simão		21A – zona 1 em AGV	Oscilação no SIN entre subsistemas Sudeste/Norte-Nordeste
T26= T0 + 1537ms	Abertura da LT 230 kV Cascavel Oeste – Guaíra		21-1	Oscilação no SIN entre subsistemas Sul e Sudeste/Centro Oeste
T27=T0 + 1597ms	Abertura do Banco de Autotransformadores AT03 (765/500 kV) da SE Ivaiporã		59T	Proteção de sobretensão temporizada

T28=T0 + 1789ms (separação FURNAS/CTEEP)	Abertura da LT 500 kV Água Vermelha – Marimbondo	21 – zona 1 em AGV	Oscilação no SIN entre subsistemas Sudeste/Norte-Nordeste
T29=T0 + 1810ms	Abertura da LT 440 kV Assis – Bauru	21-1	Oscilação no SIN entre subsistemas Sul e Sudeste/Centro Oeste
T30=T0 + 1883ms	Abertura da LT 440 kV Araraquara – Bauru	21-1	Oscilação no SIN entre subsistemas Sul e Sudeste/Centro Oeste
T31= T0 + 1912ms	Abertura da LT 138 kV Dourados das Nações – Ivinhema	21-1	Oscilação no SIN entre subsistemas Sul e Sudeste/Centro Oeste
T32=T0 + 1926ms (separação Sul/Mato Grosso do Sul)	Abertura da LT 230 kV Dourados – Guairá	21	Oscilação no SIN entre subsistemas Sul e Sudeste/Centro Oeste
T33=T0 + 2051ms	Abertura da LT 765 kV Foz do Iguaçu – Ivaiporã C3	ECE – Lógica 4	Taxa de variação de frequência superior a 1,4 Hz/seg
T34=T0 + 2064ms	Abertura da LT 765 kV Foz do Iguaçu – Ivaiporã C1	ECE – Lógica 4	Taxa de variação de frequência superior a 1,4 Hz/seg
T35=T0 + 2070ms	Abertura da LT 440 kV Bauru – Jupia C2	59I	Proteção de sobretensão instantânea
T36=T0 + 2072ms	Abertura da LT 440 kV Bauru – Ilha Solteira C2	59I	Proteção de sobretensão instantânea
T37=T0 + 2102ms	Abertura da LT 765 kV Foz do Iguaçu – Ivaiporã C2	ECE – Lógica 4	Taxa de variação de frequência superior a 1,4 Hz/seg
T38=T0 + 2107ms	Abertura da LT 440 kV Oeste – CBA	59I	Proteção de sobretensão instantânea
T39=T0 + ***ms	Abertura da LT 440 kV Embuguaçu – CBA	59I	Proteção de sobretensão instantânea
T40=T0 + 2229ms	Abertura das LT's 440 kV Oeste – Bauru C1	59I	Proteção de sobretensão instantânea
T41=T0 + 2229ms	Abertura da LT 440 kV Oeste – Bauru C2	59I	Proteção de sobretensão instantânea
T42=T0 + 2289ms	Abertura da LT 440 kV Bauru – Ilha Solteira C1	59I	Proteção de sobretensão instantânea

T43=T0 + 2382ms	Abertura dos grupos geradores G1, G2 e G4 da usina Gov. Bento Munhoz	ECG	Sobrefreqüência
T44=T0 + 2465ms	Bloqueio do Pólo 3 do Sistema HVDC	VDC mínimo	Proteção para tensão inferior a 48 % da nominal por 2 segundos
T45=T0 + 2702ms	Abertura da LT 440 kV Água Vermelha – Ribeirão Preto	21-1	Colapso de tensão
T46=T0 + 2800ms	Abertura da LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1	21P/21A	Sobrecarga
T47=T0 + 2832ms	Abertura da LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C2	21P/21A	Sobrecarga
T48=T0 + 2843ms	Abertura da LT 500 kV Ibiúna – Campinas	21P/21A	Sobrecarga
T49=T0 + 2869ms	Abertura da LT 230 kV Pimenta Bueno – Vilhena	PPS	Fuga de sincronismo das Máquinas da área Acre / Rondônia
T50=T0 + 2972ms	Abertura da LT 345 kV Mogi – Poços de Caldas	21S – zona 2	Sobrecarga
T51=T0 + 3755ms	Abertura da LT 500 kV Angra – Grajau	21P/21A	Colapso de tensão
T52=T0 + 3807ms	Abertura da LT 138 kV Itutinga – Camargos	49	Sobrecarga
T53=T0 + 4200ms	Abertura da LT 440 kV Capivara – Taquaruçu	21	Colapso de tensão
T54=T0 + 4230ms	Abertura da LT 500 kV Angra – Cachoeira Paulista	21P/21A	Colapso de tensão
T55=T0 + 4243ms	Bloqueio do Pólo 4 do Sistema HVDC	VDC mínimo	Proteção para tensão inferior a 48 % da nominal por 2 segundos
T56=T0 + 4919ms (separação Sudeste/Mato Grosso do Sul)	Abertura da LT 230 kV Nova Porto Primavera – Dourados	59I	Proteção de sobretensão instantânea
T57=T0 + 7052ms	Bloqueio do Pólo 2 do Sistema HVDC	VDC mínimo	Proteção para tensão inferior a 48 % da nominal por 2 segundos
T58=T0 + 7070ms	Abertura da LT 525 kV Areia - Segredo	59	Proteção de sobretensão
T59=T0 + 8514ms	Bloqueio do Pólo 1 do Sistema HVDC	VDC mínimo	Proteção para tensão inferior a 48 % da nominal por 2 segundos

T60=T0 + 9316ms	Desligamento do Transformador TR1 (440/138 kV) da SE Bauru	27M	Subtensão de manobra
T61=T0 + 11000ms	Abertura da LT 500 kV Cachoeira Paulista – Itajubá 3	21P/21A – zona 3	Colapso de tensão
T62=T0 + 16000ms	Abertura da LT 500 kV Adrianópolis – São José	21P/21 ^a	Colapso de tensão
T63=T0 + 19473ms	Abertura da LT 525 kV Areia - Ivaiporã	59	Proteção de sobretensão
T64=T0 + 19526ms	Abertura da LT 525 kV Areia - Curitiba	59	Proteção de sobretensão
T65=T0 + 22159ms	Abertura da LT 525 kV Londrina – Ivaiporã C1	59	Proteção de sobretensão
T66=T0 + 39181ms	Abertura das LTs 525 kV Gov.Bento Munhoz – Areia C1 e C2	59	Proteção de sobretensão
T67=T0 + 1min20s (separação definitiva Sul/Sudeste)	Abertura da LT 525 kV Assis – Araraquara	21P/21 ^a	Sobrecarga
T68=T0 + 1min47s	Abertura da LT 230 kV Nova Porto Primavera – Imbirussu	59I	Proteção de sobretensão instantânea
T69=22h39min	Abertura da LT 345 kV Ouro Preto 2 – Vitória	21	Colapso de tensão
T70=22h39min	Abertura do Trafo 230/138 kV da UHE Mascarenhas	51	Sobrecarga

Obs.: em negrito está realçado o primeiro terminal aberto da LT.

4.2 RECOMPOSIÇÃO DO SISTEMA

A Tabela constante do anexo 10.1 detalha a sequência de normalização do sistema após a perturbação.

5 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

5.1 PROTEÇÃO E ESQUEMAS DE RELIGAMENTO AUTOMÁTICO

5.1.1 Foram corretas as atuações das proteções Principais e Alternadas das LTs 765 kV Itaberá – Ivaiporã C1 e C2, eliminando os curtos-circuitos ocorridos nas mesmas, dentro dos tempos especificados.

- 5.1.2 Foi correta a atuação da proteção diferencial da Barra A de 765 kV, da SE Itaberá, eliminando o curto-circuito na fase Azul, dentro dos tempos especificados.
- 5.1.3 Foi correta a atuação da proteção de sobrecorrente residual instantânea do reator “shunt” da LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã C3, no terminal da SE Ivaiporã, em função da corrente elétrica de desbalanço que circulou transitoriamente pelo neutro do mesmo de,cerca de 1.500 A. Estas correntes, de grande amplitude e forte presença de componente de corrente contínua, conforme pode ser observado nos registros dos oscilógrafos, se verificam apenas para eventos atípicos tais como o do dia 10/11/2009, no qual foram registrados três curto-circuitos monofásicos quase simultâneos, em fases distintas dos dois circuitos 765 kV, entre as SEs Itaberá e Ivaiporã e na Barra A – 765 kV, da SE Itaberá, configurando um curto-circuito trifásico com envolvimento de terra, em Itaberá.
- 5.1.4 Foram corretas e dentro do esperado as atuações das proteções de distância de várias LTs do SIN, conforme relacionado na tabela sequencial de desligamentos automáticos (Tabela item 4.1), em decorrência de sobrecarga, colapso de tensão ou oscilação.
- 5.1.5 A LT 525 kV Assis – Araraquara somente abriu após 1min 20s, devido ao correto bloqueio por oscilação de suas proteções de distância, face ao tipo de oscilação verificada.
- 5.1.6 Foram corretas e dentro do esperado as atuações das proteções de sobretensão de várias LTs, conforme relacionado na tabela sequencial de desligamentos automáticos (Tabela item 4.1), à medida que cargas foram sendo desligadas no Sistema.
- 5.1.7 Foram corretas as atuações das várias proteções de subtensão, no sistema de 440 kV, conforme relacionado na tabela sequencial de

desligamentos automáticos (Tabela item 4.1), previstas para agilizar o processo de recomposição.

- 5.1.8 Foi correta a atuação da Proteção para Perda de Sincronismo (PPS), da LT 230 kV Vilhena – Pimenta Bueno, ilhando o sistema Acre / Rondônia, e preservando cargas na região.

5.2 ESQUEMAS DE CONTROLE DE EMERGÊNCIA (ECE) E ESQUEMAS DE CONTROLE DE SEGURANÇA (ECS)

- 5.2.1 Foram corretas as atuações das Lógicas 15 e 8, do ECE do tronco de 765 kV, desligando as UGs 10, 12, 14, 18 e 18A da UHE Itaipu - 60 HZ, após a perda dos circuitos de 765 kV entre Ivaiporã e Itaberá, cortando o excedente a 4 UGs em operação naquela UHE.
- 5.2.2 Foi correta a atuação da Lógica 4, do ECE do tronco de 765 kV, desligando as LTs 765 kV Foz do Iguaçu – Ivaiporã C1, C2 e C3, devido ao elevado nível de frequência atingido na Região Sul, com alta taxa de variação (1,4 Hz/s), que tem como finalidade proceder ao ilhamento do Subsistema Sul, mantendo sua integridade.
- 5.2.3 Foram corretas as atuações dos Esquemas de ilhamento das usinas dos Rios Pardo e Tietê, por subfrequência, preservando cerca de 76 MW de cargas locais.
- 5.2.4 Foi correta a atuação do esquema de corte de geração por sobrefrequência, da Usina Hidrelétrica Governador Bento Munhoz.
- 5.2.5 Foi incorreta a atuação do esquema de corte de geração por sobrefrequência, da Usina Hidrelétrica Governador Ney Braga.
- 5.2.6 Houve recusa de atuação do esquema de corte de geração por sobrefrequência, na Usina Hidrelétrica Salto Santiago, deixando de desligar dois grupos geradores.

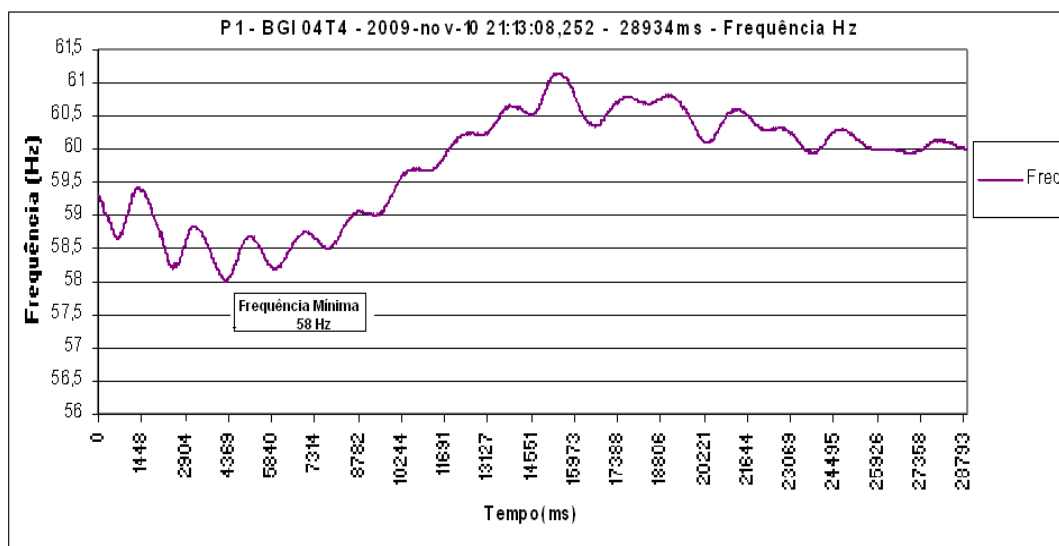
5.3 ESQUEMAS REGIONAIS DE ALÍVIO DE CARGA

- 5.3.1 Foi correta a atuação de dois estágios do ERAC na Área Minas, Goiás e Mato Grosso, nesta perturbação. A frequência nesta área atingiu o valor mínimo de 58,3 Hz.
- 5.3.2 Foi correta a atuação de 5 estágios do ERAC da Área Acre / Rondônia, após seu ilhamento.
- 5.3.3 Na Região Nordeste, pela condição da configuração estabelecida, o comportamento da frequência atingiu um valor mínimo de 58,0 Hz e uma taxa que variou entre os valores de 0,78 Hz/s e 1,49 Hz/s, levando à atuação no limiar de até três estágios por taxa de variação em algumas regiões. Assim, em termos globais, para a região Nordeste nesta ocorrência, o desempenho do ERAC foi satisfatório para a filosofia de identificação dos distúrbios por taxa de variação de frequência. A exceção ficou por conta do desempenho de alguns relés de frequência do Agente CELPE, que tiveram atuação até o quinto estágio, isto é, cortaram montantes superiores ao necessário.

Adiante apresentamos o registro da variação da frequência obtido de registrador localizado na SE Bongí, da transmissora CHESF, localizado na Região Nordeste, onde se observa o período com variação no valor da frequência da região.

A figura 12, a seguir mostra a variação da frequência na SE Bongí, da Transmissora CHESF.

Figura 12 – SE Bongi – Registro gráfico da variação da frequência.



5.3.4 Para os Estados do Pará e Maranhão, nesta ocorrência, pelos valores de frequência mínima e de taxa atingidos, de forma correta não houve a atuação do ERAC.

Obs.: Nos anexos 10.18 e 10.19 estão indicados os desempenho para cada Distribuidora e Consumidor Livre das regiões Norte e Nordeste.

5.4 REGISTRADORES DE PERTURBAÇÃO

Foram satisfatórias, para a elucidação da perturbação, as oscilografias disponibilizadas pelos diversos Agentes envolvidos.

5.5 COMPORTAMENTO DINÂMICO DO SISTEMA ELÉTRICO

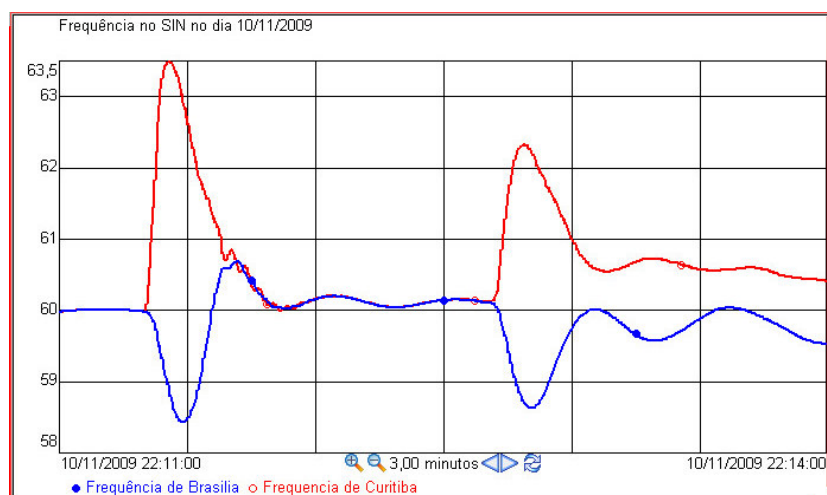
Com a abertura do tronco de transmissão entre Ivaiporã e Itaberá 765 kV, houve a abertura da LT 500 kV Ibiúna – Bateias C1 e C2, por sobrecarga. Posteriormente o

o sistema passa a oscilar levando a perda de sincronismo entre as regiões Sul e Sudeste, provocando o desligamento das interligações pelas LTs em 230 kV e 138 kV, permanecendo a interligação apenas pela LT 525 kV Londrina - Assis - Araraquara. O rápido afundamento do perfil de tensão na área São Paulo, associado à configuração do sistema de transmissão, fez com que o sistema de 440 kV de São Paulo iniciasse a perda de sincronismo no tempo da ordem de 1,0 segundo. Essa situação, provocou a perda de carga das áreas São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul, levando a um desligamento generalizado de toda a região citada.

O retardo de abertura da LT 525 kV Assis-Araraquara manteve o sistema fisicamente interligado, operando fora de fase por, aproximadamente, 20 segundos, resultando em oscilações entre as regiões Sul e Sudeste. Após esse tempo, o sistema se ressinchronizou, permanecendo em operação por mais um minuto, quando se deu a abertura da citada LT (figura a seguir) , separando os sistemas efetivamente.

A figura 13, a seguir mostra a variação da frequência nas regiões Sul (Curitiba) e Sudeste (Brasília).

Figura 13 – Registro gráfico da variação da frequência nos subsistemas Sul e Sudeste.



Simulações digitais efetuadas pelo ONS (vide anexos 10.26 e 10.27) demonstram que, para a perda de 2 circuitos de 765 kV entre as SEs Itaberá e Ivaiporã, para as condições operativas do momento em que ocorreram os distúrbios, o sistema permaneceria em sincronismo, sem perda de carga.

5.6 OPERAÇÃO EM TEMPO REAL E DO PROCESSO DE RECOMPOSIÇÃO DO SISTEMA

5.6.1 Controle Automático de Geração – CAG:

No instante anterior à perturbação, o Controle Automático de Geração – CAG dos Centros de Operação do ONS operava da seguinte forma:

COSR-NE – ligado na modalidade TLB;

COSR-NCO – desligado por conveniência operativa;

COSR-SE – ligado na modalidade FF;

COSR-S – desligado por conveniência operativa.

Devido às variações da frequência do SIN, ocorreu o desligamento automático do CAG do COSR-NE e do COSR-SE.

O CAG do COSR-NE foi religado às 22h54min, na modalidade FF, sendo desligado às 23h05min. Às 23h09min foi religado novamente em FF e desligado à 01h46min, do dia 11/11/2009. Às 02h23min foi novamente religado na modalidade FF, sendo desligado às 02h49min. Às 05h17min foi religado, como originalmente operava: na modalidade TLB.

O CAG do COSR-S foi religado às 23h39min, na modalidade FF. No dia 11/11/2009, às 04h22min, foi desligado, permanecendo conforme originalmente operava.

O CAG do COSR-SE foi ligado às 04h22min, na modalidade FF, conforme originalmente operava.

5.6.2 Recomposição do Tronco de 765 kV:

Durante o processo de recomposição deste tronco foi verificada perda total do sistema de supervisão e controle das SE Foz de Iguaçu (de 22h30min às 23h19min), Itaberá (de 22h36min às 22h56min) e Tijuco Preto (de 22h15min às 22h42min).

Após a perturbação, as LTs 500 kV Itaipu – Foz do Iguaçu C1, C2, C3 e C4 permaneceram energizadas por 4 unidades geradoras de Itaipu 60 Hz, verificou-se tensões elevadas na SE Foz do Iguaçu 500 kV, dificultando o início da recomposição fluente do tronco de 765 kV.

Com a dificuldade para obtenção do valor de limite de tensão de 765 kV na SE Foz de Iguaçu, a partir da UHE Itaipu 60 Hz, para a energização de um circuito para SE Ivaiporã, foi energizada, às 22h51min, com tensão proveniente do Sistema Sul, a LT 765 kV Itaberá - Ivaiporã C3, com o objetivo de iniciar a recomposição do tronco de 765 kV.

Às 23h04min desligaram automaticamente vários equipamentos durante a tentativa sem sucesso de fechamento do paralelo entre os Sistemas Sul/Sudeste/Centro Oeste através da LT 765 kV Itaberá - T. Preto C3.

Às 23h08min, após o alcance da tensão mínima do setor de 500 kV de Itaipu, foi energizada a LT 765 kV F. Iguaçu - Ivaiporã C3, com a obtenção das condições para esta energização na SE Foz Iguaçu, fechando o paralelo da Usina de Itaipu com o Sistema Sul, às 23h10min, através do fechamento deste circuito no setor de 765 kV da SE Ivaiporã.

Às 23h29min, após recomposição de tronco de 765 kV, através de 1 circuito até a SE Tijuco Preto, foi verificada sobretensão no setor de 345 kV desta SE, principalmente pelas dificuldades encontradas durante a fase de preparação da configuração do barramento do setor de 345 kV para a tomada de carga através dos circuitos Leste - Tijuco Preto. Estas dificuldades deveram-se a atuação de todos os bloqueios dos Bancos de Capacitores da SE Tijuco Preto, impossibilitando a interligação das Barras A e B de 345 kV desta SE, através do vão das subbarras dos capacitores, como também pela perda do serviço auxiliar na estação, afetando o sistema de comando do disjuntor para a utilização do vão do AT07 750/345 kV, como alternativa para aquela interligação.

Após abertura da seccionadora da LT 345 kV B. Santista - Tijuco Preto de maneira a possibilitar a utilização do vão deste equipamento para a tomada de carga pela ELETROPAULO, foram energizadas a partir da SE Tijuco Preto a LT 345 kV Leste – Tijuco Preto C1 às 23h42min e o C2 às 23h45min. À 00h03min foi ligada a LT 345 kV Leste - Tijuco Preto C2 e iniciada a tomada de carga nas SEs Leste e Ramon Rebert Filho, eliminando a sobretensão verificada.

À 00h51min foi fechado o paralelo Usina Itaipu/Sistema Sul com o Sistema de 440 kV da Área São Paulo (corredor de I. Solteira) através da LT 345 kV Itapeti - T. Preto C2.

A recomposição dos equipamentos restantes do tronco de 765 kV ocorreu de acordo com os requisitos de carga e tensão, durante a madrugada do dia 11 de novembro, à exceção do AT01 750/500 kV da SE Tijuco Preto, impedido para operação durante o processo de recomposição, devido para-raio da fase B danificado.

5.6.3 Recomposição da Área Rio de Janeiro/Espírito Santo:

Após os desligamentos verificados, as condições operativas para o início do processo de recomposição eram caracterizadas por um perfil de tensão extremamente baixo (cerca de 0,23 pu), com o Transformador 230 / 138 kV da UHE Mascarenhas, a LT 345 kV Ouro Preto 2 - Vitória e o tronco de 500 kV da Usina de Marimbondo (excetuando-se a LT 500 kV Cachoeira Paulista – Itajubá 3) suprindo cargas na área Rio de Janeiro / Espírito Santo e na área São Paulo, através da LT 500 kV Campinas - Cachoeira Paulista, este último equipamento, em sobrecarga acima do limite admitido para emergência (130 % do valor nominal).

As perdas de informações das SEs São José e Campos para o sistema de supervisão e controle dificultaram a identificação da rede resultante e, junto com a perda adicional das informações das SEs Vitória e Viana, o processo de recomposição da área.

As altas tensões verificadas nos troncos de 345 e 500 kV impossibilitaram a recomposição dos circuitos de suprimento à área, até o momento (22h39min) do desligamento automático da LT 345 kV Ouro Preto 2 - Vitória, desfazendo praticamente por completo o remanescente e precário atendimento às cargas dos Estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo.

A partir das 22h42min foram tomadas ações de corte de carga, através da abertura manual de circuitos remanescentes, em 138 kV, nas SEs Adrianópolis, Jacarepaguá e Grajaú, com o objetivo de recuperar a tensão e controlar o carregamento dos circuitos ainda remanescentes de suprimento a área.

Às 23h04min ocorreu o desligamento automático da LT 500 kV Cachoeira Paulista - Campinas durante uma tentativa sem sucesso de fechamento do paralelo Sul/Sudeste, a partir da LT 765 kV Ivaiporã - Itaberá C3, com

tensão proveniente da Região Sul. A partir deste horário, níveis elevados de tensão levaram à necessidade de desligamento de várias LTs para o controle de tensão e para a obtenção dos níveis permitidos desta grandeza para recomposição do tronco de 500 e 345 kV de suprimento à área. Nesta etapa, também contribuíram para dificultar o processo de recomposição o insucesso da inserção do Reator 1, em Cachoeira Paulista, da LT 500 kV Adrianópolis - Cachoeira Paulista e do Reator 5, em Adrianópolis, da mesma LT.

O processo de recomposição da área iniciou-se com o religamento da LT 345 kV Vitória - O. Preto 2 (23h52min) e a chegada de tensão (00h10min) no setor de 500 kV de Adrianópolis, através das LT 500 kV C. Paulista - Resende e LT 500 kV Adrianópolis - Resende.

A liberação por parte do ONS para o início da recomposição da carga na área aconteceu às 23h54min (Escelsa), 00h23min (AMPLA) e 00h26min (na região metropolitana da LIGHT).

À 00h45min foi ligada a LT 345 kV Adrianópolis - Itutinga C2, iniciando a recomposição do tronco de 345 kV de suprimento à área Rio de Janeiro / Espírito Santo, através das usinas da bacia do Rio Grande. Até este horário, foram observados diversos fechamentos involuntários do disjuntor da LT 345 kV Adrianópolis - Itutinga C1, na SE Adrianópolis, sem qualquer comando do operador desta SE, demandando a necessidade de desligamento manual deste circuito, por insucesso de fechamento do mesmo na SE Itutinga e elevada tensão em Adrianópolis. Contribuíram para os problemas de controle de tensão verificados durante a recomposição deste tronco em 345 kV, as dificuldades encontradas na recomposição das unidades geradoras das usinas de Furnas, L. C. Barreto e M. Moraes, todas apresentando desempenhos abaixo do esperado nos processos de auto-restabelecimento da fase fluente, tal como também observado para as usinas do complexo Fontes / P. Passos da LIGHT.

À 01h30min, cerca da metade das cargas da área Rio de Janeiro / Espírito Santo encontrava-se recomposta.

À 01h43min foi fechado o paralelo entre Itaipu/Sistema Sul/Tronco de 765 kV/São Paulo e o tronco de 500 kV de suprimento à área Rio de Janeiro / Espírito Santo, através da LT 500 kV T. Preto - C. Paulista C1.

Às 02h01min foi fechado o paralelo com o sistema LIGHT (2 UG, 5 UG e 1 UG, nas Usinas de Fontes, N. Peçanha e P. Passos, respectivamente),

através do religamento da LT 138 kV C. Paulista - V. Redonda C2, neste último terminal.

Às 02h10min foi ligada LT 345 kV Campos - Vitória C2, fechando o anel em 345 kV entre as áreas Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Às 02h19min o paralelo entre Itaipu/Sistema Sul/Tronco de 765 kV/São Paulo e o tronco de 500 kV de suprimento à área Rio de Janeiro / Espírito Santo foi desfeito com a abertura da LT 500 kV T. Preto - C. Paulista C1, durante tentativa de energização do AT01 750/500 kV de T. Preto, impedida pela atuação da proteção diferencial deste equipamento e queima do para-raio de uma de suas fases.

Às 02h30min novamente foi fechado o paralelo entre Itaipu/Sistema Sul/Tronco de 765 kV/São Paulo e o tronco de 500 kV de suprimento à área Rio de Janeiro / Espírito Santo, através da LT 500 kV T. Preto - C. Paulista C1. Neste mesmo horário foi ligada a LT 138 kV Cascadura - Jacarepaguá, fechando o anel em 138 kV com as usinas da LIGHT do complexo Fontes-P. Passos.

A recomposição dos equipamentos restantes ligados aos sistemas de 500 kV e 345 kV da área Rio de Janeiro / Espírito Santo ocorreu de acordo com os requisitos de carga e tensão, durante a madrugada do dia 11 de novembro.

Por volta das 03h30min já estava recomposta a totalidade das cargas da AMPLA e ESCELSA e cerca de 85% das cargas da LIGHT.

5.6.4 Recomposição da Área São Paulo:

Durante o processo de recomposição foi identificada perda de comunicação e de dados para o sistema de supervisão e controle do ONS, com os Agentes CTEEP (dados e canal “*hot-line*” com o ONS), CESP (dados), PLENA (dados e canal “*hot-line*” com o ONS) e dificuldade de comunicação com a ELETROPAULO, através da canal “*hot-line*” com o ONS.

A área São Paulo é recomposta em sua fase fluente através de 9 ilhas de recomposição: Água Vermelha, Ilha Solteira, Três Irmãos, Jupia, Porto Primavera, Capivara, Chavantes, Henry Borden e Luiz Carlos Barreto.

5.6.4.1 Fase Fluente

A) Área Henry Borden

Às 22h25min foi sincronizada a UG03 da usina, energizando a Barra de 88 kV. Às 22h29min e 22h36min foram sincronizadas as UG04 e UG06, respectivamente.

Às 22h38min foi ligada a LT 88 kV H. Borden - Pedreira C2, enviando tensão para ETU Pedreira e energizando as ETD Imigrantes, Varginha e Rio Bonito, desligando automaticamente a LT e as unidades geradoras recompostas, devido à tomada excessiva de carga, causada pelo insucesso de bloqueio, pela ELETROPAULO, da transferência automática da ETD Varginha para o circuito de recomposição.

Às 22h52min e 22h57min, após novos sincronismos de unidades geradoras na Usina de H. Borden, foram efetuadas tentativas sem sucesso de religamento da LT 88 kV H. Borden - P. Taques C2, com o objetivo de tomada de carga na CPFL e estabilização das unidades geradoras sincronizadas.

Às 23h02min foi ligada a LT 88 kV H. Borden - P. Taques C2, após sincronismo das UG 3, 5 e 7, e restabelecidos 14 MW de cargas da CPFL.

Às 23h06min, sincronizada a quarta UG no setor de 88 kV (UG06).

Às 23h41min foi sincronizada a primeira UG no setor de 230 kV (UG13), e às 23h02min, sincronizada a UG14, sendo ambas desligadas automaticamente, às 23h07min.

Às 23h13min foram ligadas as LT 88 kV H. Borden - B. Santista C1 e C2.

Às 23h15min, através do sincronismo da UG08 no setor de 230 kV, foi ligado o transformador 230 / 88 kV TR-231 e fechado o paralelo entre os setores de 230 e 88 kV da Usina de Henry Borden.

Às 23h31min ligadas as LT 88 kV H. Borden - Pedreira C1 e 2.

Às 23h32min ligada a LT 88 kV H. Borden - Jabaquara C3, iniciando o restabelecimento das cargas da CPFL Piratininga.

No intervalo de 23h33min a 23h44min foram energizadas, na Usina de Henry Borden, as LT 230 kV H. Borden - Piratininga, LT 230 kV H. Borden - Carbocloro, LT 230 kV Henry Borden - Cubatão e informado ao ONS o término da recomposição fluente pela EMAE, sendo o mesmo informado, às 23h58min, de sua parte, pela CTEEP.

B) Área Jupuí 440 kV

Às 22h57min, após sincronismo da sétima unidade geradora da Usina de Jupuí, foi energizada a LT 440 kV Jupuí - Bauru C1 e enviado tensão para as SE Cabreúva e Embuguaçu, através da LT 440 kV Bauru - Cabreúva C1 e LT 440 kV Oeste - CBA 2 - Embuguaçu C2, desligando-se automaticamente este último circuito, duas vezes por sobretensão.

À 00h10min foi iniciada a tomada de carga da ELETROPAULO em Centro - CTR por Paula Souza e sistema reticulado de 20 kV.

Às 00h27min enviado tensão para a SE Embuguaçu através da energização da LT 440 kV Bauru - Oeste C1.

À 00h35min ocorreu desligamento automático do transformador 440 / 230 kV TR2 da SE Cabreúva, desligando as SE Edgard de Souza, Anhanguera e Centro-CTT e Centro-CTR, rejeitando a carga já atendida da ELETROPAULO.

À 00h43min, após energização do barramento de 345 kV da SE Sul, foram tomados 7 MW de carga na SE Sul, pelas LT 88 kV Sul - ZF C3 e C4.

À 01h07min, após normalização do transformador 440/230 kV TR2 da SE Cabreúva, foi recomposta a carga da ELETROPAULO na SE Centro – CTR, encerrando a fase fluente do corredor de Jupuí.

C) Área de Ilha Solteira

Houve problemas no serviço auxiliar da Usina de Ilha Solteira, dificultando o sincronismo do número mínimo de unidades geradoras e o início do processo de recomposição do corredor.

Às 23h31min ligada a LT 440 kV Ilha Solteira - Araraquara C2, após o sincronismo da sexta unidade geradora na Usina Ilha Solteira.

Às 23h37min foi iniciada a tomada de 100 MW de cargas da CPFL, no setor de 138 kV da SE Araraquara, através do transformador 440/138 kV TR4 desta SE.

Às 23h44min ligada a LT 345 kV Santo Ângelo - Itapeti C2, energizado o Barramento de 345 kV da SE Itapeti e efetuadas várias tentativas de energização de um circuito para a SE Tijuco Preto, através dos dois circuitos da LT 345 kV Itapeti - Tijuco Preto.

À 00h17min, foi informado pela CTEEP o término da fase fluente e insucesso das tentativas de envio de tensão Tijuco Preto, através da SE Itapeti.

D) Área de Água Vermelha

Os transformadores 500/440 kV da SE Ribeirão Preto TR1 e TR2 permaneceram ligados após a perturbação alimentando as cargas das SE Ribeirão Preto, Santa Bárbara D'Oeste e Sumaré, através da área Minas Gerais.

Às 22h28min desligou a transformação 440/138 kV de Sumaré e a LT 440 kV S. Bárbara - Sumaré, interrompendo 110 MW de carga na CPFL.

Às 22h40min foi iniciada a partida da UG1 da Usina de Água Vermelha. Foi constatada dificuldade de contato com a CTEEP para o desligamento do lado de alta tensão do TR01, manobra necessária para o sincronismo (23h19min) da unidade.

Às 22h46min ligada a LT 440 kV S. Bárbara - Sumaré e o TR01 440/138 kV de Sumaré.

À 00h05min foi atingido o número mínimo de 3 unidades sincronizadas, necessárias para início do processo de restabelecimento da ilha.

À 00h09min foi sincronizada a UG4.

À 00h11min ocorreu desligamento das UG1 e UG2, durante manobras de transferência do serviço auxiliar da Usina de Água Vermelha.

À 00h22min foi iniciada a tomada de carga na SE Sumaré.

À 00h23min foi ligada a UG02 voltando-se a ter o número mínimo de unidades sincronizadas na Usina de Água Vermelha, necessárias para início do processo de restabelecimento da ilha.

