



Empresa de Pesquisa Energética

NOTA TÉCNICA

Ampliação da SE Campinas 345/138 kV

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso)



GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministério de Minas e Energia
Ministro

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário-Executivo do MME

Efraim Pereira da Cruz

Secretário de Transição Energética e Planejamento

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Secretário de Energia Elétrica

Gentil Nogueira de Sá Junior

Secretário de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Pietro Adamo Sampaio Mendes

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO

*Ampliação da SE Campinas
345/138 kV*



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

Angela Regina Livino de Carvalho (interina)

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Giovani Vitória Machado

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Giovani Vitória Machado (interino)

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Heloisa Borges Bastos Esteves

Diretor de Gestão Corporativa

Angela Regina Livino de Carvalho

Coordenação Geral

Giovani Vitória Machado

Coordenação Executiva

Thiago de Faria Rocha Dourado Martins

Coordenação Técnica

Daniel José Tavares de Souza

Equipe Técnica

Fabio de Almeida Rocha

Vanessa Stephan Lopes

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

Sede

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


Escritório Central

Praça Pio X, 54 – Centro
20091-040 - Rio de Janeiro – RJ

Nº EPE-DEE-NT-029/2023-rev0

Data: 29/05/2023

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso)

 <p>Empresa de Pesquisa Energética</p>	<p><i>Contrato</i></p> <p><i>Data de assinatura</i></p>	
<p><i>Projeto</i></p> <p>ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA TRANSMISSÃO</p>		
<p><i>Área de estudo</i></p> <p>Estudos do Sistema de Transmissão</p>		
<p><i>Sub-área de estudo</i></p> <p>Análise Técnico-econômica</p>		
<p><i>Produto (Nota Técnica ou Relatório)</i></p> <p>EPE-DEE-NT-029/2023- rev0</p> <p>Ampliação da SE Campinas 345/138 kV</p>		
<p><i>Revisões</i></p> <p>rev0</p>	<p><i>Data</i></p> <p>29/05/2023</p>	<p><i>Descrição sucinta</i></p> <p>Emissão original</p>

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso)

APRESENTAÇÃO

Esta nota técnica tem por objetivo definir obras conjunturais, de atendimento ao curto/médio prazo, para reforço sistêmico na região de Campinas no Estado de São Paulo, a fim de viabilizar o atendimento ao crescimento da demanda de energia elétrica da região, impulsionada, especialmente, com a entrada de novos consumidores do ramo de *Data Centers*.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
SUMÁRIO	2
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE TABELAS	4
1 INTRODUÇÃO	5
1.1 Considerações Iniciais	5
1.2 Objetivos Gerais	6
2 CONCLUSÕES	7
3 RECOMENDAÇÕES	8
4 TOPOLOGIA DO SISTEMA	9
5 CENÁRIOS DE GERAÇÃO E PATAMAR DE CARGA	10
6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA	11
6.1 Sobrecarga na Transformação 345/138 kV na SE Campinas	11
6.2 Corrente de Curto-Circuito	13
6.3 Viabilidade Física da Ampliação	14
7 INVESTIMENTOS	15
8 REFERÊNCIAS	16
9 ANEXOS	17
9.1 Fichas de Obras para o PET	17
9.2 Resposta Consulta de Expansão ELETROBRAS FURNAS	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 – Mapa da região de interesse.....	5
Figura 2-1 – Configuração proposta para a transformação 345/138 kV da SE Campinas	7
Figura 4-1 – Diagrama simplificado da conexão da SE Campinas ao sistema de transmissão.....	9
Figura 6-1 – Carregamento do transformador 345/138 kV SE Campinas.....	11
Figura 6-2 – Carregamento do transformador 345/138 kV SE Campinas após ampliação	12

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3-1 – Programa de obras recomendadas	8
Tabela 6-1 – Corrente de curto-circuito nos barramentos na configuração atual	13
Tabela 6-2 – Corrente de curto-circuito nos barramentos após a ampliação da SE Campinas	13
Tabela 6-3 – Vida útil das unidades autotransformadoras 345/138 kV em operação na SE Campinas.....	14
Tabela 7-1 – Custo das obras recomendadas.....	15

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Iniciais

As regiões de Campinas e Jundiaí no estado de São Paulo apresentam uma demanda de energia elétrica crescente, sendo fortemente impactada pelas cargas associadas às empresas de *Data Center*. Por serem regiões densamente ocupadas e com alto custo fundiário, a expansão do sistema em áreas metropolitanas busca priorizar, dentro possível, o aproveitamento de subestações já existentes.

