



TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG
INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
MEMORIAL DE CÁLCULO

3

TE: TIPO	A - PRELIMINAR	C - PARA CONHECIMENTO	E - PARA CONSTRUÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO
EMISSÃO	B - PARA APROVAÇÃO	D - PARA COTAÇÃO	F - CONFORME COMPRADO	H - CANCELADO

[illegible]

 TRE-MG	 engenharia e consultoria	INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº TRE-MG	PÁGINA 2/9	
	Nº NC2 MC-055.079.002-EXE-04	REV. 3	

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	OBJETIVO	3
3.	NORMAS DE REFERÊNCIA	3
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
5.	ESTUDO DE CARGA	3
6.	CONDUTORES.....	4
6.1.	DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO.....	5
6.2.	DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES	5
6.2.1.	FATORES DE CORREÇÃO	6
6.2.2.	QUEDA DE TENSÃO	7
7.	DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTOS.....	8
7.1.	ELETRODUTO	8

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº TRE-MG	PÁGINA 3/9	
	Nº NC2 MC-055.079.002-EXE-04	REV. 3	

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte integrante do Projeto Executivo para interligação do gerador à diesel ao QTA do Edifício Sede do Tribunal Regional Eleitoral de Minas Gerais, localizado na Avenida Prudente de Moraes, 100, bairro Cidade Jardim, Belo Horizonte/MG.

2. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo o esclarecimento das necessidades e escopo do sistema elétrico como estudo de carga, condutores e taxas de ocupação de eletrodutos para a interligação do gerador à diesel ao QTA e ao Pannel de QGBTs

3. NORMAS DE REFERÊNCIA

Para elaboração dos projetos foram consideradas as diretrizes que constam nas seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- MTE NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos de referência que compõem este memorial descritivo são todos os projetos de instalações elétricas, base de concreto e estrutura metálica, conforme discriminado abaixo:

- 055.079.002-EXE-ALI-04-R02_1_2 – ALIMENTADORES, DEMOLIÇÃO, CONSTRUÇÃO, VISTA DO MURO;
- 055.079.002-EXE-ALI-04-R02_2_2 – PLANTAS TRAJETO DO GERADOR E CORTES;
- 055.079.002-EXE-DIA-04-R02_1_2 – DIAGRAMAS UNIFILARES;
- 055.079.002-EXE-DIA-04-R02_2_2 – DIAGRAMAS UNIFILARES;
- 055.079.002-EXE-DET-04-R01 – DETALHES CONSTRUTIVOS;
- MC-055.079.002-EXE-04-R02 – MEMORIAL DE CÁLCULO;
- 055.079.002-EXE-CON-04-R01 – BASE DE CONCRETO DO GERADOR;
- 055.079.002-EXE-EST-04-R01_1_3 – COBERTURA METÁLICA, BASE E QUADRO DE CARGAS;
- 055.079.002-EXE-EST-04-R01_2_3 – COBERTURA METÁLICA, EIXOS E PLANO DAS TESOURAS;
- 055.079.002-EXE-EST-04-R01_3_3 – COBERTURA METÁLICA, PLANO DE RECOBRIMENTO;
- MC-CON-055.079.002-04-R01 – MEMORIAL DE CÁLCULO DE CONCRETO;
- MC-EST-055.079.002-04-R01 – MEMORIAL DE CÁLCULO DE ESTRUTURA METÁLICA;
- MD-055.079.002-04-R01 – MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA;
- LM-CON-055.079.002-04-R01 – LISTA DE MATERIAL DE CONCRETO;
- LM-EST-055.079.002-04-R01 – LISTA DE MATERIAL ESTRUTURA METÁLICA.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº TRE-MG	PÁGINA 4/9	
	Nº NC2 MC-055.079.002-EXE-04	REV. 3	

5. ESTUDO DE CARGA

Conforme solicitado pela fiscalização, o gerador deverá atender todas as cargas alimentadas pelo painel de QGBTs quando necessário. Atualmente a demanda contratada da CEMIG é de 500kW (Tabela 1), entretanto, o histórico de contas consta uma demanda mensal máxima de 350kW (Tabela 2). Assim podemos estabelecer que o gerador proposto de 450 kVA é o suficiente para atender o consumo da demanda existente.

DEMANDA(kW)								
Segmento	Produto	Registrado	Acerto Reg.	Data/Hora	Acerto Fat.	Contratado	Faturado ultrapass.	Faturado normal
	Demanda ativa	357				500		500

Tabela 1 – Demanda contratada do Edifício Sede do TRE-MG

Histórico do Consumo					
Mês/Ano	DEMANDA(kW)		ENERGIA(kWh)		HR
	HP	HFP	HP	HFP	
FEV/20	315	357	9.800	61.600	0
JAN/20	301	343	9.100	53.900	0
DEZ/19	343	385	9.100	63.000	0
NOV/19	301	357	10.500	72.100	0
OUT/19	301	343	9.800	60.900	0
SET/19	224	231	7.000	44.100	0
AGO/19	217	238	7.000	43.400	0
JUL/19	259	280	7.000	48.300	0
JUN/19	273	273	10.500	68.600	0
MAI/19	294	322	9.800	58.100	0
ABR/19	350	364	11.200	67.200	0
MAR/19	343	371	10.500	70.700	0

Tabela 2 – Histórico de consumo do Edifício Sede do TRE/MG

6. CONDUTORES

Para os circuitos de força deverão ser utilizados cabos unipolares 0,6/1kV constituídos por fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5 extra flexível, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR 90° e cobertura em composto termoplástico PVC sem chumbo resistente à chama, conforme requisitos das normas NBR NM 280, NBR 7286. referência: EPROTENAX GSETTE ou similar.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DE CÁLCULO	Nº TRE-MG	PÁGINA 5/9	
	Nº NC2 MC-055.079.002-EXE-04	REV. 3	

Para o circuito de força que terá condutores emendados (transformador/QTA), deverão ser utilizados cabos de energia flexíveis unipolares formados por fios de cobre eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento em composto termoplástico a base de PVC flexível 70°C, cobertura em composto termoplástico à base de PVC flexível, seção nominal de #240mm², para tensões de 0,6/1kV, ref.: FICAP, PRYSMIAN ou equivalente.

6.1. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

Apresentamos a seguir a tabela contendo as informações a respeito do dimensionamento da proteção, considerando a carga máxima do gerador:

POTÊNCIA TOTAL	TENSÃO (V)	SISTEMA	CORRENTE NOMINAL (A)	DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO
(VA)				In (A)
450.000	220	3F+N+T	1.180,94	1250

Tabela 3 – Dimensionamento da proteção.

6.2. DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES

Para o dimensionamento dos condutores precisamos adotar dois cálculos: O primeiro para calcular os condutores do circuito referente ao percurso do QTA para o gerador, ao qual ocorrerá por meio de encaminhamento utilizando-se de eletrodutos galvanizados à fogo. Com origem no QTA e destino em caixa de passagem em alvenaria com dimensões de 800x800x400mm localizada próximo a posição do gerador. Estes eletrodutos deverão ser fixados no teto com estrutura de fixação composta por tirantes rosca total e perfilado perfurado em dimensão de 38x38mm, presos com distância máxima de 1500mm.

O segundo cálculo é referente ao circuito que vai do QTA ao QGBT 1, onde estes se encontram na mesma sala um ao lado do outro. Para este percurso iremos utilizar do leito existente de dimensões 400x100mm preso as partes superiores do painel de QGBTS e devendo haver o prolongamento deste leito com um de mesmas características até o final do QGBT 1, conforme projeto.

TRANSFORMADOR PARA QTA				
DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO	MÉTODO DE INSTALAÇÃO	DIMENSIONAMENTO DO CONDUTOR		
In (A)		TEMP. CONDUTOR (°C)	Nº CABOS POR FASE	SEÇÃO (mm²)
1250	F	70	6	#240 (3042A)

Tabela 4 – Condutores existentes do transformador ao QTA (método F).

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DE CÁLCULO		Nº TRE-MG	PÁGINA 6/9
		Nº NC2 MC-055.079.002-EXE-04	REV. 3

QTA PARA GERADOR				
DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO	MÉTODO DE INSTALAÇÃO	DIMENSIONAMENTO DO CONDUTOR		
		TEMP. CONDUTOR (°C)	Nº CABOS POR FASE	SEÇÃO (mm²)
In (A)				
1250	B1	90	4	#150 (1432A)

Tabela 5 – Dimensionamento dos condutores do QTA para o gerador (método B1).

QTA PARA PAINEL DE QGBTS				
DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO	MÉTODO DE INSTALAÇÃO	DIMENSIONAMENTO DO CONDUTOR		
		TEMP. CONDUTOR (°C)	Nº CABOS POR FASE	SEÇÃO (mm²)
In (A)				
1600	F	90	6	#240 (3804A)

Tabela 6 – Dimensionamento dos condutores do QTA ao QGBT (método F).