À 00h24min foi ligado o transformador TR5 440/138 kV de Água Vermelha, possibilitando a tomada de carga pela ELEKTRO.

À 01h51min foi ligada a LT 440 kV R. Preto - A. Vermelha, fechando o paralelo da Usina de Água Vermelha com a área Minas Gerais.

E) Área de Três Irmãos

O tronco de 138 kV do Sistema Sul permaneceu energizado após a ocorrência.

Às 23h08min e 23h21min, foram ligadas, respectivamente, as UG1 e UG2 da Usina de Três Irmãos.

Às 23h24min, após energização do setor de 138 kV da SE Três Irmãos, foram energizados os TR12 e TR13 138 / 13,8 kV da SE Três irmãos, disponibilizando tomada de carga para a ELEKTRO.

Às 23h38min foi energizado o barramento de 138 kV da SE Jupιά, através da LT 138 kV Três Lagoas - Três Irmãos - Ramal Jupιά C1.

À 00h01min, foram energizados os TR16 e TR17 138/13,8 kV da SE Jupιά, liberando tomada de carga adicional para a ELEKTRO.

À 00h02min e 00h16min, sincronizadas, respectivamente, as UG13 e UG14 do setor de 138 kV da UHE Jupιά.

À 00h18min foi ligada a LT 138 kV Jupιά - Mimoso C2, iniciando o corredor de atendimento às cargas do Mato Grosso do Sul.

À 00h19min foi enviada tensão para a SE Campo Grande (ELETROSUL) proveniente de Jupιά, não sendo possível utilizar esta tensão para tomada de carga nesta SE por estas já estarem alimentadas pelo sistema Sul.

À 01h14min foi ligada a LT 138 kV Ilha Solteira – Três Lagoas C1, encerrando a fase fluente da área Três irmãos.

F) Área de Capivara

Após a ocorrência, a UG3 da Usina de Capivara permaneceu sincronizada com o sistema Sul e a usina de Rosana, através do TR5 440/138 kV e do tronco de 138 kV interligando estas duas usinas.

Os setores de 525 kV e de 230 kV da SE Assis permaneceram interligados apenas com o Sistema Sul, através da LT 525 kV Assis - Londrina, transformadores TR5 525/440 kV e TR1 440/230 kV e da LT 230 kV Assis - Londrina (COPEL).

Às 22h30min foi desligado manualmente o terminal na SE Capivara da LT 440 kV Capivara - Assis de maneira a possibilitar a continuação do processo de recomposição.

Às 23h32min foram desligados manualmente, por solicitação do ONS, os terminais de 525 kV do Transformador TR-5 de 500/230 kV e da LT 525 kV Assis - Londrina (ELETROSUL) e o terminal de 230 kV da LT 230 kV Assis - Londrina (COPEL) para permitir a recomposição do corredor de Capivara.

Às 23h37min, foi ligado o terminal de 230 kV do TR2 440/230 kV, energizando o setor de 230 kV em Assis.

Às 22h46min foi sincronizada a segunda unidade geradora (UG2).

Às 22h53min foi ligada a LT 440 kV Capivara - Assis e energizado o TR2 440/230 kV.

Às 22h55min foi desligada a LT 230 kV Assis - Londrina (COPEL) no terminal da SE Assis.

Às 00h10min e 00h11min, foram ligados, respectivamente, os TR3 e 4 230/88 kV da SE Assis, liberando tomada de carga para a EDEVP, encerrando a recomposição fluente da Área Capivara.

G) Área de Chavantes

A área Chavantes, responsável pelo atendimento à área 230 kV de São Paulo (capital e Baixada Santista) e norte do Paraná, permaneceu com suas unidades geradoras das Usinas de Chavantes, Piraju, Salto Grande, Jurumirim e Ourinhos sincronizadas com o Sistema Sul, através da LT 230 kV Chavantes - Figueira, atendendo às cargas da área.

H) Área de Luiz Carlos Barreto

A recomposição desta área foi iniciada às 22h15min com o religamento da LT 345 kV Mogi das Cruzes - Poços de Caldas, seguindo através do sistema em 230 kV do Vale do Paraíba do Sul.

Às 23h53min foi iniciada a tomada de carga pela BANDEIRANTE no setor de 88 kV de São José dos Campos.

À 00h03min foi atendida carga da ELETROPAULO através da SE Nordeste.

À 00h25min foi ligada a LT 230 kV São José dos Campos - Taubaté e às 00h36 finalizada a fase fluente desta área.

I) Área de Porto Primavera

Após a perturbação, permaneceram ligadas as UG1 e UG2 da Usina de Taquaruçu, alimentando o transformador 440 / 138 kV TR7 e as cargas da CAIUÁ e da ELEKTRO.

Às 22h44min foi ligada a UG 3 da Usina de Taquaruçu, completando a primeira etapa da recomposição fluente.

Às 23h12min foi ligada a LT 440 kV Taquaruçu - Porto Primavera C2.

Entre 23h12min e 23h22min, foram sincronizadas as UG 2, 3, 4 e 10 da Usina de Porto Primavera. Houve dificuldade para sincronizar a 5ª Unidade Geradora devido à ocorrência de sobrefrequência na ilha formada, impossibilitando a continuidade da recomposição deste corredor.

À 00h45min, após várias tentativas sem sucesso de sincronizar a 5ª unidade geradora em Porto Primavera, foi ligada a LT 440 kV Taquaruçu - Assis.

Devido à demora de prosseguir com o corredor de Porto Primavera até Bom Jardim, foi ligada (00h50min), após coordenação com o ONS, a LT 440 kV Bom Jardim - Taubaté, com tensão proveniente do 500 kV de Taubaté com o objetivo de atender, com mais confiabilidade, o serviço auxiliar da SE Bom Jardim (onde está localizado o COT da CTEEP, alimentado até o momento pelo gerador de emergência).

À 01h14min foi desenergizada a LT 440 kV Assis - Sumaré, após tentativa sem sucesso de fechamento do paralelo, através desta LT na SE Sumaré.

À 01h53min foi sincronizada a UG8 da Usina de Porto Primavera, dando condição para a continuidade da recomposição do corredor.

Às 02h08min foi ligada a LT 440 kV Assis - Sumaré na SE Sumaré, fechando o paralelo da ilha Porto Primavera - Taquaruçu com sistema de 500 kV da área de Minas Gerais.

Às 02h16min, foi ligada a LT 440 kV Sumaré - Bom Jardim e desligada manualmente a LT 440 kV Taubaté - Bom Jardim, neste último terminal, de maneira a permitir tomada de carga com tensão da SE Sumaré.

Às 02h19min ocorreu o desligamento automático do terminal de Sumaré da LT 440 kV Assis - Sumaré, abrindo o paralelo do corredor de Porto Primavera com sistema de 500 kV da área de Minas Gerais, tendo sido feitas, a partir deste horário, novas tentativas sem sucesso de fechamento do paralelo recém-aberto.

Às 02h37min foi ligada a LT 440 kV Assis - Sumaré na Barra 2 da SE Sumaré, mantendo aberto o paralelo com S. B. D'Oeste, ligada na Barra 1.

Às 02h38min foi ligada a LT 440 kV Sumaré - Bom Jardim, com tensão proveniente da SE Assis, ocorrendo, novo desligamento automático da LT 440 kV Assis - Sumaré e a conseqüente desenergização da SE Bom Jardim.

Às 02h47min foi efetuada nova tentativa sem sucesso de enviar tensão para SE Bom Jardim pelo corredor de Porto Primavera, decidindo-se pela energização desta SE através dos demais corredores de 440 kV.

5.6.4.2 Fase Coordenada

Às 23h31min foi aberto para controle de tensão o lado de alta do transformador TR5 525/440 kV da SE Assis.

À 00h31min ligada a LT 500 kV Tijuco Preto - Taubaté.

À 00h035min ligado o TR4 440/138 kV da SE Taubaté e as LT 138 kV Taubaté - S. J. Campos C3 e Taubaté - Aparecida C3, iniciando a tomada de carga pela BANDEIRANTE.

À 00h51min ligada a LT 345 kV Itapeti - Tijuco Preto C2, fechando o paralelo do corredor de Ilha Solteira com o Sistema Sul e a Usina de Itaipu 60 Hz.

À 01h17min fechada a LT 345 kV Baixada Santista - Tijuco Preto C1, fechando o paralelo da área Henry Borden com Ilha Solteira, Itaipu e Sistema Sul.

À 01h18min foi ligada a LT 440 kV Jupuí - Três Irmãos.

À 01h21min, desligada automaticamente a LT 345 kV Baixada Santista - Tijuco Preto C1, ilhando novamente a área Henry Borden.

À 01h32min foi fechado o paralelo do corredor de Jupuí com o corredor Ilha Solteira pela LT 440 kV Jupuí - Três Irmãos / Ilha Solteira, em Ilha Solteira. Neste mesmo horário foi fechado novamente o paralelo da área Henry Borden com Ilha Solteira, Itaipu e Sistema Sul, em Baixada Santista, pela LT 345 Baixada Santista - Tijuco Preto C2.

À 01h43min foi fechado o paralelo do Sistema Sul, Itaipu e usinas do 440 kV com o restante do SIN, pela LT 500 kV Tijuco Preto - Cachoeira Paulista C1, em Cachoeira Paulista.

À 01h49min foi ligada a LT 230 kV Edgard de Souza - Pirituba C1 e C2, iniciando a tomada de carga no setor de 88 kV deste último terminal.

À 01h51min ligada a LT 440 kV Ribeirão Preto - Água Vermelha, conectando a UHE Água Vermelha ao SIN.

À 01h58min autorizada tomada adicional de carga pela ELETROPAULO, na SE Pirituba.

Às 02h08min fechado o paralelo entre o corredor de Porto Primavera e o SIN em Sumaré, através da LT 440 kV Assis - Sumaré.

Às 02h19min desligada automaticamente a LT 440 kV Assis - Sumaré, abrindo o paralelo entre o corredor de Porto Primavera e o SIN.

Às 02h56min ligada a LT 440 kV Ilha Solteira - Água Vermelha, em Água Vermelha, fechando o anel em 440 kV.

Às 03h12min fechado o paralelo da área Porto Primavera com a área Capivara e o SIN.

Às 03h23min foi ligado o Conversor 3 e o Pólo 1 do Elo CC, iniciando a elevação de potência transmitida para 160 MW. Às 03h34min foi acionada a partida do Conversor 4 e Pólo 2, operando de forma balanceada o Bipolo 1.

Às 03h57min foi ligada a LT 440 kV Jupia - Taquaruçu, fechando o anel dos corredores de P. Primavera e Capivara com o SIN.

Às 04h15min foram ligadas em anel a LT 230 kV Assis - Londrina (COPEL) e LT 230 kV Assis - Londrina (ELETROSUL), na SE Assis.

Às 04h16min ligado o transformador TR5 525/440 kV da SE Assis.

Às 04h17min ligada em Assis a LT 230 kV Assis - Salto Grande - Chavantes, fechando em anel da área Chavantes (UHE Chavantes, Salto Grande, Piraju e Jurumirim) e o Sistema Sul com o Sistema 440 kV da área São Paulo e SIN.

Às 04h18min foi ligado o TR15 440/138 kV da SE Três Irmãos no terminal de 138kV, fechando o anel entre a área Três Irmãos e o SIN.

Às 04h21min ligadas as LT 138 kV Jupia - Mimoso C3 e C4.

Às 04h48min foi fechado anel entre as Barras 1 e 2 de 440 KV da SE Três Irmãos.

Às 04h27min ligadas em anel as LT 88 kV Henry Borden - B. Santista C3, C4, C5 e C6 em H. Borden.

5.6.5 **Recomposição da Área Mato Grosso do Sul:**

A recomposição do Estado do Mato Grosso do Sul iniciou às 22h23min, quando foi ligada a LT 138 kV Ivinhema - Porto Primavera assumindo as cargas da SE Ivinhema, supridas através da UHE Rosana que permaneceu ilhada com a região Sul.

Às 22h25min foi enviada tensão até Dourados, sendo restabelecidas cargas da região de Dourados.

Às 22h27min foi ligada a LT 230 kV Dourados - Guaíra e ligados os Transformadores 3 e 4 - 230/138 kV de Dourados. Às 22h33min foi fechado o anel com as UHEs Rosana e Capivara e na seqüência foram restabelecidas cargas da região de Dourados. Após tomada de carga nesta região às 22h35min, foi energizada a LT 230 kV Anastácio - Dourados e às 22h41min foram energizadas a LT 138 kV Aquidauana - Anastácio C1 e C2 recompondo cargas da região de Aquidauana.

Às 22h43min foi energizada a LT 138 kV Aquidauana - Campo Grande Imbirussú e, após, energizado o Barramento 138 kV da SE CG imbirussú.

Às 22h47min já estavam restabelecidas 192 MW de cargas na região Sul do MS e, às 22h49min, foi iniciada a retomada de cargas da região da capital Campo Grande.

Às 22h52min foi energizada a LT 138 kV Maracaju/Sidrolândia/Campo Grande. Na seqüência foi energizado o Barramento da SE Campo Grande (ELETROSUL). Foi enviada tensão para SE CG Miguel Couto e SE CG Assis Scaffa e SE CG Almojarifado onde às 23h02min foi fechado o anel Campo Grande/Anastácio/Dourados. Às 23h06min já havia sido restabelecido 291 MW de cargas.

As cargas foram restabelecidas sob a coordenação do ONS/COSR-S com o controle do carregamento dos Transformadores 230/138 kV da SE Anastácio, LT 230 kV Cascavel Oeste - Guaíra e da LT 138 kV Rosana / Ivinhema / Dourados das Nações.

Às 23h20min foi interrompido o restabelecimento de cargas devido a sobrecarga na LT 230 kV Cascavel Oeste - Guaíra. Em decorrência das sobrecargas, foi solicitado pelo ONS/COSR-S a partida de unidades geradoras da UTE Willian Arjona, sendo às 00h07min do dia 12/11/2009, sincronizada a UG 2 e, às 00h32min, sincronizada a UG 1 com combustível a óleo.

À 00h19min foi disponibilizada tensão na SE Campo Grande (ELETROSUL) proveniente de Jupiá, no entanto não foi possível a utilização desta fonte, pois o paralelo entre o sistema Sul e Sudeste ainda estava aberto.

Neste mesmo horário, após a liberação de retomada de mais cargas, foi disponibilizada tensão na região Nordeste do estado do Mato Grosso do Sul e, em aproveitamento, foram sincronizadas PCHs da região, sendo esta geração importante para a retomada da recomposição de mais cargas nessa região.

Com o sincronismo das unidades geradoras da UTE Willian Arjona, foram liberadas cargas, gradativamente de acordo com a disponibilização dessa usina e o controle das sobrecargas. A geração dessa usina atingiu o máximo valor de geração de 64 MW e às 01h33min foi desligada a UG 2 e às 02h32min a UG 1 devido ao término do combustível.

Com a saída da geração da UTE Willian Arjona foi ligado o Banco de Capacitor de 30 Mvar da SE Campo Grande (ELETROSUL), devido as tensões baixas, elevando o fluxo de potência reativa do transformador de Anastácio, que se encontrava operando no seu limite de carregamento. Com isso foi necessário efetuar o corte 14,4 MW da região Campo Grande e Corumbá para evitar sobrecarga nos Transformadores 230/138 kV da SE Anastácio.

Às 03h00min, por solicitação da ENERSUL, coordenado pelo ONS/COSR-S, foram sincronizadas as máquinas da UHE Mimoso, conectada com Campo Grande, disponibilizando mais 26 MW, permitindo o restabelecimento de cargas que haviam sido cortadas com a saída das unidades geradoras da UTE Willian Arjona e o restabelecimento de grandes consumidores industriais, sendo às 03h18min concluído o restabelecimento das cargas do estado do Mato Grosso do Sul.

Até este momento, houve impossibilidade de recomposição coordenada a partir da usina 440 kV Porto Primavera, uma vez que este corredor permanecia isolado do restante do sistema por dificuldades de concluir a recomposição fluente. Às 03h12min foi fechado o paralelo entre este corredor e o de Capivara que, por sua vez, estava interligado ao Sistema Sul pela rede de 138 kV. A partir daí, foi possível iniciar os procedimentos para interligação do Mato Grosso do Sul à UHE Porto Primavera.

Ressalta-se que não foram abertos de forma fluente os disjuntores na SE Nova Porto Primavera do agente de Operação PPTE e do lado 440 kV na SE Porto Primavera, sendo abertos após solicitação do ONS.

Às 03h38min foi recomposta a fonte através do sistema de 440 kV Nova Porto Primavera, que estava interligado ao sistema sul pela rede de 138 kV de Capivara/Rosana/Ivinhema/Dourados. Quando do fechamento do anel da LT 230 kV Nova Porto Primavera - Imbirussú na SE Imbirussú, interligando com a rede de 230 kV Dourados/Guaíra, ocorreu oscilação no sistema da Enersul acarretando desligamentos automáticos do Transformador 1 230/138 kV da SE Anastácio e a LT 138 kV Campo Grande - São Gabriel d'Oeste.

Em consequência disso, houve uma interrupção de 73,4 MW de cargas da distribuidora Enersul e mais 211,2 MW por oscilação de tensão, totalizando 284,6 MW.

Às 03h52min foi fechado o anel na SE Campo Grande através da intrerligação por Jupιά. Esta interligação só foi fechada neste horário tendo em vista a não disponibilização do TR-15 da SE Jupιά.

A configuração completa do estado do Mato Grosso do Sul foi normalizada às 04h30min quando foi ligada a LT 230 kV Nova Porto Primavera - Dourados.

5.6.6 Recomposição da Área Minas Gerais:

O processo de retomada de carga na área aconteceu em patamares de 100 MW nos horários de 22h34min, 22h41min e 22h50min com coordenação do ONS.

Os restabelecimentos da geração das usinas de Três Marias, Aimorés, Sá Carvalho e Irapé ocorreram nos horários de 23h04min, 23h05min, 23h13min e 23h23min, respectivamente.

Às 23h53min estavam recompostas todas as cargas da área.

5.6.7 Recomposição da Região Sul:

Após os desligamentos da perturbação, a LT 525 kV Londrina (ELETROSUL) - Assis permaneceu com fluxo de 30 MW no sentido da SE Londrina para SE Assis, que retornava pela LT 230 kV Assis – Londrina (COPEL-GT). Este anel 525/230 kV na SE Assis permaneceu isolado da Região Sudeste. Além dessas linhas de transmissão, permaneceram ligadas as seguintes linhas da interligação Sul/Sudeste: LT 230 kV Chavantes –

Figueira; LT 138 kV Rosana – Loanda; e LT 88 kV Salto Grande – Andirá C1 e C2.

Houve elevação nos valores de tensão na área norte do Paraná, no período das 22h13min às 22h32min, chegando o valor de pico da tensão a atingir 260 kV na barra de 230 kV e 592 kV na barra de 525 kV da SE Londrina, permanecendo o restante do período com valores da ordem de 570 kV na barra de 525 kV. Os valores das tensões foram normalizados com a utilização dos recursos de controle de tensão e com o retorno de máquina na UHE Gov. Ney Aminthas de Barros Braga e posteriormente na UHE Gov. Bento Munhoz da Rocha Netto.

Às 22h55min foram desligadas, por solicitação do ONS, as LTs 525 kV Assis – Londrina (ELETROSUL) e 230 kV Assis – Londrina (COPEL-GT), no terminal da SE Assis, para permitir a recomposição do corredor da UHE Capivara. Com este último desligamento, o transformador 138 kV da SE Andirá entrou em sobrecarga, sendo normalizado após alterada a configuração na SE Andirá, passando o suprimento do transformador a ser radializado através da SE Ibiporã.

Às 02h26min foi desligada no terminal da SE Londrina a LT 525 kV Assis – Londrina (ELETROSUL) para controle de tensão, tendo em vista que a tensão estava com 556 kV na barra de 525 kV na SE Londrina (ELETROSUL).

A LT 230 kV Assis – Londrina (COPEL-GT) e a LT 525 kV Assis – Londrina (ELETROSUL) foram ligadas em anel, na SE Assis, às 04h14min e às 04h20min do dia 11/11/2009, respectivamente.

A LT 525 kV Ivaiporã (ELETROSUL) – Londrina (ELETROSUL) C1 foi mantida desligada para controle de tensão, sendo religada no dia 11/11/2009 às 05h26min.

5.6.8 Recomposição da Região Nordeste:

Na Região Nordeste ocorreu variação de frequência para 58,84 Hz, provocando a perda de carga por atuação do ERAC nas distribuidoras Energisa-SE, Energisa-PB, Ceal, Celpe, Coelba e Cosern, sendo verificada, após ocorrência, subfrequência sustentada em 59,8 Hz. Nesta perturbação, ocorreu o desligamento dos seguintes equipamentos:

- CE (09Q2) da SE Campina Grande II;
- Todas as unidades geradoras da Usina Eólica Rio do Fogo;

- Unidade geradora (01G3) da Usina Térmica Rômulo Almeida.
- Perda da geração própria do consumidor Veracel.
- Redução parcial das cargas dos CI Ferbasa, Caraíba Metais e Dow Química.

A recomposição dos equipamentos e da carga ocorreu conforme segue:

Às 22h15min o ONS/COSR-NE autorizou a normalização das cargas da ENERGISA SERGIPE.

Às 22h16min foi sincronizada a geração do consumidor Veracel.

Às 22h18min foi concluída a normalização das cargas da ENERGISA SERGIPE.

Às 22h19min foi sincronizada as unidades geradoras da Usina Eólica Rio do Fogo.

Às 22h21min foi sincronizado gerador 01G1 da Usina de Itapebi.

Às 22h25min foi concluída a normalização das cargas do CI Ferbasa.

Às 22h30min foi concluída a normalização das cargas do CI Caraíba Metais.

Às 22h33min foi autorizada a normalização das demais cargas desligadas por atuação do ERAC.

Às 22h34min foi concluída a normalização das cargas da Energisa Paraíba.

Às 22h36min foi concluída a normalização das cargas da COSERN.

Às 22h38min foi concluída a normalização das cargas da COELBA.

Às 22h47min foi concluída a normalização das cargas da CELPE.

Às 22h55min foi concluída a normalização das cargas da CEAL.

Às 23h25min foi sincronizada ao sistema a unidade (01G3) da Usina Térmica Rômulo Almeida.

Às 05h55min do dia 11/11/2009 foi concluída a normalização das cargas do CI Dow Química.

Durante o processo de recomposição, a Coelba iniciou a normalização das cargas com a frequência do sistema abaixo do estabelecido, contrariando o que determina a IO-EE.NE rev.07.

Os consumidores industriais Ferbasa e Caraíba Metais restabeleceram suas cargas sem autorização do ONS/COSR-NE contrariando o estabelecido na IO-EE.NE rev.07.

5.6.9 Recomposição da área Acre/Rondônia:

Com a abertura da LT 230 kV Pimenta Bueno - Vilhena, ilhando o sistema Acre/Rondônia, houve subfreqüência de 57,5 Hz neste sistema, provocando a atuação de 5 estágios do ERAC, com interrupção de 63 MW de cargas no Estado do Acre e de 136 MW no Estado de Rondônia.

Às 22h31min foi feita uma tentativa de fechamento do paralelo da área com o SIN sem sucesso, devido à diferença de tensão.

Às 22h32min foi desligada manualmente, por solicitação do ONS, a LT 230 kV Jauru – Vilhena C1 para controle de tensão.

Às 22h34min foi religada a LT 230 kV Pimenta Bueno - Vilhena, fechando o paralelo da área Acre/Rondônia com o SIN.

Em seguida, foi iniciada a recomposição das cargas interrompidas, sendo concluída às 22h43min.

Às 22h48min foi religada a LT 230 kV Jauru – Vilhena C1, concluindo o processo de recomposição da área.

5.6.10 Recomposição das áreas Goiás e Mato Grosso:

Nestas áreas, houve apenas interrupção de cargas por atuação do ERAC, sendo a recomposição iniciada imediatamente após a perturbação e concluída às 22h59min em Goiás e às 23h15min no Mato Grosso.

6 INTERRUPÇÃO DE CARGA NO SIN

A tabela a seguir apresenta o montante de carga interrompido, a respectiva duração média de seu restabelecimento e a energia interrompida, por Agente.

Tabela 6-1: Interrupções no Sistema Interligado Nacional.

Empresa	Carga (MW)	Duração Média (minutos)	Energia (MWh)
ECELSEA	1286	124	2657,7
ELFSM	56	240	224,0
CELG	89	10	14,8
CEMAT	190	38	120,3
ENERSUL	588	94	921,2
CEMIG	331	40	220,7
ENERGISA MG	186	98	303,8
LIGHT	4600	235	18016,7
AMPLA	1576	227	5962,5
ENERGISA N. FRIBURGO	55	161	147,6
ELETROPAULO	6700	284	31713,3
BANDEIRANTE	2120	209	7384,7
CAIUÁ	92	205	314,3
ELEKTRO	1464	182	4440,8
JAGUARIUNA	63	274	287,7
PAULISTA	1974	243	7994,7
PIRATININGA	1911	290	9236,5
SANTA CRUZ	54	30	27,0
CEAL	54	29	26,1
COELBA	150	30	75,0
ENERGISA PB / BO	90	29	45,4
CELPE	414	22	151,8
COPEL	53	3	2,7
COSERN	38	21	13,3
CERON	136	30	68,0
AES Sul	16	8	2,1
CELESC	35	19	11,1
ENERGISA SE	52	5	4,3
ELETROACRE	63	26	27,3
TOTAL	24436	222	90415,4

7 PROVIDÊNCIAS TOMADAS OU EM ANDAMENTO

7.1 Inspeções rotineiras de manutenção, realizadas por FURNAS, identificaram trincas na parte inferior de alguns isoladores de pedestal nas subestações do sistema de 765 kV de escoamento da energia de Itaipu – 60 Hz.

Assim sendo, FURNAS encaminhou alguns desses equipamentos para ensaios nos laboratórios do CEPEL para avaliação de desempenho dielétrico (capacidade de isolamento), tendo sido confirmado que as trincas não afetaram o desempenho dielétrico a seco ou sob chuva, estando em conformidade com procedimentos estabelecidos em Norma Brasileira (NBR 6936).

Por segurança adicional, face a uma possível perda de rigidez mecânica, e tendo em vista que fabricantes mostraram a possibilidade de fornecer tais equipamentos com maior robustez do que os utilizados atualmente, FURNAS providenciou a compra de 103 isoladores para substituir os isoladores trincados (05 unidades para a SE Foz do Iguaçu, 31 unidades para a SE Ivaiporã, 29 unidades para a SE Itaberá e 38 unidades para a SE Tijuco Preto).

Paralelamente, buscando a verificação da performance dos isoladores atualmente instalados sob condições de chuva mais severas do que aquelas estabelecidas na citada Norma e considerando a importância estratégica do tronco de transmissão de 765 kV para a segurança do SIN, o CEPEL e FURNAS vêm efetuando ensaios e pesquisas experimentais adicionais. Além da verificação em laboratório dos fenômenos que indicam a possibilidade de redução da capacidade de isolamento em campo, está sendo avaliado o desempenho de medidas preventivas como o uso de graxas, revestimentos de silicone (RTV) e de “booster shed”.

Baseadas nos resultados das pesquisas, as medidas que se mostrarem efetivas, provendo segurança adicional, deverão ser implementadas em caráter de urgência.

7.2 FURNAS e CEPEL realizaram recentemente trabalhos para verificação da malha de terra da SE Itaberá e da condição do aterramento das torres de 765 kV, na área de Itaberá, tendo constatado condição satisfatória dos mesmos.

7.3 Como providência adicional, FURNAS, após a análise da perturbação do dia 22/07/2009, baseada nos valores de corrente observados durante o evento, vinha alterando os ajustes das proteções instantâneas de sobrecorrente, para 1600 A, em todos os reatores “shunt” do tronco de 765 kV, num total de 17 reatores, tendo sido efetuada até o dia 10/11/2009 a modificação de 12 unidades, ressaltando ainda que no caso do Reator da LT 765 kV Itaberá – Ivaiporã C3, no terminal de Ivaiporã, acionada durante a perturbação, estava prevista sua modificação para o dia 11/11/2009. Atualmente todos os reatores já estão com as suas proteções reajustadas.

7.4 O ONS está encaminhando proposta ao Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) para que este defina diretrizes relacionadas à segurança do Sistema de Transmissão para escoamento da potência da UHE Itaipu, associando-as às condições operativas e meteorológicas, contemplando riscos, custos e impactos para o SIN, em especial para o período que antecede à implantação das providências que visam dar maior capacidade dielétrica aos isoladores de pedestal das SEs do tronco de 765 kV.

Prazo: Dezembro /2009

7.5 A COPEL-GT está providenciando o reajuste do esquema de corte de geração por sobrefreqüência nos novos relés instalados na Usina Gov. Ney Braga.

Prazo: Janeiro/2010

7.6 A Tractebel Energia está efetuando testes nos relés do Esquema de Corte de Geração - ECE da UHE Salto Santiago, tendo em vista que estavam com duas máquinas para corte e não desligaram.

Prazo: Janeiro/2010

7.7 Com relação aos problemas de tomada excessiva de carga durante a fase de recomposição fluente da área de Henry Borden, a ELETROPAULO informou que:

No dia não obteve sucesso no envio de telecomando para desligamento do disjuntor de entrada da ETD Varginha e o bloqueio da transferência automática da mesma, ocasionando a situação relatada.

Foi constada uma avaria no sistema de alimentação de corrente contínua que suporta as remotas do sistema de supervisão e controle na ETD Varginha, impossibilitando o telecomando durante a perturbação.

Informou também que já estão em andamento as providências para troca de todo o sistema, com previsão de finalização em Fevereiro/2010. Durante este período, como medida paliativa, a Empresa priorizará o envio de operador para a referida ETD quando de ocorrências envolvendo a mesma. A previsão de chegada do mesmo após o início do deslocamento é de aproximadamente 40 minutos.

Prazo: Fevereiro/2010

7.8 Os problemas relativos à perda de dados entre a CESP e o ONS, foram identificados e solucionados com a instalação de nova versão do software SISCO (Protocolo de Comunicação /ICCP - CESP x ONS) no Sistema de Supervisão e Controle da Produção. A alteração foi realizada no dia 02/12/2009 e os testes realizados considerados satisfatórios.

8 CONCLUSÕES

8.1 – De caráter geral:

8.1.1 - O processo de melhoria de Segurança Elétrica é um processo continuado, face as alterações constantes de topologia da rede, das cargas, da entrada em operação de novas usinas, incorporação de novos tipos de geração, mudanças das condições ambientais, etc.

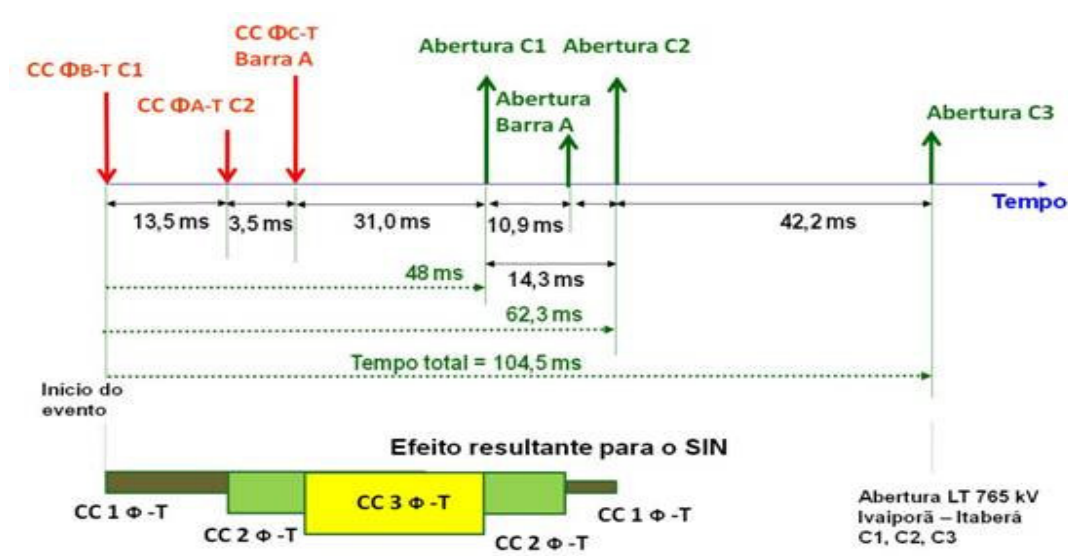
As análises de perturbações se constituem para todos os sistemas elétricos em um importante recurso de “feedback”, para identificar e implantar melhorias para o

desempenho dos sistemas, haja visto que as perturbações, notadamente as mais graves, são diferentes umas das outras.

As conclusões e recomendações deste relatório foram elaboradas considerando:
 medidas para reduzir o impacto de perturbações;
 medidas para evitar a propagação de perturbações e,
 medidas para agilizar o processo de recomposição das cargas.

8.1.2 - As análises concluídas até agora levam a considerar que os curtos-circuitos verificados foram provocados por decargas atmosféricas e/ou pela redução da efetividade dos isoladores submetidos às condições meteorológicas adversas, caracterizadas por chuvas intensas e rajadas de vento.

8.1.3 - O início da perturbação, na SE Itaberá 765 kV, foi singular. Pelo diagrama a seguir verifica-se que durante 13,5 milissegundos co-existiram três curtos-circuitos monofásicos, envolvendo fases distintas, vistos portanto pelo sistema como curto-circuito trifásico envolvendo a terra, na SE Itaberá, face a localização dos defeitos.



Como decorrência do distúrbio verificou-se a perda de toda a geração da UHE Itaipu (inicialmente a perda do setor de 60 Hz e posteriormente a perda do setor de 50 Hz, este decorrente do desligamento do Elo de Corrente Contínua).

À perda total da UHE Itaipu (aproximadamente 11.000 MW) foi acrescida a perda das usinas conectadas ao Sistema de 440 kV.

Na região Sul, os Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sofreram um corte de carga da ordem de 1 % e as mesmas foram restabelecidas em aproximadamente 9 minutos.

Nos estados do Pará e do Maranhão não ocorreram cortes de carga. Os cortes de cargas verificados na região Norte foram nos estados do Acre e Rondônia, pelo ERAC, e essas cargas restabelecidas em 30 minutos.

Na região Nordeste verificou-se a atuação de corte de carga pelo ERAC com tempo médio de retorno das mesmas em 20 minutos.

Nas regiões Sudeste e Centro Oeste, a área Goiás/Brasília não foi afetada, Minas Gerais foi pouco afetada e suas cargas desligadas, prontamente restabelecidas. Os maiores problemas foram concentrados nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul. O tempo médio de recomposição das cargas das regiões Sudeste e Centro Oeste foi de 237 minutos e 72 minutos, respectivamente.

