

ESTUDOS PARA A EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

*ANÁLISE TÉCNICO-ECONÔMICA
DE ALTERNATIVAS: RELATÓRIO R1*

*Estudo de Atendimento às Cargas das SE Cícero Dantas e
Olindina*



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção – “double sided”)



ESTUDOS PARA A EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Wellington Moreira Franco

Secretário-Executivo do MME

Márcio Félix

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento

Energético

Eduardo Azevedo Rodrigues

Secretário de Energia Elétrica

Fabio Lopes Alves

Secretário de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis

Renováveis

João Vicente de Carvalho Vieira

Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação

Mineral

Maurício José Andrade Correia



Empresa de Pesquisa Energética

Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Presidente

Reive Barros dos Santos

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Amílcar Gonçalves Guerreiro

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

José Mauro Ferreira Coelho

Diretor de Gestão Corporativa

Álvaro Henrique Matias Pereira

URL: <http://www.epe.gov.br>

Sede

Esplanada dos Ministérios, Bloco U, Sl. 744
70065-900 – Brasília – DF

Escritório Central

Av. Rio Branco, 01 – 11º Andar
20090-003 - Rio de Janeiro – RJ

ANÁLISE TÉCNICO-ECONÔMICA DE ALTERNATIVAS: RELATÓRIO R1

Estudo de Atendimento às Cargas das SE Cícero Dantas e Olindina

Coordenação Geral

Reive Barros dos Santos
Amílcar Gonçalves Guerreiro
Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Coordenação Executiva

José Marcos Bressane
Elisângela Medeiros de Almeida

Equipe Técnica:

Estudos Elétricos

Marcelo Willian Henriques Szrajbman
Igor Chaves
Leandro Moda
Luiz Felipe Froede Lorentz
Tiago Campos Rizzotto
Mariana Ferreira Nobrega da Silva

Análise Socioambiental

Kátia Gisele Matosinho
Silvana Andreoli Espig
Maria Fernanda Bacile Pinheiro

Nº EPE-DEE-RE-049/2018-rev1

Data: 12 de setembro de 2018

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção – “double sided”)

 Empresa de Pesquisa Energética		<i>Contrato</i> <i>Data de assinatura</i>
<i>Projeto</i> ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO		
<i>Área de estudo</i> Estudos do Sistema de Transmissão		
<i>Sub-área de estudo</i> Análise Técnico-econômica		
<i>Produto (Nota Técnica ou Relatório)</i> EPE-DEE-RE-049/2018 Estudo de Atendimento às Cargas das SE Cícero Dantas e Olindina		
<i>Revisões</i>	<i>Data</i>	<i>Descrição sucinta</i>
rev0	27.7.2018	Emissão Original
rev1	12.9.2018	a) Correção da denominação da SE Cícero Dantas; b) Recomendação do seccionamento do 1º circuito da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu na SE Olindina, adicionalmente ao seccionamento do 2º circuito, para evitar a ocorrência de elevadas variações de tensão na contingência da LT resultante no trecho Alagoinhas II – Catu.

APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o estudo de alternativas para atendimento às cargas da Microrregião de Ribeira do Pombal, atendida atualmente pelas subestações Cícero Dantas e Olindina.

A análise contempla os aspectos técnicos e econômicos, incorporando também, na Nota Técnica DEA 015/18 aspectos socioambientais associados às obras propostas.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	MICRORREGIÃO DE RIBEIRA DO POMBAL.....	7
1.2	SISTEMA ELÉTRICO DA REGIÃO DE INTERESSE	8
2	OBJETIVOS	11
3	CONCLUSÕES.....	12
4	RECOMENDAÇÕES	13
5	DADOS, PREMISSAS E CRITÉRIOS	15
5.1	BASE DE DADOS	15
5.2	MERCADO.....	15
5.3	HORIZONTE DO ESTUDO	16
5.4	PREMISSAS E CRITÉRIOS.....	16
6	DIAGNÓSTICO	18
6.1	SUBESTAÇÃO CÍCERO DANTAS.....	18
6.2	SUBESTAÇÃO OLINDINA	19
7	ALTERNATIVAS.....	21
7.1	OBRAS COMUNS	21
7.2	ALTERNATIVA A1	22
7.3	ALTERNATIVA A2	23
7.4	ALTERNATIVA B1.....	24
7.5	ALTERNATIVA B2.....	25
7.6	ALTERNATIVA C1.....	26
7.7	ALTERNATIVA C2.....	27
7.8	ALTERNATIVA D1	28
7.9	ALTERNATIVA D2	29
7.10	ALTERNATIVA E1	30
8	AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS	31
8.1	OBRAS COMUNS.....	31
8.2	ALTERNATIVA A1	33
8.3	ALTERNATIVA A2	34
8.4	ALTERNATIVA B1.....	35
8.5	ALTERNATIVA B2.....	36
8.6	ALTERNATIVA C1.....	37
8.7	ALTERNATIVA C2.....	38
8.8	ALTERNATIVA D1	39
8.9	ALTERNATIVA D2	40
8.10	ALTERNATIVA E1	41
9	ANÁLISE ECONÔMICA	42
9.1	CUSTOS DE INVESTIMENTO	42
9.2	CUSTOS DE PERDAS ELÉTRICAS	43
9.3	CUSTOS DE INVESTIMENTO E PERDAS ELÉTRICAS.....	43

10	ANÁLISE DE CURTO CIRCUITO.....	45
11	ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL PRELIMINAR	46
12	REFERÊNCIAS.....	47
13	EQUIPE TÉCNICA.....	48
14	ANEXOS	49
14.1	PARÂMETROS DOS EQUIPAMENTOS.....	49
14.2	SE OLINDINA	52
14.3	DIAGRAMA UNIFILAR DO SISTEMA ELÉTRICO ATENDIDO PELA SUBESTAÇÃO CÍCERO DANTAS 230/69 kV	55
14.4	DIAGRAMA UNIFILAR DA SE OLINDINA 230/13,8 kV	56
14.5	PERDAS DAS ALTERNATIVAS	57
14.6	PLANO DE OBRAS E ESTIMATIVA DE CUSTOS	60
14.7	RESULTADO DAS SIMULAÇÕES.....	72
14.7.1	<i>Cenário Norte Seco – Carga Leve</i>	<i>72</i>
14.7.2	<i>Cenário Norte Seco – Carga Média</i>	<i>73</i>
14.7.3	<i>Cenário Norte Seco – Carga Pesada.....</i>	<i>74</i>
14.8	FORMULÁRIO DE CONSULTA À SE CÍCERO DANTAS.....	79
14.9	FORMULÁRIO DE CONSULTA À SE OLINDINA	83
14.10	FICHAS PET.....	86
14.11	TABELAS DE COMPARAÇÃO R1 x R4.....	88
15	NOTA TÉCNICA DEA 015/18	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 – Localização da Microrregião de Ribeira do Pombal	7
Figura 1-16 – Sistema Elétrico da Região de Interesse	9
Figura 1-16 – Sistema Elétrico da Microrregião de Ribeira do Pombal (Fonte: ONS)	10
Figura 4-1 – Diagrama Esquemático da Alternativa E1 (recomendada)	14
Figura 6-1 – Diagrama Esquemático do Sistema Elétrico de Atendimento à região de Cícero Dantas	18
Figura 6-2 – Configuração da derivação (tape) existente para conexão da SE Olindina	19
Figura 7-1 – Diagrama Esquemático da Alternativa A1	22
Figura 7-2 – Diagrama Esquemático da Alternativa A2	23
Figura 7-3 – Diagrama Esquemático da Alternativa B1	24
Figura 7-4 – Diagrama Esquemático da Alternativa B2	25
Figura 7-5 – Diagrama Esquemático da Alternativa C1	26
Figura 7-6 – Diagrama Esquemático da Alternativa C2	27
Figura 7-7 – Diagrama Esquemático da Alternativa D1	28
Figura 7-8 – Diagrama Esquemático da Alternativa D2	29
Figura 7-9 – Diagrama Esquemático da Alternativa E1	30
Figura 9-1 – Custo de investimento e perdas (R\$ x 1000)	44
Figura 14-1 – Diagrama esquemático do setor de 230 kV da SE Olindina	53
Figura 14-2 – Diagrama esquemático do setor de 69 kV da SE Olindina	54
Figura 14-3 – Diagrama unifilar do regional da SE Cícero Dantas	55
Figura 14-4 – Diagrama unifilar da SE Olindina (configuração das instalações existentes)	56
Figura 14-5 – Alternativa E1 – Carga Leve – Regime Normal - Ano 2023	72
Figura 14-6 – Alternativa E1 – Carga Média - Regime Normal - Ano 2023	73
Figura 14-7 – Alternativa E1 – Carga Pesada - Regime Normal - Ano 2023	74
Figura 14-8 – Alternativa E1 – Carga Pesada - Regime Normal - Ano 2032	75
Figura 14-9 – Alternativa E1 – Carga Pesada – Contingência da LT 230 kV Cícero Dantas – Olindina C1 – Ano 2023	76
Figura 14-10 – Alternativa E1 – Carga Pesada – Contingência da LT 230 kV Olindina – Alagoinhas II – Ano 2023	77
Figura 14-11 – Alternativa E1 – Carga Pesada – Contingência da LT 230 kV Olindina – Catu – Ano 2023	78

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4-1 – Alternativa E1 e Obras Comuns - Principais obras em linhas de transmissão.....	13
Tabela 4-2 – Alternativa E1 e Obras Comuns - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira.....	13
Tabela 4-3 – Alternativa E1 e Obras Comuns - Principais obras em linhas de distribuição.....	13
Tabela 4-4 – Alternativa E1 e Obras Comuns - Principais obras em subestações de distribuição.....	13
Tabela 5-1 – Mercado da Região de Cícero Dantas e Olindina.....	15
Tabela 8-1 – Obras Comuns - Principais obras em linhas de transmissão.....	32
Tabela 8-2 – Obras comuns - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira.....	32
Tabela 8-3 – Obras comuns - Principais obras em linhas de distribuição.....	32
Tabela 8-4 – Obras comuns - Principais obras em subestações de distribuição.....	32
Tabela 8-5 – Alternativa A1 - Principais obras em linhas de transmissão.....	33
Tabela 8-6 – Alternativa A1 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira.....	33
Tabela 8-7 – Alternativa A1 - Principais obras em linhas de distribuição.....	33
Tabela 8-8 – Alternativa A2 - Principais obras em linhas de transmissão.....	34
Tabela 8-9 – Alternativa A2 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira.....	34
Tabela 8-10 – Alternativa A2 - Principais obras em linhas de distribuição.....	34
Tabela 8-11 – Alternativa B1 - Principais obras em linhas de transmissão.....	35
Tabela 8-12 – Alternativa B1 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira.....	35
Tabela 8-13 – Alternativa B1 - Principais obras em linhas de distribuição.....	35
Tabela 8-14 – Alternativa B2 - Principais obras em linhas de transmissão.....	36
Tabela 8-15 – Alternativa B2 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira.....	36
Tabela 8-16 – Alternativa B2 - Principais obras em linhas de distribuição.....	36
Tabela 8-17 – Alternativa C1 - Principais obras em linhas de transmissão.....	37
Tabela 8-18 – Alternativa C1 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira.....	37
Tabela 8-19 – Alternativa C1 - Principais obras em linhas de distribuição.....	37
Tabela 8-20 – Alternativa C2 - Principais obras em linhas de transmissão.....	38
Tabela 8-21 – Alternativa C2 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira.....	38
Tabela 8-22 – Alternativa C2 - Principais obras em linhas de distribuição.....	38
Tabela 8-23 – Alternativa D1 - Principais obras em linhas de transmissão.....	39
Tabela 8-24 – Alternativa D1 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira.....	39
Tabela 8-25 – Alternativa D1 - Principais obras em linhas de distribuição.....	39
Tabela 8-26 – Alternativa D2 - Principais obras em linhas de transmissão.....	40
Tabela 8-27 – Alternativa D2 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira.....	40
Tabela 8-28 – Alternativa D2 - Principais obras em linhas de distribuição.....	40
Tabela 9-1 – Custo do Investimento das Alternativas (R\$ x 1000).....	42
Tabela 9-2 – Custo do diferencial de perdas (R\$ x 1000).....	43
Tabela 9-3 – Comparação Econômica (R\$ x 1000).....	43
Tabela 10-1 – Correntes de curto circuito máximas.....	45
Tabela 14-1 – Características Elétricas das Linhas de Transmissão – Alternativa Vencedora.....	49
Tabela 14-2 – Parâmetros elétricos das linhas de transmissão recomendadas.....	49
Tabela 14-3 – Carregamento Máximo das Linhas de Transmissão – Alternativa Vencedora.....	50
Tabela 14-4 – Parâmetros dos Transformadores e Autotransformadores Novos.....	51
Tabela 14-4 – Perdas Elétricas [MW] – Carga Leve.....	57
Tabela 14-5 – Perdas Elétricas [MW] – Carga Média.....	58
Tabela 14-6 – Perdas Elétricas [MW] – Carga Pesada.....	59
Tabela 14-8 – Plano de obras e estimativa de custos das Obras Comuns (1/3).....	60
Tabela 14-9 – Plano de obras e estimativa de custos das Obras Comuns (2/3).....	61
Tabela 14-10 – Plano de obras e estimativa de custos das Obras Comuns (3/3).....	62
Tabela 14-11 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa A1.....	63
Tabela 14-12 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa A2.....	64
Tabela 14-13 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa B1.....	65
Tabela 14-14 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa B2.....	66
Tabela 14-15 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa C1.....	67
Tabela 14-16 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa C2.....	68
Tabela 14-17 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa D1.....	69
Tabela 14-18 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa D2.....	70
Tabela 14-19 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa E1.....	71

1 INTRODUÇÃO

1.1 Microrregião de Ribeira do Pombal

A microrregião de Ribeira do Pombal é uma das microrregiões pertencentes à mesorregião Nordeste Baiano. Sua população foi estimada em 2005 pelo IBGE em 302.626 habitantes e está dividida em quatorze municípios. Possui uma área total de 7.982,825 km².



Figura 1-1 – Localização da Microrregião de Ribeira do Pombal

É formada pela união de 14 municípios:

- Adustina
- Antas
- Banzaê
- Cícero Dantas
- Cipó
- Fátima
- Heliópolis
- Itapicuru
- Nova Soure
- Novo Triunfo
- Olindina
- Paripiranga
- Ribeira do Amparo
- Ribeira do Pombal

Dentro desta região, destacam-se os municípios de Euclides da Cunha e Ribeira do Pombal. Euclides da Cunha localiza-se a 326 km de Salvador, com população aproximada de 62.000 habitantes. Sua economia consiste principalmente na agropecuária, serviços e mineração de cal, pedra e calcário. Por sua vez, o município de Ribeira do Pombal, localiza-se a 271 km de Salvador, possui população de aproximadamente 55.000 habitantes e é uma das maiores cidades produtoras de mel no país.

1.2 Sistema Elétrico da Região de Interesse

O sistema de transmissão do Nordeste Baiano é composto pelas subestações Luiz Gonzaga, Paulo Afonso III, Paulo Afonso IV, Cícero Dantas e Olindina. Essas subestações são interligadas através das LT 500 kV Paulo Afonso IV – Olindina C1, Luiz Gonzaga – Olindina C1, e das LT 230 kV Paulo Afonso III – Cícero Dantas C1 e C2, Cícero Dantas – Catu C1 e C2.

A subestação Olindina 230/13,8 kV é alimentada através de um tape duplo normal-reserva nos circuitos C1 e C2 da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu.

O estudo EPE-DEE-RE-119/2015-rev2^[1] (“Estudo de Atendimento às cargas das SE Cícero Dantas, Olindina e Catu”) recomendou a implantação da SE Alagoinhas II, alimentada através do seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C2, a 38 km da SE Catu.

A Figura 1-16 ilustra, de forma simplificada, o sistema de transmissão da Rede Básica do Estado da Bahia.



A Figura 1-16 ilustra o sistema de transmissão que atende à Microrregião de Ribeira do Pombal.

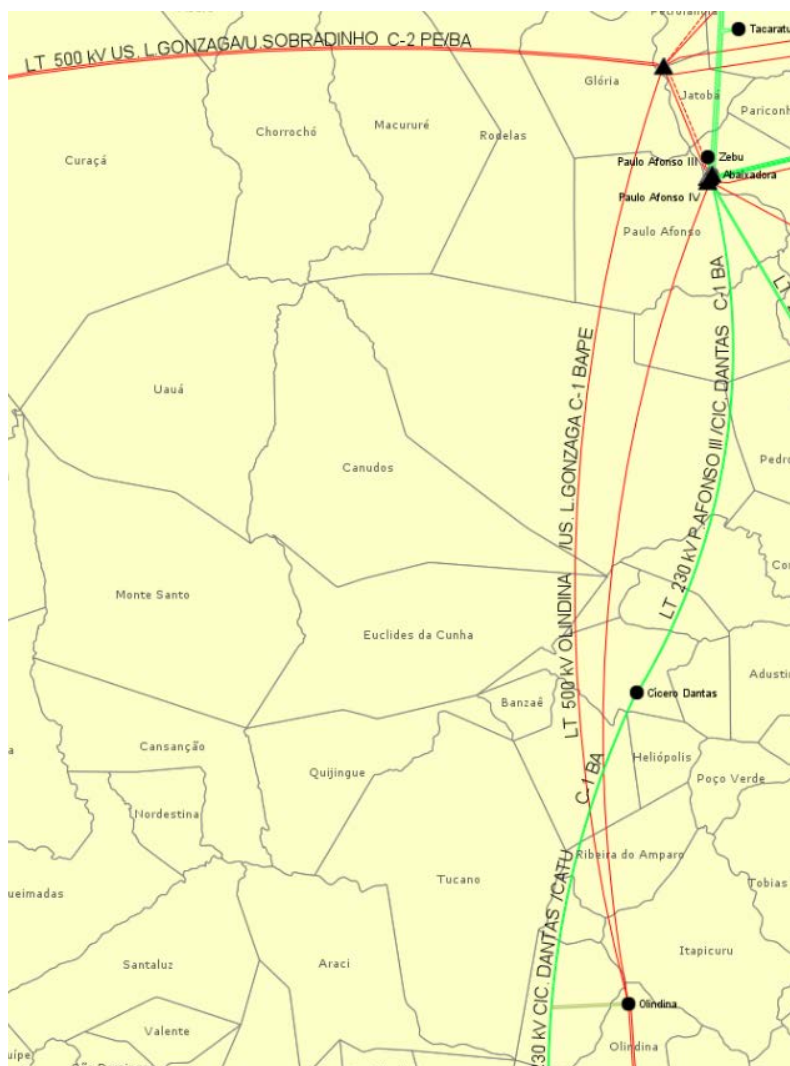


Figura 1-3 – Sistema Elétrico da Microrregião de Ribeira do Pombal (Fonte: ONS)

2 OBJETIVOS

O objetivo deste estudo é indicar a melhor alternativa de suprimento às cargas da Microrregião de Ribeira do Pombal, bem como a adequação da SE Olindina aos Procedimentos de Rede^{[2][3]}, do ONS.

Será avaliada a viabilidade da expansão do atendimento às cargas da Coelba através da SE Cícero Dantas. Alternativamente, será avaliada a viabilidade de implantação de uma nova subestação 230/69 kV na região, alimentada através do seccionamento de um dos circuitos da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu.

Além disso, é necessário reavaliar a recomendação realizada no relatório EPE-DEE-RE-119/2015-rev2^[1], visando a implantação de transformação 230/69 kV na SE Olindina e sua adequação ao Submódulo 3.6 dos Procedimentos de Rede do ONS.

O estudo deve indicar, do ponto de vista técnico, econômico e ambiental, qual o melhor cronograma de obras a ser implantado no horizonte considerado, levando em conta as alternativas de expansão que garantam o escoamento do potencial de geração e o atendimento aos consumidores, com padrões de qualidade e continuidade adequados, frente ao crescimento do mercado de energia elétrica previsto para a região.

3 CONCLUSÕES

Foram avaliadas 9 alternativas de suprimento à Microrregião de Ribeira do Pombal. Todas as alternativas atendem aos critérios de planejamento e às premissas estabelecidas para este estudo.

Na análise econômica foi observado o critério de mínimo custo global, que apresentou a Alternativa E1 como vencedora.

A implantação de uma nova subestação 230/69 kV para atendimento ao sistema de distribuição da Coelba na região de Cícero Dantas – BA não foi considerada necessária para o horizonte do estudo. Dessa forma, a expansão do atendimento às cargas de Ribeira do Pombal, Cipó, Euclides da Cunha, Tucano, Jeremoabo e Santa Brígida, deve ser realizada preferencialmente através de novos circuitos oriundos da SE Cícero Dantas III, conforme necessidade identificada pela distribuidora.

Caso a evolução do mercado da Coelba apresente crescimento superior ao indicado, poderá ser necessário reavaliar a necessidade de um novo ponto de suprimento na região.

A realização de seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1 e C2 na SE Olindina é recomendada para adequação desta subestação aos procedimentos de rede do ONS. Para isso, recomenda-se a implantação de um novo pátio 230 kV, bem como da transformação 230/69 kV.

As análises consideraram o valor presente dos custos das alternativas, referidos a 2023 (ano inicial do estudo), e utilizaram o método dos rendimentos necessários com truncamento das séries temporais em 2032, ano horizonte do estudo. O custo de cada alternativa, por sua vez, foi calculado tomando-se por base os investimentos de cada alternativa e as perdas diferenciais em relação àquela que apresentou menores perdas.

4 RECOMENDAÇÕES

Sob o ponto de vista técnico e econômico, recomenda-se a implantação da Alternativa E1, com o cronograma de obras conforme Tabela 4-1 a Tabela 4-4.

Tabela 4-1 – Alternativa E1 e Obras Comuns - Principais obras em linhas de transmissão

Ano	Tensão	Linha de Transmissão	Configuração	Distância
2023	230 kV	Seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1 e C2 na SE Olindina ⁽¹⁾	1x636 MCM – CD	2 x 0,4 km

(1) Foi verificada a inviabilidade técnica da adequação do setor de 230 kV existente na SE Olindina devido à necessidade da realização de elevado número de desligamentos por períodos prolongados. Em face disto, é recomendada a adequação da SE Olindina através da implantação de novos setores 230 kV e 69 kV. Os setores de 230 kV e 13,8 kV existentes deverão ser posteriormente desativados.

Tabela 4-2 – Alternativa E1 e Obras Comuns - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira

Ano	Subestação	Tensão	Equipamento	Nº
2023	Olindina	230 kV	Novo pátio de subestação 230 kV	-
		230/69 kV	2 TR 230/69-13,8 kV – 3Φ – 2 x 50 MVA	1º e 2º
		69 kV	Novo pátio de subestação 69 kV	-
			Transformador de aterramento 69 kV	1º

Tabela 4-3 – Alternativa E1 e Obras Comuns - Principais obras em linhas de distribuição

Ano	Tensão	Linha de Distribuição	Configuração	Distância
2023	69 kV	LD 69 kV Olindina – Olindina II C1	CAA 1x 636 MCM – CS	1 km

Tabela 4-4 – Alternativa E1 e Obras Comuns - Principais obras em subestações de distribuição

Ano	Subestação	Tensão	Equipamento	Nº
2023	Olindina II	69 kV	Novo pátio de subestação 69 kV	-
		69/13,8 kV	1 TR 69/13,8 kV – 3Φ – 1 x 15 MVA	1º

Ressalta-se que o ano de 2023 foi considerado como data de referência para implantação das obras recomendadas uma vez que durante a realização do estudo houve o entendimento de que esta é a data viável para o empreendimento. No entanto, como a subestação atualmente não atende aos requisitos técnicos mínimos para conexão às instalações de transmissão^[3], recomenda-se que a implantação seja realizada o mais breve possível.

Além das obras descritas na Tabela 4-1, Tabela 4-2, Tabela 4-3 e Tabela 4-4, recomenda-se a implantação de compensação reativa nas subestações da rede de distribuição, da ordem de 33 Mvar. A Coelba deverá avaliar a quantidade, a data de necessidade e o local de instalação dos bancos de capacitores, visando evitar a ocorrência de violações de tensão.

Ainda, é recomendada a instalação de um 2º circuito entre a SE Cícero Dantas III e a SE Jeremoabo. A data de necessidade desse circuito deverá ser avaliada pela Coelba.

Tendo em conta as características dos transformadores e as novas instalações, recomenda-se a dispensa da elaboração do relatório R2, desde que se considere nos estudos desenvolvidos nas etapas posteriores ao certame licitatório a avaliação da necessidade de utilização de resistores de pré-inserção ou outros elementos mitigadores do impacto dos transitórios de manobra. Com relação ao seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1 e C2, sugere-se que, caso sejam identificadas nos estudos desenvolvidos nas etapas posteriores ao certame licitatório, elevadas sobretensões e/ou energias nos para-raios ZnO, seja considerada a adoção de medidas mitigatórias para redução dos impactos dos transitórios de manobra, dentre as quais resistores de pré-inserção.

A Figura 4-1 apresenta um diagrama esquemático da alternativa recomendada.

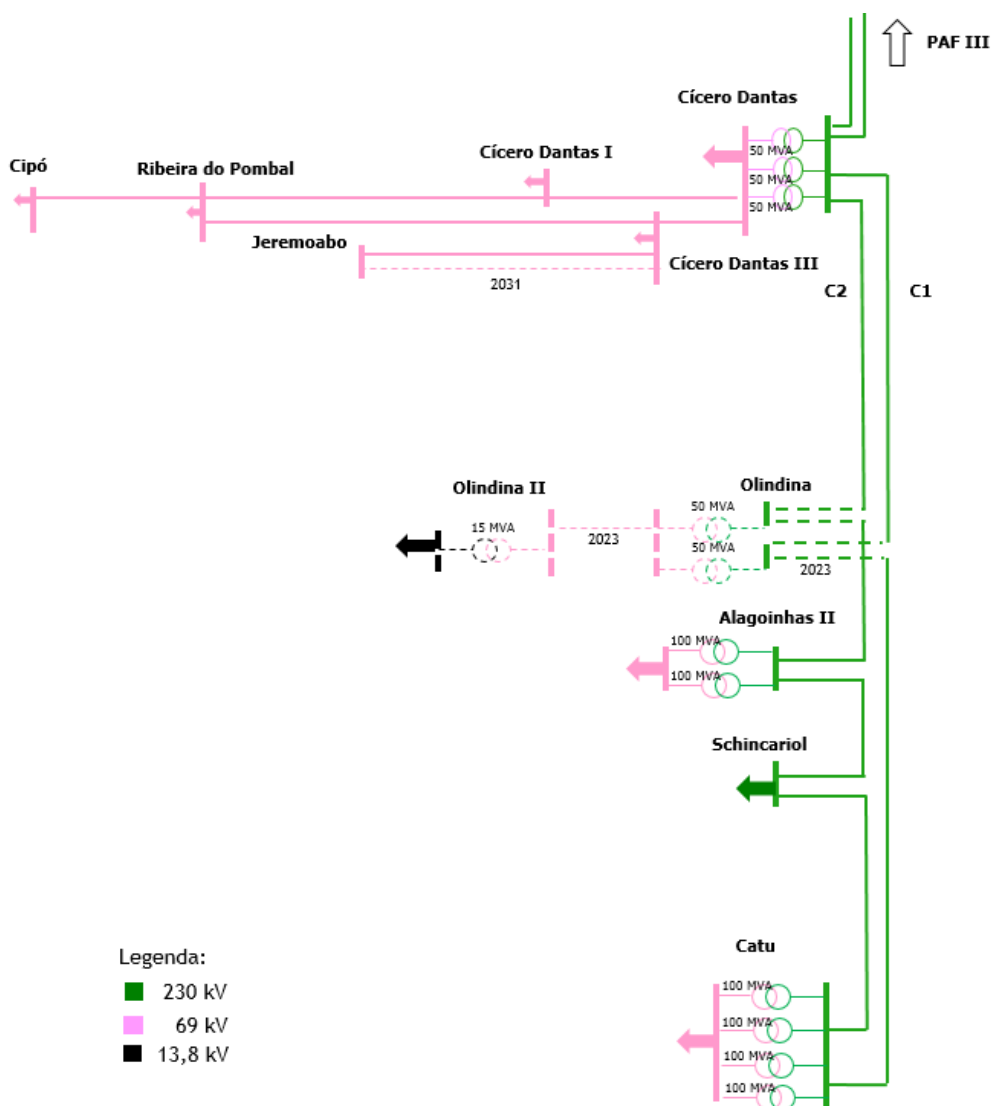


Figura 4-1 – Diagrama Esquemático da Alternativa E1 (recomendada)

5 DADOS, PREMISSAS E CRITÉRIOS

5.1 Base de Dados

Considerou-se como referência para as simulações de fluxo de potência a base de dados correspondente ao Plano Decenal 2017-2026, com as atualizações pertinentes da topologia da rede, plano de geração e mercado.

5.2 Mercado

O mercado na área de interesse, fornecido pela Coelba, é apresentado a seguir, conforme Tabela 5-1.