6.2.1. FATORES DE CORREÇÃO

A seguir na tabela 7, apresentamos os fatores adotados para a correção da capacidade nominal de condução de corrente dos condutores correspondentes ao percurso do QTA para o gerador:

QTA PARA GERADOR					
TEMP. INSTALAÇÃO (°C)	FATOR CORREÇÃO TEMPERATURA [F1]	Nº DE CIRCUITOS	FATOR DE CORREÇÃO AGRUPAMENTO [F2]	CORRENTE CORRIGIDA $I_z' = I_z \times F1 \times F2$ (A)	CARREGAMENTO DO CABO $CB = I_n / I_z'$ (%)
30	1	1	1,00	1432	82,47%

Tabela 7 – Fatores de correção do QTA ao gerador.

Podemos constatar na tabela acima que, para os fatores adotados, a capacidade de condução dos condutores tem uma taxa de carregamento 82,47%.

Na tabela 8, apresentamos os fatores adotados para a correção da capacidade nominal de condução de corrente dos condutores correspondentes ao percurso do QTA para o painel de QGBTS.

QTA PARA QGBT					
TEMP. INSTALAÇÃO (°C)	FATOR CORREÇÃO TEMPERATURA [F1]	Nº DE CIRCUITOS	FATOR DE CORREÇÃO AGRUPAMENTO [F2]	CORRENTE CORRIGIDA $I_z' = I_z \times F1 \times F2$ (A)	CARREGAMENTO DO CABO $CB = I_n / I_z'$ (%)
30	1	1	1,00	3804	31,04%

Tabela 8 – Fatores de correção do QTA ao painel de QGBTS.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DE CÁLCULO		Nº TRE-MG	PÁGINA 7/9
		Nº NC2 MC-055.079.002-EXE-04	REV. 3

Podemos constatar na tabela acima que, para os fatores adotados, a capacidade de condução dos condutores tem uma taxa de carregamento 31,04%.

6.2.2. QUEDA DE TENSÃO

Verificamos se os condutores escolhidos são adequados em relação a queda de tensão. Para isso consideramos o comprimento total de cada trecho.

Considerando as recomendações da ABNT NBR 5410 em relação aos limites de queda de tensão para uma instalação, adotamos o limite de 3%.

Na tabela 9 podemos verificar que os condutores existentes para o circuito do transformador para o QTA, bem como o tipo de conduto e a distância percorrida produzem uma queda de tensão de 0,49%, estando assim dentro do limite estabelecido.

TRANSFORMADOR PARA QTA				
TIPO CONDUTO	QUEDA DE TENSÃO MÁXIMA PERMITIDA (%)	QUEDA DE TENSÃO PARA COSØ=0,80 (V/A Km)	DISTÂNCIA PERCORRIDA (m)	QUEDA DE TENSÃO REAL (%)
MAGNÉTICO	3%	0,05	19	0,49%

Tabela 9 – Queda de tensão (transformador para QTA)

Na tabela 10 podemos verificar que os condutores adotados para o circuito QTA ao gerador, bem como o tipo de conduto e a distância percorrida produzem uma queda de tensão de 0,89%, estando assim dentro do limite estabelecido.

QTA PARA GERADOR				
TIPO CONDUTO	QUEDA DE TENSÃO MÁXIMA PERMITIDA (%)	QUEDA DE TENSÃO PARA COSØ=0,80 (V/A Km)	DISTÂNCIA PERCORRIDA (m)	QUEDA DE TENSÃO REAL (%)
MAGNÉTICO	3%	0,08	22	0,89%

Tabela 10 – Queda de tensão (QTA para gerador)

Na tabela 11 podemos verificar que os condutores adotados para o circuito do QTA ao QGBT, bem como o tipo de conduto e a distância percorrida, produzem uma queda de tensão de 0,20%, dentro do limite estabelecido.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DE CÁLCULO		Nº TRE-MG	PÁGINA 8/9
		Nº NC2 MC-055.079.002-EXE-04	REV. 3

QTA PARA QGBT				
TIPO CONDUTO	QUEDA DE TENSÃO MÁXIMA PERMITIDA (%)	QUEDA DE TENSÃO PARA COSØ=0,80 (V/A Km)	DISTÂNCIA PERCORRIDA (m)	QUEDA DE TENSÃO REAL (%)
MAGNÉTICO	3%	0,04	10	0,20%

Tabela 11 – Queda de tensão (QTA para QGBT)

Conforme demonstrado nas tabelas acima podemos garantir que os condutores adotados foram corretamente dimensionados e que são aptos para as instalações.

7. DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTOS

Para o dimensionamento dos condutos, foram considerados as instruções existentes na NBR 5410. A taxa de ocupação máxima permitida nos condutos é de 40%, porém deve-se considerar uma taxa para lançamento de condutores em uma futura expansão. Desta forma, na infraestrutura, foi considerada a taxa máxima de 30% e na qual apontamos abaixo o dimensionamento para os trechos com maior número de condutores.

7.1. ELETRODUTO

Na tabela 12, temos as informações sobre a área unitária dos cabos adotados bem como a área total instalada para o percurso do QTA ao gerador. Apresentamos os resultados de ocupação em eletrodutos de aço tipo pesado galvanizado à fogo considerando uma taxa de ocupação máxima de 30%. Deverá ser lançado uma perna de cabos do circuito por eletroduto, (4x4C#150mm² para fases e neutro e 4x1C#95 para condutor terra), (4C#150mm² para fases e neutro e 1C#95 para condutor terra, cabeamento por eletroduto considerados no cálculo), até o gerador.

DIMENSIONAMENTO DA ÁREA DOS CABOS EPROTENAX GSETTE 0,6/1KV UNIPOLAR				
Seção nominal (mm2)	Diâmetro externo (mm)	Área unitária (mm2)	Quantidade de cabos	Área total
1 x 95	18,2	260,02	1	260,02
1 x 150	22,8	408,07	4	1632,30
Área total instalada				1892,32

Tabela 12 – Dimensionamento da área dos cabos do percurso do QTA ao gerador

ELETRODUTOS AÇO CARBONO		
VER NBR 5410 pg.120		
Máximo:	30%	Polegadas
49,76%	65mm	2 1/2"
35,59%	80mm	3"
20,90%	100mm	4"

 TRE-MG	 engenharia e consultoria	INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DE CÁLCULO		Nº TRE-MG	PÁGINA
			9/9
		Nº NC2	REV.
		MC-055.079.002-EXE-04	3

Tabela 13 – Dimensionamento eletrodutos

Neste caso, o eletroduto escolhido foi o de $\varnothing 4''$, visto que, a taxa de ocupação provocada pelos condutores não supera o limite de 30%. Considerando uma via de cabos em cada eletroduto de $\varnothing 4''$ deverão ser usados 4 eletrodutos para passagem de todos os cabos.

Dos 4 eletrodutos necessários, serão 2 novos e 2 eletrodutos de mesma bitola já existentes e seguindo percurso dos demais serão reaproveitados para passagem de seus respectivos cabos.

[illegible]

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – ED SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO CONCRETO	Nº TRE-MG	PÁGINA 2/11	
	Nº NC2 MC.CON.055.079.002-04-R01	REV. 1	

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. OBJETIVO	3
3. INFORMAÇÕES GERAIS	3
3.1. CÓDIGOS E NORMAS.....	3
3.2. CONSIDERAÇÕES	3
3.3. SONDAGENS.....	4
3.4. PROGRAMAS UTILIZADOS.....	4
4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	4
5. GERADOR	5
5.1. CONSIDERAÇÕES DE CÁLCULO	5
5.2. DIMENSIONAMENTO DA FUNDAÇÃO	6

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – ED SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO CONCRETO		Nº TRE-MG	PÁGINA 3/11
		Nº NC2 MC.CON.055.079.002-04-R01	REV. 1

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte integrante do Projeto Executivo para interligação do gerador à diesel ao QGBT do Edifício Sede do Tribunal Regional Eleitoral de Minas Gerais, localizado na Avenida Prudente de Moraes, 100, bairro Cidade Jardim, Belo Horizonte/MG.

2. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar o dimensionamento estrutural da estrutura de concreto armado da base do gerador do Ed. Sede do Tribunal Regional Eleitoral de Minas Gerais

3. INFORMAÇÕES GERAIS

3.1. CÓDIGOS E NORMAS

Os cálculos e decisões de projeto deste trabalho foram desenvolvidos de acordo com as normas e especificações brasileiras aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em suas últimas edições:

- NBR-6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
- NBR-6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento
- NBR-6122 – Projeto e execução de fundações – Procedimento
- NBR 6123 - Forças Devidas ao Vento em Edificações

3.2. CONSIDERAÇÕES

- Resistência à compressão do concreto estrutural: $f_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$
- Módulo de elasticidade do concreto: $E_c = 26.070.000 \text{ KN/m}^2$
- Peso Específico do concreto armado: $\gamma_{conc} = 25 \text{ KN/m}^3$
- Armadura: Aço CA-50 (500 Mpa)
- Modulo de Elasticidade do aço: $E_s = 210.000.000 \text{ KN/m}^2$
- Abertura máxima de fissuras: $w_k = 0,3 \text{ mm}$
- Peso específico do solo: $\gamma_{solo} = 18 \text{ KN/m}^3$
- Material de 1ª categoria = 100%
- Ângulo de atrito entre o solo e o concreto: $\delta = 30^\circ$

 TRE-MG	 engenharia e consultoria	INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – ED SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO CONCRETO	Nº TRE-MG	PÁGINA 4/11	
	Nº NC2	REV. 1	
	MC.CON.055.079.002-04-R01		

- Tensão admissível do solo de cálculo: 1,0 kgf/cm²
- Coeficientes de segurança para tombamento e deslizamento $\geq 1,50$
- Área comprimida mínima $\geq 85\%$

3.3. SONDAGENS

Como não foram fornecidos boletins de sondagem próximos ao local de implantação do gerador, adotou-se como premissa uma tensão máxima admissível no solo equivalente a 1,00 kgf/cm², que deverá ser confirmada em campo.

3.4. PROGRAMAS UTILIZADOS

- Eberick

O software para dimensionamento da fundação do gerador promove a análise, dimensionamento e detalhamento destas estruturas com as entradas dos parâmetros geométricos, parâmetros do solo e carregamentos. O peso da fundação e do solo são computados automaticamente pelo sistema e utilizados na avaliação dos esforços solicitantes das estruturas e da tensão no solo.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Foram utilizados na sua revisão mais recente.

055.079.002-EXE-ALI-04-R00 – Instalações elétricas - plantas, corte e detalhes gerais;

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – ED SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO CONCRETO	Nº TRE-MG		PÁGINA 6/11
	Nº NC2 MC.CON.055.079.002-04-R01		REV. 1



Figura 2 - Local de construção da base para o gerador

A base do gerador existente deverá ser demolida, visto que não possui dimensões suficientes para receber o novo gerador especificado pela elétrica.

5.2. DIMENSIONAMENTO DA FUNDAÇÃO

Foi informado pela Elétrica, que o gerador possui peso total de 4500Kg, que se encontra distribuído uniformemente sobre a área de apoio.

Peso total do gerador = 4500Kg

Área de apoio = 5,00 m x 1,40 m = 7,00 m²

Peso distribuído = 4500 Kg / 7,00 m² = 642,86 Kg/m²

 TRE-MG	 engenharia e consultoria	INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – ED SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO CONCRETO	Nº TRE-MG	PÁGINA 7/11	
	Nº NC2	REV.	
	MC.CON.055.079.002-04-R01	1	

Além disso foi adotada uma sobrecarga de 0,5 tf/m². Foi dimensionado uma base em concreto armado com 5,40 m x 1,80 m e 20 cm de espessura. E mureta com altura de 10 cm para a bacia de contenção.

Cálculo da bacia de contenção:

Volume do tanque de diesel do gerador = 350L = 0,35m³

Volume da bacia de contenção projetada = 5,2m x 1,6m x 0,1m (mureta) = 0,832m³ = 832L

Para a análise estrutural e determinação dos esforços solicitantes da estrutura foi utilizado o programa Eberick no pré-dimensionamento. Como condição de contorno foi considerado o contato entre o concreto e o solo de fundação através de apoios elásticos representados por molas, que são liberadas iterativamente, quando apresentam esforços de tração. Para esse apoio foi adotado um coeficiente de recalque vertical de 1500 tf/m³ e na horizontal representando o atrito com o solo, um valor referente a 545,9 tf/m³.

O dimensionamento da base é apresentado a seguir.

Modelo de cálculo:

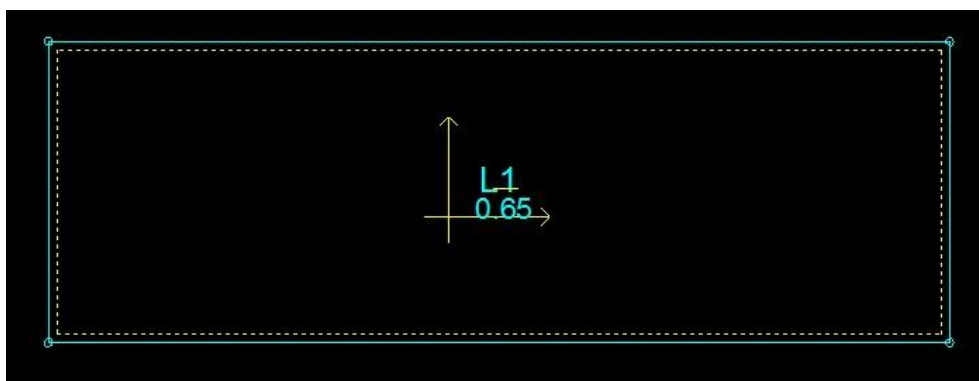


Figura 3 - Modelo de cálculo

Dados de entrada:

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – ED SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO CONCRETO		Nº TRE-MG	PÁGINA 8/11
		Nº NC2 MC.CON.055.079.002-04-R01	REV. 1

Laje de fundação

Nome: Grelha...

Cargas

Acidental: tf/m²

Revestimento: tf/m²

Extra: tf/m² Editar... Remover

Seção

Espessura: cm Elevação: cm

Solo

☒ Laje apoiada no solo

Coef. recalque vertical: tf/m²

Coef. de deslocamento horizontal: tf/m²

Figura 4 - Parâmetros do solo para dimensionamento

Relatório de cálculo:

Dados:

Seção (cm)				Cargas (tf/m²)			
Radier	H	Elevação	Nível	Peso Próprio	Acidental Revestimento	Paredes Outras	Total
L1	20	0.00	0.00	0.50	0.50 0.00	0.00 0.00	1.00

Cálculo:

ARMADURAS POSITIVAS (RADIER)												
Radier	Direção	Momento positivo				Momento negativo				Armadura inferior	Armadura superior	Cisalhamento
		Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Seção	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)			
L1	X	bw = 100.0 cm h = 20.0 cm	Md = 1.19 tf.m/m As = 1.69 cm²/m A's = 0.00 cm²/m			bw = 100.0 cm h = 20.0 cm				As = 2.01 cm²/m ø10.0 c/20 (3.93 cm²/m) fiss = 0.00 mm		vsd = 0.23 tf/m vrd1 = 9.83 tf/m Modelo II vrd2 = 65.24 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m
	Y	bw = 100.0 cm	Md = 1.19			bw = 100.0 cm				As = 2.01 cm²/m		vsd = 0.20 tf/m

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – ED SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO CONCRETO		Nº TRE-MG	PÁGINA 9/11
		Nº NC2 MC.CON.055.079.002-04-R01	REV. 1

ARMADURAS POSITIVAS (RADIER)												
Radi er	Direç ão	Momento positivo				Momento negativo				Armadu ra inferior	Armadu ra superior	Cisalhame nto
		Seçã o	Flexã o	Verificaçã o axial (compress ão)	Verificaç ão axial (tração)	Seçã o	Flexã o	Verificaçã o axial (compress ão)	Verificaç ão axial (tração)			
		h = 20.0 cm	tf.m/ m As = 1.80 cm²/ m A's = 0.00 cm²/ m			h = 20.0 cm				ø10.0 c/20 (3.93 cm²/m) fiss = 0.00 mm		vrd1 = 9.35 tf/m vrd2 = 61.16 tf/m vsw = 0.00 tf/m asw = 0.00 cm²/m

Resultados:

Nome	Espessura (cm)	Carga (tf/m²)	Mdx (tf.m/m)	Mdy (tf.m/m)	Asx	Asy	Flecha (cm)
L1	20	1.00	0.03	0.04	As = 2.01 cm²/m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm²/m)	As = 2.01 cm²/m (ø10.0 c/20 - 3.93 cm²/m)	-0.06

Tensões no solo:

