



Operador Nacional do Sistema Elétrico

**SISTEMAS ESPECIAIS DE
PROTEÇÃO - SEP
INTERLIGAÇÃO NORTE –
SUDESTE III**

Operador Nacional do Sistema Elétrico
Diretoria de Planejamento Programação da Operação
Rua da Quitanda 196/22º andar, Centro
20091-005 Rio de Janeiro RJ
tel (+21) 2203-9899 fax (+21) 2203-9423

© 2007/ONS
Todos os direitos reservados.
Qualquer alteração é proibida sem autorização.

ONS RE 3-278/2007

**SISTEMAS ESPECIAIS DE
PROTEÇÃO - SEP
INTERLIGAÇÃO NORTE -
SUDESTE III**

RELATÓRIO DE IMPLANTAÇÃO

Entrada em operação dos Lotes A, B e C da
Interligação Norte/Sudeste 3

Emissão Inicial: Outubro/2007

Emissão Final: Dezembro/2007

Revisão 1: Maio/2009

Motivo da Revisão 1:

**Seccionamento da LT 500 kV Serra da Mesa/Rio
das Éguas, na SE Serra da Mesa 2**

Sumário

1	INTRODUÇÃO	5
2	OBJETIVO	9
3	SG-13 – IMPLANTAÇÃO DE SEP	9
4	DEFINIÇÕES	10
5	TOPOLOGIA DA REDE	12
6	CÁLCULO DOS FLUXOS NECESSÁRIOS PARA PRÉ HABILITAR AS LÓGICAS	13
7	LÓGICA DE LINHA FECHADA - CONFIGURAÇÃO DISJUNTOR E MEIO	14
8	LÓGICA DE INCONSISTÊNCIA DE INFORMAÇÃO	15
9	LÓGICA DE PERDA SIMPLES - REDUNDANTE	16
10	ROTAS DE COMUNICAÇÃO PARA TRANSFERÊNCIA DE DADOS DIGITAIS E DADOS ANALÓGICOS DA INTESA E SMTE PARA O CLP MASTER DE FURNAS	17
10.1	MEDIÇÃO DO FLUXO DA LT SERRA DA MESA II – PEIXE II	18
10.2	MEDIÇÃO DO FLUXO DA LT LUZIÂNIA – PARACATU	419
11	DIAGRAMAS LÓGICOS DAS SUBESTAÇÕES	20
11.1	FORMAÇÃO DAS CONTINGÊNCIAS SIMPLES, DUPLAS e TRIPLAS ENTRE AS SE SERRA DA MESA, SERRA DA MESA II, PEIXE II e GURUPI.	20
11.2	NÚMERO DE UNIDADES GERADORAS NA UHE SERRA DA MESA.	21
11.3	LÓGICA 1	22
11.3.1	LÓGICA 1a	22
11.3.2	LÓGICA 1b	23
11.3.3	LÓGICA 1c	24
11.3.3.1	LÓGICA 1c1	24
11.3.3.2	LÓGICA 1c2	25
11.3.4	LÓGICA 1d	26
11.3.5	LÓGICA 1e	27
11.3.6	LÓGICA 1f	29
11.3.7	LÓGICA 1g	30

11.3.8	LÓGICA 1h	31
11.3.9	LÓGICA 1i	34
11.3.10	LÓGICA 1j	37
11.3.11	LÓGICA 1k	38
11.3.12	LÓGICA 1l	39
11.4	LÓGICA DE DESATIVAÇÃO/ATIVAÇÃO DA LÓGICA 1	40
11.5	LÓGICA 2	41
11.5.1	LÓGICA 2a1	41
11.5.2	LÓGICA 2a2	43
11.6	LÓGICA 3	44
11.7	LÓGICA 4	45
11.8	LÓGICA 5	45
11.9	LÓGICAS 6 e 7	46
11.10	LÓGICA 8	46
12	CRÉDITOS	48
1	Lista de figuras, quadros e tabelas	
	49	

1 INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta a revisão das lógicas dos Sistemas Especiais de Proteção – SEP da interligação Norte – Sudeste, em função da integração da Norte – Sudeste III e de seus sistemas receptores, tendo como base o Relatório dos Estudos Pré-Operacionais ONS RE 3/140/2007.

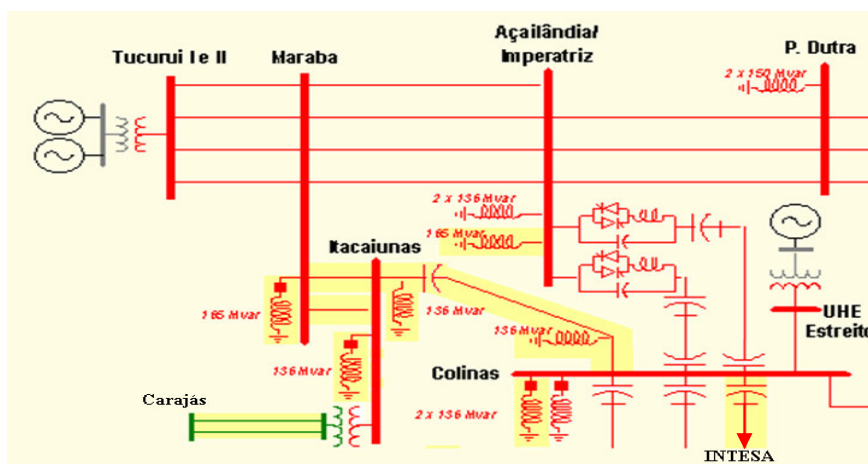
Esta revisão 01 consolida as alterações nas lógicas do ECS da Interligação Norte-Sudeste III em função da entrada em operação do seccionamento da LT 500 kV Serra da Mesa / Rio das Águas na SE Serra da Mesa II.

O novo conjunto de instalações que compõe a terceira etapa da interligação Norte – Sudeste e seus sistemas receptores (construção de 16 novos circuitos de 500 kV, totalizando 2.687,6 km, construção/ampliação de 18 subestações de 500 kV, sendo 5 novas, e instalação de 22 reatores de 500 kV), envolvendo mais de 10 Agentes setoriais, representa a maior alteração topológica e de desempenho do SIN desde a implantação dos sistemas em corrente alternada e corrente contínua de escoamento da energia da UHE Itaipu. O empreendimento foi dividido em 4 lotes conforme descrito a seguir:

- ✓ **Lote A: Marabá – Itacaiúnas – Colinas.**
Empreendedor: ATE III

LT 500 kV Marabá - Itacaiúnas
LT 500 kV Itacaiúnas - Colinas
LT 230 kV Itacaiúnas - Carajás
SE Itacaiúnas
SE Marabá (ampliação)
SE Colinas (ampliação)

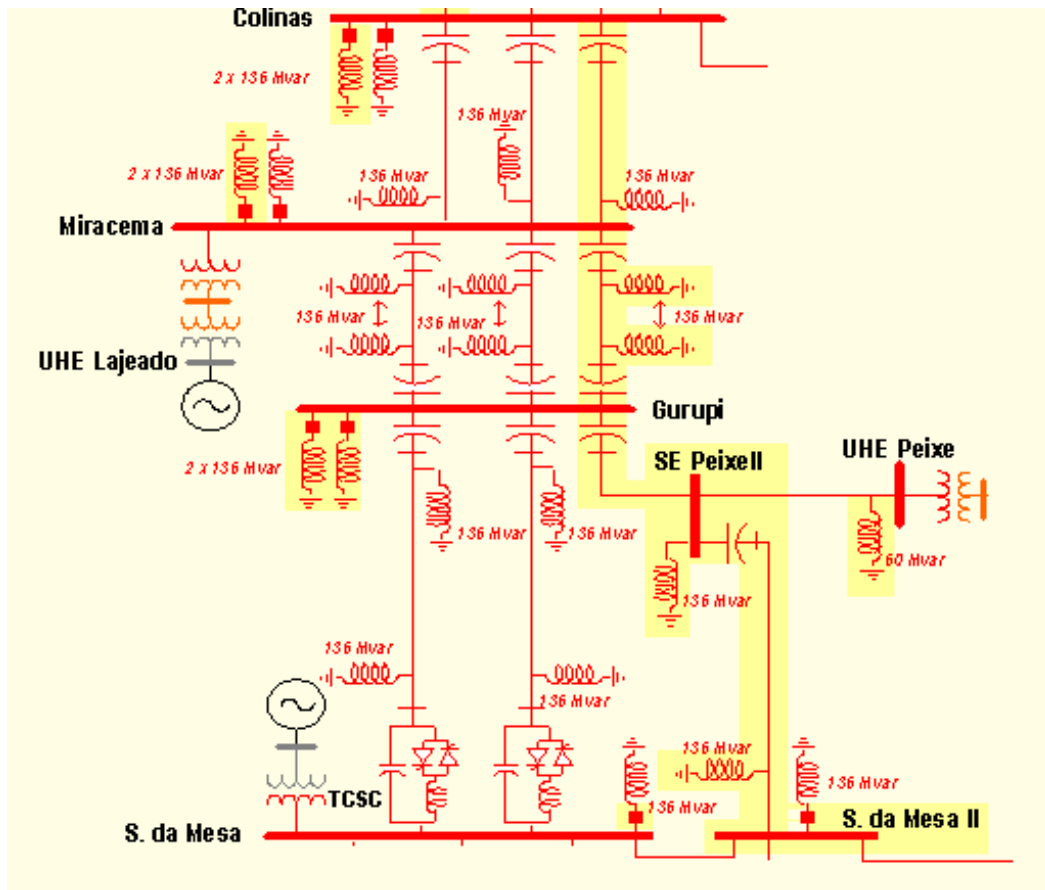
FIGURA 1 - Lote A: Marabá – Itacaiúnas – Colinas



- ✓ **Lote B: Colinas – Miracema - Gurupi - Serra da Mesa II**
Empreendedor: INTESA

LT 500 kV Colinas - Miracema
LT 500 kV Miracema - Gurupi
LT 500 kV Gurupi – Peixe 2
LT 500 kV Peixe 2 – Serra da Mesa 2
SE Peixe 2
SE Serra da Mesa 2
SE Miracema (ampliação)
SE Gurupi (ampliação)

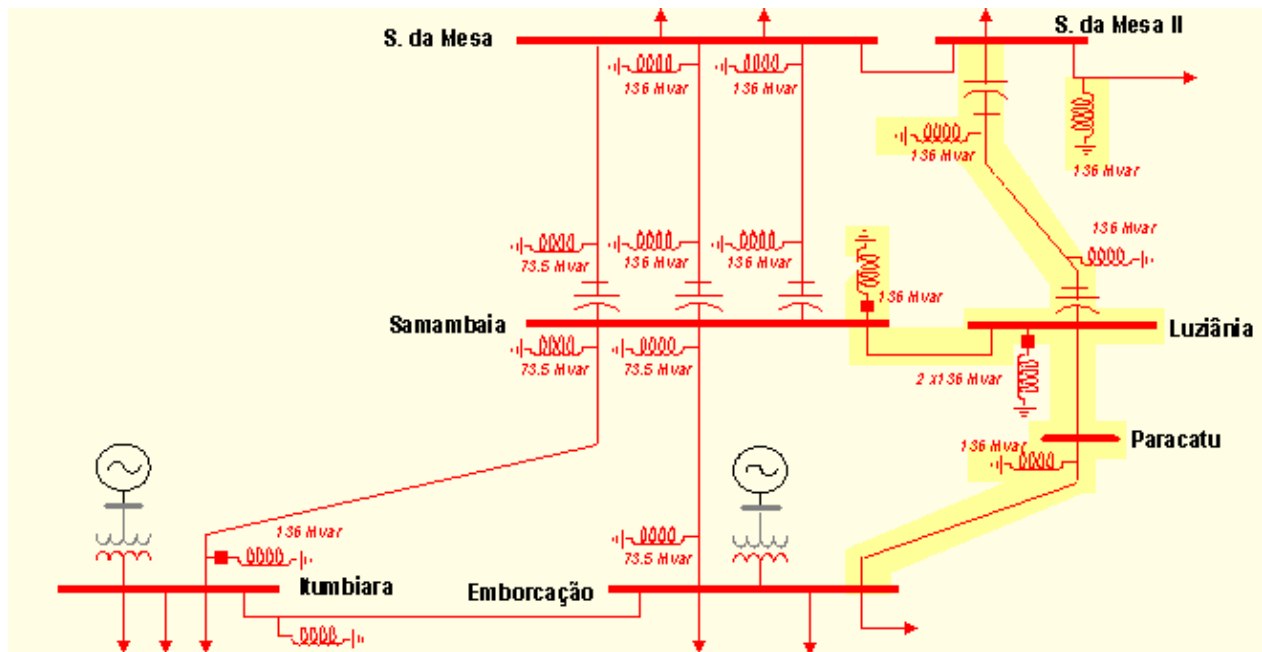
FIGURA 2 - Lote B: Colinas – Miracema - Gurupi - Serra da Mesa II



✓ **Lote C: Serra da Mesa II – Luziânia - Paracatu 4 – Emborcação**
Empreendedor: PLENA TRANSMISSORA

LT 500 kV Serra da Mesa 2 - Luziânia
LT 500 kV Luziânia - Samambaia
LT 500 kV Luziânia – Paracatu 4
LT 500 kV Paracatu 4 - Emborcação
SE Luziânia
SE Paracatu 4
SE Serra da Mesa 2
SE Samambaia (ampliação)
SE Emborcação (ampliação)

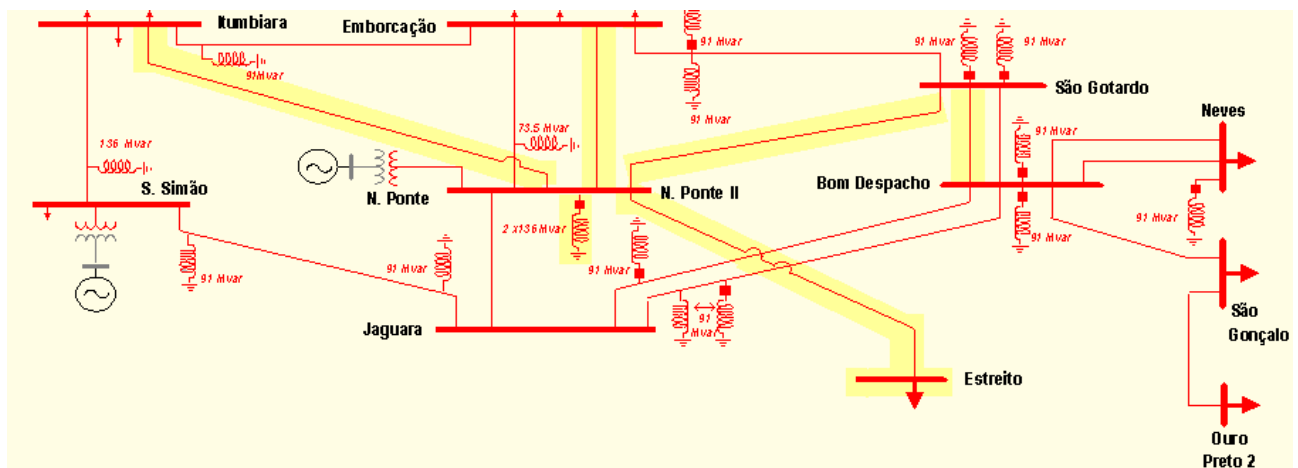
FIGURA 3 - Lote C: Serra da Mesa II – Luziânia - Paracatu 4 – Emborcação



✓ **Lote D: Sistema receptor no estado de Minas Gerais**
Empreendedor: LT TRIÂNGULO

LT 500 kV Emborcação – N. Ponte C2
LT 500 kV N. Ponte - Estreito
LT 500 kV N. Ponte - Itumbiara
LT 500 kV N. Ponte – S. Gotardo 2
LT 500 kV S.Gotardo 2 – B.Despacho 3
SE Estreito
SE Nova Ponte (ampliação)
SE Emborcação (ampliação)
SE Itumbiara (ampliação)
SE São Gotardo 2 (ampliação)
SE Bom Despacho 3 (ampliação)

FIGURA 4 - Lote D: Sistema receptor no estado de Minas Gerais



Em termos sistêmicos, este conjunto de instalações propiciará a elevação dos níveis de transferência entre as regiões Norte/Nordeste e Sul/Sudeste, reforçando não somente a interligação Norte – Sudeste, mas também a interligação Norte – Nordeste, bem como o suprimento a Minas Gerais, Mato Grosso e à área Goiás/Brasília. A interligação desta rede de 500 kV com a rede de 345 kV de escoamento da energia do Rio Grande, através da SE Estreito 500/345 kV, trará ainda reflexos benéficos para o suprimento às áreas Rio de Janeiro e Espírito Santo. O desempenho do SIN como um todo será afetado, mesmo para fazer face às faltas fora deste tronco, como por exemplo, quando de distúrbios na interligação Sul – Sudeste, e a probabilidade de separação entre os sistemas Sul/Sudeste e Norte/Nordeste será significativamente reduzida.

2 OBJETIVO

O objetivo deste relatório é detalhar as alterações nas lógicas dos Sistemas Especiais de Proteção existente, bem como incluir novas lógicas contemplando contingências múltiplas, conforme definido nos estudos pré-operacionais, em função da entrada em operação dos lotes A, B e C da interligação Norte – Sudeste III.

3 SG-13 – IMPLANTAÇÃO DE SEP

De modo a conduzir a execução dos estudos de integração do empreendimento da melhor forma possível, foi criado um Grupo para a Coordenação dos Trabalhos, constituído de vários Subgrupos específicos, ficando a cargo do SG -13 os trabalhos de detalhamento da implementação dos SEP.

Este subgrupo ficou responsável por definir todas as providências necessárias para a implantação de novos SEP ou revisão dos existentes, recomendados nos estudos pré-operacionais, destinados a avaliar o comportamento do sistema elétrico frente ao novo empreendimento.

Uma vez definida a sua necessidade, o grupo avaliou as alternativas e as viabilidades técnicas definindo, filosoficamente, o projeto básico do SEP.

Caberá aos Agentes o detalhamento do projeto executivo, o fornecimento do material necessário, a realização dos testes de plataforma, a sua instalação no campo e o comissionamento, bem como o envio do diagrama lógico do esquema, com respectivo descritivo, para inclusão no banco de dados de SEP do ONS.