Tabela 5-1 – Mercado da Região de Cícero Dantas e Olindina

Subestação	Patamar de Carga	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
		MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Cícero Dantas I	Pesada	5,34	5,43	5,51	5,61	5,70	5,79	5,87	5,95	6,02	6,09
	Média	4,83	4,91	4,98	5,07	5,16	5,24	5,31	5,38	5,44	5,51
	Leve	4,00	4,06	4,12	4,19	4,27	4,33	4,39	4,45	4,50	4,55
Cícero Dantas III	Pesada	5,64	5,84	6,05	6,25	6,45	6,65	6,86	7,06	7,26	7,46
	Média	5,22	5,41	5,59	5,78	5,97	6,15	6,34	6,53	6,72	6,90
	Leve	4,47	4,63	4,79	4,95	5,12	5,28	5,44	5,60	5,76	5,92
Cipó	Pesada	5,47	5,64	5,80	5,97	6,14	6,30	6,47	6,64	6,80	6,97
	Média	6,77	6,98	7,19	7,40	7,60	7,81	8,02	8,22	8,43	8,64
	Leve	4,87	5,02	5,17	5,32	5,47	5,61	5,76	5,91	6,06	6,21
Euclides da Cunha	Pesada	11,92	12,24	12,57	12,88	13,20	13,51	13,84	14,17	14,49	14,81
	Média	11,59	11,91	12,23	12,53	12,84	13,15	13,47	13,78	14,10	14,41
	Leve	9,46	9,72	9,98	10,23	10,48	10,73	10,99	11,25	11,51	11,76
Euclides da Cunha II	Pesada	7,58	7,74	7,90	8,06	8,22	8,39	8,55	8,71	8,88	9,04
	Média	7,01	7,16	7,31	7,45	7,60	7,76	7,91	8,06	8,21	8,36
	Leve	6,01	6,14	6,26	6,39	6,52	6,65	6,78	6,91	7,04	7,17
Jeremoabo	Pesada	17,90	18,48	19,76	20,37	20,98	21,60	22,21	22,82	23,44	24,07
	Média	16,55	17,09	18,27	18,83	19,40	19,97	20,54	21,10	21,67	22,26
	Leve	13,77	14,21	15,20	15,67	16,14	16,61	17,08	17,56	18,03	18,52
Ribeira do Pombal	Pesada	10,16	10,43	10,72	11,00	11,29	11,58	11,88	12,18	12,49	12,80
	Média	10,04	10,31	10,59	10,87	11,16	11,45	11,74	12,04	12,34	12,65
	Leve	8,62	8,85	9,09	9,34	9,58	9,83	10,08	10,34	10,60	10,86
Santa Brígida	Pesada	2,55	2,68	2,83	2,98	3,13	3,29	3,47	3,65	3,84	4,04
	Média	2,36	2,49	2,62	2,76	2,90	3,05	3,21	3,38	3,56	3,74
	Leve	2,02	2,13	2,24	2,36	2,48	2,61	2,75	2,89	3,04	3,20

Subestação	Patamar de Carga	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
		MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
Tucano	Pesada	9,46	9,77	10,09	10,40	10,66	10,92	11,18	11,44	11,69	11,95
	Média	8,81	9,10	9,39	9,68	9,92	10,16	10,40	10,65	10,89	11,13
	Leve	7,59	7,84	8,09	8,34	8,55	8,76	8,96	9,17	9,38	9,59
Olindina	Pesada	11,81	12,12	12,43	12,73	13,04	13,35	13,66	13,97	14,28	14,58
	Média	11,11	11,40	11,69	11,98	12,27	12,56	12,85	13,14	13,43	13,72
	Leve	9,57	9,82	10,07	10,32	10,57	10,82	11,07	11,32	11,57	11,82

5.3 Horizonte do Estudo

O ano inicial do estudo é 2023, tendo como o horizonte o ano 2032. Serão analisados, portanto, 10 anos. É importante ressaltar que o prazo mínimo para a implantação de qualquer obra de expansão da Rede Básica é de 3 anos, contados desde a incorporação no Plano de Expansão da Transmissão (PET), passando por todo o processo de licitação ou autorização, realizado pela Aneel, até a instalação do empreendimento.

5.4 Premissas e Critérios

Foram seguidas as diretrizes para elaboração da documentação necessária para se recomendar à Aneel uma nova instalação de transmissão integrante da Rede Básica através de ato licitatório, definidas no documento publicado pela EPE denominado “Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica”, Ref.^[4].

Os critérios e procedimentos utilizados no estudo estão de acordo com o documento “Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão dos Sistemas de Transmissão - CCPE/CTET - Janeiro/2001”, Ref.^[5], além das premissas apresentadas nos subitens a seguir, onde se destacam:

- Manter o conceito de mínimo custo global para a escolha da alternativa;
- Atender ao critério “N-1” para elementos da Rede Básica e Rede Básica de Fronteira;
- Variação máxima de 5% da tensão do barramento decorrente da manobra de equipamentos;
- Fator de potência no barramento da Rede Básica de Fronteira: 0,95;
- Tensão mínima de 0,95 pu nas barras de distribuição;
- Utilizar os limites de carregamento das linhas de transmissão e transformadores existentes nos Contratos de Prestação de Serviços de Transmissão (CPST). Para os novos equipamentos a serem instalados na rede, levar em consideração as recomendações

contidas na Resolução nº 191 da Aneel para determinação das capacidades em contingência;

- Para cálculo de perdas elétricas, utilizou-se custo de 217,00 R\$/MWh, calculado com base no custo marginal de expansão da geração informado pela EPE;
- Para comparação dos custos entre as alternativas analisadas foi utilizado o documento: “Base de Referência de Preços ANEEL – Junho de 2017”, Ref. ^[7]; e o método dos rendimentos necessários, com o truncamento das séries temporais no ano horizonte do estudo;
- Para a preparação das fichas contendo a estimativa dos investimentos em empreendimentos de transmissão (Rede Básica), que servirão de subsídio para o processo licitatório, foi considerada a base de custos consolidada no documento: “Base de Referência de Preços ANEEL – Junho de 2017”, Ref. ^[7];

Ressalta-se que, além das simulações de fluxo de carga, serão analisados os níveis de curto circuito da alternativa selecionada para a expansão do sistema.

6 DIAGNÓSTICO

6.1 Subestação Cícero Dantas

O atendimento elétrico à região de Cícero Dantas é realizado a partir da SE 230/69 kV Cícero Dantas, pertencente à Chesf.

A Figura 6-1 apresenta o diagrama esquemático do sistema elétrico da região de Cícero Dantas.

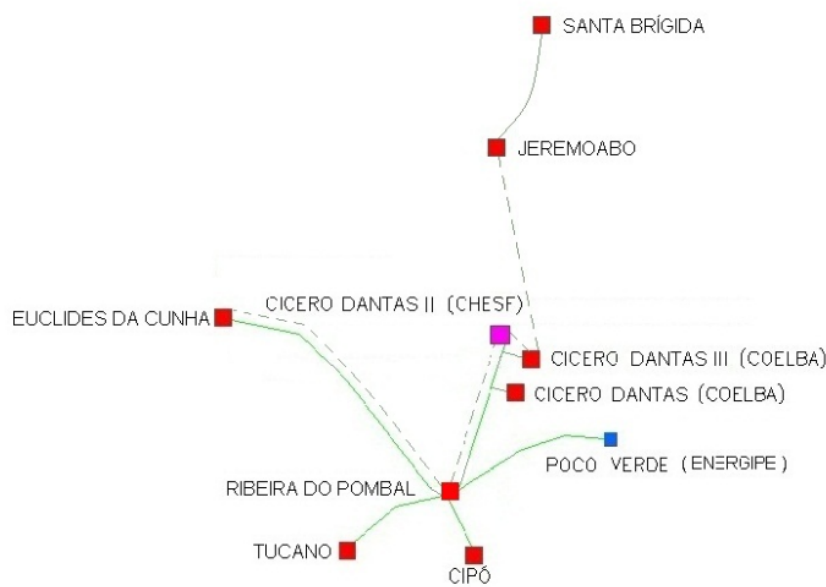


Figura 6-1 – Diagrama Esquemático do Sistema Elétrico de Atendimento à região de Cícero Dantas

O sistema 69 kV que deriva da SE Cícero Dantas é responsável pelo atendimento à aproximadamente 135.000 unidades consumidoras e a 16 municípios localizados no nordeste do estado da Bahia.

O diagrama unifilar do sistema elétrico atendido pela SE Cícero Dantas está apresentado no Anexo 14.3.

Essa subestação está esgotada para novas entradas de linha de 69 kV. Além disso, de acordo com consulta realizada à Chesf^[8], não existe espaço na SE Cícero Dantas para qualquer tipo de expansão. No entanto, não foi verificada a ocorrência de sobrecargas nos transformadores dessa subestação.

6.2 Subestação Olindina

A subestação Olindina 230/13,8 kV é conectada ao SIN através de tape duplo normal-reserva nos circuitos C1 e C2 da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu, não atendendo aos requisitos técnicos mínimos para conexão às instalações de transmissão, definidos no Submódulo 3.6 dos Procedimentos de Rede do ONS^[3].

De acordo com o item 11 do Submódulo 3.6 dos Procedimentos de Rede, novas conexões em derivação (tape) são admitidas em caráter provisório, por um período máximo de 18 (dezoito) meses. Quanto às derivações existentes, o ONS poderá propor à Aneel ações para a adequação destas conexões aos requisitos técnicos estabelecidos nesse Submódulo.

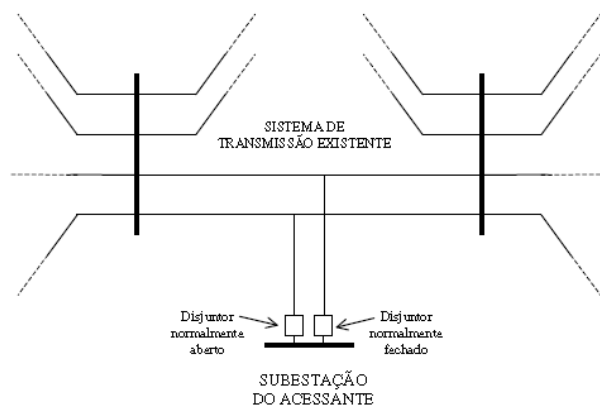


Figura 6-2 – Configuração da derivação (tape) existente para conexão da SE Olindina

Além disso, as instalações existentes permitem a conexão de um único transformador 230/13,8 kV (40 MVA), não provendo o critério de confiabilidade N-1 às cargas da SE Olindina.

O diagrama unifilar da SE Olindina está apresentado no Anexo 14.4.

O sistema 13,8 kV que deriva da SE Olindina é responsável pelo atendimento a aproximadamente 31.000 unidades consumidoras e a sete municípios.

O relatório EPE-DEE-RE-119/2015-rev2 (Estudo de Atendimento às cargas das SE Cícero Dantas, Olindina e Catu)^[1] recomendou o seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C2 para adequação do setor de 230 kV da SE Olindina ao Submódulo 3.6^[3] dos Procedimentos de Rede do ONS. Também foi recomendada a duplicação da transformação 230/13,8 kV da SE Olindina para proporcionar critério de confiabilidade “N-1” às cargas desta subestação.

No entanto, a reavaliação efetuada neste estudo apontou a tensão de 69 kV como a mais adequada para atender a novas cargas que possam surgir na região, principalmente devido às elevadas distâncias envolvidas.

Dessa forma, é necessário revisar a recomendação realizada em [1], passando a considerar a implantação de transformação 230/69 kV na SE Olindina.

Além disso, verificou-se que a contingência da LT 230 kV Alagoinhas II – Catu poderia produzir elevadas variações de tensão nas subestações da região. Dessa forma, para evitar esse tipo de ocorrência, recomendou-se o seccionamento do circuito 1 da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu na SE Olindina, adicionalmente à recomendação original de seccionamento do 2º circuito.

A Chesf informou^[9] não haver disponibilidade técnica para a realização de obras de adequação do arranjo do setor de 230 kV da SE Olindina em razão da necessidade de numerosos desligamentos. No entanto, a empresa informou haver disponibilidade física nessa subestação para a implantação de um novo setor de 230 kV.

7 ALTERNATIVAS

Como possíveis localidades para um novo ponto de suprimento 230/69 kV destacam-se os municípios de Ribeira do Pombal, Ribeira do Amparo e Cícero Dantas. Avalia-se também manter o ponto de suprimento às cargas da Coelba na subestação Cícero Dantas.

7.1 Obras Comuns

Todas as alternativas consideram, em 2023, o seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1 e C2 na SE Olindina, bem como a implantação do 1º e 2º transformadores 230/69 kV da SE Olindina. Ainda, considera-se a implantação da SE Olindina II 69/13,8 kV com 1 transformador trifásico 69/13,8 kV de 15 MVA, bem como a LD 69 kV Olindina – Olindina II C1.

Finalmente, em 2031, todas as alternativas consideram a implantação da LD 69 kV Cícero Dantas III – Jeremoabo C2.

7.2 Alternativa A1

A Alternativa A1 considera a implantação da SE Ribeira do Pombal II 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1. Esta alternativa considera a implantação da nova subestação em área próxima à faixa de passagem da linha de transmissão a ser seccionada.

Além disso, esta alternativa considera a implantação da LD 69 kV Ribeira do Pombal II – Ribeira do Pombal C1.

A Figura 7-1 apresenta o diagrama esquemático da Alternativa A1, com as principais obras vislumbradas em todo o horizonte do estudo.

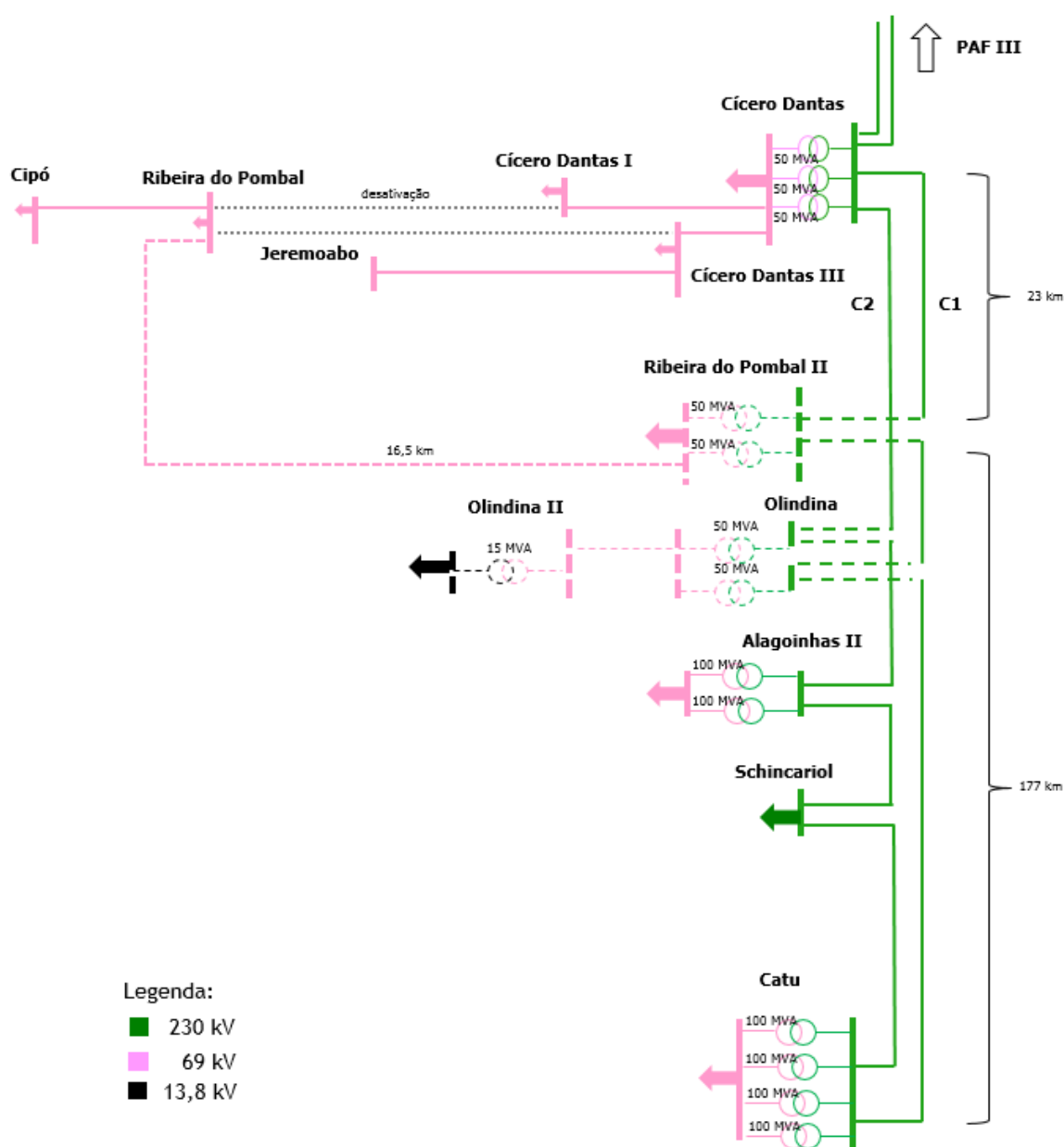


Figura 7-1 – Diagrama Esquemático da Alternativa A1

7.3 Alternativa A2

A Alternativa A2 considera a implantação da SE Ribeira do Pombal II 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C2. Esta alternativa considera a implantação da nova subestação em área próxima à faixa de passagem da linha de transmissão a ser seccionada.

Além disso, esta alternativa considera a implantação da LD 69 kV Ribeira do Pombal II – Ribeira do Pombal C1.

A Figura 7-2 apresenta o diagrama esquemático da Alternativa A2, com as principais obras vislumbradas em todo o horizonte do estudo.

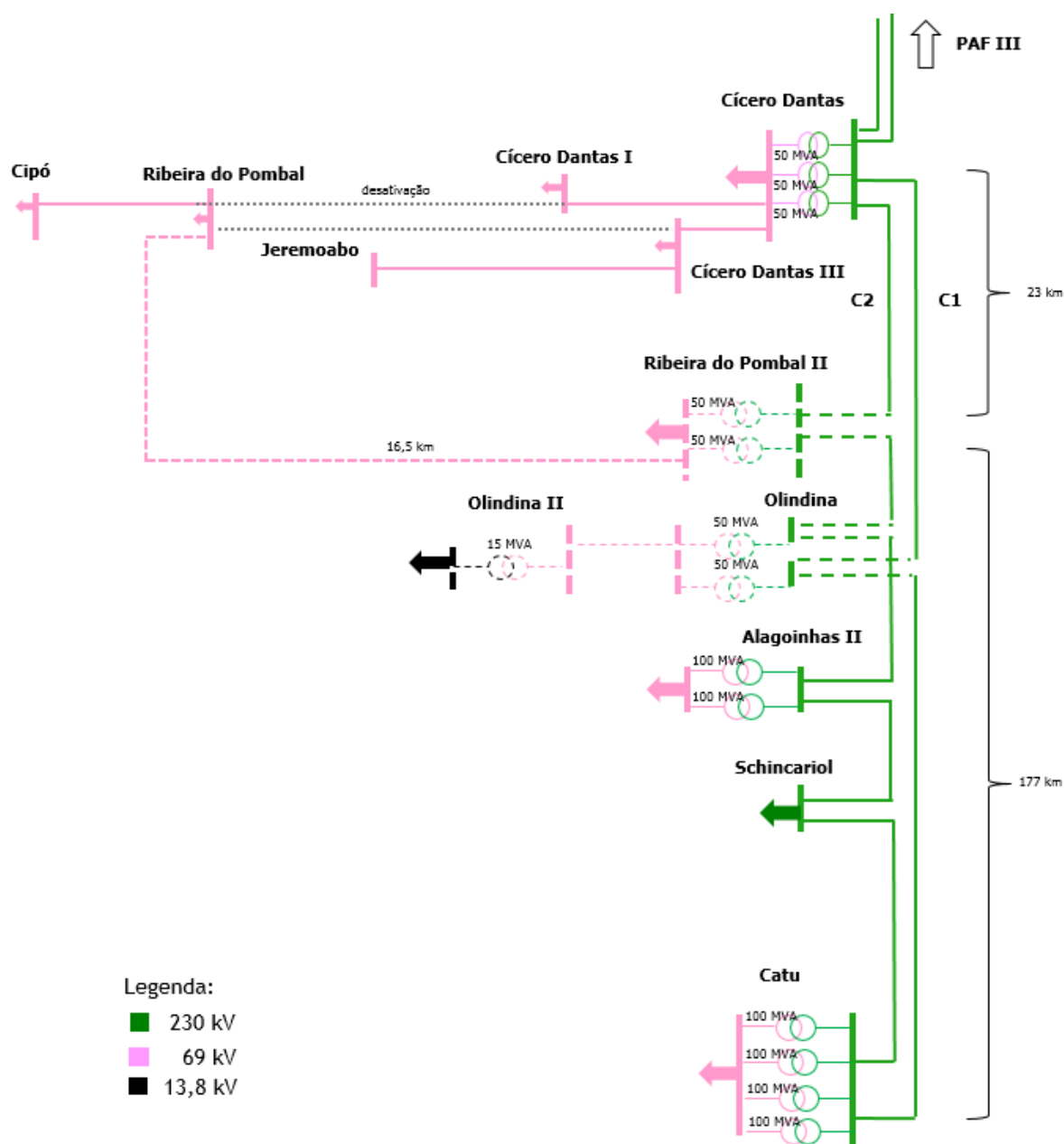


Figura 7-2 – Diagrama Esquemático da Alternativa A2

7.4 Alternativa B1

A Alternativa B1 considera a implantação da SE Ribeira do Pombal II 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1. Diferentemente da alternativa A1, esta alternativa considera a implantação da nova subestação em área próxima à sede do município de Ribeira do Pombal – BA.

Além disso, esta alternativa considera a implantação da LD 69 kV Ribeira do Pombal II – Ribeira do Pombal C1.

A Figura 7-3 apresenta o diagrama esquemático da Alternativa B1, com as principais obras vislumbradas em todo o horizonte do estudo.

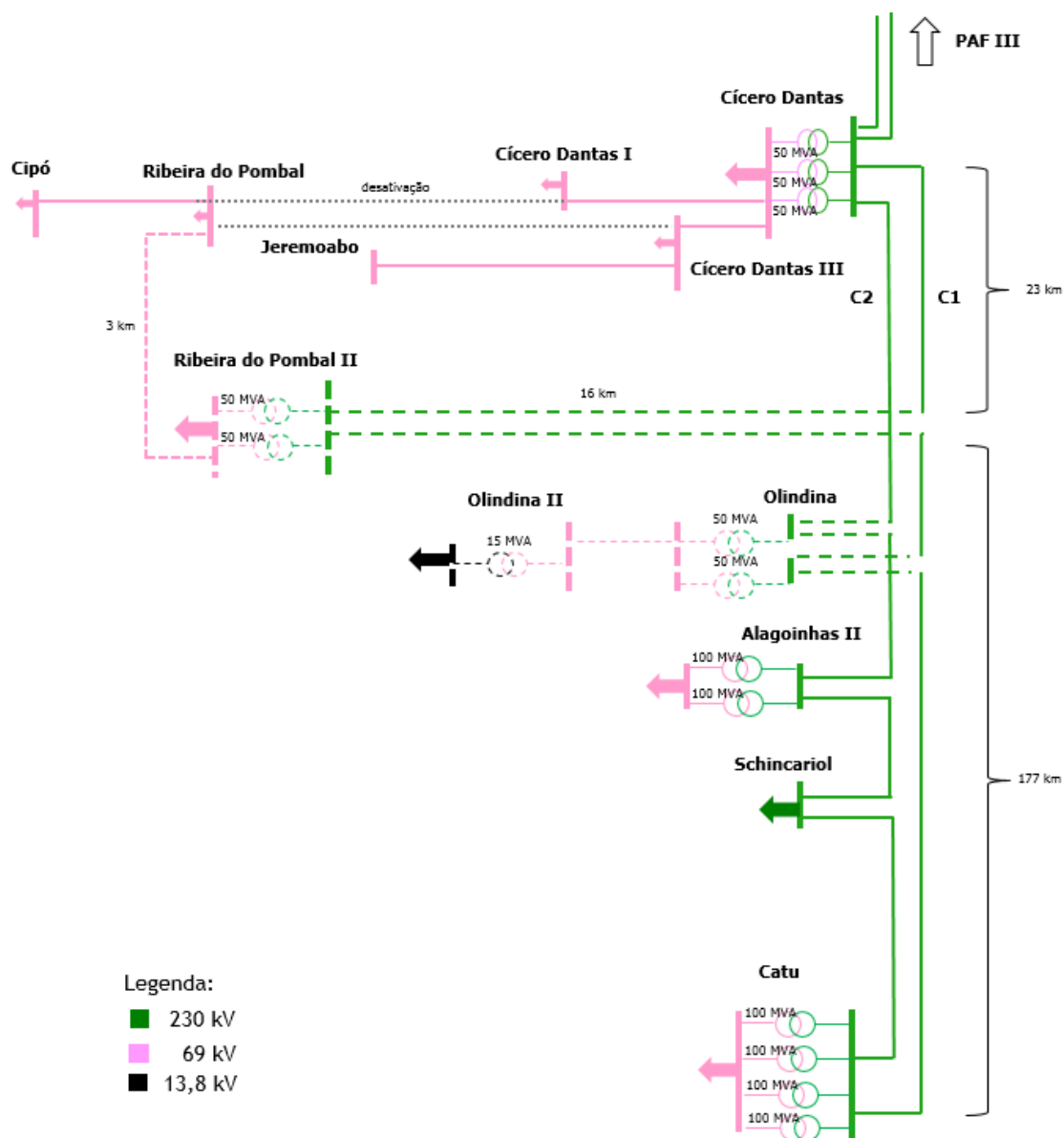


Figura 7-3 – Diagrama Esquemático da Alternativa B1

7.5 Alternativa B2

A Alternativa B2 considera a implantação da SE Ribeira do Pombal II 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C2. Diferentemente da alternativa A2, esta alternativa considera a implantação da nova subestação em área próxima à sede do município de Ribeira do Pombal – BA.

Além disso, esta alternativa considera a implantação da LD 69 kV Ribeira do Pombal II – Ribeira do Pombal C1.

A Figura 7-4 apresenta o diagrama esquemático da Alternativa B2, com as principais obras vislumbradas em todo o horizonte do estudo.

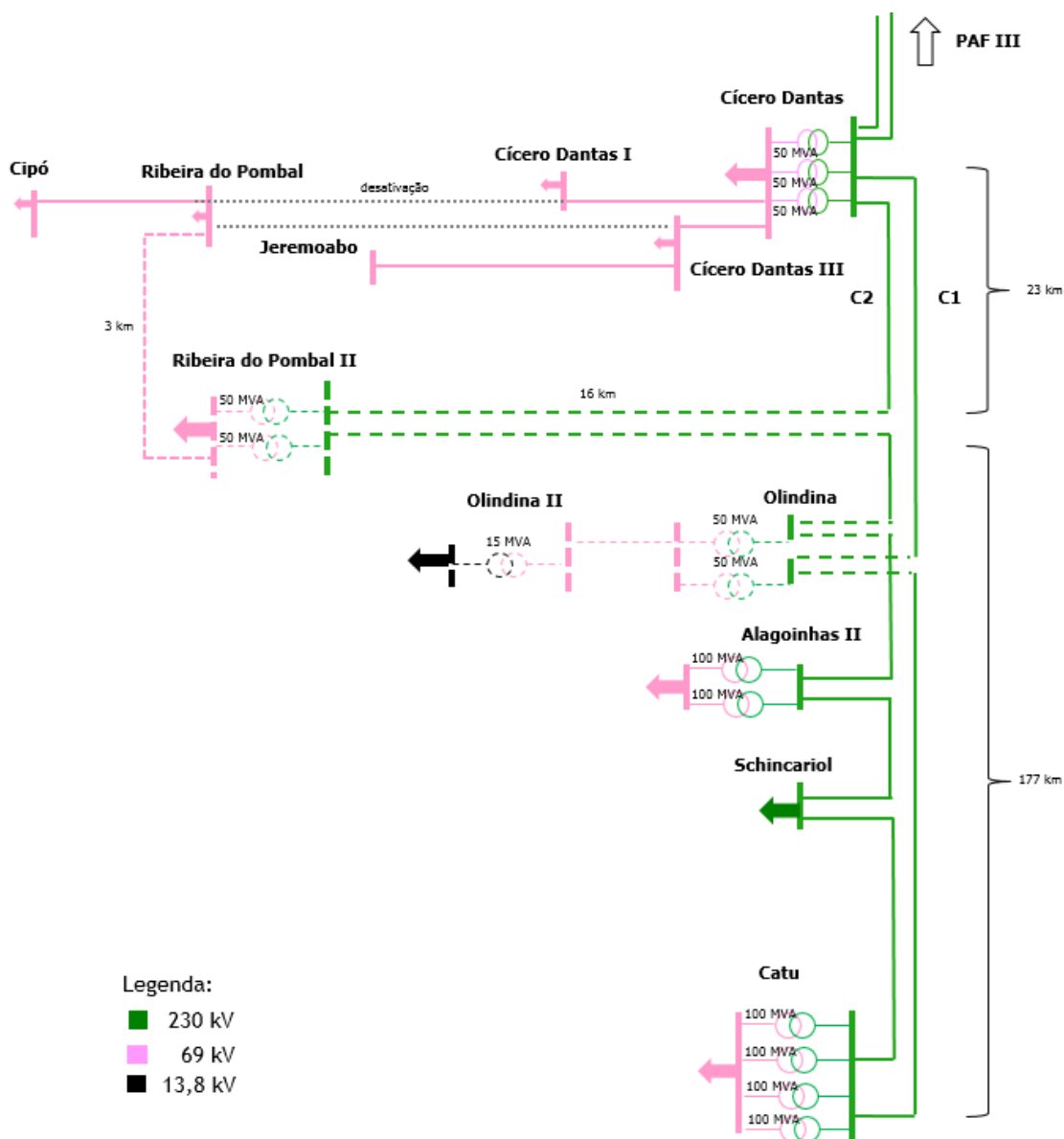


Figura 7-4 – Diagrama Esquemático da Alternativa B2

7.6 Alternativa C1

A Alternativa C1 considera a implantação da SE Ribeira do Amparo 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1. Esta alternativa considera a implantação da nova subestação em área próxima à faixa de passagem da linha de transmissão a ser seccionada.