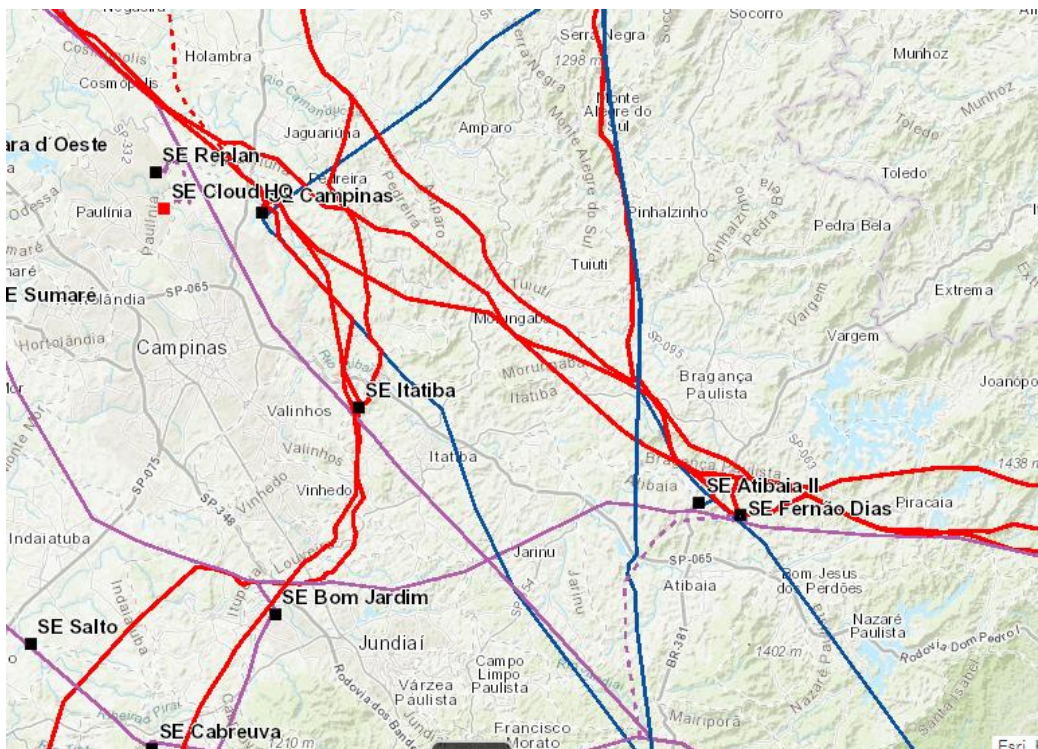


Figura 1-1 – Mapa da região de interesse

Em diagnóstico realizado em abril de 2021, a EPE apontou, por meio do relatório “Diagnóstico regional da rede elétrica - PDE 2030 – GET São Paulo” EPE-DEE-RE-034/2021-rev0 [1], que a transformação 345/138 kV da SE Campinas apresentaria sobrecarga a partir do ano de 2029, na contingência de um dos bancos de autotransformadores de 150 MVA.

Em maio de 2023, a EPE atualizou o diagnóstico da transformação, utilizando os casos bases do Plano Decenal 2032, que consideram a evolução da carga na região de Campinas. A atualização do diagnóstico indicou que a transformação 345/138 kV da SE Campinas apresentaria sobrecarga já a partir do ano de 2026, na contingência de um banco de transformadores de 150 MVA.

Neste contexto, a análise de desempenho do sistema documentada nesta Nota Técnica tem como foco avaliar a capacidade de transformação da SE Campinas e recomendar obras de expansão.

1.2 Objetivos Gerais

O objetivo desta Nota Técnica é recomendar solução de curto/médio prazo que promova o atendimento aos consumidores da região de Campinas no estado de São Paulo, evitando sobrecargas na transformação 345/138 kV da SE Campinas.

2 CONCLUSÕES

Concluiu-se, através das análises realizadas, que a ampliação da SE Campinas por meio da substituição de seus cinco bancos de transformadores 345/138 kV, de 150 MVA de potência, por quatro bancos com 300/360 MVA de potência cada, proporciona um aumento na capacidade sistêmica para contribuir no atendimento ao crescimento do mercado consumidor da região, observando o horizonte de curto/médio prazo.

Para manter os valores de corrente de curto-circuito no setor de 138 kV dentro do limite de capacidade dos equipamentos e instalações existentes, será necessário que os novos transformadores possuam reatância especial de, no mínimo, 18% na própria base.

A figura 2-1 apresenta de maneira simplificada a configuração do arranjo da transformação 345/138 kV da SE Campinas após a substituição dos bancos de transformadores.

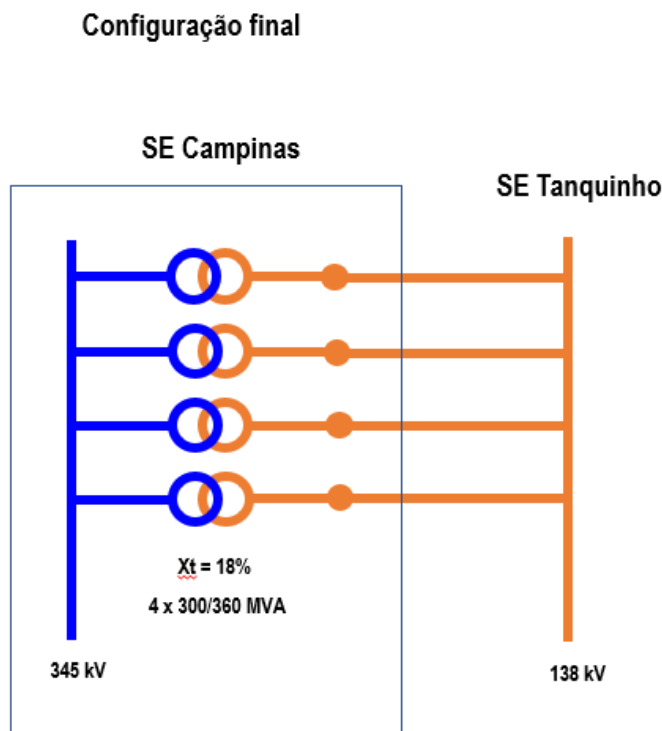


Figura 2-1 – Configuração proposta para a transformação 345/138 kV da SE Campinas

De acordo com os custos estimados apresentados na Tabela 7-1, o investimento necessário para reforçar o sistema com as obras recomendadas é da ordem de 220 Milhões de Reais.

3 RECOMENDAÇÕES

A Tabela 3-1 apresenta a descrição da obras necessárias para que a transformação 345/138 kV da Subestação Campinas atenda aos critérios N-1.