O grupo deverá acompanhar ainda o cumprimento dos prazos definidos para a implementação dos novos SEP ou da revisão dos existentes e o ONS informará à ANEEL a necessidade sistêmica do novo SEP.

Fica desde já estabelecido que a emissão do termo de liberação do empreendimento está condicionada a implantação do SEP aqui recomendado.

4 DEFINIÇÕES

FNS Somatório dos fluxos de potência ativa nos dois circuitos da LT 500 kV Serra da Mesa/Gurupi, sentido Gurupi → Serra da Mesa, medido em Serra da Mesa, em MW e na LT 500 kV Peixe 2/Serra da Mesa 2, sentido Peixe 2 → Serra da Mesa 2, medido em Serra da Mesa 2. Nas lógicas, o FNS pode assumir valores positivos (fluxo de Gurupi para Serra da Mesa e Peixe 2 para Serra da Mesa 2) e negativos (fluxo de Serra da Mesa para Gurupi e Serra da Mesa 2 para Peixe 2).

Obs.: A definição acima não coincide com a definição usual do Intercâmbio Norte/Sul, sendo para uso exclusivo das lógicas.

F_{GUSMPX} Somatório dos fluxos de potência ativa nos dois circuitos da LT 500 kV Gurupi/Serra da Mesa, sentido Gurupi → Serra da Mesa, medido em Gurupi, em MW e na LT 500 kV Gurupi/Peixe 2, sentido Gurupi → Peixe 2, medido em Gurupi. Nas lógicas, o F_{GUSMPX} pode assumir valores positivos (fluxo de Gurupi para Serra da Mesa e Gurupi para Peixe 2) e negativos (fluxo de Serra da Mesa para Gurupi e Peixe 2 para Gurupi).

F_{MCO} Somatório dos fluxos de potência ativa nos três circuitos da LT 500 kV Colinas/Miracema, sentido Colinas → Miracema, medido em Miracema, em MW. Nas lógicas, o F_{MCO} pode assumir valores positivos (fluxo de Colinas para Miracema) e negativos (fluxo de Miracema para Colinas).

F_{MLJ} Fluxo de potência ativa na LT 500 kV Miracema/Lajeado, medido em Miracema e com valor positivo entrando na barra de Miracema.

F_{CORG} Fluxo de potência ativa na LT 500 kV Colinas/Ribeiro Gonçalves, medido em Colinas e com valor positivo saindo da barra de Colinas.

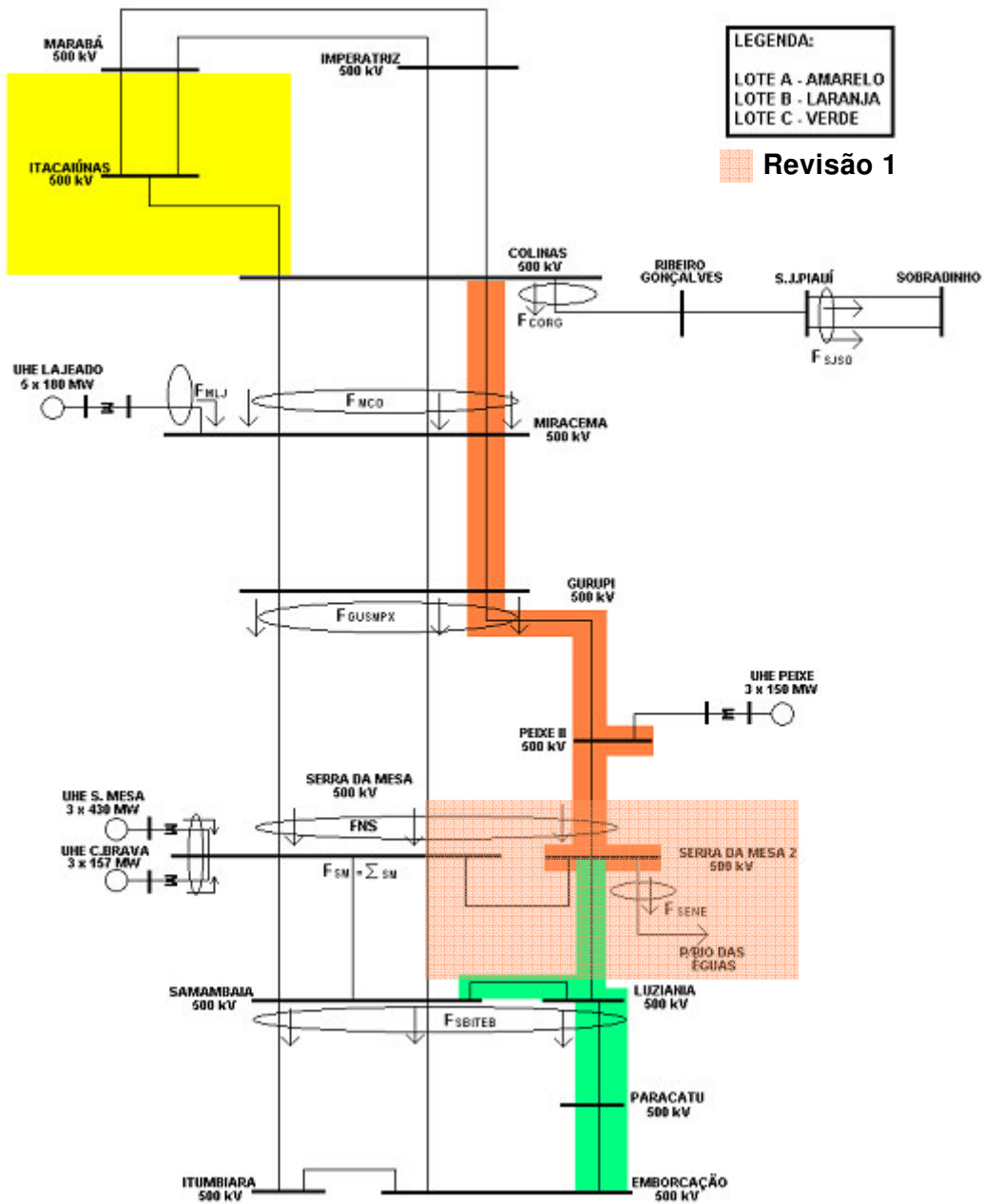
F_{SJSO} Fluxo de potência ativa na LT 500 kV São João do Piauí/Sobradinho, medido em São João do Piauí e com valor positivo saindo da barra de São João do Piauí.

- F_{SENE}** Fluxo de potência ativa na LT 500 kV Serra da Mesa 2/Rio das Éguas, sentido Serra da Mesa 2 → Rio das Éguas, medido em Serra da Mesa 2, em MW. Nas lógicas, o F_{SENE} pode assumir valores positivos (fluxo de Serra da Mesa 2 para Rio das Éguas) e negativos (fluxo de Rio das Éguas para Serra da Mesa 2).
- F_{SM}** Somatório da geração das usinas de Serra da Mesa e Cana Brava e do FNS, menos o F_{SENE} .
- F_{SBITEB}** Somatório dos fluxos de potência ativa nas LT 500 kV Samambaia/Itumbiara, Samambaia/Emborcação e Luziânia/Paracatu 4, em MW, medidos nas subestações de Samambaia e Luziânia.

5 TOPOLOGIA DA REDE

A figura a seguir apresenta a nova topologia da rede com a entrada dos empreendimentos do Lote A, B e C destacados na figura abaixo em amarelo, laranja e verde, respectivamente.

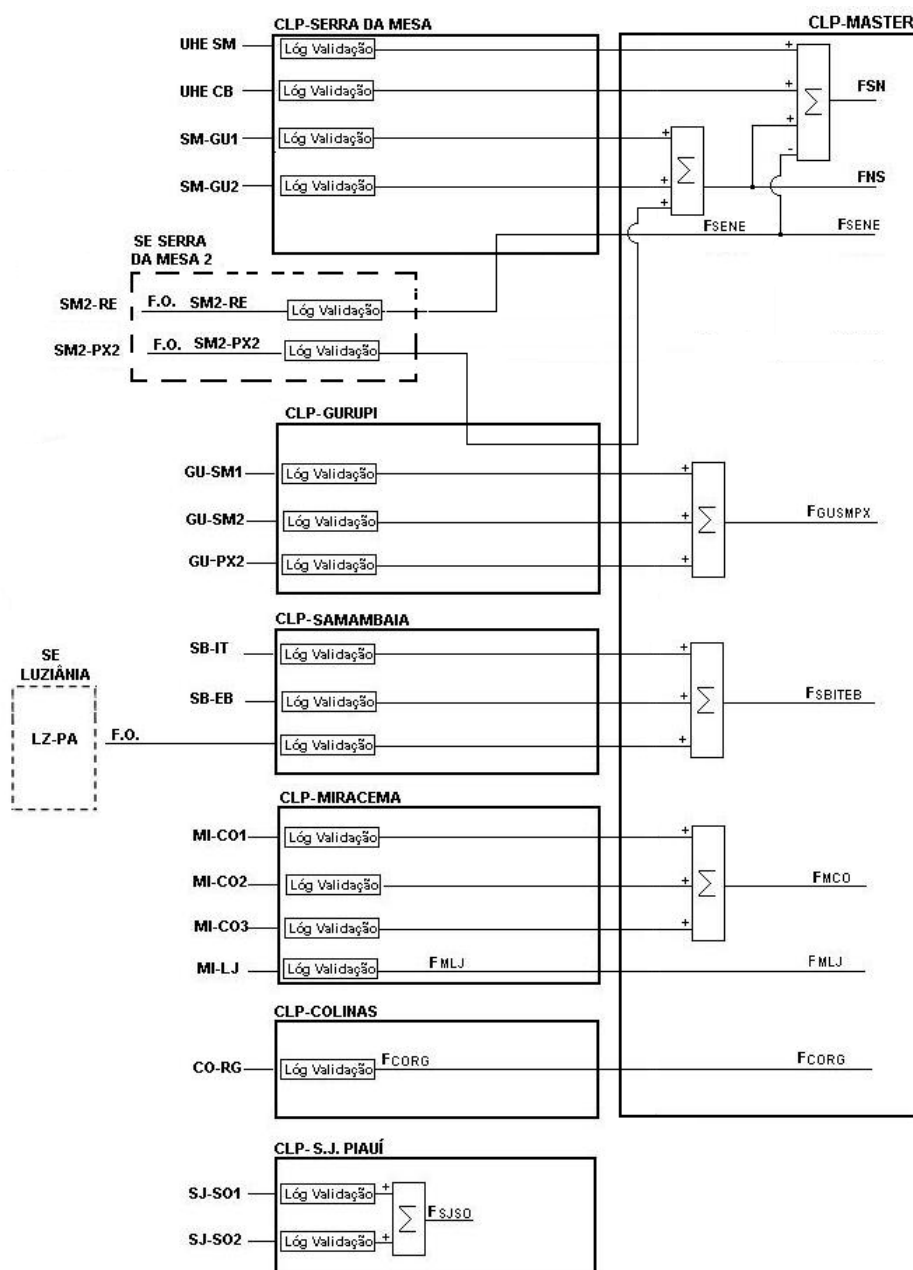
FIGURA 5 - TOPOLOGIA DA REDE



6 CÁLCULO DOS FLUXOS NECESSÁRIOS PARA PRÉ HABILITAR AS LÓGICAS

O cálculo dos fluxos, necessários para pré-habilitar as lógicas, são processados nos CLP locais e posteriormente enviados ao CLP Master. A figura a seguir apresenta o diagrama com a contabilização dos fluxos.

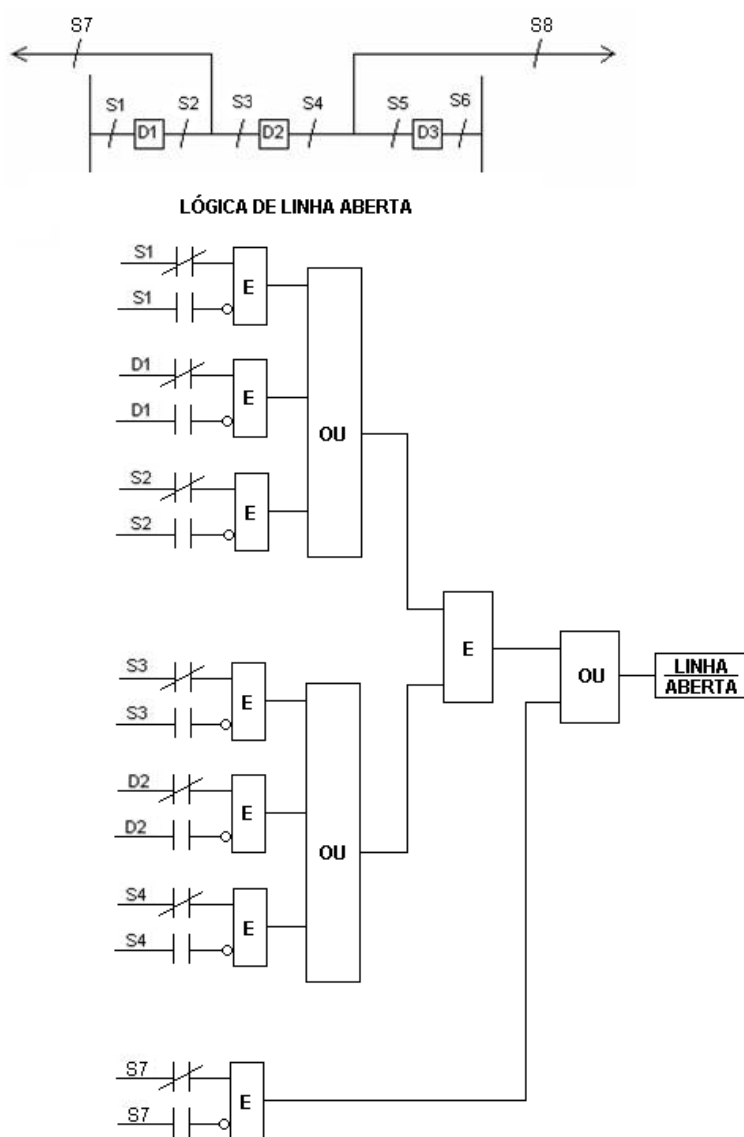
FIGURA 6 - FLUXOS NECESSÁRIOS PARA PRÉ HABILITAR AS LÓGICAS



7 LÓGICA DE LINHA FECHADA - CONFIGURAÇÃO DISJUNTOR E MEIO

A figura abaixo exemplifica a Lógica de Linha Aberta, para um barramento de configuração disjuntor e meio. Ressalta-se que nas subestações com poucos bays de linha (até 4), as lógicas de linha aberta devem contemplar a perda de outros circuitos da subestação para considerar a sua influência no status do circuito em análise.

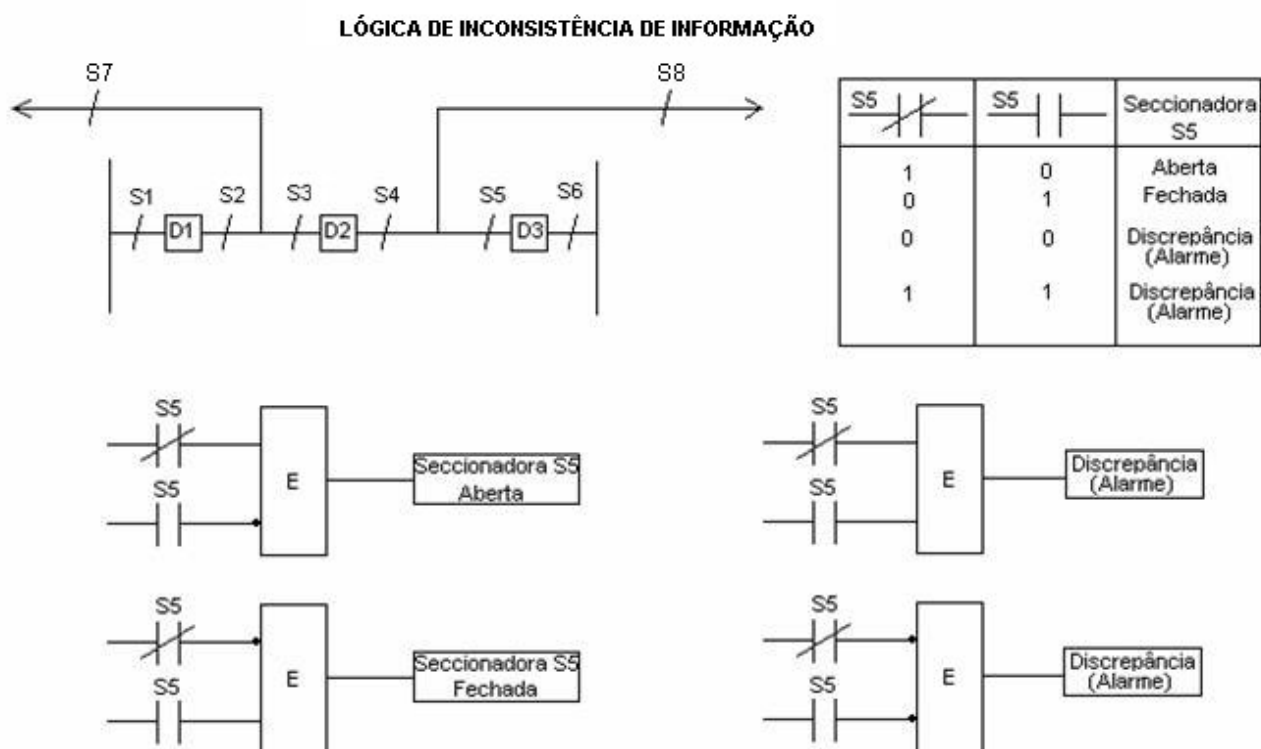
FIGURA 7 - LÓGICA DE LINHA FECHADA - CONFIGURAÇÃO DISJUNTOR E MEIO



8 LÓGICA DE INCONSISTÊNCIA DE INFORMAÇÃO

A figura abaixo exemplifica a Lógica de inconsistência de informação utilizada para determinar o estado dos equipamentos que compõem as lógicas de Linha Aberta.