Além disso, esta alternativa considera a implantação da LD 69 kV Ribeira do Amparo – Ribeira do Pombal C1.

A Figura 7-5 apresenta o diagrama esquemático da Alternativa C1, com as principais obras vislumbradas em todo o horizonte do estudo.

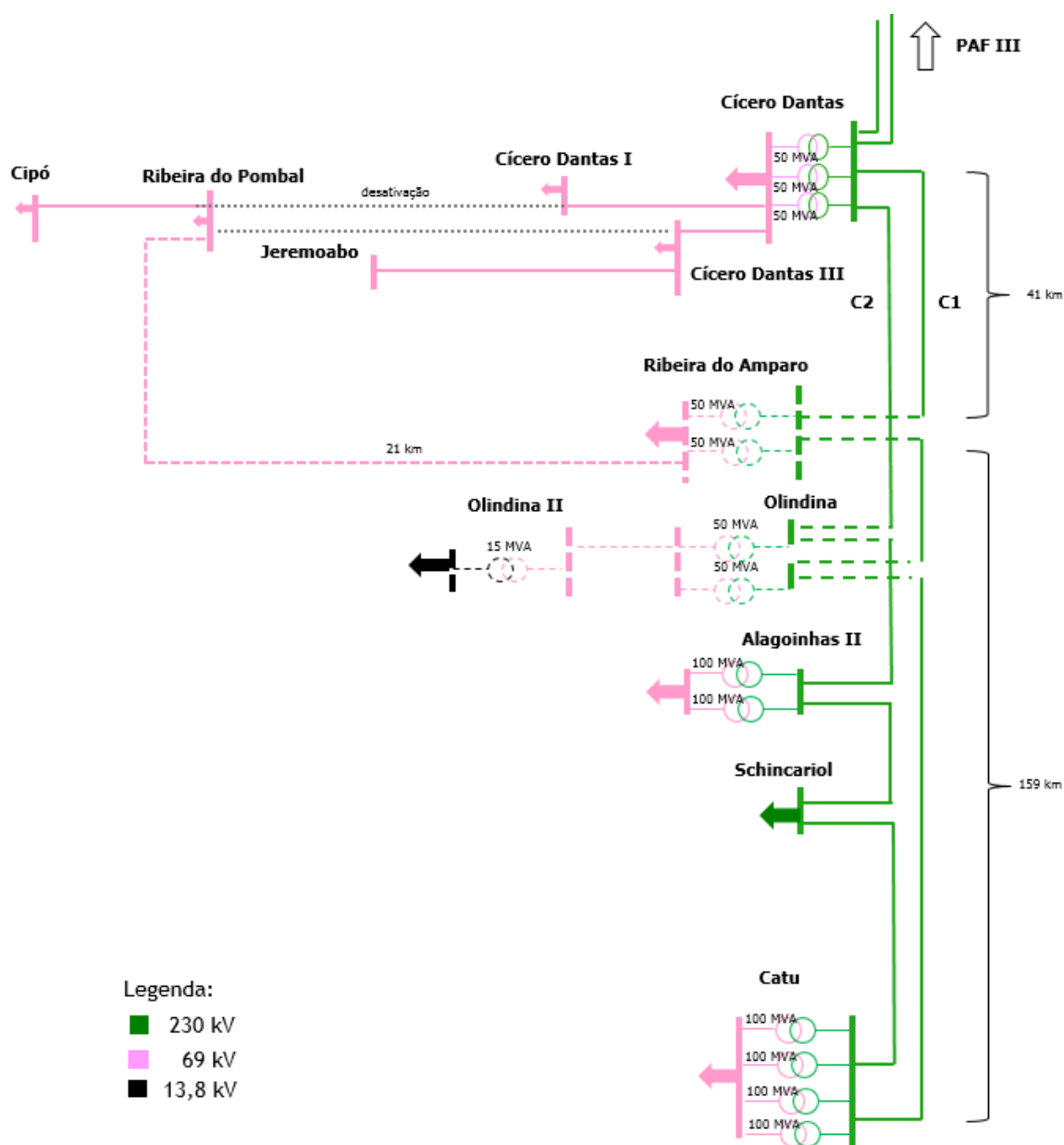


Figura 7-5 – Diagrama Esquemático da Alternativa C1

7.7 Alternativa C2

A Alternativa C2 considera a implantação da SE Ribeira do Amparo 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C2. Esta alternativa considera a implantação da nova subestação em área próxima à faixa de passagem da linha de transmissão a ser seccionada.

Além disso, esta alternativa considera a implantação da LD 69 kV Ribeira do Amparo – Ribeira do Pombal C1.

A Figura 7-6 apresenta o diagrama esquemático da Alternativa C2, com as principais obras vislumbradas em todo o horizonte do estudo.

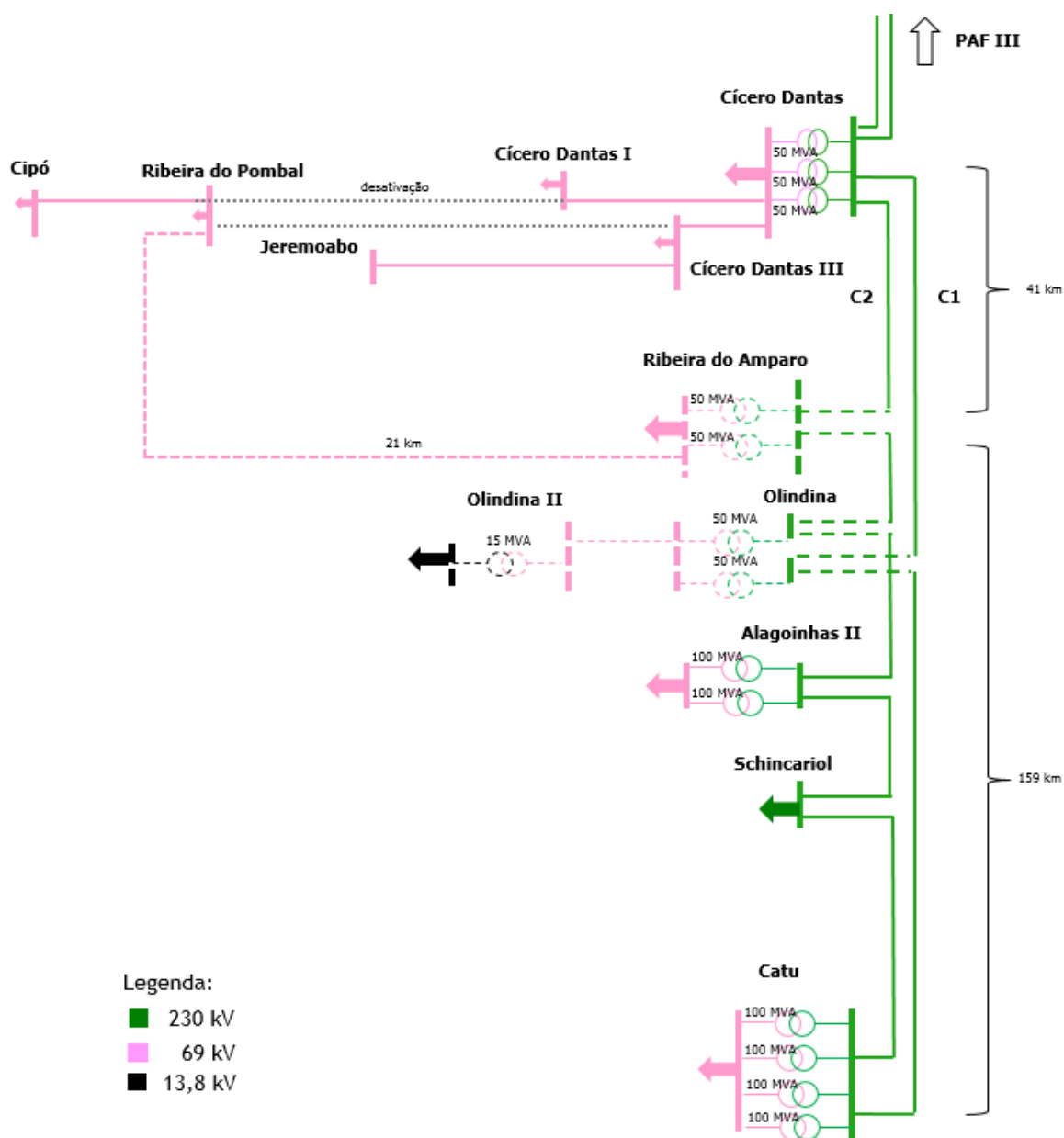


Figura 7-6 – Diagrama Esquemático da Alternativa C2

7.8 Alternativa D1

A Alternativa D1 considera a implantação da SE Cícero Dantas IV 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1. O setor de 69 kV da nova subestação será interligado à SE Cícero Dantas através do seccionamento da LD 69 kV Cícero Dantas – Cícero Dantas I e da LD 69 kV Cícero Dantas – Cícero Dantas III na SE Cícero Dantas IV.

A Figura 7-7 apresenta o diagrama esquemático da Alternativa D1, com as principais obras vislumbradas em todo o horizonte do estudo.

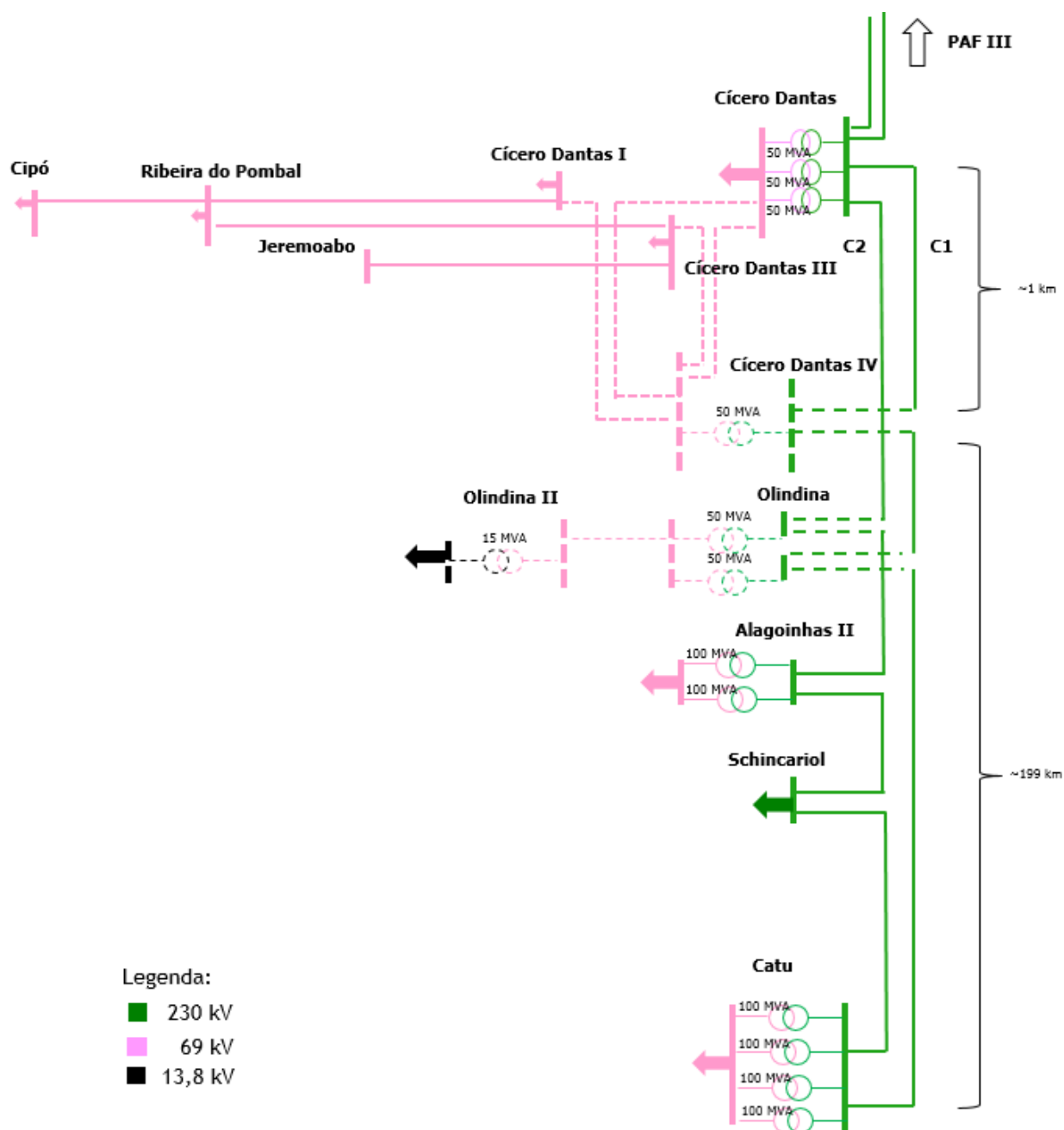


Figura 7-7 – Diagrama Esquemático da Alternativa D1

7.9 Alternativa D2

A Alternativa D2 considera a implantação da SE Cícero Dantas IV 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C2. O setor de 69 kV da nova subestação será interligado à SE Cícero Dantas através do seccionamento da LD 69 kV Cícero Dantas – Cícero Dantas I e da LD 69 kV Cícero Dantas – Cícero Dantas III na SE Cícero Dantas IV.

A Figura 7-8 apresenta o diagrama esquemático da Alternativa D2, com as principais obras vislumbradas em todo o horizonte do estudo.

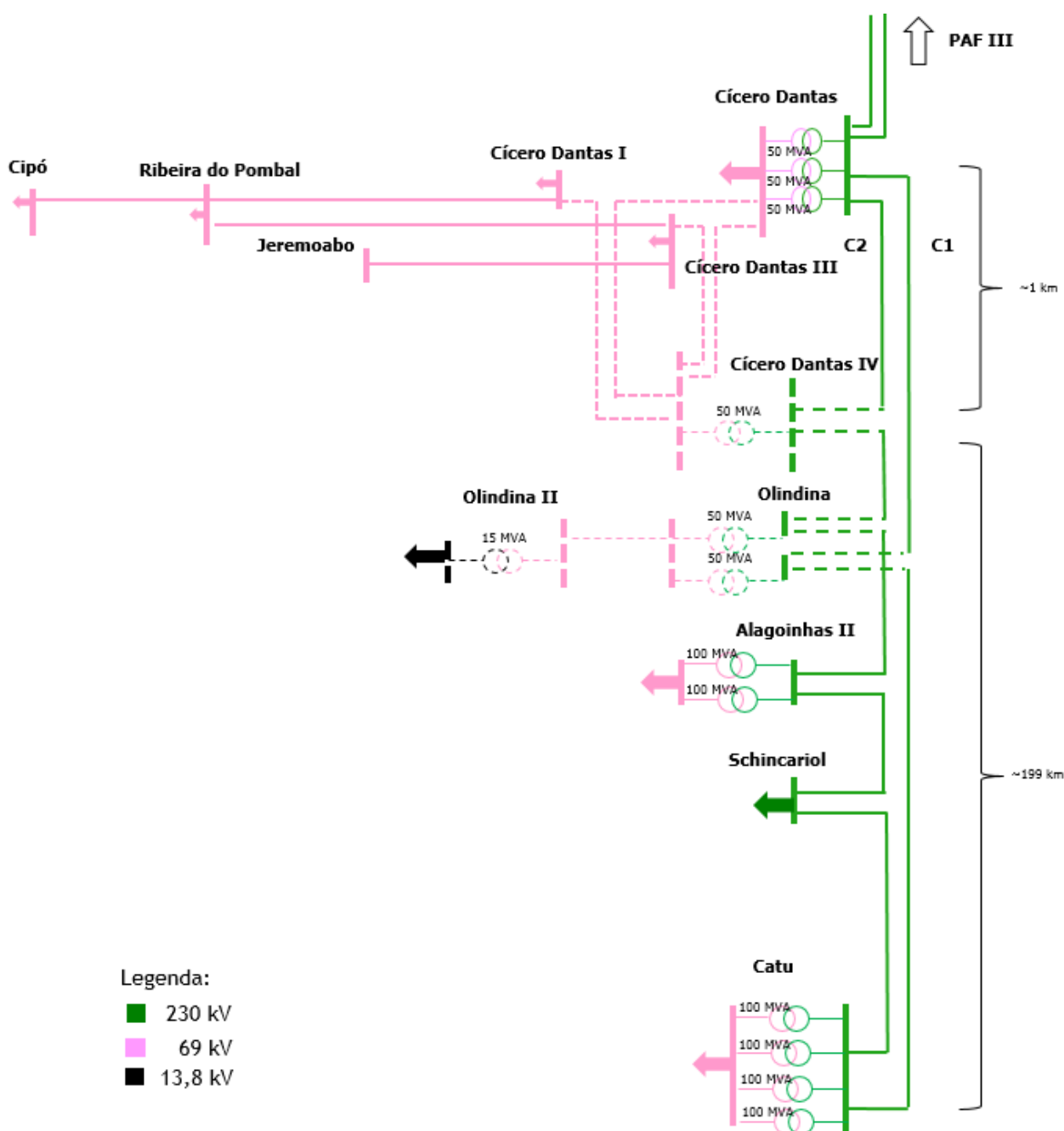


Figura 7-8 – Diagrama Esquemático da Alternativa D2

7.10 Alternativa E1

A Alternativa E1 considera a expansão através da rede de distribuição da Coelba, mantendo o ponto de suprimento às cargas de Cipó, Ribeira do Pombal e Jeremoabo na SE Cícero Dantas.

A Figura 7-9 apresenta o diagrama esquemático da Alternativa E1, com as principais obras vislumbradas em todo o horizonte do estudo.

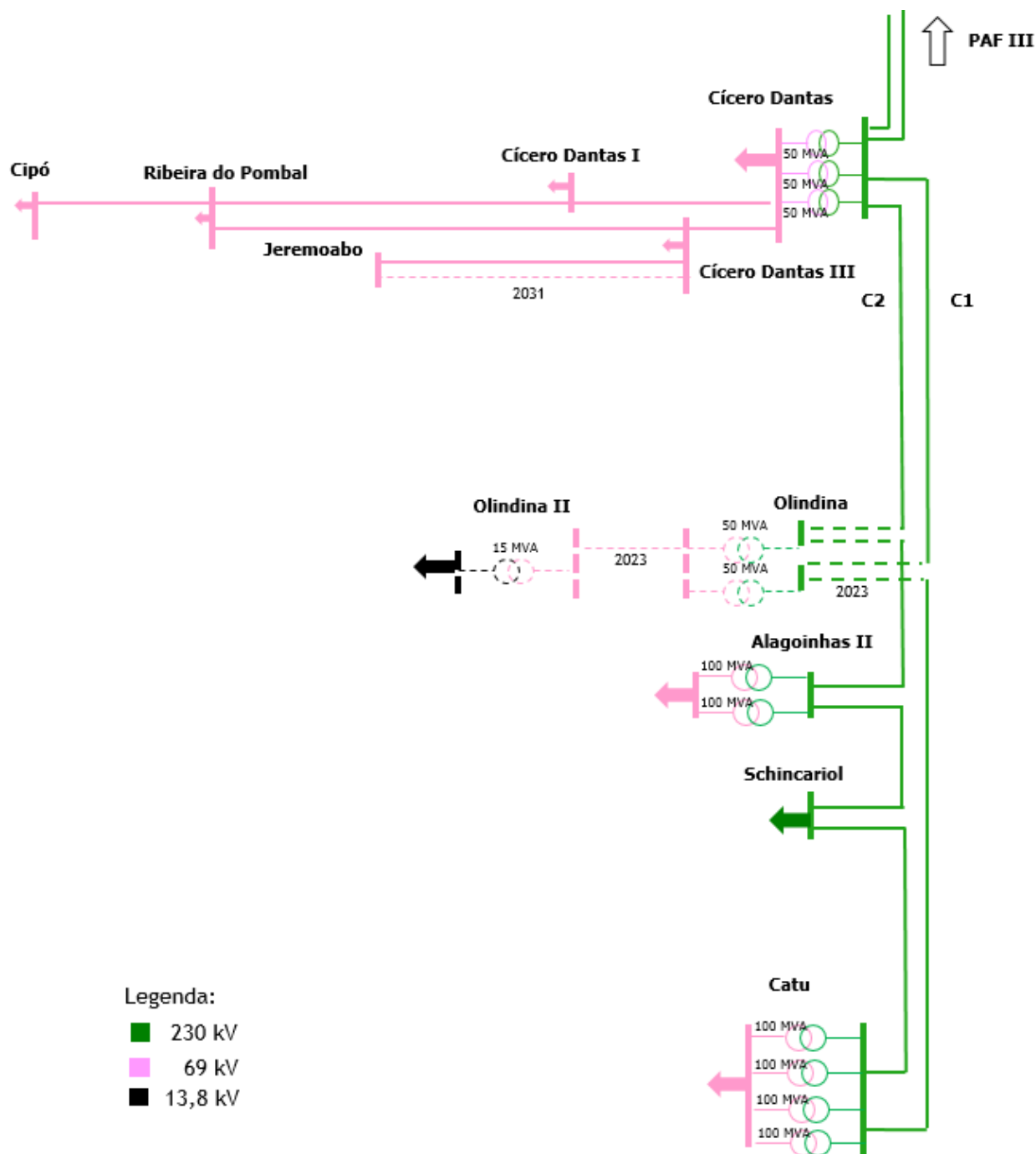


Figura 7-9 – Diagrama Esquemático da Alternativa E1

8 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS

Os resultados das simulações de fluxo de potência para as alternativas analisadas, em regime normal e durante as principais contingências, para os anos 2023 a 2032, são apresentados neste item. Para essas simulações foram considerados os cenários mais críticos de intercâmbio e de carga.

No item 8.1 são apresentados o desempenho e a sequência de obras, considerando os reforços comuns às alternativas estudadas.

Do item 8.2 ao item 8.10 são apresentados o desempenho e a sequência de obras específicas de cada uma das 9 alternativas.

8.1 Obras comuns

É recomendada a adequação do setor de 230 kV da SE Olindina ao Submódulo 3.6 dos Procedimentos de Rede do ONS, através de seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1 e C2. Além disso, recomenda-se a implantação da transformação 230/69 kV na SE Olindina.

Para atendimento às cargas da Coelba, recomenda-se a implantação da SE Olindina II 69/13,8 kV e a LD 69 kV Olindina – Olindina II C1.

Recomenda-se a implantação de compensação de reativos nas subestações de Ribeira do Pombal e Jeremoabo.

Em 2025, verifica-se a ocorrência de subtensão na barra de 69 kV da SE Jeremoabo. Como solução, recomenda-se a implantação de compensação de reativos adicional na SE Jeremoabo.

Em 2028, verifica-se a ocorrência de subtensão na barra de 69 kV da SE Euclides da Cunha. Como solução, recomenda-se a implantação de compensação de reativos adicional na SE Ribeira do Pombal.

Em 2030, verifica-se a ocorrência de subtensão na barra de 69 kV da SE Euclides da Cunha. Como solução, recomenda-se a implantação de compensação de reativos na SE Euclides da Cunha II.

Em 2031, verifica-se a ocorrência de subtensão na barra de 69 kV da SE Jeremoabo. Como solução, recomenda-se a implantação da LD 69 kV Cícero Dantas III – Jeremoabo C2.

As principais obras comuns são descritas em detalhes na Tabela 8–1, Tabela 8-2, Tabela 8-3 e Tabela 8-4.

Tabela 8-1 – Obras Comuns - Principais obras em linhas de transmissão

Ano	Tensão	Linha de Transmissão	Configuração	Distância
2023	230 kV	Seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1 e C2 na SE Olindina ⁽¹⁾	1x636 MCM – CD	2 x 0,4 km

(1) Foi verificada a inviabilidade técnica da adequação do setor de 230 kV existente na SE Olindina devido à necessidade da realização de elevado número de desligamentos por períodos prolongados. Em face disto, é recomendada a adequação da SE Olindina através da implantação de novos setores 230 kV e 69 kV. Os setores de 230 kV e 13,8 kV existentes deverão ser posteriormente desativados.

Tabela 8-2 – Obras comuns - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira

Ano	Subestação	Tensão	Equipamento	Nº
2023	Olindina	230 kV	Novo pátio de subestação 230 kV	-
		230/69 kV	2 TR 230/69 kV – 3Φ – 2 x 50 MVA	1º e 2º
		69 kV	Novo pátio de subestação 69 kV	-
			Transformador de aterramento 69 kV	1º

Tabela 8-3 – Obras comuns - Principais obras em linhas de distribuição

Ano	Tensão	Linha de Distribuição	Configuração	Distância
2023	69 kV	LD 69 kV Olindina – Olindina II C1	CAA 1x 636 MCM – CS	1 km
2031	69 kV	LD 69 kV Cícero Dantas III - Jeremoabo C2	CAA 1x 636 MCM – CS	63 km

Tabela 8-4 – Obras comuns - Principais obras em subestações de distribuição

Ano	Subestação	Tensão	Equipamento	Nº
2023	Olindina II	69/13,8 kV	1 TR 69/13,8 kV – 3Φ – 1 x 15 MVA	1º
2023	Ribeira do Pombal	69 kV	Banco de Capacitores Shunt (3 x 5,0 Mvar)	1º
2023	Jeremoabo	69 kV	Banco de Capacitores Shunt (1 x 5,0 Mvar)	1º
2025	Jeremoabo	69 kV	Banco de Capacitores Shunt (1 x 5,0 Mvar)	2º
2028	Ribeira do Pombal	69 kV	Banco de Capacitores Shunt (1 x 5,0 Mvar)	2º
2030	Euclides da Cunha II	69 kV	Banco de Capacitores Shunt (1 x 3,0 Mvar)	1º

(1) A implantação de compensação de reativos nas subestações de distribuição é apenas indicativa, sendo de responsabilidade da distribuidora seu correto dimensionamento, bem como a decisão do momento para sua implantação.

8.2 Alternativa A1

A Alternativa A1 considera a implantação da SE Ribeira do Pombal II 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1. Esta alternativa considera a implantação da nova subestação em área próxima à faixa de passagem da linha de transmissão a ser seccionada.

Para atendimento às cargas da Coelba, esta alternativa considera a implantação da LD 69 kV Ribeira do Pombal II – Ribeira do Pombal C1. Além disso, considera-se o desligamento da LD 69 kV Cícero Dantas I – Ribeira do Pombal C1 e da LD 69 kV Cícero Dantas III – Ribeira do Pombal C1, de forma que o atendimento às subestações Ribeira do Pombal, Cipó, Euclides da Cunha, Euclides da Cunha II e Tucano seja realizado exclusivamente através da nova SE Ribeira do Pombal II.

Essas obras, recomendadas para o ano de 2023, em conjunto com as demais obras comuns, são suficientes para atender o mercado da Coelba até o ano horizonte do estudo.

As principais obras referentes à Alternativa A1 são descritas em detalhes na Tabela 8-5, Tabela 8-6 e Tabela 8-7.

