

4	24/03/2010	C	Revisão da Tabela do Item 3.52, da Conclusão e do Diagrama Simplificado		
3	12/11/2009	C	Conforme Comentários da Gerenciadora / MI		
2	12/05/2009	C	Conforme Comentários da Gerenciadora / MI		
1	22/04/2009	C	Conforme Comentários da Gerenciadora / MI		
0	06/04/2009	C	Para Conhecimento		
REVISÃO Nº	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES		
Tipo de Emissão	A. Preliminar B. Para Aprovação C. Para Conhecimento		D. Para Cotação E. Para Construção F. Conforme Comprado		G. Conforme Construído H. Cancelado I. De Trabalho
 ENGE CORPS corpo de engenheiros consultores					
PROJETO:	OY	 JHM	DATA:	06/04/2009	
PROJETISTA:				DATA:	06/04/2009
VERIFICAÇÃO:	ACMM		DATA:	06/04/2009	
APROVAÇÃO:	MOG		DATA:	06/04/2009	
 MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL					
PROJETO EXECUTIVO - LOTE A					
NOTA TÉCNICA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EBI-2 (1620) E EBI-3 (1630) SISTEMA 6,9 kV					
	DATA	RUBRICA	APROVAÇÃO	DATA	RUBRICA
PROJETISTA					
DESENHISTA					
VERIFICADO					
			CLIENTE		
ESCALA	DOCUMENTO Nº PROJETISTA: 885-MIN-ISF-NT-A0007 CLIENTE: 1210-NTC-1601-60-08-001				REVISÃO 4

MINISTÉRIO DE INTEGRAÇÃO NACIONAL

MI

**Projeto de Integração do Rio São Francisco
com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**

PROJETO EXECUTIVO – LOTE A

NOTA TÉCNICA – SISTEMA 6,9 KV EBI-2 E EBI-3 ELÉTRICA

885-MIN-ISF-NT-A0007

1210-NTC-1601-60-08-001

Março/2010

Rev.4

ÍNDICE

PÁG.

1.	INTRODUÇÃO.....	3
2.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
3.	ANÁLISE DO ESQUEMA DE MÉDIA TENSÃO EM FUNÇÃO DO ESTUDO DE CURTO CIRCUITO.....	3
3.1	EBI-2 - RESULTADO DO ESTUDO DE CURTO CIRCUITO	4
3.1.1	EBI-2 - Cálculo de Curto Circuito Fase-Terra	4
3.1.2	EBI-2 - Cálculo de Curto Circuito Trifásico	6
3.1.3	EBI-2 - Correntes em 6,9 kV na Condição Operativa Normal - 1 Transformador Alimentando Duas Máquinas	6
3.1.4	EBI-2 - Correntes em 6,9 kV na Condição Operativa Falha Transformador Adjacente - 1 Transformador Alimentando Quatro Máquinas.....	7
3.2	EBI-3 - RESULTADO DO ESTUDO DE CURTO CIRCUITO	7
3.2.1	EBI-3 - Cálculo de Curto Circuito Fase-Terra	7
3.2.2	EBI-3 - Cálculo de Curto Circuito Trifásico	8
3.2.3	EBI-3 - Correntes em 6,9 kV na Condição Operativa Normal - 1 Transformador Alimentando Duas Máquinas	9
3.2.4	EBI-3 - Correntes em 6,9 kV na Condição Operativa Falha Transformador Adjacente - 1 Transformador Alimentando Quatro Máquinas.....	9
3.3	ANÁLISE DOS RESULTADOS EBI-2.....	9
3.4	ANÁLISE DOS RESULTADOS EBI-3.....	9
3.5	NOVA CONDIÇÃO OPERATIVA E SEU IMPACTO NOS TRANSFORMADORES	10
3.5.1	EBI-2 - Novo Dimensionamento do Transformador 230/6,9 kV	10
3.5.2	EBI-3 - Novo Dimensionamento do Transformador 230/6,9 kV	10
4.	CONCLUSÃO.....	10