FIGURA 8 - LÓGICA DE INCONSISTÊNCIA DE INFORMAÇÃO

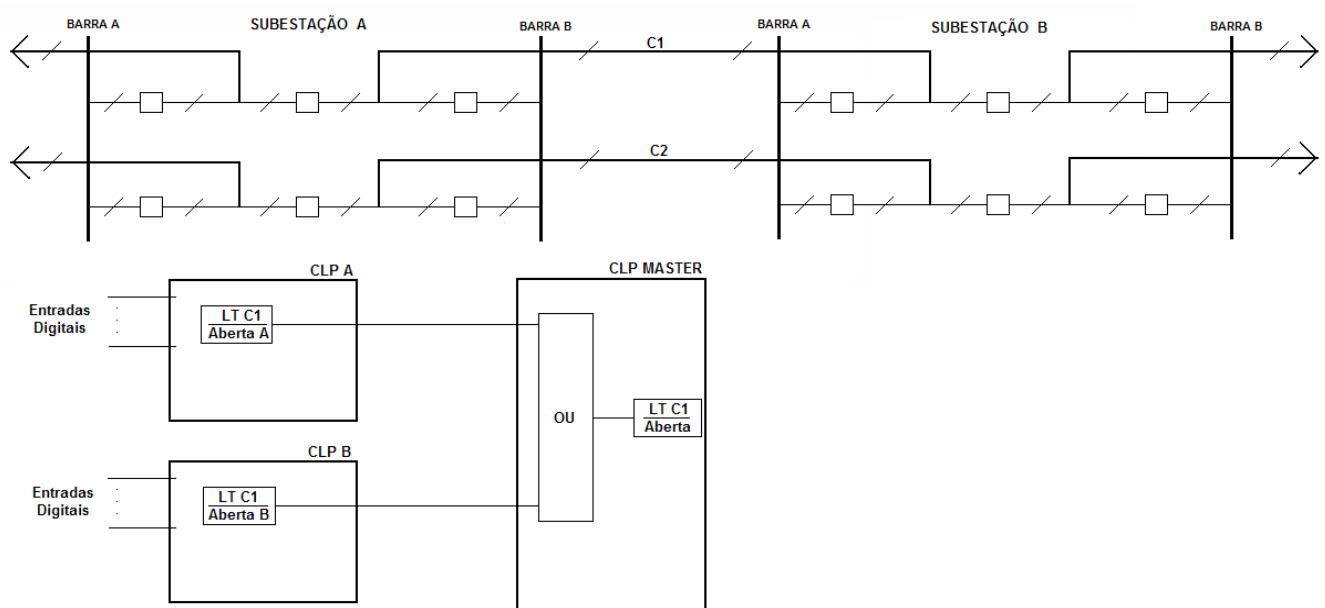


OBS: Na condição de inconsistência de informação, o CLP deverá sinalizar essa inconsistência, bem como considerar o equipamento fechado.

9 LÓGICA DE PERDA SIMPLES - REDUNDANTE

A Lógica de perda simples redundante é utilizada para agregar segurança ao esquema, pois a identificação de linha aberta é realizada pelos CLPs locais em ambos os terminais, o que garante uma redundância de hardware para a informação.

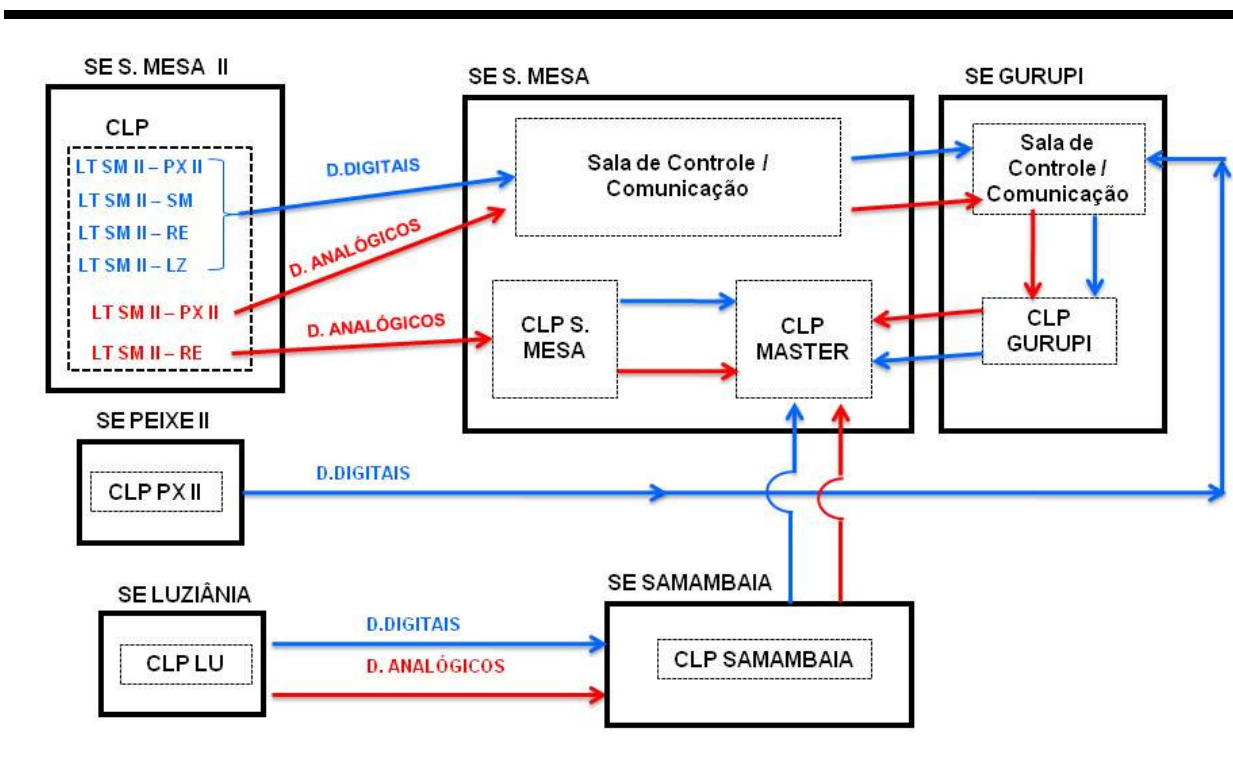
FIGURA 9 - LÓGICA DE PERDA SIMPLES REDUNDANTE



10 ROTAS DE COMUNICAÇÃO PARA TRANSFERÊNCIA DE DADOS DIGITAIS E DADOS ANALÓGICOS DA INTESA E SMTE PARA O CLP MASTER DE FURNAS

A seguir está apresentada a rota de comunicação para transferência de dados digitais e dados analógicos da INTESA (Peixe II e Serra da Mesa II) e SMTE (Luziânia) para FURNAS.

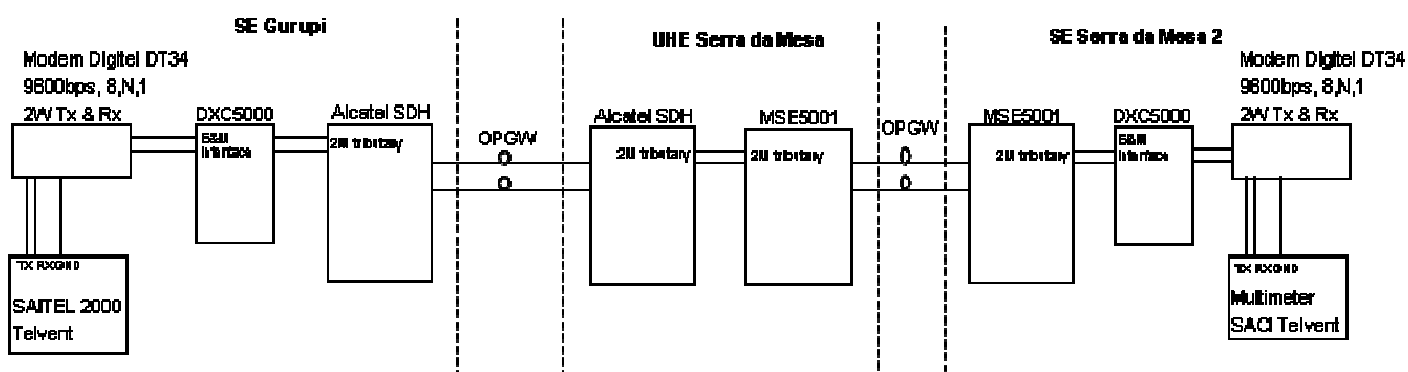
FIGURA 10 – ROTA DE COMUNICAÇÃO – DADOS DIGITAIS E ANALÓGICOS



10.1 MEDIÇÃO DO FLUXO DA LT SERRA DA MESA II – PEIXE II

A INTESA apresentou o diagrama esquemático mostrado na figura abaixo, que mostra a rota de comunicação para o envio dos dados analógicos de fluxo na LT Serra da Mesa II – Peixe II, adquirido pelo multimedidor SACI em Serra da Mesa II, para Serra da Mesa – CLP Master, via CLP de Gurupi.

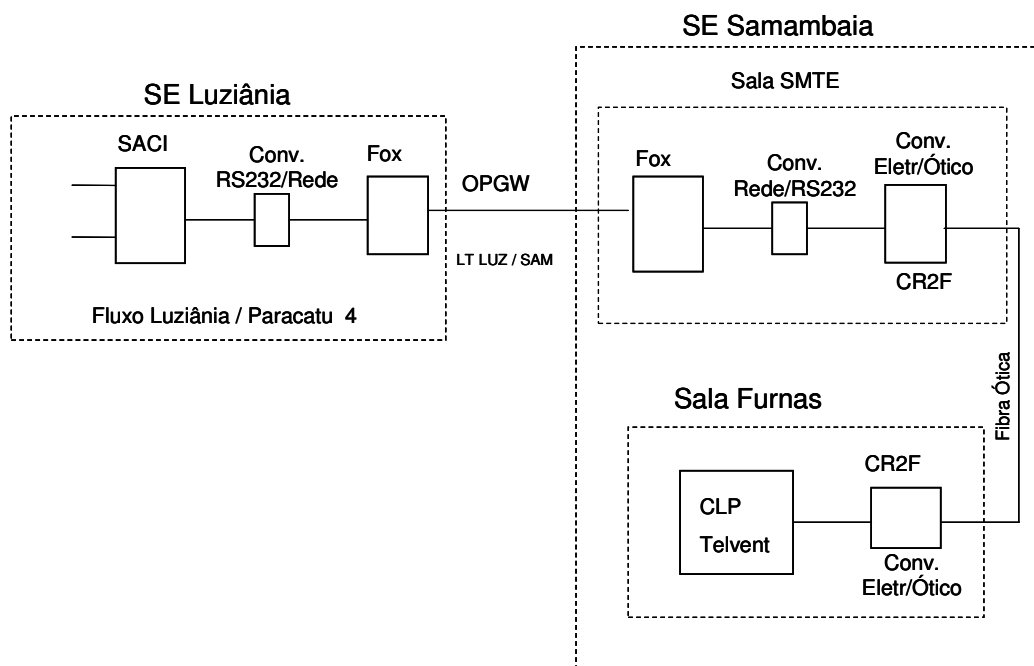
FIGURA 11 – Medição do Fluxo da LT Serra da Mesa II – Peixe II



10.2 MEDIÇÃO DO FLUXO DA LT LUZIÂNIA – PARACATU 4

A SMTE apresentou o diagrama esquemático mostrado na figura abaixo, que mostra a rota de comunicação para o envio dos dados analógicos de fluxo na LT Luziânia – Paracatu 4, adquirido pelo multimetro SACI em Luziânia, para Serra da Mesa – CLP Master, via CLP de Samambaia.

FIGURA 12 – Medição do Fluxo da LT Luziânia – Paracatu 4



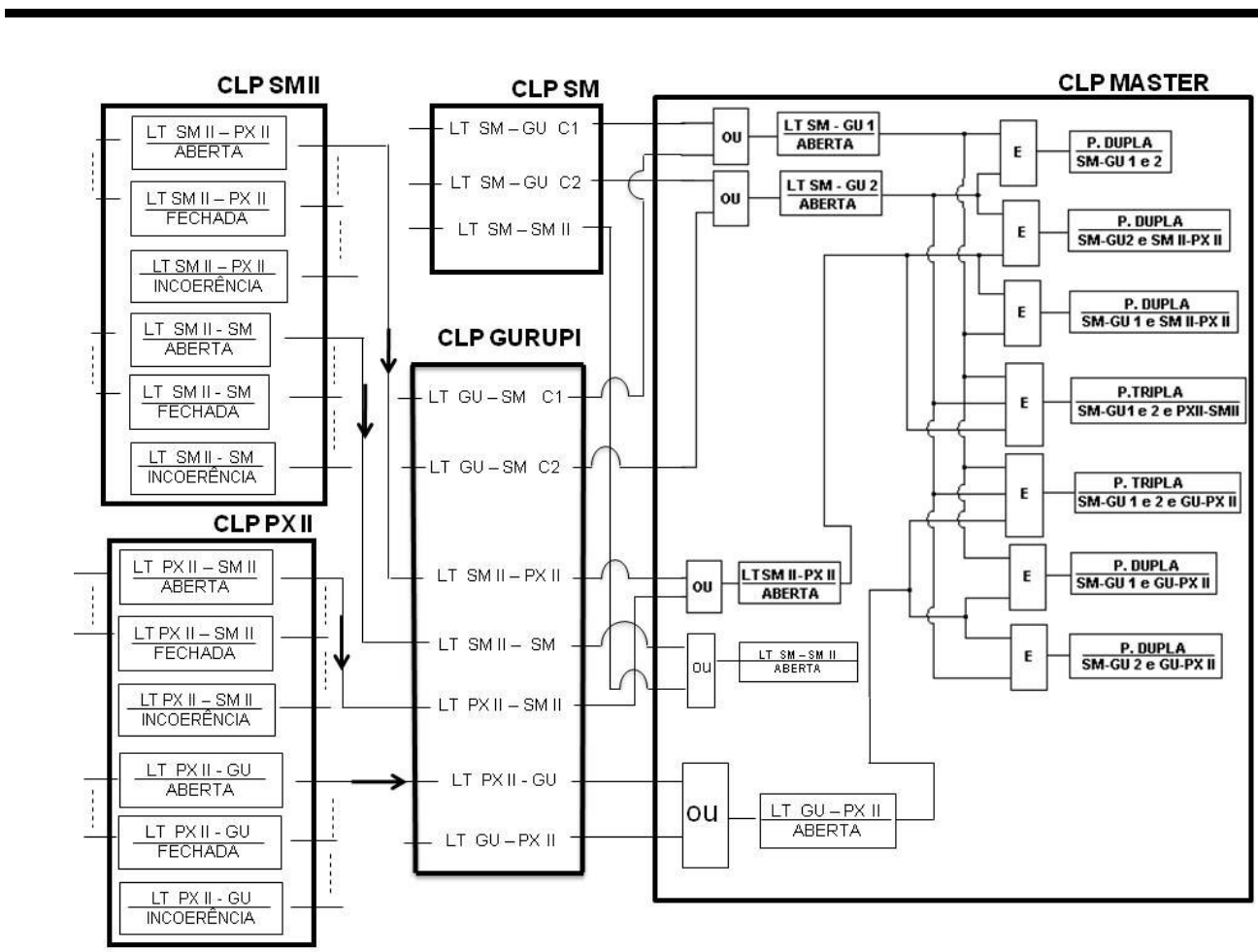
11 DIAGRAMAS LÓGICOS DAS SUBESTAÇÕES

A seguir serão apresentados os diagramas lógicos com os pontos de interesse em cada hardware e sua composição no CLP Master, de FURNAS, instalado na SE Serra da Mesa, onde serão executadas as lógicas do esquema e originadas às ações que são encaminhadas para os respectivos CLP remotos.

11.1 FORMAÇÃO DAS CONTINGÊNCIAS SIMPLES, DUPLAS e TRIPLAS ENTRE AS SE SERRA DA MESA, SERRA DA MESA II, PEIXE II e GURUPI.

A figura a seguir exemplifica a composição das lógicas de “Perdas Simples”, “Perda Dupla” e “Perda Tripla” entre o trecho de Gurupi até Serra da Mesa.

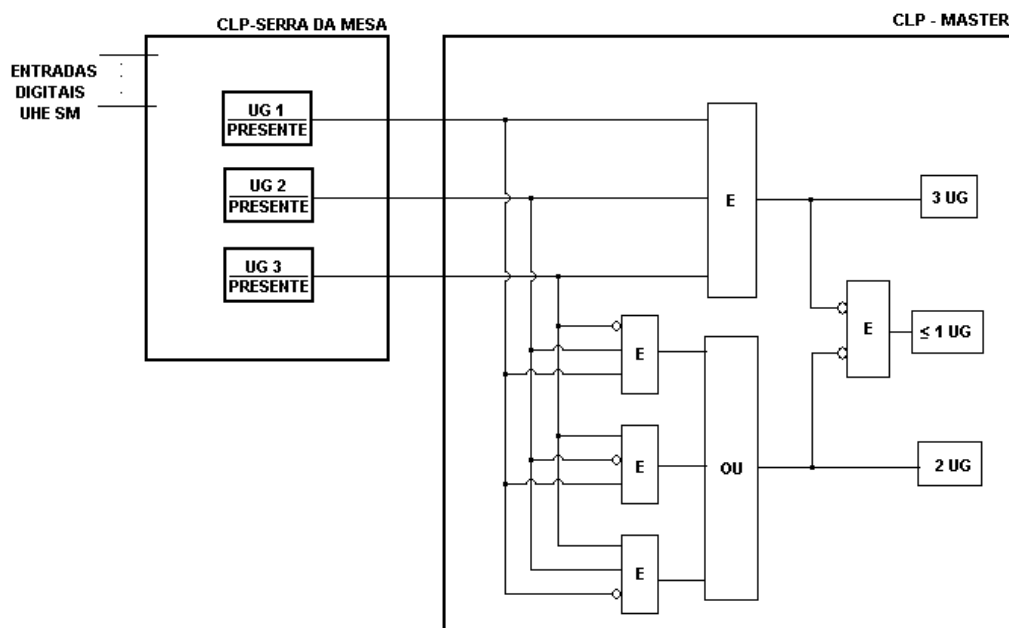
FIGURA 13 – COMPOSIÇÃO DAS LÓGICAS DE “PERDA SIMPLES”, “PERDA DUPLA” E “PERDA TRIPLA” ENTRE O TRECHO DE GURUPI ATÉ SERRA DA MESA



11.2 NÚMERO DE UNIDADES GERADORAS NA UHE SERRA DA MESA.

A figura a seguir apresenta a composição da lógica de informação de unidades geradoras presentes na UHE Serra da Mesa.