Tabela 8-5 – Alternativa A1 - Principais obras em linhas de transmissão

Ano	Tensão	Linha de Transmissão	Configuração	Distância
2023	230 kV	Seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1 na SE Ribeira do Pombal II, a 23 km da SE Cícero Dantas	1x 636 MCM – CD	3 km

Tabela 8-6 – Alternativa A1 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira

Ano	Subestação	Tensão	Equipamento	Nº
2023	Ribeira do Pombal II	230 kV	Novo pátio de subestação 230 kV	-
		230/69 kV	1º e 2º TR 230/69 kV – 2 x 50 MVA – 3Φ	1º e 2º
		69 kV	Novo pátio de subestação 69 kV	-
			Transformador de aterramento 69 kV	1º

Tabela 8-7 – Alternativa A1 - Principais obras em linhas de distribuição

Ano	Tensão	Linha de Distribuição	Configuração	Distância
2023	69 kV	LD Ribeira do Pombal II – Ribeira do Pombal C1	CAA 1x 636 MCM – CS	16,5 km

8.3 Alternativa A2

A Alternativa A2 considera a implantação da SE Ribeira do Pombal II 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C2. Esta alternativa considera a implantação da nova subestação em área próxima à faixa de passagem da linha de transmissão a ser seccionada.

Para atendimento às cargas da Coelba, esta alternativa considera a implantação da LD 69 kV Ribeira do Pombal II – Ribeira do Pombal C1. Além disso, considera-se o desligamento da LD 69 kV Cícero Dantas I – Ribeira do Pombal C1 e da LD 69 kV Cícero Dantas III – Ribeira do Pombal C1, de forma que o atendimento às subestações Ribeira do Pombal, Cipó, Euclides da Cunha, Euclides da Cunha II e Tucano seja realizado exclusivamente através da nova SE Ribeira do Pombal II.

Essas obras, recomendadas para o ano de 2023, em conjunto com as demais obras comuns, são suficientes para atender o mercado da Coelba até o ano horizonte do estudo.

As principais obras referentes à Alternativa A2 são descritas em detalhes na Tabela 8-8, Tabela 8-9 e Tabela 8-10.

Tabela 8-8 – Alternativa A2 - Principais obras em linhas de transmissão

Ano	Tensão	Linha de Transmissão	Configuração	Distância
2023	230 kV	Seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C2 na SE Ribeira do Pombal II, a 23 km da SE Cícero Dantas	1x 636 MCM – CD	3 km

Tabela 8-9 – Alternativa A2 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira

Ano	Subestação	Tensão	Equipamento	Nº
2023	Ribeira do Pombal II	230 kV	Novo pátio de subestação 230 kV	-
		230/69 kV	1º e 2º TR 230/69 kV – 2 x 50 MVA – 3Φ	1º e 2º
		69 kV	Novo pátio de subestação 69 kV	-
			Transformador de aterramento 69 kV	1º

Tabela 8-10 – Alternativa A2 - Principais obras em linhas de distribuição

Ano	Tensão	Linha de Distribuição	Configuração	Distância
2023	69 kV	LD Ribeira do Pombal II – Ribeira do Pombal C1	CAA 1x 636 MCM – CS	16,5 km

8.4 Alternativa B1

A Alternativa B1 considera a implantação da SE Ribeira do Pombal II 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1. Esta alternativa considera a implantação da nova subestação em área próxima à sede do município de Ribeira do Pombal – BA.

Para atendimento às cargas da Coelba, esta alternativa considera a implantação da LD 69 kV Ribeira do Pombal II – Ribeira do Pombal C1. Além disso, considera-se o desligamento da LD 69 kV Cícero Dantas I – Ribeira do Pombal C1 e da LD 69 kV Cícero Dantas III – Ribeira do Pombal C1, de forma que o atendimento às subestações Ribeira do Pombal, Cipó, Euclides da Cunha, Euclides da Cunha II e Tucano seja realizado exclusivamente através da nova SE Ribeira do Pombal II.

Essas obras, recomendadas para o ano de 2023, em conjunto com as demais obras comuns, são suficientes para atender o mercado da Coelba até o ano horizonte do estudo.

As principais obras referentes à Alternativa B1 são descritas em detalhes na Tabela 8-11, Tabela 8-12 e Tabela 8-13.

Tabela 8-11 – Alternativa B1 - Principais obras em linhas de transmissão

Ano	Tensão	Linha de Transmissão	Configuração	Distância
2023	230 kV	Seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1 na SE Ribeira do Pombal II, a 23 km da SE Cícero Dantas	1x 636 MCM – CD	16 km

Tabela 8-12 – Alternativa B1 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira

Ano	Subestação	Tensão	Equipamento	Nº
2023	Ribeira do Pombal II	230 kV	Novo pátio de subestação 230 kV	-
		230/69 kV	1º e 2º TR 230/69 kV – 2 x 50 MVA – 3Φ	1º e 2º
		69 kV	Novo pátio de subestação 69 kV	-
			Transformador de aterramento 69 kV	1º

Tabela 8-13 – Alternativa B1 - Principais obras em linhas de distribuição

Ano	Tensão	Linha de Distribuição	Configuração	Distância
2023	69 kV	LD Ribeira do Pombal II – Ribeira do Pombal C1	CAA 1x 636 MCM – CS	3 km

8.5 Alternativa B2

A Alternativa B2 considera a implantação da SE Ribeira do Pombal II 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C2. Esta alternativa considera a implantação da nova subestação em área próxima à sede do município de Ribeira do Pombal – BA.

Para atendimento às cargas da Coelba, esta alternativa considera a implantação da LD 69 kV Ribeira do Pombal II – Ribeira do Pombal C1. Além disso, considera-se o desligamento da LD 69 kV Cícero Dantas I – Ribeira do Pombal C1 e da LD 69 kV Cícero Dantas III – Ribeira do Pombal C1, de forma que o atendimento às subestações Ribeira do Pombal, Cipó, Euclides da Cunha, Euclides da Cunha II e Tucano seja realizado exclusivamente através da nova SE Ribeira do Pombal II.

Essas obras, recomendadas para o ano de 2023, em conjunto com as demais obras comuns, são suficientes para atender o mercado da Coelba até o ano horizonte do estudo.

As principais obras referentes à Alternativa B1 são descritas em detalhes na Tabela 8-14, Tabela 8-15 e Tabela 8-16.

Tabela 8-14 – Alternativa B2 - Principais obras em linhas de transmissão

Ano	Tensão	Linha de Transmissão	Configuração	Distância
2023	230 kV	Seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C2 na SE Ribeira do Pombal II, a 23 km da SE Cícero Dantas	1x 636 MCM – CD	16 km

Tabela 8-15 – Alternativa B2 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira

Ano	Subestação	Tensão	Equipamento	Nº
2023	Ribeira do Pombal II	230 kV	Novo pátio de subestação 230 kV	-
		230/69 kV	1º e 2º TR 230/69 kV – 2 x 50 MVA – 3Φ	1º e 2º
		69 kV	Novo pátio de subestação 69 kV	-
			Transformador de aterramento 69 kV	1º

Tabela 8-16 – Alternativa B2 - Principais obras em linhas de distribuição

Ano	Tensão	Linha de Distribuição	Configuração	Distância
2023	69 kV	LD Ribeira do Pombal II – Ribeira do Pombal C1	CAA 1x 636 MCM – CS	3 km

8.6 Alternativa C1

A Alternativa C1 considera a implantação da SE Ribeira do Amparo 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1. Esta alternativa considera a implantação da nova subestação em área próxima à faixa de passagem da linha de transmissão a ser seccionada.

Para atendimento às cargas da Coelba, esta alternativa considera a implantação da LD 69 kV Ribeira do Amparo – Ribeira do Pombal C1. Além disso, considera-se o desligamento da LD 69 kV Cícero Dantas I – Ribeira do Pombal C1 e da LD 69 kV Cícero Dantas III – Ribeira do Pombal C1, de forma que o atendimento às subestações Ribeira do Pombal, Cipó, Euclides da Cunha, Euclides da Cunha II e Tucano seja realizado exclusivamente através da nova SE Ribeira do Amparo.

Essas obras, recomendadas para o ano de 2023, em conjunto com as demais obras comuns, são suficientes para atender o mercado da Coelba até o ano horizonte do estudo.

As principais obras referentes à Alternativa C1 são descritas em detalhes na Tabela 8-17, Tabela 8-18 e Tabela 8-19.

Tabela 8-17 – Alternativa C1 - Principais obras em linhas de transmissão

Ano	Tensão	Linha de Transmissão	Configuração	Distância
2023	230 kV	Seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1 na SE Ribeira do Amparo, a 41 km da SE Cícero Dantas	1x 636 MCM – CD	3 km

Tabela 8-18 – Alternativa C1 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira

Ano	Subestação	Tensão	Equipamento	Nº
2023	Ribeira do Amparo	230 kV	Novo pátio de subestação 230 kV	-
		230/69 kV	1º e 2º TR 230/69 kV – 2 x 50 MVA – 3Φ	1º e 2º
		69 kV	Novo pátio de subestação 69 kV	-
			Transformador de aterramento 69 kV	1º

Tabela 8-19 – Alternativa C1 - Principais obras em linhas de distribuição

Ano	Tensão	Linha de Distribuição	Configuração	Distância
2023	69 kV	LD Ribeira do Amparo – Ribeira do Pombal C1	CAA 1x 636 MCM – CS	21 km

8.7 Alternativa C2

A Alternativa C2 considera a implantação da SE Ribeira do Amparo 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C2. Esta alternativa considera a implantação da nova subestação em área próxima à faixa de passagem da linha de transmissão a ser seccionada.

Para atendimento às cargas da Coelba, esta alternativa considera a implantação da LD 69 kV Ribeira do Amparo – Ribeira do Pombal C1. Além disso, considera-se o desligamento da LD 69 kV Cícero Dantas I – Ribeira do Pombal C1 e da LD 69 kV Cícero Dantas III – Ribeira do Pombal C1, de forma que o atendimento às subestações Ribeira do Pombal, Cipó, Euclides da Cunha, Euclides da Cunha II e Tucano seja realizado exclusivamente através da nova SE Ribeira do Amparo.

Essas obras, recomendadas para o ano de 2023, em conjunto com as demais obras comuns, são suficientes para atender o mercado da Coelba até o ano horizonte do estudo.

As principais obras referentes à Alternativa C2 são descritas em detalhes na Tabela 8-20, Tabela 8-21 e Tabela 8-22.

Tabela 8-20 – Alternativa C2 - Principais obras em linhas de transmissão

Ano	Tensão	Linha de Transmissão	Configuração	Distância
2023	230 kV	Seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C2 na SE Ribeira do Amparo, a 41 km da SE Cícero Dantas	1x 636 MCM – CD	3 km

Tabela 8-21 – Alternativa C2 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira

Ano	Subestação	Tensão	Equipamento	Nº
2023	Ribeira do Amparo	230 kV	Novo pátio de subestação 230 kV	-
		230/69 kV	1º e 2º TR 230/69 kV – 2 x 50 MVA – 3Φ	1º e 2º
		69 kV	Novo pátio de subestação 69 kV	-
			Transformador de aterramento 69 kV	1º

Tabela 8-22 – Alternativa C2 - Principais obras em linhas de distribuição

Ano	Tensão	Linha de Distribuição	Configuração	Distância
2023	69 kV	LD Ribeira do Amparo – Ribeira do Pombal C1	CAA 1x 636 MCM – CS	21 km

8.8 Alternativa D1

A Alternativa D1 considera a implantação da SE Cícero Dantas IV 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1.

Para atendimento às cargas da Coelba, o setor de 69 kV da nova subestação será interligado à SE Cícero Dantas através do seccionamento da LD 69 kV Cícero Dantas – Cícero Dantas I e da LD 69 kV Cícero Dantas – Cícero Dantas III na SE Cícero Dantas IV.

Essas obras, recomendadas para o ano de 2023, em conjunto com as demais obras comuns, são suficientes para atender o mercado da Coelba até o ano horizonte do estudo.

As principais obras referentes à Alternativa D1 são descritas em detalhes na Tabela 8-23, Tabela 8-24 e Tabela 8-25.

Tabela 8-23 – Alternativa D1 - Principais obras em linhas de transmissão

Ano	Tensão	Linha de Transmissão	Configuração	Distância
2023	230 kV	Seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1 na SE Cícero Dantas IV, a cerca de 1 km da SE Cícero Dantas	1x 636 MCM – CD	~1 km

Tabela 8-24 – Alternativa D1 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira

Ano	Subestação	Tensão	Equipamento	Nº
2023	Cícero Dantas IV	230 kV	Novo pátio de subestação 230 kV	-
		230/69 kV	1º TR 230/69 kV – 1 x 50 MVA – 3Φ	1º
		69 kV	Novo pátio de subestação 69 kV	-
			Transformador de aterramento 69 kV	1º

Tabela 8-25 – Alternativa D1 - Principais obras em linhas de distribuição

Ano	Tensão	Linha de Distribuição	Configuração	Distância
2023	69 kV	Seccionamento em loop da LD 69 kV Cícero Dantas – Cícero Dantas I C1 na SE Cícero Dantas IV	CAA 1x 636 MCM – CS	~1 km
2023	69 kV	Seccionamento em loop da LD 69 kV Cícero Dantas – Cícero Dantas III C1 na SE Cícero Dantas IV	CAA 1x 636 MCM – CS	~1 km

8.9 Alternativa D2

A Alternativa D2 considera a implantação da SE Cícero Dantas IV 230/69 kV no seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C2.

Para atendimento às cargas da Coelba, o setor de 69 kV da nova subestação será interligado à SE Cícero Dantas através do seccionamento da LD 69 kV Cícero Dantas – Cícero Dantas I e da LD 69 kV Cícero Dantas – Cícero Dantas III na SE Cícero Dantas IV.

Essas obras, recomendadas para o ano de 2023, em conjunto com as demais obras comuns, são suficientes para atender o mercado da Coelba até o ano horizonte do estudo.

As principais obras referentes à Alternativa D2 são descritas em detalhes na Tabela 8-26, Tabela 8-27 e Tabela 8-28.

Tabela 8-26 – Alternativa D2 - Principais obras em linhas de transmissão

Ano	Tensão	Linha de Transmissão	Configuração	Distância
2023	230 kV	Seccionamento em loop da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu C1 na SE Cícero Dantas IV, a cerca de 1 km da SE Cícero Dantas	1x 636 MCM – CD	~1 km

Tabela 8-27 – Alternativa D2 - Principais obras em subestações de Rede Básica e Fronteira

Ano	Subestação	Tensão	Equipamento	Nº
2023	Cícero Dantas IV	230 kV	Novo pátio de subestação 230 kV	-
		230/69 kV	1º TR 230/69 kV – 1 x 50 MVA – 3Φ	1º
		69 kV	Novo pátio de subestação 69 kV	-
			Transformador de aterramento 69 kV	1º

Tabela 8-28 – Alternativa D2 - Principais obras em linhas de distribuição

Ano	Tensão	Linha de Distribuição	Configuração	Distância
2023	69 kV	Seccionamento em loop da LD 69 kV Cícero Dantas – Cícero Dantas I C1 na SE Cícero Dantas IV	CAA 1x 636 MCM – CS	~1 km
2023	69 kV	Seccionamento em loop da LD 69 kV Cícero Dantas – Cícero Dantas III C1 na SE Cícero Dantas IV	CAA 1x 636 MCM – CS	~1 km

8.10 Alternativa E1

A Alternativa E1 considera a expansão através da rede de distribuição da Coelba, mantendo o ponto de suprimento às cargas de Cipó, Ribeira do Pombal e Jeremoabo na SE Cícero Dantas.

Esta alternativa não considera a implantação de obras adicionais às obras comuns apresentadas no item 8.1, que são suficientes para atender o mercado da Coelba até o ano horizonte do estudo.

9 ANÁLISE ECONÔMICA

9.1 Custos de Investimento

Os custos utilizados na análise econômica comparativa das alternativas são os que constam na “Base de Referência de Preços Aneel – Junho/2017” Ref.^[6].

Os investimentos previstos ao longo do tempo são referidos ao ano 2023 com taxa de retorno de 8% ao ano. Ressalta-se que esses valores são utilizados apenas para comparação de alternativas, não servindo como base para orçamentos.

Para comparação dos custos entre as alternativas analisadas é utilizado o método dos rendimentos necessários com o truncamento das séries temporais no ano horizonte do estudo.

Os custos referentes ao diferencial de perdas elétricas de cada alternativa, em relação àquela de menores perdas foram estimados considerando:

- Cenários: Carga Leve, Carga Média e Carga Pesada;
- Custo de perdas: R\$ 217,00 / MWh;
- Taxa de retorno de 8% ao ano, referidos a 2023;

A Tabela 9-1 resume os valores referidos ao ano 2023, obtidos para os custos de investimento de cada uma das alternativas analisadas, com o truncamento das séries temporais no ano horizonte.

Os planos de obras referentes a cada alternativa são apresentados no Anexo 14.6 - Plano de Obras e Estimativa de Custos.

Tabela 9-1 – Custo do Investimento das Alternativas (R\$ x 1000)

Alternativa	Rendimentos Necessários (R\$ x 1000)	Ordem
Alternativa A1	82.676,44	4º
Alternativa A2	82.676,44	4º
Alternativa B1	86.851,60	8º
Alternativa B2	86.851,60	8º
Alternativa C1	83.510,40	6º
Alternativa C2	83.510,40	6º
Alternativa D1	75.067,49	2º
Alternativa D2	75.067,49	2º
Alternativa E1	49.381,74	1º

9.2 Custos de Perdas Elétricas

Os custos referentes ao diferencial de perdas elétricas de cada alternativa são apresentados na Tabela 9-2.

Tabela 9-2 – Custo do diferencial de perdas (R\$ x 1000)

Alternativa	Δ Perdas (R\$ x 1000)	Ordem
Alternativa A1	6.720,01	3º
Alternativa A2	8.405,72	5º
Alternativa B1	0,00	1º
Alternativa B2	3.557,36	2º
Alternativa C1	6.720,01	3º
Alternativa C2	14.836,88	9º
Alternativa D1	10.751,17	6º
Alternativa D2	10.942,65	7º
Alternativa E1	11.560,01	8º

9.3 Custos de Investimento e Perdas Elétricas

A Tabela 9-3 apresenta a comparação econômica das alternativas levando-se em consideração custos de investimentos e diferencial de perdas.

Tabela 9-3 – Comparação Econômica (R\$ x 1000)

Comparação Econômica (R\$x1000)				Ordem
Alternativa	Rendimentos Necessários (R\$ x 1000)	Δ Perdas (R\$ x 1000)	Rendimentos Necessários + Perdas (R\$ x 1000)	
Alternativa A1	82.676,44	6.720,01	89.396,46	5º
Alternativa A2	82.676,44	8.405,72	91.082,16	8º
Alternativa B1	86.851,60	0,00	86.851,60	4º
Alternativa B2	86.851,60	3.557,36	90.408,96	7º
Alternativa C1	83.510,40	6.720,01	90.230,41	6º
Alternativa C2	83.510,40	14.836,88	98.347,28	9º
Alternativa D1	75.067,49	10.751,17	85.818,66	2º
Alternativa D2	75.067,49	10.942,65	86.010,14	3º
Alternativa E1	49.381,74	11.560,01	60.941,75	1º

A Alternativa E1 é a alternativa de mínimo custo global, sendo recomendada para o atendimento às cargas da Microrregião de Ribeira do Pombal.

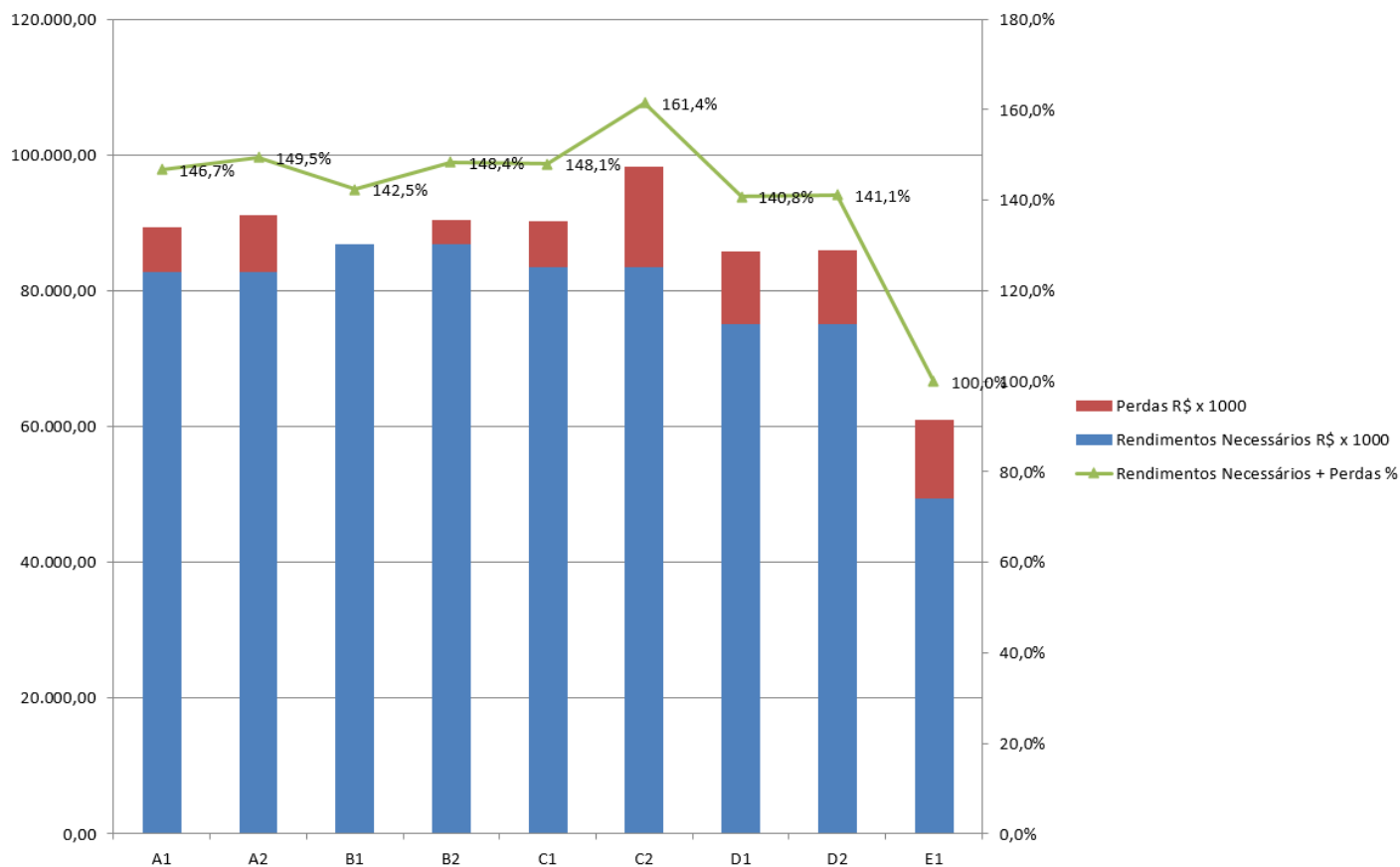


Figura 9-1 – Custo de investimento e perdas (R\$ x 1000)

10 ANÁLISE DE CURTO CIRCUITO

O cálculo dos níveis de curto circuito foi efetuado para a alternativa vencedora (Alternativa E1), considerando o sistema em regime subtransitário, com todas as máquinas sincronizadas, utilizando a base de dados referente ao PDE 2015-2024.

Os níveis de curto-circuito das principais subestações de Rede Básica e Rede Básica de Fronteira estão apresentados na Tabela 10-1.

Tabela 10-1 – Correntes de curto circuito máximas

Subestação	Ano 2023				Capacidade de interrupção simétrica [kA]
	Curto Máximo				
	3Φ [kA]	X/R	1Φ [kA]	X/R	
Paulo Afonso IV - 500 kV	40.92	24.43	44.59	21.54	50
Paulo Afonso III - 500 kV	26.83	32.52	29.74	35.41	50 e 40
Cícero Dantas - 230 kV	5.56	5.62	5.41	6.31	40.0
Cícero Dantas - 69 kV	6.29	16.60	-	-	31.5
Olindina - 230 kV	3.66	5.16	3.62	5.92	40.0
Olindina - 69 kV	4.01	15.84	-	-	Setor não existente
Alagoinhas II - 230 kV	5.92	5.31	6.01	6.03	Setor não existente
Alagoinhas II - 69 kV	7.46	14.00	-	-	Setor não existente
Schincariol - 230 kV	7.25	5.47	6.46	4.97	Consumidor livre
Catu - 230 kV	17.16	7.15	17.04	6.75	50, 40 e 26.3
Catu - 69 kV	20.27	11.47	3.47	1.64	31.5 e 19.9 ⁽¹⁾

(1) Os disjuntores do setor de 69 kV da subestação de Catu, com capacidade de interrupção simétrica de 19,9 kA, estão autorizados para a troca pela Resolução Autorizativa 5.484/2015.

11 ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL PRELIMINAR

As avaliações socioambientais preliminares referentes às novas instalações de Rede Básica e Rede Básica de Fronteira recomendadas neste estudo foram objeto da Nota Técnica DEA 015/18 “Análise socioambiental do estudo de atendimento às cargas das Subestações Cícero Dantas e Olindina (Relatório R1)”^[10], a qual está incorporada ao final deste relatório.

12 REFERÊNCIAS

- [1]. EPE-DEE-RE-119/2015-rev2 - Estudo de Atendimento às cargas das SE Cícero Dantas, Olindina e Catu – EPE – 01 de junho de 2017;
- [2]. Procedimentos de Rede - Submódulo 2.3_Rev_2.0 - Requisitos mínimos para transformadores e para subestações e seus equipamentos, ONS – 01/12/2010;
- [3]. Procedimentos de Rede - Submódulo 3.6_Rev_1.1 - Requisitos técnicos mínimos para a conexão às instalações de transmissão, ONS – 18/06/2010;
- [4]. “Diretrizes para Elaboração dos Relatórios Técnicos Referentes às Novas Instalações da Rede Básica”, EPE - julho/2016;
- [5]. “Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão de Sistemas de Transmissão”, CCPE/CTET - janeiro/2001;
- [6]. “Base de Referência de Preços ANEEL” – junho/2017;
- [7]. “Estudos de Curto-Circuito período 2016-2018 – Volume 1”, ONS – agosto/2016.
- [8]. Resposta ao Ofício nº 0116 – Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestação – SE Cícero Dantas – Chesf – 07/02/2018;
- [9]. Resposta ao Ofício nº 0505 – Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestação – SE Olindina – Chesf – 28/05/2015;
- [10]. DEA 015/18 - Análise socioambiental do estudo para atendimento às cargas das Subestações Cícero Dantas e Olindina (Relatório R1) – EPE – julho de 2018;

13 EQUIPE TÉCNICA

Igor Chaves – EPE/STE

Leandro Moda – EPE/STE

Luiz Felipe Froede Lorentz – EPE/STE

Marcelo Willian Henriques Szrajbman – EPE/STE

Mariana Ferreira Nobrega da Silva – EPE/STE

Tiago Campos Rizzotto – EPE/STE

Kátia Gisele Matosinho - EPE/SMA

Silvana Andreoli Espig - EPE/SMA

Maria Fernanda Bacile Pinheiro - EPE/SMA

Agradecemos a colaboração dos seguintes técnicos:

Fernando Rodrigues Alves – Chesf

Fernando Edier Franca Freitas - Chesf

Gustavo H. S. Vieira de Melo – Chesf

Marcelo Rebouças Soares da Cunha – Neoenergia (Coelba)

Humberto da Silva Santana – Neoenergia (Coelba)

Carlos Castro San Martin – Neoenergia (Coelba)

14 ANEXOS

14.1 Parâmetros dos Equipamentos

Linhas de Transmissão Novas (LT)

Tabela 14-1 – Características Elétricas das Linhas de Transmissão – Alternativa Vencedora

Linha de transmissão	Tensão (kV)	Estrutura	Extensão (km)	Condutor		
				Número por fase	Nome	Bitola (MCM)
Seccionamento da LT Cícero Dantas – Catu C1 na SE Olindina	230	CV, CD	~ 0,4 km	1	Grosbeak	1x636
Seccionamento da LT Cícero Dantas – Catu C2 na SE Olindina	230	CV, CD	~ 0,4 km	1	Grosbeak	1x636

Tabela 14-2 - Parâmetros elétricos das linhas de transmissão recomendadas

Linha de transmissão	km	Parâmetros elétricos											
		Longitudinais e transversais por unidade de comprimento						Longitudinais e transversais equivalentes					
		Sequência positiva			Sequência zero			Sequência positiva			Sequência zero		
		R1 (Ω/km)	X1 (Ω/km)	C1 (nF/km)	R0 (Ω/km)	X0 (Ω/km)	C0 (nF/km)	R1 (%)	X1 (%)	B1 (Mvar)	R0 (%)	X0 (%)	B0 (Mvar)
LT 230 kV Cícero Dantas – Olindina C1	78	0,105291	0,50321	8,7425	0,489108	1,67304	6,2292	1,554492	7,42774	13,61945	7,219306	24,70408	9,695681
LT 230 kV Cícero Dantas – Olindina C2	78	0,105291	0,50321	8,7425	0,489108	1,67304	6,2292	1,554492	7,42774	13,61945	7,219306	24,70408	9,695681
LT 230 kV Olindina – Alagoinhas II	86	0,105291	0,50321	8,7425	0,489108	1,67304	6,2292	1,709741	8,169713	14,97935	7,940485	27,17094	10,66416
LT 230 kV Olindina – Catu	124	0,105291	0,50321	8,7425	0,489108	1,67304	6,2292	2,466084	11,78445	21,6045	11,45392	39,18899	15,3824

Tabela 14-3 – Carregamento Máximo das Linhas de Transmissão – Alternativa Vencedora

Linha de transmissão	Condutor (MCM)	Nível de Tensão (kV)	Máximo carregamento verificado em condição normal (MVA)	Contingência mais crítica	Máximo carregamento verificado em emergência (MVA)
LT 230 kV Cícero Dantas – Olindina C1	1x636	230	103,9	LT 230 kV Cícero Dantas – Olindina C2	173,5 (Leve – 2023)
LT 230 kV Cícero Dantas – Olindina C2	1x636	230	105,1	LT 230 kV Cícero Dantas – Olindina C1	174,2 (Leve – 2023)
LT 230 kV Olindina – Alagoinhas II	1x636	230	107,5	LT 230 kV Olindina – Catu	153,8 (Leve – 2023)
LT 230 kV Alagoinhas II - Schincariol	1x636	230	49,0	LT 230 kV Olindina – Alagoinhas II	118,5 (Pesada – 2032)
LT 230 kV Schincariol - Catu	1x636	230	53,1	LT 230 kV Olindina – Alagoinhas II	130,4 (Pesada – 2032)
LT 230 kV Olindina – Catu	1x636	230	87,9	LT 230 kV Olindina – Alagoinhas II	146,2 (Leve – 2023)

Transformadores e Autotransformadores Novos (TR)

Tabela 14-4 - Parâmetros dos Transformadores e Autotransformadores Novos

Subestação	Transformação	Unidade	Capacidade [MVA]	X (%) na base de 100 MVA	Ligação	Δ TAP
Olindina	230/69 kV - 3 Φ – 50 MVA	TR1	50/60	28	Y- Δ	1,1/0,9
Olindina	230/69 kV - 3 Φ – 50 MVA	TR2	50/60	28	Y- Δ	1,1/0,9

14.2 SE Olindina

A Figura 14-1 e Figura 14-2 exibem os diagramas esquemáticos da subestação Olindina, contemplando as obras recomendadas e a previsão de entradas de linha para alimentação das cargas da Coelba.