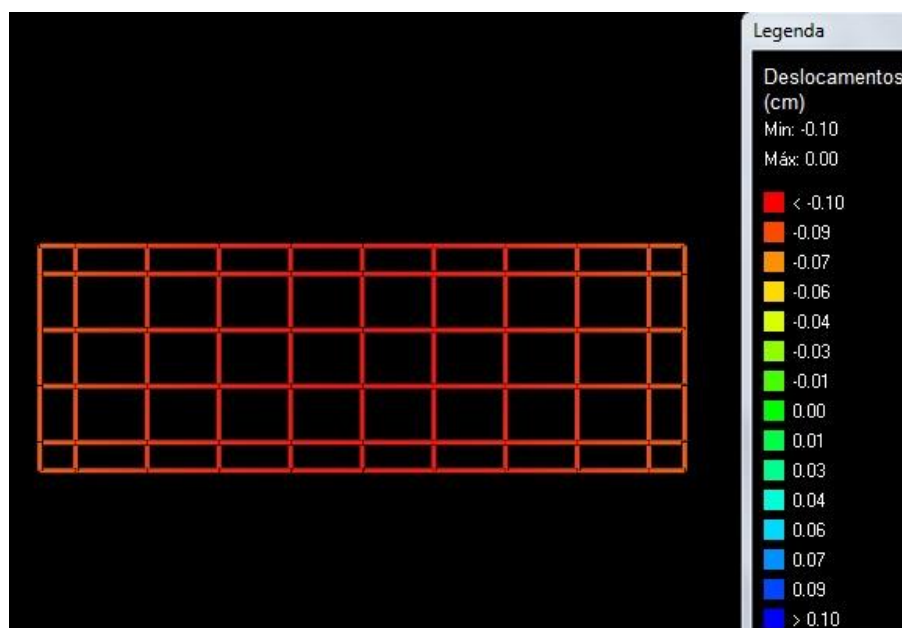


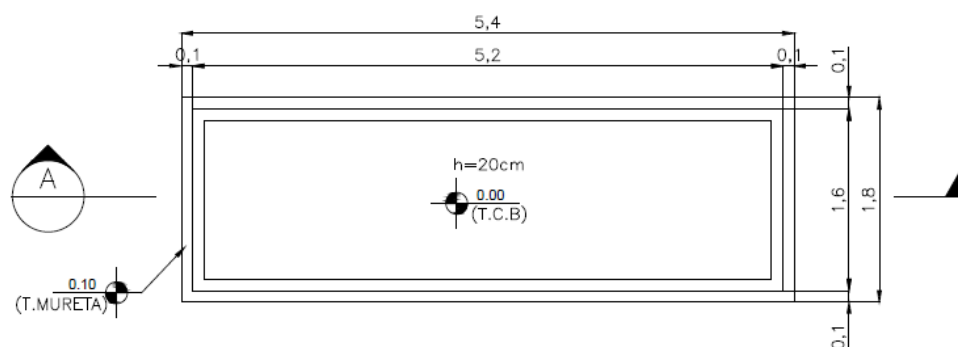
Figura 5 - Deslocamento máximo = - 0,10 cm

Tensão no solo = $0,0010 \times 1500 = 1,50 \text{ tf/m}^2 < 10 \text{ tf/m}^2$ OK!

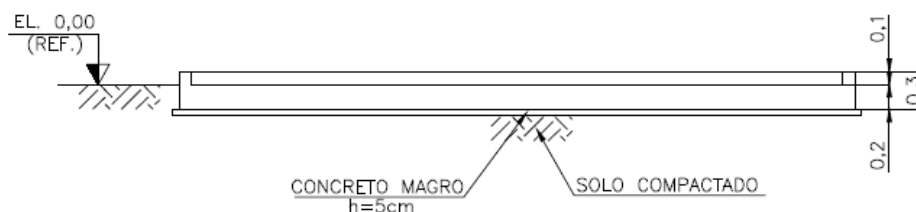
		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – ED SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO CONCRETO	Nº TRE-MG		PÁGINA 10/11
	Nº NC2 MC.CON.055.079.002-04-R01		REV. 1

O software Eberick utilizado dimensiona as seções e logo após é realizado uma otimização levando em consideração as tensões no radier e a resistência dos materiais. Logo, as seções que foram dimensionadas estão suportando os esforços solicitantes. Também foram avaliados as flechas e os momentos solicitantes e a estrutura é suficiente para suportar estes.

Croqui:



PLANTA RADIER – BASE GERADOR
 ESC. 1:50



CORTE A-A
 ESC. 1:50

As bacias de contenção deverão ser impermeabilizadas através da aplicação em seu interior da resina Derakane 470 ou similar.

Quantitativo:

Para definição do volume de escavação e área de compactação, foi considerado folga de 10 cm.

QUANTITATIVOS	
Volume de concreto estrutural (m³)	2,08
Volume de concreto magro (m³)	0,52
Área de forma (m²)	7,08

 TRE-MG	 engenharia e consultoria	INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – ED SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO CONCRETO		Nº TRE-MG	PÁGINA 11/11
		Nº NC2 MC.CON.055.079.002-04-R01	REV. 1

Volume de escavação (m³)	1,68
Volume de reaterro (m³)	0,19
Volume de bota-fora (m³)	1,49
Área de compactação (m²)	11,20

[illegible]

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA	Nº TRE-MG	PÁGINA 2/20	
	Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	REV. 1	

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	OBJETIVO	3
3.	INFORMAÇÕES GERAIS.....	5
3.1.	CÓDIGOS E NORMAS	5
3.2.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	6
4.	MATERIAIS ADOTADOS	6
4.1.	PROGRAMAS UTILIZADOS	7
5.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	7
6.	CARREGAMENTOS.....	7
6.1.	CARGAS PERMANENTES	7
6.2.	SOBRECARGA	7
6.3.	TEMPERATURA.....	7
6.4.	VENTO.....	7
6.5.	COMBINAÇÕES.....	8
7.	COBERTURA DO GERADOR – ESTRUTURA METÁLICA	11
7.1.	DIMENSIONAMENTO	12
7.1.1.	CARREGAMENTOS.....	12
7.1.2.	VERIFICAÇÕES:	15
8.	PLANO DE BASES, QUADRO DE CARGAS E DETALHE DAS BASES	16
8.1.	QUADRO DE CARGAS:.....	16
8.2.	DETALHAMENTO DA PLACA DE BASE:	18
8.3.	MODELO DE DIMENSIONAMENTO:	18
9.	FUNDAÇÃO SUPERFICIAL – SAPATAS	19

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA	Nº TRE-MG	PÁGINA 3/20	
	Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	REV. 1	

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte integrante do Projeto Executivo para interligação do gerador à diesel ao QGBT do Edifício Sede do Tribunal Regional Eleitoral de Minas Gerais, localizado na Avenida Prudente de Moraes, 100, bairro Cidade Jardim, Belo Horizonte/MG.

2. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar o dimensionamento da estrutura metálica de cobertura do gerador do Edifício Sede do Tribunal Regional Eleitoral de Minas Gerais.

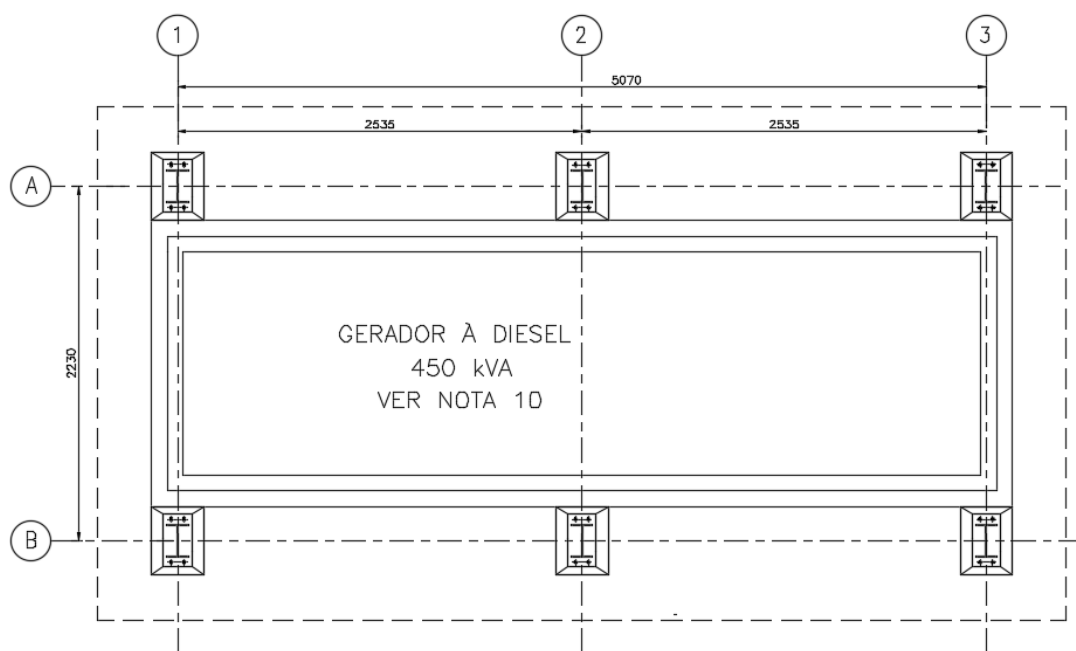


Figura 1 - Plano de Bases.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA		Nº TRE-MG	PÁGINA 4/20
		Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	REV. 1