FIGURA 14 - NÚMERO DE UNIDADES GERADORAS NA UHE SERRA DA MESA



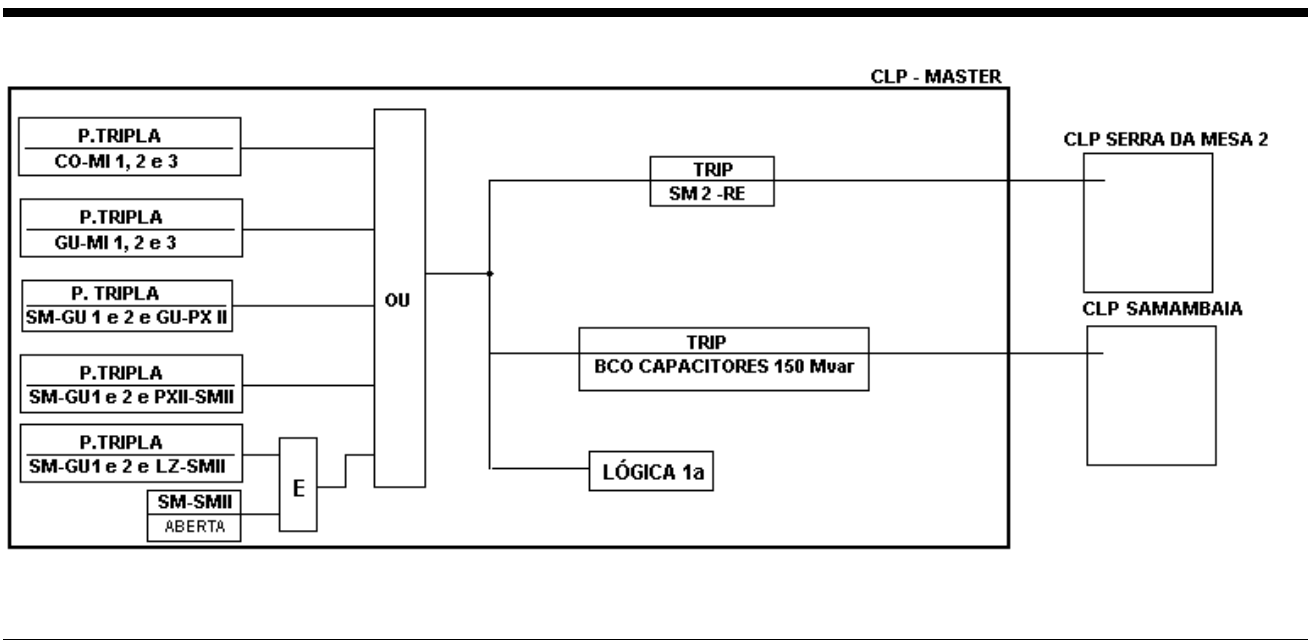
11.3 LÓGICA 1

A Lógica 1 contempla todas as emergências na interligação Norte/Sudeste Centro-Oeste, em qualquer trecho entre Serra da Mesa – Serra da Mesa 2 e Imperatriz – Marabá.

11.3.1 LÓGICA 1a

A lógica 1a contempla as contingências triplas no trecho desde Serra da Mesa/Serra da Mesa 2 até a SE Colinas com comando de retirada do Banco de Capacitores de 150 Mvar na SE Samambaia e a abertura da Interligação Sudeste/Nordeste, em Serra da Mesa 2. A lógica 1a encontra-se destacada na figura a seguir.

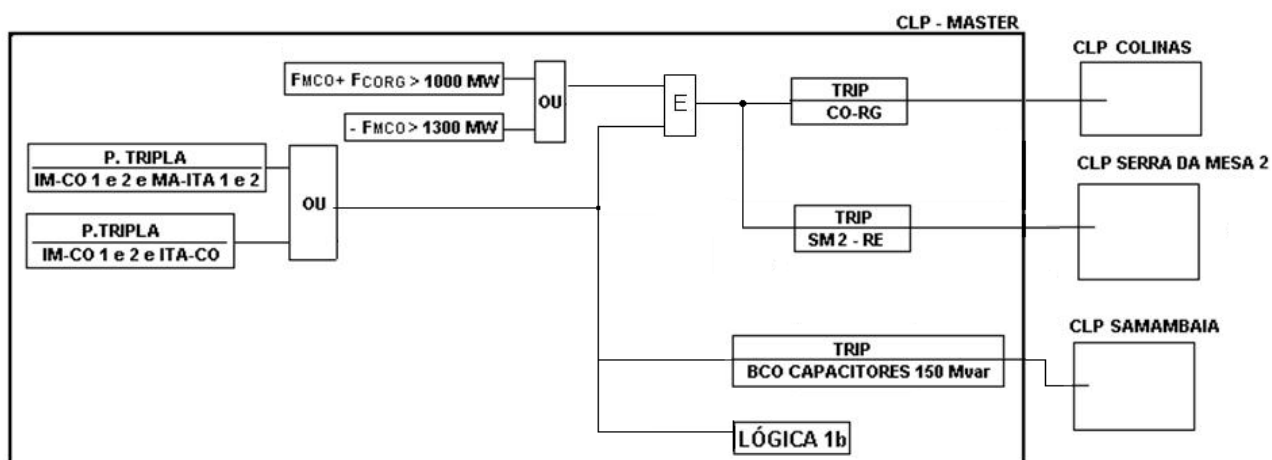
FIGURA 15 – LÓGICA 1A



11.3.2 LÓGICA 1b

A lógica 1b contempla as contingências triplas no trecho entre a SE Colinas e Imperatriz-Marabá com comando de retirada do Banco de Capacitores de 150 Mvar na SE Samambaia e a abertura da Interligação Sudeste/Nordeste, em Serra da Mesa 2, e da LT 500 kV Colinas/Ribeiro Gonçalves, condicionada aos Fluxos FMCO e FMCO + FCORG. A lógica 1b encontra-se destacada na figura a seguir.

FIGURA 16 – LÓGICA 1b



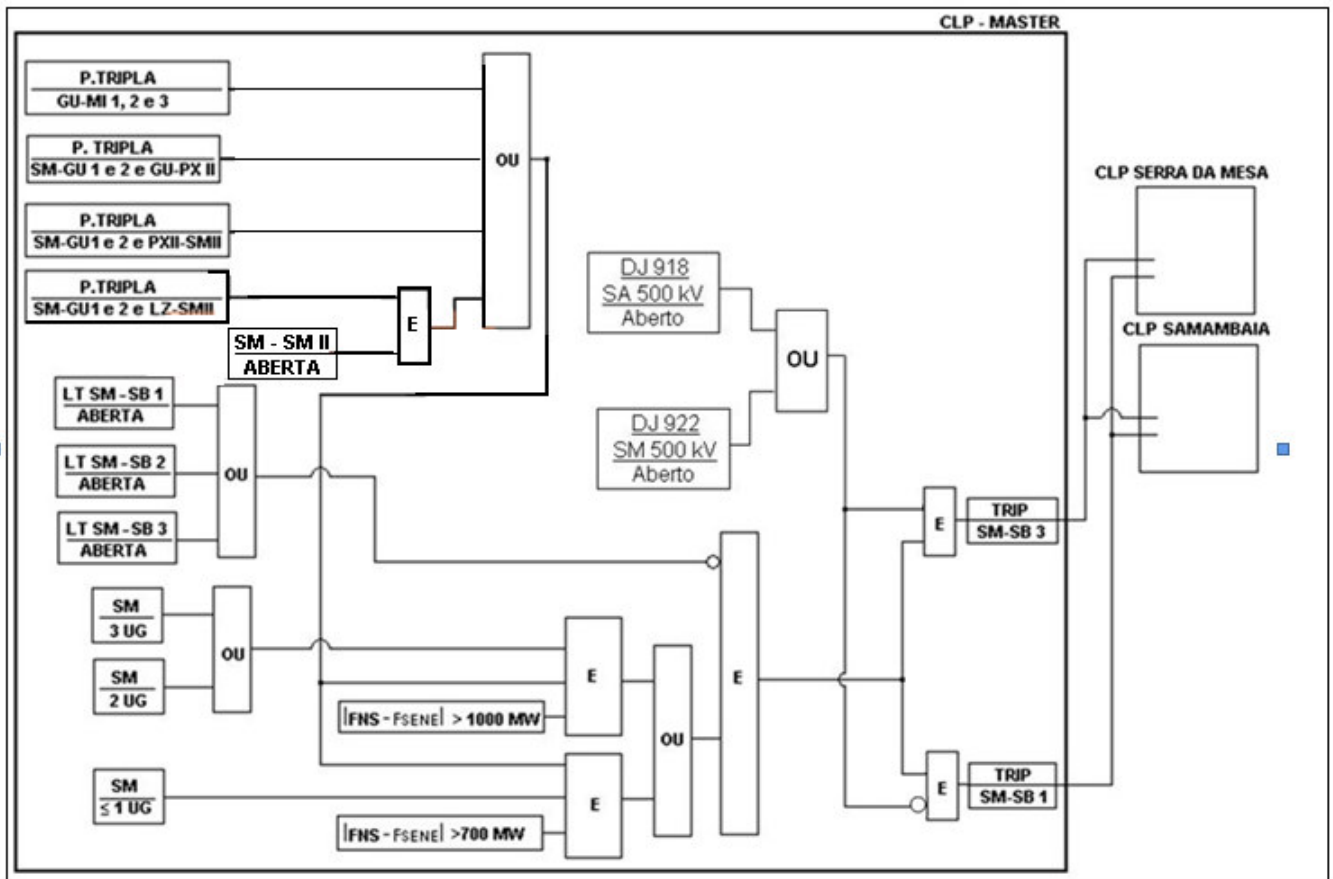
11.3.3 LÓGICA 1c

A lógica 1c agrupa sublógicas, para contingências triplas, cuja ação é a abertura de um circuito de 500 kV entre Serra da Mesa e Samambaia, em função do número de Unidades Geradoras presentes na UHE Serra da Mesa e dos Fluxos: $F_{NS} - F_{SENE}$ e $F_{MCO} - F_{SENE}$.

11.3.3.1 LÓGICA 1c1

Esta sublógica contempla as contingências triplas entre Serra da Mesa-Serra da Mesa 2 e Miracema com ação de abrir o circuito 1 da LT 500 kV Serra da Mesa/Samambaia. A sublógica 1c1 encontra-se destacada na figura a seguir.

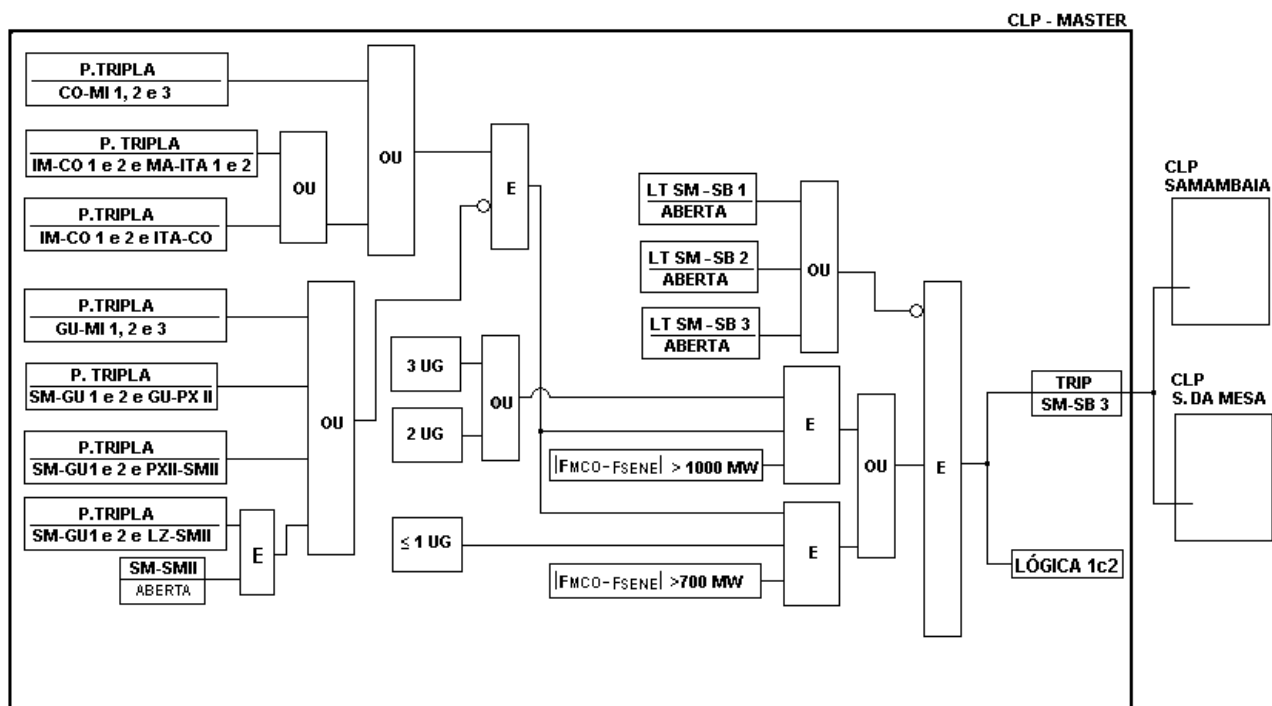
FIGURA 17 – LÓGICA 1c1



11.3.3.2 LÓGICA 1c2

Esta sublógica contempla as contingências triplas entre Miracema, Colinas e Imperatriz – Marabá, com ação de abrir o circuito 3 da LT 500 kV Serra da Mesa/Samambaia. A sublógica 1c2 encontra-se destacada na figura a seguir.

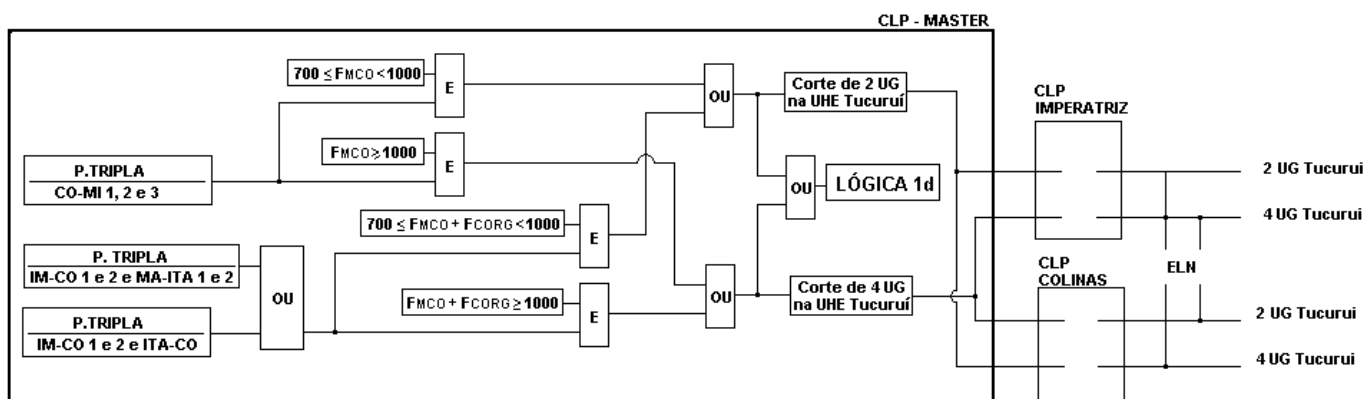
FIGURA 18 – LÓGICA 1c2



11.3.4 LÓGICA 1d

Esta lógica contempla as contingências triplas no trecho Miracema/Imperatriz – Marabá 500 kV, com ação de corte de geração na UHE Tucuruí. A Lógica 1d encontra-se destacada na figura a seguir.

FIGURA 19 – LÓGICA 1d

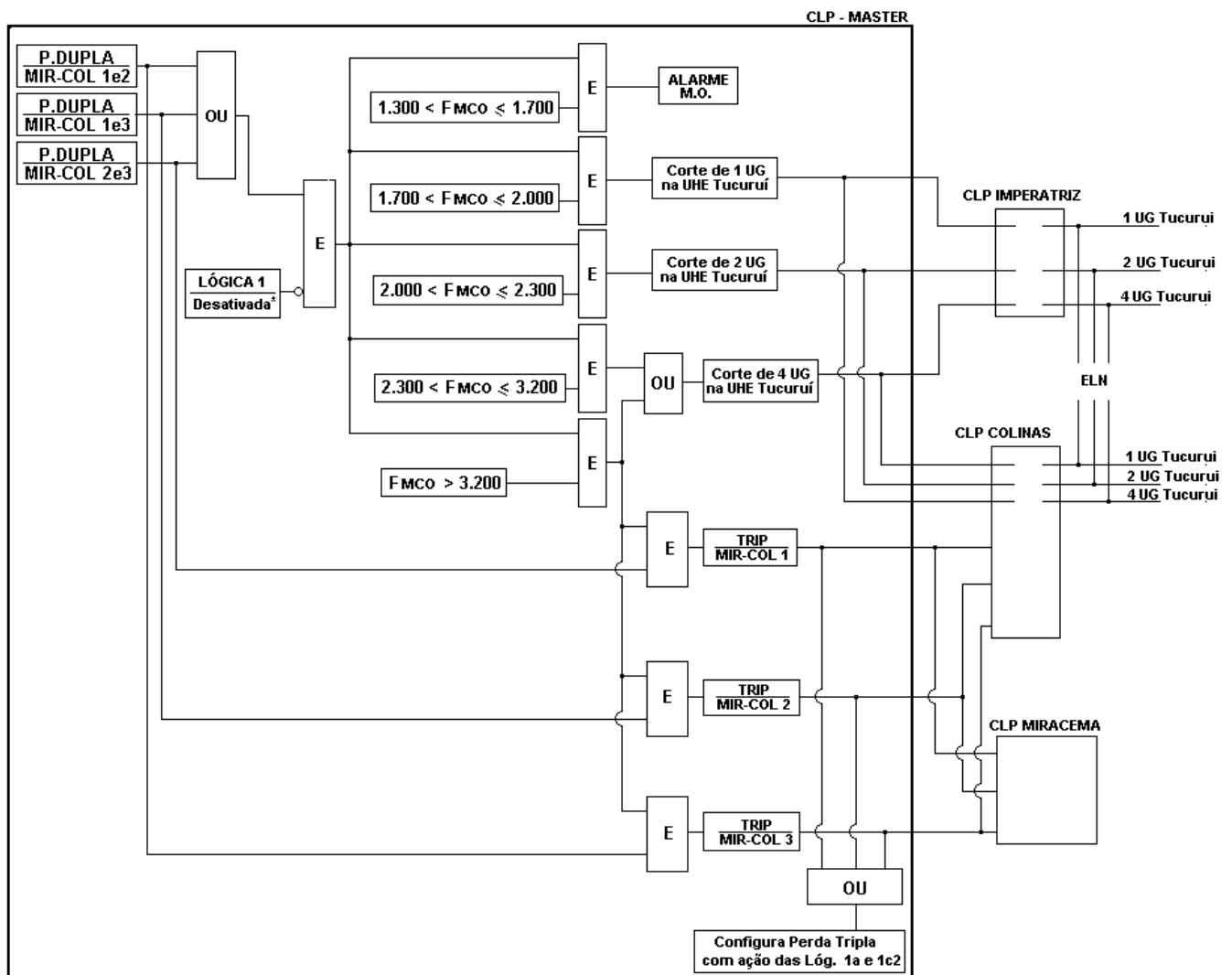


11.3.5 LÓGICA 1e

Esta lógica contempla as contingências duplas no trecho Miracema/Imperatriz – Marabá 500 kV, com ação de corte de geração na UHE Tucuruí. A Lógica 1e é apresentada, em duas partes: trecho Miracema/Colinas e trecho Colinas/Imperatriz-Marabá, nas figuras abaixo.