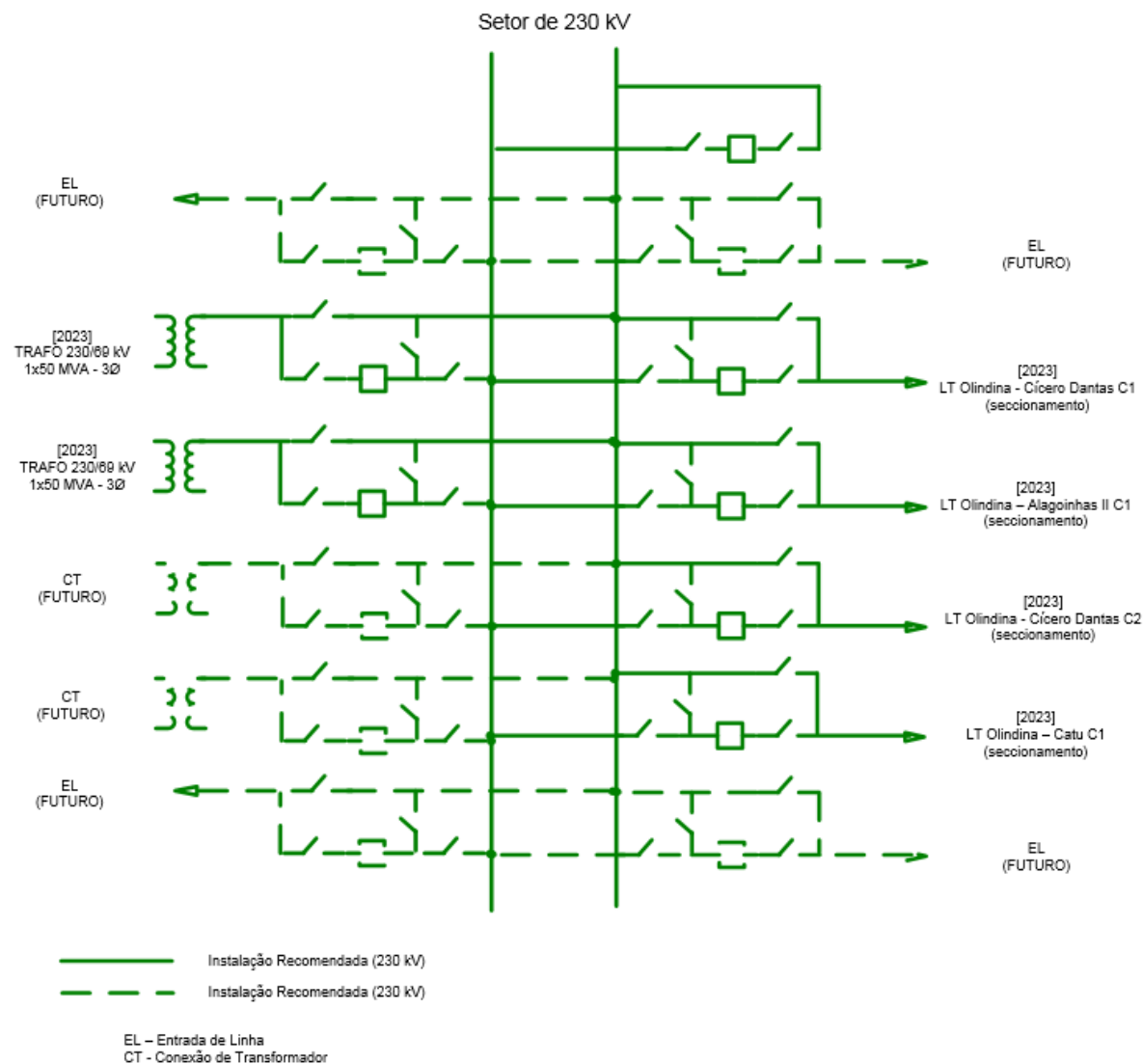


Figura 14-1 – Diagrama esquemático do setor de 230 kV da SE Olindina

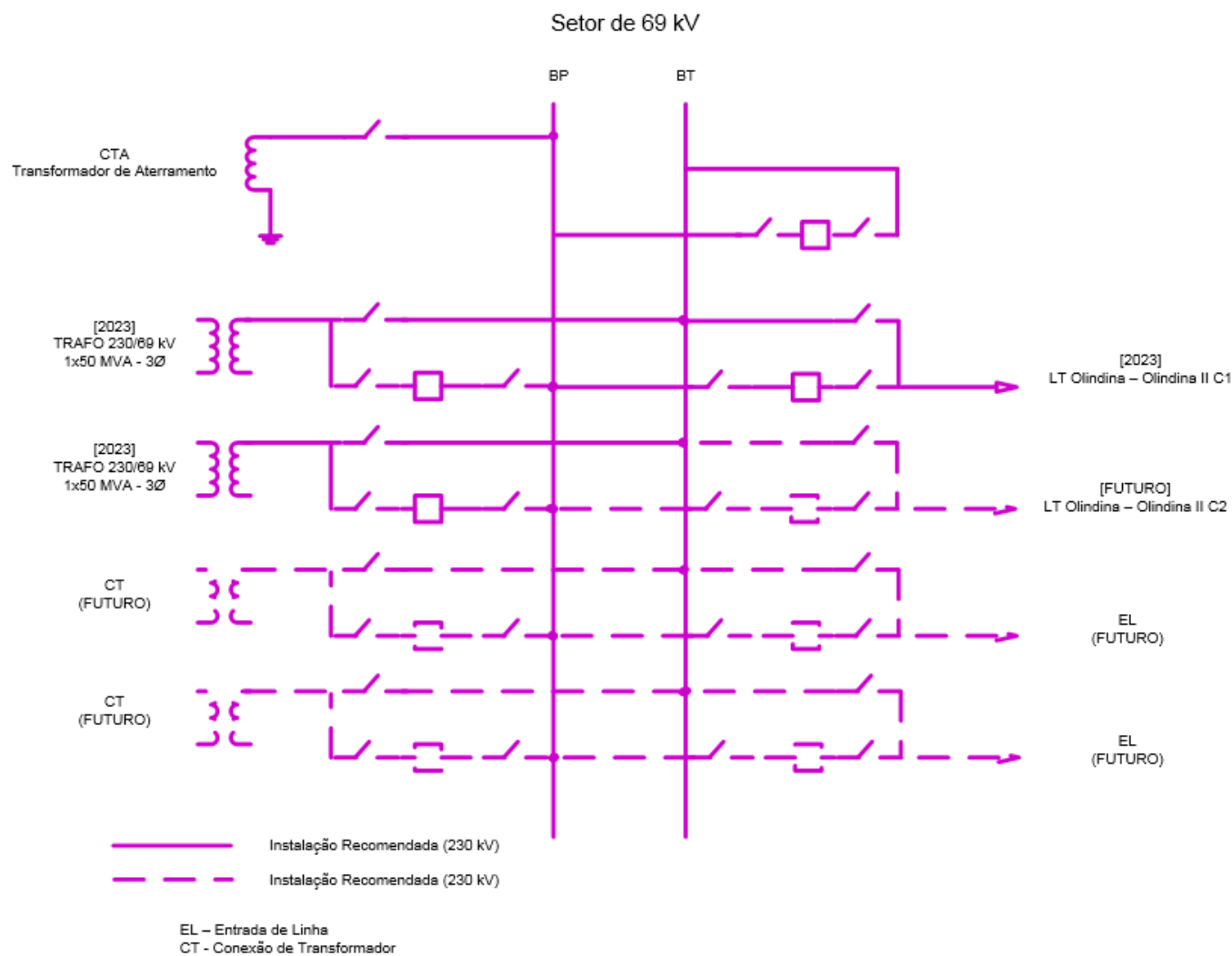


Figura 14-2 – Diagrama esquemático do setor de 69 kV da SE Olindina

14.3 Diagrama unifilar do sistema elétrico atendido pela subestação Cícero Dantas 230/69 kV

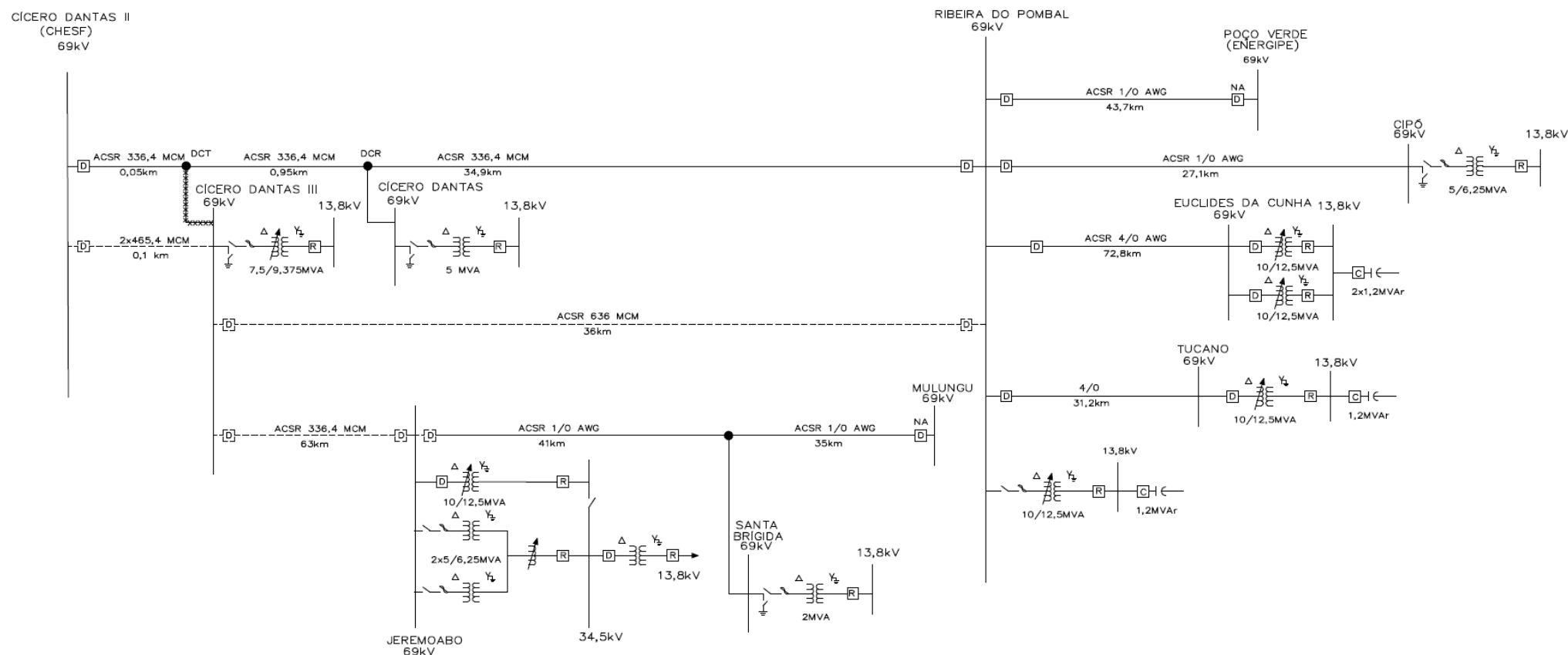


Figura 14-3 – Diagrama unifilar do regional da SE Cícero Dantas

14.4 Diagrama unifilar da SE Olindina 230/13,8 kV

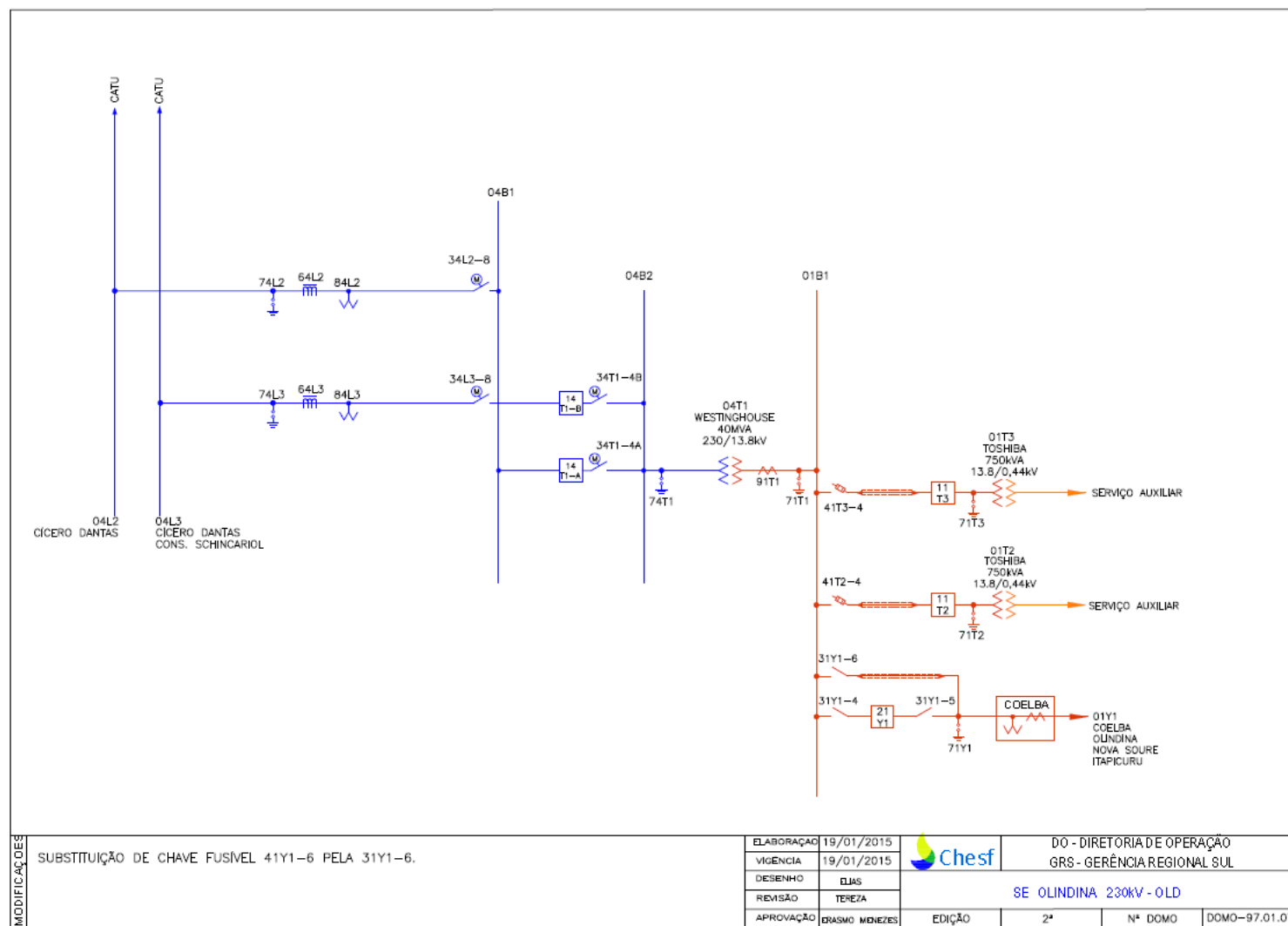


Figura 14-4 – Diagrama unifilar da SE Olindina (configuração das instalações existentes)

14.5 Perdas das Alternativas

A seguir é apresentado o diferencial de perdas elétricas de cada alternativa, discretizadas por ano, para cada um dos patamares de carga analisados.

Tabela 14-5 – Perdas Elétricas [MW] – Carga Leve

Ano	Δ Perdas (MW)								
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1
2023	0,28	0,37	0,00	0,21	0,28	0,72	0,39	0,40	0,40
2024	0,30	0,40	0,00	0,21	0,30	0,76	0,43	0,44	0,46
2025	0,32	0,41	0,00	0,22	0,32	0,79	0,47	0,48	0,50
2026	0,35	0,45	0,00	0,22	0,35	0,82	0,55	0,56	0,68
2027	0,38	0,48	0,00	0,22	0,38	0,87	0,59	0,60	0,74
2028	0,40	0,50	0,00	0,23	0,40	0,91	0,63	0,64	0,73
2029	0,42	0,53	0,00	0,23	0,42	0,96	0,67	0,68	0,79
2030	0,45	0,56	0,00	0,24	0,45	1,01	0,72	0,73	0,82
2031	0,48	0,59	0,00	0,25	0,48	1,05	0,76	0,77	0,82
2032	0,50	0,62	0,00	0,26	0,50	1,10	0,80	0,81	0,88

Tabela 14-6 – Perdas Elétricas [MW] – Carga Média

Ano	Δ Perdas (MW)								
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1
2023	0,46	0,57	0,00	0,25	0,46	1,03	0,72	0,73	0,68
2024	0,49	0,61	0,00	0,26	0,49	1,10	0,77	0,79	0,75
2025	0,53	0,66	0,00	0,27	0,53	1,16	0,85	0,87	0,91
2026	0,57	0,70	0,00	0,27	0,57	1,20	0,92	0,93	1,01
2027	0,60	0,74	0,00	0,28	0,60	1,27	0,99	1,01	1,09
2028	0,63	0,77	0,00	0,29	0,63	1,32	1,04	1,06	1,17
2029	0,67	0,82	0,00	0,30	0,67	1,39	1,11	1,13	1,20
2030	0,70	0,86	0,00	0,31	0,70	1,45	1,16	1,17	1,33
2031	0,74	0,91	0,00	0,32	0,74	1,52	1,23	1,24	1,43
2032	0,78	0,96	0,00	0,34	0,78	1,60	1,31	1,32	1,46

Tabela 14-7 – Perdas Elétricas [MW] – Carga Pesada

Ano	Δ Perdas (MW)								
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1
2023	0,48	0,61	0,00	0,27	0,48	1,07	0,79	0,80	0,71
2024	0,52	0,66	0,00	0,28	0,52	1,14	0,86	0,88	0,73
2025	0,55	0,69	0,00	0,29	0,55	1,20	0,91	0,93	0,77
2026	0,60	0,75	0,00	0,30	0,60	1,28	1,01	1,03	0,97
2027	0,64	0,80	0,00	0,31	0,64	1,36	1,09	1,11	1,04
2028	0,66	0,82	0,00	0,32	0,66	1,39	1,12	1,14	1,07
2029	0,70	0,87	0,00	0,33	0,70	1,47	1,20	1,22	1,14
2030	0,73	0,91	0,00	0,34	0,73	1,53	1,26	1,28	1,20
2031	0,77	0,95	0,00	0,36	0,77	1,60	1,32	1,34	1,27
2032	0,81	1,01	0,00	0,38	0,81	1,69	1,40	1,42	1,35

14.6 Plano de Obras e Estimativa de Custos

Tabela 14-8 – Plano de obras e estimativa de custos das Obras Comuns (1/3)

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário x Fator	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						113.258,05	101.131,54	10.060,42	49.381,74
SECC LT 230 kV CÍCERO DANTAS - CATU, C1 e C2 (CS), NA SE OLINDINA (Nova)						22.091,62	22.091,62	1.962,34	12.258,53
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 0,4 km		2023	0,4	1,0	911,60	364,64	364,64	32,39	202,34
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 0,4 km		2023	0,4	1,0	911,60	364,64	364,64	32,39	202,34
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	4961,69	9.923,38	9.923,38	881,47	5.506,43
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	4961,69	9.923,38	9.923,38	881,47	5.506,43
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	1515,58	1.515,58	1.515,58	134,63	840,99
SE 230/69 kV OLINDINA (Ampliação/Adequação)						37.553,06	37.553,06	3.335,74	20.838,01
1º e 2º TF 230/69 kV, 2 x 50 MVA 3Φ		2023	2,0	1,0	5727,31	11.454,62	11.454,62	1.017,48	6.356,11
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	3504,27	7.008,54	7.008,54	622,55	3.889,00
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2023	2,0	1,0	1428,50	2.857,00	2.857,00	253,78	1.585,34
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2023	1,0	1,0	3007,43	3.007,43	3.007,43	267,14	1.668,81
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	949,76	949,76	949,76	84,36	527,02
Transformador de Aterramento 69 kV, 1 x 15 MVA		2023	1,0	1,0	1684,31	1.684,31	1.684,31	149,61	934,62
CTA (Conexão de Transformador de Aterramento) 69 kV		2023	1,0	1,0	602,21	602,21	602,21	53,49	334,16
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			2,0						
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT			2,0						
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	1136,68	1.136,68	1.136,68	100,97	630,74
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	398,12	398,12	398,12	35,36	220,91
MIG (Terreno Rural)		2023	1,0	1,0	8454,39	8.454,39	8.454,39	750,98	4.691,30
LT 69 kV CÍCERO DANTAS III - JEREMOABO, C2 (Nova)						22.650,16	12.237,18	2.011,96	1.006,48
Circuito Simples 69 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 63 km		2031	63,0	1,0	303,62	19.128,06	10.334,30	1.699,10	849,97
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Cícero Dantas III	2031	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	897,67	147,59	73,83
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Jeremoabo	2031	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	897,67	147,59	73,83
MIM - 69 kV	Cícero Dantas III	2031	1,0	1,0	99,53	99,53	53,77	8,84	4,42
MIM - 69 kV	Jeremoabo	2031	1,0	1,0	99,53	99,53	53,77	8,84	4,42

Tabela 14-9 – Plano de obras e estimativa de custos das Obras Comuns (2/3)

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)			
					Custo Unitário x Fator	Custo Total	VP	Parcela Anual
						113.258,05	101.131,54	10.060,42
SE 69 kV RIBEIRA DO POMBAL (Ampliação/Adequação)						4.126,26	3.503,30	366,53
1º, 2º e 3º Capacitor em Derivação 69 kV, 3 x 5 Mvar 3Φ		2023	3,0	1,0	112,81	338,43	338,43	30,06
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	1737,98	1.737,98	1.737,98	154,38
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84
4º Capacitor em Derivação 69 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ		2028	1,0	1,0	112,81	112,81	76,78	10,02
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 69 kV, Arranjo BPT		2028	1,0	1,0	1737,98	1.737,98	1.182,84	154,38
MIM - 69 kV		2028	1,0	1,0	99,53	99,53	67,74	8,84
SE 69 kV JEREMOABO (Ampliação/Adequação)						3.900,64	3.622,41	346,48
1º Capacitor em Derivação 69 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ		2023	1,0	1,0	112,81	112,81	112,81	10,02
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	1737,98	1.737,98	1.737,98	154,38
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84
2º Capacitor em Derivação 69 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ		2025	1,0	1,0	112,81	112,81	96,72	10,02
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 69 kV, Arranjo BPT		2025	1,0	1,0	1737,98	1.737,98	1.490,04	154,38
MIM - 69 kV		2025	1,0	1,0	99,53	99,53	85,33	8,84
SE 69 kV EUCLIDES DA CUNHA II (Ampliação/Adequação)						1.950,32	1.137,99	173,24
1º Capacitor em Derivação 69 kV, 1 x 5 Mvar 3Φ		2030	1,0	1,0	112,81	112,81	65,82	10,02
CCD (Conexão de Capacitor Derivação) 69 kV, Arranjo BPT		2030	1,0	1,0	1737,98	1.737,98	1.014,09	154,38
MIM - 69 kV		2030	1,0	1,0	99,53	99,53	58,07	8,84

Tabela 14-10 – Plano de obras e estimativa de custos das Obras Comuns (3/3)

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário x Fator	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						113.258,05	101.131,54	10.060,42	49.381,74
SE 69/13,8 kV OLINDINA II (Nova)						17.069,19	17.069,19	1.516,21	9.471,61
1° TF 69/13,8 kV, 1 x 15 MVA 3Φ		2023	1,0	1,0	1473,39	1.473,39	1.473,39	130,88	817,58
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	1428,50	1.428,50	1.428,50	126,89	792,67
CT (Conexão de Transformador) 13,8 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	1116,40	1.116,40	1.116,40	99,17	619,48
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT			2,0						
EL (Entrada de Linha) 13,8 kV, Arranjo BPT			10,0						
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	949,76	949,76	949,76	84,36	527,02
IB (Interligação de Barras) 13,8 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	686,58	686,58	686,58	60,99	380,98
Transformador de Aterramento 69 kV, 1 x 15 MVA		2023	1,0	1,0	1684,31	1.684,31	1.684,31	149,61	934,62
CTA (Conexão de Transformador de Aterramento) 69 kV		2023	1,0	1,0	602,21	602,21	602,21	53,49	334,16
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	497,65	497,65	497,65	44,20	276,14
MIM - 13,8 kV		2023	1,0	1,0	497,65	497,65	497,65	44,20	276,14
MIG (Terreno Rural)		2023	1,0	1,0	8132,74	8.132,74	8.132,74	722,41	4.512,82
LT 69 kV OLINDINA - OLINDINA II, C1 (Nova)						3.916,80	3.916,80	347,92	2.173,41
Circuito Simples 69 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 1 km		2023	1,0	1,0	394,70	394,70	394,70	35,06	219,02
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Olindina	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Olindina II	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
MIM - 69 kV	Olindina	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23
MIM - 69 kV	Olindina II	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23

Tabela 14-11 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa A1

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário x Fator	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						60.001,80	60.001,80	5.329,81	33.294,70
SE 230/69 kV RIBEIRA DO POMBAL II (Nova)						37.553,06	37.553,06	3.335,74	20.838,01
1º e 2º TF 230/69 kV, 2 x 50 MVA 3Φ		2023	2,0	1,0	5727,31	11.454,62	11.454,62	1.017,48	6.356,11
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	3504,27	7.008,54	7.008,54	622,55	3.889,00
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2023	2,0	1,0	1428,50	2.857,00	2.857,00	253,78	1.585,34
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			2,0						
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT			1,0						
Transformador de Aterramento 69 kV, 1 x 15 MVA		2023	1,0	1,0	1684,31	1.684,31	1.684,31	149,61	934,62
CTA (Conexão de Transformador de Aterramento) 69 kV		2023	1,0	1,0	602,21	602,21	602,21	53,49	334,16
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2023	1,0	1,0	3007,43	3.007,43	3.007,43	267,14	1.668,81
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	949,76	949,76	949,76	84,36	527,02
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	1136,68	1.136,68	1.136,68	100,97	630,74
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	398,12	398,12	398,12	35,36	220,91
MIG (Terreno Rural)		2023	1,0	1,0	8454,39	8.454,39	8.454,39	750,98	4.691,30
SECC LT 230 kV CÍCERO DANTAS II - CATU, C1, NA SE RIBEIRA DO POMBAL II (Nova)						13.415,97	13.415,97	1.191,71	7.444,45
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 3 km		2023	3,0	1,0	911,60	2.734,80	2.734,80	242,93	1.517,53
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	4961,69	9.923,38	9.923,38	881,47	5.506,43
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	757,79	757,79	757,79	67,31	420,49
LT 69 kV RIBEIRA DO POMBAL II - RIBEIRA DO POMBAL, C1 (Nova)						9.032,77	9.032,77	802,36	5.012,24
Circuito Simples 69 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 16,5 km		2023	16,5	1,0	333,98	5.510,67	5.510,67	489,50	3.057,84
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Ribeira do Pombal II	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Ribeira do Pombal	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
MIM - 69 kV	Ribeira do Pombal II	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23
MIM - 69 kV	Ribeira do Pombal	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23