8.1.4 – Cumpre salientar que o distúrbio que implicou no blecaute em análise, relativo ao dia 10/11/2009, foi muito mais severo do que os distúrbios que provocaram os blecautes de 1999 e 2002, não apenas pelo fato de envolver curto-circuito trifásico com terra, mas, também, por provocar o desligamento dos 3 circuitos do tronco de transmissão em 765 kV. Ainda assim, comparativamente, as conseqüências desse evento para o Sistema Interligado Nacional – SIN foram menos severas, conforme pode-se constatar pelo fato de ter sido preservada praticamente a totalidade das cargas na região Sul, pela preservação da totalidade das cargas de Brasília e pelo montante reduzido do corte de carga em Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Na região Nordeste o corte de carga ocorreu somente pela atuação do ERAC e o tempo médio de retorno foi de 20 minutos. Cabe destacar que foi fundamental para esse desempenho não somente a adequada atuação dos esquemas de ilhamento como, também, as expansões do sistema de transmissão, notadamente as que envolvem reforços nas interligações entre subsistemas e sistemas receptores associados.

O tempo médio de recomposição das cargas do SIN foi de 222 minutos. Com isto a gravidade desta perturbação, segundo metodologia internacionalmente adotada, foi de 90 sistema.minutos, inferior a dos blecautes de 1999 e 2002 que foram respectivamente de 111 e 106 sistema.minutos.

Para referência:

O grau de 1,0 sistema.minuto, para uma perturbação, significa que o valor da energia não suprida na mesma seria igual a energia não suprida, caso se interrompesse a ponta de carga do sistema por um tempo de 1,0 minuto.

8.2 – Relativas ao impacto da perturbação:

8.2.1 - A compensação reativa recentemente implantada na área São Paulo, através de bancos de capacitores “shunt”, contribuem para a melhoria significativa do perfil de tensão desta área, em regime permanente.

Entretanto, o controle do perfil de tensão na área São Paulo, notadamente durante transitórios eletromecânicos, depende fundamentalmente da contribuição de reativos vindos pelo tronco de 765 kV e pelas interligações em 500 kV entre o Sul e o Sudeste, impactando fortemente a área quando ocorrem perturbações de grande porte nestes troncos, principalmente como os verificados nesta perturbação (contingência tripla).

Estudos em andamento estão analisando a viabilidade de se utilizar Compensação Reativa Controlável e/ou outros equipamentos associados na área São Paulo, no sentido de dotar a mesma de controles rápidos e eficientes para garantir um desempenho adequado do perfil de tensão no sistema de 440 kV e 345 kV, durante perturbações de grande porte, minimizando suas conseqüências.

8.2.2 – Para condições do tipo desta perturbação, o colapso de tensão ocorre em um intervalo de tempo muito pequeno, o que dificulta bastante a implantação de esquemas de ilhamentos na área São Paulo. Ressalta-se aqui, que face as ações a serem comandadas pelos mesmos, que podem incluir elevados blocos de cortes de carga na área São Paulo, exige a obrigatoriedade de que um esquema para este fim tenha um nível adequado de seletividade, confiabilidade e flexibilidade e que também permita a sua atuação adequada para outros tipos de perturbações, bem como os efeitos altamente indesejáveis de uma atuação acidental do mesmo (prevenir a atuação do esquema sem que tenha havido qualquer distúrbio no sistema).

8.2.3 - O recente reforço do sistema de transmissão na área Minas Gerais possibilitou um melhor desempenho da LT 345 kV Ouro Preto 2 – Vitória. Esta LT foi uma das

últimas a ser desligada na perturbação. Isto leva à possibilidade de se analisar um Sistema Especial de Proteção que permita suprir parte do Estado do Espírito Santo, através da área Minas Gerais e das usinas da região norte capixaba (Aimorés e Mascarenhas).

8.3 – Relativas à propagação da perturbação:

8.3.1 - Houve a atuação do esquema de controle de emergência, Lógica 8 do Esquema de Corte de Geração em Itaipu -60Hz, para abertura total do tronco de 765 kV entre Tijuco Preto e Ivaiporã, comandando o disparo de 5 unidades geradoras em Itaipu.

8.3.2 - Houve a atuação do esquema de controle de emergência, Lógica 4 do Esquema de abertura do trecho Foz do Iguaçu – Ivaiporã, por atuação do relé de taxa de frequência de Itaipu, comandando os desligamentos das LTs 765kV Foz do Iguaçu - Ivaiporã circuitos 1, 2 e 3.

Obs.: A atuação desses esquemas de ilhamento acima citados permitiram que a região Sul praticamente não fosse afetada.

8.3.3 - Separação do sistema Acre/Rondônia, através da abertura controlada da interligação em 230 kV, evitando o colapso dessas regiões.

8.3.4 – Os esquemas de ilhamento das usinas do rios Tietê e Pardo, associados ao suprimento de cargas pelas usinas do Paranapanema e pela SE Ribeirão Preto 500 kV, preservaram cerca de 1700 MW de cargas na área São Paulo.

8.3.5 - Abertura controlada de LTs de 500 kV, evitando a propagação do defeito para as áreas Goiás/Brasília, Mato Grosso, regiões Norte/Nordeste e parte de Minas Gerais.

8.4 – Relativas ao processo de recomposição do sistema:

O processo de recomposição, da região Sudeste, ocorreu sob um cenário de configuração atípica da rede, incluindo perfis de tensão, combinando tanto valores elevados como extremamente baixos desta grandeza, o atendimento de carga em várias regiões pelos equipamentos remanescentes, junto com a perda de comunicação e de supervisão entre alguns dos Agentes e destes com o ONS. Sob estas condições, avalia-se o desempenho geral das equipes de operação como dentro do esperado, ocorrendo, durante as fases fluente e coordenada, algumas dificuldades inerentes a perturbações deste porte.

Cinco minutos após a perturbação todos os Agentes envolvidos da área São Paulo já tinham liberação do ONS para o início da fase fluente de recomposição. Às 23h38min todas as empresas de distribuição da área São Paulo já tinham iniciado a recomposição coordenada de suas cargas. Por volta das 03h30min, 75 % das cargas da área estavam recompostas.

Na área Rio de Janeiro / Espírito Santo, com parte da rede desta área tendo permanecido em operação, às 00h26min todas as empresas distribuidoras já podiam iniciar o processo coordenado de recomposição de suas cargas. À 01h30min, cerca da metade das cargas da área encontrava-se recomposta e, por volta das 03h30min, praticamente a totalidade de suas cargas.

Além das perdas de contato telefônico e de dados para o sistema de supervisão e controle, as dificuldades encontradas e que merecem tratamento são as que envolveram desempenhos abaixo do esperado no processo de auto-restabelecimento das unidades geradoras, durante a fase de recomposição fluente, junto com problemas de falhas de equipamentos em ambas as fases de recomposição.

8.5 – Relativas aos critérios de planejamento da expansão e planejamento da operação:

Os Planos de Expansão elaborados pela EPE e de Ampliação e Reforços, elaborado pelo ONS, bem como a definição das estratégias operativas de curto prazo, elaborados pelo ONS, que visam garantir as condições de atendimento ao mercado consumidor, com a otimização dos recursos energéticos, são estabelecidos

priorizando a segurança do SIN. O critério de segurança padrão atualmente utilizado corresponde ao critério N-1, o que significa que a continuidade do atendimento deve ser mantida na indisponibilidade de qualquer elemento de transmissão ou geração.

Entretanto, em função das condições observadas na operação do SIN, principalmente em eventos como do dia 10/11/2009, fica evidenciada a necessidade de se aperfeiçoar o atual critério, de forma a se obter maior segurança, em determinados sistemas de transmissão de suprimento à Região(s), Estado(s), grandes centros de consumo, bem como em troncos de transmissão de escoamento de grandes blocos de geração. Na definição da solução a ser adotada deverão ser contemplados os riscos, os custos, bem como os impactos para o SIN.

9 RECOMENDAÇÕES

Para uma melhor caracterização e efetividade das providências a serem recomendadas, estas serão apresentadas em dois grandes grupos, a saber:

9.1 De caráter estratégico

São aquelas medidas **adicionais** de segurança para possibilitar ao SIN fazer frente a perturbações múltiplas de grande impacto, minimizando conseqüências sociais, políticas e econômicas.

9.1.1 Recomenda-se ao ONS e EPE:

Propor ao MME, em função das condições observadas na operação do SIN, aperfeiçoamentos no critério de segurança, atualmente adotado no planejamento da expansão e no planejamento da operação.

Esse critério de segurança deverá ser aplicado em determinados sistemas de transmissão de suprimento à(s) Região(ões), Estado(s), grandes centros de consumo, bem como em troncos de transmissão de escoamento de grandes blocos de geração. Na definição da solução a ser adotada deverão ser contemplados os riscos, os custos, bem como os impactos para o SIN.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.1.2 Recomenda-se a EPE:

Priorizar os estudos em andamento que visam a viabilidade de se utilizar Compensadores Estáticos e/ou outros equipamentos associados na área São Paulo, no sentido de dotar a mesma de controles rápidos e eficientes para garantir um desempenho adequado do perfil de tensão no sistema de 440 kV e 345 kV, durante perturbações de grande porte, minimizando a ocorrência de colapso de tensão e suas graves conseqüências. Os estudos em desenvolvimento pela EPE levam em consideração as configurações previstas no horizonte de planejamento (10 anos). Os empreendimentos que se fizerem necessários serão consolidados com o ONS sob coordenação do MME.

Prazo: Março/2010.

9.1.3 Recomenda-se ao ONS e Agentes envolvidos:

9.1.3.1 - Encaminhar ao MME, documento indicando a necessidade de um trabalho conjunto, coordenado por este, envolvendo o ONS, os Agentes do SIN e a Embratel, buscando equacionar os problemas de comunicação verificados na operação do sistema elétrico, que acabaram retardando o processo de normalização durante a perturbação, ressaltando a necessidade de prover serviços de comunicação adequados notadamente durante distúrbios no sistema elétrico.

Prazo: Março/2010.

9.1.3.2 – Avaliar a viabilidade de implantação de novas formas de resposta, dos sistemas de excitação dos geradores das usinas conectadas ao 440 kV, no sentido de melhorar a contribuição destes geradores para o desempenho dinâmico da área São Paulo.

Prazo: Abril/2010.

9.1.3.3 – Avaliar a viabilidade de se implantar um Sistema Especial de Proteção – SEP ou de Proteção para Perda de Sincronismo - PPS que promovam a abertura do sistema de 345 kV que supre o Estado do Espírito Santo, à partir da SE Campos, no sentido de manter o suprimento à parte da Capital do estado e da região norte do mesmo, em especial através do sistema da CEMIG (LT 345 kV Ouro Preto 2 – Vitória) e da geração das UHEs Aymorés e Mascarenhas, face ao desempenho desta LT verificado nesta perturbação.

Prazo: Março/2010.

9.1.3.4 – Reavaliar o processo de recomposição da área Espírito Santo, utilizando-se do corredor, através da LT 345 kV Ouro Preto 2 – Vitória, e das Usinas de Aymorés e Mascarenhas.

Prazo: Março/2010.

9.1.3.5 – Reavaliar o processo de recomposição e implantação de ilhamentos, verificando a viabilidade da utilização de usinas térmicas, incluindo as usinas nucleares de Angra 1 e Angra 2.

Prazo: Abril/2010.

9.1.3.6 – Avaliar a filosofia de proteção de linhas de transmissão e de equipamentos dos principais troncos de transmissão, que possam afetar, através de sua atuação, o desempenho do SIN como um todo.

Prazo: Maio/2010.

9.1.4 Recomenda-se ao ONS:

Encaminhar ao Ministério de Minas e Energia – MME, visando articulação com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA e Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT, proposta no sentido de aprimorar os processos referentes às informações meteorológicas, a serem utilizadas como subsídios nos processos do Planejamento da Expansão e da Operação do SIN, com a participação das Empresas que dispõem de infraestrutura de meteorologia.

Prazo: Janeiro/2010.

9.1.5 Recomenda-se a FURNAS:

9.1.5.1 – Implementar, em caráter emergencial, medidas adicionais relativas ao desempenho dos isoladores que se mostrem efetivas, tais como a utilização de `booster sheds`, graxas de silicone e RTV, tendo como base os resultados das pesquisas experimentais que estão em andamento nos laboratórios do CEPEL.

Prazo: Março/2010.

9.1.5.2 – Face a maior severidade observada na perturbação em análise, agilizar os estudos de transitórios eletromagnéticos, para reavaliação da proteção dos reatores do tronco de 765 kV, utilizando o “Real Time Digital Simulator” (RTDS), de forma a evitar as situações nas quais elevadas correntes transitórias nos neutros desses reatores impliquem em risco de desligamento dos circuitos, mesmo sendo essas situações de baixa probabilidade de ocorrência.

Prazo: Março/2010.

9.1.5.3 – Até a efetivação das medidas que vierem a ser recomendadas, pelos estudos citados no item anterior, FURNAS, com o objetivo de reduzir o risco de abertura de circuitos do tronco de 765 kV pelas razões já expostas, deverá, em caráter excepcional, proceder ao bloqueio da proteção de sobrecorrente residual instantânea destes reatores.

Prazo: Dezembro/2009.

9.2 De caráter operacional

São as recomendações que têm por objetivo incorporar aperfeiçoamentos e melhorias para o desempenho do SIN, durante perturbações, se constituindo em importante processo de realimentação / aferição às práticas, modelos matemáticos e ferramental normalmente utilizado nas fases de Planejamento Operacional e de Operação em Tempo Real.

9.2.1 Recomenda-se ao ONS e Agentes envolvidos:

9.2.1.1 – Avaliar a implantação de Proteções para Perda de Sincronismo (PPS), nas LTs associadas à interligação Sul/Sudeste (com ênfase nas LTs de 525 kV e 500 kV), no sentido de agilizar a abertura total desta interligação logo após a abertura do tronco de 765 kV. Na análise deverão ser consideradas alternativas de fluxo Sul/Sudeste e Sudeste/Sul. Deverá também ser verificada a possibilidade de adoção de ajustes diferenciados, em função do sentido do fluxo entre estas regiões.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.1.2 - No sentido de minimizar os impactos de perturbações e conter a sua propagação, avaliar a implantação de novos Sistemas Especiais de Proteção (SEP) e de Proteções para Perda de Sincronismo (PPS) nos principais troncos de transmissão e geração do SIN e dar continuidade ao processo de implantação de ilhamentos de pequenas e médias UHEs, com carga local, por subfreqüência.

Prazo: Maio/2010.

9.2.1.3 - Reavaliar o processo de recomposição da área São Paulo, com a incorporação de dispositivos de auto-restabelecimento em outras usinas.

Prazo: Março/2010.

9.2.1.4 – Dar continuidade ao processo de implantação de ilhamentos de pequenas e médias UHEs, com carga local, por subfreqüência.

Prazo: Maio/2010.

9.2.1.5 – Verificar a viabilidade de implantação de Sistemas Especiais de Proteção (SEPs) que promovam a preservação de cargas prioritárias relacionadas com serviços essenciais, tais como abastecimento de água, saneamento, etc.

Prazo: Março/2010.

9.2.1.6 – Analisar a tomada de carga durante o processo de recomposição fluente dos corredores do sistema de 440 kV de São Paulo.

Prazo: Março/2010

9.2.2 Recomenda-se ao ONS e FURNAS:

9.2.2.1 – Elaborar, de acordo com o Submódulo 22.4, um Relatório de Análise de Falhas em Equipamentos e Linhas de Transmissão – RAF, para os requisitos de isolamento da SE Itaberá.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.2.2 – Elaborar, de acordo com o Submódulo 22.4, um Relatório de Análise de Falhas em Equipamentos e Linhas de Transmissão – RAF, para o desligamento automático do Transformador 765/500 kV - AT01, da SE Tijuco Preto, durante o processo de recomposição.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.2.3 – Esclarecer e tratar os motivos de insucesso de fechamento do paralelo entre os sistemas Sul/Sudeste, na SE Itaberá, às 23h04min.

Prazo: Janeiro/2010.

9.2.3 Recomenda-se ao ONS e CTEEP:

Analisar em conjunto e propor as devidas soluções para os problemas de comunicação “*hot-line*”, ocorridos durante o processo de recomposição.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.4 Recomenda-se ao ONS e ELETROPAULO:

Esclarecer e tratar as dificuldades de contato telefônico através da comunicação “*hot-line*”.

Prazo: Janeiro/2010.

9.2.5 Recomenda-se a FURNAS:

9.2.5.1 – Analisar, esclarecer as causas e tratar as dificuldades, bem como adotar soluções para os problemas de perda de serviço auxiliar na SE Tijuco Preto.

Prazo: Janeiro/2010.

9.2.5.2 – Analisar, esclarecer as causas e tratar as dificuldades, bem como adotar soluções para os problemas encontrados para o insucesso da inserção do Reator 1, em Cachoeira Paulista, da LT 500 kV Adrianópolis - Cachoeira Paulista e do Reator 5 em Adrianópolis da mesma LT.

Prazo: Janeiro/2010.

9.2.5.3 - Analisar e tratar os problemas de perda de dados para o sistema de supervisão e controle do ONS.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.5.4 - Analisar e tratar as anormalidades de fechamento involuntário do disjuntor de 345 kV, de Adrianópolis, referente à LT 345 kV Adrinópolis – Itutinga C-1.

Prazo: Março/2010.

9.2.5.5 - Analisar e tratar os desempenhos abaixo do esperado, no processo de auto-restabelecimento das unidades geradoras das UHEs Furnas, Luis Carlos Barreto e Mascarenhas de Moraes.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.6 Recomenda-se a CTEEP:

9.2.6.1 - Esclarecer e tratar as dificuldades de contato telefônico e perda dos dados para o sistema de supervisão e controle do ONS.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.6.2 - Esclarecer e tratar as dificuldades de recomposição do corredor de 440 kV de Jupia, entre as SEs Bauru e Embuguaçu.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.6.3 - Esclarecer e tratar os problemas que levaram à rejeição de carga já atendida da ELETROPAULO, na SE Cabreúva.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.7 Recomenda-se a CTEEP e CESP:

Esclarecer e tratar os problemas que levaram à demora no sincronismo das unidades geradoras no setor de 138 kV, da UHE Jupuíá, durante a fase fluente da recomposição.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.8 Recomenda-se a CTEEP e ETEO:

Analisar e tratar os problemas que resultaram no desligamento da LT 440 kV Assis – Sumaré, durante o processo de recomposição fluente da Área Porto Primavera.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.9 Recomenda-se à CEAL, ENERGISA BORBOREMA, ENERGISA – SE e C.I. BRASKEM UCS-BA:

Corrigir as causas da recusa de atuação dos pontos de corte previstos no ERAC, conforme indicados no levantamento do anexo 10.18, visando normalizar / disponibilizar os pontos de corte dos referidos ERAC próprios.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.10 Recomenda-se à CELPE:

Identificar e corrigir a causa do desempenho insatisfatório dos relés de frequência do ERAC próprio, que tiveram atuação até o quinto estágio, conforme indicado no levantamento do corte de cargas do anexo 10.18, uma vez que pela avaliação dos registros não ocorreram valores de subfrequência para sensibilização dos últimos estágios do ERAC.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.11 Recomenda-se à COELBA:

Reciclar com seus operadores de tempo real, os procedimentos operacionais existentes para restabelecimento da carga após atuação do ERAC, conforme IO-EE.NE vigente.

Prazo: Janeiro/2010.

9.2.12 Recomenda-se à CHESF:

Na condição de representante dos CI Caraíbas Metais e Ferbasa, reciclar com seus operadores de tempo real, os procedimentos operacionais existentes para

restabelecimento dos consumidores industriais após atuação do ERAC, conforme IO-EE.NE vigente.

Prazo: Janeiro/2010.

9.2.13 Recomenda-se à TRACTEBEL:

Informar ao ONS e corrigir as causas da recusa de atuação do esquema de corte de geração, por sobrefreqüência, da Usina Salto Santiago.

Prazo: Janeiro/2010.

9.2.14 Recomenda-se à PPTE:

Verificar o motivo pelo qual não foram abertos de forma fluente os disjuntores de 230 kV, na SE Nova Porto Primavera, e do lado de 440 kV, na SE Porto Primavera, sendo estes abertos apenas após a solicitação do ONS.

Prazo: Janeiro/2010.

9.2.15 Recomenda-se à ATE:

Esclarecer e tratar as dificuldades de contato telefônico e perda dos dados para o sistema de supervisão e controle do ONS.

Prazo: Fevereiro/2010.

9.2.16 Recomenda-se à CESP:

Analisar e tratar os problemas verificados no processo de auto-restabelecimento das unidades geradoras das Usinas de Ilha Solteira e Porto Primavera.

Prazo: Março/2010.

9.2.17 Recomenda-se à ELETROPAULO:

9.2.17.1 - Esclarecer e tratar as dificuldades de contato telefônico com o ONS.

Prazo: Janeiro/2010.

9.2.17.2 - Esclarecer e tratar os problemas de tomada excessiva de carga durante a fase de recomposição fluente da área de Henry Borden.

Prazo: Janeiro/2010.

9.2.18 Recomenda-se à LIGHT:

Analisar e tratar os problemas verificados no processo de auto-restabelecimento das unidades geradoras das usinas do complexo Fontes / Pereira Passos.

Prazo: Março/2010.

9.2.19 Recomenda-se à PLENA:

Esclarecer e tratar as dificuldades de contato telefônico e perda dos dados para o sistema de supervisão e controle do ONS.

Prazo: Fevereiro/2010.

10 ANEXOS

10.1 Sequência de normalização da perturbação

Tabela 10-1: Seqüência de normalização da perturbação

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
22h10	SE Angra	Verificada perda das informações da SE para o Sistema de Supervisão e Controle
22h14	SE Campos Novos	Energizada a LT 230 kV Campos Novos – Videira C2
22h14	SE Mogi das Cruzes	Abertos manualmente disjuntores que permaneceram fechados após verificação de ausência de tensão
22h14	SE Videira	Ligada LT 230 kV Campos Novos – Videira C2
22h14	SE Ivaiporã	Verificada sobretensão no setor de 525 kV
22h14	SE Jupiá	Desligado o TR-16 138/13,8 kV pelo 138 kV
22h14	SE São José	Abertos manualmente disjuntores que permaneceram fechados após verificação de ausência de tensão
22h14	UHE Quebra-Queixo	Permaneceu desligada a UG-03, por conveniência operativa
22h15	SE Foz do Iguaçu	Verificada sobretensão no setor de 500 kV
22h15	SE Poços de Caldas e SE Mogi das Cruzes	Ligada LT 345 kV Mogi das Cruzes – Poços de Caldas
22h15	SE Porto Colômbia e SE Marimbondo	Ligada LT 345 kV Marimbondo – Porto Colômbia
22h15	SE São José	Verificada perda total das informações da SE para o Sistema de Supervisão e Controle
22h15	SE Tijuco Preto	Verificada perda total do Sistema de Supervisão e Controle
22h16	COPEL	Término da recomposição das cargas da COPEL
22h16	SE Blumenau	Energizada a LT 230 kV Blumenau – Itajaí C2
22h16	SE Dourados Santa Cruz, SE Dourados das Nações e SE Maracaju	Abertos para recomposição disjuntores 138 kV das linhas de transmissão e transformadores
22h16	SE Itajaí	Ligada LT 230 kV LT 230 kV Blumenau –Itajaí C2
22h16	SE Segredo	Energizada a LT 525 kV Areia – Segredo
22h17	SE Aquidauana e SE CG Imbirussu	Abertos disjuntores para recomposição das subestações
22h17	SE Areia	Ligada LT 525 kV Areia – Segredo
22h17	SE de Angra	Abertos manualmente disjuntores de 138 kV

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
22h17	SE Dourados	Desligada para recomposição LT 230 kV Anastácio – Dourados e LT 230 kV Dourados – Nova Porto Primavera e reator de barra 230 kV 27 Mvar
22h17	SE Jupia	Desligado o TR-17 138/13,8 kV pelo 138 kV
22h18	COSERN	Término da recomposição das cargas da COSERN
22h18	ENERGISA PB / BO	Término da recomposição das cargas da ENERGISA PB-BO
22h18	ENERGISA SE	Término da recomposição das cargas da ENRGISA SE
22h18	SE Areia	Energizado o lado AT TF- 2
22h18	SE Areia	Ligado o lado MT 230 kV TF-2
22h18	SE CG Miguel Couto, SE CG Assis Scaffa e SE CG Almoarifado	Abertos disjuntores para recomposição das subestações
22h18	SE São Gabriel D'Oeste	Energizada a LT 138 kV Campo Grande – São Gabriel D'Oeste, restabelecendo cargas e possibilitando entrar com geração das PCH da região Norte do MS
22h19	AES Sul	Término da recomposição das cargas da AES Sul
22h19	SE Dourados Santa Cruz	Abertos Disjuntores para recomposição
22h20	SE Imperatriz	Inserido o capacitor série variável (BC5) da LT 500 kV Imperatriz – Colinas C2.
22h20	SE Ivinhema	Abertos disjuntores para recomposição
22h20	UHE Quebra-Queixo	Sincronizada UG 2
22h21	SE Campos	Verificada perda total das informações da SE para o Sistema de Supervisão e Controle
22h21	SE Cascavel Oeste	Energizada a LT 230 kV Cascavel Oeste –Guaíra
22h22	SE Acesita	O consumidor industrial inicia o processo de recomposição de suas cargas cortadas pelo ERAC
22h22	SE Imbirussu	Abertos os disjuntores 138 kV e 230 kV dos Transformadores 1 e 2 para recomposição.
22h23	SE Itabira 2-CVRD	O consumidor industrial inicia o processo de recomposição de suas cargas cortadas pelo ERAC
22h23	SE Ivinhema	Iniciada o restabelecidas de cargas supridas pela UHE Rosana
22h23	SE Sinop	Ligado o CE1 55/-20 Mvar
22h23	UHE Santa Cruz	Abertos manualmente disjuntores de 138 kV
22h24	SE Guaíra	Ligada LT 230 kV Cascavel Oeste – Guaíra
22h25	SE ALCOA	Ligada LT 138 kV Alcoa - Poços de Caldas C2
22h25	SE Campos Novos	Energizada a LT 230 kV Campos Novos – Videira C1
22h25	SE Ivinhema	Energizada a LT 138 kV Ivinhema– Dourados das Nações
22h25	SE Maracaju	Abertos disjuntores para recomposição

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
22h25	SE Videira	Ligada LT 230 kV Campos Novos – Videira C1
22h25	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a UG-03
22h26	SE Dourados das Nações	Ligada a LT 138 kV Dourados das Nações – Ivinhema, restabelecendo cargas da região e Dourados.
22h26	SE Foz do Iguaçu	Verificada perda total do Sistema de Supervisão e Controle
22h26	SE Guaíra	Energizada a LT 230 kV Dourados – Guaíra junto com o reator da LT 27 Mvar
22h27	SE Anastácio	Aberto disjuntor 230 kV da LT Dourados para recomposição
22h27	SE Cachoeira Paulista	Efetuada tentativa sem sucesso de ligar a LT 500 kV C. Paulista – Itajubá
22h27	SE Dourados	Ligada LT 230 kV Dourados – Guaíra
22h27	SE Dourados	Abertos disjuntores 230 kV do TF 2 230-138 kV 75 MVA e da LT 230 kV Anastácio, preparativos para recomposição
22h28	SE Areia	Energizada a LT 525 kV Areia – Curitiba
22h28	SE Campo Grande	Abertos os disjuntores 138 kV para recomposição, com exceção dos disjuntores dos circuitos 1, 3 e 4 da LT 138 kV Mimoso que desligaram pela proteção.
22h28	SE Dourados	Energizado o TF 3 230-138 kV
22h28	SE Dourados Santa Cruz	Abertos disjuntores 138 kV preparativos, para Recomposição
22h28	SE Mimoso	Abertos os disjuntores 138 kV para recomposição, com exceção dos disjuntores dos circuitos dos circ 2 e 4 da LT Jupirá e cir 3 para C. Grande que desligaram pela proteção.
22h28	UHE Gov. Bento Munhoz da Rocha	Ligada LT 525 kV Areia – Gov Bento Munhoz da Rocha C1
22h29	SE Dourados	Energizado o TF-2 230-138 kV
22h29	SE Foz do Iguaçu	Normalizada tensão no setor de 500 kV através da redução das tensões das UG de Itaipu
22h29	SE Sumaré	Desligou o terminal da LT 440 kV Santa Barbara D'Oeste – Sumaré.
22h29	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a UG-04
22h29	UHE Furnas	Sincronizada UG 04
22h30	SE Capivara	Desenergizada a LT 440 kV Capivara – Assis
22h31	CELESC	Término da recomposição das cargas da CELESC
22h31	SE Blumenau	Energizado lado AT do TF 2 525-230-13,8 kV 672 MVA
22h31	SE Blumenau	Ligado lado BT do TF 2 525-230-13,8 kV 672 MVA
22h31	SE Curitiba	Ligado o Reator 1-150 Mvar-525 kV – chaveado conectado na LT 525 kV Areia - Curitiba
22h31	SE Curitiba	Ligada a LT 525 kV Areia – Curitiba junto com Reator 1
22h31	SE Dourados Santa Cruz	Ligado o lado 138 kV do TF 3 230-138 kV em anel com a UHE Rosana

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
22h31	UHE Gov. Bento Munhoz da Rocha	Ligada LT 525 kV Areia – Gov Bento Munhoz da Rocha C2
22h32	SE Dourados	Energizado o TF 4 230–138 kV
22h32	SE Dourados Santa Cruz	Ligado o lado 138 kV TF 4 de 230/138 kV
22h32	SE Itutinga	Energizada a LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1
22h32	SE Ivaiporã	Normalizada tensão no setor de 525 kV através da redução das tensões das UG do Sistema Sul
22h32	UHE Ney Braga	Sincronizada a UG-01
22h33	SE Dourados das nações	Energizada a LT 138 kV Dourados das Nações – Dourados Santa Cruz
22h33	SE Dourados Santa Cruz	Ligado o lado 138 kV TF 2 230–138 kV
22h33	SE Dourados Santa Cruz	Ligada LT 138 kV Dourados das Nações – Dourados Santa Cruz e restabelecidas cargas da região de Dourados
22h33	SE Dourados Santa Cruz	Aberto o DJ lado 138 kV do transformador TF–2 230–138 kV
22h33	UHE Marimbondo	Energizada a LT 500 kV Marimbondo – Água Vermelha
22h34	COSR-SE	Liberados 100 MW de tomada de carga para a CEMIG
22h34	SE Areia	Energizada a LT 525 kV Areia – Ivaiporã
22h34	SE Cachoeira Paulista	Efetuada nova tentativa sem sucesso de ligar a LT 500 kV Cachoeira Paulista - Itajubá 3 no sentido inverso
22h34	SE Ivaiporã	Ligada a LT 525 kV Areia – Ivaiporã. Esta linha foi ligada neste horário devido a preparação da tensão de pré-energização.
22h35	Belgo-Monlevade	O consumidor industrial inicia o processo de recomposição de suas cargas cortadas pelo ERAC
22h35	CELPE	Término da recomposição das cargas da CELPE
22h35	Dourados	Restabelecidas as cargas da região de Dourados (Amanbaí, Rio Brilhante e Ponta Porã)
22h35	SE Adrianópolis	Efetuada tentativa sem sucesso de normalização da LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1
22h35	SE Anastácio	Ligada LT 230 kV Anastácio – Dourados energizando a barra
22h35	SE Dourados	Ligado Reator 1 230 kV 27 Mvar
22h35	SE Dourados	Energizada a LT 230 kV Anastácio – Dourados
22h35	SEs Pimenta Bueno e Vilhena	Normalizada a LT 230 kV Pimenta Bueno – Vilhena.
22h36	SE Campos Novos	Energizada a LT 230 kV Campos Novos – Videira C2
22h36	SE Dourados	Ligado o TF–2 230–138 kV
22h36	SE Dourados Santa Cruz	Ligado o TF 2 230–138 kV
22h36	SE Itaberá	Verificada perda total do Sistema de Supervisão e Controle
22h36	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a UG–06

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
22h37	SE Dourados das Nações	Energizada a LT 230 kV Dourados das Nações–Maracajú
22h37	SE Videira	Ligada LT 230 kV Campos Novos – Videira C2
22h37	UHE Serra da Mesa	Inserido o capacitor série variável (BC2) da LT 500 kV Serra da Mesa – Gurupi C2.
22h37	Usiminas	O consumidor industrial inicia o processo de recomposição de suas cargas cortadas pelo ERAC
22h38	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a LT 88 kV Henry Borden - Pedreira C2, enviando tensão para ETU Pedreira e energizando as ETD Imigrantes, Varginha e Rio Bonito, desligando em seguida e rejeitando as UGs 3, 4 e 6, devido tomada excessiva de carga. Isto ocorreu pois a Eletropaulo não conseguia bloquear a transferência automática da ETD Varginha, desta maneira também não era possível ligar o outro circuito desta LT pois atuaria a transferência.
22h38	UHE Ilha dos Pombos	Início do restabelecimento da usina
22h39	SE Maracajú	Ligada a LT 230 kV Dourados das Nações–Maracajú e restabelecida as cargas dessa SE.
22h40	ESCELSA	Desligada automaticamente a LT 230 kV Aimorés - Mascarenhas C1 e C2, o transformador 8TR2 de 230/138 kV, 2 UG da Usina de Mascarenhas e 2 UG da Usina de Aimorés
22h40	SE Anastácio	Energizado o TF 1 230–138 kV– LT 138 kV Anastácio– Aquidauana C1
22h40	SE Vitória	Desligada automaticamente LT 345 kV Vitória - O. Preto 2
22h41	COSR-SE	Liberados mais 100 MW de tomada de carga para a CEMIG
22h41	SE Aquidauna	Ligada a LT 138 kV Anastácio - Aquidauana C1, energizando a barra. Neste horário foi restabelecidas cargas dessa SE.
22h41	SE Jupia	Desligada a LT 138 kV Jupia – Mimoso 2.
22h41	UHE 230 kV Henry Borden	Ligada a UG–13
22h41	UHE Furnas	Sincronizada a UG-02
22h41	UHE Jupia	Ligada a UG–05
22h42	CEMIG	Recomposição total das cargas da malha regional Leste cortadas pelo ERAC
22h42	SE Anastácio	Energizado o TF 2 230–138 kV– LT 138 kV Anastácio– Aquidauana C2
22h42	SE Jacarepaguá	Abertos manualmente os disjuntores de 138 kV
22h42	SE Jupia	Aberto disjuntor da LT 138 kV Água Clara – Mimoso para recomposição
22h42	SE Tijuco Preto	Normalizado Sistema de Supervisão e Controle
22h42	UHE Itaipu	Reduzida para o mínimo a tensão do 500 kV de Itaipu
22h42	UTE Presidente Médici	Sincronizada a UG-02
22h43	CERON	Término da recomposição das cargas da CERON
22h43	COELBA	Término da recomposição das cargas da COELBA
22h43	ELETROACRE	Término da recomposição das cargas da ELETROACRE