ANEXO - DIAGRAMAS UNIFILARES SIMPLIFICADOS

1. INTRODUÇÃO

A presente nota técnica refere-se ao Projeto de Integração do rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – Eixo Norte, Projeto Executivo do Lote A (Edital de Concorrência nº 01/2007 do - MI) e tem por objetivo apresentar alternativa ao Sistema Elétrico de Média Tensão de 6,9 kV das Estações de Bombeamento EBI-2 e EBI-3, visando adequar os níveis de curto circuito, calculados, aos equipamentos de fabricação padronizada no Brasil.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A presente nota técnica teve por base os seguintes documentos:

- ✓ Memória de cálculo de Curto Circuito EBI-2 (1210-MMO-1620-60-08-002);
- ✓ Memória de cálculo de Curto Circuito EBI-3 (1210-MMO-1630-60-08-002);
- ✓ 261-FUN-TSF-A1-B01111;
- ✓ 261-FUN-TSF-A1-B01112;
- ✓ 261-FUN-TSF-A1-B01113;
- ✓ 261-FUN-TSF-A1-B01114;
- ✓ 261-FUN-TSF-A1-B01166;
- ✓ 261-FUN-TSF-A1-B01167;
- ✓ 261-FUN-TSF-A1-B01168;
- ✓ 261-FUN-TSF-A1-B01169;
- ✓ 261-FUN-TSF-RT-B0019.

3. ANÁLISE DO ESQUEMA DE MÉDIA TENSÃO EM FUNÇÃO DO ESTUDO DE CURTO CIRCUITO

O Projeto Básico é baseado em um sistema com 4 barras interligáveis, onde cada barra é alimentada por um transformador com capacidade suficiente para alimentar 04 (quatro) motores simultaneamente.

Situações de operação:

- ✓ Condição Normal
 - ✧ 01 (um) Transformador alimentando 02 (dois) motores.
- ✓ Condição Anormal (falha de um dos transformadores, o transformador adjacente assume 04 (quatro) motores.
 - ✧ 01 (um) Transformador alimentando 04 (quatro) motores.

Esta operação é feita com a abertura do disjuntor do cubículo de entrada - CDMT 6,9 kV e pelo fechamento do disjuntor de interligação de barras.

O esquema do Projeto Básico tem a vantagem de permitir maior flexibilidade operativa, porém são necessários transformadores com o dobro da potência, pois deverão possibilitar a alimentação de quatro motores ao invés de dois em condição normal. Com os cálculos, demonstrados a seguir, verifica-se também, que 01 (um) transformador alimentando 04 (quatro) motores gera correntes de curto circuito que ultrapassam o limite de capacidade dos equipamentos nacionais padronizados.

Os esquemas das Estações de Bombeamento EBI-2 e EBI-3 são similares, com potências das máquinas diferentes.

Para os cubículos da EBI-2, são especificados no Projeto Básico, a corrente de curto circuito estimada de 25 kA, a corrente nominal de 3000 A, a tensão de isolamento de 7,2 kV e a tensão de operação de 6,9 kV.

Para os cubículos da EBI-3, são especificados no Projeto Básico, a corrente de curto circuito estimada de 25 kA, a corrente nominal de 3150 A, a tensão de isolamento de 7,2 kV e a tensão de operação de 6,9 kV.

Os estudos do Projeto Básico chamavam a atenção para o dimensionamento da corrente de curto circuito, uma vez que os parâmetros dos sistemas e as cargas dos equipamentos eram estimados.

Os memoriais de cálculo que forneceram os novos valores das correntes de curto circuito são:

- ✓ EBI-2: 1210-MMO-1620-60-08-002; 885-MIN-ISF-MC-E1551
- ✓ EBI-3: 1210-MMO-1630-60-08-002; 885-MIN-ISF-MC-E1552.

Na presente Nota Técnica utilizar-se-ão os seus resultados.

3.1 EBI-2 - RESULTADO DO ESTUDO DE CURTO CIRCUITO

3.1.1 EBI-2 - Cálculo de Curto Circuito Fase-Terra

- a) Cálculo da componente devido ao transformador 230/6,9 kV em 6,9 kV.

No cálculo de curto circuito fase-terra foram consideradas impedâncias típicas para transformadores de 28/36 MVA - 230/6,9 kV – 60 Hz.