Tabela 3-1 – Programa de obras recomendadas

Ano	Obra	Tensão	Descrição
2026	SE Campinas	345/138 kV	Substituição dos cinco bancos de autotransformadores existentes TR 345/138 kV, 150 MVA, por quatro novos bancos de autotransformadores com capacidades de 300/360 MVA e reatância especial de 18% (base própria). Adequações nos módulos de conexão de 345 e

4 TOPOLOGIA DO SISTEMA

O esquemático simplificado da Figura 4-1 mostra a conexão atual da SE Campinas ao sistema de transmissão

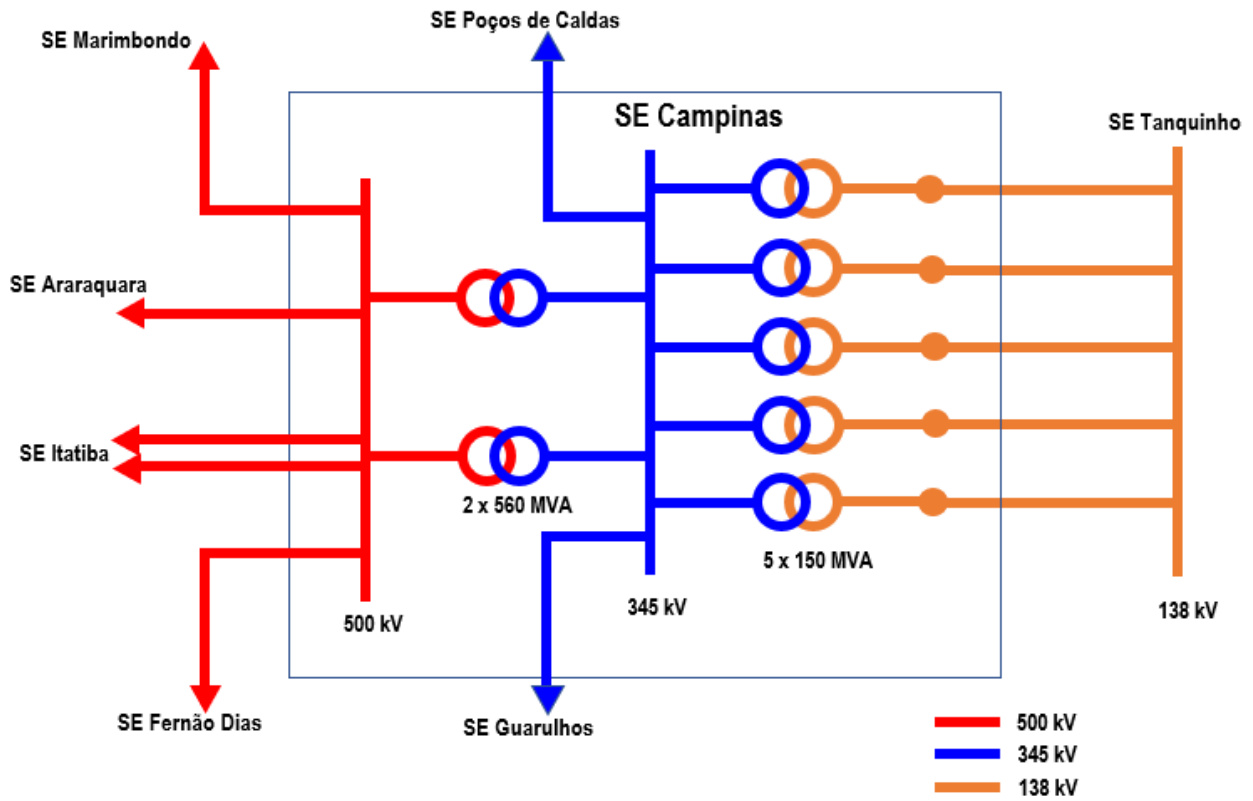


Figura 4-1 – Diagrama simplificado da conexão da SE Campinas ao sistema de transmissão

5 CENÁRIOS DE GERAÇÃO E PATAMAR DE CARGA

Para montagem dos casos de trabalho para análise da transformação de 345/138 kV Campinas foi considerado o cenário de geração norte úmido no patamar de carga média do caso base do plano decenal 2032, ao caso base, foi acrescida a projeção de mercado nas regiões de Campinas e Jundiaí prevista pela distribuidora CPFL.

6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA

6.1 Sobrecarga na Transformação 345/138 kV na SE Campinas

Ao considerar o mercado mais atualizado, conforme projeção da distribuidora da região, a sobrecarga na transformação em Campinas ocorre a partir do ano 2026.

O gráfico da figura 6-1 apresenta o fluxo de potência nos bancos autotransformadores 345/138 kV remanescentes da SE Campinas, a partir do ano de 2026, na contingência de um dos bancos, conforme o diagnóstico realizado pela EPE em maio de 2023.