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
22h43	SE Aquidauna	Ligada a LT 138 kV Anastácio– Aquidauana C2
22h43	SE Aquidauna	Energizada a LT 138 kV Aquidauana –C.G.Imbirussu C2
22h43	SE Guarulhos	Desligada manualmente a LT 345 kV Guarulhos – Ibiúna C2
22h43	SE Jupiaá	Desligado o TR17 de 138/13,8 kV pelo 138 kV
22h43	UHE Gov. Bento Munhoz da Rocha	Sincronizada a UG-04
22h43	UHE Ilha Solteira	Ligada a UG–04
22h43	UHE Jupiaá	Ligada a UG–06
22h44	SE Aquidauna	Energizada a LT 138 kV Aquidauana –C.G.Imbirussu C1
22h44	SE CG Miguel Couto, SE CG Assis Scaffa e SE CG Almojarifado	Abertos os disjuntores para recomposição
22h44	SE Itutinga	Desenergizada a LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1 para controle da tensão
22h44	UHE Taquaruçu	Sincronizada a UG-03 (as UGs 1 e 2 não desligaram)
22h46	CEMIG	Recomposição total das cargas da malha regional Metropolitana cortadas pelo ERAC
22h46	SE Guarulhos	Desligada manualmente a LT 345 kV Guarulhos – Ibiúna C1
22h46	SE Sumaré	Ligada a LT 440 kV Santa Barbara D'Oeste – Sumaré
22h46	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a UG–06
22h46	UHE Capivara	Sincronizada a UG-02
22h46	UHE Furnas	Desligada automaticamente a UG-04
22h46	UHE Jupiaá	Ligada a UG–09
22h47	Estado MS	Até este momento foram restabelecidas 192 MW de cargas
22h47	SE Adrianópolis	Abertos manualmente os disjuntores de 138 kV
22h47	SE Guarulhos	Desligada manualmente LT 345 kV Norte – Guarulhos C1
22h47	SE Tijuco Preto	Desligadas manualmente a LT 750 kV Itaberá - Tijuco Preto C1, C2 e C3
22h47	UHE Capivara	Sincronizada a UG-04
22h47	UHE Jupiaá	Ligada a UG–10
22h48	UHE Jupiaá	Ligada a UG–12
22h49	CEMIG	Recomposição total das cargas da malha regional Norte cortadas pelo ERAC
22h49	SE Aquidauna	Ligada LT 138 kV Aquidauana –C.G.Imbirussu C2
22h49	SE Guarulhos	Desligada manualmente LT 345 kV Norte – Guarulhos C2
22h49	SE Imbirussu	Ligada a LT 138 kV Aquidauana –C.G.Imbirussu C1
22h49	UHE Jupiaá	Ligada a UG–08
22h50	COSR-SE	Liberados mais 100 MW de tomada de carga na CEMIG

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
22h50	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a UG-03
22h50	UHE Gov. Bento Munhoz da Rocha	Sincronizada a UG-01
22h50	UHE Gov. Bento Munhoz da Rocha	Sincronizada a UG -02
22h51	SE Ivaiporã	Energizada a LT 750 kV Itaberá – Ivaiporã C3 com tensão proveniente do Sistema Sul
22h51	UHE Furnas	Sincronizada a UG-04
22h51	UHE Jupiaá	Sincronizada a UG-07
22h51	UHE Ney Braga	Sincronizada a UG-03
22h52	Santa Cruz	Término da recomposição das cargas da Santa Cruz
22h52	SE Capivara	Energizada a LT 440 kV Capivara – Assis
22h52	SE Maracaju	Energizada a LT 138 kV Maracaju–Sidrolândia–Campo Grande, restabelecendo carga de Sidrolândia
22h52	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a LT 88 kV Henry Borden – Pedro Taques C2, de forma a tomar carga da CPFL, para estabilizar as UGs. Porém, em seguida à energização a LT e as UGs 3 e 6 desligaram automaticamente.
22h52	UHE Furnas	Desligada automaticamente UG-04
22h53	CEAL	Término da recomposição das cargas da CEAL
22h53	SE Campo Grande Imbirussu	Energizada a LT 138 kV CG Almoxarifado – CG Imbirussu
22h53	SE Campo Grande Imbirussu	Ligada a LT 138 kV Campo Grande Imbirussú – Campo Grande Miguel Couto
22h53	SE Grajaú	Abertos manualmente os disjuntores de 138 kV
22h53	SE Jupiaá e SE Bauru	Ligada a LT 440 kV Jupiaá – Bauru C1
22h53	UHE Taquaruçu	Energizada a LT 440 kV Taquaruçu - Porto Primavera C2
22h53	SE Assis e SE Capivara	Ligada a LT 440 kV Capivara – Assis e energizado o TR2 de 440/230 kV, através do DJ8.
22h54	COSR-S	Liberada pelo ONS para restabelecer 237 MW, em seguida foram ligadas pela Enersul.
22h54	SE Campo Grande	Ligada a LT 138 kV Macaju–Sidrolândia–Campo Grande, iniciando o restabelecendo de cargas suprida por esta SE
22h55	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a UG-03
22h55	UHE Quebra-Queixo	Sincronizada a UG-01
22h56	SE Bauru e Cabreúva	Ligada a LT 440 kV Bauru – Cabreúva C1
22h56	SE Campo Grande	Energizada a LT 138 kV CG Miguel Couto – Campo Grande C1
22h56	SE Grajaú	Desligada manualmente LT 500 kV Adrianópolis – Grajaú

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
22h56	SE Imbirussu	Conectado Reator RTPPB1 16 Mvar na LT 230 kV Nova Porto Primavera – Imbirussu
22h56	SE Itaberá	Normalizado Sistema de Supervisão e Controle
22h56	UHE 88 kV Henry Borden	Ligadas as UG-05, 06 e 07
22h57	SE Bauru e Oeste	Energizada por Bauru a LT Bauru - Oeste C2, em configuração de disjuntores nas SEs Oeste e CBA 2, fazendo com que a tensão chegue em Embuguauçu diretamente. Sem seguida os disjuntores de Bauru desligaram
22h57	SE CG Miguel Couto	Ligada a LT 138 kV CG Miguel Couto – Campo Grande C1
22h57	UHE 88 kV Henry Borden	Após sincronismo das UG-03, 05, 06 e 07 foi feita mais uma tentativa de ligar a LT 88 kV Henry Borden – Pedro Taques C2, voltando a desligar e rejeitar as UGs.
22h57	UHE Funil	Energizada a LT 138 kV Saudade – Funil C1
22h58	SE Capivara	Ligada a LT 138 kV Capivara – Presidente Prudente C1.
22h58	SE CG Almoxarifado	Ligada a LT 138 kV CG Almoxarifado – CG Imbirussu, energizando a barra 138 kV e recomposta cargas
22h58	SE Saudade	Ligada LT 138 kV Saudade – Funil C1 (4% da carga total da Light restabelecida)
22h58	SE Videira	Ligado o TF-2 230-138 kV
22h58	UHE Itaipu	Desligadas manualmente LT 500 kV Itaipu - F. Iguauçu C1 e C3 para controle de tensão
22h59	CELG	Término da recomposição das cargas da CELG
22h59	SE Ivinhema	Energizada a LT 138 kV Ivinhema – UTE Angélica
22h59	SE Jupia e SE Bauru	Ligada a LT 440 kV Jupia – Bauru C1 (2° tentativa)
22h59	SE Saudade	Energizada a LT 138 kV Saudade – Funil C2
22h59	SE Videira	Ligado o TF-1 230-138 kV
22h59	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a UG-03
22h59	UHE Funil	Ligada LT 138 kV Saudade – Funil C2
23h00	CG Assis Scaffa	Ligada a LT 138 kV CG Assis Scaffa – CG Miguel Couto, e restabelecida cargas
23h00	SE CG Miguel Couto	Energizada a LT 138 kV CG Assis Scaffa – CG Miguel Couto
23h00	SE Rio Brilhante	Energizada a LT 138 kV Rio Brilhante – UTE Rio Brilhante, disponibilizando tensão para usina
23h00	SE Tijuco Preto	Energizada a LT 750 kV Itaberá – Tijuco Preto C3
23h00	UHE 88 kV Henry Borden	Ligadas as UG-05 e 07
23h01	SE CG Assis Scaffa	Energizada a LT 138 kV CG Almoxarifado – CG Assis Scaffa
23h01	SE Tijuco Preto	Energizada a LT 750 kV Itaberá – Tijuco Preto C2

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
23h01	UHE Furnas	Sincronizada UG-04
23h02	SE CG Almojarifado	Ligada a LT 138 kV CG Almojarifado – CG Assis Scaffa, fechado o anel 138kV interno no MS e com Campo Grande (Eletrosul)–maracaju–Rosana)
23h02	UHE 230 kV Henry Borden	Ligada a UG–14
23h02	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a LT 88 kV Henry Borden – Pedro Taques C2, e restabelecidos 14 MW de cargas da CPFL.
23h02	UHE Mascarenhas de Moraes	Isolada a UG-06 por impossibilidade de sincronismo (comporta arriada), recomposto o vão em 345 kV e ligada LT 345 kV Furnas - M. Moraes
23h04	ESCELSA	Desligadas automaticamente LT 138 kV Vitória – Pitanga C1, C2, C3 e C4
23h04	SE Adrianópolis	Abertos manualmente todos os disjuntores por falta de potencial
23h04	SE Cachoeira Paulista	Desligados automaticamente os AT-57 e AT-59 500/138 kV, LTs 500 kV C. Paulista - Taubaté, Adrianópolis - C. Paulista C1 e C3, C. Paulista - Resende, C. Paulista - Campinas, C. Paulista - T. Preto C1 e C2, C. Paulista - Itajubá e LT 138 kV C. Paulista - V. Redonda C1 e C2
23h04	SE Campinas	Desligados automaticamente AT54 500–345 kV e LT 500 kV C. Paulista – Campinas
23h04	SE Campos	Desligadas automaticamente LT 345 kV Campos - Macaé C1 e C2 e LT 138 kV Campos – Rocha Leão C1
23h04	SE Itaberá	Efetuada tentativa sem sucesso de fechamento do paralelo entre os Sistemas Sul–Sudeste–Centro Oeste através da LT 750 kV Itaberá – Tijuco Preto C3
23h04	SE Ivaiporã	Desligada automaticamente LT 750 kV Itaberá – Ivaiporã C3
23h04	SE Jacarepaguá	Desligada automaticamente LT 345 kV Adrianópolis - Jacarepaguá C1 e abertos manualmente todos os disjuntores por falta de potencial
23h04	SE Macaé	Desligadas automaticamente LTs 345 kV Adrianópolis - Macaé C 1 e C2 e Campos - Macaé C1 e C2
23h04	SE Resende	Desligados automaticamente os TR-01 e TR-02 500/33/13,8 kV e LTs 500 kV Adrianópolis - Resende e C. Paulista - Resende
23h04	SE Rocha Leão	Desligada automaticamente a LT 138 kV R. Leão – Magé C1

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
23h04	SE Tijuco Preto	Desligados automaticamente os AT-01, AT-02 e AT-03 750/500 kV, AT-04, AT-05 e AT-06 750/345 kV, LT 750 kV Itaberá - T. Preto C3, LTs 500 kV T. Preto - Taubaté, C. Paulista - T. Preto C1 e C2, Ibiúna - T. Preto C1 e C2, LTs 345 kV B. Santista - T. Preto C1 e C2, Itapeti - T. Preto C1 e C2, Leste - T. Preto C1, C2 e C3 e os Banco de Capacitores 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 de T. Preto
23h04	UHE Três Marias	Restabelecida geração na usina
23h05	SE Bauru e Cabreúva	Ligada a LT 440 kV Bauru – Cabreúva C1
23h05	SE Bauru e Oeste	Energizada por Bauru a LT 440 kV Bauru - Oeste C2, em configuração de disjuntores em Oeste e CBA 2 de forma que a tensão chegue em Embuguauçu diretamente. Os disjuntores ligados em Bauru anteriormente desarmam com a energização para Oeste. Verificado que os disjuntores de Oeste e CBA 2 ligaram e desligaram em seguida
23h05	SE Campos	Abertos manualmente todos os disjuntores por falta de potencial
23h05	SE Campos	Verificada normalização das informações da SE para o Sistema de Supervisão e Controle
23h05	SE Iriri	Abertos manualmente todos os disjuntores por falta de potencial
23h05	SE Viana	Abertos manualmente todos os disjuntores por falta de potencial
23h05	SE Vitória	Abertos manualmente todos os disjuntores por falta de potencial
23h05	UHE Aimorés	Restabelecida geração na usina
23h05	UHE Jupia	Desligou automaticamente a UG-05.
23h06	Estado MS	Até este horário foram restabelecido o montante 291 MW de cargas
23h06	SE Jupia e SE Bauru	Ligada a LT 440 kV Jupia – Bauru C1
23h06	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a UG-06
23h07	UHE 230 kV Henry Borden	Desligaram as UG-13 e 14 devido instabilidade por estar em vazio.
23h08	SE Foz do Iguaçu	Energizada a LT 750 kV F. Iguaçu – Ivaiporã C3
23h08	UHE Três Irmãos	Sincronizada a UG-01.
23h09	UHE Taquaruçu	Ligada a UG-04, desligando em seguida
23h10	SE Cachoeira Paulista	Efetuada tentativa sem sucesso de inserção do Reator 1 na LT 500 kV Adrianópolis - C. Paulista C1
23h10	SE Ibiúna	Verificada perda total do Sistema de Supervisão e Controle

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
23h10	SE Ivaiporã	Ligada LT 750 kV F. Iguaçu – Ivaiporã C3 fechando o paralelo da Usina de Itaipu com o Sistema Sul
23h12	SE Ivaiporã	Energizada a LT 750 kV Itaberá – Ivaiporã C3
23h12	UHE Porto Primavera	Ligada a LT 440 kV Taquaruçu - Porto Primavera C2
23h13	UHE 88 kV Henry Borden e SE Baixada Santista	Ligadas as LT 88 kV Henry Borden – Baixada Santista C1 e C2.
23h13	UHE Sá Carvalho	Restabelecida geração na usina
23h14	SE ALCOA	Desligada manualmente LT 138 kV Alcoa - Poços de Caldas C2
23h14	SE Aquidauana	Ligada a LT 138 kV Aquidauana – Miranda para suporte de reativo
23h14	SE Araraquara	Desligado manualmente o terminal da SE Araraquara da LT 500 kV Marimbondo – Araraquara C1 para controle de tensão
23h14	SE CG Miguel Couto	Ligada a LT 138 kV Campo Grande Imbirussú – Campo Grande Miguel Couto
23h14	UHE Porto Primavera	Ligada a UG–10
23h15	CEMAT	Término da recomposição das cargas da CEMAT
23h15	UHE 88 kV Henry Borden	Energizado o transformador TR-231 de 230/88 kV, pelo 88 kV.
23h15	UHE Jupia	Ligada a UG–01
23h16	SE Blumenau	Energizada a LT 230 kV Blumenau – Joinville Norte
23h16	UHE Porto Primavera	Ligada a UG–04
23h17	SE Cachoeira Paulista	Inserido Reator na LT 500 kV C. Paulista – Resende
23h17	SE Itaberá	Ligada LT 750 kV Itaberá – Ivaiporã C3, energizando a Barra A de 750 kV e verificada sobretensão na SE
23h17	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a UG–01
23h17	UHE Porto Primavera	Ligada a UG–03
23h19	SE Foz do Iguaçu	Normalizado Sistema de Supervisão e Controle
23h19	UHE 230 kV Henry Borden	Ligada a UG–08 e o transformador TR–231.
23h19	UHE Água Vermelha	Ligada a UG–01
23h19	UHE Jupia	Ligada a UG–05
23h20	CEMIG	Recomposição total das cargas da malha regional Mantiqueira cortadas pelo ERAC
23h20	SE Araraquara	Devido dificuldade de contato com ATE, re-energizada, por motivo de confiabilidade, a LT 500 kV Marimbondo - Araraquara C1, recompondo o anel de 500 KV
23h20	UHE Ilha Solteira	Ligada a UG–10

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
23h21	LIGHT	Início do restabelecimento do tronco 138 kV Saudade-Volta Redonda
23h21	UHE Ilha Solteira	Ligada a UG-05 e a UG-16
23h21	UHE Três Irmãos	Sincronizada a UG-02
23h22	SE Guarulhos e SE Nordeste	Ligada a LT 345 kV Nordeste – Guarulhos, em Nordeste. Obs.: Esta LT foi desligada em Nordeste devido tensão muito elevada por estar em vazio.
23h22	SE Nordeste	Ligado o transformador 345/88 kV TR-2
23h22	SE Três Irmãos	Energizado o TR-09 de 440/138 kV pelo 440 kV.
23h22	UHE 230 kV Henry Borden	Ligada a UG-15
23h22	UHE 88 kV Henry Borden	Energizada a LT 88 kV Henry Borden – Pedreira C2
23h22	UHE Marimbondo	Desenergizada a LT 500 kV Marimbondo – A. Vermelha para controle de tensão
23h22	UHE Porto Primavera	Ligada a UG-02
23h23	SE Anhanguera	Ligado o TR-3 de 230/88 kV
23h23	UHE 230 kV Henry Borden	Desligou automaticamente a UG-08
23h23	UHE Ilha Solteira	Ligada a UG-07
23h23	UHE Irapé	Restabelecida geração na usina
23h24	SE Assis	Desligada manualmente, por solicitação do ONS, a LT 525 kV Assis – Araraquara, que permaneceu energizada por Assis devido religamento automático somente deste terminal às 22h13.
23h24	SE Campos	Verificada perda total das informações da SE para o Sistema de Supervisão e Controle
23h24	SE Três Irmãos	Energizados os TR-12 e TR-13 138/13,8 kV pelo 138 kV, liberando tomada de carga para a ELEKTRO.
23h24	SE Três Irmãos	Ligado o TR-09 de 440/138 kV.
23h25	LIGHT	Início do restabelecimento das subestações de Nilo Peçanha e Fontes, após energização pela área da UHE Funil
23h25	SE Blumenau	Ligada a LT 230 kV Joinville Norte. Foi ligada somente neste horário em decorrência de relé 59 que manteve o trip sobre o disjuntor.
23h25	SE Itaberá	Ligado Reator 01 e normalizada tensão na SE
23h25	UHE 88 kV Henry Borden	Energizada a LT 88 kV Henry Borden – Pedreira C1
23h26	CEMIG	Recomposição total das cargas da malha regional Sul cortadas pelo ERAC
23h26	SE Araraquara	DesEnergizada a LT 525 kV Assis – Araraquara para controle de tensão

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
23h26	SE Campos	Verificada normalização das informações da SE para o Sistema de Supervisão e Controle
23h26	SE Itaberá e SE Tijuco Preto	Ligada LT 750 kV Itaberá - Tijuco Preto C3
23h26	SE Nordeste	Ligada a LT 345 kV Nordeste – Guarulhos
23h26	SE Resende	Abertos manualmente disjuntores preparando a SE para a recomposição
23h26	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a UG–08
23h26	UHE Capivara	Desligada a UG-03
23h26	UHE Capivara	Desligada a UG-02
23h28	SE Tijuco Preto	Energizado AT05 de 750/345 kV pelo lado de alta tensão
23h28	UHE Ilha Solteira	Ligada a UG–14
23h29	SE Jupia	Energizada a LT 138 kV Jupia – Águas Claras, restabelecendo as cargas da SE Águas Claras
23h29	SE Nordeste	Ligadas as LT 88 kV Nordeste – Mogi C1 e C2
23h29	SE Pedreira e SE Piratininga	Ligada a LT 88 kV Pedreira – Piratininga, em Piratininga.
23h29	SE Tijuco Preto	Energizadas Barras A1 e A2 de 345 kV
23h29	UHE 88 kV Henry Borden e SE Pedreira	Ligada a LT 88 kV Henry Borden – Pedreira C2, em Pedreira.
23h30	LIGHT	Início do restabelecimento da subestação Pereira Passos
23h30	SE Adrianópolis	Efetuada tentativa sem sucesso de inserção do Reator 5
23h30	SE Araraquara e UHE Marimbondo	Desligada manualmente a LT 500 kV Marimbondo – Araraquara C1 para controle de tensão
23h31	SE Assis	Aberto, para controle de tensão, o terminal de 525 kV do transformador TR–5 de 525/440 kV, desenergizado-o.
23h31	SE Cascavel Oeste	Energizada a LT 230 kV Cascavel Oeste–Foz do Iguaçu Norte. Esta linha permaneceu desligada para controle de tensão. Esta LT está ligada radial com SE Foz do Iguaçu, sem carga conectada.
23h31	UHE 230 kV Henry Borden	Ligada a UG–16
23h31	UHE 88 kV Henry Borden e SE Pedreira	Ligada a LT 88 kV Henry Borden – Pedreira C1, em Pedreira, enviando tensão para Piratininga.

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
23h32	SE Assis	Desligados manualmente, por solicitação do ONS, os terminais de 525 kV do transformador TR-5 de 500/230 kV e da LT 525 kV Assis – Londrina (Eletrosul) e o terminal de 230 kV da LT 230 kV Assis–Londrina (COPEL) para permitir a recomposição do corredor de Capivara. Por meio destes equipamentos, a SE Assis estava fechando um anel 525/230 kV do sistema Sul, com um fluxo de cerca de 30 MW e isolada do sistema sudeste. A LT 525 kV Assis–Londrina permaneceu energizada pelo terminal da SE Londrina (Eletrosul) e a LT 230 kV Assis – Londrina (COPEL).
23h32	SE Ilha Solteira	Energizada a LT 440 kV Ilha Solteira – Araraquara C2
23h32	SE Ilha Solteira e SE Araraquara	Ligada a LT 440 kV Ilha Solteira – Araraquara C2, em Araraquara
23h32	UHE 88 kV Henry Borden e SE Jabaquara	Ligada a LT 88 kV Henry Borden – Jabaquara C3.
23h33	SE Araraquara	Energizada a LT 440 kV Araraquara – Santo Ângelo
23h33	SE Três Irmãos	Energizada a LT 138 kV Três Lagoas – Três Irmãos – Ramal Jupia C1.
23h33	UHE 230 kV Henry Borden e SE Piratininga	Ligada a LT 230 kV Henry Borden – Piratininga, em HB.
23h34	SE Itutinga e UHE Furnas	Desligada manualmente a LT 345 kV Furnas – Itutinga C1 para controle de tensão
23h34	UHE 88 kV Henry Borden e SE Jabaquara	Ligada a LT 88 kV Henry Borden – Jabaquara C4.
23h35	SE Assis	Aberto o terminal da LT 230 kV Assis - Londrina (Copel)
23h35	SE Araraquara	Energizado o TR-4 440/138 kV
23h35	SE Assis	Aberto o terminal da LT 230 kV Assis – Londrina (Copel)
23h36	SE Aparecida	Ligada a LT 230 kV Aparecida – Santa Cabeça
23h36	SE Bandeirantes	Ligada a LT 88 kV Bandeirantes - Traição C2, tomando carga da Eletropaulo
23h36	SE Edgard de Souza	Ligados os transformadores TR-1, TR-3 e TR-4 de 230/88 kV
23h36	SE Piratininga e SE Bandeirantes	Ligada a LT 88 kV Piratininga – Bandeirante C3
23h36	UHE 230 kV Henry Borden	Ligada a UG-13
23h37	SE Araraquara	Ligada a LT 138 kV Araraquara – Araraquara (CPFL), liberando a tomada de 100 MW de cargas da CPFL.
23h37	SE Assis	Ligado o terminal de 230 kV do TR2 de 440/230 kV, energizando o setor de 230 kV em Assis
23h38	SE Araraquara	Ligada a LT 138 kV Araraquara – Laranjeiras e LT 138 kV Araraquara – Iguapé
23h38	SE Bandeirantes e ETD Brigadeiro	Iniciada a tomada de carga por Bandeirantes pela Eletropaulo na ETD Brigadeiro, 35 MW

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
23h38	SE Jupia	Ligada a LT 138 kV Três Lagoas – Três Irmãos – Ramal Jupia C1.
23h38	UHE 230 kV Henry Borden	Energizada a LT 230 kV Henry Borden – Carbocloro
23h39	COSR-S	Por solicitação do CNOS, foi ligado o CAG em FF, passando a controlar a frequência na região Sul. operando separado do restante do SIN. Valor da frequência antes de ligar o CAG 60,08 Hz.
23h39	SE Araraquara	Ligada a LT 138 kV Araraquara – Paiol
23h39	SE Araraquara e SE Santo Ângelo	Ligada a LT 440 kV Araraquara – Santo Ângelo
23h39	SE Campos, SE Vitória e SE Viana	Verificada perda total das informações das SE para o Sistema de Supervisão e Controle
23h39	SE Ilha Solteira	Desligado o TR1 138/13,8 kV.
23h39	SE Ilha Solteira e SE Três Irmãos	Ligada a LT 138 kV Ilha Solteira – Três Irmãos C2
23h40	SE Ilha Solteira	Desligado o TR2 138/13,8 kV.
23h40	SE Poços de Caldas e Usina Furnas	Desligada manualmente a LT 345 kV Furnas – P. Caldas C1 para controle de tensão
23h40	SE Santo Ângelo	Ligado o transformador 440/345 kV TR-1
23h40	SE Tijuco Preto	Desconectada a LT 345 kV Baixada Santista – Tijuco Preto C1 do barramento de 345 kV com o objetivo de permitir a utilização dos disjuntores do seu vão para a energização das barras B1 e B2 de 345 kV.
23h41	SE Ilha Solteira	Ligado o TR1 138/13,8 kV.
23h41	SE Itapeti	Ligada a LT 345 kV Itapeti – Santo Ângelo C2
23h41	SE Itapeti e SE Tijuco Preto	Deste momento em diante foram feitas várias tentativas de ligar a LT 345 kV Itapeti / Tijuco Preto C1 e C2, sem sucesso.
23h41	SE Jupia	Desligada a LT 138 kV Jupia – Mimoso C4.
23h41	SE Tijuco Preto	Energizadas as Barras B1 e B2 de 345 kV
23h42	SE Bauru e Cabreúva	Ligada a LT 440 kV Bauru – Cabreúva C1
23h42	SE Jupia	Ligada a LT 138 kV Jupia – Mimoso C4.
23h42	SE Tijuco Preto	Energizada a LT 345 kV Leste – Tijuco Preto C1
23h42	UHE 230 kV Henry Borden	Ligada a UG-14
23h42	UHE Taquaruçu	Energizada a LT 440 kV Taquaruçu-Assis
23h43	SE Cabreúva	Ligado o transformador TR-2 de 440/230 kV
23h43	UHE 230 kV Henry Borden	Energizada a LT 230 kV Henry Borden – Cubatão
23h44	SE Carbocloro	Ligada a LT 230 kV Henry Borden – Carbocloro, em Carbocloro e enviada tensão para B. Santista

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
23h44	SE Jupirá	Desligada a LT 138 kV Jupirá – Mimoso C4.
23h44	SE Jupirá	Desligada a LT 138 kV Jupirá – Mimoso C3.
23h44	UHE 88 kV Henry Borden e SE Jabaquara	Ligada a LT 88 kV Henry Borden – Jabaquara C1.
23h44	UHE Henry Borden	Término da recomposição fluente da EMAE.
23h45	SE Andirá	Com abertura da interligação com S–SE onde foi desligada na SE Assis a LT 230 kV Assis – Londrina houve sobrecarga no transformador da SE Andirá, sendo neste horário radializada o suprimento através da SE Ibitiporã controlando o carregamento.
23h45	SE Baixada Santista	Energizado o TR–1 de 345/230 kV e barras 3 e 4 de 345 kV
23h45	SE Baixada Santista	Energizados pelo 230 kV os TR–7 e TR–8 de 230/138 kV e a barra 8 de 138 kV
23h45	SE Baixada Santista	Energizados os TR–3 e TR–5 de 345–88 kV e as barras 5 e 6 de 88 kV
23h45	SE Baixada Santista	Energizado o TR–4 de 345/88 kV (somente pelo lado de 345 kV, mantendo–se o disjuntor 16 desligado)
23h45	SE Carbocloro	Tomada carga em Carbocloro, 10 MW.
23h45	SE Itutinga	Energizada a LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1
23h45	SE Taquaruçu e SE Assis	Ligada a LT 440 kV Taquaruçu – Assis
23h45	SE Tijuco Preto	Energizada a LT 345 kV Leste – Tijuco Preto C2
23h46	SE Adrianópolis	Conectado Reator 6 à LT 500 kV Adrianópolis – Resende, ligada LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1 e energizada Barra B de 345 kV
23h46	SE Cabreúva e SE Edgard de Souza	Ligada a LT 230 kV Cabreúva – Edgard de Souza C3
23h46	UHE 230 kV Henry Borden	Ligada a UG–12
23h47	SE Baixada Santista e COSIPA	Ligada a LT 345 kV Baixada Santista – Cosipa C1
23h47	SE Cabreúva e SE Edgard de Souza	Ligada a LT 230 kV Cabreúva – Edgard de Souza C2, vindo a desligar em seguida.
23h47	SE Mogi das Cruzes	Energizado AT01 345/230 KV pelo lado de alta tensão e energizada Barra de Operação de 230 kV
23h47	SE Ouro Preto 2	Energizada a LT 345 kV Vitória – O. Preto 2
23h48	CEMIG	Recomposição total das cargas da malha regional Triângulo cortadas pelo ERAC
23h48	COSIPA	Iniciada a tomada de carga da COSIPA
23h48	SE Leste	Ligada a LT 88 kV Leste – Capuava C2

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
23h48	SE Mogi das Cruzes	Energizada a LT 230 kV São José dos Campos – Mogi das Cruzes C2
23h48	SE Mogi das Cruzes e SE S.J. dos Campos	Energizada a LT 230 kV S. J. Campos – Mogi das Cruzes C2, por Mogi.
23h49	ESCELSA	Início do processo de recomposição do sistema ESCELSA
23h49	UHE Capivara	Sincronizada a UG-01
23h50	SE Ilha Solteira	Ligada a LT 138 kV VCP – Ilha Solteira.
23h51	SE Cabreúva e SE Edgard de Souza	Ligada a LT 230 kV Cabreúva – Edgard de Souza C4
23h51	SE Campinas	Energizada a LT 500 kV Cachoeira Paulista – Campinas
23h51	SE Cubatão e SE Baixada Santista	Ligada a LT 230 kV Cubatão – Baixada Santista
23h51	SE São José dos Campos	Ligada a LT 230 kV São José dos Campos – Mogi das Cruzes C2
23h51	SE Tijuco Preto	Energizada Barra B de 750 kV e AT03 750/500 kV pelo lado de alta e conectados Reatores 01 e 02 no terciário do transformador, normalizando a tensão nas Barras A1 e A2 de 345 kV
23h52	LIGHT	Início do restabelecimento do tronco 138 kV Ilha dos Pombos – São José (7% da carga total da Light restabelecida)
23h52	SE Vitória	Ligada LT 345 kV Vitória – O. Preto 2 e energizado AT3 345/138 kV pelo lado de alta tensão
23h53	CEMIG	Recomposição total das cargas da malha regional Oeste cortadas pelo ERAC
23h53	SE Baixada Santista e SE Henry Borden	Ligada a LT 88 kV Henry Borden – Baixada Santista C2, fechando o anel.
23h53	SE São José dos Campos	Início da tomada de carga pela Bandeirante no 88 kV de S.J.Campos
23h53	SE Tijuco Preto	Energizada Barra A de 500 kV
23h54	SE Baixada Santista e SE Henry Borden	Ligada a LT 88 kV Henry Borden – Baixada Santista C1
23h54	SE Vitória	Energizada a LT 138 kV Vitória – Pitanga C3
23h54	UHE E. J. Dreher	Sincronizadas UG-01 e 02
23h55	SE Assis	Ligado o TR2 de 440/230 kV de Assis na BT
23h55	SE Campinas	Desligada LT 500 kV C. Paulista – Campinas para controle da tensão
23h56	UHE 230 kV Henry Borden e SE Piratininga	Ligada a LT 230 kV Henry Borden – Piratininga 2303

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
23h57	SE Edgard de Souza, SE Anhanguera e SE Centro (CTT)	Energizada a LT 230 kV Edgard de Souza – Anhanguera C1 e Anhanguera – Centro (CTT) C1, pois já haviam sido ligados em Anhanguera os disjuntores para E. Souza C1 e Centro (CTT) C1
23h57	SE Mogi das Cruzes	Energizada a LT 345 kV Mogi das Cruzes – Nordeste
23h57	SE Piratininga	Efetuada tentativa de ligar o transformador 230/88 kV TR-05, sem sucesso por não aceitar comando. Às 23h59, feita nova tentativa também sem sucesso.
23h57	SE Piratininga	Ligado o transformador 230/88 kV TR-06, fechando o anel entre o 230 e o 88 kV de Henry Borden e deste corredor.
23h57	SE Vitória	Energizado AT1 de 345/138 kV pelo lado de alta tensão
23h58	SE Baixada Santista e SE Tijuco Preto	Energizada a LT 345 kV Baixada Santista – Tijuco Preto C2, por Tijuco Preto.
23h58	SE Piratininga	Ligado o transformador TR-07 e TR-08 de 230/88 kV
23h58	UHE Henry Borden/CTEEP	Término da fase fluente do corredor de Henry Borden
23h59	SE Vitória	Ligada LT 138 kV Vitória – Pitanga C1
11/11/2009		
00h00	SE Adrianópolis	Desligada LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1 e desenergizada Barra B de 345 kV para controle de tensão
00h00	SE Anhanguera e SE Centro (CTT)	Ligada a LT 230 kV Anhanguera – Centro (CTT), em Centro (CTT)
00h00	SE Centro (CTT) e SE Centro (CTR)	Ligada a LT 230 kV Anhanguera – Centro (CTT) e energizada simultaneamente a LT 230 kV Centro (CTT) – Centro (CTR) C1
00h00	UHE Água Vermelha	Ligada a UG-02
00h01	ESCELSA	Início normalização de carga no sistema ESCELSA
00h01	SE Jupiá	Ligado o TR-16 de 138/13,8 kV pelo 138 kV
00h02	SE Centro (CTR)	Ligado o transformador TR-2 de 230/88 kV
00h02	SE Jupiá	Ligado o TR-17 de 138/13,8 kV pelo 138 kV
00h02	SE Leste	Desligada a LT 345 kV Leste – Tijuco Preto C1
00h02	SE Nordeste	Ligada a LT 345 kV Mogi das Cruzes – Nordeste
00h02	UHE Jupiá	Ligada a UG-14
00h03	SE Itutinga	Desenergizada a LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1 para controle de tensão
00h03	SE Leste	Ligada a LT 345 kV Leste - Tijuco Preto C2
00h03	SE Nordeste	Ligada a LT 88 kV Nordeste – Vila Olívia C2
00h03	SE Nordeste	Início da tomada de carga da Eletropaulo pela LT 88 kV Nordeste – Vila Olívia C2