Tabela 14-12 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa A2

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário x Fator	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						60.001,80	60.001,80	5.329,81	33.294,70
SE 230/69 kV RIBEIRA DO POMBAL II (Nova)						37.553,06	37.553,06	3.335,74	20.838,01
1° e 2° TF 230/69 kV, 2 x 50 MVA 3Φ		2023	2,0	1,0	5727,31	11.454,62	11.454,62	1.017,48	6.356,11
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	3504,27	7.008,54	7.008,54	622,55	3.889,00
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2023	2,0	1,0	1428,50	2.857,00	2.857,00	253,78	1.585,34
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			2,0						
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT			1,0						
Transformador de Aterramento 69 kV, 1 x 15 MVA		2023	1,0	1,0	1684,31	1.684,31	1.684,31	149,61	934,62
CTA (Conexão de Transformador de Aterramento) 69 kV		2023	1,0	1,0	602,21	602,21	602,21	53,49	334,16
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2023	1,0	1,0	3007,43	3.007,43	3.007,43	267,14	1.668,81
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	949,76	949,76	949,76	84,36	527,02
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	1136,68	1.136,68	1.136,68	100,97	630,74
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	398,12	398,12	398,12	35,36	220,91
MIG (Terreno Rural)		2023	1,0	1,0	8454,39	8.454,39	8.454,39	750,98	4.691,30
SECC LT 230 kV CÍCERO DANTAS II - OLINDINA, C1, NA SE RIBEIRA DO POMBAL II (Nova)						13.415,97	13.415,97	1.191,71	7.444,45
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 3 km		2023	3,0	1,0	911,60	2.734,80	2.734,80	242,93	1.517,53
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	4961,69	9.923,38	9.923,38	881,47	5.506,43
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	757,79	757,79	757,79	67,31	420,49
LT 69 kV RIBEIRA DO POMBAL II - RIBEIRA DO POMBAL, C1 (Nova)						9.032,77	9.032,77	802,36	5.012,24
Circuito Simples 69 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 16,5 km		2023	16,5	1,0	333,98	5.510,67	5.510,67	489,50	3.057,84
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Ribeira do Pombal II	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Ribeira do Pombal	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
MIM - 69 kV	Ribeira do Pombal II	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23
MIM - 69 kV	Ribeira do Pombal	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23

Tabela 14-13 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa B1

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário x Fator	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						67.526,03	67.526,03	5.998,16	37.469,86
SE 230/69 kV RIBEIRA DO POMBAL II (Nova)						37.553,06	37.553,06	3.335,74	20.838,01
1° e 2° TF 230/69 kV, 2 x 50 MVA 3Φ		2023	2,0	1,0	5727,31	11.454,62	11.454,62	1.017,48	6.356,11
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	3504,27	7.008,54	7.008,54	622,55	3.889,00
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2023	2,0	1,0	1428,50	2.857,00	2.857,00	253,78	1.585,34
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			2,0						
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT			1,0						
Transformador de Aterramento 69 kV, 1 x 15 MVA		2023	1,0	1,0	1684,31	1.684,31	1.684,31	149,61	934,62
CTA (Conexão de Transformador de Aterramento) 69 kV		2023	1,0	1,0	602,21	602,21	602,21	53,49	334,16
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2023	1,0	1,0	3007,43	3.007,43	3.007,43	267,14	1.668,81
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	949,76	949,76	949,76	84,36	527,02
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	1136,68	1.136,68	1.136,68	100,97	630,74
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	398,12	398,12	398,12	35,36	220,91
MIG (Terreno Rural)		2023	1,0	1,0	8454,39	8.454,39	8.454,39	750,98	4.691,30
SECC LT 230 kV CÍCERO DANTAS II - CATU, C1, NA SE RIBEIRA DO POMBAL II (Nova)						25.266,77	25.266,77	2.244,38	14.020,40
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 16 km		2023	16,0	1,0	911,60	14.585,60	14.585,60	1.295,60	8.093,48
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	4961,69	9.923,38	9.923,38	881,47	5.506,43
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	757,79	757,79	757,79	67,31	420,49
LT 69 kV RIBEIRA DO POMBAL II - RIBEIRA DO POMBAL, C1 (Nova)						4.706,20	4.706,20	418,04	2.611,45
Circuito Simples 69 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 3 km		2023	3,0	1,0	394,70	1.184,10	1.184,10	105,18	657,05
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Ribeira do Pombal II	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Ribeira do Pombal	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
MIM - 69 kV	Ribeira do Pombal II	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23
MIM - 69 kV	Ribeira do Pombal	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23

Tabela 14-14 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa B2

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário x Fator	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						67.526,03	67.526,03	5.998,16	37.469,86
SE 230/69 kV RIBEIRA DO POMBAL II (Nova)						37.553,06	37.553,06	3.335,74	20.838,01
1º e 2º TF 230/69 kV, 2 x 50 MVA 3Φ		2023	2,0	1,0	5727,31	11.454,62	11.454,62	1.017,48	6.356,11
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	3504,27	7.008,54	7.008,54	622,55	3.889,00
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2023	2,0	1,0	1428,50	2.857,00	2.857,00	253,78	1.585,34
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			2,0						
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT			1,0						
Transformador de Aterramento 69 kV, 1 x 15 MVA		2023	1,0	1,0	1684,31	1.684,31	1.684,31	149,61	934,62
CTA (Conexão de Transformador de Aterramento) 69 kV		2023	1,0	1,0	602,21	602,21	602,21	53,49	334,16
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2023	1,0	1,0	3007,43	3.007,43	3.007,43	267,14	1.668,81
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	949,76	949,76	949,76	84,36	527,02
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	1136,68	1.136,68	1.136,68	100,97	630,74
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	398,12	398,12	398,12	35,36	220,91
MIG (Terreno Rural)		2023	1,0	1,0	8454,39	8.454,39	8.454,39	750,98	4.691,30
SECC LT 230 kV CÍCERO DANTAS II - OLINDINA, C1, NA SE RIBEIRA DO POMBAL II (Nova)						25.266,77	25.266,77	2.244,38	14.020,40
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 16 km		2023	16,0	1,0	911,60	14.585,60	14.585,60	1.295,60	8.093,48
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	4961,69	9.923,38	9.923,38	881,47	5.506,43
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	757,79	757,79	757,79	67,31	420,49
LT 69 kV RIBEIRA DO POMBAL II - RIBEIRA DO POMBAL, C1 (Nova)						4.706,20	4.706,20	418,04	2.611,45
Circuito Simples 69 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 3 km		2023	3,0	1,0	394,70	1.184,10	1.184,10	105,18	657,05
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Ribeira do Pombal II	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Ribeira do Pombal	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
MIM - 69 kV	Ribeira do Pombal II	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23
MIM - 69 kV	Ribeira do Pombal	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23

Tabela 14-15 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa C1

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário x Fator	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						61.504,71	61.504,71	5.463,31	34.128,66
SE 230/69 kV RIBEIRA DO AMPARO (Nova)						37.553,06	37.553,06	3.335,74	20.838,01
1° e 2° TF 230/69 kV, 2 x 50 MVA 3Φ		2023	2,0	1,0	5727,31	11.454,62	11.454,62	1.017,48	6.356,11
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	3504,27	7.008,54	7.008,54	622,55	3.889,00
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2023	2,0	1,0	1428,50	2.857,00	2.857,00	253,78	1.585,34
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			2,0						
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT			1,0						
Transformador de Aterramento 69 kV, 1 x 15 MVA		2023	1,0	1,0	1684,31	1.684,31	1.684,31	149,61	934,62
CTA (Conexão de Transformador de Aterramento) 69 kV		2023	1,0	1,0	602,21	602,21	602,21	53,49	334,16
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2023	1,0	1,0	3007,43	3.007,43	3.007,43	267,14	1.668,81
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	949,76	949,76	949,76	84,36	527,02
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	1136,68	1.136,68	1.136,68	100,97	630,74
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	398,12	398,12	398,12	35,36	220,91
MIG (Terreno Rural)		2023	1,0	1,0	8454,39	8.454,39	8.454,39	750,98	4.691,30
SECC LT 230 kV CÍCERO DANTAS II - CATU, C1, NA SE RIBEIRA DO AMPARO (Nova)						13.415,97	13.415,97	1.191,71	7.444,45
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 3 km		2023	3,0	1,0	911,60	2.734,80	2.734,80	242,93	1.517,53
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	4961,69	9.923,38	9.923,38	881,47	5.506,43
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	757,79	757,79	757,79	67,31	420,49
LT 69 kV RIBEIRA DO AMPARO - RIBEIRA DO POMBAL, C1 (Nova)						10.535,68	10.535,68	935,86	5.846,20
Circuito Simples 69 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 21 km		2023	21,0	1,0	333,98	7.013,58	7.013,58	623,00	3.891,80
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Ribeira do Amparo	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Ribeira do Pombal	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
MIM - 69 kV	Ribeira do Amparo	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23
MIM - 69 kV	Ribeira do Pombal	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23

Tabela 14-16 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa C2

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário x Fator	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						61.504,71	61.504,71	5.463,31	34.128,66
SE 230/69 kV RIBEIRA DO AMPARO (Nova)						37.553,06	37.553,06	3.335,74	20.838,01
1º e 2º TF 230/69 kV, 2 x 50 MVA 3Φ		2023	2,0	1,0	5727,31	11.454,62	11.454,62	1.017,48	6.356,11
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	3504,27	7.008,54	7.008,54	622,55	3.889,00
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2023	2,0	1,0	1428,50	2.857,00	2.857,00	253,78	1.585,34
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			2,0						
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT			1,0						
Transformador de Aterramento 69 kV, 1 x 15 MVA		2023	1,0	1,0	1684,31	1.684,31	1.684,31	149,61	934,62
CTA (Conexão de Transformador de Aterramento) 69 kV		2023	1,0	1,0	602,21	602,21	602,21	53,49	334,16
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2023	1,0	1,0	3007,43	3.007,43	3.007,43	267,14	1.668,81
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	949,76	949,76	949,76	84,36	527,02
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	1136,68	1.136,68	1.136,68	100,97	630,74
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	398,12	398,12	398,12	35,36	220,91
MIG (Terreno Rural)		2023	1,0	1,0	8454,39	8.454,39	8.454,39	750,98	4.691,30
SECC LT 230 kV CÍCERO DANTAS II - OLINDINA, C1, NA SE RIBEIRA DO AMPARO (Nova)						13.415,97	13.415,97	1.191,71	7.444,45
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 3 km		2023	3,0	1,0	911,60	2.734,80	2.734,80	242,93	1.517,53
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	4961,69	9.923,38	9.923,38	881,47	5.506,43
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	757,79	757,79	757,79	67,31	420,49
LT 69 kV RIBEIRA DO AMPARO - RIBEIRA DO POMBAL, C1 (Nova)						10.535,68	10.535,68	935,86	5.846,20
Circuito Simples 69 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 21 km		2023	21,0	1,0	333,98	7.013,58	7.013,58	623,00	3.891,80
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Ribeira do Amparo	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT	Ribeira do Pombal	2023	1,0	1,0	1661,52	1.661,52	1.661,52	147,59	921,97
MIM - 69 kV	Ribeira do Amparo	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23
MIM - 69 kV	Ribeira do Pombal	2023	1,0	1,0	99,53	99,53	99,53	8,84	55,23

Tabela 14-17 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa D1

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário x Fator	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						46.289,38	46.289,38	4.111,77	25.685,75
SE 230/69 kV CÍCERO DANTAS IV (Nova)						26.388,13	26.388,13	2.343,99	14.642,64
1º TF 230/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2023	1,0	1,0	5727,31	5.727,31	5.727,31	508,74	3.178,06
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2023	1,0	1,0	3504,27	3.504,27	3.504,27	311,28	1.944,50
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	1428,50	1.428,50	1.428,50	126,89	792,67
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			2,0						
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT			4,0						
Transformador de Aterramento 69 kV, 1 x 15 MVA		2023	1,0	1,0	1684,31	1.684,31	1.684,31	149,61	934,62
CTA (Conexão de Transformador de Aterramento) 69 kV		2023	1,0	1,0	602,21	602,21	602,21	53,49	334,16
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2023	1,0	1,0	3007,43	3.007,43	3.007,43	267,14	1.668,81
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	949,76	949,76	949,76	84,36	527,02
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	757,79	757,79	757,79	67,31	420,49
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	298,59	298,59	298,59	26,52	165,69
MIG (Terreno Rural)		2023	1,0	1,0	8427,96	8.427,96	8.427,96	748,63	4.676,63
SECC LT 230 kV CÍCERO DANTAS II - CATU, C1, NA SE CÍCERO DANTAS IV (Nova)						11.592,77	11.592,77	1.029,76	6.432,77
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 1 km		2023	1,0	1,0	911,60	911,60	911,60	80,98	505,84
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	4961,69	9.923,38	9.923,38	881,47	5.506,43
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	757,79	757,79	757,79	67,31	420,49
SECC LT 69 kV CÍCERO DANTAS II - CÍCERO DANTAS I, C1, NA SE CÍCERO DANTAS IV (Nova)						4.154,24	4.154,24	369,01	2.305,17
Circuito Duplo 69 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 1 km		2023	1,0	1,0	632,14	632,14	632,14	56,15	350,77
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT		2023	2,0	1,0	1661,52	3.323,04	3.323,04	295,18	1.843,94
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	199,06	199,06	199,06	17,68	110,46
SECC LT 69 kV CÍCERO DANTAS II - CÍCERO DANTAS III, C1, NA SE CÍCERO DANTAS IV (Nova)						4.154,24	4.154,24	369,01	2.305,17
Circuito Duplo 69 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 1 km		2023	1,0	1,0	632,14	632,14	632,14	56,15	350,77
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT		2023	2,0	1,0	1661,52	3.323,04	3.323,04	295,18	1.843,94
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	199,06	199,06	199,06	17,68	110,46

Tabela 14-18 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa D2

Descrição	Terminal	Ano	Qtde.	Fator	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)				
					Custo Unitário x Fator	Custo Total	VP	Parcela Anual	RN
						46.289,38	46.289,38	4.111,77	25.685,75
SE 230/69 kV CÍCERO DANTAS IV (Nova)						26.388,13	26.388,13	2.343,99	14.642,64
1° TF 230/69 kV, 1 x 50 MVA 3Φ		2023	1,0	1,0	5727,31	5.727,31	5.727,31	508,74	3.178,06
CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4		2023	1,0	1,0	3504,27	3.504,27	3.504,27	311,28	1.944,50
CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	1428,50	1.428,50	1.428,50	126,89	792,67
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4			2,0						
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT			4,0						
Transformador de Aterramento 69 kV, 1 x 15 MVA		2023	1,0	1,0	1684,31	1.684,31	1.684,31	149,61	934,62
CTA (Conexão de Transformador de Aterramento) 69 kV		2023	1,0	1,0	602,21	602,21	602,21	53,49	334,16
IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4		2023	1,0	1,0	3007,43	3.007,43	3.007,43	267,14	1.668,81
IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT		2023	1,0	1,0	949,76	949,76	949,76	84,36	527,02
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	757,79	757,79	757,79	67,31	420,49
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	298,59	298,59	298,59	26,52	165,69
MIG (Terreno Rural)		2023	1,0	1,0	8427,96	8.427,96	8.427,96	748,63	4.676,63
SECC LT 230 kV CÍCERO DANTAS II - OLINDINA, C1, NA SE CÍCERO DANTAS IV (Nova)						11.592,77	11.592,77	1.029,76	6.432,77
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 1 km		2023	1,0	1,0	911,60	911,60	911,60	80,98	505,84
EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4		2023	2,0	1,0	4961,69	9.923,38	9.923,38	881,47	5.506,43
MIM - 230 kV		2023	1,0	1,0	757,79	757,79	757,79	67,31	420,49
SECC LT 69 kV CÍCERO DANTAS II - CÍCERO DANTAS I, C1, NA SE CÍCERO DANTAS IV (Nova)						4.154,24	4.154,24	369,01	2.305,17
Circuito Duplo 69 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 1 km		2023	1,0	1,0	632,14	632,14	632,14	56,15	350,77
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT		2023	2,0	1,0	1661,52	3.323,04	3.323,04	295,18	1.843,94
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	199,06	199,06	199,06	17,68	110,46
SECC LT 69 kV CÍCERO DANTAS II - CÍCERO DANTAS III, C1, NA SE CÍCERO DANTAS IV (Nova)						4.154,24	4.154,24	369,01	2.305,17
Circuito Duplo 69 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 1 km		2023	1,0	1,0	632,14	632,14	632,14	56,15	350,77
EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT		2023	2,0	1,0	1661,52	3.323,04	3.323,04	295,18	1.843,94
MIM - 69 kV		2023	1,0	1,0	199,06	199,06	199,06	17,68	110,46

Tabela 14-19 – Plano de obras e estimativa de custos da Alternativa E1

A Alternativa E1 não apresenta obras adicionais às obras comuns descritas na Tabela 14-7, na Tabela 14-8 e na Tabela 14-9.