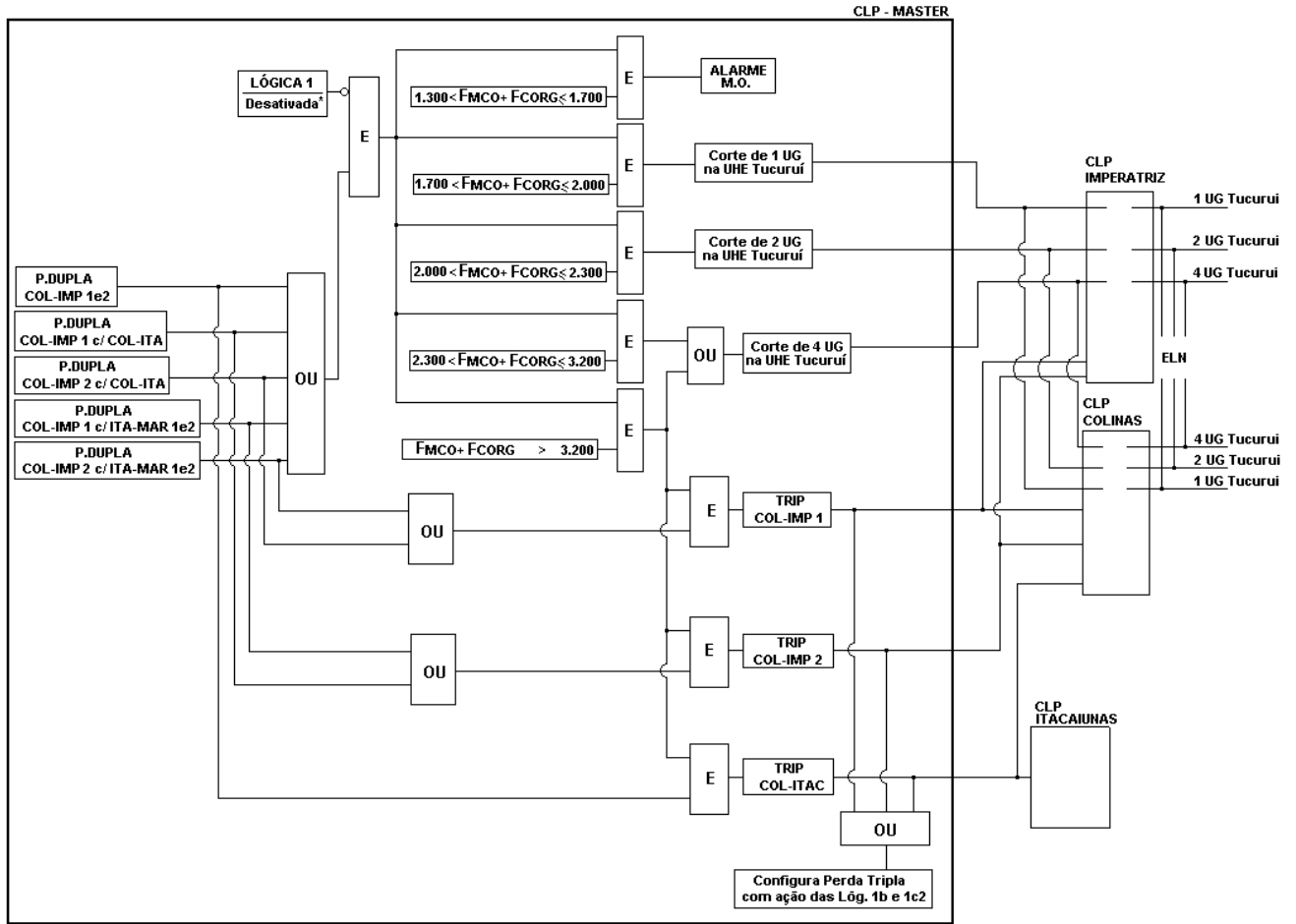
➤ Lógica 1e – Parte 1 ➔ trecho Miracema/Colinas

FIGURA 20 - LÓGICA 1e – PARTE 1



➤ Lógica 1e – Parte 2 ➔ trecho Colinas/Imperatriz-Marabá

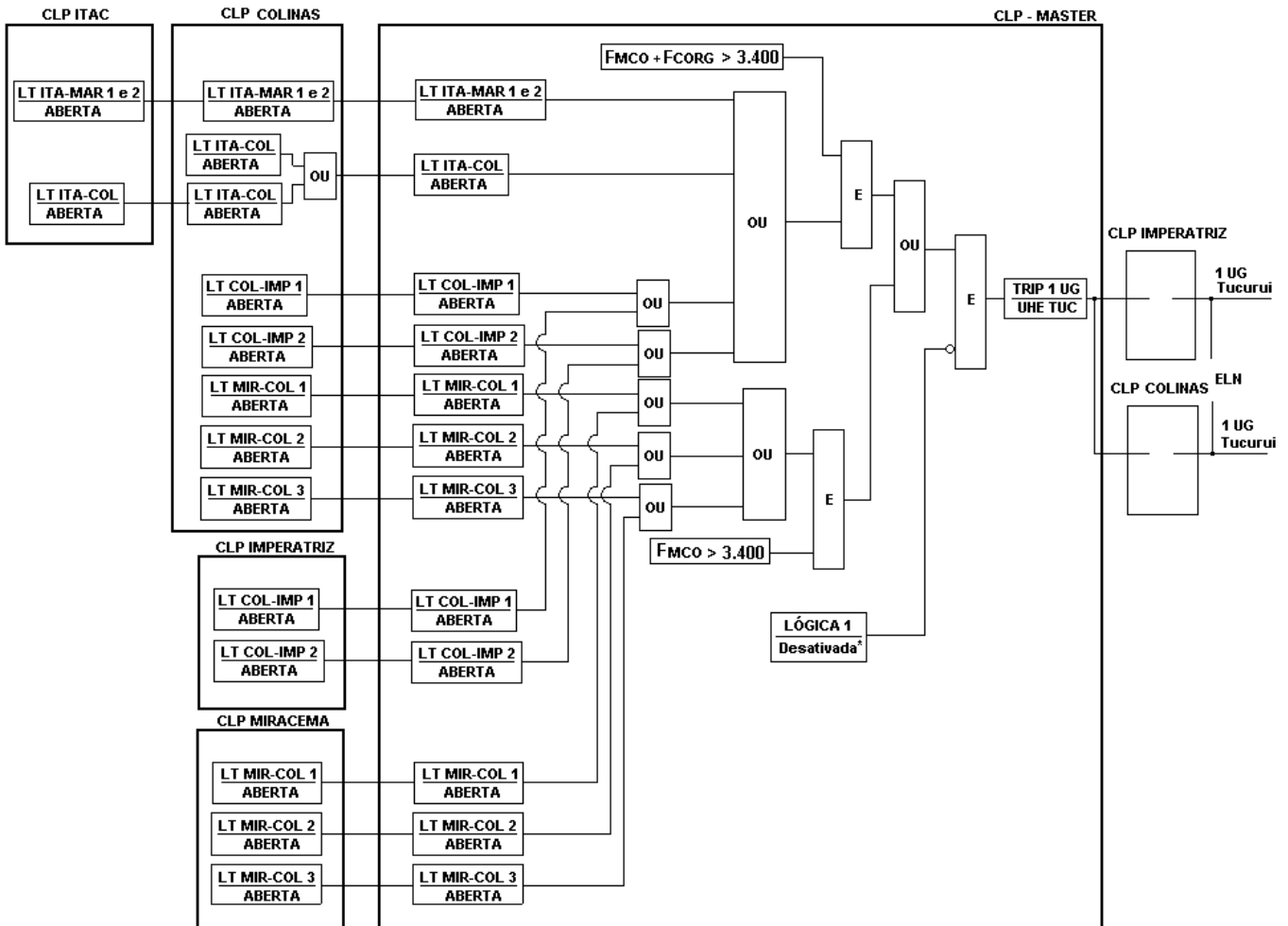
FIGURA 21 – LÓGICA 1e – PARTE 2



11.3.6 LÓGICA 1f

Esta lógica contempla as contingências simples no trecho Miracema/Imperatriz – Marabá 500 kV, com ação de corte de geração na UHE Tucuruí. A figura abaixo apresenta a Lógica 1f.

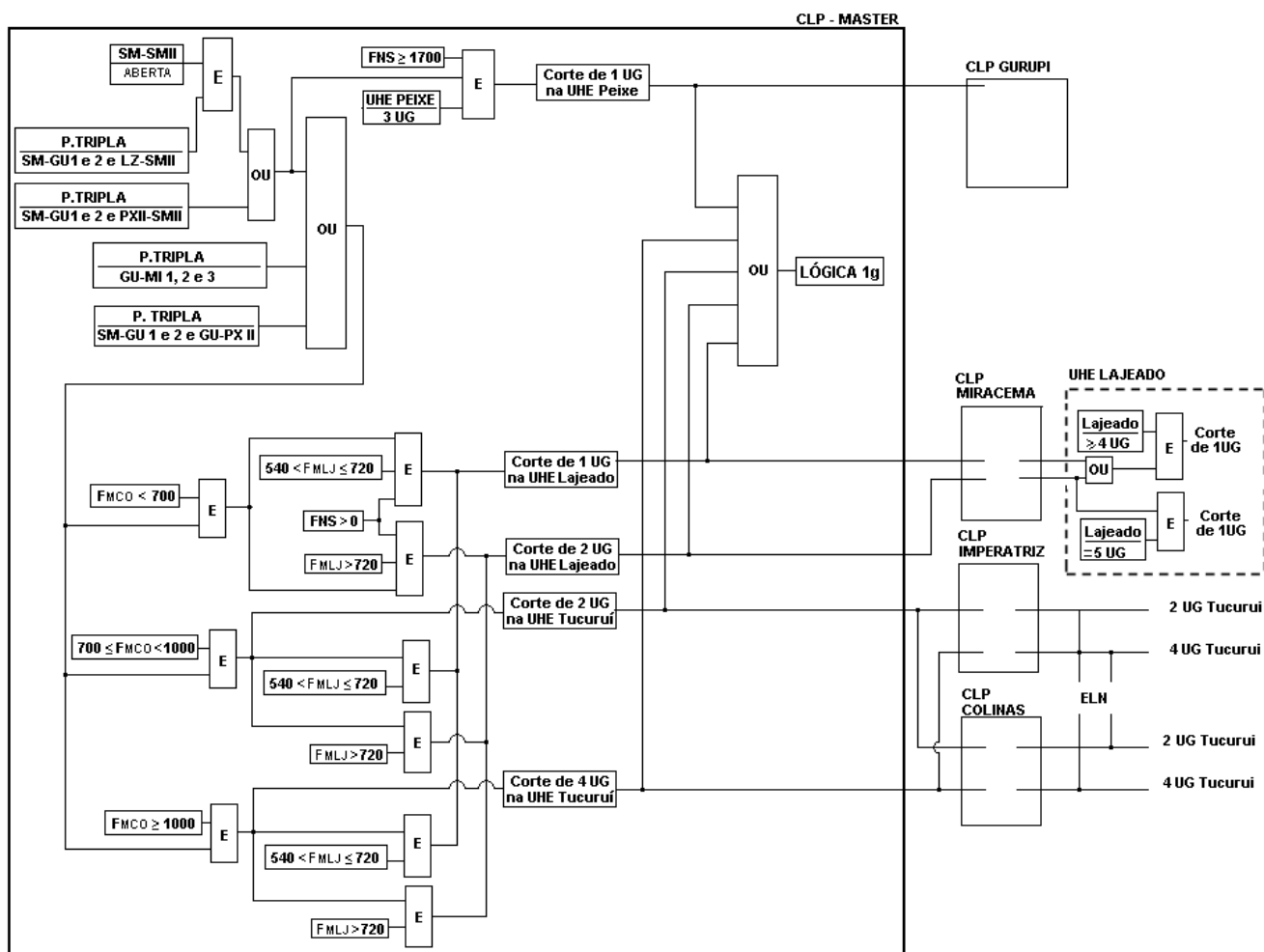
FIGURA 22 – LÓGICA 1f



11.3.7 LÓGICA 1g

Esta lógica contempla as contingências triplas no trecho entre Serra da Mesa / Serra da Mesa 2 / Miracema, com ação de corte de geração na UHE Tucuruí, UHE Lajeado ou UHE Peixe Angical. A figura abaixo apresenta a Lógica 1g.

FIGURA 23 – LÓGICA 1g

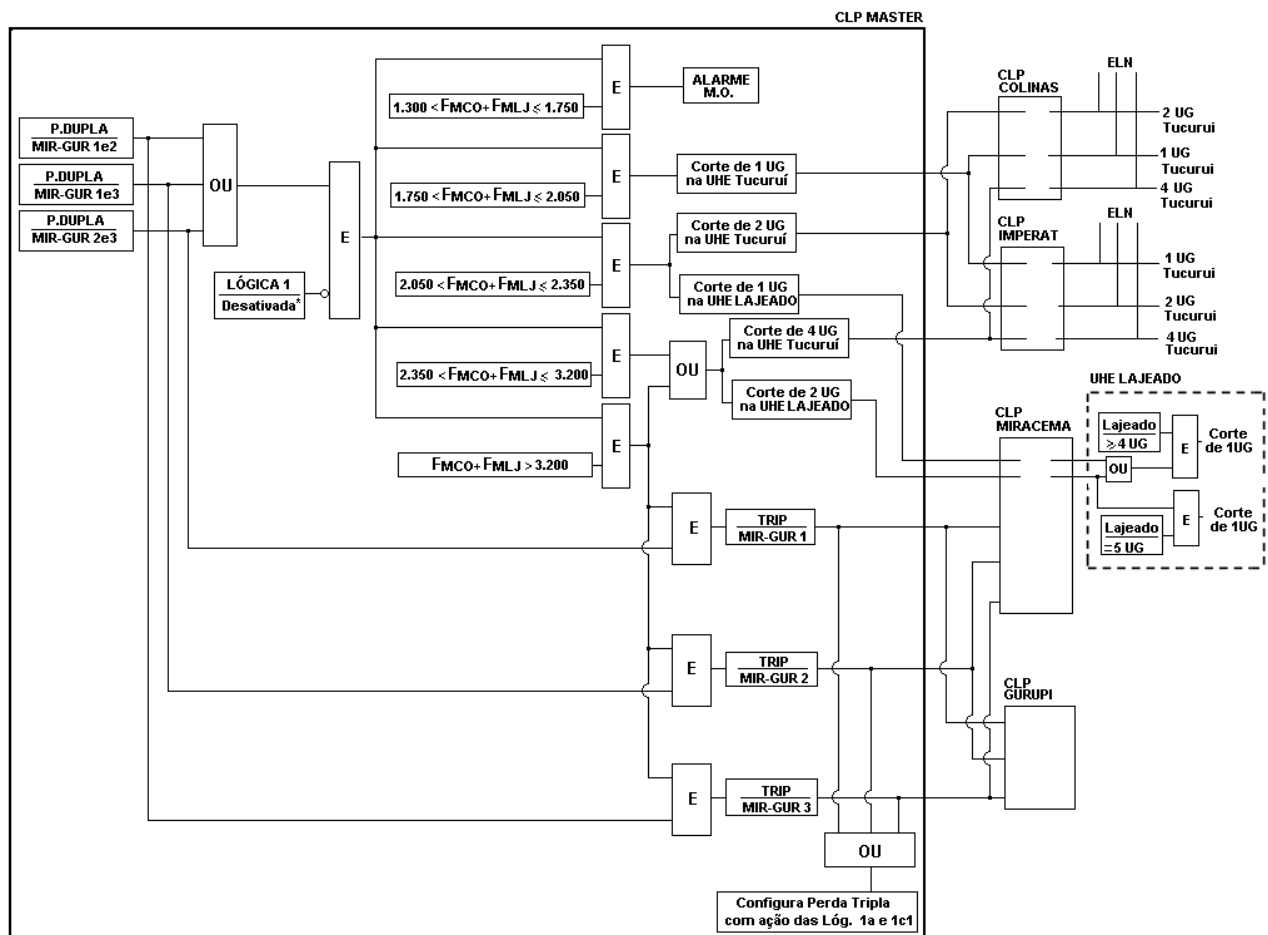


11.3.8 LÓGICA 1h

Esta lógica contempla as contingências duplas no trecho entre Serra da Mesa / Serra da Mesa 2 / Miracema 500 kV, com ação de corte de geração na UHE Tucuruí e UHE Lajeado. A Lógica 1h será apresentada, em três partes: trecho Miracema/Gurupi, trecho (Gurupi/S. Mesa C1 + Gurupi/Peixe2) ou (Gurupi/S. Mesa C2 + Gurupi/Peixe2) e trecho (Gurupi/S. Mesa C1 + Gurupi/S. Mesa C2) ou (Gurupi/S. Mesa C1 + Peixe 2/S. Mesa 2) ou (Gurupi/S. Mesa C2 + Peixe 2/S. Mesa 2).