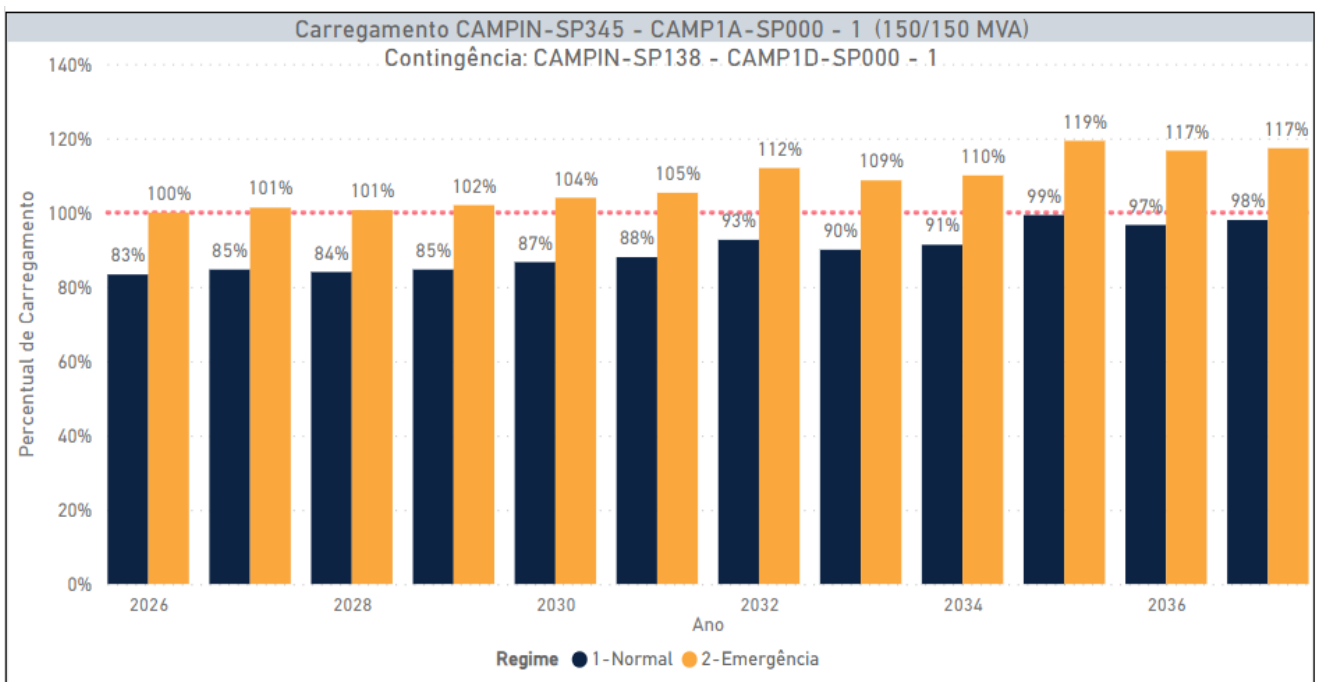


Figura 6-1 – Carregamento do transformador 345/138 kV SE Campinas

A solução para a sobrecarga verificada é a ampliação da transformação na SE Campinas, por meio da substituição dos cinco bancos de autotransformadores 345/138 kV de 150 MVA (cada) por quatro novos bancos com capacidade de 300/360 MVA (cada). Desse total de bancos a serem substituídos, quatro unidades monofásicas ainda apresentam vida útil remanescente e será avaliado, oportunamente, o destino dessas unidades.

O gráfico da figura 6-2 apresenta a simulação do fluxo de potência, em operação normal e contingência, nos transformadores da SE Campinas após a ampliação para quatro bancos de transformadores 345/138 kV com capacidade de 300/360 MVA.

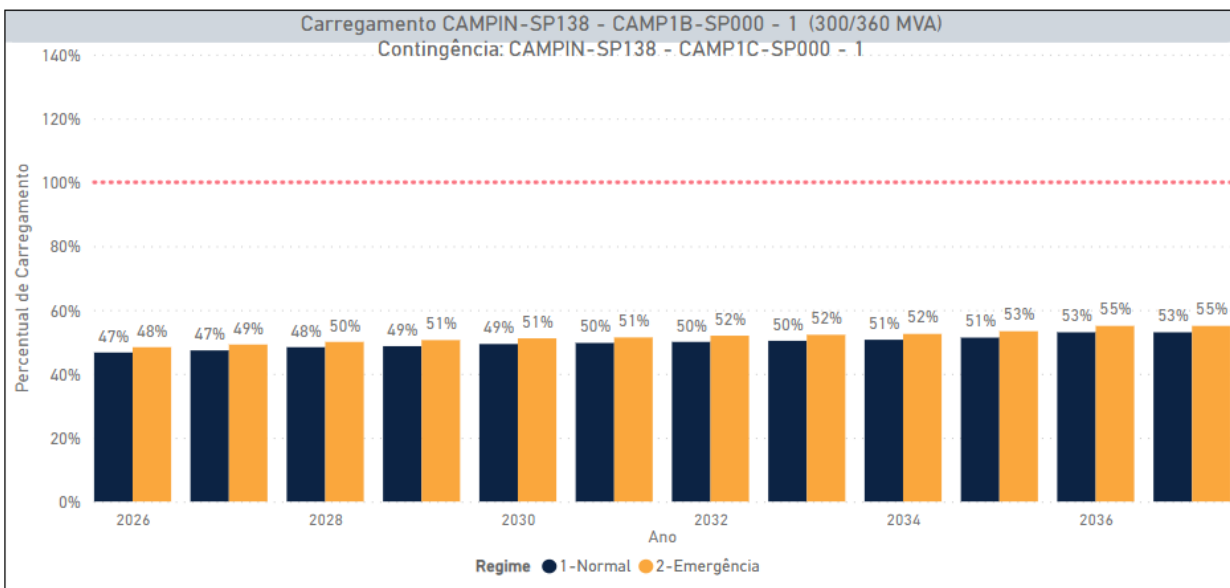


Figura 6-2 – Carregamento do transformador 345/138 kV SE Campinas após ampliação

Desta forma, a ampliação na capacidade de transformação 345/138 kV de 750 MVA para 1200 MVA, atende o crescimento previsto da carga do sistema até o fim do horizonte.

6.2 Corrente de Curto-Circuito

Foi verificado o impacto na corrente de circuito dos barramentos da SE Campinas, decorrente da substituição dos cinco bancos de transformadores 345/138 kV de 150 MVA para 300 MVA.

Para a realização da análise de curto-circuito, foi utilizado o caso base do PAR, BR2612PE.ana, para o ano de 2026.

A tabela abaixo mostra o valor atual da corrente de curto-circuito no barramento de 138 kV da SE Tanquinho que conecta os cabos na saída dos transformadores 345/138 kV da SE Campinas.