Os valores típicos para este transformador são:

$$Z1 = 0,12$$

$$Z2 = 0,12$$

$$Z0 = 0,092$$

Desprezou-se o valor do cabo até o quadro principal (consideração mais conservativa).

$$I_{ccfn} = \frac{3V}{Z1 + Z2 + Z0}$$

$$I_{cc \text{ pu}} = \frac{3}{0,12 + 0,12 + 0,092}$$

$$I_{ccfnTrafo} = 27219 \text{ A}$$

O valor adotado foi de 28 kA.

Portanto, a contribuição de corrente de curto circuito devido ao transformador alimentador é de 28 kA.

b) Cálculo da contribuição dos motores de 8,95 MVA em 6,9 kV.

O Sistema 6,9 kV que alimenta as bombas é proveniente do transformador 230/6,9 kV, com secundário em estrela aterrado. O esquema de aterramento não considera a interligação das malhas da Estação de bombeamento com a da Subestação. Como os motores são isolados, suas contribuições são em função da impedância interna, da resistência entre as malhas e da impedância do transformador.

Os valores apresentados no documento 1590 FDD-1620-60-08-001 são:

$$X1 = 0,14$$

$$X2 = 0,16$$

$$X0 = 0,096^1$$

$$I_{ccfnMotor} = \frac{3V}{X1 + X2 + X0}$$

$$I_{cc \text{ pu}} = \frac{3}{0,14 + 0,16 + 0,096}$$

$$I_{ccfnMotor} = 5673 \text{ A.}$$

¹ Valor Fornecido pela ALSTON.

O valor adotado foi de 6,0 kA.

Portanto, a contribuição de cada motor durante o circuito será de 6,0 kA

3.1.2 EBI-2 - Cálculo de Curto Circuito Trifásico

a) Cálculo da contribuição do transformador 230/6,9 kV, em 6,9 kV.

$$I_{cc3\Phi} = \frac{V}{Z_1}$$

$$I_{cc\ pu} = \frac{1}{0,12}$$

$$I_{cc3\Phi Trafo} = 25102\ A$$

O valor adotado foi de 26 kA.

Portanto a contribuição de corrente de curto circuito do lado 6,9 kV, devido ao transformador 230/6,9 kV é de 26 kA.

b) Cálculo da contribuição dos motores de 8,95 MVA, em 6,9 kV.

$$I_{cc3\Phi Motor} = \frac{V}{X_1}$$

$$I_{cc\ pu} = \frac{1}{0,14}$$

$$I_{cc3\Phi Motor} = 5349\ A$$

O valor adotado foi de 6 kA.

Portanto, a contribuição de cada motor durante o curto circuito é de 6 kA.

3.1.3 EBI-2 - Correntes em 6,9 kV na Condição Operativa Normal - 1 Transformador Alimentando Duas Máquinas

<i>Item</i>	<i>Fase - Neutro</i>	<i>Trifásico</i>
Contribuição transformador	28	26
Contribuição 2 Motores	12 *	12
Curto Total	28 *	38

* Como o esquema não está aterrando o motor, a contribuição calculada é a teórica. Na prática, a contribuição é nula para falhas fase-terra devido ao motor não estar aterrado, e as malhas não interligadas.

Neste caso o barramento deve ser dimensionado para corrente de curto circuito superior a 38 kA.

3.1.4 EBI-2 - Correntes em 6,9 kV na Condição Operativa Falha Transformador Adjacente - 1 Transformador Alimentando Quatro Máquinas

<i>Item</i>	<i>Fase - Neutro</i>	<i>Trifásico</i>
Contribuição transformador	28	26
Contribuição 4 Motores	24 *	24
Curto Total	28 *	50

* Como o esquema não está aterrando o motor, a contribuição calculada é a teórica. Na prática, a contribuição é nula para falhas fase-terra devido ao motor não estar aterrado, e as malhas não interligadas.

Neste caso o barramento e equipamentos devem ser dimensionados para uma corrente de curto circuito superior a 50 kA. Esse valor de corrente está no limite dos valores praticados no mercado nacional para esses equipamentos, sendo crítico no caso dos disjuntores.

3.2 EBI-3 - RESULTADO DO ESTUDO DE CURTO CIRCUITO

3.2.1 EBI-3 - Cálculo de Curto Circuito Fase-Terra

a) Cálculo da componente devido ao transformador 230/6,9 kV.