14.7 Resultado das Simulações

14.7.1 Cenário Norte Seco – Carga Leve

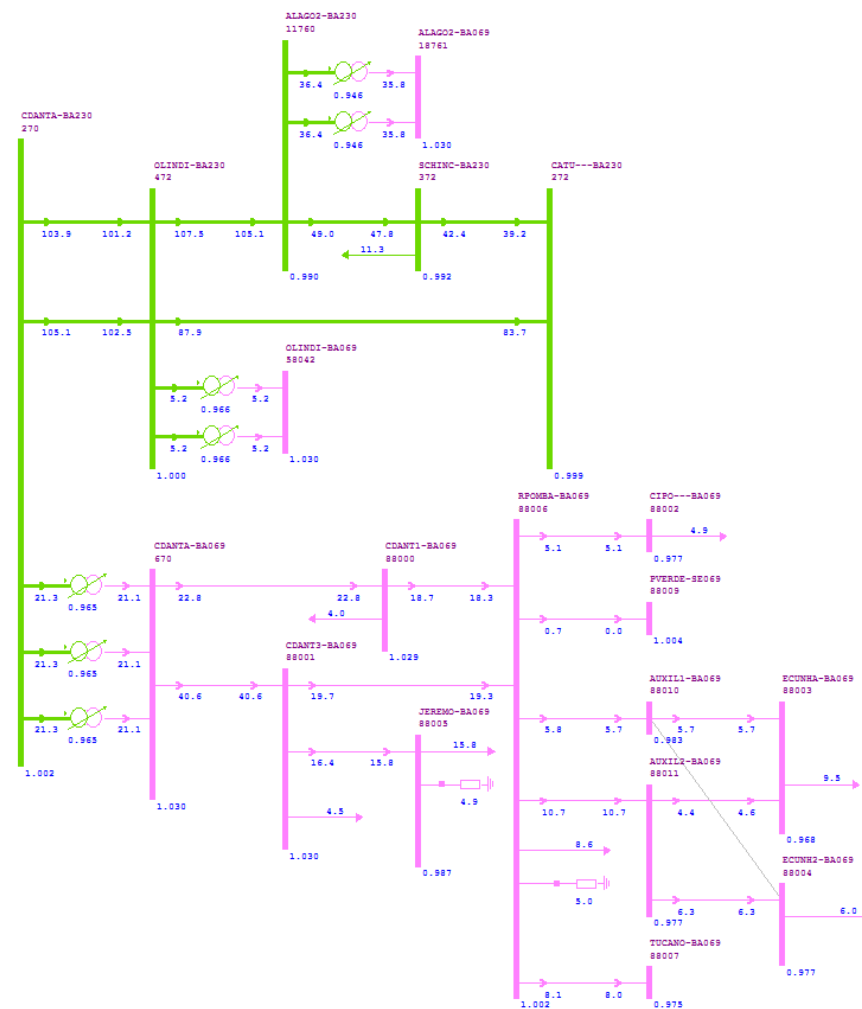


Figura 14-5 – Alternativa E1 – Carga Leve – Regime Normal - Ano 2023

14.7.2 Cenário Norte Seco – Carga Média

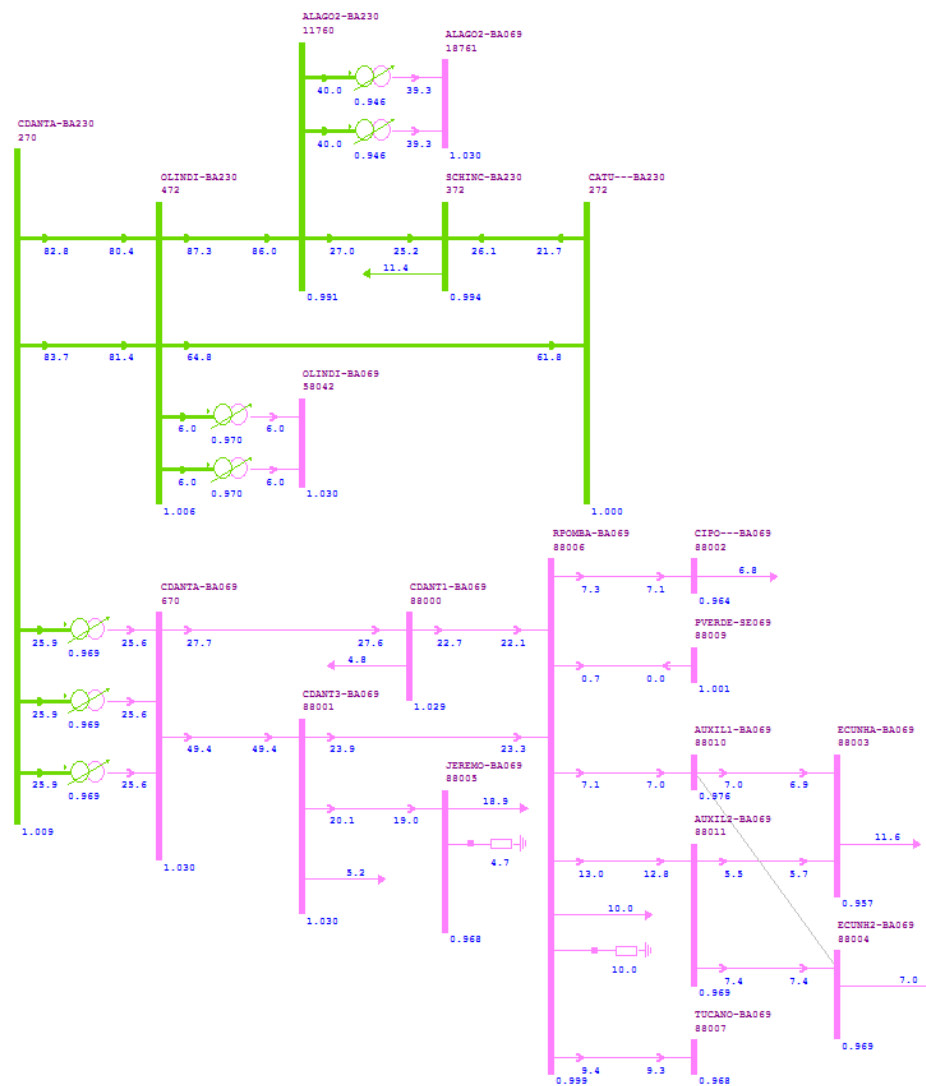


Figura 14-6 – Alternativa E1 – Carga Média - Regime Normal - Ano 2023

14.7.3 Cenário Norte Seco – Carga Pesada

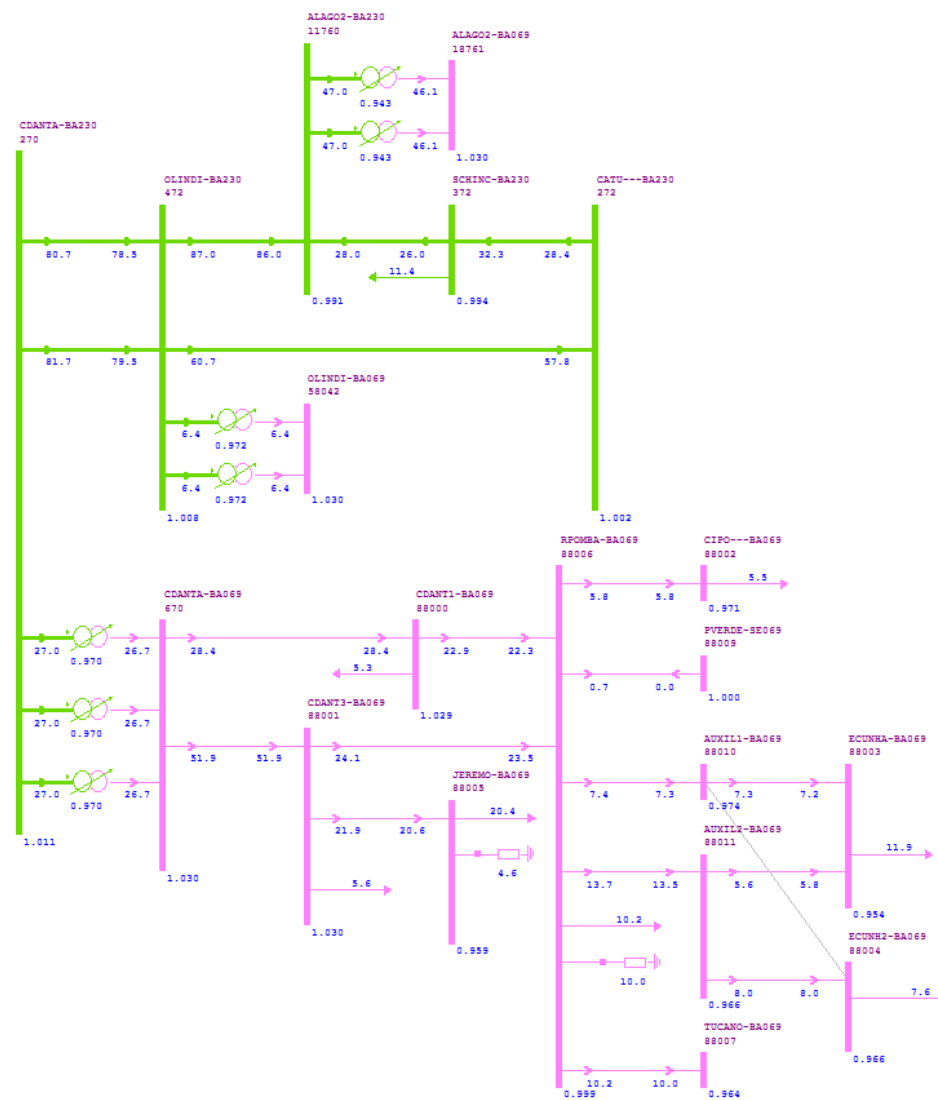


Figura 14-7 – Alternativa E1 – Carga Pesada - Regime Normal - Ano 2023

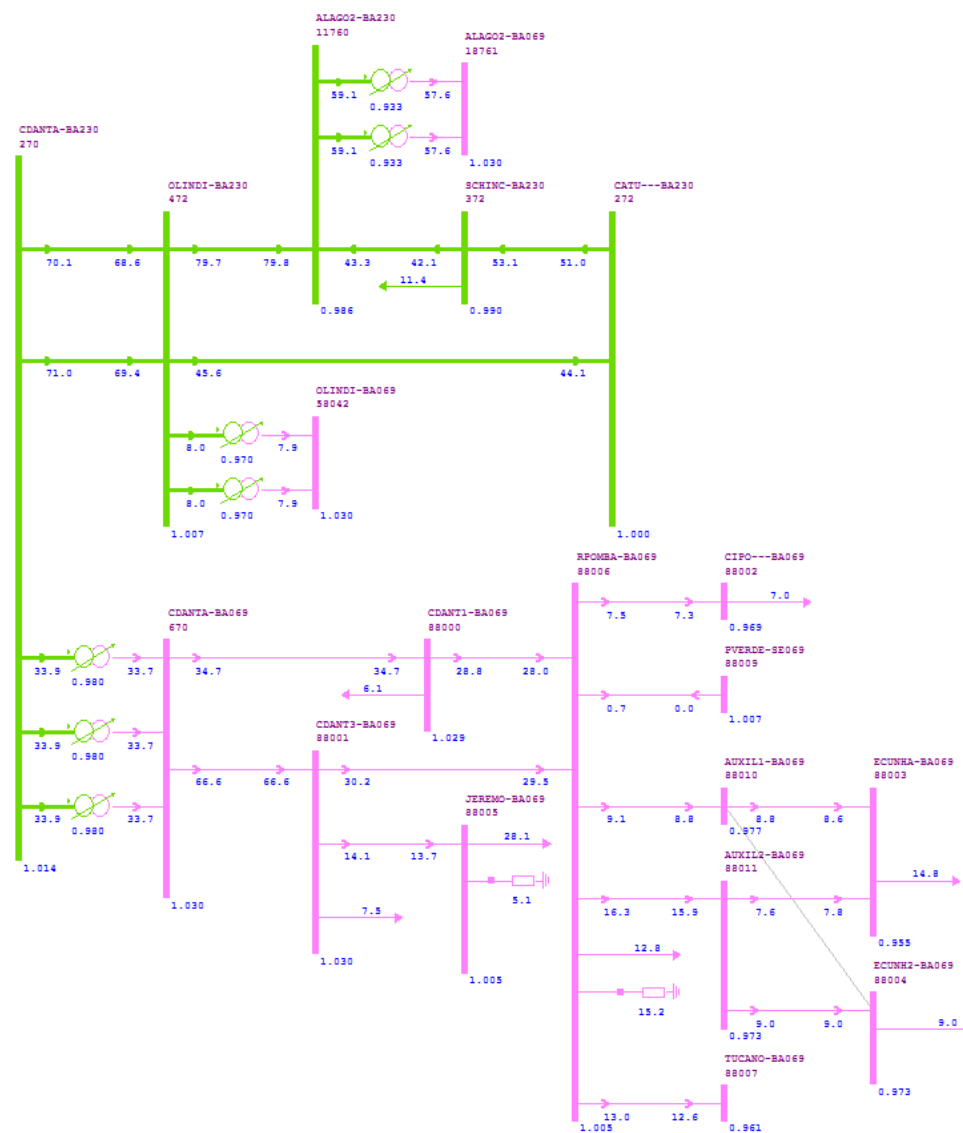


Figura 14-8 – Alternativa E1 – Carga Pesada - Regime Normal - Ano 2032

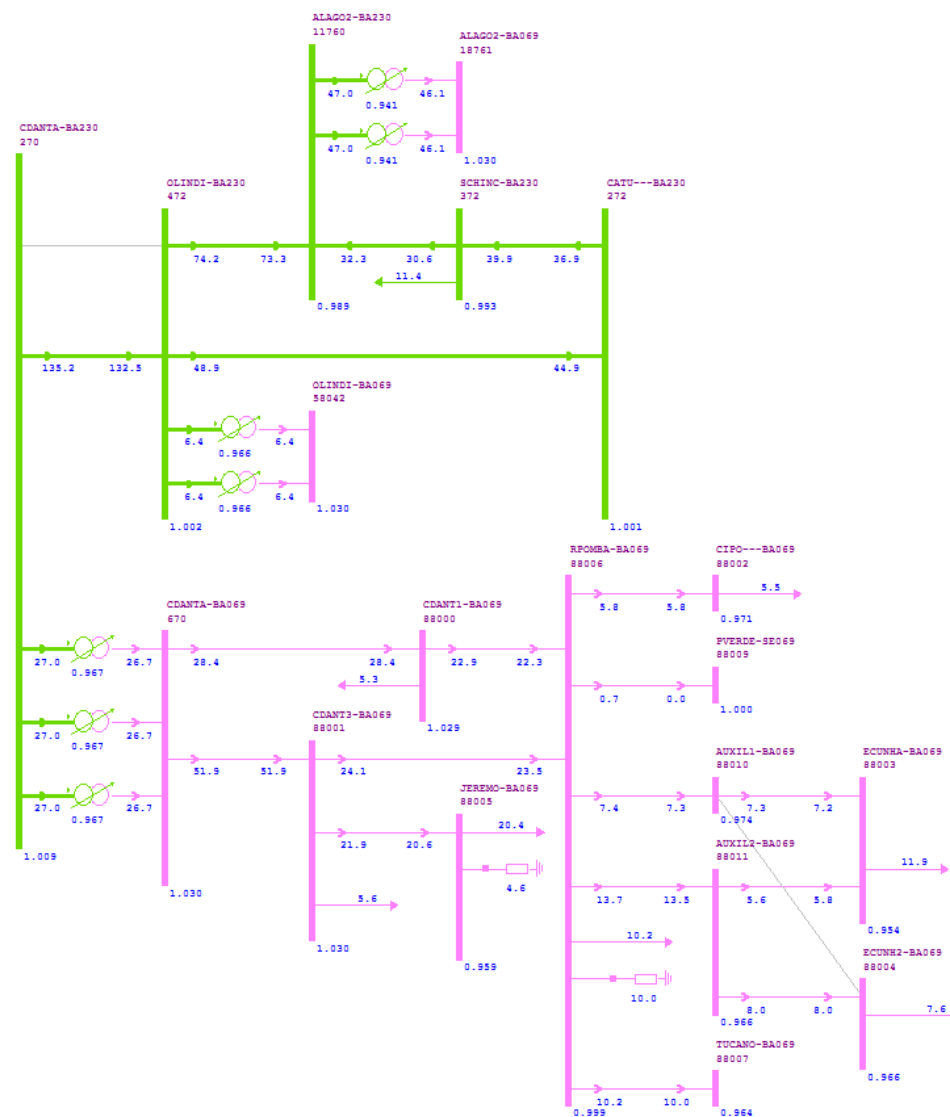


Figura 14-9 – Alternativa E1 – Carga Pesada – Contingência da LT 230 kV Cícero Dantas – Olindina C1 – Ano 2023

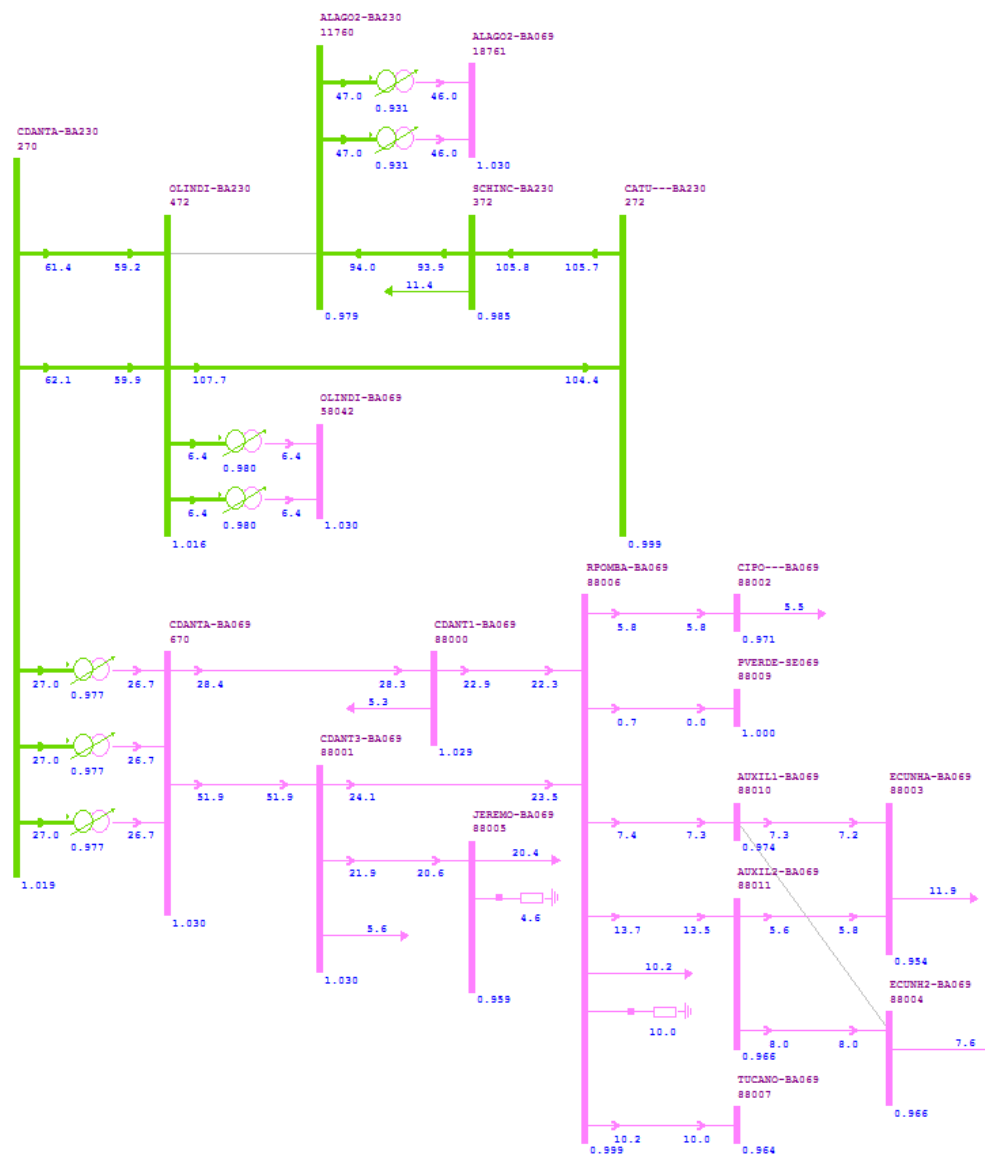


Figura 14-10 – Alternativa E1 – Carga Pesada – Contingência da LT 230 kV Olindina – Alagoinhas II – Ano 2023

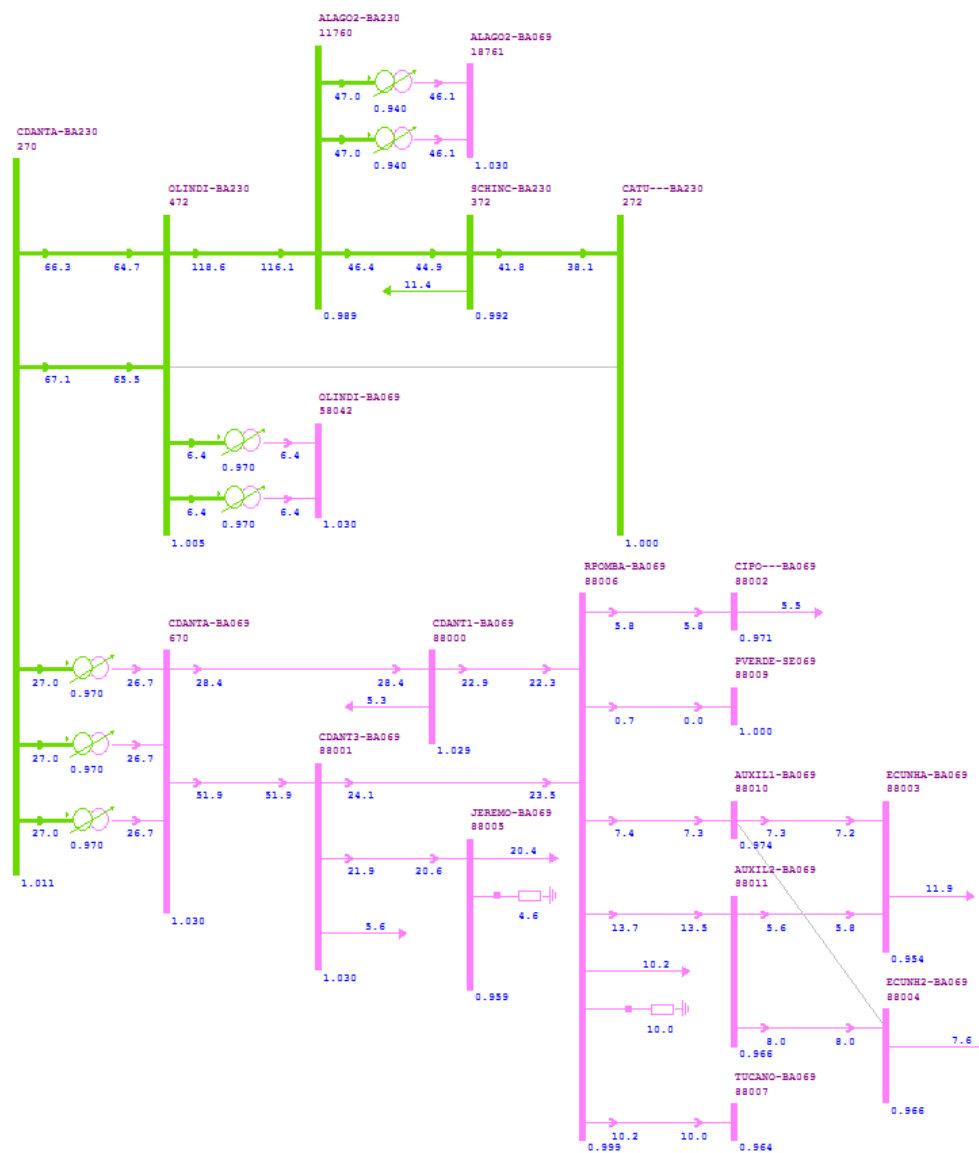


Figura 14-11 – Alternativa E1 – Carga Pesada – Contingência da LT 230 kV Olindina – Catu – Ano 2023

14.8 Formulário de Consulta à SE Cícero Dantas

Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 25/01/2018

Revisão:

Página: 1 - 3

Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 25/01/2018

Revisão:

Página: 2 - 3

INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

ESTUDO: Estudo de Atendimento às Cargas das SE Cícero Dantas e Olindina

ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO

Subestação: SE Cícero Dantas II 230/69 kV **Proprietária:** CHESF

1. Módulos de Manobra

☒ EL Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4

☒ EL Quantidade: 2 Tensão (kV): 69 Arranjo: BPT

☒ CT Quantidade: 1 Tensão Prim/Sec/Ter (kV) 230/69 Arranjo Prim.: BD4 Sec.: BPT Ter: _____

☐ IB Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

☐ IB Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

☐ IB Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

☐ CCP Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

☐ CCS Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

☐ CC Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

2. Módulos de Equipamentos

☒ Transformadores Quantidade: 1 Potência (MVA): 50 Tensão Prim./Sec. (kV) 230/69 Fase: 3φ

☐ Autotransformadores Quantidade: _____ Potência (MVA): _____ Tensão Prim./Sec. (kV) _____ Fase: _____

☐ Autotransformadores Quantidade: _____ Potência (MVA): _____ Tensão Prim./Sec. (kV) _____ Fase: _____

3. Observações:

Legenda: MM: entrada de linha (EL), conexão de transformador ou autotransformador (CT), interligação de barramentos (IB), conexão de banco de capacitores paralelo (CCP) ou série (CCS), conexão de reatores de linha (CRL) ou de barra (CRB), conexão de transformador de aterramento (CTA), conexão de compensador (CC). ARRANJO: Barra Simples (BS); Barra Principal e Transferência (BPT), Barris Duplo e Chaveado (BD4), ANEL (AN), Disjuntor e Meio (DJM).

RESPOSTA ÀS INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDA PELA PROPRIETÁRIA DA INSTALAÇÃO)

(X) Assinalar os itens que podem ser implementados na subestação de acordo com o arranjo e espaço disponíveis.

1. Módulos de Manobra

☒ EL Quantidade: 0 Tensão (kV): 230 Arranjo: BPT

☒ EL Quantidade: 0 Tensão (kV): 69 Arranjo: BPT

☒ CT Quantidade: 0 Tensão Prim/Sec/Ter (kV) 230/69 Arranjo Prim.: BPT Sec.: BPT Ter: _____

☐ IB Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

☐ IB Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

☐ IB Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

☐ CCP Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

☐ CCS Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

☐ CC Quantidade: _____ Tensão (kV): _____ Arranjo: _____

2. Módulos de Equipamentos

☒ Transformadores Quantidade: 0 Potência (MVA): 50 Tensão Prim./Sec. (kV) 230/69 Fase: _____

☐ Autotransformadores Quantidade: _____ Potência (MVA): _____ Tensão Prim./Sec. (kV) _____ Fase: _____

☐ Autotransformadores Quantidade: _____ Potência (MVA): _____ Tensão Prim./Sec. (kV) _____ Fase: _____

3. Módulo de Infraestrutura Geral

Há necessidade de aquisição de terreno? ☐ Sim Área Prevista: _____

☐ Não

4. Outros

Há necessidade de adequação do arranjo? ☐ Sim Equipamentos Necessários: _____

☐ Não

	Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações	Data: 25/01/2018
		Revisão:
		Página: 3- 3

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

5. Observações

Consulta-se a possibilidade de expansão da subestação Cícero Dantas II 230/69 kV através das seguintes obras:

- Instalação do 4º transformador 230/69 kV, 50 MVA;
- Implantação de 2 entradas de linha em 230 kV para novo ponto de suprimento;
- Implantação de novas entradas de linha em 69 kV;

Solicita-se a apresentação de informações sobre a viabilidade de expansão do setor de 69 kV através da implantação de novo barramento de 69 kV, com conexão ao barramento existente.

Adicionalmente, solicita-se a apresentação das informações sobre os equipamentos existentes, conforme abaixo:

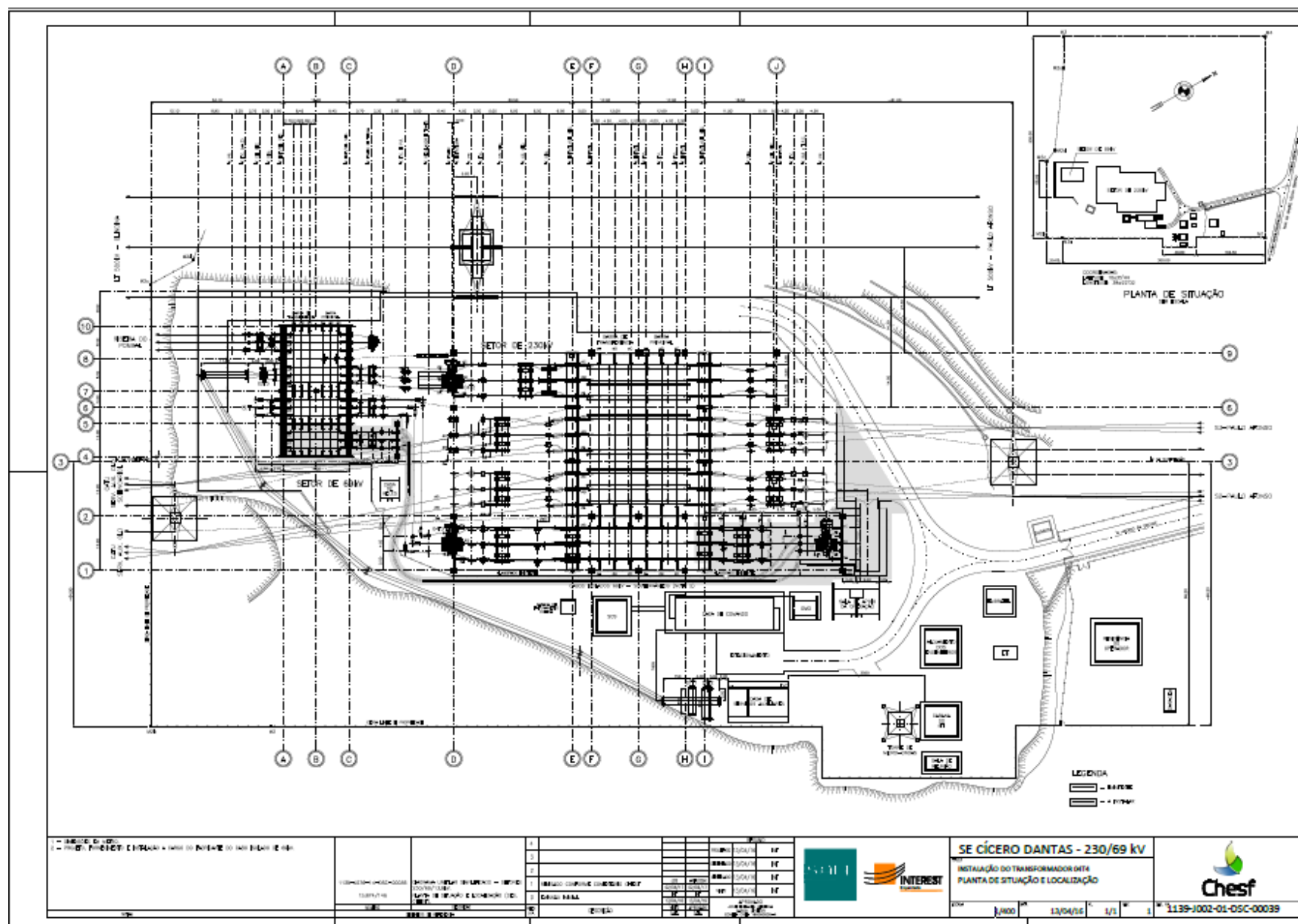
- Capacidade de corrente e nível de curto-circuito dos barramentos de 230 kV e 69 kV;
- Capacidade normal e de emergência dos transformadores 230/69 kV existentes;

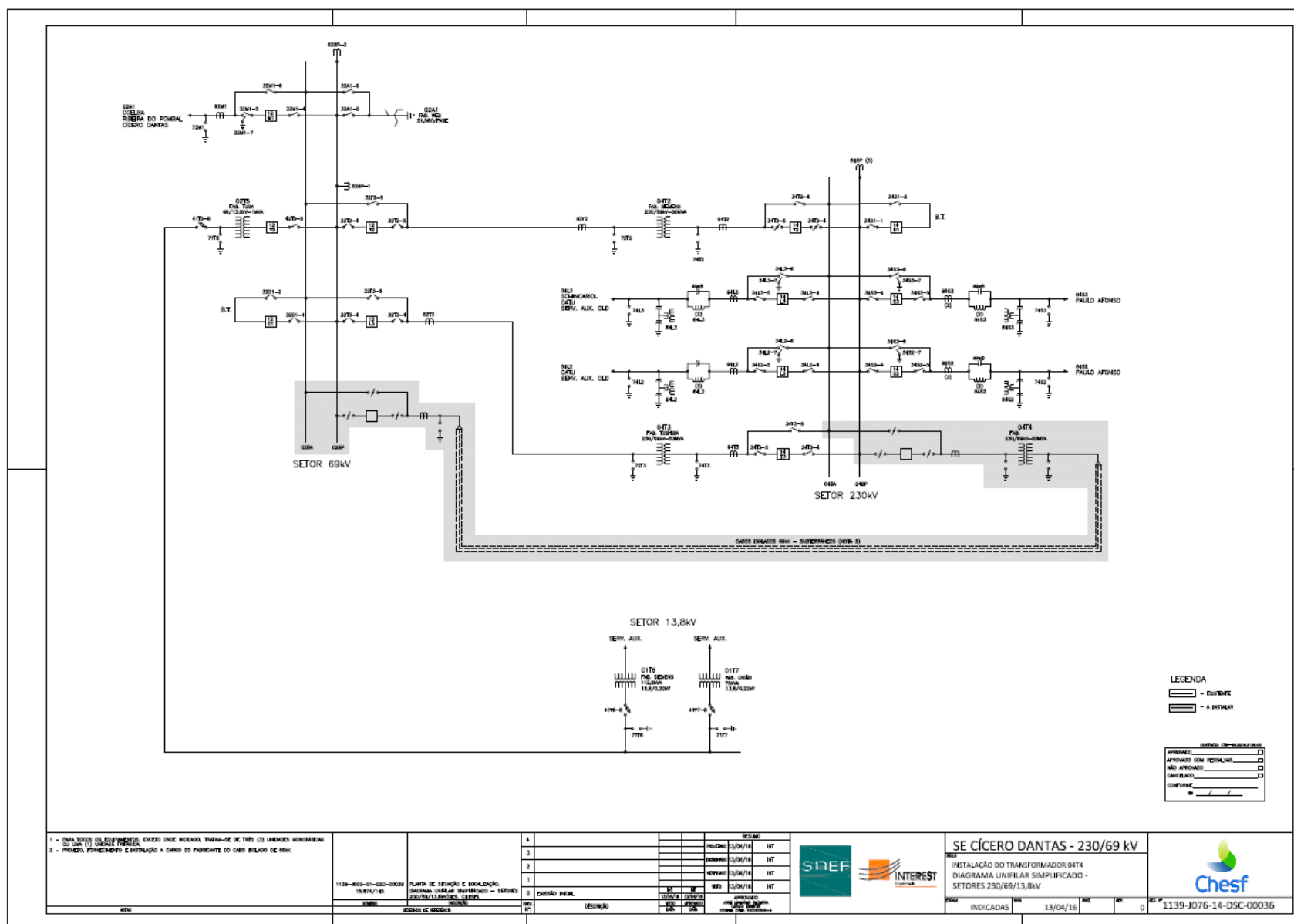
Finalmente, solicita-se a apresentação dos diagramas unifilares e layouts disponíveis para a SE Cícero Dantas II.

Observações Chesf:

Não existe espaço na subestação para mais nenhuma expansão

<u>25/01/2018</u> Data da Solicitação  _____ José Marcos Bressane Superintendente de Transmissão de Energia STE/DEE/EPE	<u>07/02/2018</u> Data da Entrega do Formulário  _____ Fabio Nepomuceno Fraga Gerente DEE Assinatura do Responsável pelas Informações Solicitadas Nome: Fabio Nepomuceno Fraga Cargo: Gerente do Departamento de Engenharia de Subestações
--	--





14.9 Formulário de Consulta à SE Olindina



Ofício nº 0505/EPE/2015

NUP: 48002.003006/2015-30

Rio de Janeiro, 28 de abril de 2015.

A Sua Senhoria o Senhor
José Alton de Lima
Diretor de engenharia e construção - CHESF
Rua Delmiro Gouveia, 333 – San Martin
50761-901 – Recife – PE

Assunto: Consulta sobre a viabilidade de expansão da subestação Olindina

Prezado Senhor,

- Estudos de expansão da transmissão de energia elétrica para a região Nordeste da Bahia (Cícero Dantas, Olindina e Catu) estão sendo desenvolvidos com coordenação da EPE. Para a definição das alternativas a serem analisadas encaminhamos o formulário anexo que trata da viabilidade de expansão da subestação Olindina.
- Os formulários solicitam um levantamento de informações pelas áreas de Engenharia e Projetos da CHESF, quanto à viabilidade da implantação das alternativas.
- Estas informações servirão de base documental e consultiva para o estudo de forma a dar solidez na definição das alternativas e mitigação de eventuais problemas futuros.
- É importante mencionar que os dados informados por V.Sa. serão levados ao conhecimento do MME e da ANEEL com o objetivo de tornar o processo da expansão da transmissão mais célere, consistente e transparente em todas as suas etapas.
- Por fim, solicitamos que as informações requisitadas sejam encaminhadas à EPE em um prazo máximo de 15 dias, contados a partir da data de envio deste ofício, de forma a não comprometer o andamento das atividades subsequentes previstas para o estudo citado.

Atenciosamente,



José Marcos Bressane

Superintendente Transmissão de Energia - STE/DEE/EPE

Escritório Central:
Av. Rio Branco, 1 – 11º andar
20090-003 Rio de Janeiro RJ



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 28/04/2015

Revisão:

Página: 1 - 5

INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

ESTUDO: Estudo de Atendimento às cargas das SE Cícero Dantas, Olindina e Catu

ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO

Subestação: SE Olindina 230/13,8 kV **Proprietária:** CHESF

1. Módulos de Manobra

- | | | |
|-------------------------------------|-----|---|
| ☒ | EL | Quantidade: 2 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4 |
| ☐ | EL | Quantidade: Tensão (kV): Arranjo: |
| ☒ | CT | Quantidade: 2 Tensão Prim./Sec./Ter (kV): 230/13,8 Arranjo Prim.: BD4 Sec.: BS Ter: |
| ☐ | IB | Quantidade: Tensão (kV): Arranjo: |
| ☒ | IB | Quantidade: 1 Tensão (kV): 230 Arranjo: BD4 |
| ☐ | IB | Quantidade: Tensão (kV): Arranjo: |
| ☐ | CCP | Quantidade: Tensão (kV): Arranjo: |
| ☐ | CCS | Quantidade: Tensão (kV): Arranjo: |
| ☐ | CC | Quantidade: Tensão (kV): Arranjo: |

2. Módulos de Equipamentos

- | | | |
|-------------------------------------|---------------------|--|
| ☒ | Transformadores | Quantidade: 1 Potência (MVA): 40 Tensão Prim./Sec. (kV): 230/13,8 Fase: 3Φ |
| ☐ | Autotransformadores | Quantidade: Potência (MVA): Tensão Prim./Sec. (kV): Fase: |
| ☐ | Autotransformadores | Quantidade: Potência (MVA): Tensão Prim./Sec. (kV): Fase: |

3. Diagrama Unifilar

O diagrama unifilar simplificado da alternativa proposta encontra-se em figura anexa.

4. Observações:

Legenda: MM: entrada de linha (EL), conexão de transformador ou autotransformador (CT), interligação de barramentos (IB), conexão de banco de capacitores paralelo (CCP) ou série (CCS), conexão de reatores de linha (CRL) ou de barra (CRB), conexão de transformador de aterramento (CTA), conexão de compensador (CC). **ARRANJO:** Barra Simples (BS), Barra Principal e Transferência (BPT), Barra Dupla 4 Chaves (BD4), ANEL (AN), Disjuntor e Meio (DJM).

	Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações	Data: 28/04/2015
		Revisão:
		Página: 2 - 5

RESPOSTA ÀS INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDA PELA PROPRIETÁRIA DA INSTALAÇÃO)

(X) Assinalar os itens que podem ser implementados na subestação de acordo com o arranjo e espaço disponíveis.