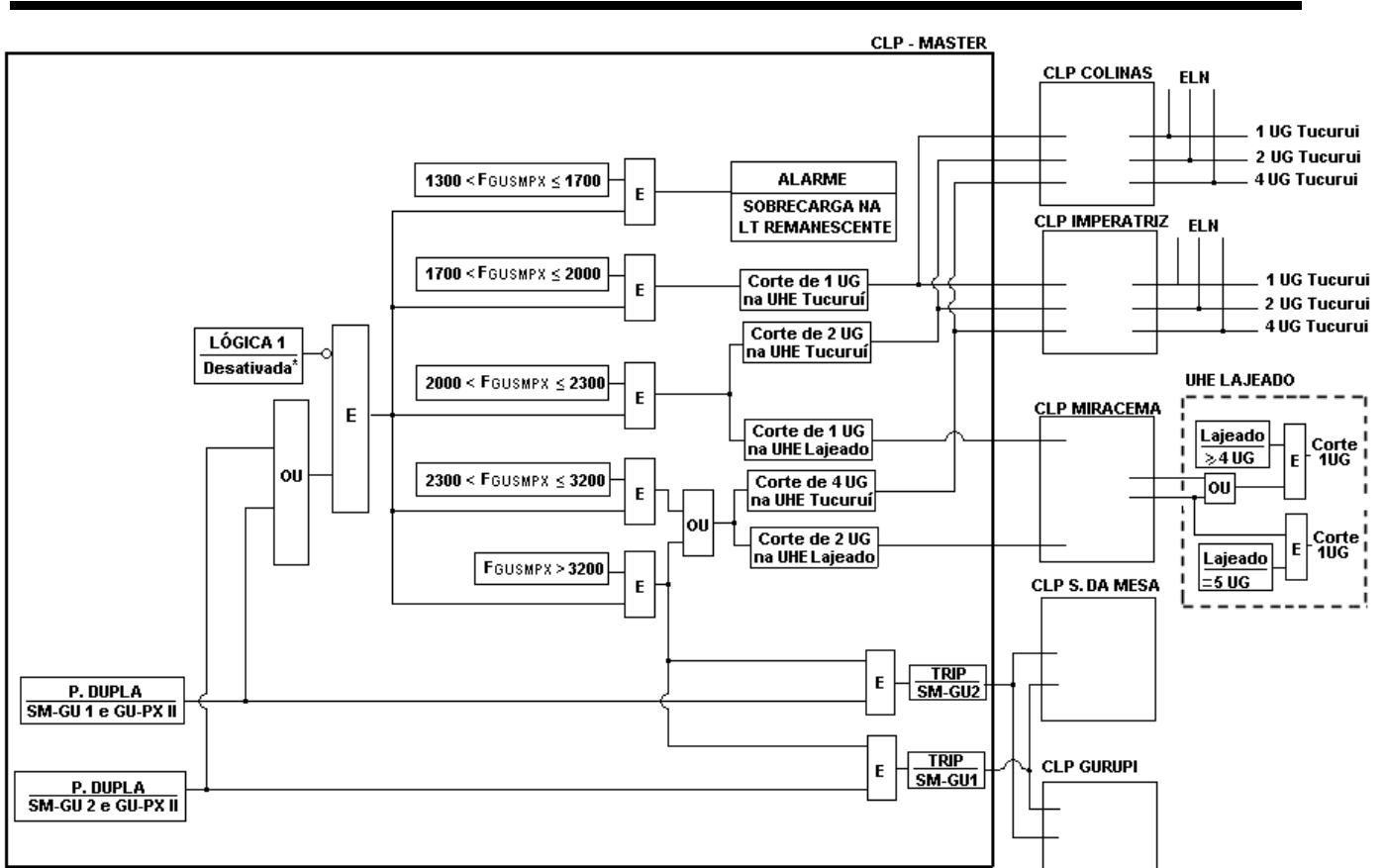
➤ Lógica 1h – Parte 1 ➔ Perda dupla trecho Miracema - Gurupi

FIGURA 24 – LÓGICA 1h – PARTE 1



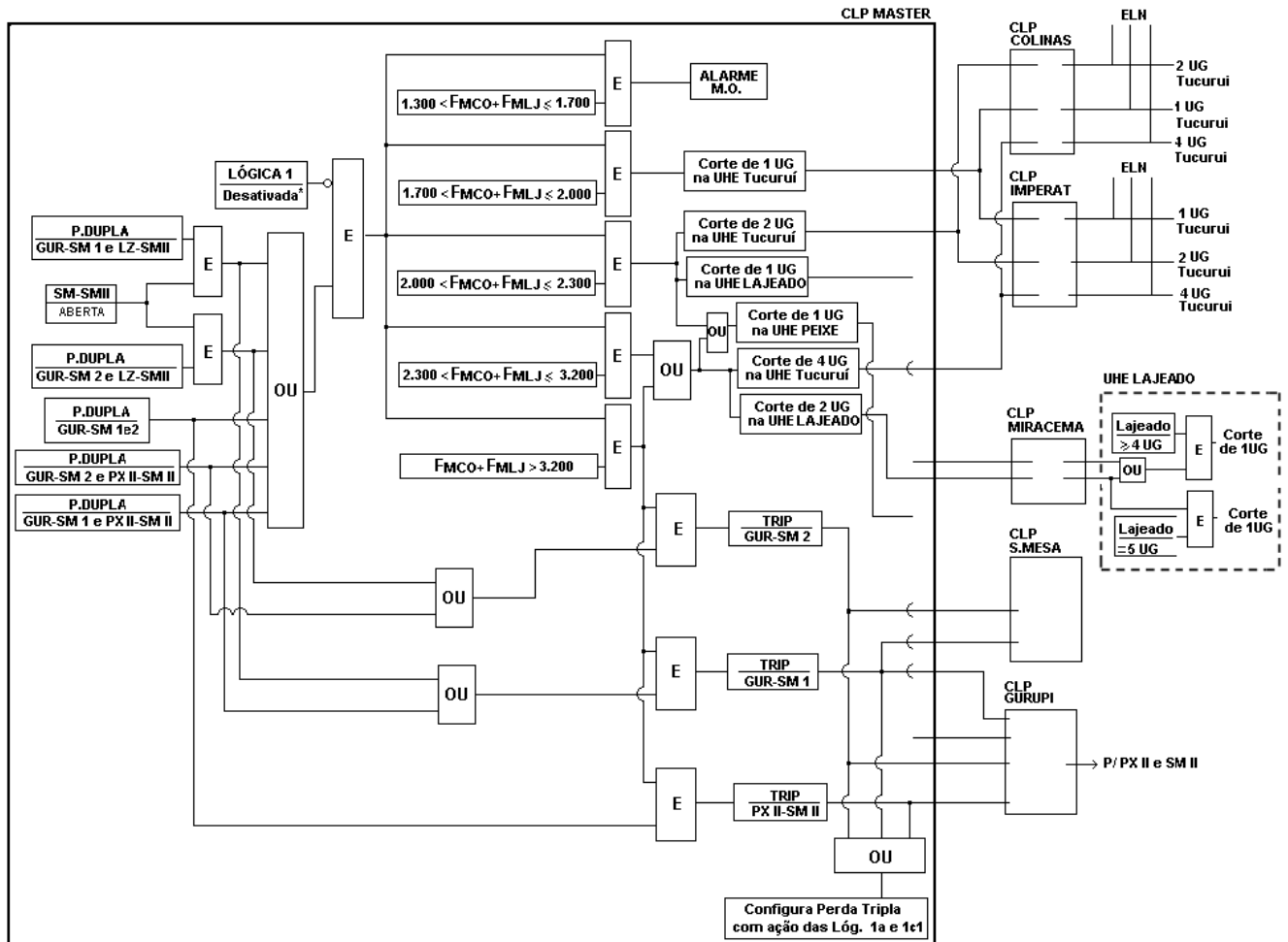
- Lógica 1h – Parte 2 ➔ Perda Dupla nos trechos Gurupi – Serra da Mesa C1 com Gurupi – Peixe II ou Gurupi – Serra da Mesa C2 com Gurupi – Peixe II

FIGURA 25 – LÓGICA 1h – PARTE 2



- Lógica 1h – Parte 3 ➔ Perda Dupla nos trechos Gurupi – S. Mesa C1 com Gurupi – S. Mesa C2 ou Gurupi – S. Mesa C1 com Peixe II – S. Mesa II ou Gurupi – S. Mesa C2 com Peixe II – S. Mesa II

FIGURA 26 – LÓGICA 1h – PARTE 3

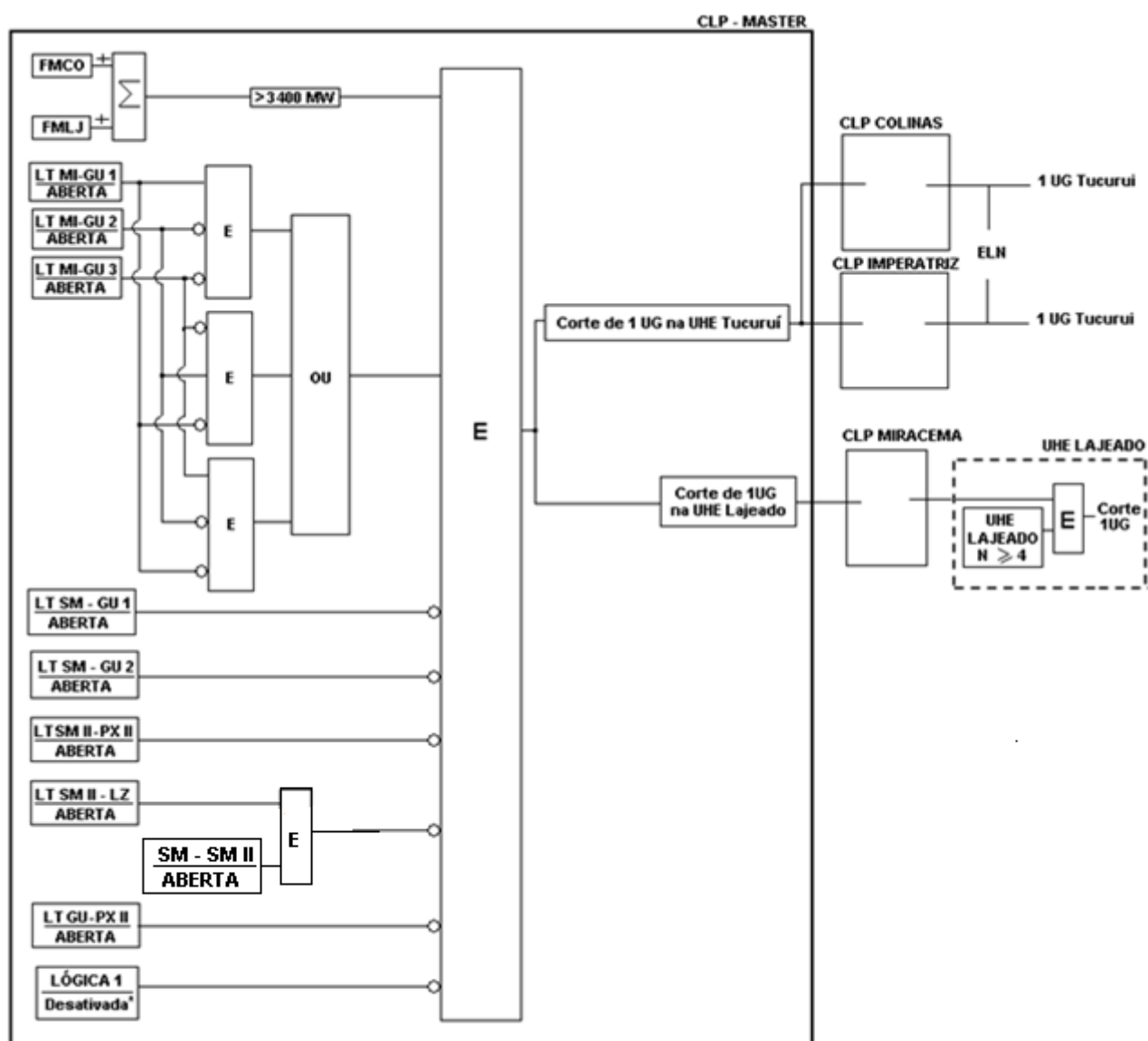


11.3.9 LÓGICA 1i

Esta lógica contempla as contingências simples no trecho Gurupi/Peixe II, com ação de corte de geração na UHE Tucuruí, UHE Lajeado ou UHE Peixe Angical. A Lógica 1i é apresentada, em três partes: trecho Miracema/Gurupi, LT 500 kV Gurupi/Peixe II e LT 500 kV Peixe II/Serra da Mesa 2 ou no trecho Gurupi/Serra da Mesa.

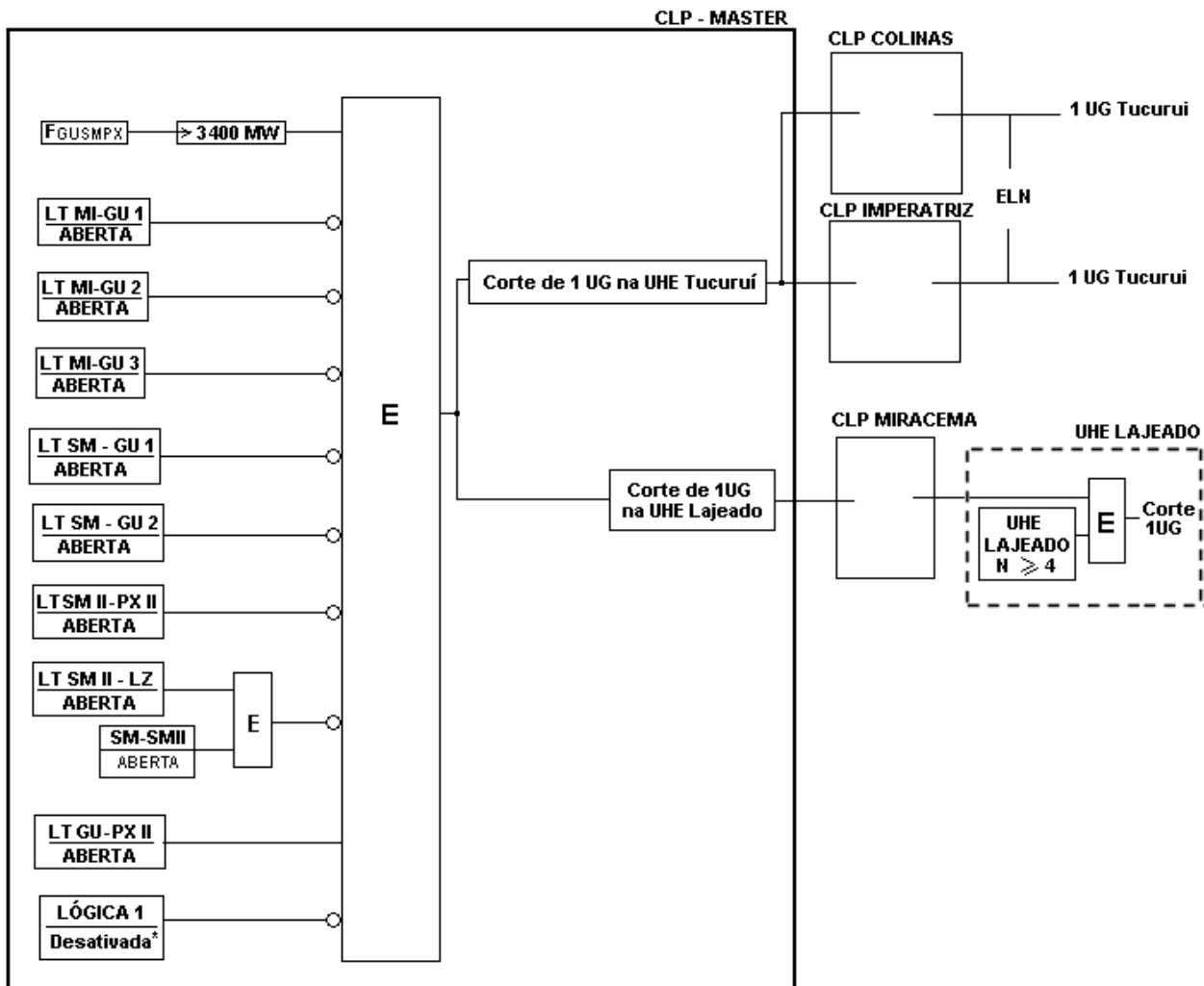
➤ Lógica 1i – Parte 1 ➔ Perda simples trecho Miracema – Gurupi