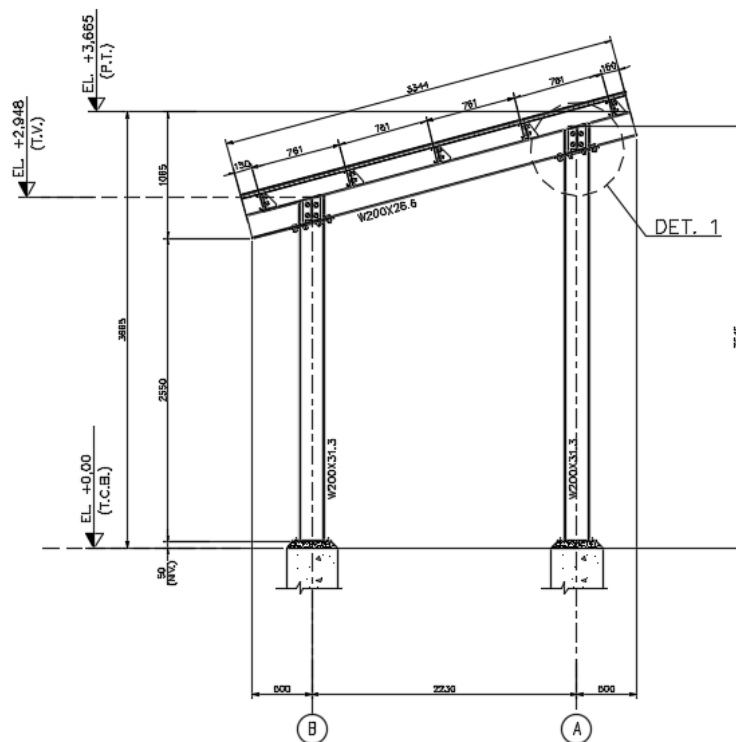


Figura 2 - Elevação dos Eixos 1, 2 e 3.

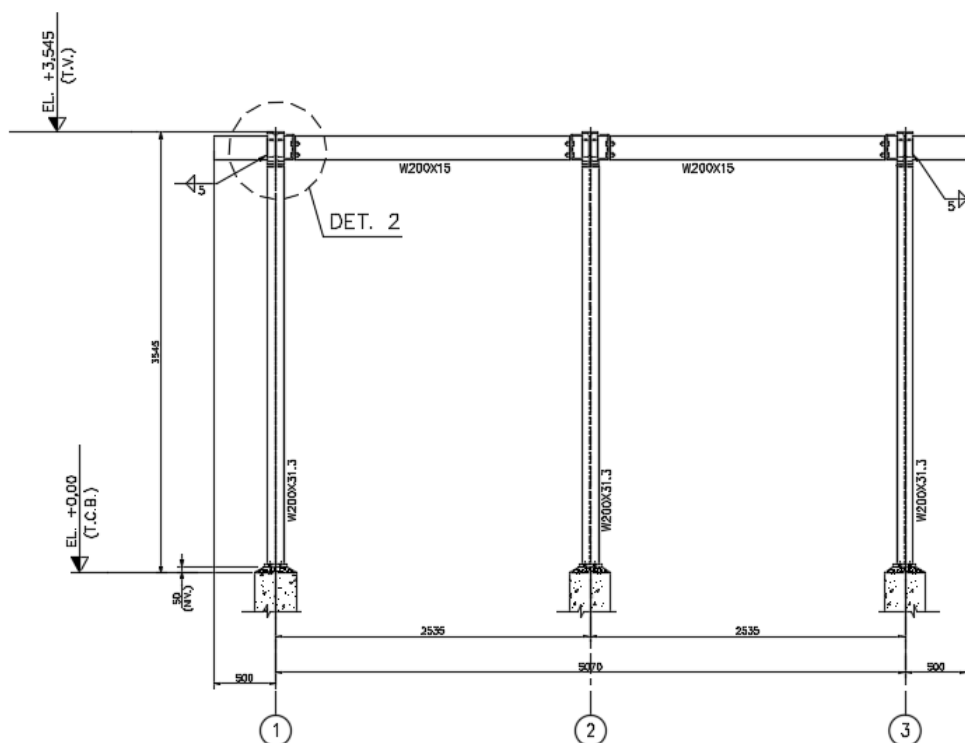


Figura 3 - Elevação das filas A.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA		Nº TRE-MG	PÁGINA 5/20
		Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	REV. 1

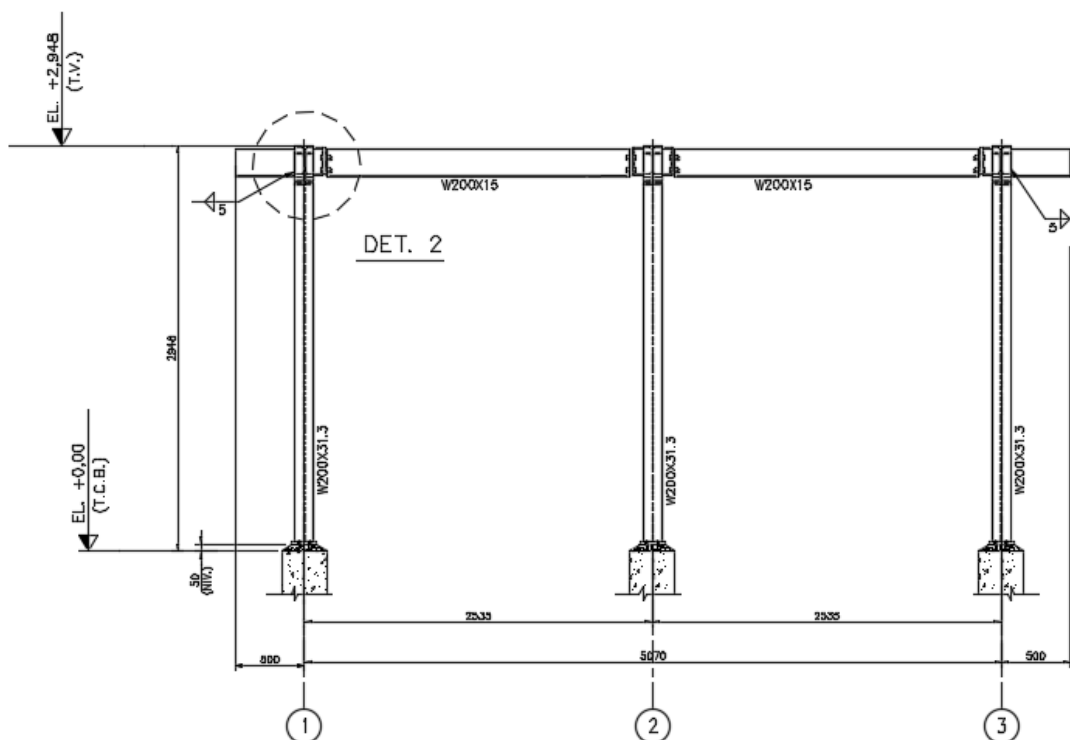


Figura 4 - Elevação das filas B.

3. INFORMAÇÕES GERAIS

3.1. CÓDIGOS E NORMAS

Os códigos e/ou normas relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Devem ser utilizados na sua revisão mais recente.

SIGLA	DESCRIÇÃO
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AISC	American Institute of Steel Construction
AISE	Association of Iron and Steel Engineers
AISI	American Iron and Steel Institute
ANSI	American National Standards Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
AWS	American Welding Society

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA	Nº TRE-MG	PÁGINA 6/20	
	Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	REV. 1	

3.2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

As informações necessárias para o desenvolvimento dos cálculos foram obtidas através dos seguintes documentos:

055.079.002-Exe-Ali-01-R00 - Instalações Elétricas - Plantas, Cortes E Detalhes Gerais

4. MATERIAIS ADOTADOS

DESCRIÇÃO	NORMA
Aço estrutural para perfis laminados	ASTM A36; ASTM A572 Gr 50
Aço estrutural para uso geral, referente a chapas e perfis soldados.	ASTM A36
Aço estrutural para fabricação de perfis dobrados a frio.	ASTM A36
Aço estrutural para barras redondas e tirantes	SAE 1020, ASTM A36
Porcas para tirantes	ASTM A563 Gr. A
Aço para parafusos comuns (Ligações secundárias)	Parafuso: ASTM A307 Gr. A Porca: ASTM A563 Gr. A Arruela: ANSI/ASME B.18.22.1 Tipo A Proteção: Galvanização a fogo
Aço para parafusos de alta resistência (Ligações principais)	Parafuso: ASTM A325 T1 Porca: ASTM A-563 Gr. DH ASTM A-194 Gr. 2H Arruela: ASTM F-436 T1 Proteção: Galvanização a fogo
Eletrodos para solda no aço ASTM A36	E70XX (AWS A5.1, AWS A5.5, AWS A5.17, AWS A5.18, AWS A5.20, AWS A5.23, AWS A5.28, AWS A5.29)
Eletrodos para solda no aço ASTM A572	F7018 (AWS A5.1)
Telhas para cobertura	Aço zincado, pré-pintado, com perfil trapezoidal, espessura de 0,65mm.
Parafusos para fixação das telhas	Parafuso auto-atarrachante galvanizado com arruela de vedação em neoprene.
Calhas não estruturais, Rufos e Cumeeiras	Chapa de aço zincado, acabamento natural, com espessura de 0,95 mm

Nota:

As chapas com espessura igual ou maior que 25mm submetidas à tração perpendicularmente ao seu plano médio, deverão ser ensaiadas por ultrassom. Além destas, as chapas com

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA	Nº TRE-MG	PÁGINA 7/20	
	Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	REV. 1	

espessura maior ou igual a 38mm devem ser 100% ensaiadas por ultrassom. Tais indicações deverão estar obrigatoriamente delimitadas no projeto.