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
00h03	SE Tijuco Preto	Desligada automaticamente a LT 345 kV Leste – Tijuco Preto C1
00h03	UHE Ilha dos Pombos	Energizada a LT 138 kV Ilha dos Pombos – São José
00h04	SE Leste	Energizada a LT 345 kV Leste – Ramon Reberte Filho C1, desligando no mesmo minuto
00h04	SE Tijuco Preto	Energizada a LT 345 kV Leste – Tijuco Preto C3
00h04	UHE Jupia	Ligada a UG-04
00h05	SE Assis	Desligada LT 88 kV Assis - Quata
00h05	SE Leste	Ligada a transformação 345/88 kV e iniciada a tomada de carga pela Eletropaulo em Capuava C1
00h05	SE Leste	Energizada a LT 345 kV Leste – Ramon Reberte Filho C2
00h05	SE Leste	Ligada a LT 88 kV Leste – Capuava C1
00h05	SE Mogi	Ligado o transformador TR-1 de 230/88 kV
00h05	SE Mogi das Cruzes	Ligado o autotransformador AT-02 de 345/230 kV
00h05	UHE Água Vermelha	Ligada a UG-06
00h06	SE Ramon Reberte Filho	Ligada a LT 345 kV Leste – Ramon Reberte Filho C2
00h06	SE Ramon Reberte Filho	Ligados os transformadores TR-1, 2 e 3 de 345/88 kV
00h06	SE São José	Tentativa sem sucesso de ligar LT 138 kV Ilha dos Pombos – São José
00h07	SE Assis	Desligada LT 88 kV Assis - Canoas I e LT 88 kV Assis – Canoas II, de forma a abrir a interligação com Canoas, de forma a não fechar paralelo com Capivara no 88 kV de Assis
00h07	SE Centro (CTR)	Ligada a LT 88 kV Centro – Paula Souza C1, iniciando a tomada de carga da Eletropaulo por Centro
00h07	SE Itajubá	Energizada a LT 500 kV Cachoeira Paulista – Itajubá 3
00h07	SE Ramon Reberte Filho	Ligadas as LT 88 kV Ramon Reberte Filho – Adelino C1 e C2, iniciando a tomada de carga pela ELETROPAULO em Ramon.
00h07	UTE Willian Arjona	Sincronizada a UG-02 com óleo combustível
00h08	SE Cachoeira Paulista	Ligada a LT 500 kV Cachoeira Paulista – Itajubá 3
00h08	SE Centro (CTR)	Ligada a LT 88 kV Centro – Paula Souza C2
00h08	SE Centro (CTR)	Ligada a LT 88 kV Centro – Augusta C1, desligando logo em seguida.
00h08	SE Leste	Ligada a LT 345 kV Leste – Tijuco Preto C3
00h08	UHE Furnas	Sincronizada UG-01
00h09	SE Centro (CTR)	Ligada a LT 88 kV Centro – Paula Souza C3
00h09	SE São José	Nova tentativa sem sucesso de ligar LT 138 kV Ilha dos Pombos – São José
00h09	UHE Água Vermelha	Ligada a UG-04

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
00h10	SE Adrianópolis	Ligada LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1 e energizada Barra B de 345 kV
00h10	SE Assis	Ligado o transformador 230/88 kV TR-4, liberando a tomada de carga pela EDEVP
00h10	Área Capivara	Término da recomposição fluente da área Capivara
00h10	SE Baixada Santista	Ligada LT 345 kV Baixada Santista – Tijuco Preto C2
00h10	SE Cachoeira Paulista e SE Resende	Energizadas LT 500 kV Cachoeira Paulista – Resende e LT 500 kV Adrianópolis – Resende
00h10	SE Centro (CTR)	Ligado o reticulado de 20 kV
00h10	SE Itutinga	Energizada a LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1
00h10	SE Ramon Reberte Filho	Ligadas as LT 88 kV Ramon Reberte Filho – Silvestre C3 e Ramon Reberte Filho – Carrão C1
00h11	SE Adrianópolis	Desligada manualmente LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1
00h11	SE Assis	Ligado o transformador 230/88 kV TR-3
00h11	UHE Água Vermelha	Desligaram as UG-01 e 02, durante manobra no auxiliar de 440 Vca da usina
00h13	SE Assis	Ligada a LT 88 kV Assis - Presidente Prudente C1
00h16	SE Adrianópolis	Ligada LT 500 kV Adrianópolis – Resende e energizado lado de 345 kV do AT53 de 500/345 kV
00h16	SE Tijuco Preto	Energizada a LT 500 kV Tijuco Preto – Taubaté e ligado AT-04 de 750/345 kV
00h16	UHE Jupuí 138 kV	Sincronizada a UG-13
00h17	SE Adrianópolis	Energizada a LT 500 kV Adrianópolis – Grajaú
00h17	Área Ilha Solteira	A CTEEP informa ao COSR-SE que não consegue ligar a LT 345 kV Itapeti – Tijuco Preto C1 ou C2, sendo considerado o término da fase fluente da área Ilha Solteira
00h18	SE Jupuí	Ligada a LT 138 kV Três Lagoas – Jupuí C2 em anel
00h18	SE Jupuí	Energizada a LT 138 kV Jupuí – Mimoso C2
00h19	SE Adrianópolis	Ligado lado de baixa do AT53 500/345 kV, energizando a Barra A de 345 kV
00h19	SE Jupuí	Energizada a LT 138 kV Jupuí – Mimoso C1 e alimentada 4 MW de cargas suprida pela SE Água Clara.
00h19	SE Mimoso	Ligada a linha 138 kV Jupuí – Mimoso C2, energizando a barra 138 kV (Barra 7B1)
00h19	SE Mimoso	Energizada a LT 138 kV Mimoso – Campo Grande C2
00h20	SE Adrianópolis	Energizado o transformador AT-1A de 345/138 kV pelo lado de alta tensão
00h20	SE Jupuí	Energizada a LT 138 kV Três Lagoas – Três Irmãos – Ramal Jupuí C2.
00h20	SE Oeste	Preparada a configuração de disjuntores da SE
00h20	SE Rio da Cidade	Ligada LT 138 kV Vilar dos Teles – São José – Rio da Cidade

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
00h20	SE Vitória	Energizados os AT-02, AT-04 e AT-41 de 345/138 kV pelo lado de alta tensão
00h21	SE Adrianópolis	Desligado automaticamente lado de alta do AT1A de 345/138 kV
00h21	SE São José	Tentativa sem sucesso de ligar LT 138 kV Vilar dos Teles – São José – Rio da Cidade
00h21	SE Três Irmãos	Ligada a LT 138 kV Três Lagoas – Três Irmãos – Ramal Jupirá C2.
00h22	SE Adrianópolis	Ligado o transformador 345/138 kV AT-1A energizando as Barras de Operação 1 e 2 de 138 kV
00h23	SE Adrianópolis	Energizada a LT 138 kV Alcântara – Adrianópolis C2
00h23	UHE Água Vermelha	Ligada a UG-02
00h24	SE Água Vermelha	Ligado o transformador 440/138 kV TR-5, iniciando a tomada de cargas da ELEKTRO.
00h24	SE Grajaú	Ligada LT 500 kV Adrianópolis – Grajaú e energizado o transformador TR-52 de 500/138 kV pelo lado de alta tensão e Barra de 138 kV da SE
00h25	SE Adrianópolis	Energizada Barra B de 345 kV. Informado que neste instante o disjuntor da LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1 fechou sem qualquer comando do operador, energizando a LT
00h25	SE Alcântara	Ligada LT 138 kV Alcântara – Adrianópolis C2
00h25	SE Grajaú	Energizado o transformador TR-58 500/138 kV pelo lado de baixa tensão
00h25	SE Grajaú	Energizada a LT 138 kV Grajaú – Jacarepaguá
00h25	SE Ilha Solteira	Ligado o transformador TR-02 de 138/13,8 kV.
00h25	SE São José dos Campos e SE Taubaté	Ligada a LT 230 kV São José dos Campos – Taubaté
00h26	SE Grajaú	Energizadas LTs 138 kV Frei Caneca – Grajaú C1 e Terminal Sul – Grajaú C1
00h26	SE Jacarepaguá	Ligada LT 138 kV Grajaú – Jacarepaguá energizando Barras A e B de 138 kV, energizado AT-2A pelo lado de baixa e enviado tensão para SE Santa Cruz através da LT 138 kV Santa Cruz – Jacarepaguá
00h26	SE Tijuco Preto	Energizada a LT 345 kV Itapeti – Tijuco Preto C2
00h27	SE Bauru e SE Oeste	Energizada a LT 440 kV Bauru – Oeste C1, enviando tensão diretamente para Embu Guaçu.
00h27	SE Itutinga	Efetuada tentativa sem sucesso de ligar LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga
00h27	UHE Santa Cruz	Ligada LT 138 kV S. Cruz – Jacarepaguá, energizada Barra A de 138 kV e enviado tensão para US Angra através da LT 138 kV S. Cruz – Angra
00h28	LIGHT	Restabelecido 11% da carga total da LIGHT

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
00h28	SE Angra	Ligada LT 138 kV Santa Cruz – Angra e energizada Barra A de 138 kV
00h28	SE Grajaú	Enviado tensão para SE Frei Caneca através da LT 138 kV Frei Caneca – Grajaú C5
00h29	SE Adrianópolis	Desligada manualmente LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga
00h29	SE Jupia	Energizada a LT 138 kV Jupia – Águas Claras
00h29	SE Oeste e SE Embu Guaçu	Ligada a LT 440 kV Oeste – Embu Guaçu C1, em Embu Guaçu
00h30	SE Adrianópolis	Informado que o disjuntor da LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1 fechou novamente sem qualquer comando do operador, energizando a LT
00h30	SE Assis	Ligada a LT 88 kV Assis – Quata
00h30	SE Mimoso	Desligada LT 138 kV Campo Grande – Mimoso C2, para controle de tensão, por solicitação do ONS (COSR-S)
00h30	SE Vitória	Ligadas LT 138 kV Vitória – Pitanga C2 e C4
00h31	SE Tijuco Preto e SE Taubaté	Ligada a LT 500 kV Tijuco Preto – Taubaté
00h32	LIGHT	Início do restabelecimento da UHE Fontes, das cargas da Zona Sul e do transporte de massa da cidade do Rio de Janeiro
00h32	SE Grajaú	Enviado tensão para SE Terminal Sul através da LT 138 kV Terminal Sul – Grajaú C2
00h32	SE Taubaté	Ligado o transformador 500/440 kV TR-09
00h33	SE Angra	Verificada normalização das informações da SE para o Sistema de Supervisão e Controle
00h33	SE Aparecida	Ligados os transformadores TR-1 e TR-2 de 230/88 kV
00h33	SE Aparecida	Ligada a LT 230 kV Aparecida – Taubaté C1
00h33	SE Aparecida	Ligado o transformador TR-3 de 230/88 kV
00h33	SE Aparecida e SE Taubaté	Ligada a LT 230 kV Aparecida – Taubaté C2
00h33	SE Embu Guaçu	Ligado o transformador TR-3 de 440/345 kV
00h33	SE Taubaté	Ligado o transformador TR-4 de 440/138 kV
00h33	UHE Água Vermelha	Ligada a UG-03
00h34	SE Cabreúva	Desligado automaticamente o TR-2 de 440 / 230 kV
00h34	SE Centro (CTR)	Desligou o transformador TR-2 de 230/88 kV, rejeitando as cargas da Eletropaulo.
00h34	SE Edgard de Souza	Desligada automaticamente a LT 230 kV Cabreúva – Edgard de Souza C3 e 4
00h34	SE Jacarepaguá	Energizado o AT1B de 345/138 kV pelo lado de baixa tensão
00h35	SE Jacarepaguá	Ligado Reator 2 do terciário do AT1B de 345/138 kV

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
00h35	SE Taubaté	Ligada a LT 138 kV Taubaté – S.J. dos Campos C3 e LT 138 kV Taubaté – Aparecida C3, iniciando a tomada de carga da Bandeirante.
00h35	UTE Willian Arjona	Sincronizada a UG-01 com óleo combustível
00h36	SE Aparecida e Santa Cabeça	Energizada a LT 230 kV Aparecida – Santa Cabeça, por Aparecida.
00h36	SE Edgard de Souza	Ligados os TR-1, TR-3 e TR-4 de 230 / 88 kV
00h38	Área Luis Carlos Barreto	Término da fase fluente do corredor de Luis Carlos Barreto
00h38	SE Aparecida	Ligada a LT 230 kV Aparecida – Santa Cabeça e ligados os transformadores 230/88 kV TR-2, TR-3 e TR-4
00h38	SE Taubaté	Ligada a LT 138 kV Taubaté – S.J. dos Campos C4
00h39	SE Adrianópolis	Desligada manualmente LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1
00h39	SE Embu Guaçu	Energizada a LT 345 kV Embu Guaçu – Sul
00h39	SE Taubaté	Ligada a LT 138 kV Taubaté – Aparecida C4
00h40	SE Adrianópolis	Informado que o disjuntor da LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1 fechou novamente sem qualquer comando do operador, energizando a LT
00h41	SE Embu Guaçu e SE Sul	Ligada a LT 345 kV Embu Guaçu – Sul
00h41	SE Sul	Ligados os transformadores 345/88 kV TR-1, TR-2, TR-3 e TR-4
00h42	SE Adrianópolis	Ligado o AT2B de 345/138 kV e enviado tensão para SE Magé através da LT 138 kV Adrianópolis – Magé C1
00h42	UHE Taquaruçu	Energizada a LT 440 kV Taquaruçu – Assis
00h43	ESCELSA	Restabelecidos 25 % da carga total
00h43	Mato Grosso do Sul	Na área da ENERSUL praticamente todas as cargas atendidas, sendo que o valor ficou bem abaixo da programada, devido grandes consumidores não terem retornado com toda a sua carga.
00h43	SE Adrianópolis	Ligada LT 138 kV Adrianópolis – Magé C2
00h43	SE Adrianópolis	Desligada manualmente LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1
00h43	SE Magé	Ligada LT 138 kV Adrianópolis – Magé C1 e enviado tensão para SE Adrianópolis através da LT 138 kV Adrianópolis – Magé C2
00h43	SE Sul e Eletropaulo	Ligadas as LT 88 kV Sul – ZF 3 e 4, tomando carga na Eletropaulo
00h43	SE Três Irmãos	Energizada a LT 138 kV Três Irmãos – Valparaíso C2
00h43	UHE Água Vermelha	Ligada a UG-01

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
00h44	SE Adrianópolis e SE Alcântara	Ligada LT 138 kV Alcântara – Adrianópolis C3
00h44	SE Itutinga	Energizada a LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C2
00h45	SE Adrianópolis	Ligada LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C2. Informado que o disjuntor da LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1 fechou novamente sem qualquer comando do operador, energizando a LT
00h45	SE Ibiúna	Energizada Barra B de 345 kV
00h45	SE Tijuco Preto	Energizada a LT 345 kV Ibiúna – Tijuco Preto C2
00h45	SE Três Irmãos	Ligada a LT 138 kV Ilha Solteira – Três Irmãos C1
00h45	SE Viana	Ligada LT 138 kV A. Lage – Viana e energizada Barras A e B de 138 kV, com o objetivo de restabelecer as cargas na SE Ibes
00h46	SE Ibiúna	Ligada a LT 345 kV Ibiúna – Tijuco Preto C2 e energizada Barra B de 345 kV
00h46	SE Viana	Energizada a LT 138 kV Ibes – Viana C1
00h47	LIGHT	Início do restabelecimento das usinas de Fontes e Nilo Peçanha (19% da carga total da Light restabelecida)
00h47	SE Itutinga	Ligada LT 345 kV Adrianópolis – Itutinga C1 em anel
00h47	SE Viana	Energizada a LT 138 kV Ibes – Viana C2
00h48	SE Grajaú	Ligado o transformador TR-54 de 500/138 kV
00h49	SE Cabreúva	Ligado o transformador 440/230 kV TR-2
00h50	SE Adrianópolis	Energizada a LT 500 kV Adrianópolis – São José
00h50	SE Bom Jardim	Energizada a Barra 2 de 440 kV através da LT 440 kV Taubaté – Bom Jardim (DJ 3)
00h50	SE Grajaú	Energizada a LT 138 kV Cascadura – Grajaú C4 e C5
00h50	UHE Furnas e SE Itutinga	Ligada LT 345 kV Furnas – Itutinga C1 em anel
00h51	SE ALCOA	Ligada LT 138 kV Alcoa – Poços de Caldas C2
00h51	SE Itapeti e SE Tijuco Preto	Ligada LT 345 kV Itapeti – Tijuco Preto C2, fechando o paralelo Usina Itaipu – Sistema Sul com o Sistema de 440 kV da Área São Paulo (corredor de Ilha Solteira)
00h51	SE São José	Ligada LT 500 kV Adrianópolis – S. José e energizado TR11 de 500/138 kV pelo lado de alta tensão
00h51	UHE Furnas e SE Poços de Caldas	Ligada LT 345 kV Furnas – Poços de Caldas C1 em anel
00h52	SE Adrianópolis	Ligado o transformador AT2A 345/138 kV
00h53	SE São José	Ligado lado de baixa tensão do TR11 de 500/138 kV energizando barramento de 138 kV
00h55	SE Adrianópolis	Ligado AT1B de 345/138 kV

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
00h55	SE São José	Verificada normalização das informações da SE para o Sistema de Supervisão e Controle
00h55	SE Selvíria	Restabelecida 40 MW cargas da região nordeste do MS suprida pela sistema 138 kV da CTEEP
00h55	UHE 88 kV Henry Borden	Ligada a UG-04
01h00	SE Cabreúva e SE Edgard de Souza	Ligada a LT 230 kV Cabreúva – Edgard de Souza C4
01h01	SE Grajaú	Energizado T56 500-138 kV pelo lado de baixa tensão
01h01	SE São José	Energizada a LT 138 kV Triagem – S. José C1
01h02	SE São José	Energizadas LTs 138 kV Cordovil – São José C1 e São José – Magé C2
01h03	SE Edgard de Souza e SE Anhanguera	Ligada a LT 230 kV Edgard de Souza – Anhanguera C1
01h04	SE Alcântara e SE Adrianópolis	Ligada LT 138 kV Alcântara – Adrianópolis C1
01h05	AMPLA	Restabelecidos 25 % da carga total
01h05	SE Ananguera	Energizada a LT 230 kV Anhanguera – Centro (CTT) C1
01h05	UHE Mimoso	Sincronizada a UG-01 para atender cargas de Ribas do Rio Pardo
01h06	SE Alcântara e SE Adrianópolis	Ligada LT 138 kV Alcântara-Adrianópolis C4
01h06	SE Anhanguera, SE Centro (CTT) e SE Centro (CTR)	Ligada a LT 230 kV Anhanguera – Centro (CTT)
01h06	SE Campos	Verificada normalização das informações da SE para o Sistema de Supervisão e Controle
01h07	SE Alcântara e SE Adrianópolis	Ligada LT 138 kV Alcântara – Imbariê – Adrianópolis
01h07	SE Centro (CTR)	Ligado o transformador TR-2 de 230/88 kV
01h07	SE Centro (CTR) e Eletropaulo	Ligada a LT 88 kV Centro – Paula Souza C1
01h08	SE Assis e SE Sumaré	Energizada a LT 440 kV Assis – Sumaré, porém não foi possível fechar o paralelo em Sumaré por falta de condição de sincronismo
01h09	SE Centro (CTT)	Ligada a LT 230 kV Anhanguera – Centro (CTT) C1
01h09	SE São José e SE Magé	Ligadas LT 138 kV São José – Magé C1 e C2
01h10	SE Adrianópolis	Energizado o transformador AT55 de 500/345 kV pelo lado de baixa tensão
01h10	SE Centro (CTR) e Eletropaulo	Ligada a LT 88 kV Centro – Paula Souza C2 e C3

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
01h10	UHE Jupia	Término da fase fluente do corredor de Jupia
01h11	UHE Luiz Carlos Barreto	Sincronizada UG-03
01h11	UHE Marimbondo e SE Araraquara	Ligada LT 500 kV Marimbondo – Araraquara C1 em anel
01h13	ESCELSA	Restabelecidos 50 % da carga total
01h13	SE Adrianópolis	Ligado o transformador 500/345 kV AT-55
01h13	SE Jacarepaguá	Ligado AT2A de 345/138 kV energizando Barras A e B de 345 kV
01h13	SE Magé	Energizadas LT 138 kV Rocha Leão – Magé C1 e C2
01h14	LIGHT	32% da carga total da Light restabelecida
01h14	SE Adrianópolis e SE Jacarepaguá	Ligada LT 345 kV Adrianópolis – Jacarepaguá C1 e transformador AT2A 345/138 kV
01h14	SE Assis e SE Sumaré	Desenergizada a LT 440 kV Assis – Sumaré
01h14	SE Campinas e Cachoeira Paulista	Ligada LT 500 kV Cachoeira Paulista – Campinas
01h14	SE Ilha Solteira	Ligada a LT 138 kV Ilha Solteira – Três Lagoas C1.
01h14	SE Vitória e SE Viana	Verificada normalização das informações das SE para o Sistema de Supervisão e Controle
01h15	CFLCL	Término da recomposição das cargas da CFLCL
01h15	ENERGISA MG	Término da recomposição das cargas da Energisa MG
01h15	SE Centro (CTR)	Ligada a LT 230 kV Centro (CTT) – Centro (CTR) C1
01h16	SE Campinas	Ligado o transformador 500/345 kV AT04
01h16	SE Centro (CTR)	Ligada a LT 88 kV Centro (CTR) – Paula Souza C1
01h16	SE Jacarepaguá	Ligados os transformadores 345/138 kV AT-1A, AT-1B e AT-2B
01h17	SE Baixada Santista e SE Tijuco Preto	Ligada a LT 345 kV Baixada Santista – Tijuco Preto C1, em Baixada, fechando o paralelo da área Henry Borden com Ilha Solteira+UHE Itaipu+Sistema Sul
01h17	SE Rocha Leão	Ligada LT 138 kV Rocha Leão – Magé C1
01h17	SE Três Irmãos	Ligada a LT 138 kV Três Irmãos – Usina da Mata C1
01h18	SE Ibiúna	Normalizado Sistema de Supervisão e Controle
01h18	SE Sul	Ligada a LT 88 kV Sul – Wilson C5
01h18	UHE Jupia e UHE Três Irmãos	Ligada a LT 440 kV Jupia – Três Irmãos
01h19	SE Centro (CTR)	Ligada a LT 88 kV Centro (CTR) – Paula Souza C2 e 3
01h21	SE Baixada Santista e SE Tijuco Preto	Desligou a LT 345 kV Baixada Santista – Tijuco Preto C1, abrindo o paralelo de Henry Borden com Ilha Solteira+UHE Itaipu+Sistema Sul
01h22	SE Sul	Ligada a LT 88 kV Sul – Wilson C6
01h23	SE Rocha Leão	Energizada a LT 138 kV Rocha Leão – Rocha Leão C2

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
01h24	Liberação	Restabelecida carga do Consumidor especial Liberação
01h24	SE Jupia	Ligada a LT 138 kV Jupia – Três Lagoas C1
01h26	SE Rocha Leão	Ligada LT 138 kV Rocha Leão – Magé C2
01h27	LIGHT	Desligadas automaticamente as SE Cascadura 2, SE Triagem e SE Cordovil pela operação do Esquema de Emergência para perda do setor de 500 KV da SE São José
01h27	SE Adrianópolis	Energizada a LT 138 kV Adrianópolis – Macaé C2
01h27	SE Cachoeira Paulista	Energizada a LT 500 kV Angra – Cachoeira Paulista
01h27	SE Centro (CTR)	Ligada a LT 88 kV Centro (CTR) – Augusta C1
01h27	SE Rocha Leão	Ligada LT 138 kV Rocha Leão – Rocha Leão C1
01h27	SE São José	Desligadas automaticamente a LT 500 kV Adrianópolis – São José, a LT 138 kV Cordovil – São José C1 e C2 e LT 138 kV São José – Magé C1 e C2. Desligados manualmente o transformador TR-11 500/138 kV e LT 138 kV Triagem – São José C1 por falta de potencial na SE
01h28	SE Três Irmãos	Energizada a Barra 1 de 440 kV
01h29	SE Leste	Ligada a LT 88 kV Leste – Capuava C3
01h30	AMPLA	Restabelecidos 50 % da carga total
01h31	SE Ibiúna	Energizada a LT 345 kV Guarulhos – Ibiúna C2
01h31	SE Nordeste	Ligada a LT 88 kV Nordeste - Vila Olívia C1
01h32	SE Baixada Santista e SE Tijuco Preto	Ligada a LT 345 kV Baixada Santista – Tijuco Preto C2, em Baixada, fechando o paralelo de Henry Borden com Ilha Solteira+Itaipu+ sistema Sul, pela segunda vez.
01h32	SE Campo Grande	Energizada a LT 138 kV CG Miguel Couto – Campo Grande C2
01h32	SE CG Campo Grande	Ligada a LT 138 kV CG Miguel Couto – Campo Grande C2
01h32	SE Interlagos	Abertos manualmente os terminais das LT 345 kV Interlagos – Xavantes C1 e 2
01h32	SE Rocha Leão (AMPLA)	Ligada LT 138 kV Rocha Leão – Rocha Leão C2
01h32	SE Tijuco Preto	Energizada a LT 345 kV Baixada Santista – Tijuco Preto C3
01h32	UHE Três Irmãos e UHE Ilha Solteira	Ligada a LT 440 kV Três Irmãos – Ilha Solteira, fechando o paralelo dos setores de 138 kV de Jupia e Ilha Solteira
01h33	SE Interlagos	Abertos manualmente os terminais das LT 345 kV Interlagos – Ibiúna C1 e C2
01h33	SE Santo Ângelo	Ligado o transformador 440/138 kV TR-4
01h33	SE Santo Ângelo	Ligado a LT 138 kV Santo Ângelo – Mairiporã C1

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
01h33	UHE 230 kV Henry Borden	Ligada a UG-11
01h33	UTE Willian Arjona	Desligada a UG-02 por falta de óleo combustível
01h34	SE Santo Ângelo	Ligado a LT 138 kV Santo Ângelo – Bertioga C2
01h34	SE São José	Ligada LT 500 kV Adrianópolis – São José e TR-11 500/138 kV pelo lado de alta tensão
01h35	SE Embu Guaçu	Energizada a LT 345 kV Embu Guaçu – Interlagos C1
01h35	SE Ibiúna	Energizada a LT 345 kV Guarulhos – Ibiúna C2
01h35	SE Macaé	Ligada a LT 345 kV Adrianópolis – Macaé C2, energizando as Barras A e B de 345 kV e a LT 345 kV Campos – Macaé C2
01h35	UHE Luiz Carlos Barreto	Sincronizada a UG-02
01h36	SE Guarulhos	Ligada a LT 345 kV Guarulhos – Ibiúna C2
01h36	SE Santo Ângelo	Ligado a LT 138 kV S. Ângelo – Rio Pardo C1.
01h37	SE Campos	Ligada LT 345 kV Campos – Macaé C2, energizando o AT3 345/138 kV
01h37	SE Norte	Ligada a LT 345 kV Norte – Guarulhos C1
01h37	SE Xavantes	Desligada manualmente a LT 345 kV Interlagos – Xavantes C1
01h38	SE Angra	Ligada LT 500 kV Angra – Cachoeira Paulista e Energizada a LT Angra – São José
01h38	SE Cabreúva	Ligado o transformador TR-4 de 440/138 kV
01h38	SE Oeste	Ligados os transformadores 440/88 kV TR-1, TR-2 e TR-3
01h38	SE Xavantes	Desligada manualmente as LT 345 kV Xavantes – Milton Fornasaro C1 e 2 e LT 345 kV Interlagos – Xavantes C2.
01h39	SE Campos	Ligado lado de baixa do AT3 345/138 kV energizando Barras de Operação 1 e 2
01h39	SE Interlagos	Energizada a LT 345 kV Interlagos – Xavantes C1
01h41	SE Campos	Energizada a LT 138 kV U. Campos – Campos C1
01h41	SE Tijuco Preto	Energizada a LT 500 kV C. Paulista – Tijuco Preto C1
01h42	SE Grajaú	Energizada LI 138 kV F. Caneca – Grajaú C2
01h42	SE Xavantes	Ligada a LT 345 kV Interlagos – Xavantes C1
01h42	UHE Campos	Ligada LT 138 kV U. Campos – Campos C1 e energizada Barra de Operação de 138 kV
01h43	SE Cachoeira Paulista	Fechado o paralelo entre Itaipu–Sistema Sul–Tronco de 750 kV e tronco de 500 kV de suprimento à área Rio de Janeiro – Espírito Santo, através da LT 500 kV Tijuco Preto – C. Paulista C1
01h43	SE Campos	Energizado o AT1 345/138 kV

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
01h43	SE Norte	Ligada a LT 88 kV Norte – Adelino C1
01h43	SE Rocha Leão	Energizada a LT 138 kV Iriri – R. Leão
01h43	SE Xavantes	Energizada a LT 345 kV Xavantes – Milton Fornasaro C1
01h43	SE Araraquara	Ligado o transformador 440/138 kV TR-01
01h44	SE Grajaú	Energizada a LT 138 kV Frei Caneca – Grajaú C3
01h44	UHE Porto Primavera	Abertos os disjuntores para recomposição do 440 kV da interligação com os transformadores 1 e 2 da SE Nova Porto Primavera, após solicitação do ONS
01h45	SE Cabreúva	Ligado o transformador TR-3 de 440/138 kV, completando a transformação.
01h45	SE São José dos Campos	Ligados os transformadores TR-3 e 4 de 230/88 kV
01h46	SE Cachoeira Paulista	Energizado AT59 500–138 kV pelo lado de alta tensão
01h47	EOL Icaraizinho	Normalizada a supervisão para o COSR-NE.
01h47	EOL Praia Formosa	Sincronizada
01h47	SE Massape	Normalizada a supervisão para o COSR-NE.
01h47	SE Mimoso	Ligada a LT 138 kV Jupia – Mimoso C1
01h47	SE Mimoso	Energizada a LT 138 kV Campo Grande – Mimoso C1
01h47	SE São José	Energizadas LT 138 kV São José – Magé C1 e C2
01h48	SE Adrianópolis e SE Jacarepaguá	Ligada LT 345 kV Adrianópolis – Jacarepaguá C2 em anel
01h48	SE Foz do Iguaçu e SE Ivaiporã	Ligada LT 750 kV Foz do Iguaçu – Ivaiporã C2
01h48	SE Milton Fornasaro	Ligada a LT 345 kV Xavantes – Milton Fornasaro C1 e os Transformadores TR-1, 2 e 3 de 345 / 88kV.
01h49	LIGHT	Novo restabelecimento das subestações Cascadura 2 e Cordovil (43% da carga total da Light restabelecida)
01h49	SE São José	Ligada LT 138 kV Cordovil – São José C2
01h50	SE Edgard de Souza e SE Pirituba	Ligada a LT 230 kV Edgard de Souza – Pirituba C1
01h50	SE Ivaiporã	Energizada a LT 750 kV Itaberá – Ivaiporã C2
01h50	SE Pirituba	Ligados os transformadores 230/88 kV TR-2 e TR-3.
01h50	SE Pirituba	Ligada a LT 88 kV Pirituba – Alimentador 2
01h50	SE São José	Energizado o transformador TR-12 500/138 kV
01h51	SE Edgard de Souza	Ligada a LT 230 kV Cabreúva – Edgard de Souza C2
01h51	SE Edgard de Souza	Desligada a LT 230 kV Cabreúva – Edgard de Souza C2
01h51	SE Edgard de Souza e SE Pirituba	Ligada a LT 230 kV Edgard de Souza – Pirituba C2
01h51	SE Grajaú	Energizada a LT 138 kV Frei Caneca – Grajaú C4
01h51	SE Pirituba	Ligados os transformadores 230/88 kV TR-1 e TR-4.