Tabela 6-1 – Corrente de curto-circuito nos barramentos na configuração atual

Curto-Circuito		Atual			
Subestação	Tensão	3Φ (kA)	X/R	1Φ (kA)	X/R
Tanquinho	138 kV	41,49	7,35	39,36	8,80
Campinas	138 kV	40,07	7,26	37,33	8,44
Campinas	345 kV	21,98	14,31	20,15	12,56

Buscando uma limitação no aumento da corrente de curto-circuito, a nova configuração foi simulada considerando uma reatância especial de 18% (base própria) por banco. A variação do nível de curto circuito nos barramentos de 138 kV da SE Campinas e da SE Tanquinho são representados na tabela a abaixo.

Tabela 6-2 – Corrente de curto-circuito nos barramentos após a ampliação da SE Campinas

Curto-Circuito		Após ampliação			
Subestação	Tensão	3Φ (kA)	X/R	1Φ (kA)	X/R
Tanquinho	138 kV	40,44	7,15	41,32	8,71
Campinas	138 kV	39,15	7,09	39,40	8,42
Campinas	345 kV	22,04	15,12	20,62	13,68

Portanto, como solução para manter o nível de corrente de curto circuito nos barramentos de 138 kV dentro do limite tecnológico de 50 kA, recomenda-se que os novos autotransformadores tenham reatância especial mínima de 18%.

6.3 Viabilidade Física da Ampliação

Atualmente, há sete unidades monofásicas com mais de 50 anos de operação e três unidades monofásicas com idade operacional superior a 30 anos na transformação 345/138 kV da SE Campinas.

A solução de ampliação recomendada prevê a instalação de 12 unidades autotransformadoras monofásicas de 100 MVA, formando 4 bancos trifásicos de 300 MVA.

A tabela a seguir mostra a vida útil de cada unidade autotransformadora, de 345/138 kV, em operação na SE Campinas.

Tabela 6-3 – Vida útil das unidades autotransformadoras 345/138 kV em operação na SE Campinas

	Identificação	Ano Fabricação	Capacidade Operativa (MVA)	
			Normal	Emergência
AT01	Fase A	1972	150	176
	Fase B	1971		
	Fase C	1971		
AT02	Fase A	1971	150	176
	Fase B	1971		
	Fase C	1972		
AT03	Fase A	1992	150	176
	Fase B	1992		
	Fase C	1992		
AT04	Fase A	1971	150	176
	Fase B	2001		
	Fase C	2001		
AT05	Fase A	2008	150	194
	Fase B	2008		
	Fase C	2008		

Considerando que há 10 unidades monofásicas atualmente em operação com mais de 30 anos, as cinco unidades restantes poderão ser aproveitadas em outro(s) ponto(s) do sistema com as mesmas características da SE 345/138 kV Campinas, a ser(em) avaliado(s) oportunamente.

Foi realizada uma consulta, por meio do ofício nº 0236/2023/DEE/EPE, à ELETROBRAS-FURNAS, concessionária da SE Campinas, para avaliar a viabilidade física da ampliação da transformação 345/138 kV da subestação.

A carta ET.E.E.007.2023 (anexo 9.2), emitida pela Transmissora ELETROBRAS-FURNAS ratificou a viabilidade da ampliação da transformação a partir da substituição dos cinco bancos de autotransformadores de 150/180 MVA existentes por quatro bancos de autotransformadores 300/360 MVA de capacidade.

7 INVESTIMENTOS

Foi realizada uma estimativa de investimentos para a implementação das obras recomendadas.

O banco de preços da Aneel, base março 2023[3] foi utilizado para o levantamento dos custos das obras com data de necessidade de 2026.

Tabela 7-1 – Custo das obras recomendadas

Descrição	Ano	Qtde.	Custo da Alternativa (R\$ x 1000)	
			Custo Unitário	Custo Total
SE 345 kV CAMPINAS Ampliação/Adequação				229.843,27
1°, 2°, 3° e 4° ATF 345/138 kV, (12+1R) x 100 MVA 1Φ	2026	13	11232,09	146.017,17
CT (Conexão de Transformador) 345 kV, Arranjo BD5	2026	4	11816,87	47.267,48
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4	2026	4	6430,34	25.721,36
IB (Interligação de Barras) 345 kV, Arranjo BD5	2026	1	10837,26	10.837,26

8 REFERÊNCIAS

- [1]. EPE, “EPE-DEE-RE-034/2021 – Diagnóstico Regional da Rede Elétrica – Volume V – GET São Paulo”, Abril de 2021.
- [2]. EPE, “EPE-DEE-RE-028/2023 – Diagnóstico Regional da Rede Elétrica – Volume V – GET São Paulo”, Maio de 2023.
- [3]. ANEEL, “Base de Preços”, Março de 2023.

9 ANEXOS

9.1 Fichas de Obras para o PET

Sistema Interligado da Região SUDESTE

EMPREENHIMENTO:

SE 345/138 kV Campinas (Ampliação/Adequação)

UF: **SP**

DATA DE NECESSIDADE: **JAN/2026**

PRAZO DE EXECUÇÃO: **36 MESES**

JUSTIFICATIVA:

AMPLIAÇÃO DA SUBESTAÇÃO - SUBSTITUIÇÃO DOS BANCOS DE AUTOTRANSFORMADORES

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

1°,2°,3° e 4° ATF 345/138 kV, 13 x 100 MVA 1Φ	146.017,17
CT (Conexão de Transformador) 345 kV, Arranjo BD5	47.267,48
CT (Conexão de Transformador) 138 kV, Arranjo BD4	25.721,36
IB (Interligação de Barramento) 345 kV, Arranjo BD5	10.837,26

TOTAL DE INVESTIMENTOS PREVISTOS:

229.843,27

SITUAÇÃO ATUAL:

OBSERVAÇÕES:

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA: CUSTOS MODULARES DA ANEEL – MARÇO DE 2023

9.2 Resposta Consulta de Expansão ELETROBRAS FURNAS



Av. Graça Aranha, 26
Edifício Barão de Mauá II
Centro - Rio de Janeiro - RJ
CEP 20030-000

Rio de Janeiro, 02 de setembro de 2022

N.Ref. ET.E.E.023.2022

S.Ref. Ofício 1111/2022/DEE/EPE

Ao Senhor
Thiago de Faria Rocha Dourado Martins
Superintendente de Transmissão de Energia
EPE - Empresa de Energia Elétrica
Praça Pio X, 54 - Centro
CEP: 20091-040 - Rio de Janeiro RJ

Assunto: Consulta sobre viabilidade de expansão da SE Campinas através da substituição dos Autotransformadores 345/138 kV

Senhor Superintendente,

1. O Ofício 1111/2022/DEE/EPE de 10 de agosto de 2022 nos consulta a respeito da viabilidade de expansão da SE 345/138 kV Campinas, considerando como a sua configuração final a substituição dos cinco bancos de autotransformadores 345/138 kV de 150 MVA, existentes, por quatro novos bancos de autotransformadores de 345/138 kV de 300 MVA cada. Bem como, as novas unidades de transformação deverão possuir impedância de, no mínimo 18% na própria base.
2. À viabilidade física alvo da consulta, entendemos que não há nenhum impedimento para a nova modularização proposta conforme informado no formulário de consulta em anexo.
3. Adicionalmente, em virtude do aumento da capacidade dos autotransformadores AT01, AT02 e AT03 verificaram-se superações por corrente nominal e curto-circuito em alguns equipamentos conforme informamos no formulário de consulta em anexo.
4. Furnas está realizando estudo de fluxo de barramento para avaliar a necessidade de reforços devido à nova modularização proposta pela EPE. Tão logo o estudo estiver concluído, o mesmo será reportado.
5. Sendo o que tínhamos a apresentar nesta oportunidade, colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos e/ou informações adicionais que se façam necessários.

Atenciosamente,

LUCIANO ROBERTO
BARBOSA:17129626801

Digitally signed by LUCIANO
ROBERTO
BARBOSA:17129626801
Date: 2022.09.05 12:48:13 -03'00'

Luciano Roberto Barbosa
Superintendente de Engenharia de Transmissão

"Este documento é classificado como "Informação Pública", nos termos do Regulamento de Classificação da Informação das Empresas Eletrobras e da Lei nº 12.527/2011, sendo o Gestor do órgão o responsável pela sua classificação, na presente data".



Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações

Data: 10/08/2022

Revisão:

Página: 1 - 4

INFORMAÇÕES SOLICITADAS (PREENCHIDAS PELA EPE)

ESTUDO: SE Campinas – Ampliação da SE através da Substituição de AT 345/138 kV em final de vida útil

ALTERNATIVA DE PLANEJAMENTO

Subestação: SE 345/ 138 kV Campinas **Proprietária:** FURNAS

1. Módulos de Manobra

■	CT	Quantidade: 4	Tensão (kV): 345	Arranjo: BD5
■	CT	Quantidade: 4	Tensão (kV): 138	Arranjo: BD4
■	IB	Quantidade: 1	Tensão (kV): 345	Arranjo: BD5

2. Módulos de Equipamentos

■	Transformadores	Quantidade: 13	Potência (MVA): 100	Tensão (kV): 345/138	Fase: 1Ø
---	-----------------	----------------	---------------------	----------------------	----------


3. Diagrama unifilar

Em anexo ao final deste formulário.

3. Observações:

- 1 - Consulta referente à substituição dos atuais autotransformadores 345/138 kV por novas unidades de 300/360 MVA.
- 2 – Considerar a substituição imediata de três bancos autotransformadores existentes de 150/180 MVA (AT01, AT02 e AT03), dois deles em fim de vida útil (AT01 e AT02), por três novos bancos de 300/360 MVA, mantendo o AT04 e AT05 em paralelo.
- 3 – Como configuração final, o AT04 e AT05 serão substituídos por um banco de autotransformadores de 300 MVA, formando um total de 4 x 300/360 MVA.
- 4 – Para limitar o nível de curto-circuito, as novas unidades de transformação deverão possuir impedância especial de, no mínimo, 18% na própria base.
- 5 – Avaliar a necessidade de substituição dos CTs de 345 kV e 138 kV existentes já que os autotransformadores serão substituídos por unidades de maior capacidade.

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).

 <p>Empresa de Pesquisa Energética</p>	<h3>Formulário de Consulta sobre a Viabilidade de Expansão de Subestações</h3>
---	--

Data:10/08/2022
Revisão:
Página: 2 - 4

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

- CT Quantidade: 4 Tensão (kV): 345 Arranjo: BD5
- CT Quantidade: 4 Tensão (kV): 138 Arranjo: BD4
- IB Quantidade: 1 Tensão (kV): 345 Arranjo: BD5

2. Módulos de Equipamentos

- Transformadores Quantidade: 13 Potência (MVA): 100 Tensão (kV): 345/138 Fase: 1Ø

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: 10/08/2022

Revisão:

Página: 3 – 4

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

5. Observações

A substituição adicional e imediata do AT03 por (3x 100 MVA) bem como a configuração final de 4 Autotransformadores de 300/360 MVA com impedância mínima de 18% **há viabilidade física** para o empreendimento.