No cálculo de curto circuito fase-terra foram consideradas impedâncias típicas para transformadores de 40/50 MVA-230/6,9 kV – 60 Hz.

Os valores típicos para este transformador são:

$$Z1 = 0,14$$

$$Z2 = 0,14$$

$$Z0 = 0,092$$

Foi desprezado o valor do cabo até o quadro principal (consideração conservativa).

$$I_{ccfn} = \frac{3V}{Z1 + Z2 + Z0}$$

$$I_{cc} \text{ pu} = \frac{3}{0,14 + 0,14 + 0,092}$$

$$I_{ccfnTrafo} = 33379 \text{ A}$$

O valor adotado foi de 34 kA.

Portanto, a contribuição de corrente de curto circuito devido ao transformador alimentador é de 34 kA.

b) Cálculo da contribuição dos motores de 12,66 MVA, em 6,9 kV.

Os valores apresentados no documento 1590 FDD-1630-60-08-001 são:

$$X1 = 0,14$$

$$X2 = 0,15$$

$$X0 = 0,094$$

$$I_{ccfnMotor} = \frac{3V}{X1 + X2 + X0}$$

$$I_{cc\ pu} = \frac{3}{0,14 + 0,15 + 0,094}$$

$$I_{ccfnMotor} = 8275 \text{ ou } 9,0 \text{ kA}$$

Portanto, a contribuição de cada motor durante o curto circuito é de 9,0 kA.

3.2.2 EBI-3 - Cálculo de Curto Circuito Trifásico

a) Cálculo da contribuição do transformador 230/6,9 kV, em 6,9 kV.

$$I_{cc3\Phi} = \frac{V}{Z1}$$

$$I_{cc\ pu} = \frac{1}{0,14}$$

$$I_{cc3\Phi Trafo} = 29883 \text{ A}$$

O valor adotado foi de 30 kA.

Portanto, a contribuição de corrente de curto circuito devido ao transformador alimentador é de 30 kA.

b) Cálculo da contribuição dos motores em 6,9 kV.

$$I_{cc3\Phi Motor} = \frac{V}{X1}$$

$$I_{cc\ pu} = \frac{1}{0,14}$$

$$I_{cc3\Phi Motor} = 7566 \text{ A ou } 8 \text{ kA}$$

O valor adotado foi de 8 kA.

Portanto, a contribuição de cada motor durante o curto circuito é de 8 kA.

3.2.3 EBI-3 - Correntes em 6,9 kV na Condição Operativa Normal - 1 Transformador Alimentando Duas Máquinas

<i>Item</i>	<i>Fase - Neutro</i>	<i>Trifásico</i>
Contribuição transformador	34	30
Contribuição 2 Motores	18 *	16
Curto Total	34 *	46

* Como o esquema não está aterrando o motor, a contribuição calculada é a teórica. Na prática, a contribuição é nula para falhas fase-terra devido ao motor não estar aterrado, e as malhas não interligadas.

Neste caso o barramento deve ser dimensionado para corrente de curto circuito superior a 46 kA.

3.2.4 EBI-3 - Correntes em 6,9 kV na Condição Operativa Falha Transformador Adjacente - 1 Transformador Alimentando Quatro Máquinas

<i>Item</i>	<i>Fase - Neutro</i>	<i>Trifásico</i>
Contribuição transformador	34	30
Contribuição 4 Motores	36 *	32
Curto Total	34 *	62

* Como o esquema não está aterrando o motor, a contribuição calculada é a teórica. Na prática, a contribuição é nula para falhas fase-terra devido ao motor não estar aterrado, e as malhas não interligadas.

Neste caso o barramento da EBI-3 deve ser dimensionado para corrente de curto circuito superior a 62 kA, o que não é interessante sob o ponto de vista do fornecimento de equipamentos, principalmente o disjuntor, pois trata-se de equipamento especial e, portanto, de custo elevado.

3.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS EBI-2

Os estudos indicam que para a EBI-2, na condição operativa de um transformador alimentar quatro motores, tem se uma corrente de curto circuito de 50 kA, que é o limite de equipamentos de linha normal de fornecimento.

Neste caso é recomendado a supressão da condição operativa de 1 (um) transformador alimentar 4 motores.