4.1. PROGRAMAS UTILIZADOS

- SAP 2000
- CYPECAD

O software para dimensionamento da estrutura da cobertura metálica promove a análise estrutural com a entrada dos parâmetros geométricos, parâmetros dos perfis e carregamentos. Os esforços são computados automaticamente pelo sistema e utilizados na avaliação dos esforços solicitantes da estrutura.

5. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Foram utilizados na sua revisão mais recente.

055.079.002-EXE-ALI-02-R00 – Instalações elétricas - plantas, corte e detalhes gerais;

6. CARREGAMENTOS

6.1. CARGAS PERMANENTES

Peso próprio da estrutura - obtido automaticamente pelo programa de cálculo:

Peso de Telhas e acessórios - 13 kg/m².

6.2. SOBRECARGA

Sobrecarga de cobertura - 100 kg/m².

6.3. TEMPERATURA

Variação uniforme de temperatura 25 °C.

6.4. VENTO

De acordo com a NBR6123 - “Forças devido ao vento em edificações”.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA	Nº TRE-MG		PÁGINA
	Nº NC2		8/20
	MC-EST-055.079.002-04-R01		REV. 1

Obra : **TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG**

Título : **ED. ANEXO I**

Velocidade Característica V_0 (m/s) **32**

Fator Topográfico (S_1) **1,00**

Categoria/Classe **3A**

Fator Estatístico (S_3) **0,88**

Código	Tipos de Prédios previstos
T1	2 águas
T2	1 água
T3	Múltiplos simétricos
T4	Múltiplos assimétricos
T5	Múltiplos c/ 1 água vertical

1. Características do Prédio

Tipo do Prédio **T2**

Inclinação **15** (Graus)

a (m) **5,1** Maior dimensão do prédio

b (m) **2,2** Dimensão Frontal

h (m) **3,0**

Cpi - **0,0**

Cpi + **0,0**

2. Pressão Dinâmica

Altura (m)	V_k (m/s)				q (kg/m ²)
<= 5	-	-	24,781	-	38,38
10	-	-	26,470	-	43,79
15	-	-	27,597	-	47,60
20	-	-	28,442	-	50,56
30	-	-	29,568	-	54,64
40	-	-	30,413	-	57,81
50	-	-	30,976	-	59,97
60	-	-	31,539	-	62,17
80	-	-	32,666	-	66,69
100	-	-	33,229	-	69,01

Figura 5 - Critérios para cálculo do vento na estrutura.

6.5. COMBINAÇÕES

Deslocamentos dos nós, por combinação								
Referência	Combinação		Deslocamentos em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
A1	Deslocamentos	PP+CP	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000
		PP+CP+Qa	0.000	0.001	0.000	-0.005	-0.003	0.000
		PP+CP+V(+X)	0.009	0.000	0.000	-0.003	0.058	0.000
		PP+CP+Qa+V(+X)	0.009	0.001	0.000	-0.007	0.056	0.000
		PP+CP+V(-X)	-0.025	-0.001	0.000	0.008	-0.154	0.000
		PP+CP+Qa+V(-X)	-0.025	0.000	0.000	0.004	-0.157	0.000
		PP+CP+V(+Y)	0.000	0.019	0.000	-0.138	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+V(+Y)	0.000	0.020	-0.001	-0.142	-0.002	0.000
		PP+CP+V(-Y)	0.000	-0.016	0.000	0.099	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+V(-Y)	0.000	-0.015	0.000	0.095	-0.003	0.000
		PP+CP+T1	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1	0.000	0.001	0.000	-0.005	-0.003	0.000
		PP+CP+T1+V(+X)	0.009	0.000	0.000	-0.003	0.058	0.000

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA		Nº TRE-MG	PÁGINA 9/20
		Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	REV. 1

Deslocamentos dos nós, por combinação								
Referência	Combinação		Deslocamentos em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
A2	Deslocamentos	PP+CP+Qa+T1+V(+X)	0.009	0.001	0.000	-0.007	0.056	0.000
		PP+CP+T1+V(-X)	-0.025	-0.001	0.000	0.008	-0.154	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(-X)	-0.025	0.000	0.000	0.004	-0.157	0.000
		PP+CP+T1+V(+Y)	0.000	0.019	0.000	-0.138	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(+Y)	0.000	0.020	-0.001	-0.142	-0.002	0.000
		PP+CP+T1+V(-Y)	0.000	-0.016	0.000	0.099	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(-Y)	0.000	-0.015	0.000	0.095	-0.003	0.000
		PP+CP	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000
		PP+CP+Qa	0.000	0.001	-0.001	-0.006	0.000	0.000
		PP+CP+V(+X)	0.013	0.000	0.000	0.000	0.086	0.000
		PP+CP+Qa+V(+X)	0.013	0.001	0.000	-0.004	0.086	0.000
		PP+CP+V(-X)	-0.035	0.000	0.000	-0.001	-0.228	0.000
		PP+CP+Qa+V(-X)	-0.035	0.001	-0.001	-0.006	-0.229	0.000
		PP+CP+V(+Y)	0.000	0.020	0.000	-0.142	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+V(+Y)	0.000	0.021	-0.001	-0.147	0.000	0.000
		PP+CP+V(-Y)	0.000	-0.016	0.000	0.101	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+V(-Y)	0.000	-0.015	0.000	0.096	0.000	0.000
		PP+CP+T1	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1	0.000	0.001	-0.001	-0.006	0.000	0.000
		PP+CP+T1+V(+X)	0.013	0.000	0.000	0.000	0.086	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(+X)	0.013	0.001	0.000	-0.004	0.086	0.000
		PP+CP+T1+V(-X)	-0.035	0.000	0.000	-0.001	-0.228	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(-X)	-0.035	0.001	-0.001	-0.006	-0.229	0.000
		PP+CP+T1+V(+Y)	0.000	0.020	0.000	-0.142	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(+Y)	0.000	0.021	-0.001	-0.147	0.000	0.000
		PP+CP+T1+V(-Y)	0.000	-0.016	0.000	0.101	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(-Y)	0.000	-0.015	0.000	0.096	0.000	0.000
A3	Deslocamentos	PP+CP	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000
		PP+CP+Qa	0.000	0.001	0.000	-0.005	0.003	0.000
		PP+CP+V(+X)	0.009	0.000	0.000	0.003	0.057	0.000
		PP+CP+Qa+V(+X)	0.009	0.000	0.000	0.000	0.060	0.000
		PP+CP+V(-X)	-0.024	0.001	0.000	-0.010	-0.154	0.000
		PP+CP+Qa+V(-X)	-0.024	0.002	0.000	-0.014	-0.152	0.000
		PP+CP+V(+Y)	0.000	0.019	0.000	-0.138	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+V(+Y)	0.000	0.020	-0.001	-0.142	0.002	0.000
		PP+CP+V(-Y)	0.000	-0.016	0.000	0.100	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+V(-Y)	0.000	-0.015	0.000	0.096	0.003	0.000
		PP+CP+T1	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1	0.000	0.001	0.000	-0.005	0.003	0.000
		PP+CP+T1+V(+X)	0.009	0.000	0.000	0.003	0.057	0.000

**INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES –
ED. SEDE****TÍTULO**
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG
COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE
MEMORIAL DE CÁLCULO
ESTRUTURA METÁLICA

Nº TRE-MG

PÁGINA

Nº NC2

10/20

REV.