FIGURA 27 – LÓGICA 1i – PARTE 1



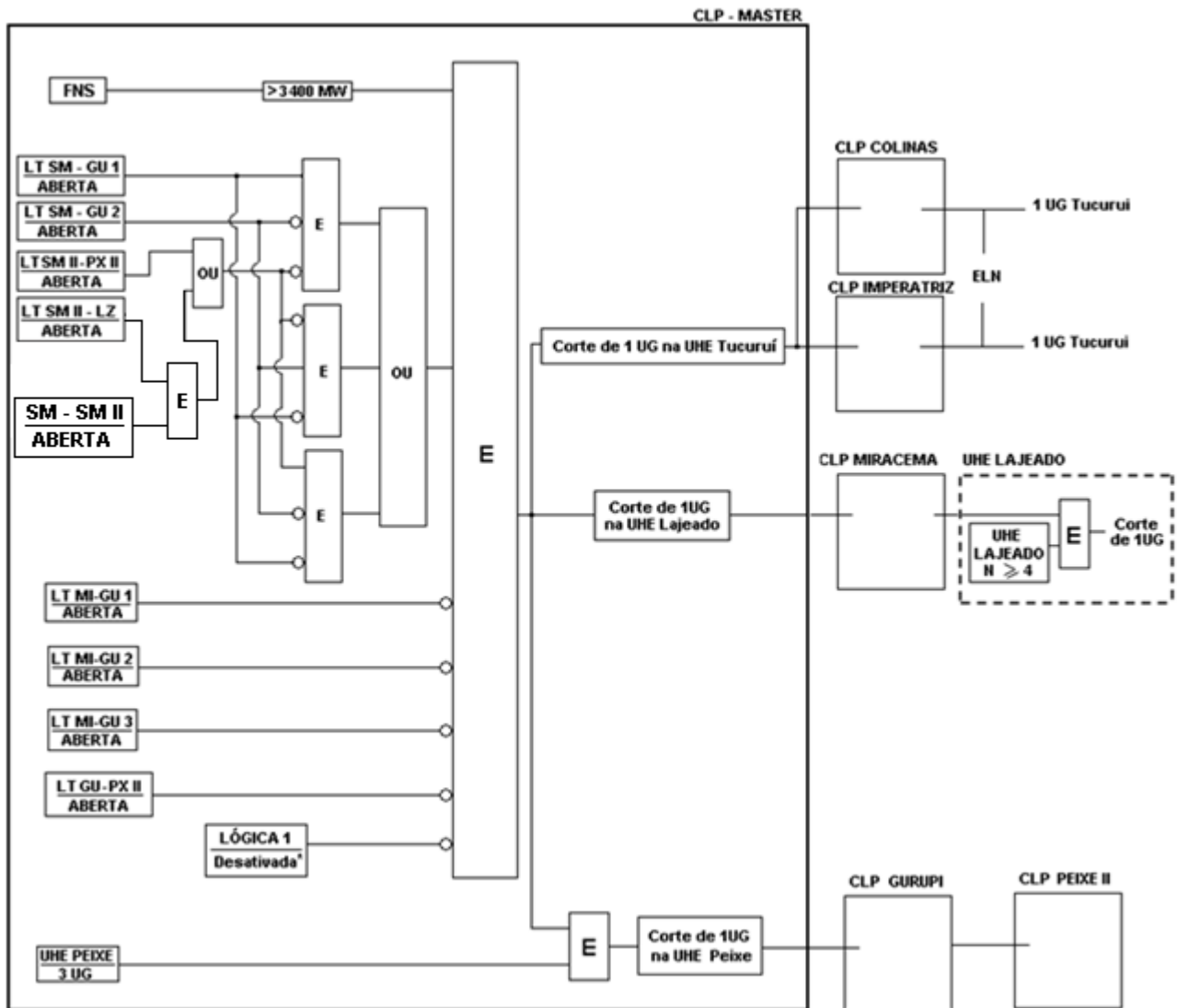
➤ Lógica 1i – Parte 2 ➔ Perda simples da LT 500 kV Gurupi/Peixe II

FIGURA 28 – LÓGICA 1i – PARTE 2



- Lógica 1i – Parte 3 ➔ Perda simples da LT 500 kV Peixe II/Serra da Mesa 2 ou no trecho Gurupi/Serra da Mesa

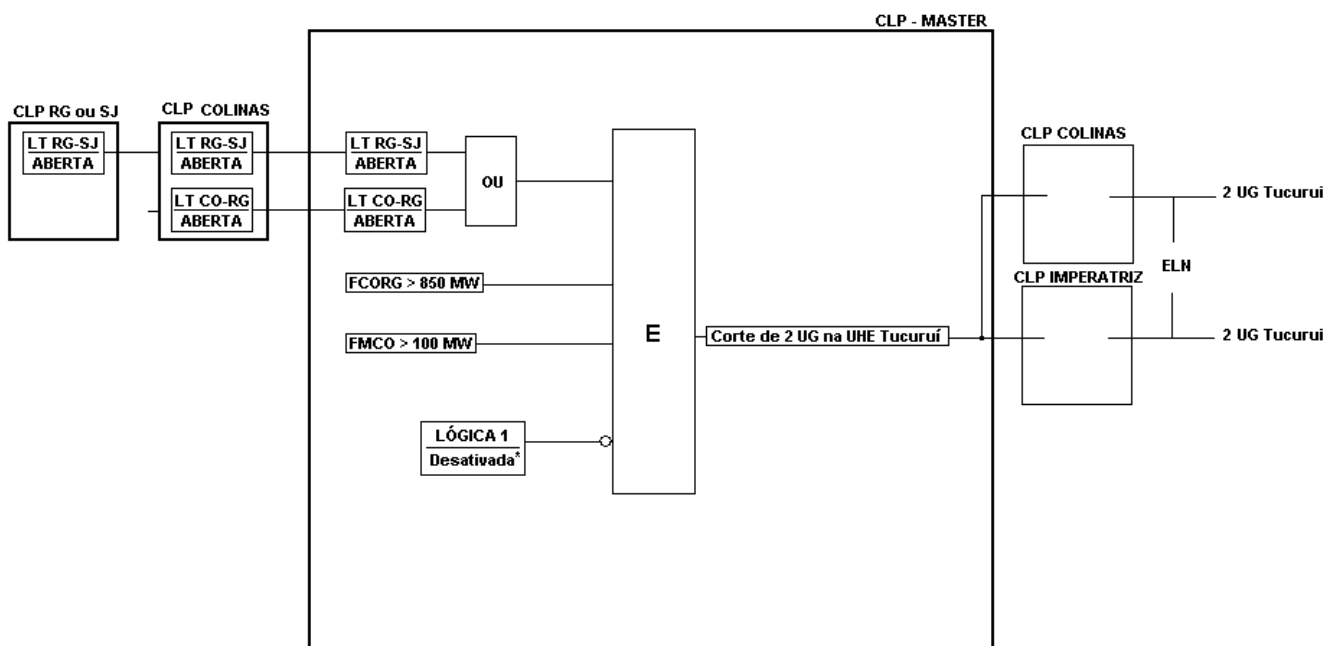
FIGURA 29 – LÓGICA 1i – PARTE 3



11.3.10 LÓGICA 1j

Esta lógica contempla as contingências simples no trecho Colinas/ Ribeiro Gonçalves / São João do Piauí, com ação de corte de geração na UHE Tucuruí.

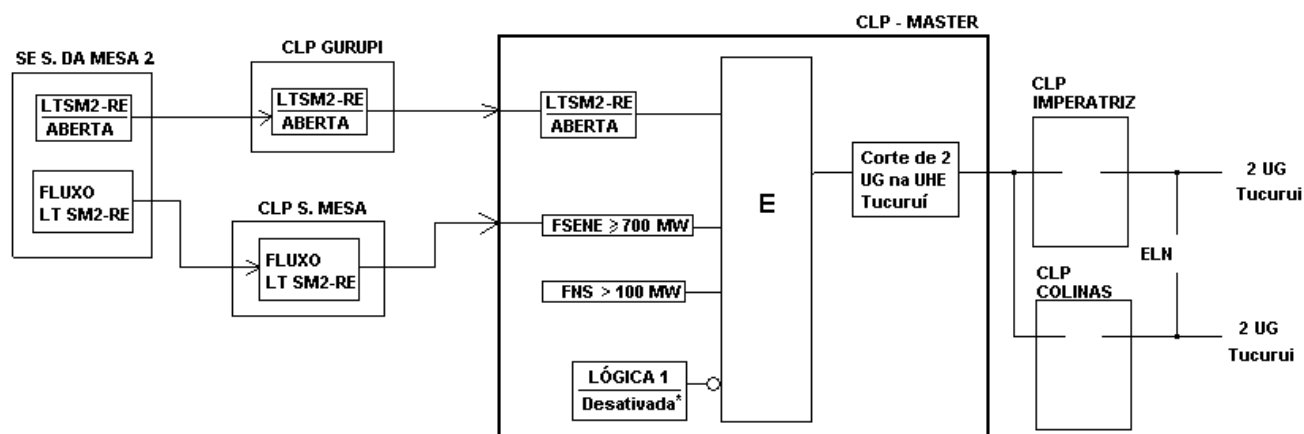
FIGURA 30 – LÓGICA 1j



11.3.11 LÓGICA 1k

Esta lógica contempla as contingências simples no trecho Serra da Mesa 2 – Rio das Águas 500 kV, com ação de corte de geração na UHE Tucuruí.

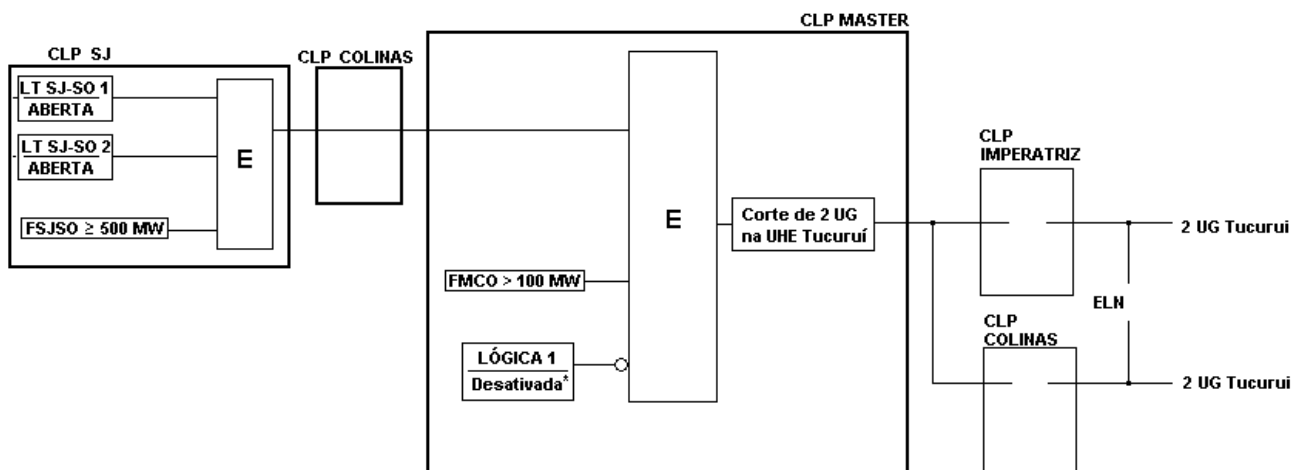
FIGURA 31 – LÓGICA 1 k



11.3.12 LÓGICA 11

Esta lógica contempla as contingências duplas no trecho São João do Piauí – Sobradinho 500 kV, com ação de corte de geração na UHE Tucuruí.

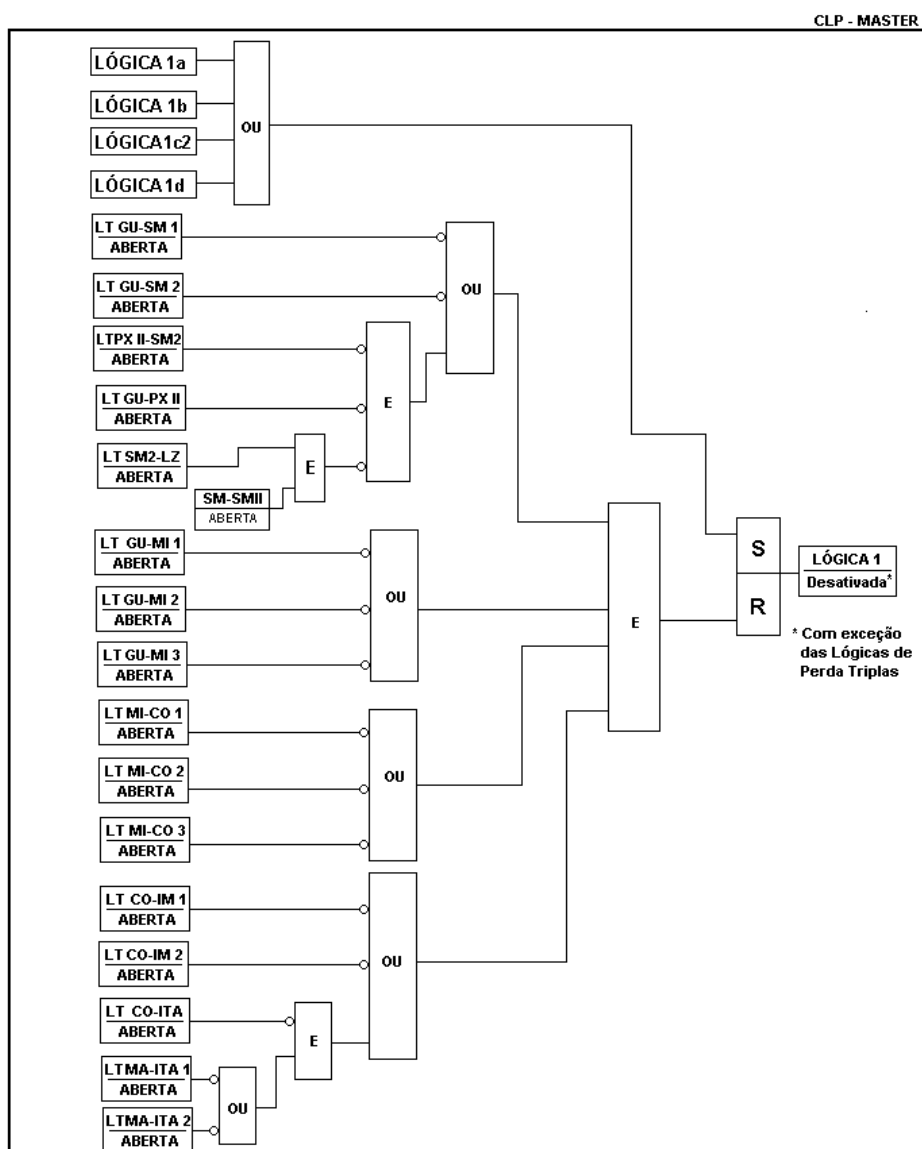
FIGURA 32 – LÓGICA 11



11.4 LÓGICA DE DESATIVAÇÃO/ATIVAÇÃO DA LÓGICA 1

Esta lógica desabilita a Lógica 1 após a atuação do esquema quando de contingência tripla (ou qualquer combinação de contingências e indisponibilidades que resulte na abertura dos três circuitos) entre Serra da Mesa-Serra da Mesa 2/Miracema ou Miracema/Imperatriz-Marabá 500 kV. Permanecendo a mesma desabilitada até que a Interligação Norte/Sudeste-Centro Oeste seja recomposta, com pelo menos um circuito entre Serra da Mesa e Imperatriz 500 kV.

FIGURA 33 - LÓGICA DE DESATIVAÇÃO/ATIVAÇÃO DA LÓGICA 1



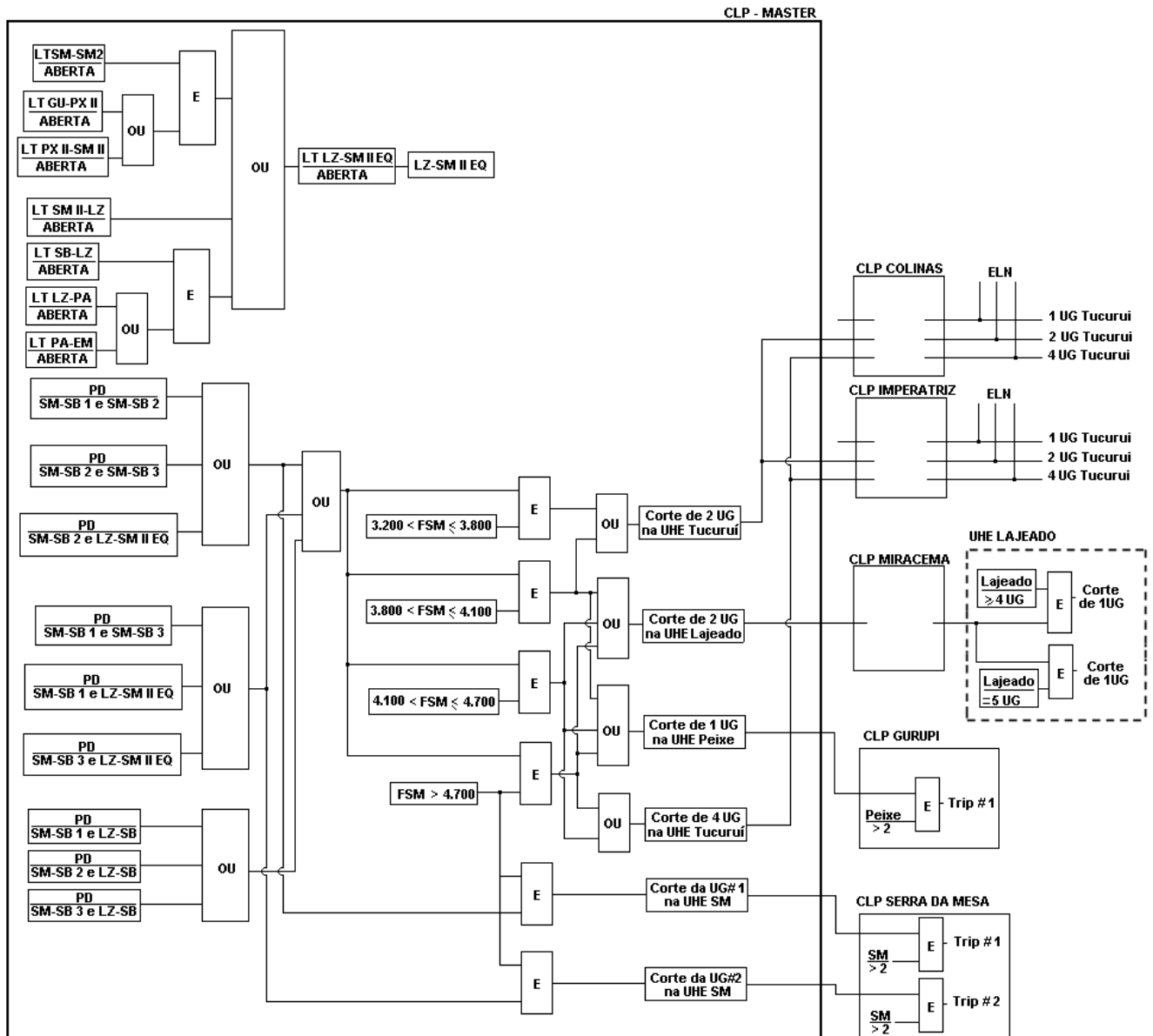
11.5 LÓGICA 2

A Lógica 2 contempla todas as emergências duplas e triplas no trecho entre Serra da Mesa – Serra da Mesa 2/ Samambaia - Luziânia. Esta lógica será dividida em duas sublógicas: uma para perda dupla de circuitos e outra para perda tripla de circuitos, sendo estas denominadas, respectivamente, Lógica 2a1 e Lógica 2a2.

11.5.1 LÓGICA 2a1

Esta lógica contempla as contingências duplas no trecho entre Serra da Mesa – Serra da Mesa 2/ Samambaia - Luziânia, com ação de corte de geração nas UHEs Lajeado, Peixe Angical, Tucuruí ou Serra da Mesa.