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
01h51	SE Pirituba	Ligada a LT 88 kV Pirituba – Alimentador 1
01h51	SE São José	Ligado o transformador TR-12 500/138 kV
01h51	UHE Água Vermelha e SE Ribeirão Preto	Ligada a LT 440 kV Água Vermelha – Ribeirão Preto, em sentido inverso, após várias tentativas, conectando a UHE Água Vermelha ao SIN
01h52	SE Cachoeira Paulista	Efetuada tentativa sem sucesso de energizar LT 138 kV Cachoeira Paulista – Volta Redonda C1
01h52	SE São José	Energizada a LT 500 kV Angra – São José e ligados os transformadores TR-13 e TR-14 500/138 kV
01h52	SE Xavantes	Energizada a LT 345 kV Bandeirantes – Xavantes C3
01h53	SE Cabreúva e SE Edgard de Souza	Ligada a LT 230 kV Cabreúva – Edgard de Souza C5, sendo este o terceiro circuito
01h53	SE Cachoeira Paulista	Energizada a LT 138 kV Cachoeira Paulista – Volta Redonda C2
01h53	SE Embu Guaçu e Interlagos	Ligada a LT 345 kV Embu Guaçu – Interlagos C1
01h53	SE Itaberá	Ligada LT 750 kV Itaberá – Ivaiporã C2
01h53	SE Pirituba	Ligadas as LT 88 kV Pirituba – Casa Verde C1 e C2
01h53	UHE Porto Primavera	Sincronizada a UG-08
01h54	SE Embu Guaçu e SE Interlagos	Ligada a LT 345 kV Embu Guaçu – Interlagos C1
01h54	SE Milton Fornasaro	Ligada a LT 88 kV Milton Fornasaro – Osasco C1 e 2.
01h54	SE São José	Ligada LT 138 kV Triagem – São José C1
01h55	LIGHT	Início do restabelecimento da subestação Triagem
01h55	SE Itaberá e SE Tijuco Preto	Ligada LT 750 kV Itaberá – Tijuco Preto C2
01h55	SE São José	Ligadas LT 138 kV Triagem – São José C2 e LT 138 kV Cordovil – São José C1
01h56	SE Bandeirantes	Ligados o TR-2 de 345/88 kV e LT 88 kV Bandeirantes – Piratininga C3, LT 88 kV Bandeirantes – Traição C2 e LT 88 kV Bandeirantes – Brigadeiro C1
01h56	SE São José	Energizadas LT 138 kV Cascadura – São José C1 e C2
01h56	UHE Porto Primavera	Ligada a UG-07, sendo esta a 5ª unidade
01h57	SE Campos e SE Rocha Leão	Ligada LT 138 kV Campos – Rocha Leão C1
01h57	SE Pirituba	Ligada a LT 88 kV Pirituba – Thomas Edson C1
01h57	UHE Porto Primavera	Ligada a UG-08
01h58	SE Assis	Energizada a LT 440 kV Assis – Sumaré.
01h58	SE Bandeirantes	Ligada a LT 88 kV Bandeirantes – Itaim C1
01h58	SE Tijuco Preto	Ligado o transformador AT-02 750/500 kV

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
01h59	SE Campos	Energizada a LT 138 kV Campos – C. Itapemirim C2
01h59	SE São José	Ligada LT 138 kV Imbariê – São José C1
02h00	SE Cachoeiro Itapemirim	Ligadas LT 138 kV Campos – C. Itapemirim C1 e C2
02h00	SE Jacarepaguá	Energizada a LT 138 kV Jacarepaguá – Zona Industrial
02h00	SE São José	Energizada a LT 138 kV Imbariê – São José C2
02h01	SE Bandeirantes	Ligada a LT 88 kV Bandeirantes – Piratininga C1
02h02	SE Bandeirantes	Ligada a LT 88 kV Bandeirantes – Itaim C2
02h02	SE Milton Fornasaro	Ligada a LT 88 kV Milton Fornasaro – Remédios C1
02h03	SE Milton Fornasaro	Ligada a LT 88 kV Milton Fornasaro – Remédios C2
02h04	SE Grajaú	Energizada a LT 138 kV Frei Caneca – Grajaú C6
02h04	SE Pirituba	Ligada a LT 88 kV Pirituba – Thomas Edison C2
02h04	UHE Ilha Solteira e SE Araraquara	Ligada a LT 440 kV Ilha Solteira – Araraquara C1, sendo este o segundo circuito entre estas Ses
02h05	SE Cachoeira Paulista	Ligado o transformador AT-57 500/138 kV
02h05	SE São José	Ligada LT 138 kV Ilha dos Pombos – São José
02h05	SE Sumaré	Fechado o disjuntor 6 referente à LT 440 kV Sumaré – Bom Jardim.
02h06	SE Bandeirantes	Desligada a LT 88 kV Bandeirantes – Piratininga C3
02h08	SE Assis e SE Sumaré	Ligada a LT 440 kV Assis – Sumaré, pelo Disjuntor 1 de Sumaré, fechando o paralelo da ilha Porto Primavera/Taquaruçu com a malha de 500 kV de Minas Gerais, pois Sumaré já estava interligada com a SE Santa Bárbara d'Oeste
02h09	SE Ibiúna	Acionada a partida do Compensador Síncrono 02
02h09	SE Tijuco Preto e SE Ibiúna	Ligada a LT 345 kV Ibiúna – Tijuco Preto C1
02h10	SE Bandeirantes	Ligada a LT 88 kV Bandeirantes – Piratininga C3
02h10	SE Bandeirantes	Ligada a LT 88 kV Bandeirantes – Piratininga C4
02h10	SE São José	Ligada LT 138 kV V. Teles – S. José – R. Cidade
02h11	SE Guarulhos	Energizada a LT 345 kV Guarulhos – Ibiúna C1
02h11	SE Taubaté	Ligado o transformador 440/230 kV TR-02
02h13	Nova Friburgo	Término da recomposição das cargas da cidade de Nova Friburgo (CENF)
02h13	SE Embu Guaçu	Energizada a LT 345 kV Embu Guaçu – Interlagos C2
02h13	SE Guarulhos	Energizada a LT 345 kV Anhanguera – Guarulhos C1
02h14	SE Ibiúna	Ligada LT 345 kV Guarulhos – Ibiúna C1
02h14	UHE Jupia e SE Bauru	Ligada a LT 440 kV Jupia – Bauru C2, compondo o segundo circuito entre estas SEs
02h15	SE Embu Guaçu e SE Interlagos	Ligada a LT 345 kV Embu Guaçu – Interlagos C2

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
02h16	SE Anhanguera	Ligada a LT 345 kV Anhanguera – Guarulhos C1 e ligados os TR-1 e TR-2 de 230/88 kV
02h16	SE Sumaré e SE Bom Jardim	Ligada a LT 440 kV Sumaré – Bom Jardim. Em seguida foi aberto, pelo disjuntor 3 de Bom Jardim, o terminal da LT 440 kV Taubaté / Bom Jardim, para permitir tomar carga com a tensão de Sumaré, sem fechar o anel com Taubaté.
02h16	SE Tijuco Preto	Ligado o transformador AT-06 750/345 kV
02h17	EDEVP	Término da recomposição das cargas da EDEVP
02h18	SE Araraquara e SE Mogi Mirim III	Energizada a LT 440 kV Araraquara – Mogi Mirim III, por Araraquara.
02h18	SE Baixada Santista e SE Tijuco Preto	Ligada a LT 345 kV Baixada Santista – Tijuco Preto C3
02h19	SE Assis	Energizada a LT 440 kV Assis – Sumaré
02h19	SE Assis e SE Sumaré	Desligamento automático da LT 440 kV Assis – Sumaré, abrindo o paralelo de Porto Primavera com o SIN
02h19	SE Baixada Santista	Energizada a LT 345 kV Baixada Santista – Tijuco Preto C1
02h19	SE Bom Jardim	Aberto o Terminal de Bom Jardim da LT 440 kV Taubaté – Bom Jardim (DJ 3) para permitir tomar carga com a tensão de Sumaré, sem fechar o anel com Taubaté
02h19	SE Milton Fornasaro	Ligada a LT 88 kV Milton Fornasaro – Continental C1
02h19	SE Resende	Energizado o transformador TR-02 500/138/13,8 kV
02h19	SE Sumaré	Desligamento automático do terminal de Sumaré da LT 440 kV Assis – Sumaré, abrindo o paralelo do corredor de Porto Primavera com a malha de 500 kV de Minas Gerais. Deste ponto em diante foram feitas várias tentativas de fechar o paralelo novamente, sem sucesso.
02h19	SE Tijuco Preto e SE Cachoeira Paulista	Desligada automaticamente LT 500 kV Tijuco Preto – Cachoeira Paulista C1 e verificada atuação da proteção diferencial do AT01 750–500 kV durante tentativa de energização do equipamento pelo lado de baixa tensão
02h20	SE Bandeirantes	Ligados os TR-1 e TR-3 de 345 / 88 kV
02h20	SE Milton Fornasaro	Ligada a LT 88 kV Milton Fornasaro – Continental C2
02h21	SE Adrianópolis	Ligado o transformador AT51 500/345 kV
02h21	SE Milton Fornasaro	Ligada a LT 88 kV Milton Fornasaro – Pirituba C1
02h22	SE Angra	Energizada a LT 500 kV Angra – Grajaú
02h22	SE Araraquara e SE Mogi Mirim III	Ligada a LT 440 kV Araraquara – Mogi Mirim III, em Mogi Mirim III
02h23	SE Bauru e SE Cabreúva	Ligada a LT 440 kV Bauru – Cabreúva C2, sendo este o 2º circuito entre estas SEs.

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
02h24	SE Interlagos	Energizada a LT 345 kV Interlagos – Xavantes C2
02h24	SE Mogi Mirim III	Ligado o transformador 440/138 kV TR-3. Liberada a tomada de carga pela Elektro e CPFL, totalizando 200 MW.
02h25	AMPLA	Restabelecidos 75 % da carga total
02h25	SE Xavantes	Ligada a LT 345 kV Interlagos – Xavantes C2
02h26	SE Campos	Energizada a LT 138 kV U. Campos – Campos C2
02h26	SE Grajaú	Ligada LT 500 kV Angra – Grajaú
02h26	SE Ibiúna	Energizada a Barra C de 345 kV
02h26	SE Londrina	Desligada LT 525 kV Assis – Londrina 2 para controle de tensão. O valor da tensão na barra 525 kV na SE Londrina estava em 556 kV. No terminal de Assis havia sido desligada às 23h32min
02h27	SE Guarulhos	Energizada a LT 345 kV Norte – Guarulhos C2
02h27	SE Ibiúna	Energizada a Barra D de 345 kV
02h27	SE Xavantes	Energizada a LT 345 kV Xavantes – Milton Fornasaro C2
02h27	UHE Campos	Ligada LT 138 kV U. Campos – Campos C2
02h28	SE Milton Fornasaro	Ligada a LT 345 kV Xavantes – Milton Fornasaro C2
02h30	LIGHT	65% da carga total da Light restabelecida
02h30	SE Bom Jardim	Aberto o terminal de Bom Jardim da LT 440 kV Sumaré – Bom Jardim
02h30	SE Cachoeira Paulista	Fechado o paralelo entre Itaipu–Sistema Sul–Tronco de 750 kV e tronco de 500 kV de suprimento à área Rio de Janeiro – Espírito Santo, através da LT 500 kV Tijuco Preto – Cachoeira Paulista C1
02h30	SE Grajaú	Ligada LT 138 kV Cascadura – Grajaú C1
02h30	SE Jacarepaguá	Ligada LT 138 kV Cascadura – Jacarepaguá fechando o anel em 138 kV entre as subestações Grajaú e Nilo Peçanha
02h30	SE Mogi Mirim III	Ligado o transformador 440/138 kV TR-2
02h30	SE Norte	Ligada a LT 345 kV Norte – Guarulhos C2
02h31	ELFSM	Concluída a recomposição das cargas da ELFSM
02h31	SE Campos	Energizada a LT 138 kV Campos – Iriri
02h31	SE Grajaú	Energizadas LT 138 kV Cascadura – Grajaú C2 e C3
02h31	SE Rocha Leão (AMPLA)	Ligada a LT 138 kV R. Leão – R. Leão C1
02h32	SE Campo Grande	Ligada a LT 138 kV Campo Grande – CG Miguel Couto C2
02h32	SE São José	Ligada LT 138 kV Gov. L. Brizola – S. José C1

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
02h32	UTE Willian Arjona	Desligada a UG-01 por falta de óleo combustível. Com isso foi cortado 14 MW no MS, da região de Corumbá e Campo Grande Lageado.
02h33	SE Campo Grande	Ligado Banco de Capacitores de 30 Mvar 138 kV
02h33	SE Jacarepaguá	Ligada LT 138 kV Itapeba – Jacarepaguá C2
02h33	UHE Furnas	Sincronizada UG-06
02h34	SE Grajaú	Energizadas LT 138 kV T. Sul – Grajaú C3 e C4
02h34	SE Jacarepaguá	Ligadas LTs 138 kV V. Valqueire – Jacarepaguá C1, Jacarepaguá – M. Alto, Jacarepaguá – A. Franco e Jacarepaguá – Cosmos
02h35	SE CG Lageado	Efetuada corte de carga por solicitação do ONS saída de máq. UTWA,
02h35	SE Interlagos	Energizada a LT 345 kV Interlagos – Ibiúna C2
02h35	SE Jacarepaguá	Ligadas LTs 138 kV V. Valqueire – Jacarepaguá C2, Jacarepaguá – Palmares, Itapeba – Jacarepaguá C1 e T. Sul – Jacarepaguá C1 e C2
02h35	SE Tijuco Preto	Desligada manualmente a Barra B1 de 345 kV de maneira a isolar o disjuntor da LT com uma só fase fechada (Fase A)
02h36	SE Milton Fornasaro	Energizada a LT 345 kV Anhanguera – Milton Fornasaro C1 e C2
02h37	SE Assis e SE Sumaré	Ligada a LT 440 kV Assis – Sumaré na Barra 2 de Sumaré, sem fechar paralelo com Santa Bárbara d'Oeste, que estava energizando a Barra 1.
02h37	SE São José	Ligada LT 138 kV Gov. L. Brizola – São José C2
02h37	SE Sumaré	Aberto o terminal de Sumaré da LT 440 kV Sumaré – Bom Jardim
02h38	SE Sumaré e SE Bom Jardim	Ligada a LT 440 kV Sumaré – Bom Jardim com tensão proveniente de Assis, ocorrendo, em seguida, novo desligamento automático da LT 440 kV Assis - Sumaré, e conseqüente desenergização para Bom Jardim.
02h39	SE ALCOA	Ligada LT 138 kV Alcoa – Poços de Caldas C1
02h39	SE Assis e SE Sumaré	Desligamento automático da LT 440 kV Assis – Sumaré
02h39	SE Corumbá	Efetuada corte de carga por solicitação do ONS, devido desligamento de UG na UTE Willian Arjona, atingindo o montante de 14 MW de CG Lageado e SE Corumbá
02h40	SE Anhanguera	Ligadas as LT 345 kV Anhanguera – Milton Fornasaro C1 e 2
02h40	SE Ibiúna	Ligada LT 345 kV Interlagos – Ibiúna C2
02h40	SE Tijuco Preto	Energizada Barra B1 de 345 kV
02h41	SE Tijuco Preto	Energizada a LT 345 kV Itapeti – Tijuco Preto C1

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
02h42	SE Anhanguera	Ligado o lado de BT do transformador TR-4 de 345/230 kV, fechando anel entre o 345 e 230 kV da região metropolitana de São Paulo.
02h42	SE Santo Ângelo	Ligado a LT 138 kV Santo Ângelo – Mairiporã C2
02h43	ESCELSA	Restabelecidos 75 % da carga total
02h43	SE Adrianópolis	Ligado Reator 5
02h43	SE Cachoeira Paulista	Energizada a LT 500 kV Adrianópolis – Cachoeira Paulista C3
02h43	SE Iriiri	Ligada LT 138 kV Campos – Iriiri e energizadas Barras A e B de 138 kV
02h44	SE Grajaú	Efetuada tentativa sem sucesso de ligar o Compensador Síncrono 1
02h45	COSR-S	Aberta a LT 138 kV Água Clara em Mimoso, ficando a carga de Água Clara atendida por Jupia.
02h45	LIGHT	Restabelecidos 25 % da carga total
02h45	SE Adrianópolis	Ligada LT 500 kV Adrianópolis – Cachoeira Paulista C3
02h45	SE Assis	Energizada a LT 440 kV Assis – Sumaré
02h45	SE Campo Grande	Energizada a LT 138 kV Campo Grande – Mimoso C4
02h45	SE Interlagos	Ligado o transformador TR-1 de 345/230 kV e a LT 230 kV Interlagos – Piratininga C1.
02h45	SE Mimoso	Ligada a LT 138 kV Campo Grande – Mimoso C4, energizado a barra de Mimoso 7B2 138 kV e conectada a UG 2 da UHE Mimoso suprindo cargas em torno de 20 MW
02h45	SE Santo Ângelo	Ligado o transformador 440/138 kV TR-5, segundo transformador.
02h46	SE Itapeti	Ligada a LT 345 kV Itapeti – Tijuco Preto C1
02h47	JAGUARIUNA	Término da recomposição das cargas da JAGUARIUNA
02h47	SE Assis e SE Sumaré	Ligada a LT 440 kV Assis – Sumaré, sem fechar com Santa Bárbara d'Oeste, mas devido às dificuldades anteriores de energizar Bom Jardim pelo corredor de Porto Primavera, decidiu-se atender posteriormente por Santo Ângelo, que já estava ligada aos demais corredores de 440 kV, para possibilitar a tomada de carga da CPFL e Eletropaulo. Dessa forma, a recomposição fluente deste corredor foi finalizada neste ponto.
02h47	SE Sumaré	Aberto o terminal de Sumaré da LT 440 kV Sumaré – Bom Jardim
02h48	SE Mimoso	Desligada a LT 138 kV Campo Grande – Mimoso C1 por precaução no sentido de evitar fechamento de paralelo.
02h49	SE Milton Fornasaro	Ligada a LT 88 kV Milton Fornasaro – Pirituba C2

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
02h49	SE Milton Fornasaro	Ligada a LT 88 kV Milton Fornasaro – Taboão da Serra C2
02h49	SE Mimoso	Desligada a LT 138 kV Jupia – Mimoso C2 visando fechar o anel em Campo Grande
02h49	SE Mogi Mirim III	Ligado o transformador 440/138 kV TR-1, completando a transformação
02h49	SE Tijuco Preto	Energizada a LT 345 kV Leste – Tijuco Preto C1
02h50	SE Cachoeira Paulista e SE Taubaté	Ligada LT 500 kV Cachoeira Paulista – Taubaté
02h50	SE Ibiúna	Ligado o Compensador Síncrono 02
02h52	SE Adrianópolis	Ligada LT 138 kV Adrianópolis – Cepel C1 e C2
02h52	SE Ivaiporã	Ligado AT03 750/525 kV e LT 525 kV Ivaiporã (Eletrosul) – Ivaiporã (Furnas) C3
02h52	SE Pirituba	Ligada a LT 88 kV Pirituba – Vila Rami C1
02h53	SE Campos	Energizada a LT 345 kV Campos – Viana
02h53	SE Mogi das Cruzes	Energizada a LT 345 kV Itapeti – Mogi das Cruzes C1
02h53	SE Pirituba	Ligada a LT 88 kV Pirituba – Vila Rami C3
02h53	SE Pirituba	Ligada a LT 88 kV Pirituba – Vila Rami C2
02h54	SE Viana	Ligada LT 345 kV Campos – Viana e energizada Barra B de 345 kV e AT02 345/138 kV
02h55	SE Viana	Ligado o transformador AT-02 345/138 kV fechando o anel com o sistema em 138 kV
02h56	SE Araraquara e SE Bauru	Ligada a LT 440 kV Araraquara – Bauru
02h56	SE Viana	Ligado AT-01 de 345/138 kV
02h56	UHE Ilha Solteira e UHE Água Vermelha	Ligada a LT 440 kV Ilha Solteira – Água Vermelha, em Água Vermelha através do DJ 15, fechando o anel em 440 kV
02h57	SE Resende	Energizado TR01 500/138/13,8 kV
02h57	SE Viana	Energizada a LT 345 kV Viana – Vitória
02h58	SE Vitória	Ligada LT 345 kV Viana – Vitória
02h58	UHE Ilha Solteira e SE Bauru	Ligada a LT 440 kV Ilha Solteira – Bauru C1
02h59	SE Campinas	Energizada a LT 500 kV Campinas – Ibiúna
02h59	SE Itapeti	Ligada a LT 230 kV Itapeti – Mogi das Cruzes C1
03h00	SE Adrianópolis	Energizada a LT 138 kV Adrianópolis – Macaé C1
03h00	SE Itapeti	Energizado o transformador TR-1 de 345/230 kV e LT 230 kV Itapeti – Mogi das Cruzes
03h00	SE Vitória	Energizado o TR do Compensador Síncrono 01
03h01	SE Ibiúna	Ligado o Compensador Síncrono 03

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
03h01	UHE Água Vermelha e SE Araraquara	Ligada a LT 440 kV Água Vermelha – Araraquara
03h02	SE Bandeirantes	Ligada a LT 88 kV Bandeirantes – Piratininga C2
03h02	SE Embu Guaçu	Energizada a LT 345 kV Embu Guaçu – Baixada Santista
03h02	SE Mogi	Ligado o transformador TR-3 de 230/88 kV
03h02	SE Santo Ângelo	Energizada a LT 440 kV Santo Ângelo – Bom Jardim
03h03	SE Bandeirantes	Ligada a LT 345 kV Bandeirantes – Xavantes C2
03h03	SE Bom Jardim e SE Santo Ângelo	Ligada a LT 440 kV Bom Jardim – Santo Ângelo.
03h03	SE Macaé e SE Campos	Ligadas LT 345 kV Adrianópolis – Macaé C1 e LT 345 kV Campos – Macaé C1
03h03	SE Mogi	Ligado o transformador TR-2 de 230/88 kV
03h03	SE Santo Ângelo e SE Bom Jardim	Ligada a LT 440 kV Santo Ângelo – Bom Jardim
03h03	SE Xavantes	Energizada a LT 345 kV Bandeirantes – Xavantes C2
03h04	SE Bom Jardim	Ligada a LT 440 kV Santo Ângelo – Bom Jardim
03h04	SE Campos	Ligado AT02 de 345/138 kV
03h05	SE Bom Jardim	Ligados os transformadores TR2 e TR-4 440/88 kV
03h05	SE Embu Guaçu e SE Baixada Santista	Ligada a LT 345 kV Embu Guaçu – Baixada Santista
03h05	SE Lageado	Normalizadas as cargas, que haviam cortadas com a saída da UTE Willian Arjona
03h05	SE Vitória	Ligado o Compensador Síncrono 01
03h06	SE Bandeirantes	Ligada a LT 88 kV Bandeirantes – Sul C3 e C4
03h06	SE Ibiúna	Ligada LT 500 kV Campinas – Ibiúna, AT01 de 500/345 kV e energizada Barra B de 500 kV
03h07	SE Araraquara e SE Santa Barbara D'Oeste	Ligada a LT 440 kV Araraquara – Santa Bárbara D'Oeste
03h07	SE Ibiúna	Energizada Barra A de 500 kV
03h07	SE Mogi	Ligada a LT 230 kV Itapeti – Mogi das Cruzes, ligado o TR-1 de 345/230 kV e energizada a LT 230 kV Mogi – Mogi das Cruzes
03h07	UHE Mimoso	Sincronizada UG-02, suprindo cerca de 20 MW conectada com a SE Campo Grande
03h08	SE Mogi das Cruzes	Ligada a LT 230 kV Mogi – Mogi das Cruzes C1
03h08	UHE Capivara	Energizada a LT 440 kV Capivara – Taquaruçu
03h09	SE Bauru	Ligado o transformador 440/138 kV TR-1, disponibilizados 120 MW de cargas para a CPFL
03h09	SE Cabreúva e SE Bom Jardim	Ligada a LT 440 kV Cabreúva – Bom Jardim

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
03h09	SE Corumbá	Normalizadas as cargas, que haviam cortadas com a saída da UTE Willian Arjona
03h09	SE Jupia	Energizado o transformador 440/138 kV TR-15, pelo 440 kV.
03h10	SE Anhanguera	Ligadas as LT 88 kV Anhanguera – Pirituba C1 e 2
03h10	SE Bauru	Ligado o transformador 440/138 kV TR-2
03h10	SE Embu Guaçu	Ligado o transformador TR-2 de 440/138 kV
03h11	SE Anhanguera	Ligada a LT 88 kV Anhanguera – Mutinga C1
03h11	SE Bauru	Ligado o transformador 440/138 kV TR-5, completando esta transformação
03h11	UHE Jupia e UHE Taquaruçu	Energizada a LT 440 kV Jupia – Taquaruçu, por Jupia
03h12	SE Anhanguera	Ligada a LT 88 kV Anhanguera – Mutinga C2
03h12	SE Ibiúna	Energizada a LT 525 kV Ibiúna – Bateias C2
03h12	SE Mogi Mirim III e SE Santo Angelo	Ligada a LT 440 kV Mogi Mirim III – Santo Angelo
03h12	UHE Taquaruçu	Ligada a LT 440 kV Capivara – Taquaruçu, fechando o paralelo das UHEs Capivara e Rosana (já interligadas ao sistema Sul) com o corredor Porto Primavera–Taquaruçu.
03h13	SE Bandeirantes	Ligada a LT 88 kV Bandeirantes – Brigadeiro C2
03h13	SE Bauru	Ligada a LT 138 kV Bauru – Terra Branca C2
03h13	SE Embu Guaçu	Ligado o transformador TR-1 de 440/138 kV
03h13	SE Iriiri	Ligada LT 138 kV Iriiri – R. Leão em anel
03h14	SE Bateias	Ligada LT 525 kV Ibiúna – Bateias C2
03h14	SE Bom Jardim	Ligadas as LT 88 kV Bom Jardim – Vila Rami C3 e 4 e LT 88 kV Bom Jardim – Vinhedo C1 e 2 e iniciada a tomada de cargas na CPFL Piratininga e Eletropaulo
03h14	SE Santo Angelo	Ligado a LT 138 kV Santo Angelo – Bertioga C1
03h14	UHE Ilha Solteira e SE Bauru	Ligada a LT 440 kV Ilha Solteira – Bauru C2
03h15	SE Edgard de Souza	Energizada a LT 230 kV Botucatu – Edgard de Souza
03h16	SE Embu Guaçu e SE Santo Angelo	Ligada a LT 440 kV Embu Guaçu – Santo Angelo
03h17	SE Edgard de Souza e SE Botucatu	Ligada a LT 230 kV Edgard de Souza – Botucatu, fechando o anel entre o 230 kV do Paranapanema e a região central de SP.
03h17	SE Interlagos	Ligado o transformador TR-2 de 345/230 kV e a LT 230 kV Interlagos – Piratininga C1
03h18	SE Bauru	Ligada a LT 138 kV Bauru – Bauru (CPFL)
03h18	SE Cabreúva	Ligada a LT 230 kV Cabreúva – Edgard de Souza C2

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
03h18	SE Cabreúva	Desligada a LT 230 kV Cabreúva – Edgard de Souza C2
03h18	SE Ibiúna	Ligado AT02 de 500/345 kV
03h20	SE Bom Jardim	Ligado o transformador TR3 440/88 kV
03h20	SE Bom Jardim	Ligada a LT 88 kV Bom Jardim – Vila Rami C1
03h20	SE Leste	Ligada a LT 345 kV Tijuco Preto – Leste C1
03h21	SE Bom Jardim	Ligada a LT 88 kV Bom Jardim – Vila Rami C2
03h21	SE Bom Jardim	Ligado o transformador TR1 440/138 kV
03h21	SE Leste e SE Ramon Reberte Filho	Ligada a LT 345 kV Ramon Reberte Filho – Leste C1
03h22	SE Ibiúna	Acionada partida do Conversor 03
03h22	SE Sul	Ligada a LT 88 kV Sul – Bandeirantes C3
03h23	SE Bauru	Ligado o transformador 138/13,8 kV TR-4
03h23	SE Sul	Ligada a LT 88 kV Sul – Bandeirantes C4
03h24	SE Bauru	Ligada a LT 138 kV Bauru – Bariri C1
03h24	SE Edgard de Souza	Ligada a LT 88 kV Edgard de Souza – São Roque C1 e 2
03h26	AMPLA	Restabelecidos 100% da carga total
03h26	SE Edgard de Souza	Ligada a LT 88 kV Edgard de Souza – Mutinga C1 e 2
03h27	SE Nova Porto Primavera	Ligadas as LTs 440 kV P.Primavera–Nova Porto Primavera C1 e C2 e o transformador 9AT01 de 440/230/13,8 kV
03h28	SE Edgard de Souza	Ligada a LT 230 kV Edgard de Souza – Anhanguera C2
03h28	SE Imbirussu	Energizada o TF 7AT01 230/138/13,8 kV pelo lado 138 kV 7AT02, energizando a barra 230 kV
03h30	EEB	Término da recomposição das cargas da EEB
03h30	SE Ananguera	Ligada a LT 230 kV Ananguera – Centro (CTT) C2
03h30	SE Bauru e SE Oeste	Ligada a LT 440 kV Bauru – Oeste C2, sendo este o segundo circuito a ser ligado
03h30	SE Edgard de Souza	Ligada a LT 88 kV Edgard de Souza – Porto Góes C1
03h30	SE Embu Guaçu	Ligado o transformador TR-5 de 440/345 kV, completando esta transformação
03h30	SE Imbirussu	Ligado o TF 7AT01 230–138–13,8 kV o lado 230 kV, sem carga
03h31	SE Centro (CTR)	Ligada a LT 230 kV Centro (CTT) – Centro (CTR) C2
03h31	SE Edgard de Souza	Ligadas as LT 88 kV Edgard de Souza – Porto Góes C2 e LT 88 kV Edgard de Souza – Vila Rami C1 e 2
03h32	SE Embu Guaçu e SE CBA 2	Ligada a LT 440 kV Embu Guaçu – CBA 2
03h32	SE Oeste e SE CBA 2	Ligada a LT 440 kV Oeste – CBA 2
03h33	SE Bom Jardim e SE Taubaté	Ligada a LT 440 kV Bom Jardim – Taubaté

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
03h33	SE Ibiúna e SE Bateias	Ligada LT 525 kV Ibiúna – Bateias C1
03h34	SE Ibiúna	Acionada partida do Conversor 04
03h34	SE Mogi	Ligada a LT 88 kV Mogi – Nordeste C2
03h34	UHE Henry Borden	Ligada a LT 88 kV Henry Borden – Jabaquara C2
03h35	Caiuá	Término da recomposição das cargas da Caiuá
03h36	SE Ibiúna	Verificada perda total do Sistema de Supervisão e Controle
03h36	SE Milton Fornasaro	Ligada a LT 88 kV Milton Fornasaro – Taboão da Serra C1
03h38	SE Anastácio	Ligado o TF 1 230–138–13,8 kV
03h38	SE Imbirussu	Ligada LT 230 kV Nova Porto Primavera – Imbirussu, fechando o anel de Porto Primavera–Taquaruçu–Capivara com o sistema Sul na SE Imbirussu. Neste momento houve o desligamento automático do TF 1 230–138 kV da SE Anastácio, relé 59H e da LT 138 kV Campo Grande – São Gabriel do Oeste da Enersul (relé atuado 21ABC, 2ª e 3ª zona). Houve uma interrupção de 73,4 MW e de mais 211,2 MW por oscilação de tensão, totalizando 284,6 MW de cargas da área da distribuidora Enersul. O Mato Grosso do Sul permaneceu ligado ao corredor de Porto Primavera e Taquaruçu, pois não houve desligamento do TF 2 230–138 kV de Anastácio.
03h38	SE Macaé	Ligada LT 138 kV UTE M. Lago – Macaé C2
03h38	SE Nova Porto Primavera	Energizada a LT 230 kV Nova Porto Primavera – Imbirussu. Foi necessário reiniciar a UAC de controle da linha para verificar as condições de sincronismo, pois os valores do ângulo estavam inconsistentes.
03h38	SE Nova Porto Primavera	Energizada a LT 230 kV Nova Porto Primavera–Imbirussu
03h38	SE Sul	Ligada a LT 345 kV Baixada Santista – Sul
03h39	ESCELSA	Restabelecidos 100 % da carga total
03h39	UHE Capivara	Desligada a UG-02
03h40	LIGHT	Normalizada malha principal do sistema 138 kV (restabelecidos 50 % da carga total)
03h40	SE Embu Guaçu, SE Gerdau e SE Cabreúva	Ligada a LT 440 kV Embu Guaçu–Gerdau–Cabreúva, apenas passando por Gerdau.
03h40	SE Imbirussu	Energizada o TF 7AT02 230–138–13,8 kV pelo lado 138 kV
03h41	SE Interlagos	Energizada a LT 345 kV Interlagos – Ibiúna C1
03h42	SE Anastácio	Ligado o TF 1 230/138/13,8 kV
03h42	SE Campo Grande	Desligado o Banco de Capacitores 30 Mvar
03h42	SE Campos	Ligado o Compensador Estático 01

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
03h42	SE Macaé	Ligada LT 345 kV UTE Mario Lago – Macaé C1
03h42	SE Norte	Ligada a LT 88 kV Norte – Candiné C1 e 2
03h42	SE São José dos Campos	Ligada a LT 230 kV São José dos Campos – Mogi das Cruzes C1
03h42	SE Araraquara	Ligado o transformador 440/138 kV TR-02, completando a transformação
03h43	SE Imbirussu	Ligado o TF 7AT02 230/138/13,8 kV pelo lado 138 kV
03h43	SE Norte e SE Leste	Ligada a LT 88 kV Norte – Leste C1 e 2
03h44	CPFL Piratininga	Término da recomposição das cargas da CPFL Piratininga
03h44	SE Ibiúna	Ligada a LT 345 kV Interlagos – Ibiúna C1
03h44	SE Ibiúna e SE Interlagos	Acionada partida do Conversor 05
03h44	SE Norte	Energizada a LT 345 kV Norte – Miguel Reale C1 e 2
03h44	SE Nova Porto Primavera	Ligado o transformador 9AT02 de 440/230/13,8 kV
03h46	SE Norte	Ligada a LT 88 kV Norte – Penha C1 e 2
03h47	SE Norte	Ligada a LT 88 kV Norte – Adelino C2
03h47	SE Xavantes	Energizada a LT 345 kV Bandeirantes – Xavantes C1
03h48	SE Bandeirantes	Ligada a LT 345 kV Bandeirantes – Xavantes C1
03h48	SE Ivaiporã	Energizada a LT 750 kV Itaberá – Ivaiporã C1
03h48	SE Norte	Ligada a LT 88 kV Norte – Nordeste C1 e 2
03h48	SE Sul	Ligada a LT 88 kV Sul – Alvarenga C1
03h49	SE Miguel Reale	Ligada a LT 345 kV Norte – Miguel Reale C1 e 2
03h49	SE Miguel Reale	Ligadas as LT 88 kV Miguel Reale – Cambuci C1 e 2 e LT 88 kV Miguel Reale – Wilson C2
03h49	SE Sul	Ligada a LT 88 kV Sul – Alvarenga C2
03h49	SE Taubaté	Ligado o transformador TR-3 de 440/138 kV, completando esta transformação
03h50	SE Cabreúva	Ligado o transformador TR-7 de 440/230 kV
03h50	SE Itaberá	Ligada LT 750 kV Itaberá – Ivaiporã C1 e Energizada a LT 750 kV Itaberá – Tijuco Preto C1
03h50	SE Miguel Reale	Ligada a LT 88 kV Miguel Reale – Wilson C1
03h50	SE Norte	Ligada a LT 88 kV Norte – Vila Galvão C1 e 2
03h50	SE Sul	Ligada a LT 88 kV Sul – Piratininga C1 e 2
03h51	SE Miguel Reale	Ligado o transformador TR-2 de 345/20 kV
03h51	SE Mimoso	Ligada a LT 138 kV Água Clara – Mimoso
03h51	SE Mimoso	Ligada a LT 138 kV Jupirá – Mimoso C2
03h51	SE Sul	Ligada a LT 88 kV Sul – São Caetano do Sul C1 e 2
03h51	UHE Marimbondo	Energizada a LT 500 kV Marimbondo – Água Vermelha
03h52	SE Miguel Reale	Ligado o transformador TR-6 de 345/88 kV

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
03h52	SE Mimoso	Ligada LT 138 kV Água Clara – Mimoso energizando a barra
03h52	SE Mimoso	Energizada a LT 138 kV Campo Grande – Mimoso C2 visando fechar o anel em Campo Grande com o sistema Jupia.
03h52	SE Nordeste	Ligada a LT 88 kV Nordeste – Itaquaquecetuba C1 e 2
03h52	SE Tijuco Preto	Ligada LT 750 kV Itaberá – Tijuco Preto C1, completando o terceiro circuito de 750 kV entre Itaipu e Tijuco Preto
03h53	SE Cabreúva	Ligado o transformador TR-7 de 440/230 kV, sendo este o segundo
03h53	SE Nordeste	Ligada a LT 88 kV Nordeste – Norte C1 e 2
03h53	SE Sul	Ligada a LT 88 kV Sul – Henry Borden C1
03h54	CNEE	Término da recomposição das cargas da CNEE
03h54	SE Ibiúna	Acionada partida do Conversor 08
03h54	SE Nordeste	Ligada a LT 88 kV Nordeste – Dutra C1 e 2
03h54	SE Santo Ângelo	Ligado o transformador TR-2 de 440/345 kV, sendo este o segundo transformador e completando a transformação
03h54	SE Sul	Ligada a LT 88 kV Sul – Capuava C1 e 2
03h55	SE Campo Grande	Ligada a LT 138 kV Campo Grande – Mimoso C1
03h56	SE Campo Grande	Ligada a LT 138 kV Campo Grande – Mimoso C2 e fechado o anel, estando neste momento o Sul-Sudeste com o paralelo fechado
03h57	SE Foz do Iguaçu	Ligada LT 750 kV F. Iguaçu – Ivaiporã C1
03h57	SE Itapeti	Ligada a LT 345 kV Itapeti – Santo Ângelo C1
03h57	SE Leste	Ligada a LT 88 kV Leste – Capuava C4
03h57	UHE Henry Borden	Ligada a LT 88 kV Henry Borden – Pedro Taques C1
03h57	UHE Jupia e UHE Taquaruçu	Ligada a LT 440 kV Jupia-Taquaruçu, fechando o anel de Porto Primavera com os demais corredores de 440 kV
03h58	SE Ramon Reberte Filho	Ligadas as LT 88 kV Ramon Reberte Filho – Silvestre C4 e Ramon Reberte Filho – Carrão C2
04h00	SE Santo Ângelo	Ligada a LT 138 kV S. Ângelo – Rio Pardo C2.
04h01	SE Bauru e SE Assis	Ligada a LT 440 kV Assis - Bauru
04h01	SE Cachoeira Paulista	Energizada a LT 138 kV C. Paulista – V. Redonda C1
04h03	SE Assis	Ligado o disjuntor 9, fechando o anel de 440 kV Capivara-Taquaruçu-Porto Primavera
04h04	SE Ibiúna	Ligado o Compensador Síncrono 04
04h04	SE Sumaré	Energizada a LT 440 kV Sumaré – Bom Jardim
04h04	SE Tijuco Preto	Ligado o Compensador Síncrono 01
04h04	SE Volta Redonda	Ligada LT 138 kV C. Paulista – V. Redonda C1
04h04	UHE Água Vermelha	Ligada LT 500 kV Marimondo – A. Vermelha em anel