MC-EST-055.079.002-04-R01**1**

Deslocamentos dos nós, por combinação								
Referência	Combinação		Deslocamentos em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CP+Qa+T1+V(+X)	0.009	0.000	0.000	0.000	0.060	0.000
		PP+CP+T1+V(-X)	-0.024	0.001	0.000	-0.010	-0.154	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(-X)	-0.024	0.002	0.000	-0.014	-0.152	0.000
		PP+CP+T1+V(+Y)	0.000	0.019	0.000	-0.138	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(+Y)	0.000	0.020	-0.001	-0.142	0.002	0.000
		PP+CP+T1+V(-Y)	0.000	-0.016	0.000	0.100	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(-Y)	0.000	-0.015	0.000	0.096	0.003	0.000
B1	Deslocamentos	PP+CP	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
		PP+CP+Qa	0.001	-0.001	0.000	0.003	0.003	0.000
		PP+CP+V(+X)	0.008	-0.001	0.000	0.005	0.049	0.000
		PP+CP+Qa+V(+X)	0.009	-0.001	0.000	0.007	0.052	0.000
		PP+CP+V(-X)	-0.022	0.002	0.000	-0.013	-0.133	0.000
		PP+CP+Qa+V(-X)	-0.021	0.001	0.000	-0.011	-0.130	0.000
		PP+CP+V(+Y)	0.000	0.053	0.000	-0.323	-0.001	0.000
		PP+CP+Qa+V(+Y)	0.000	0.053	0.000	-0.321	0.002	0.000
		PP+CP+V(-Y)	0.000	-0.012	0.000	0.080	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+V(-Y)	0.001	-0.012	-0.001	0.083	0.003	0.000
		PP+CP+T1	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1	0.001	-0.001	0.000	0.003	0.003	0.000
		PP+CP+T1+V(+X)	0.008	-0.001	0.000	0.005	0.049	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(+X)	0.009	-0.001	0.000	0.007	0.052	0.000
		PP+CP+T1+V(-X)	-0.022	0.002	0.000	-0.013	-0.133	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(-X)	-0.021	0.001	0.000	-0.011	-0.130	0.000
		PP+CP+T1+V(+Y)	0.000	0.053	0.000	-0.323	-0.001	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(+Y)	0.000	0.053	0.000	-0.321	0.002	0.000
		PP+CP+T1+V(-Y)	0.000	-0.012	0.000	0.080	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(-Y)	0.001	-0.012	-0.001	0.083	0.003	0.000
B2	Deslocamentos	PP+CP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CP+Qa	0.000	0.000	-0.001	0.002	0.000	0.000
		PP+CP+V(+X)	0.009	0.000	0.000	0.000	0.053	0.000
		PP+CP+Qa+V(+X)	0.009	0.000	0.000	0.001	0.054	0.000
		PP+CP+V(-X)	-0.023	0.000	0.000	0.000	-0.143	0.000
		PP+CP+Qa+V(-X)	-0.023	0.000	-0.001	0.002	-0.143	0.000
		PP+CP+V(+Y)	0.000	0.053	0.000	-0.321	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+V(+Y)	0.000	0.053	0.000	-0.320	0.000	0.000
		PP+CP+V(-Y)	0.000	-0.012	0.000	0.079	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+V(-Y)	0.000	-0.012	-0.001	0.080	0.000	0.000
		PP+CP+T1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1	0.000	0.000	-0.001	0.002	0.000	0.000
		PP+CP+T1+V(+X)	0.009	0.000	0.000	0.000	0.053	0.000

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA		Nº TRE-MG	PÁGINA 11/20
		Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	REV. 1

Deslocamentos dos nós, por combinação								
Referência	Combinação		Deslocamentos em eixos globais					
	Tipo	Descrição	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
B3	Deslocamentos	PP+CP+Qa+T1+V(+X)	0.009	0.000	0.000	0.001	0.054	0.000
		PP+CP+T1+V(-X)	-0.023	0.000	0.000	0.000	-0.143	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(-X)	-0.023	0.000	-0.001	0.002	-0.143	0.000
		PP+CP+T1+V(+Y)	0.000	0.053	0.000	-0.321	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(+Y)	0.000	0.053	0.000	-0.320	0.000	0.000
		PP+CP+T1+V(-Y)	0.000	-0.012	0.000	0.079	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(-Y)	0.000	-0.012	-0.001	0.080	0.000	0.000
		PP+CP	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
		PP+CP+Qa	-0.001	-0.001	0.000	0.003	-0.003	0.000
		PP+CP+V(+X)	0.008	0.001	0.000	-0.005	0.050	0.000
		PP+CP+Qa+V(+X)	0.008	0.000	0.000	-0.003	0.048	0.000
		PP+CP+V(-X)	-0.022	-0.002	0.000	0.014	-0.134	0.000
		PP+CP+Qa+V(-X)	-0.022	-0.002	-0.001	0.016	-0.137	0.000
		PP+CP+V(+Y)	0.000	0.053	0.000	-0.323	0.001	0.000
		PP+CP+Qa+V(+Y)	0.000	0.053	0.000	-0.321	-0.002	0.000
		PP+CP+V(-Y)	0.000	-0.012	0.000	0.080	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+V(-Y)	-0.001	-0.012	-0.001	0.082	-0.003	0.000
		PP+CP+T1	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1	-0.001	-0.001	0.000	0.003	-0.003	0.000
		PP+CP+T1+V(+X)	0.008	0.001	0.000	-0.005	0.050	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(+X)	0.008	0.000	0.000	-0.003	0.048	0.000
		PP+CP+T1+V(-X)	-0.022	-0.002	0.000	0.014	-0.134	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(-X)	-0.022	-0.002	-0.001	0.016	-0.137	0.000
		PP+CP+T1+V(+Y)	0.000	0.053	0.000	-0.323	0.001	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(+Y)	0.000	0.053	0.000	-0.321	-0.002	0.000
		PP+CP+T1+V(-Y)	0.000	-0.012	0.000	0.080	0.000	0.000
		PP+CP+Qa+T1+V(-Y)	-0.001	-0.012	-0.001	0.082	-0.003	0.000

Tabela 1 - Deslocamentos.

7. COBERTURA DO GERADOR – ESTRUTURA METÁLICA

Para definição da cobertura metálica do gerador, foi analisado o dimensionamento estrutural da base de concreto armado e o arranjo da elétrica a seguir, que também pode ser visualizado no documento de referência da Elétrica 055.079.002-EXE-ALI-02-R00.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA	Nº TRE-MG Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	PÁGINA 13/20	
		REV. 1	

Sobrecarga (Tf/m):

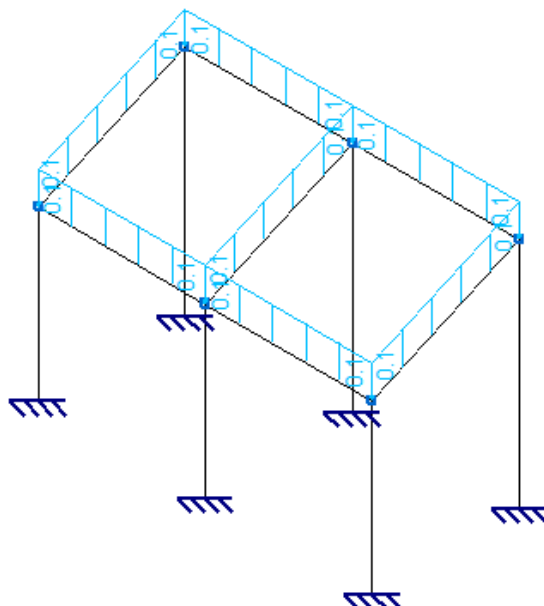


Figura 8 - Sobrecarga.

Vento X+ (Tf/m):

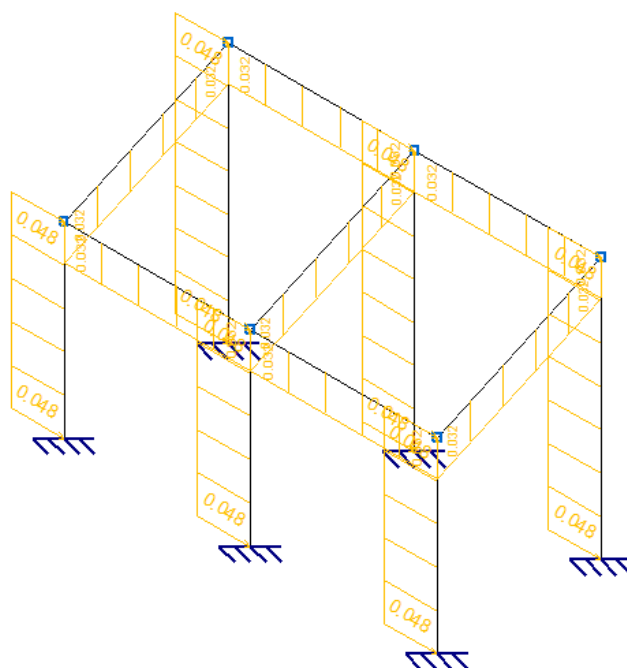


Figura 9 - Vento X+.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA		Nº TRE-MG	PÁGINA 14/20
		Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	REV. 1

Vento X- (Tf/m):

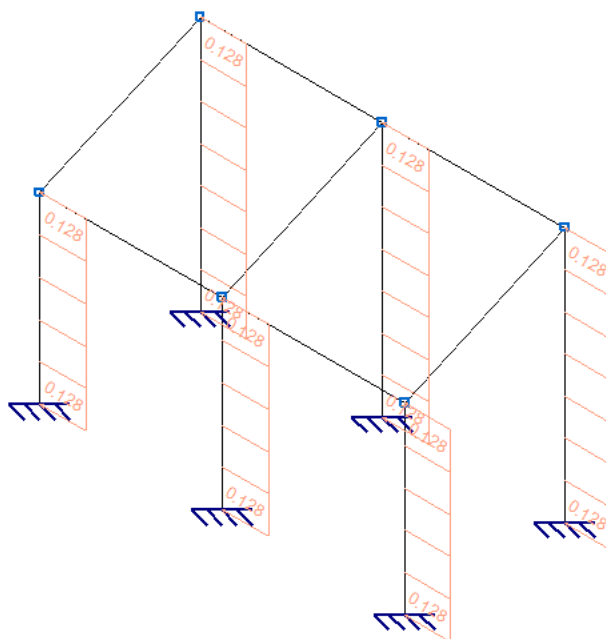


Figura 10 - Vento X-.