3.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS EBI-3

Os estudos indicam que não é recomendável para a EBI-3 a condição operativa de um transformador alimentar quatro motores, pois esta condição leva a uma corrente de curto circuito de 62 kA, o que acarreta a necessidade de aquisição de equipamentos especiais, uma vez que os equipamentos usuais existentes no mercado tem capacidade para corrente de curto circuito até 50 kA.

Recomenda-se não usar a condição operativa de 1 (um) transformador alimentar 4 motores.

3.5 NOVA CONDIÇÃO OPERATIVA E SEU IMPACTO NOS TRANSFORMADORES

Considerando que a sugestão de não mais permitir a alimentação de quatro motores por um só transformador seja aceita, deve-se considerar o redimensionamento dos transformadores.

O novo dimensionamento considera os dois motores e a carga dos serviços auxiliares.

3.5.1 EBI-2 - Novo Dimensionamento do Transformador 230/6,9 kV

A nova potência sugerida é de 15/20 MVA.

Para esta potência tem-se os seguintes valores:

<i>Item</i>	<i>Fase – Neutro</i>	<i>Trifásico</i>
Contribuição transformador	16	14
Contribuição 2 Motores	12 *	12
Curto Total	16 *	26

* Como o esquema não está aterrando o motor, a contribuição calculada é a teórica. Na prática, a contribuição é nula para falhas fase-terra devido ao motor não estar aterrado, e as malhas não interligadas.

Neste caso o barramento deve ser dimensionado para corrente de curto circuito superior a 26 kA.

3.5.2 EBI-3 - Novo Dimensionamento do Transformador 230/6,9 kV

A nova potência sugerida é de 20/26 MVA.

<i>Item</i>	<i>Fase - Neutro</i>	<i>Trifásico</i>
Contribuição transformador	20	19
Contribuição 2 Motores	18 *	16
Curto Total	20 *	35

* Como o esquema não está aterrando o motor, a contribuição calculada é a teórica. Na prática, a contribuição é nula para falhas fase-terra devido ao motor não estar aterrado, e as malhas não aterradas.

Neste caso o barramento deve ser dimensionado para corrente de curto circuito superior a 45 kA.

4. CONCLUSÃO

Devido aos valores elevados que podem atingir as correntes de curto circuito, é recomendável que seja desconsiderada a condição de um transformador alimentar quatro motores, para as Estações de Bombeamento EBI-2 e EBI-3.

Para a Estação de Bombeamento EBI-3 esta limitação se faz necessária e para a Estação de Bombeamento EBI-2 fica no limite do dimensionamento.

Tendo em vista que o fornecimento das motobombas da EBI-2 e EBI-3 é do mesmo fabricante, para efeito de uniformidade de projeto, sugere-se o mesmo esquema para as duas Estações de Bombeamento, ou seja, que cada transformador alimente apenas dois motores.

Com este esquema operativo o dimensionamento do transformador deve ser adequado para a nova carga projetada.

As potências dos transformadores 230/6,9 kV sugeridos foram: 15/20 MVA para EBI-2 e 20/26 MVA para a EBI-3.

Nesta condição, os cubículos de interligação de barras serão eliminados.

A capacidade de corrente de curto circuito mínima aceitável para os cubículos da EBI-2 é de 26 kA, sendo adotada 40 kA.