1. Módulos de Manobra

- ☐ EL Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____
- ☐ EL Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____
- ☐ CT Quantidade: ____ Tensão Prim./Sec./Ter (kV) ____ Arranjo Prim.: ____ Sec.: ____ Ter: ____
- ☐ IB Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____
- ☐ IB Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____
- ☐ IB Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____
- ☐ CCP Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____
- ☐ CCS Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____
- ☐ CC Quantidade: ____ Tensão (kV): ____ Arranjo: ____

2. Módulos de Equipamentos

- ☐ Transformadores Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Prim./Sec. (kV) ____ Fase: ____
- ☐ Autotransformadores Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Prim./Sec. (kV) ____ Fase: ____
- ☐ Autotransformadores Quantidade: ____ Potência (MVA): ____ Tensão Prim./Sec. (kV) ____ Fase: ____

3. Módulo de Infraestrutura Geral

Há necessidade de aquisição de terreno? ☐ Sim Área Prevista: ____
☐ Não

4. Outros

Há necessidade de adequação do arranjo? ☐ Sim Equipamentos Necessários: ____
☐ Não

Não existe viabilidade técnica para implantação do empreendimento conforme apresentado pela EPE face ao elevado número de desligamentos necessários e duração dos mesmos. Entretanto, existe possibilidade e disponibilidade física para a implantação de um novo setor 230 kV e transferência dos eventos para o mesmo.

	Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações	Data: 28/04/2015
		Revisão:
		Página: 3 - 5

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

5. Observações

Consulta-se a possibilidade de expansão da subestação Olindina 230/13,8 kV através das seguintes obras:

- Adequação do arranjo do setor de 230 kV para barra dupla a quatro chaves;
- Substituição da derivação dupla normal-reserva dos circuitos C1 e C2 da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu para seccionamento em loop do C1 da LT 230 kV Cícero Dantas – Catu;
- Instalação do 2º transformador trifásico 230/13,8 kV, 40 MVA;

Solicita-se a apresentação das informações sobre os equipamentos existentes, conforme abaixo:

- Capacidade de interrupção dos disjuntores 14T1-A e 14T1-B
- Capacidade de corrente e nível de curto-circuito dos barramentos 04B1 e 04B2

Solicita-se, adicionalmente, a apresentação das demais alterações necessárias para a adequação da SE Olindina aos Procedimentos de Rede do ONS.

Não existe viabilidade técnica para implantação do empreendimento conforme apresentado pela EPE face ao elevado número de desligamentos necessários e duração dos mesmos. Entretanto, existe possibilidade e disponibilidade física para a implantação de um novo setor 230 kV e transferência dos eventos para o mesmo.

Rio de Janeiro, 28/04/2015

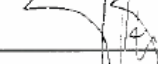
Data da Solicitação



José Marcos Bressane
Superintendente de Transmissão de Energia
STE/DEE/EPE

Recife, 28/05/2015

Data da Entrega do Formulário



Assinatura do Responsável pelas Informações Solicitadas
Nome: Fabio Nepomuceno Fraga
Cargo: Gerente DEPS



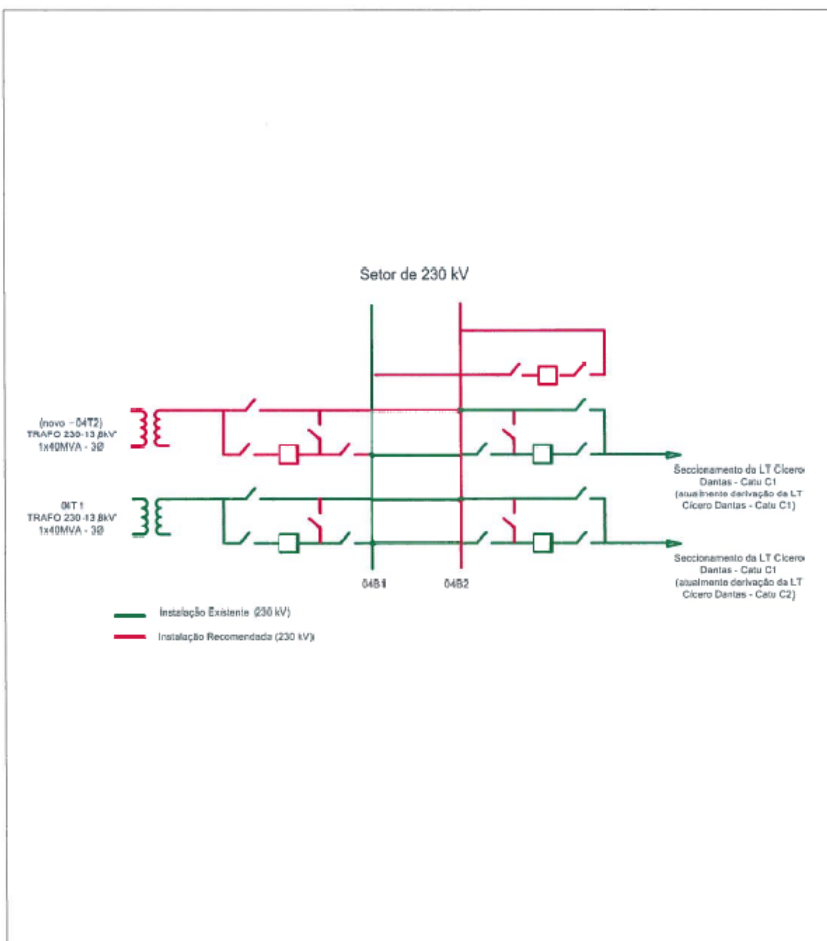
**Formulário de Consulta sobre a
Viabilidade de Expansão de
Subestações**

Data: 28/04/2015

Revisão:

Página: 4 - 5

ANEXO → DIAGRAMA UNIFILAR SIMPLIFICADO DA ALTERNATIVA PROPOSTA.



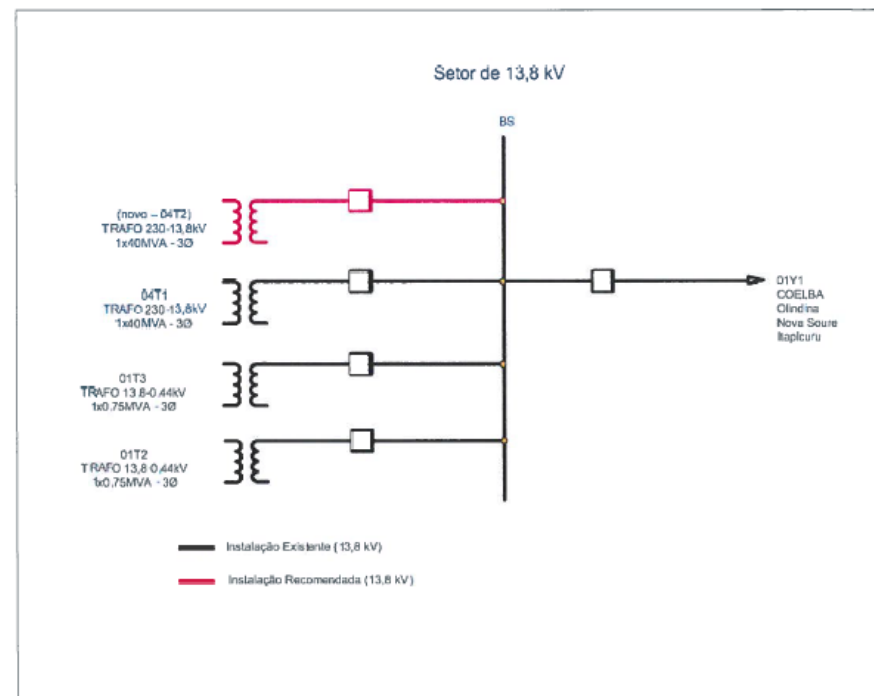
**Formulário de Consulta sobre a
Viabilidade de Expansão de
Subestações**

Data: 28/04/2015

Revisão:

Página: 5 - 5

ANEXO → DIAGRAMA UNIFILAR SIMPLIFICADO DA ALTERNATIVA PROPOSTA



14.10 Fichas PET

Sistema Interligado da Região Nordeste

Empreendimento:	UF: BA
SE 230/69 kV OLINDINA	DATA DE NECESSIDADE: (*)
	DATA DE TENDÊNCIA: jan/2023

Justificativa:

Reforço necessário para adequação desta subestação aos procedimentos de rede do ONS.

Obras e Investimentos Previstos: (R\$ x 1.000)

1° e 2° TF 230/69-13,8 kV, 2 x 50 MVA 3Φ	11.454,62
2,0 CT (Conexão de Transformador) 230 kV, Arranjo BD4	7.008,54
2,0 CT (Conexão de Transformador) 69 kV, Arranjo BPT	2.857,00
1,0 IB (Interligação de Barras) 230 kV, Arranjo BD4	3.007,43
1,0 IB (Interligação de Barras) 69 kV, Arranjo BPT	949,76
Transformador de Aterramento 69 kV, 10 Ω/fase	1.684,31
1,0 CTA (Conexão de Transformador de Aterramento) 69 kV	602,21
MIM - 230 kV	1.136,68
MIM - 69 kV	398,12
MIG (Terreno Rural)	8.454,39

Total de Investimentos Previstos: 37.553,06

Situação atual:

Observações:

1,0 EL (Entrada de Linha) 69 kV, Arranjo BPT, referente à LT Olindina – Olindina II C1.

Documentos de referência:

- [1] Base de Referência de Preços ANEEL – Junho/2017;
- [2] EPE-DEE-RE-049/2018-rev1 – “Estudo de Atendimento às Cargas das SE Cícero Dantas e Olindina”;

(*) o mais breve possível

Sistema Interligado da Região Nordeste

Empreendimento:	UF: BA
SECCIONAMENTO DA LT 230 kV CÍCERO DANTAS - CATU C1 E C2 NA SE OLINDINA	DATA DE NECESSIDADE: (*)
	DATA DE TENDÊNCIA: jan/2023

Justificativa:

Reforço necessário para adequação desta subestação aos procedimentos de rede do ONS.

Obras e Investimentos Previstos: (R\$ x 1.000)

Circuito Duplo 230 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 0,4 km	364,64
Circuito Duplo 230 kV, 1 x 636 MCM (GROSBEAK), 0,4 km	364,64
4,0 EL (Entrada de Linha) 230 kV, Arranjo BD4	19.846,76
MIM - 230 kV	1515,58

Total de Investimentos Previstos: 22.091,62

Situação atual:

Observações:

Documentos de referência:

- [1] Base de Referência de Preços ANEEL – Junho/2017;
- [2] EPE-DEE-RE-049/2018-rev1 – “Estudo de Atendimento às Cargas das SE Cícero Dantas e Olindina”;

(*) o mais breve possível

14.11 Tabelas de Comparação R1 x R4

ANÁLISE CRÍTICA DO RELATÓRIO R4 <i>Empreendimento: SE Olindina 230/69 kV</i>			
Característica da Instalação	Recomendações R1	Considerações do R4	Justificativas em Caso de Alterações no R4
Área mínima do terreno da subestação (m ²)	330x250=107.300		
Quantitativo de <i>bays</i> planejados e futuros por nível de tensão	<i>Planejados:</i> Setor 230 kV: 2 CT (230/69) + 4 EL + 1 IB Setor 69 kV: 2 CT (230/69) + 1 EL + 1 IB + 1 CTA <i>Futuros:</i> Setor 230 kV: 2 CT (230/69) + 4 EL Setor 69 kV: 2 CT (230/69) + 3 EL		
Capacidade de interrupção simétrica nominal dos disjuntores (kA)	Setor de 230 kV: 50 kA Setor de 69 kV: 40 kA		
OBSERVAÇÕES			

Série
MEIO AMBIENTE: TRANSMISSÃO

NOTA TÉCNICA DEA 015/18

Análise socioambiental do estudo para
atendimento às **cargas das Subestações**
Cícero Dantas e Olindina
(Relatório R1)

Rio de Janeiro
Julho de 2018

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - “*double sided*”)



Governo Federal

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Wellington Moreira Franco

Secretário Executivo

Márcio Félix Carvalho Bezerra

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Eduardo Azevedo Rodrigues

Secretário de Energia Elétrica

Fabio Lopes Alves

Secretário de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis

João Vicente Vieira

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vicente Humberto Lôbo Cruz



Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Presidente

Reive Barros dos Santos

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Amílcar Gonçalves Guerreiro

Diretoria de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

José Mauro Ferreira Coelho

Diretor de Gestão Corporativa

Álvaro Henrique Matias Pereira

Coordenação Geral

Reive Barros dos Santos

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Coordenação Executiva

Elisângela Medeiros de Almeida

Equipe Técnica

Silvana Andreoli Espig

Maria Fernanda Bacile Pinheiro

Kátia Gisele Matosinho

URL: <http://www.epe.gov.br>

Sede

Esplanada dos Ministérios

Bloco "U" Sala 744

70065-900 – Brasília – DF

Escritório Central

Av. Rio Branco, nº 01 – 11º Andar

20090-003 – Rio de Janeiro – RJ

Rio de Janeiro

Julho de 2018

Série
MEIO AMBIENTE: TRANSMISSÃO

NOTA TÉCNICA DEA 015/18
Análise socioambiental do estudo
para atendimento às cargas das
Subestações Cícero Dantas e Olindina
(Relatório R1)

Série
MEIO AMBIENTE: TRANSMISSÃO

NOTA TÉCNICA DEA 015/18

**Análise socioambiental do estudo para atendimento
às cargas das Subestações Cícero Dantas e Olindina
(Relatório R1)**

SUMÁRIO

SIGLÁRIO	6
1. INTRODUÇÃO	7
2. BASE DE DADOS	8
3. ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL	9
4. RECOMENDAÇÕES PARA O RELATÓRIO R3	13
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
APÊNDICE A – TABELA DE COMPARAÇÃO DA AMPLIAÇÃO DA SE OLINDINA	16
APÊNDICE B – TABELA DE COMPARAÇÃO DO SECCIONAMENTO DA LT 230 KV CÍCERO DANTAS II - CATU C2 NA SE OLINDINA	17

SIGLÁRIO

APCB	Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade
Cecav	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
Chesf	Companhia Hidrelétrica do São Francisco
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
C1	Primeiro Circuito
C2	Segundo Circuito
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
Eletrobras	Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
Funai	Fundação Nacional do Índio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
Iphan	Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
kV	Quilovolt
LT	Linha de Transmissão
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MVA	Megavoltampère
R1	Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Socioambiental
R3	Relatório de Definição do Traçado e Caracterização Socioambiental
SE	Subestação
UC	Unidade de Conservação
Webmap	Sistema de Informações Geográficas do Setor Energético Brasileiro da EPE via Web

1. INTRODUÇÃO

Como parte dos estudos de expansão da transmissão de energia elétrica para a região Nordeste da Bahia, o presente trabalho visa apresentar solução para atendimento ao crescimento das cargas das SEs Cícero Dantas e Olindina. Para atender tal demanda, os estudos elétricos (Relatório R1 do qual esta nota técnica faz parte) recomendam os seguintes empreendimentos:

- Seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas II – Catu C2, de concessão da Chesf, na SE Olindina.
- Ampliação da SE Olindina (de concessão da Chesf) através da implantação de novos setores de 230 kV e 69 kV, bem como dois transformadores 230/69 kV de 50 MVA. A área necessária para essa ampliação é de aproximadamente 107.300 m².

A presente nota técnica apresenta as características socioambientais das áreas previstas para esses empreendimentos, bem como recomendações para os respectivos Relatórios R3, que detalharão com maior precisão as áreas potenciais para serem implantados os empreendimentos aqui descritos.

A análise socioambiental aqui apresentada aborda as condições de uso do solo, núcleos urbanos, remanescentes de vegetação nativa, infraestrutura de rodovias e estradas, e linhas de transmissão existentes na área proposta para esses empreendimentos e seu entorno.

2. BASE DE DADOS

As bases de dados consultadas e/ou usadas para a análise socioambiental neste estudo foram:

- Plataforma Google Earth Pro e Google Street View (imagens de satélites e fotos);
- Base de dados de Linhas de Transmissão e Subestações existentes e planejadas (EPE, 2018);
- Base de dados das Unidades de Conservação (MMA, 2018);
- Base de dados de Terras Indígenas e Terras Indígenas em estudo (Funai, 2018);
- Base de dados dos Territórios Quilombolas (Incra, 2018);
- Base de dados de Assentamentos Rurais (Incra, 2018);
- Bases de dados dos Processos Minerários (DNPM, 2018);
- Base de dados das Áreas Prioritárias para Conservação de Biodiversidade (MMA, 2015);
- Base de dados da Cobertura Vegetal e Uso do Solo dos Biomas Brasileiros (MMA, 2007b);
- Base de dados de Aeródromos (IBGE, 2009);
- Base de dados de Cavernas (Cecav, 2018);
- Base de Sítios Arqueológicos (Iphan, 2018).

3. ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL

Os empreendimentos recomendados neste estudo e sua respectiva localização estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Ampliação de subestação e seccionamento planejados

Subestação / Seccionamento	Situação	Coordenadas		Município	Estado
		Latitude	Longitude		
Olindina	Existente, a ampliar	11°19'4.38"S	38°23'3.00"O	Olindina	Bahia
Secc. da LT 230 kV Cícero Dantas II na SE Catu C2	Planejado	11°19'4.89"S	38°23'1.29"O	Olindina	Bahia

¹ As coordenadas referem-se ao ponto central da área proposta para a subestação, a ser verificada no Relatório R3.

² Coordenadas do ponto referencial de seccionamento, a ser verificado (confirmado ou indicado outro ponto) no Relatório R3.

Os empreendimentos localizam-se no município de Olindina, no nordeste do estado da Bahia, (Figura 1), a cerca de 6km da sede municipal.



(Fonte: Google Earth Pro, 2018)

Figura 1 – Localização da região de implantação da ampliação da SE Olindina e seccionamento

A Figura 2 a seguir apresenta vista geral da Subestação Olindina, a ser ampliada.



(Fonte: Google Earth Pro e Google Street View, janeiro 2012)

Figura 2 – Vista geral da Subestação Olindina

O bioma na região estudada é a Caatinga. Na área proposta para ampliação da SE Olindina e implantação do seccionamento há poucos remanescentes da vegetação nativa, sendo que a área encontra-se antropizada em sua maior parte. Segundo levantamento da cobertura vegetal e de uso do solo no âmbito do Probio (MMA, 2007b), a classe de uso e ocupação do solo é a agropecuária em tipologia ecológica original pertencente à zona de transição entre a Savana/Savana-estépica/Floresta Estacional (Figura 3).



(Fonte: Google Earth Pro e Google Street View, janeiro 2012)

Figura 3 – Aspecto da vegetação antropizada na área de estudo

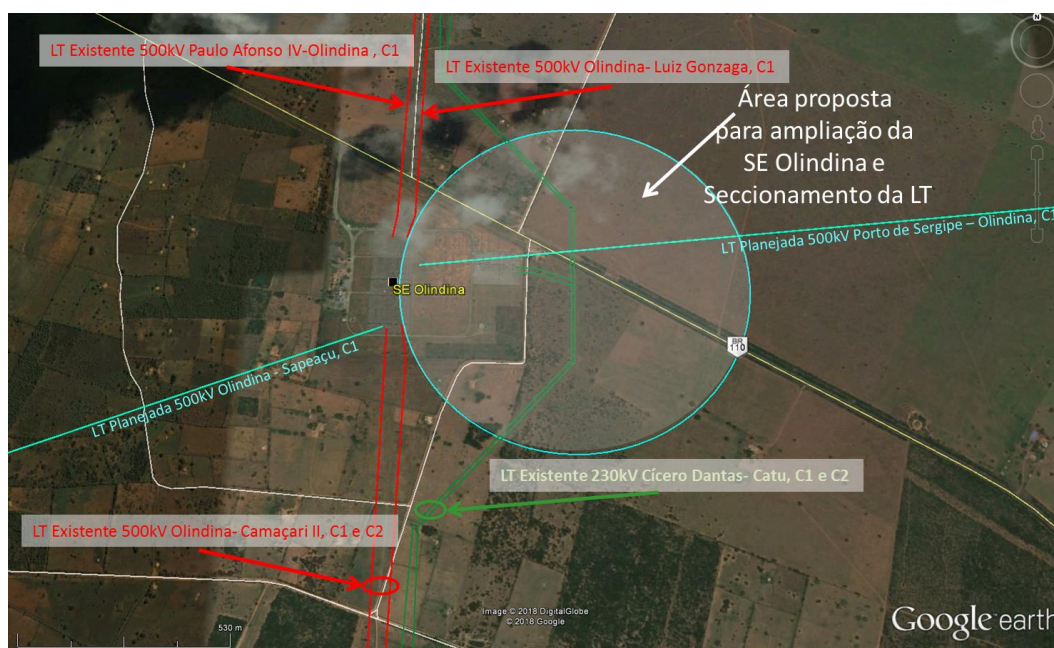
Neste estudo, propõe-se uma área de circunferência de 500m de raio para ser detalhada no Relatório R3. A escolha desse raio nos Relatórios R1 varia em função da complexidade dos empreendimentos planejados, da caracterização socioambiental e da infraestrutura local, além de algumas premissas fornecidas pela área de planejamento da transmissão da EPE. Quanto maior a complexidade associada, maior é o raio proposto, para que no Relatório R3 haja opção locacional para os empreendimentos planejados, visando minimizar os riscos relacionados a uma localização inadequada.

Para os empreendimentos considerados – ampliação da SE Olindina e Seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas II – Catu C2 nessa SE –, a área com raio de 500m se justifica por: i) ser adjacente à SE Olindina, que será objeto de ampliação, e próxima ao ponto de seccionamento; ii) dispor de terreno suficiente para proposição, no Relatório R3, de mais de uma alternativa locacional para ampliação da subestação, a qual deverá ter área mínima de 107 mil m²; iii) apresentar-se aparentemente sem benfeitorias (apenas cultivos), com vegetação antropizada, e com relevo adequado para os empreendimentos; e iv) por dispor de vias de acesso adequadas.

O centro da área proposta está no ponto do Tap do C2 da LT Cícero Dantas – Catu e o *buffer* ocupa uma área aproximada de 80 ha (Figura 4). Na presente etapa de planejamento (Relatório R1), a extensão do seccionamento não é indicada, por não se saber o local exato da implantação da ampliação da subestação Olindina.

A área conta com infraestrutura de vias sem asfaltamento e a rodovia BR-110, bem como as seguintes linhas de transmissão existentes: LT 500kV Paulo Afonso IV – Olindina, C1; LT 500kV Olindina – Luiz Gonzaga, C1 (ao norte da SE Olindina) e, ao sul, as LTs 500kV Olindina

– Camaçari II, C1 e C2. Existem, também, duas linhas de transmissão planejadas para essa região: LT 500kV Porto de Sergipe – Olindina, C1 (ao leste da SE Olindina) e a LT 500kV Olindina – Sapeçu, C1.



(Fonte: Google Earth Pro e EPE, 2018)

Figura 4 – Representação da área proposta para ampliação da SE Olindina e do Seccionamento da LT 230kV Cícero Dantas – Catu C2 na SE Olindina

A partir das bases de dados analisadas, não se constataram fatores de complexidade socioambiental na área proposta para implantação da ampliação da subestação e do seccionamento, nem no seu entorno.

4. RECOMENDAÇÕES PARA O RELATÓRIO R3

- Para a área de ampliação, manter proximidade com a SE Olindina, de preferência nas áreas adjacentes a esta subestação, dentro do raio proposto;
- Sugere-se que o ponto de Seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas II - Catu C2 na SE Olindina seja o mesmo do Tap, situado ao centro da área proposta para ampliação da SE Olindina;
- Em interação com a equipe responsável pela elaboração do Relatório R4, avaliar a entrada das linhas planejadas na SE Olindina, considerando a área de ampliação; e
- Mesmo não se identificando interferências ambientais significativas neste estudo, observou-se que a vegetação nativa da região já está bastante degradada e, por isso, recomenda-se evitar a retirada dos fragmentos de remanescentes de caatinga.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aneel. Agência Nacional de Energia Elétrica, 2018. Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico – SIGEL. Disponível em: <https://sigel.aneel.gov.br/Down>. Acesso em: fevereiro de 2018.

Cecav. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, 2017. Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>. Acesso em: janeiro de 2018.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral, 2018. Processos Minerários (arquivos vetoriais). Disponível em: <http://www.anm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine>. Acesso em: março de 2018.

Eletrobras. Centrais Elétricas Brasileiras, 2011. Mapoteca de Unidades de Conservação. [DE/EG/EGA]. Rio de Janeiro: versão: fevereiro de 2011.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética, 2018. Sistema de Informações Geográficas do Setor Energético Brasileiro - Webmap EPE. Disponível em: <https://gisepeprd.epe.gov.br/webmapepe/>. Acesso em: janeiro de 2018.

Funai. Fundação Nacional do Índio, 2018. Delimitação das Terras Indígenas do Brasil. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/shape>. Acesso em: janeiro de 2018.

Google. Google Earth Pro 7.3.1.4507. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em: abril de 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009. Base Cartográfica Integrada ao Milionésimo. Disponível em: www.ibge.gov.br Acesso em: fevereiro de 2018.

Incrá. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2018a. Projetos de Assentamento. Disponível em: <http://acervofundiario.incrá.gov.br/geodownload/geodados.php> Acesso em: janeiro de 2018.

_____. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2018b. Terras Quilombolas. Disponível em: <http://acervofundiario.incrá.gov.br/geodownload/geodados.php>. Acesso em: maio de 2018.

Iphan. Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2018b. Sítios Arqueológicos Georreferenciados. Disponível em:

http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/shapefile_cnsa_2018.zip. Acesso em: janeiro de 2018.

MMA. Ministério do Meio Ambiente, 2015. Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira – APCB – Caatinga – 2ª atualização. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso: janeiro de 2015.

____. Ministério do Meio Ambiente, 2007b. Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros – escala 1:250.000. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - Probio Caatinga. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/probio/datadownload.htm?/>. Acesso em: junho de 2012.

_____. Ministério do Meio Ambiente, 2018. Unidades de Conservação Federais e Estaduais. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: janeiro de 2018.

APÊNDICE A – TABELA DE COMPARAÇÃO DA AMPLIAÇÃO DA SE OLINDINA

Ampliação da SE Olindina	
Tabela 1 – Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação da localização da SE (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
No caso de localização da ampliação da SE Olindina em local diferente do indicado no Relatório R1, indicar justificativa (s):	
1. Anexar mapa indicando a localização proposta para a ampliação da SE Olindina no Relatório R3 e os principais fatores socioambientais que influenciaram essa localização. 2. Coordenadas da localização proposta para a ampliação da SE Olindina: 3. Anexar arquivo Kmz da área da ampliação da subestação.	
Pontos notáveis verificados no Relatório R3, não identificados no Relatório R1	
Recomendações do Relatório R1 e atendimento no Relatório R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
Manter proximidade com a SE Olindina, de preferência nas áreas adjacentes a esta subestação, dentro do raio proposto.	
Em interação com a equipe responsável pela elaboração do Relatório R4, avaliar a entrada das linhas planejadas na SE Olindina, considerando a área de ampliação.	
Evitar a retirada dos fragmentos de vegetação remanescentes de caatinga.	

**APÊNDICE B – TABELA DE COMPARAÇÃO DO SECCIONAMENTO DA LT 230 KV CÍCERO DANTAS II -
CATU C2, NA SE OLINDINA**

Seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas II - Catu C2 na SE Olindina	
Tabela 1 - Comparação da diretriz da LT (Relatório R3) com o proposto no Relatório R1	
Responsável pelo preenchimento:	
Contato do Responsável:	
Data:	
Comparação do seccionamento da linha de transmissão (R3) com área proposta no indicada no estudo de R1	
Extensão do eixo do corredor (R1): 0,5km	Extensão do seccionamento da LT (R3):
Variação da extensão e principal (ais) motivos:	
O seccionamento está inteiramente inserido na área proposta (<i>buffer</i>)?	
No caso de não inserção do seccionamento da LT do R3 na área proposta no R1, informar os motivos:	
1 - Anexar mapa contendo a área proposta para o seccionamento no Relatório R1 e seccionamento proposto no Relatório R3, e os principais fatores socioambientais que influenciaram este. 2 - Encaminhar arquivo digital do seccionamento da LT definido no R3 (formato KML e <i>shapefile</i>).	
Pontos notáveis verificados no R3, não identificados no R1	
Recomendações do R1 e atendimento no R3	
Recomendações do R1	Foi atendida a recomendação? Se não, justificar.
Sugere-se que o ponto de Seccionamento da LT 230 kV Cícero Dantas II - Catu C2 na SE Olindina seja o mesmo do Tap, situado ao centro da área proposta para ampliação da SE Olindina.	
Em interação com a equipe responsável pela elaboração do Relatório R4, avaliar a entrada das linhas planejadas na SE Olindina considerando a área de ampliação.	
Recomenda-se evitar a retirada dos fragmentos de vegetação remanescentes de caatinga.	