Com o aumento da capacidade dos autotransformadores AT01, AT02 e AT03 haverá superações por corrente nominal e curto-circuito em alguns equipamentos conforme informamos nas tabelas a seguir:

AT01	Ano de Fabricação	In Atual (A)	Icc Atual (kA)	In Calculado de Reforço (A)	Imax Calculado de Reforço (A)	Icc Max. Calculado de Reforço (kA)	Supera por In	Supera por Imax	Supera por CC	SGPMR			In Recomendado de Reforço (A)	Icc Recomendado de Reforço (kA)	Observações	SITUAÇÃO SGPMR					
										Cadastro SGPMR	Tipo de Cadastro	Ciclo do PAR/PMI Registrado									
MC 138 KV	DJ 6518	2008	3150	40	1256	1760	40	Não	Não	Sim	Não		3150	63		SGPMR 3136/20 - CANCELADO					
	SC6515	1975	1250	31,5 (/4s)				Sim	Sim	Sim	003213/2020	Reforço	PAR 2021-2025	3150	63	O cadastro foi feito com Icc=50 kA, entretanto recomendamos que seja ajustado o valor para 63 kA devido aos reforços dos Ats 01 e 02.	SGPMR 3213/2020				
	SC6517	1975	1250	31,5 (/4s)				Sim	Sim	Sim	003215/2020	Reforço	PAR 2021-2025	3150	63		SGPMR3215/2020				
	SC6519	1975	1250	31,5 (/4s)				Sim	Sim	Sim	003218/2020	Reforço	PAR 2021-2025	3150	63		SGPMR 3218/2020				
	SC6510T	1975	1250	31,5 (/4s)				Sim	Sim	Sim	003218/2020	Reforço	PAR 2021-2025	3150	63		SGPMR 3218/2020				
	TC Fase A	1975	Sem Info.	24				Sim	Sim	Sim	Cadastrado em 2021			3150	63		CADASTRADO - SEM NÚMERO				
	TC Fase B	1975	Sem Info.	24				Sim	Sim	Sim	Cadastrado em 2021			3150	63		CADASTRADO - SEM NÚMERO				
	TC Fase C	1975	Sem Info.	24				Sim	Sim	Sim	Cadastrado em 2021			3150	63	CADASTRADO - SEM NÚMERO					
MC 345 KV	TC Fase A	1971	1200	22	1256	1760	22	Não	Não	Sim	Cadastrado em 2021		2000	31,5		CADASTRADO - SEM NÚMERO					
	TC Fase B	1971	1200	22				Não	Não	Sim	Cadastrado em 2021			2000	31,5		CADASTRADO - SEM NÚMERO				
	TC Fase C	1971	1200	22				Não	Não	Sim	Cadastrado em 2021			2000	31,5		CADASTRADO - SEM NÚMERO				
	DJ 6528	2008	3150	40				Não	Não	Sim	Não			3150	63		SGPMR 3142/2020 - CANCELADO				
	MC 138 KV	SC6525	1972	Sem Info.				Sem Info.	1256	1760	40	Sim	Sim	Sim	003226/2020	Reforço	2021-2025	3150	63	O cadastro foi feito com Icc=50 kA, entretanto recomendamos que seja ajustado o valor para 63 kA devido aos reforços dos Ats 01 e 02.	SGPMR 3226/2020
		SC6527	1972	Sem Info.				Sem Info.				Sim	Sim	Sim	003229/2020	Reforço	2021-2025	3150	63		SGPMR 3229/2020
		SC6529	1972	Sem Info.				Sem Info.				Sim	Sim	Sim	003232/2020	Reforço	2021-2025	3150	63		SGPMR 3232/2020
		SC6520T	1972	Sem Info.				Sem Info.				Sim	Sim	Sim	003232/2020	Reforço	2021-2025	3150	63		SGPMR 3232/2020
		TC Fase A	1972	Sem Info.				36				Sim	Sim	Sim	0003182/202	Reforço	2021-2025	3150	63		SGPMR 3182/2020
		TC Fase B	1972	Sem Info.				36				Sim	Sim	Sim	0003199/202	Reforço	2021-2025	3150	63		SGPMR 3199/2020
		TC Fase C	1972	Sem Info.				36				Sim	Sim	Sim	0003203/202	Reforço	2021-2025	3150	63		SGPMR3203/2020

AT03	Ano de Fabricação	In Atual (A)	Icc Atual (kA)	In Calculado de Reforço (A)	Imax Calculado de Reforço (A)	Icc Max. Calculado de Reforço (kA)	Supera por CC	SGPMR			In Recomendado de Reforço (A)	Icc Recomendado de Reforço (kA)	SITUAÇÃO SGPMR
								Cadastrado SGPMR	Tipo de Cadastro	Ciclo do PAR Registrado			
MC 138 kV	DI 6538	1989	3150	40	1256	1760	40	Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO
	SC6535	1989	Sem Info.	Sem Info.				Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO
	SC6537	1989	Sem Info.	Sem Info.				Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO
	SC6539	1989	1600	40				Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO
	SC6530T	1988	Sem Info.	Sem Info.				Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO
	TC Fase A	1989	Sem Info.	24				Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO
	TC Fase B	1989	Sem Info.	24				Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO
	TC Fase C	1989	Sem Info.	24				Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO

AT04	Ano de Fabricação	In Atual (A)	Icc Atual (kA)	In Calculado de Reforço (A)	Imax Calculado de Reforço (A)	Icc Max. Calculado de Reforço (kA)	Supera por CC	SGPMR			In Recomendado de Reforço (A)	Icc Recomendado de Reforço (kA)	SITUAÇÃO SGPMR
								Cadastrado SGPMR	Tipo de Cadastro	Ciclo do PAR Registrado			
MC 138 kV	DI 6548	2000	3150	40	628	880	40	Sim	Não		3150	63	SGPMR 3151/2020 - CANCELADO
	SC6545	1993	1600	40				Sim	Não		3150	63	SGPMR 3239/2020 - CANCELADO
	SC6547	1993	1600	40				Sim	Não		3150	63	SGPMR 3240/2020 - CANCELADO
	SC6549	2000	3150	40				Sim	Não		3150	63	SGPMR 3237/2020 - CANCELADO
	SC6540T	2000	3150	40				Sim	Não		3150	63	SGPMR 3237/2020 - CANCELADO
	TC Fase A	2000	2000	24				Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO
	TC Fase B	2000	2000	24				Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO
	TC Fase C	2000	2000	24				Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO

AT05	Ano de Fabricação	In Atual (A)	Icc Atual (kA)	In Calculado de Reforço (A)	Imax Calculado de Reforço (A)	Icc Max. Calculado de Reforço (kA)	Supera por CC	SGPMR			In Recomendado de Reforço (A)	Icc Recomendado de Reforço (kA)	SITUAÇÃO SGPMR
								Cadastrado SGPMR	Tipo de Cadastro	Ciclo do PAR Registrado			
MC 138 kV	DI 6558	2008	3150	40	628	880	40	Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO
	TC Fase A	2008	3150	40				Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO
	TC Fase B	2008	3150	40				Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO
	TC Fase C	2008	3150	40				Sim	Não		3150	63	SEM CADASTRO

TIE 345 kV	Identificação	Ano de Fabricação	In Atual (kA)	Icc Atual (kA)	Icc Max. Calculado de Reforço (kA)	Supera por CC	SGPMR			In Recomendado de Reforço (A)	Icc Recomendado de Reforço (kA)	SITUAÇÃO SGPMR
							Cadastrado SGPMR	Tipo de Cadastro	Ciclo do PAR Registrado			
TIE 345 kV	TC Fase A	1971	1200	22	22	Sim	Não		2000	31,5	SEM CADASTRO	
	TC Fase B	1971	1200	22		Sim	Não		2000	31,5	SEM CADASTRO	
	TC Fase C	1971	1200	22		Sim	Não		2000	31,5	SEM CADASTRO	
	TC Fase A	1971	1200	22		Sim	Não		2000	31,5	SEM CADASTRO	
	TC Fase B	1971	1200	22		Sim	Não		2000	31,5	SEM CADASTRO	
	TC Fase C	1971	1200	22		Sim	Não		2000	31,5	SEM CADASTRO	

10/08/2022

Data da Solicitação

Data da Entrega do Formulário

THIAGO DE FARIA
ROCHA DOURADO
Assinado de forma digital por THIAGO DE FARIA ROCHA DOURADO
Dados: 2022.08.11 10:47:42 -03'00'

LUCIANO ROBERTO
BARBOSA:17129626801
Digitally signed by LUCIANO ROBERTO BARBOSA:17129626801
Date: 2022.09.05 12:49:22 -03'00'

Thiago Dourado Martins

Superintendente de Transmissão de Energia

STE/DEE/EPE

Assinatura do Responsável pelas Informações Solicitadas

Nome:

Cargo:



Av. Graça Aranha, 26
Edifício Barão de Mauá II
Centro - Rio de Janeiro - RJ
CEP 20030-000

Rio de Janeiro, 20 de abril de 2023

N.Ref. ET.E.E.007.2023

S.Ref. Ofício 0236/2023/DEE/EPE

Ao Senhor
Thiago de Faria Rocha Dourado Martins
Superintendente de Transmissão de Energia
EPE - Empresa de Energia Elétrica
Praça Pio X, 54
Centro - CEP: 20091-040
Rio de Janeiro - RJ

Assunto: Consulta sobre viabilidade de expansão da SE Campinas através da substituição dos Autotransformadores 345/138 kV - Ratificação.

Prezado Senhor,

1. O Ofício 0236/2023/DEE/EPE de 06 de abril de 2023 nos consulta sobre a ratificação da viabilidade de expansão da SE 345/138 kV Campinas, considerando como a sua configuração final a substituição dos 05 (cinco) bancos de autotransformadores 345/138 kV de 150 MVA, existentes, por 04 (quatro) novos bancos de autotransformadores de 345/138 kV de 300 MVA e fase reserva e solicita a indicação de destinação para 5 fases que serão desmobilizadas que possuem vida útil remanescente superior a 10 anos.
2. Em referência à carta ET.E.E.023.2022 anteriormente enviada à EPE, ratificamos as informações sobre viabilidade física da substituição dos 5 bancos de autotransformadores 345/138 kV de 150 MVA existentes por quatro novos bancos de autotransformadores de 300 MVA e fase reserva de 100 MVA, considerando a impedância dos novos autotransformadores de 18% na sua base própria.
3. Sobre a transferência de unidades monofásicas de 50 MVA com vida útil remanescente superior a 10 anos da SE Campinas para outras subestações, FURNAS informa que há possibilidade de utilização de 3 fases na SE Poços de Caldas, haja visto que as fases de Campinas têm suas características elétricas básicas compatíveis com os demais autotransformadores 345/138 kV da SE Poços de Caldas. Para as demais fases de Campinas que serão desmobilizadas devido aos reforços, não são vislumbrados outros locais para recepção-las.
4. Sendo o que tínhamos a apresentar nesta oportunidade, colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos e/ou informações adicionais que se façam necessários.

Atenciosamente,

LUCIANO ROBERTO
BARBOSA:17129626801

Assinado de forma digital por
LUCIANO ROBERTO
BARBOSA:17129626801
Dados: 2023.04.24 08:21:23 -03'00'

Luciano Roberto Barbosa
Superintendente de Engenharia de Transmissão

Este documento é classificado como "Informação Pública", nos termos do Regulamento de Classificação da Informação das Empresas Eletrobras e da Lei nº 12.527/2011, sendo o Gestor do órgão o responsável pela sua classificação, na presente data.