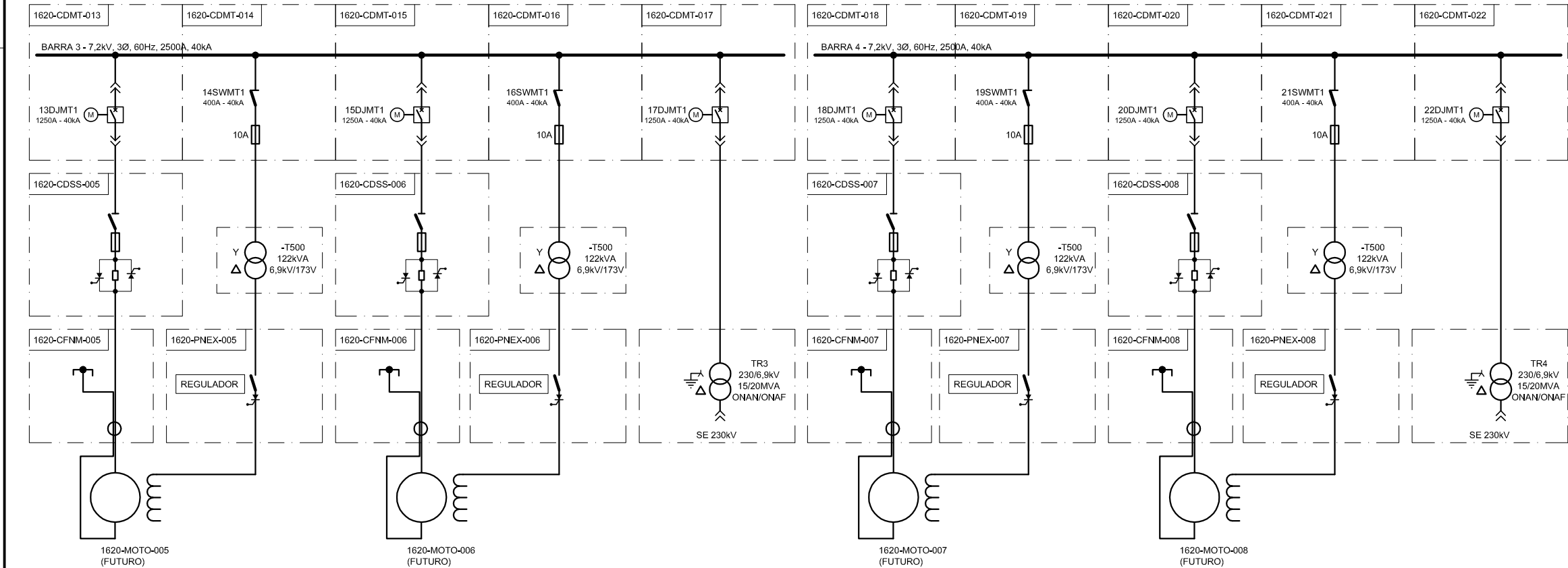
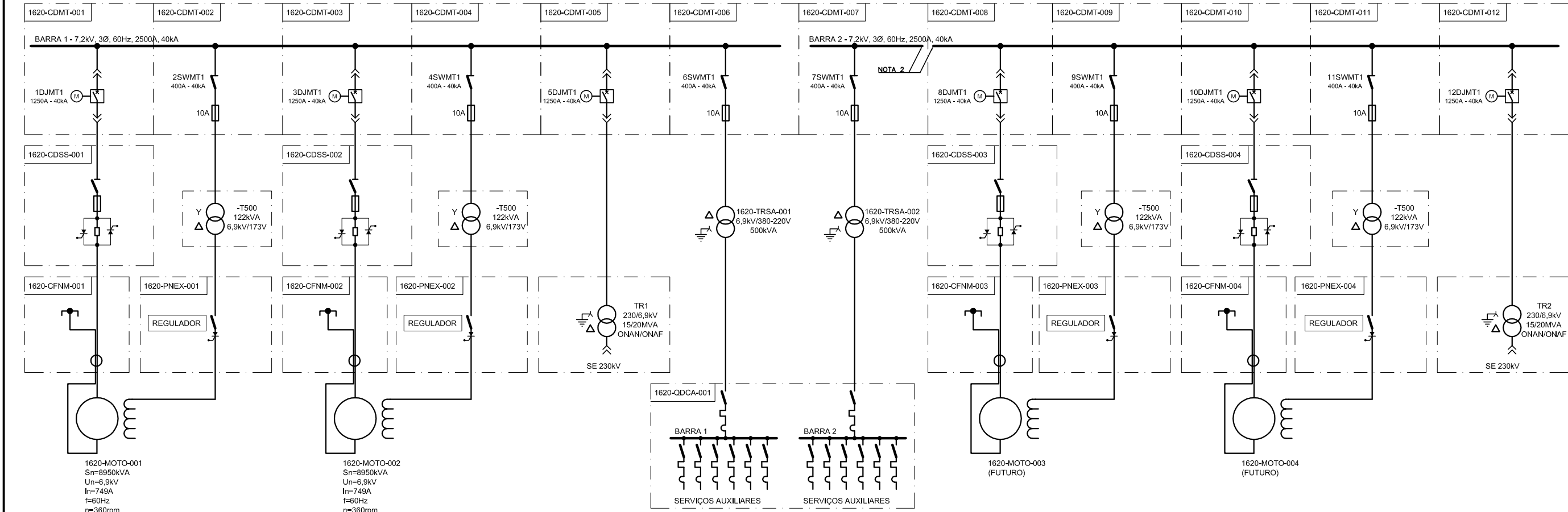
A capacidade de corrente de curto circuito mínima aceitável para os cubículos da EBI-3 é de 35 kA, sendo adotada 40 kA.