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
04h05	Estado do MS	Foram totalmente restabelecidas as cargas que foram interrompidas às 03h38min.
04h05	SE Cabreúva	Ligado o transformador TR-2 de 440/230 kV, completando a transformação.
04h06	SE Bom Jardim e SE Sumaré	Ligada a LT 440 kV Bom Jardim – Sumaré
04h06	SE Mimoso	Normalizada a configuração da SE
04h07	SE Bom Jardim	Ligada a LT 440 kV Sumaré – Bom Jardim
04h08	SE Araraquara	Verificada perda total do Sistema de Supervisão e Controle
04h09	SE Assis	Fechado o disjuntor DJ-09 de 440 kV, fechando o anel entre Capivara e Porto Primavera
04h11	SE Anhanguera e SE Guarulhos	Ligada a LT 345 kV Anhanguera – Guarulhos C2
04h11	SE Ibiúna	Ligado o Compensador Síncrono 01
04h14	SE Assis	Energizada a LT 230 kV Assis – Londrina (Copel)
04h14	SE Cachoeira Paulista	Energizada a LT 500 kV C. Paulista – Tijuco Preto C2
04h14	SE Londrina	Ligada a LT 230 kV Assis – Londrina (Copel) em anel
04h14	SE Mimoso	Ligada LT 138 kV Campo Grande – Mimoso C4
04h14	SE Tijuco Preto	Ligada LT 500 kV C. Paulista – Tijuco Preto C2 e ligada LT 345 kV Baixada Santista – Tijuco Preto C1
04h15	SE Assis	Ligada a LT 230 kV Assis – Londrina (Eletrosul)
04h16	SE Assis	Ligado o transformador TR-5 de 500/440 kV
04h17	ELETROPAULO	Término da recomposição das cargas da ELETROPAULO
04h17	SE Angra	Ligados AT-58 e transformador defasador 01
04h17	SE Assis	Ligada em Assis a LT 230 kV Assis – Salto Grande – Chavantes, interligando as usinas do 440 kV às UHE Chavantes, Salto Grande, Piraju e Jurumirim
04h18	Presidente Médici	Sincronizada a UG-01
04h18	SE Bandeirantes	Ligada a LT 345 kV Bandeirantes – Xavantes C3
04h18	SE Bandeirantes	Ligado o transformador TR-2 de 345/34,5 kV
04h18	SE Jupia	Ligado o TR15 440/138 kV fechando o anel entre as áreas Três Irmãos e Ilha Solteira.
04h18	UHE Porto Primavera	Ligada a LT 440 kV Taquaruçu–Porto Primavera C1
04h19	SE Ilha Solteira	Ligada a LT 138 kV Ilha Solteira – Jales C2
04h20	ELEKTRO	Término da recomposição das cargas da ELEKTRO
04h21	BANDEIRANTE	Término da recomposição das cargas da BANDEIRANTE
04h21	SE Jupia	Energizadas as LT 138 kV Jupia – Mimoso C3 e 4
04h21	SE Londrina e SE Assis	Ligada a LT 525 kV Londrina – Assis
04h23	SE Mimoso	Ligada a LT 138 kV Júpia – Mimoso C3

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
04h23	SE Mimoso	Ligada a LT 138 kV Júpia – Mimoso C4
04h26	SE Sumaré	Ligado o Transformador TR-3 de 440/138 kV
04h29	UHE 88 kV Henry Borden e SE Baixada Santista	Ligadas as LT 88 kV Henry Borden – Baixada Santista C3 e C4
04h30	SE Dourados e SE Nova Porto Primavera	Ligada LT 230 kV Nova Porto Primavera – Dourados
04h30	UHE 88 kV Henry Borden e SE Baixada Santista	Ligadas as LT 88 kV Henry Borden – Baixada Santista C5 e C6
04h31	SE Campo Grande	LT 138 kV Campo Grande – Mimoso C3
04h32	SE Santo Ângelo	Ligado o transformador 440/138 kV TR-3, completando a transformação
04h33	SE Três Irmãos	Ligada a LT 138 kV Três Irmãos – Gasa C1
04h35	LIGHT	Restabelecidos 75 % da carga total
04h42	SE Ibiúna	Acionada partida do Conversor 01
04h48	SE Embu Guaçu	Ligado o compensador síncrono CS-1
04h48	SE Ibiúna	Acionada partida do Conversor 02
04h48	SE Três Irmãos	Fechado anel entre as barras 1 e 2 de 440 KV
04h51	UHE Três Irmãos	Sincronizada a UG-03
04h53	SE Ibiúna	Normalizado Sistema de Supervisão e Controle
04h54	SE CBA 2	Ligados os transformadores 440/230 kV TR-1 e TR-2
04h57	SE Ibiúna	Acionada partida do Conversor 06
05h05	UHE 230 kV Henry Borden	Desligado o disjuntor 57 de 230KV, lado AT do transformador TR-231, sendo esta configuração normal de operação.
05h07	SE Baixada Santista	Ligados os transformadores TR-7 e TR-8 de 230/138 kV
05h10	SE Baixada Santista e COSIPA	Ligada a LT 345 kV Baixada Santista – Cosipa C2
05h12	SE Cachoeira Paulista e SE Adrianópolis	Ligada LT 500 kV Adrianópolis – C. Paulista C1
05h13	SE Araraquara	Normalizado Sistema de Supervisão e Controle
05h23	SE Bauru	Ligada a LT 138 kV Bauru – Bariri C2
05h27	SE Ivaiporã	Energizada a LT 525 kV Ivaiporã – Londrina C1.
05h28	SE Londrina	Ligada LT 525 kV Ivaiporã – Londrina C1. Esta linha permaneceu desligada para controle de tensão, desligada pela proteção no início da perturbação.
05h36	SE Bauru	Ligada a LT 138 kV Bauru – Terra Branca C1
05h51	CPFL Paulista	Término da recomposição das cargas da CPFL Paulista
05h56	SE Embu Guaçu	Ligado o transformador TR-9 de 440/138 kV, completando a transformação

Seqüência de normalização		
Hora	Instalação	Descrição do evento - observações
05h57	SE Tijuco Preto	Atuação da proteção diferencial do AT-01 750/500 kV após nova tentativa sem sucesso de energização do equipamento. Após inspeção, constatada pára-raios da Fase B danificado
06h08	LIGHT	Restabelecidos 100 % da carga total
06h10	UTE Jorge Lacerda B	Sincronizada a UG-05
06h18	SE Ibiúna	Verificada perda total do Sistema de Supervisão e Controle
06h22	SE Ibiúna	Normalizado Sistema de Supervisão e Controle
10h30	SE Cabreúva	Ligada a LT 230 kV Cabreúva – Edgard de Souza C2
10h30	SE Cabreúva	Desligada a LT 230 kV Cabreúva – Edgard de Souza C2
18h26	SE Cabreúva	Ligada a LT 230 kV Cabreúva – Edgard de Souza C2

10.2 Definição dos Principais Fluxos:

FSE – Fluxo para o Sudeste

FIPU – Somatório do fluxo das LTs 500 kV Itaipu (60 Hz) / Foz do Iguaçu, medido Foz do Iguaçu. Fluxo semelhante à geração da UHE Itaipu 60 Hz.

RSE – Recebimento pelo sistema Sudeste

RSUL – Recebimento pelo sistema Sul

Fba-in – Fluxo de potência ativa nas LTs 500 kV Ibiúna / Bateias C1 e C2, medido na SE Bateias

Fin-ba – Fluxo de potência ativa nas LTs 500 kV Ibiúna / Bateias C1 e C2, medido na SE Ibiúna

FRJ – Fluxo da área Rio

FMG – Fluxo da área Minas Gerais

FNS – Fluxo Norte / Sudeste

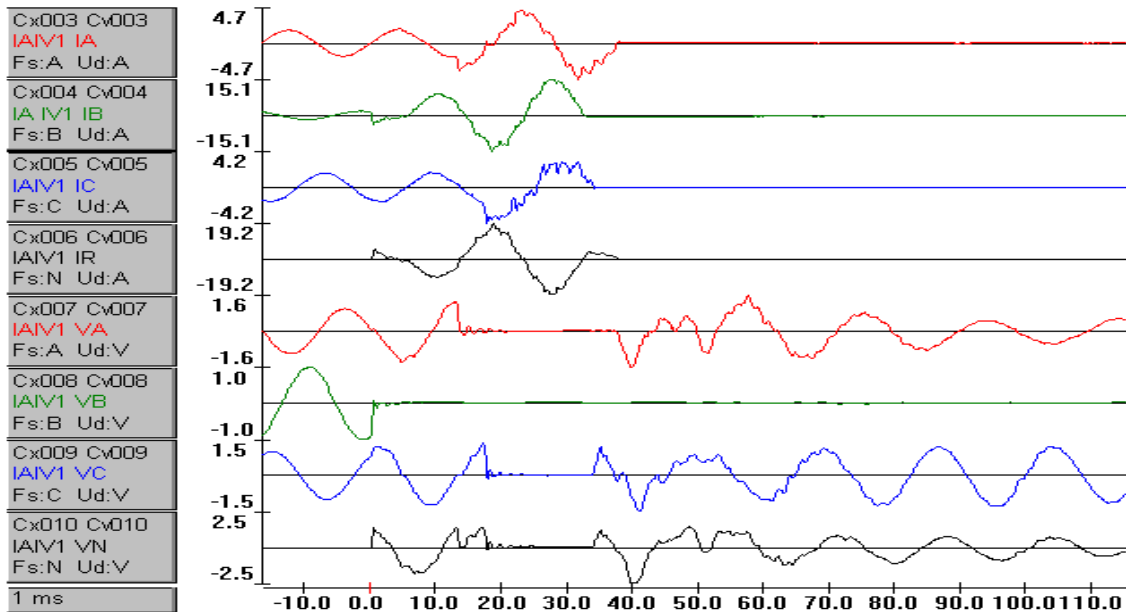
FSENE – Fluxo Sudeste / Nordeste

FNE – Fluxo Norte / Nordeste

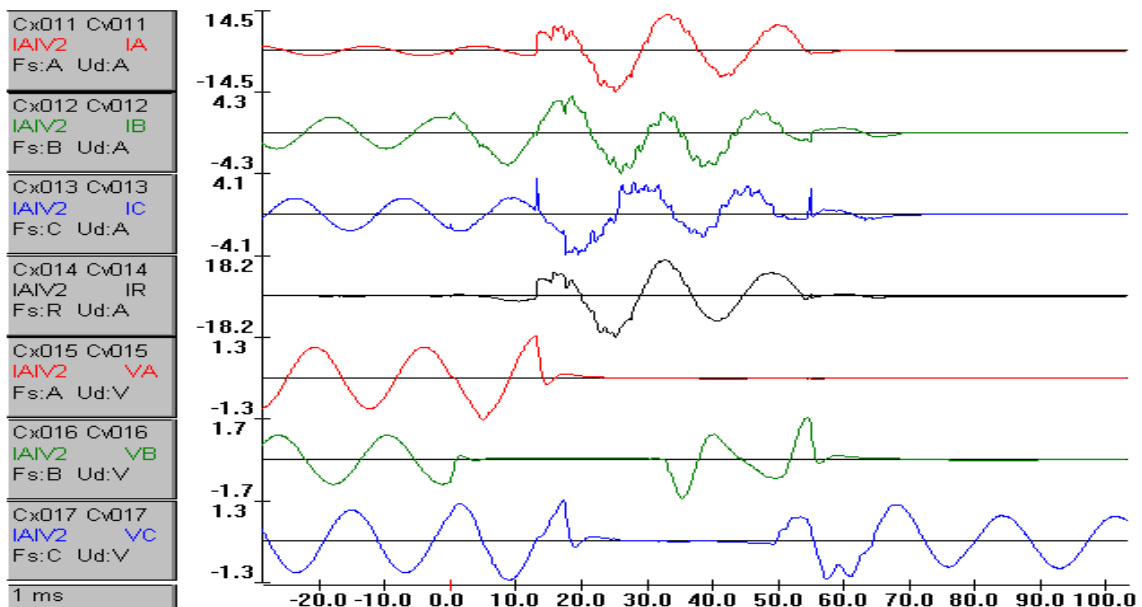
FSM – Fluxo Serra da Mesa

FCOSE – Fluxo Centro-Oeste para o Sudeste

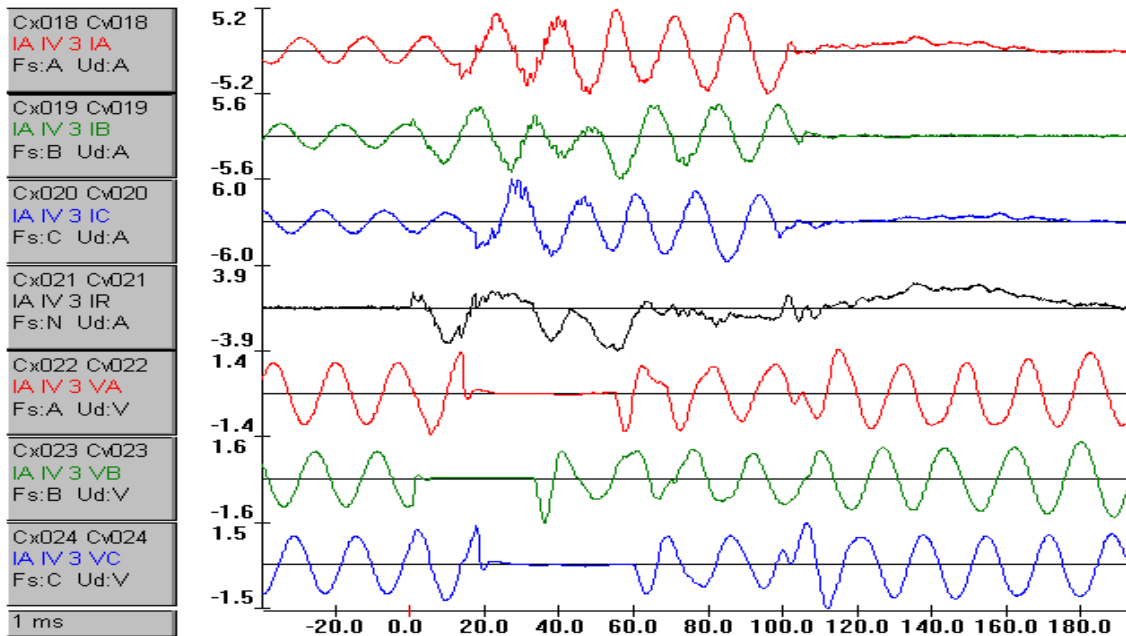
10.3 SE Itaberá-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 765 kV Ivaiporã-Itaberá C1.



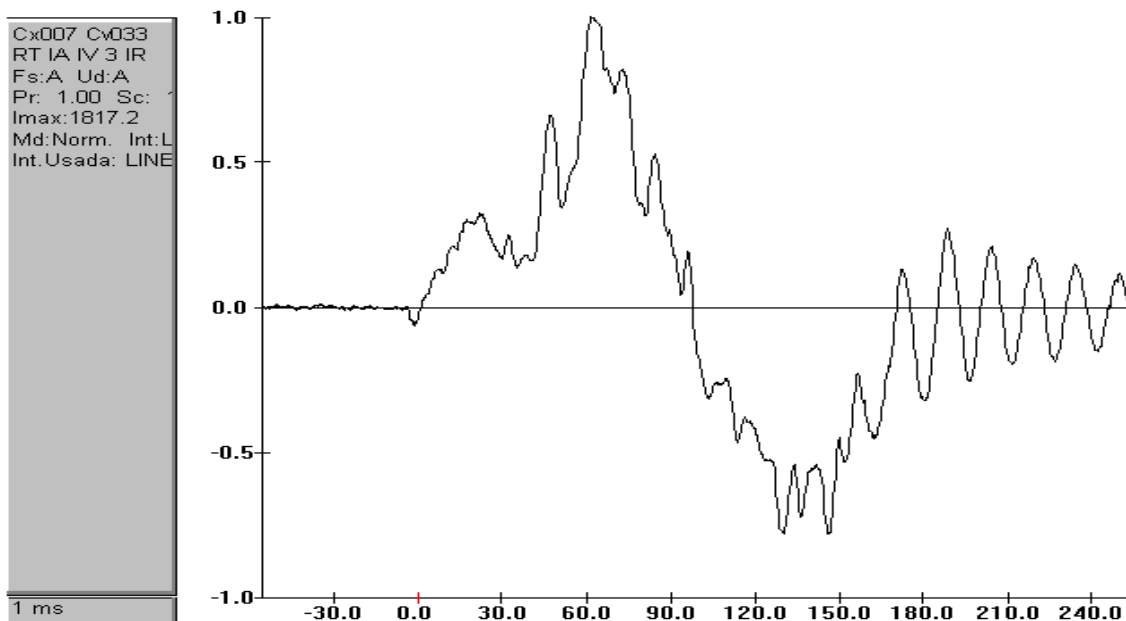
10.4 SE Itaberá-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual das LT 765 kV Ivaiporã-Itaberá C2.



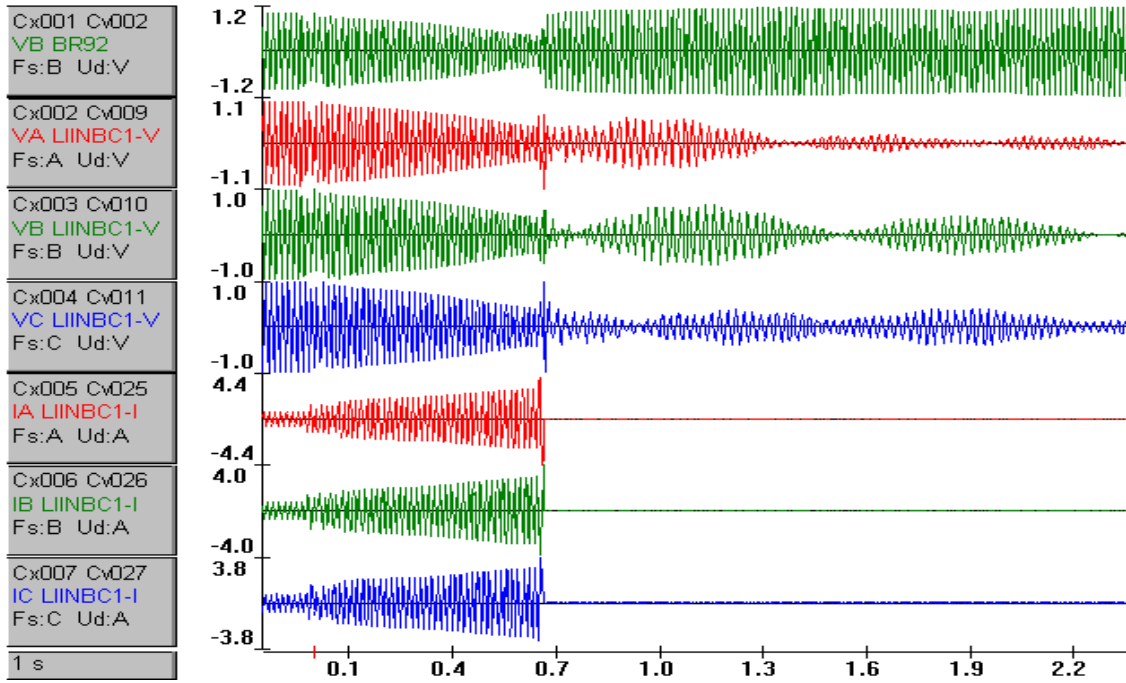
10.5 SE Itaberá-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 765 kV Ivaiporã-Itaberá C3.



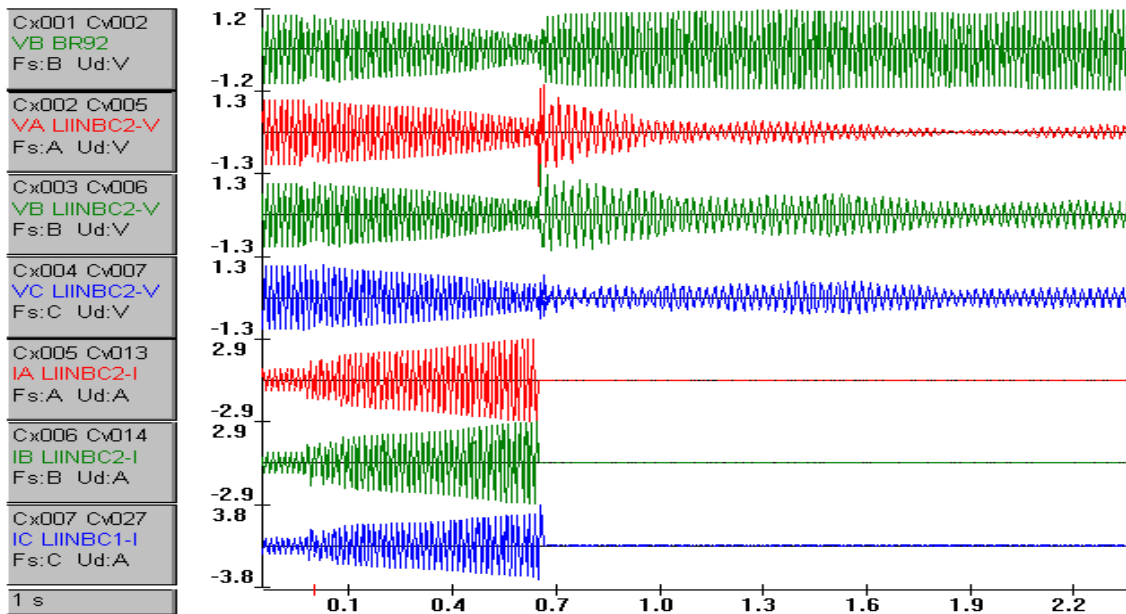
10.6 Corrente Residual do Reator da LT 765 kV Ivaiporã-Itaberá C3 no terminal de Ivaiporã.



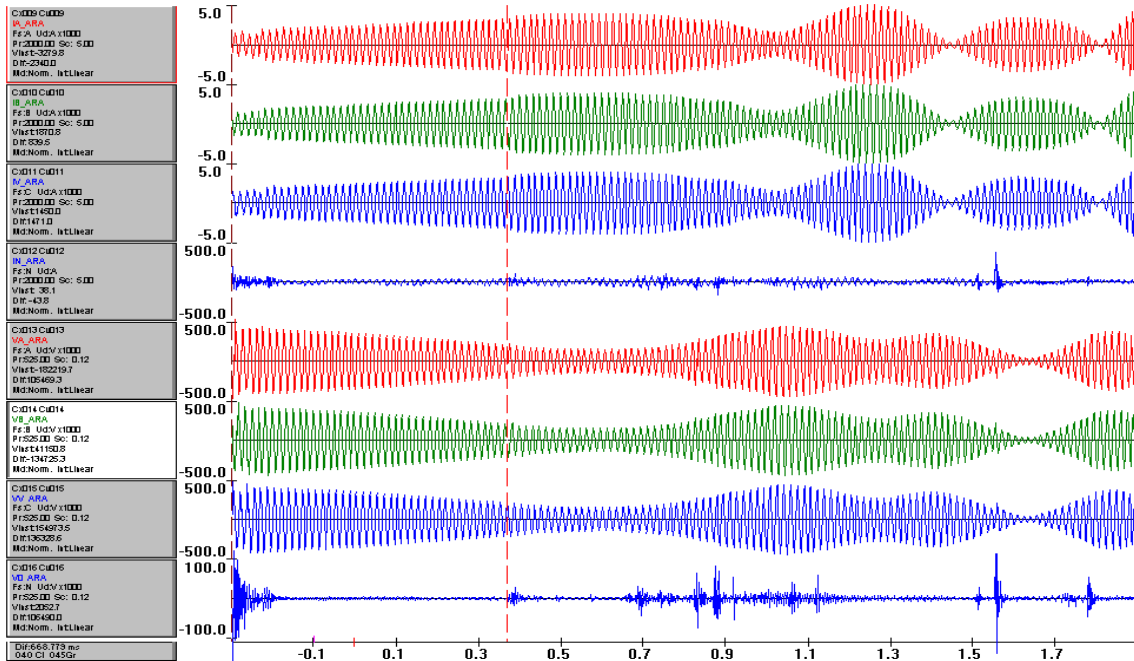
10.7 SE Bateias-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 525 kV Bateias - Ibiúna C1.



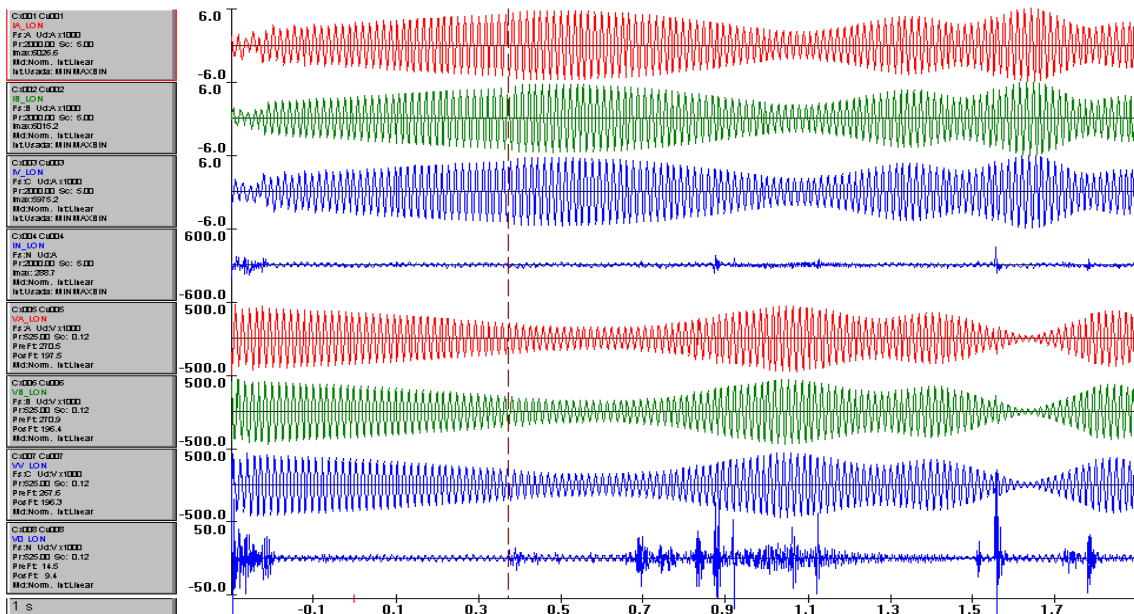
10.8 SE Bateias-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 525 kV Bateias - Ibiúna C2.



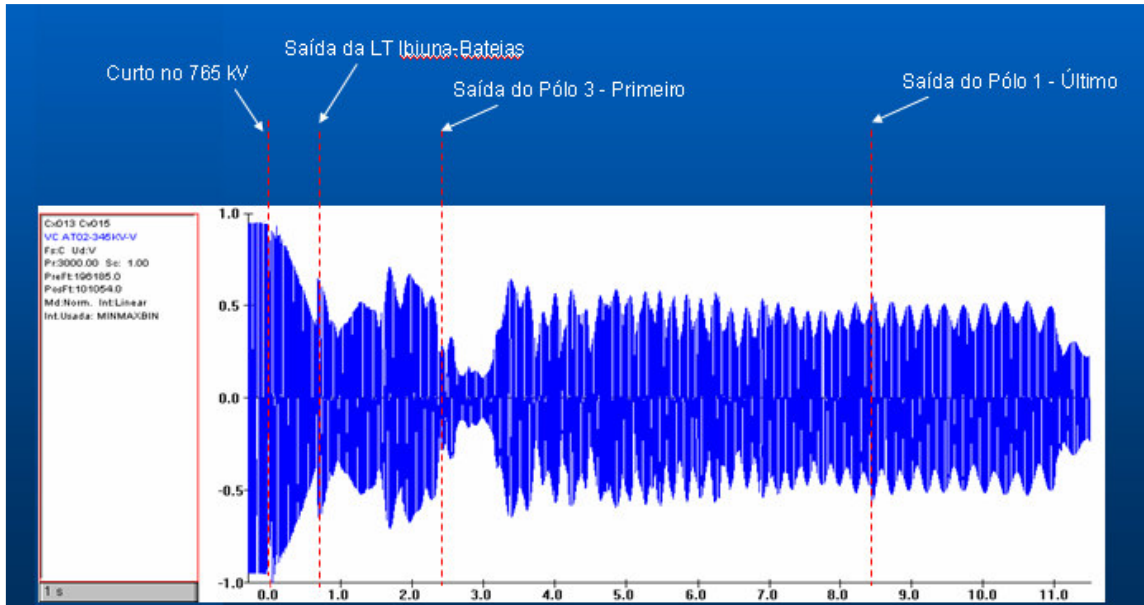
10.9 SE Assis-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 525 kV Assis - Araraquara.



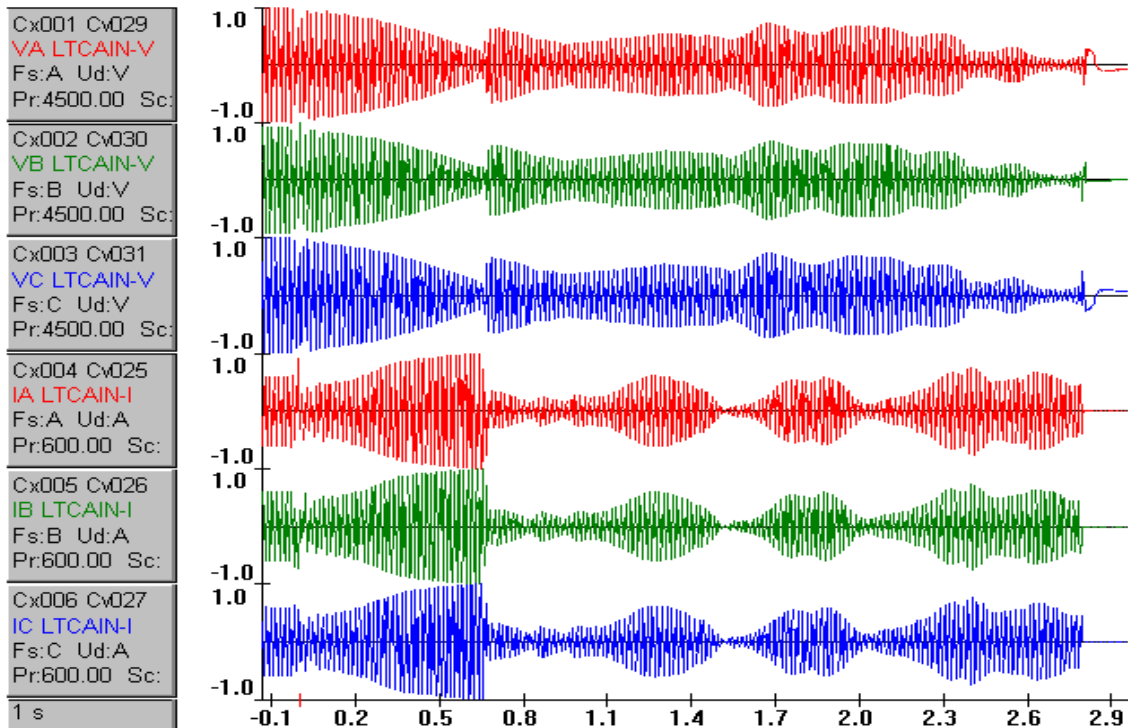
10.10 SE Assis-Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 525 kV Londrna - Assis.



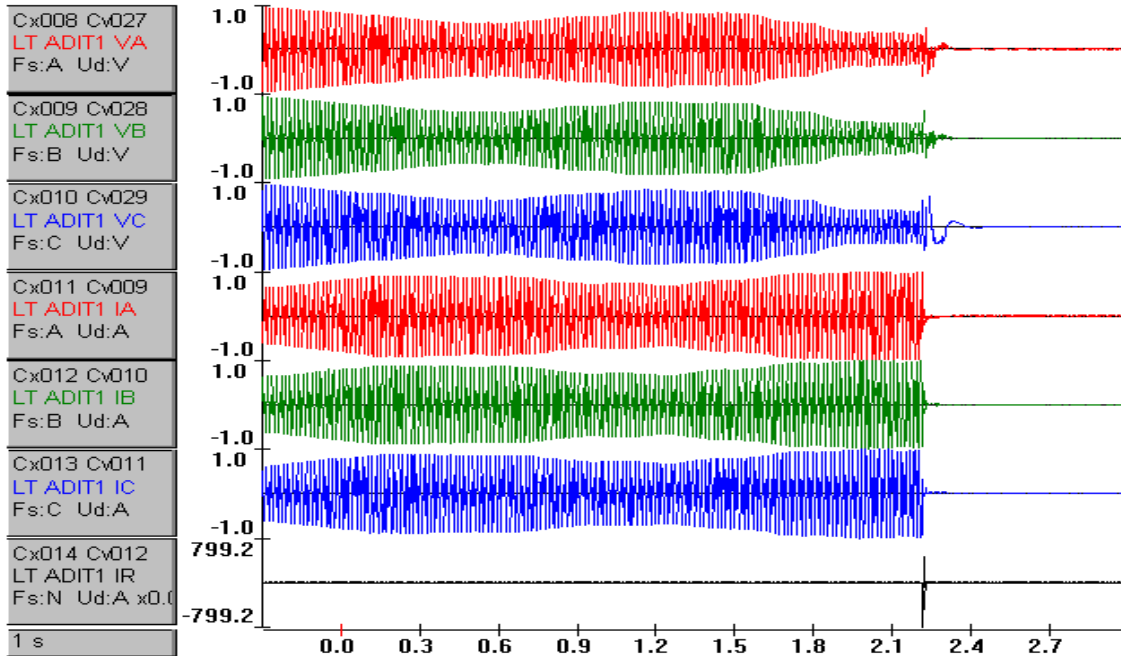
10.11 SE Ibiúna- Oscilograma Mostrando a Tensão de 345kV



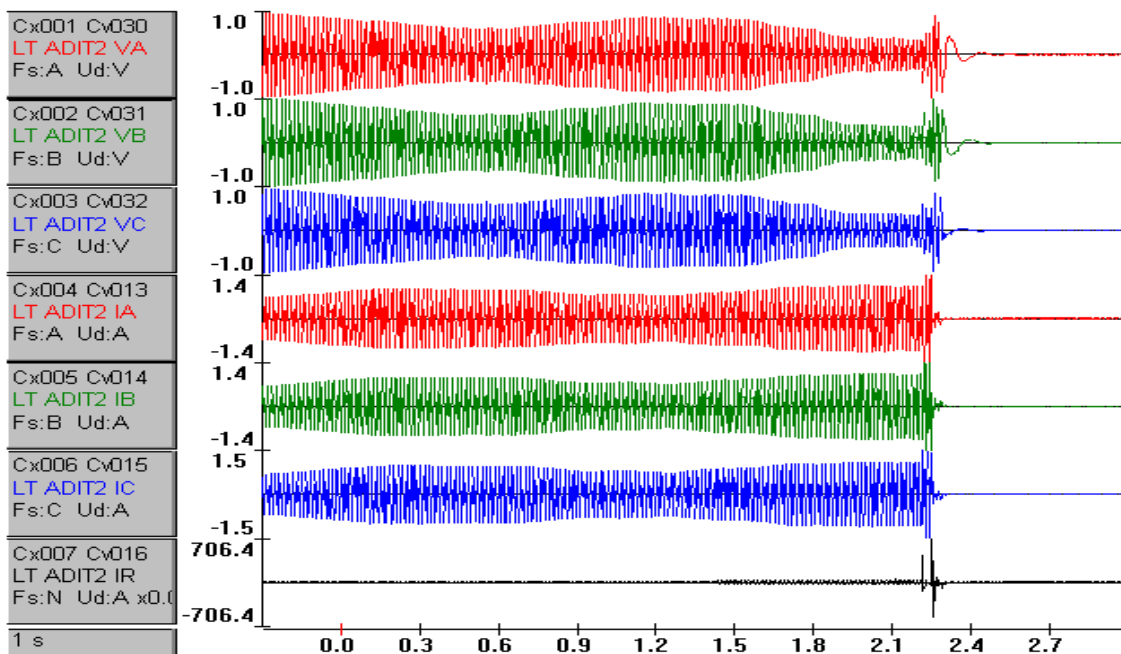
10.12 SE Ibiúna - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 500 kV Campinas - Ibiúna.