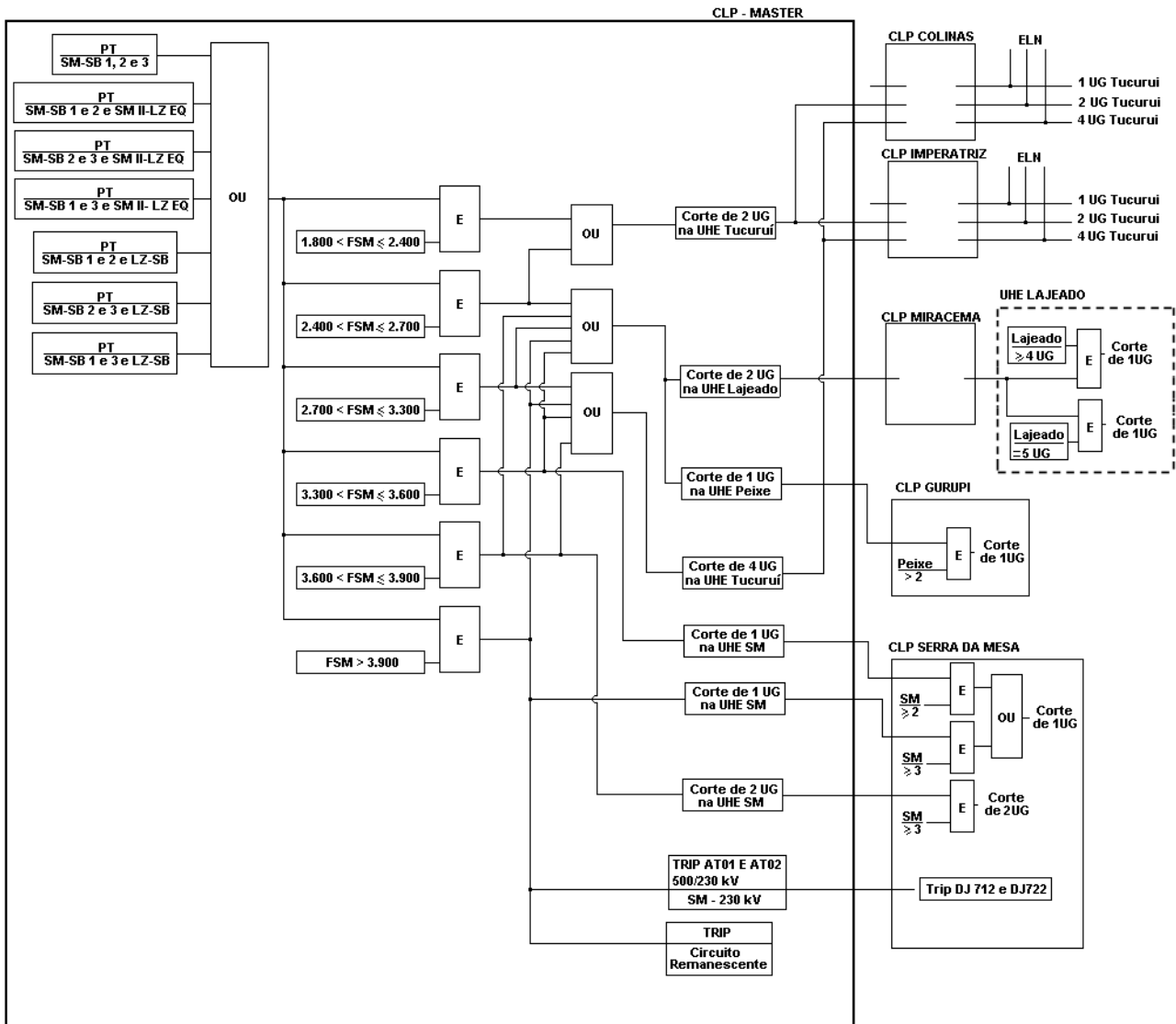
FIGURA 34 – LÓGICA 2a1



11.5.2 LÓGICA 2a2

Esta lógica contempla as contingências triplas no trecho entre Serra da Mesa – Serra da Mesa 2/ Samambaia - Luziânia, com ação de corte de geração nas UHEs Lajeado, Peixe Angical, Tucuruí ou Serra da Mesa.

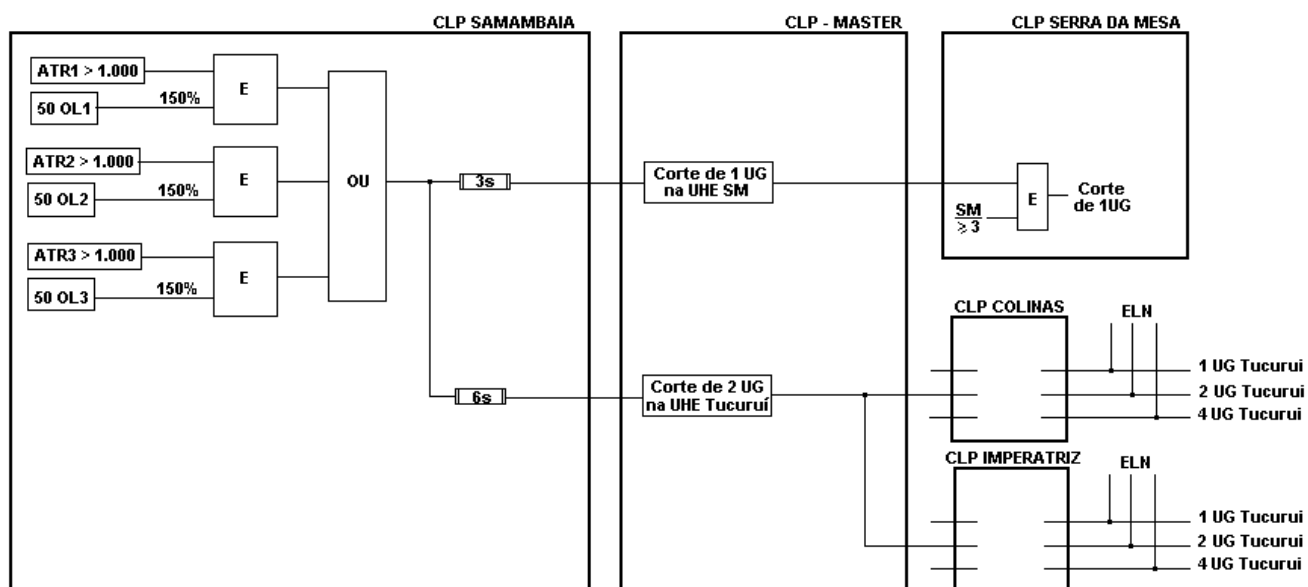
FIGURA 35 – LÓGICA 2a2



11.6 LÓGICA 3

Esta Lógica tem como objetivo alívio de sobrecarga do(s) ATR 500/345 kV de Samambaia, através de corte de unidades geradoras na UHE Serra da Mesa e na UHE Tucuruí.

FIGURA 36 – LÓGICA 3



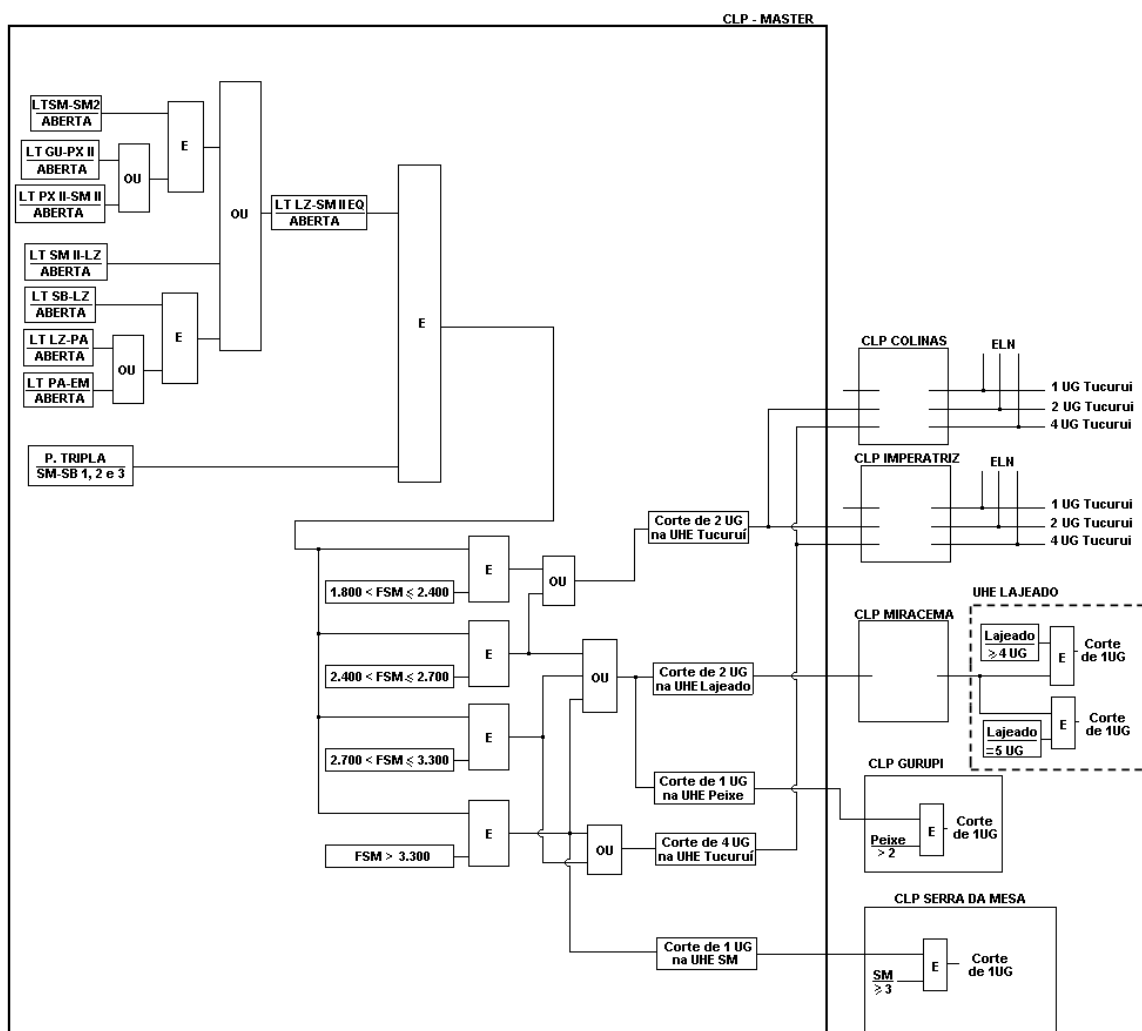
11.7 LÓGICA 4

Esta Lógica deverá ser desativada.

11.8 LÓGICA 5

Esta Lógica contempla a perda dos três circuitos da LT 500 kV Serra da Mesa/Samambaia e da LT 500 kV Serra da Mesa 2/Luziânia, com ação de abertura dos ATR 500/230 kV de Serra da Mesa, lado de 230 kV, o desligamento do Banco de Capacitores de 150 Mvar de Samambaia, e ainda o corte de unidades geradoras em Tucuruí, Lajeado, Peixe Angical e S. Mesa.

FIGURA 37 – LÓGICA 5



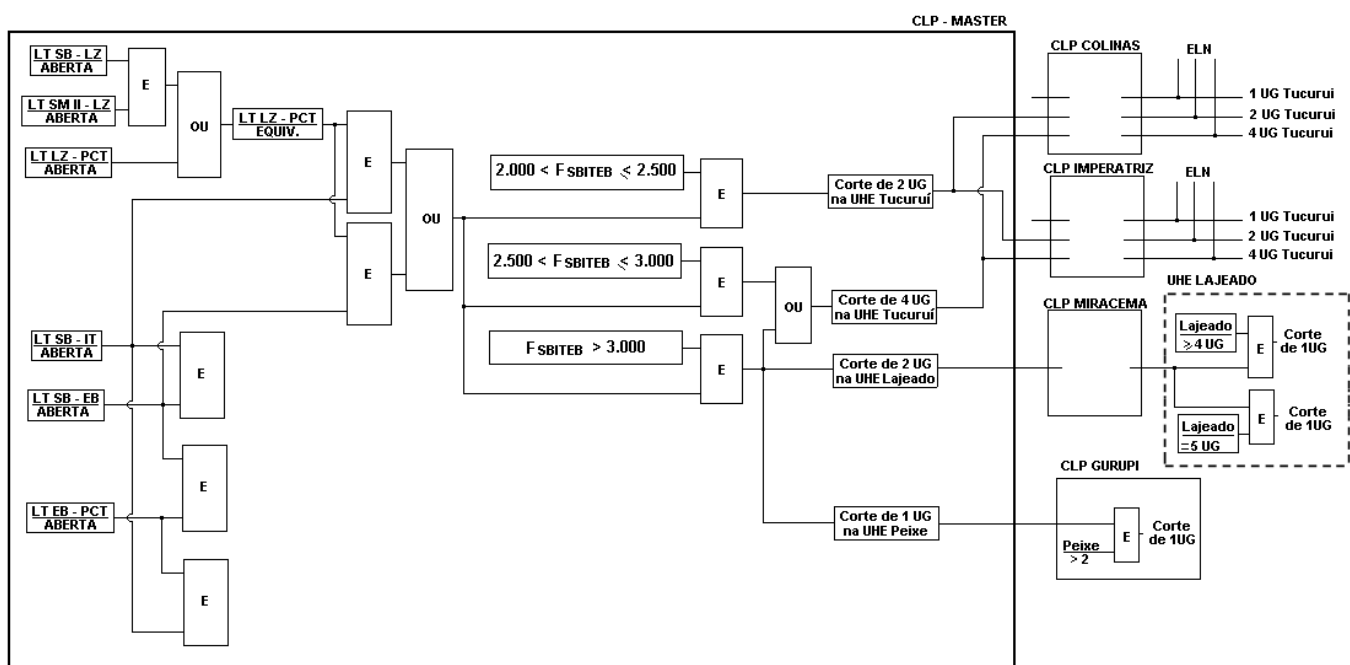
11.9 LÓGICAS 6 e 7

Estas lógicas deverão ser desativadas.

11.10 LÓGICA 8

Esta Lógica contempla a contingência dupla de circuitos no trecho Samambaia – Luziânia / Itumbiara – Emborcação, com ação de corte de unidades na UHE Lajeado, UHE Peixe Angical e UHE Tucuruí.

FIGURA 38 – LÓGICA 8



REFERÊNCIAS

- [1] Relatório de Estudo ONS RE 3-140/2007 "CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS PARA AS INTERLIGAÇÕES N/SE E SE/NE E SISTEMA DE 500 KV ASSOCIADO À UHE S. MESA".

12 CRÉDITOS

Participaram da realização deste trabalho os seguintes profissionais:

Gerente Executivo	Paulo Gomes	ONS/DPP/GPE
Coordenação -	Guilherme Cardoso Júnior	ONS/DPP/GPE1
Equipe ONS -	Guilherme Cardoso Júnior	ONS/DPP/GPE1
	Tatiana Maria T. de S. Alves	ONS/DPP/GPE1
	Adriana de Carvalho Paes Leme	ONS/DPP/GPE1

Agentes Setoriais

Lista de figuras, quadros e tabelas

Figuras

FIGURA 1 - Lote A: Marabá – Itacaiúnas – Colinas	5
FIGURA 2 - Lote B: Colinas – Miracema - Gurupi - Serra da Mesa II	6
FIGURA 3 - Lote C: Serra da Mesa II – Luziânia - Paracatu 4 – Emborcação	7
FIGURA 4 - Lote D: Sistema receptor no estado de Minas Gerais	8
FIGURA 5 - TOPOLOGIA DA REDE	12
FIGURA 6 - FLUXOS NECESSÁRIOS PARA PRÉ HABILITAR AS LÓGICAS	13
FIGURA 7 - LÓGICA DE LINHA FECHADA - CONFIGURAÇÃO DISJUNTOR E MEIO	14
FIGURA 8 - LÓGICA DE INCONSISTÊNCIA DE INFORMAÇÃO	15
FIGURA 9 - LÓGICA DE PERDA SIMPLES REDUNDANTE	16
FIGURA 10 – ROTA DE COMUNICAÇÃO – DADOS DIGITAIS E ANALÓGICOS	17
FIGURA 11 – Medição do Fluxo da LT Serra da Mesa II – Peixe II	18
FIGURA 12 – Medição do Fluxo da LT Luziânia – Paracatu 4	19
FIGURA 13 – COMPOSIÇÃO DAS LÓGICAS DE “PERDA SIMPLES”, “PERDA DUPLA” E “PERDA TRIPLA” ENTRE O TRECHO DE GURUPI ATÉ SERRA DA MESA	20
FIGURA 14 - NÚMERO DE UNIDADES GERADORAS NA UHE SERRA DA MESA	21
FIGURA 15 – LÓGICA 1A	22
FIGURA 16 – LÓGICA 1b	23
FIGURA 17 – LÓGICA 1c1	24
FIGURA 18 – LÓGICA 1c2	25
FIGURA 19 – LÓGICA 1d	26
FIGURA 20 - LÓGICA 1e – PARTE 1	27
FIGURA 21 – LÓGICA 1e – PARTE 2	28
FIGURA 22 – LÓGICA 1f	29
FIGURA 23 – LÓGICA 1g	30
FIGURA 24 – LÓGICA 1h – PARTE 1	31
FIGURA 25 – LÓGICA 1h – PARTE 2	32
FIGURA 26 – LÓGICA 1h – PARTE 3	33
FIGURA 27 – LÓGICA 1i – PARTE 1	34
FIGURA 28 – LÓGICA 1i – PARTE 2	35
FIGURA 29 – LÓGICA 1i – PARTE 3	36
FIGURA 30 – LÓGICA 1j	37
FIGURA 31 – LÓGICA 1 k	38
FIGURA 32 – LÓGICA 1l	39

FIGURA 33 - LÓGICA DE DESATIVAÇÃO/ATIVAÇÃO DA LÓGICA 1	40
FIGURA 34 – LÓGICA 2a1	42
FIGURA 35 – LÓGICA 2a2	43
FIGURA 36 – LÓGICA 3	44
FIGURA 37 – LÓGICA 5	45
FIGURA 38 – LÓGICA 8	46