Portanto, com o esquema sugerido haverá redução das correntes de curto circuito, adequando-as às capacidades dos equipamentos, reduzindo também os custos das instalações elétricas devido à menor capacidade dos transformadores e à eliminação dos disjuntores de interligação de barras.

Seguem os diagramas unifilares simplificados das Estações de bombeamento EBI-2 e EBI-3.

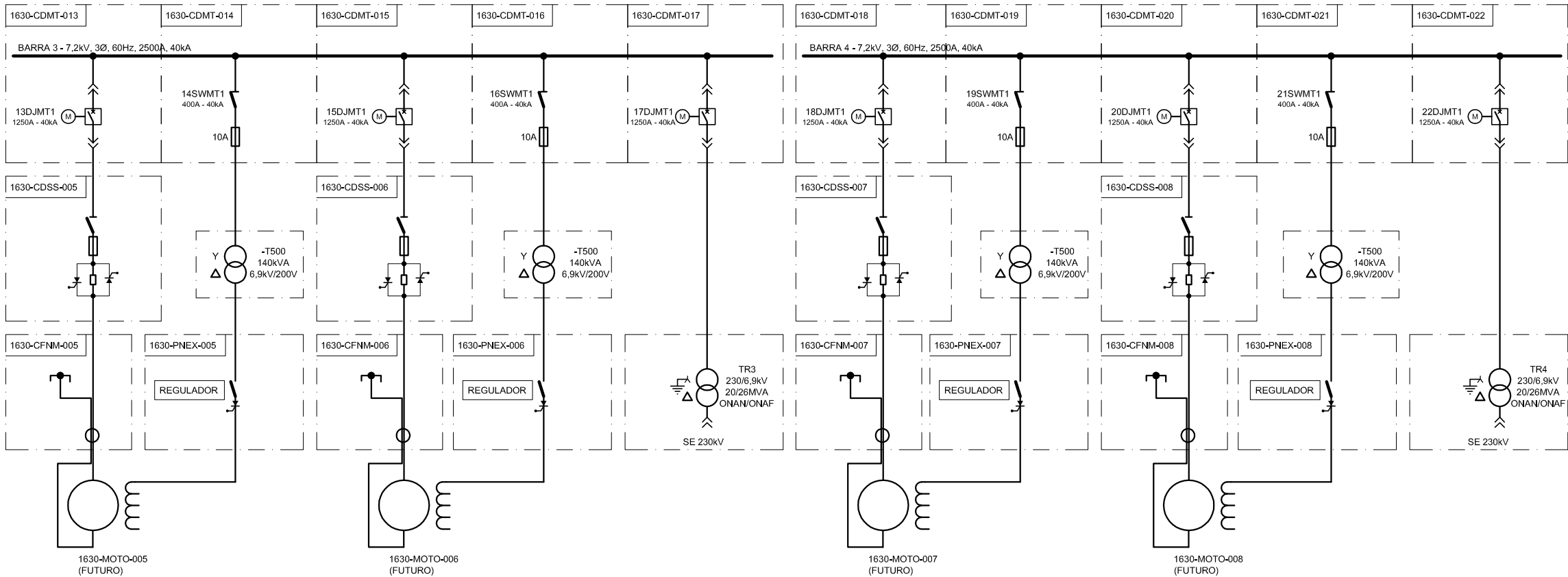
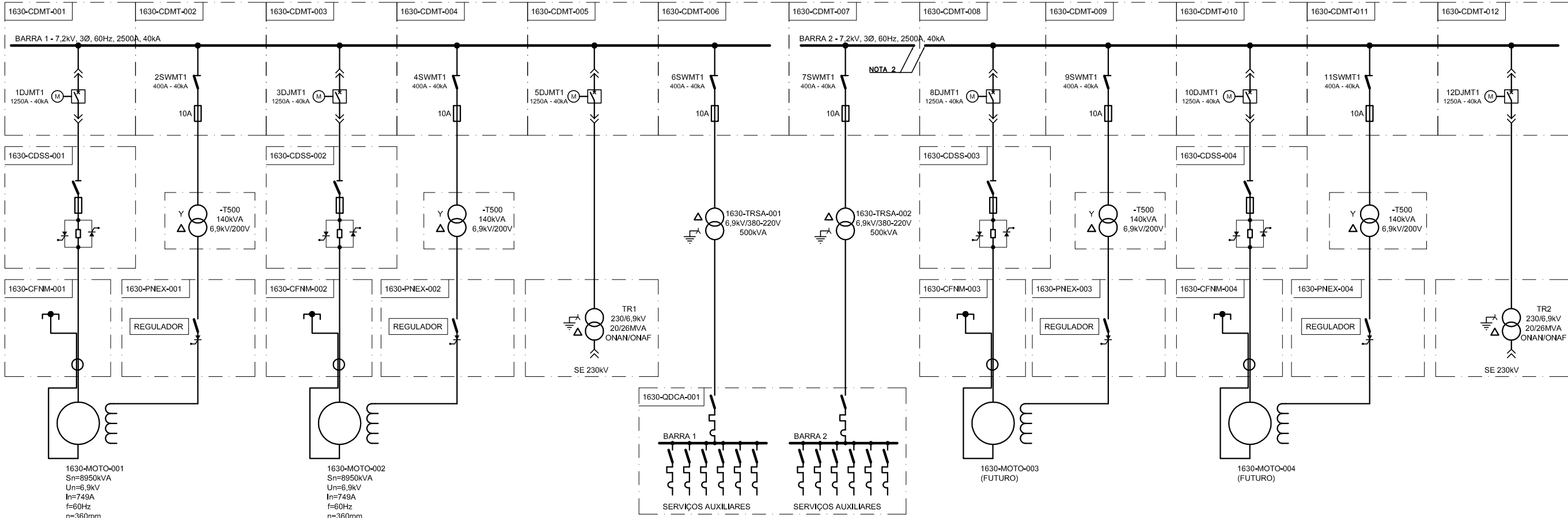
ANEXO