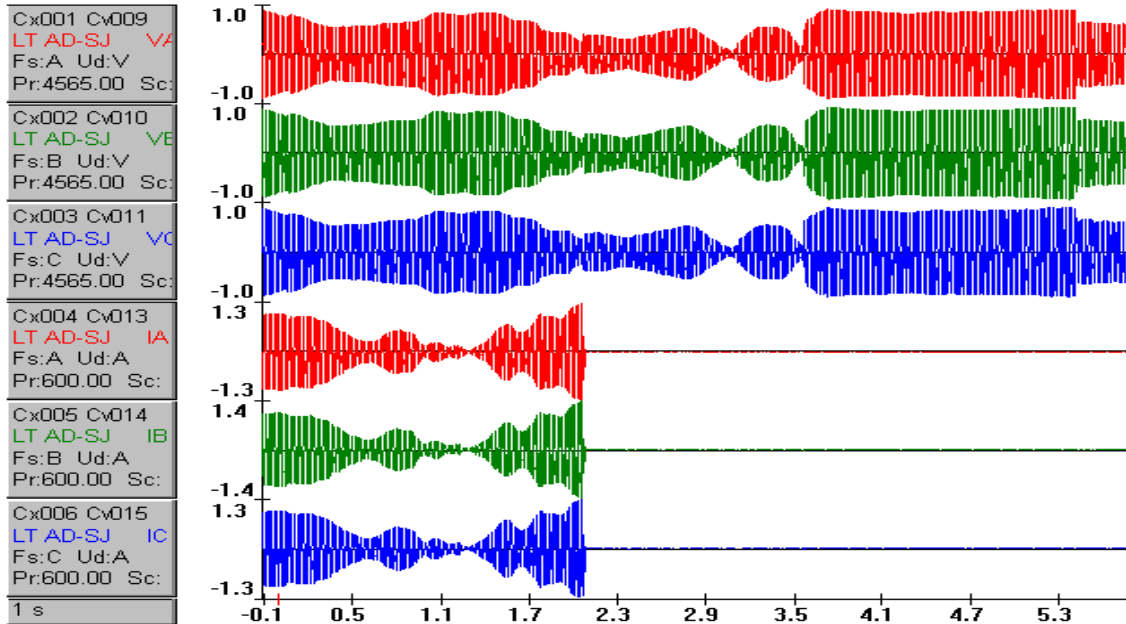
10.13 SE Itutinga - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 345kV Adrianópolis - Itutinga C1.



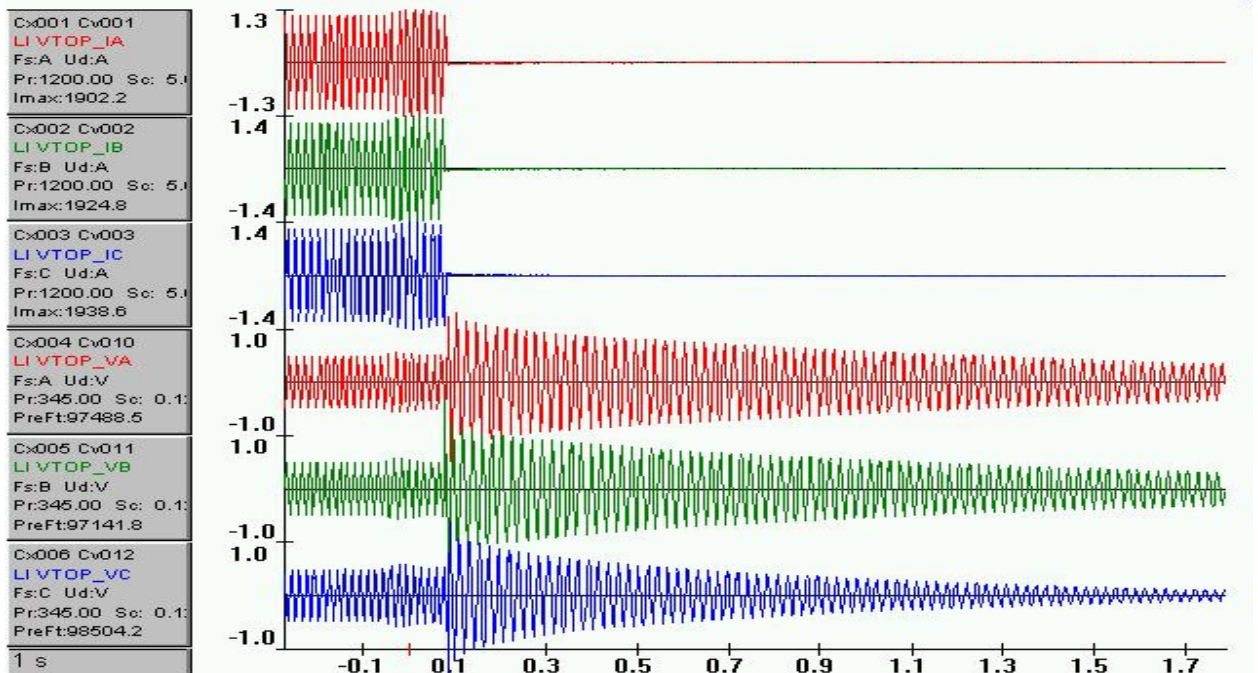
10.14 SE Itutinga - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases e residual da LT 345kV Adrianópolis - Itutinga C2.



10.15 SE Adrianópolis - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 500 kV Adrianópolis - São José.



10.16 SE Vitória - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 500 kV Ouro Preto 2 - Vitória.



10.17 Tabela com a programação de troca dos ajustes das proteções de sobrecorrente instantâneas residuais, dos Reatores “shunt” do tronco de 765 kV

REATORES DE 765 kV			
Subestação de Foz do Iguaçu	EXECUTADO	PROGRAMADO	OBS
RT LT FI-IV1	27/09/2009		
RT LT FI-IV2		14/11/2009	Reprogramado
		20/11/2009	Executado
RT LT FI-IV3	04/10/2009		
Subestação de Ivaiporã			
RT07 Barra		23/11/2009	Reprogramado
		22/11/2009	Executado
RT LT FI-IV1	27/09/2009		
RT LT FI-IV2		14/11/2009	Reprogramado
		23/11/2009	Executado
RT LT FI-IV3	04/10/2009		
RT LT IV-IA1		07/11/2009	Reprogramado
		22/11/2009	Executado
RT LT IV-IA2	22/10/2009		
RT LT IV-IA3		11/11/2009	Reprogramado
		22/11/2009	Executado
Subestação Itaberá			
RT1 Barra	09/09/2009		
RT LT IV-IA1	09/09/2009		
RT LT IV-IA2	09/09/2009		
RT LT IV-IA3	09/09/2009		
Subestação de Tijuco Preto			
RT LT IA-TP1	04/09/2009		
RT LT IA-TP2	04/09/2009		
RT LT IA-TP3	04/09/2009		

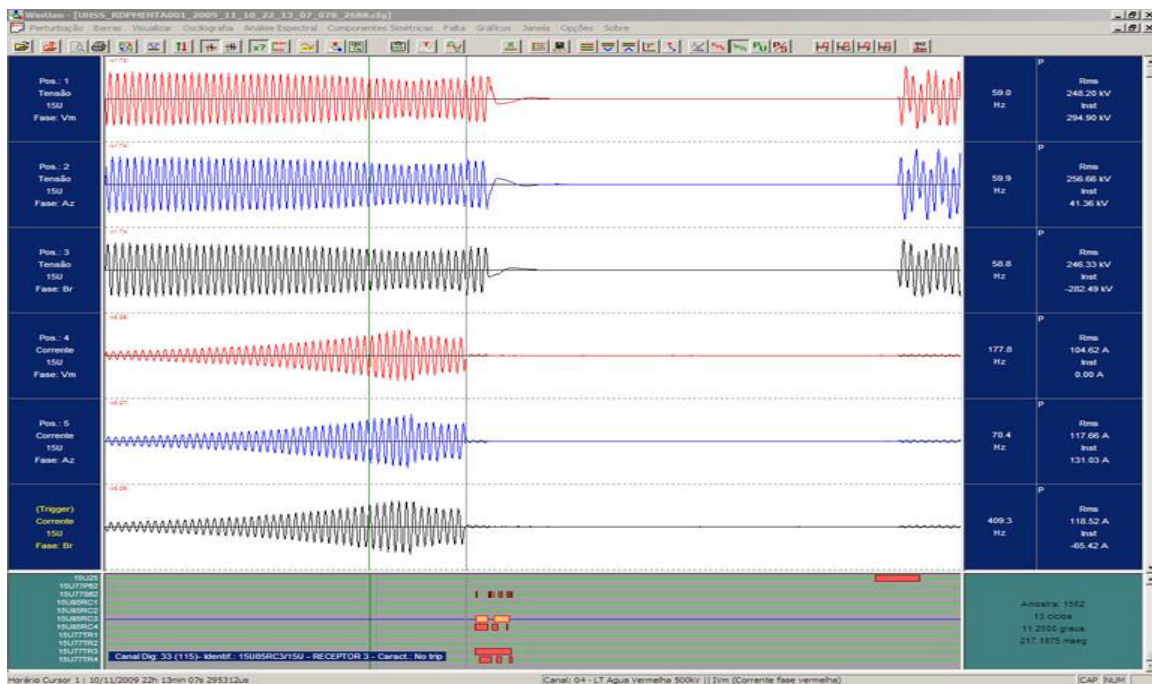
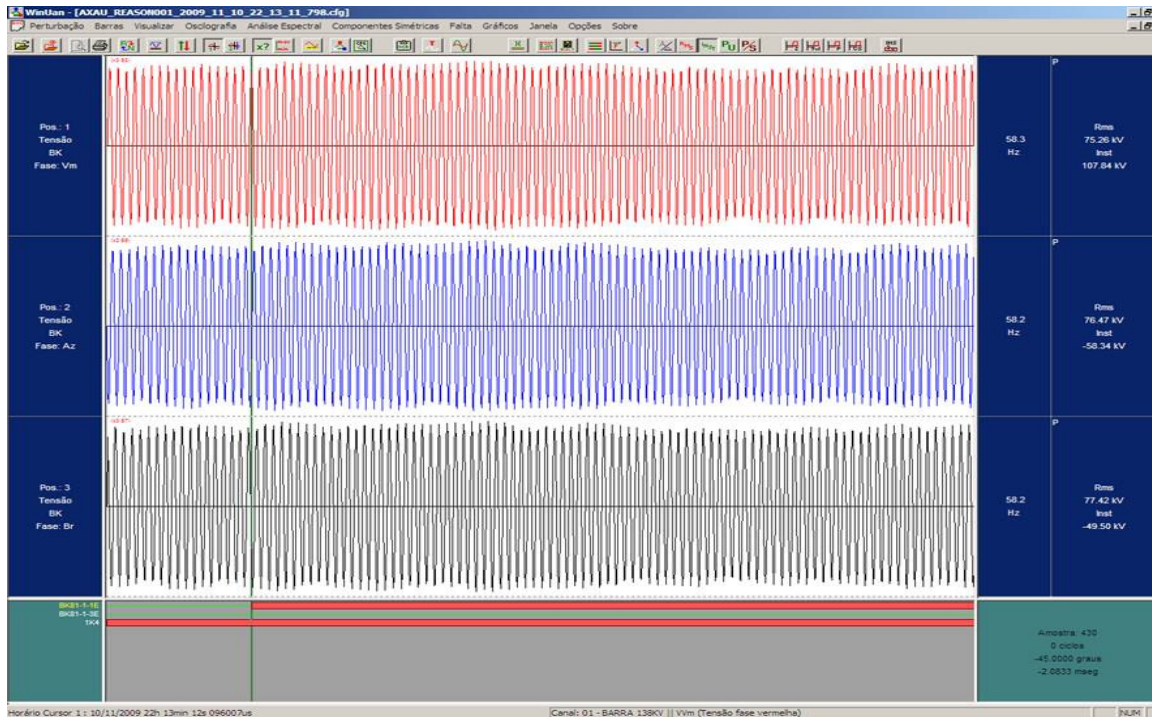
10.18 Tabela com o levantamento do corte de carga realizado pelo ERAC – Empresas distribuidoras das regiões Norte e Nordeste

AGENTE	ESTÁGIOS					TOTAL		OBSERVAÇÕES
	1º	2º	3º	4º	5º	%	MW	
	6%	7%	11%	8%	8%			
0,7Hz/s	1,1Hz/s	1,5Hz/s	1,7Hz/s	1,9Hz/s				
CEPISA	-	-	-	-	-	0,00	0,00	Não houve Atuação do ERAC - Relés na fronteira da transmissora - relés de freq. Absoluta.
COELBA	3,24	4,21	-	-	-	7,45	154,00	Atuação de dois estágios. Recusa 18 pontos primeiro e 12 do segundo estágio
CEAL	6,77	4,73	-	-	-	11,50	53,61	Atuação de dois estágios. Recusa de 03 pontos - segundo est.
ENERGISA - SE	3,93	8,57	3,02	-	-	15,51	59,23	Atuação de três estágios. recusa de 01 ponto (2 ptos indispor
ENERGISA -PB	8,15	9,59	-	-	-	17,74	84,84	Atuação de dois estágios.
ENERGISA -BO	5,40	3,08	-	-	-	8,48	8,78	Atuação de dois estágios. Recusa de 02 pontos
CELPE	8,04	6,39	9,19	1,05	2,07	26,75	414,57	Atuação de cinco estágios . Sob análise pontos de corte do três últimos estágios
COELCE	-	-	-	-	-	0,00	0,00	Não houve atuação do ERAC.
COSERN	5,93	-	-	-	-	5,93	37,50	Atuação do primeiro estágio.
SULGIPE	-	-	51,91	-	-	51,91	21,23	Atuação concentrada no terceiro estágio - Relé na fronteira da tranmissora.
SUBTOTAL							833,76	
Perturbação do dia 12/10/2008 às 11h26min - Sistema NORTE								
AGENTE	ESTÁGIOS					TOTAL		OBSERVAÇÕES
	1º	2º	3º			%	MW	
	6,0%	7,0%	11,0%					
1,5 Hz/s	2,5 Hz/s	3,5 Hz/s						
CELPA	-	-	-	-	-	0,00	0,00	Não houve Atuação do ERAC.
CEMAR	-	-	-	-	-	0,00	0,00	Não houve Atuação do ERAC.
SUBTOTAL							0,00	
TOTAL							833,76	

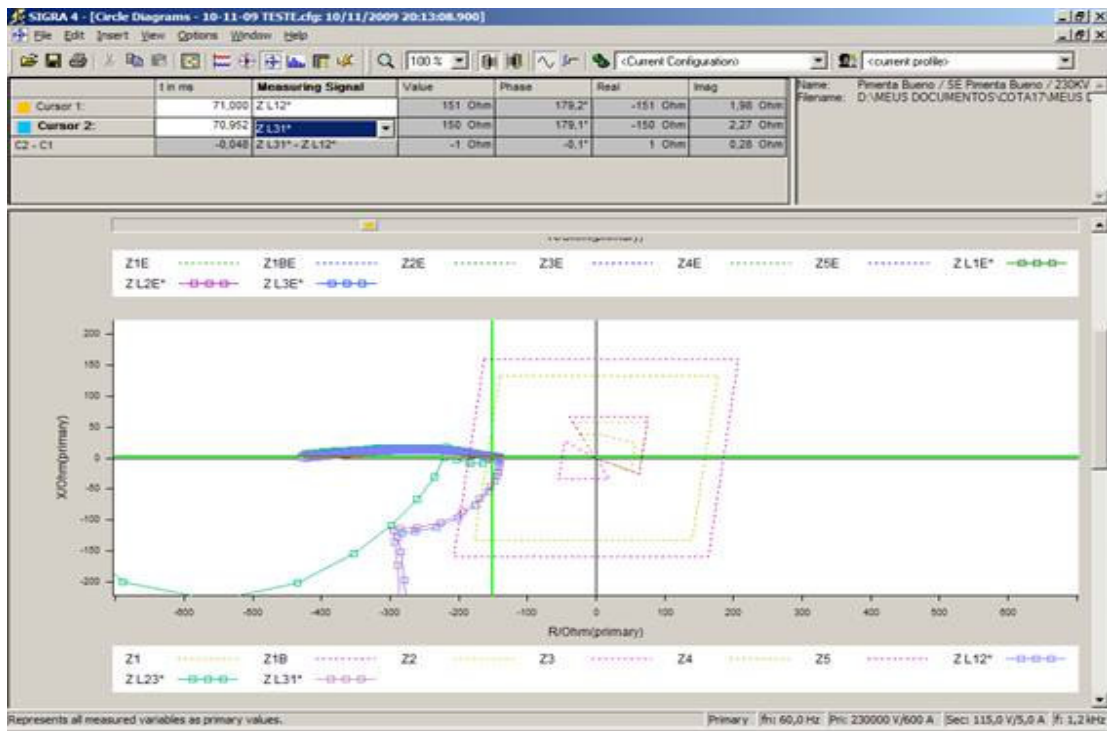
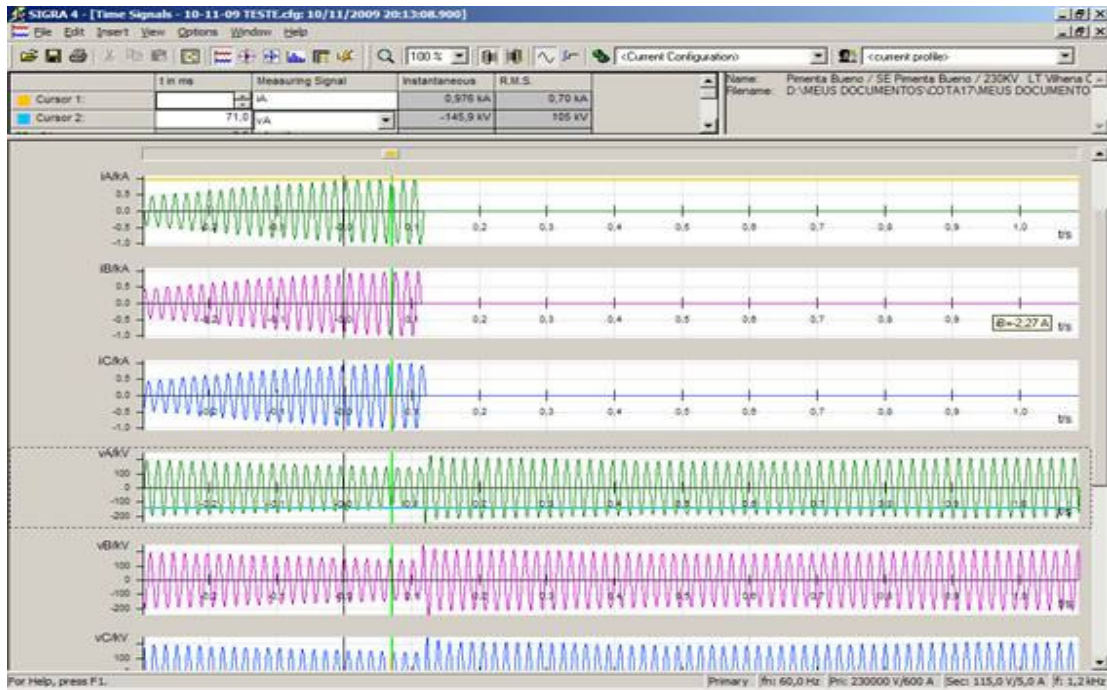
10.19 Tabela com o levantamento do corte de carga realizado pelo ERAC – Consumidores Potencialmente Livres da região Nordeste

Consumidor	Situação ERAC	Carga cortada	Observação
Braskem – UCS-AL	OK	0 MW	Relé estava em manutenção.
Braskem – UNIB-BA	OK	0 MW	
Caraíba Metais	OK	10 MW	
Ferbasa	OK	20 MW	Parte da carga estava fora de operação.
Gerdau-Açonorte	OK	23 MW	
Gerdau-Usiba	OK	0 MW	Carga estava fora de operação
Libra	OK	0 MW	
Mineração Caraíba	OK	0 MW	A carga estava fora de operação
Novelis	OK	0 MW	
Rio Doce Manganês	OK	0 MW	
Schincariol	OK	0 MW	
Dow Química	Atuou	40 MW	Ajustes diferentes dos recomendados.
Braskem – UCS-BA	Não atuou	0 MW	Causa sendo verificada.
		93 MW	

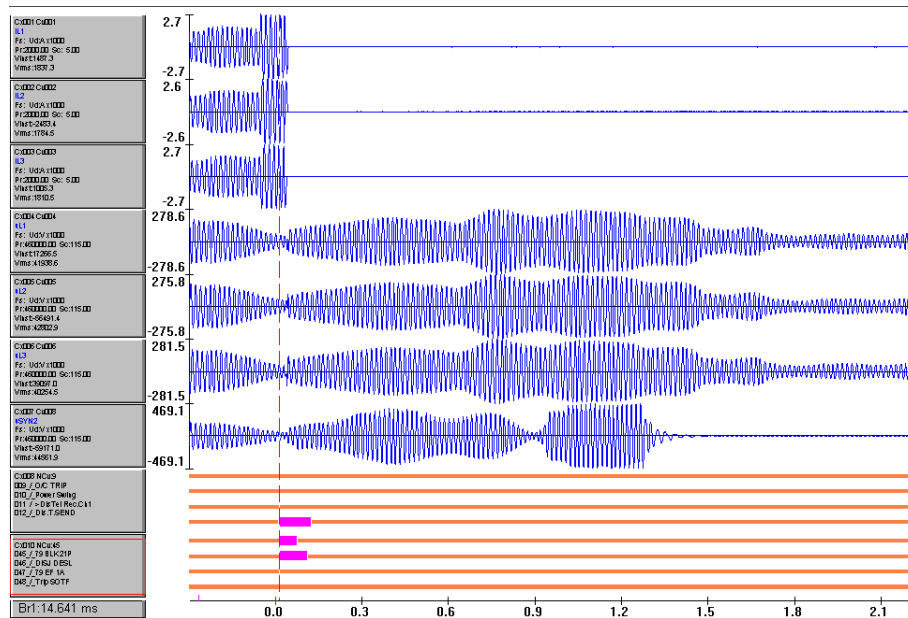
10.20 Oscilografia da SE São Simão, mostrando tensões das 3 fases da LT 500 kV Água Vermelha – São Simão e Religamento Automático com Sucesso



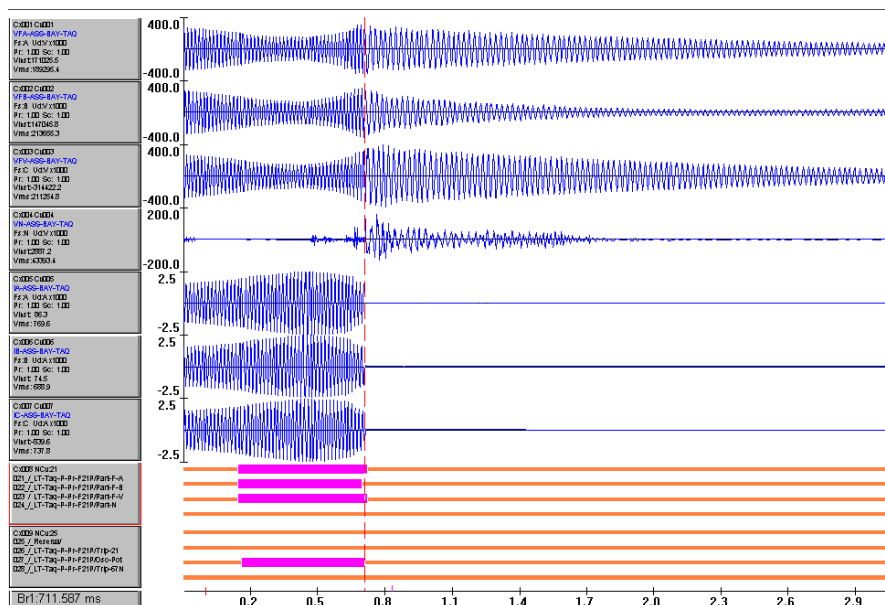
10.21 Oscilografia da SE Pimenta Bueno, mostrando tensões e correntes das 3 fases da LT 230 kV Vilhena – Pimenta Bueno e atuação da PPS



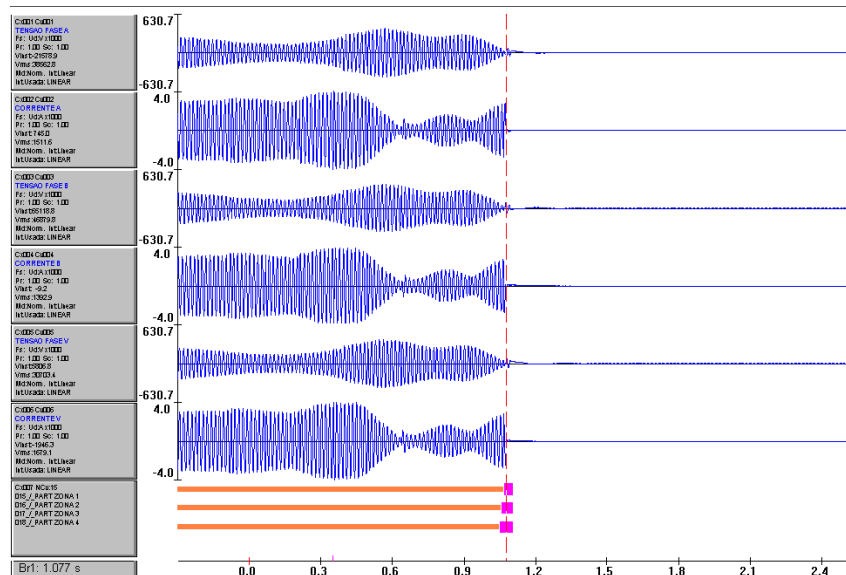
10.22 SE Oeste - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 440 kV Oeste – Embuguauçu e sua abertura em Oeste por zona 1 da proteção de distância.



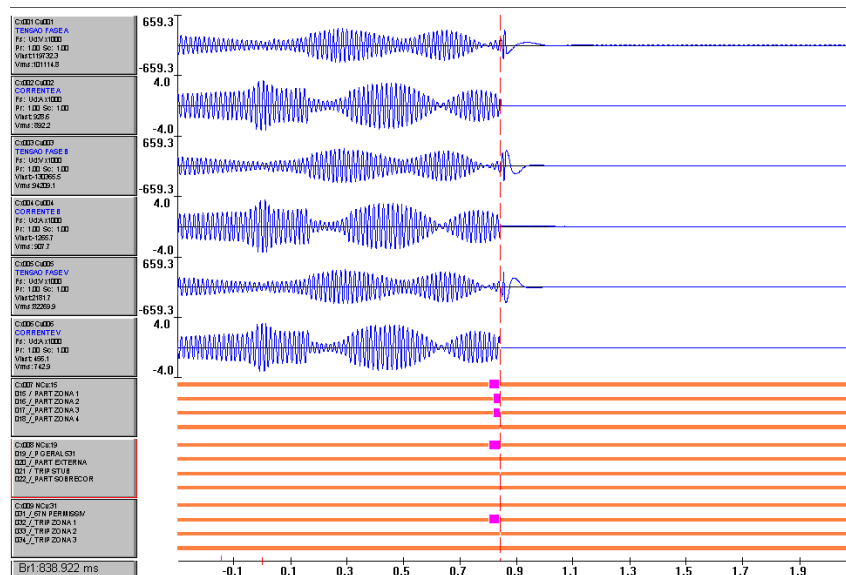
10.23 SE Assis - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 440 kV Assis – Taquaruçu e sua abertura inicial no terminal de Assis por oscilação de potência.



10.24 SE Assis - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 440 kV Assis – Bauru e sua abertura no terminal de Assis por oscilação de potência.



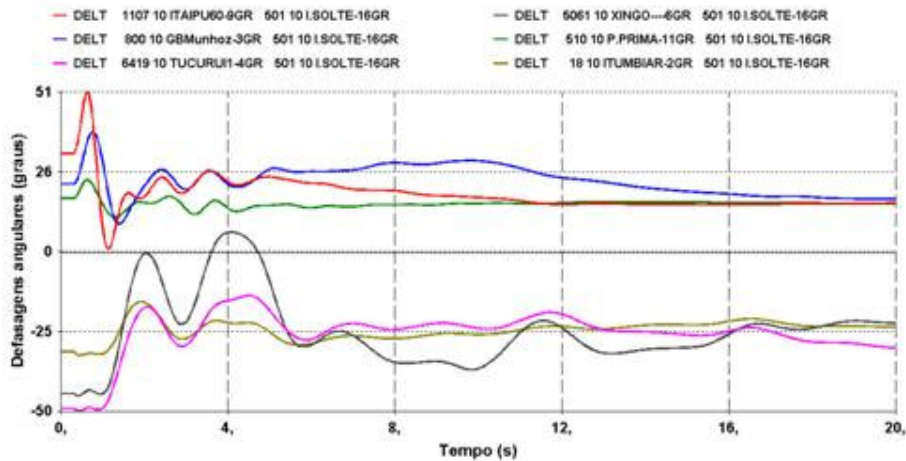
10.25 SE Araraquara - Oscilograma Mostrando as Correntes e Tensões das 3 fases da LT 440 kV Araraquara – Bauru e sua abertura em Araraquara por zona 1 da proteção de distância.



10.26 Simulações realizadas no ONS para perda dupla

Caso 02: Perda dupla IV/A 765 kV, corte 4 máquinas UHE Itaipu

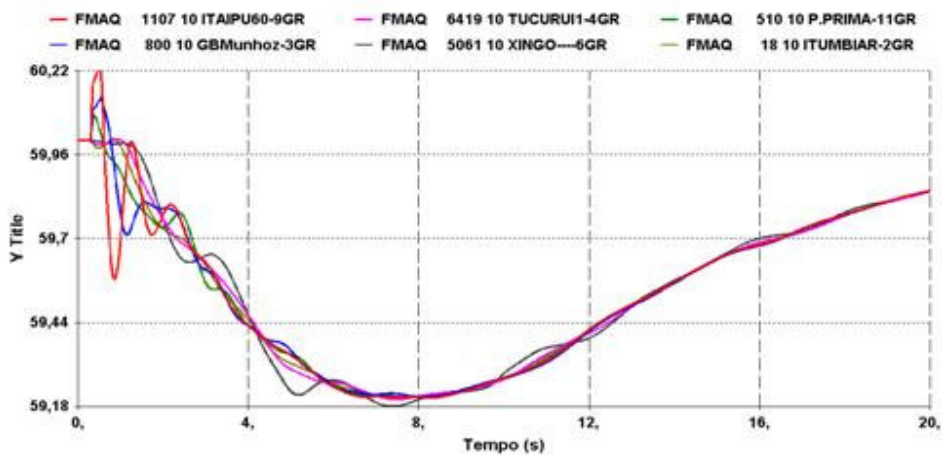
Defasagens angulares entre as máquinas



8

Caso 02: Perda dupla IV/A 765 kV, corte 4 máquinas UHE Itaipu

Frequência das máquinas

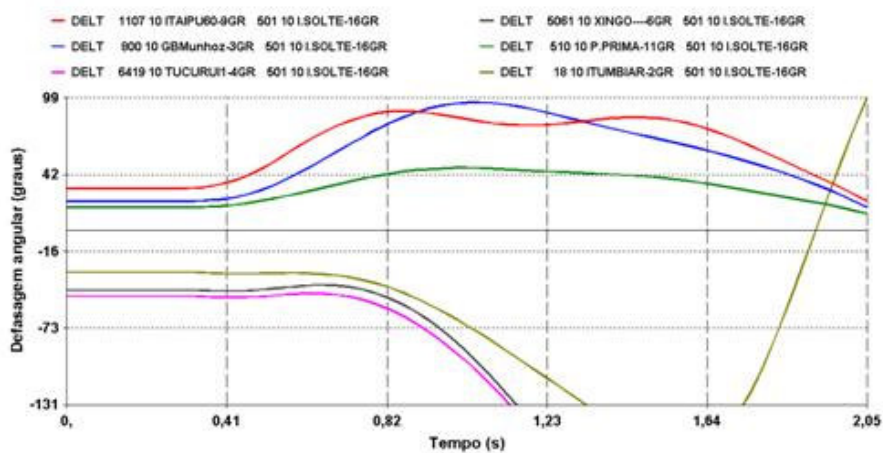


9

10.27 Simulações realizadas no ONS para perda tripla

Caso 01: Perda tripla IV/A 765 kV, corte 5 máquinas UHE Itaipu

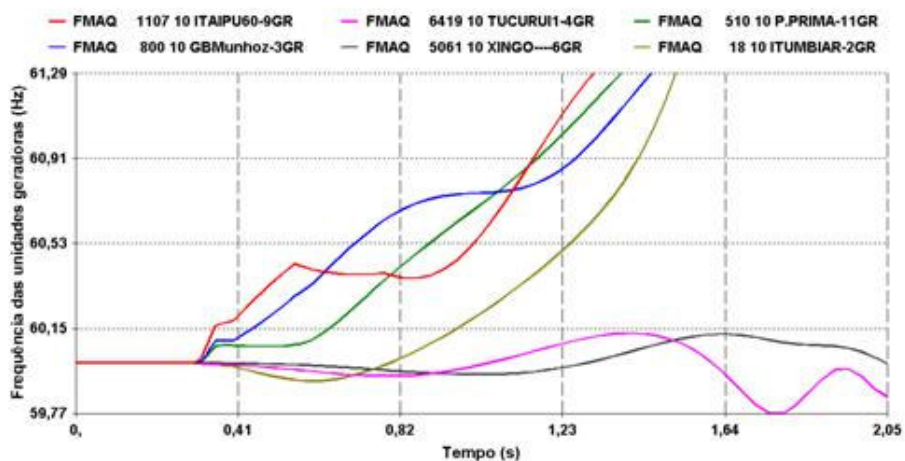
Defasagens angulares entre as máquinas



3

Caso 01: Perda tripla IV/A 765 kV, corte 5 máquinas UHE Itaipu

Frequência das máquinas



4