DIAGRAMAS UNIFILARES SIMPLIFICADOS

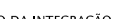


- NOTAS**
- 1 - NA 1ª ETAPA SERÃO INSTALADOS OS CONJUNTOS MOTOBOMBA 1620-MOTO-001/002 E OS RESPECTIVOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES. 1620-CDMT-001 A 1620-CDMT-007.
 - 2 - O CUBÍCULO DEVERÁ PERMITIR ACOPLAMENTO FUTUROS.
 - 3 - NÃO ESTÃO PREVISTAS INTERLIGAÇÕES ENTRE BARRAS DE 6,9kV.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



- NOTAS**
- 1 - NA 1ª ETAPA SERÃO INSTALADOS OS CONJUNTOS MOTOBOMBA 1630-MOTO-001/002 E OS RESPECTIVOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES. 1630-CDMT-001 A 1630-CDMT-007.
 - 2 - O CUBÍCULO DEVERÁ PERMITIR ACOPLAMENTO FUTUROS.
 - 3 - NÃO ESTÃO PREVISTAS INTERLIGAÇÕES ENTRE BARRAS DE 6,9kV.

								TIPO DE EMISSÃO		RUBRICA		DATA		ENGECORPS Corpo de Engenheiros Consultores Ltda consórcio LOGOS - CONCREMAT Gerenciamento do Projeto de Integração do Rio São Francisco				MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL				EIXO NORTE LOTE A ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EBI-3 - SISTEMA 7,2kV DIAGRAMA UNIFILAR SIMPLIFICADO													
Nº		TIPO		DESCRIÇÃO				EMITENTE		VERIFICAÇÃO		APROVAÇÃO		OBJETO				PROJETO:		DESENHISTA:		VERIFICAÇÃO:		DATA		Nº DES. CLIENTE:		REV		ESCALA		S/ESCALA			