Vento Y+ (Tf/m):

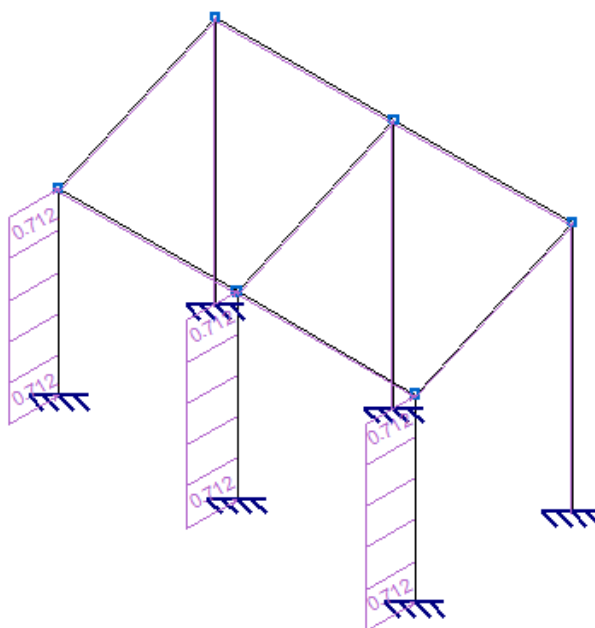


Figura 11 - Vento Y+.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA		Nº TRE-MG	PÁGINA 15/20
		Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	REV. 1

Vento Y- (Tf/m):

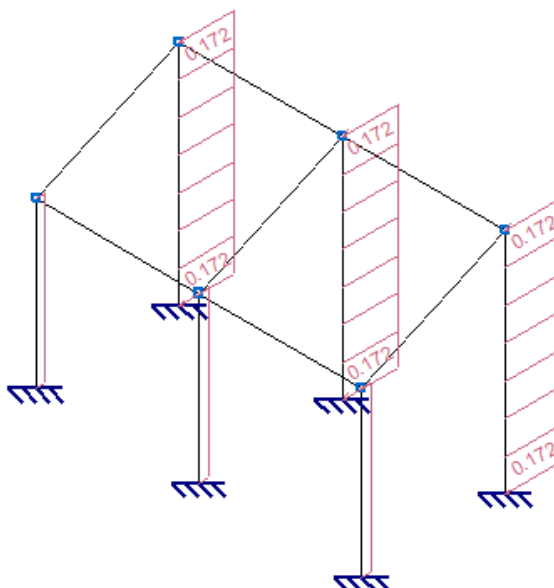


Figura 12 - Vento Y-

7.1.2. VERIFICAÇÕES:

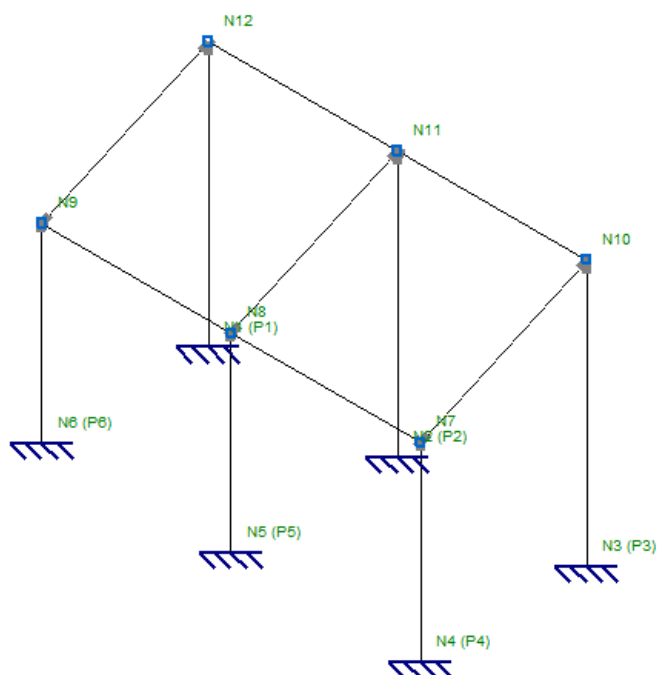


Figura 13 - Indicação dos nós.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA		Nº TRE-MG	PÁGINA 16/20
		Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	REV. 1

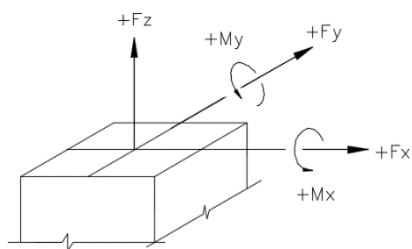
Verificação de resistência										
Barra	η (%)	Posição (m)	Esforços desfavoráveis						Origem	Estado
			N (t)	V _y (t)	V _z (t)	M _t (t.m)	M _y (t.m)	M _z (t.m)		
N4 (P4)/N7	45.87	0.000	-0.227	-0.498	0.032	0.000	0.066	-0.449	GV	Passa
N5 (P5)/N8	49.67	0.000	-0.747	-0.549	-0.021	0.000	-0.008	-0.491	GV	Passa
N6 (P6)/N9	49.05	0.000	-0.710	-0.522	-0.080	0.000	-0.089	-0.469	GV	Passa
N3 (P3)/N10	74.46	0.000	-0.373	-0.514	0.051	0.000	0.076	-0.531	GV	Passa
N2 (P2)/N11	57.97	0.000	-0.814	-0.678	0.024	0.000	0.029	-0.810	GV	Passa
N1 (P1)/N12	75.56	0.000	-0.618	-0.529	-0.006	0.000	-0.025	-0.548	GV	Passa
N7/N10	9.88	2.328	-0.091	-0.002	0.663	0.000	-0.623	0.002	GV	Passa
N8/N11	10.05	2.330	-0.101	0.000	0.668	0.000	-0.640	0.000	GV	Passa
N9/N12	9.90	2.325	-0.095	0.002	0.663	0.000	-0.624	-0.002	GV	Passa
N12/N11	19.70	0.067	0.058	-0.043	-0.314	0.000	-0.201	-0.055	GV	Passa
N11/N10	22.07	0.083	-0.078	-0.041	-0.385	0.000	-0.334	-0.047	GV	Passa
N8/N7	20.61	2.468	0.000	-0.042	-0.169	0.000	0.266	0.051	GV	Passa
N9/N8	21.54	0.067	-0.012	-0.043	-0.320	0.000	-0.281	-0.052	GV	Passa

η : Aproveitamento da resistência. A barra cumpre as condições de resistência da Norma se cumprir que $\eta \leq 100\%$.

Figura 14 - Verificação da resistência.

8. PLANO DE BASES, QUADRO DE CARGAS E DETALHE DAS BASES

8.1. QUADRO DE CARGAS:



Sentido Positivo dos Esforços

Notas:

- Unidades: Força em tf e momento em tf.m;
- As ações indicadas são nominais;
- Não combinar entre si carregamentos de um mesmo grupo.



INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE

TÍTULO
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG
COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE
MEMORIAL DE CÁLCULO
ESTRUTURA METÁLICA

Nº TRE-MG

PÁGINA

Nº NC2

17/20

REV.

MC-EST-055.079.002-04-R01

1

QUADRO DE CARGAS						
BASE	CARREGAMENTO	GRUPO	Hx	Hy	Vz	Mx
			Tanf	Tanf	Tanf	Tanf-m
A1	CARGA PERMANENTE	1	0,00	0,00	-0,33	0,00
	SOBRECARGA	2	0,00	0,00	-0,22	-0,01
	VENTOX+	3	0,14	0,01	-0,10	0,22
	VENTOX-		-0,37	-0,02	0,00	-0,57
	VENTOY+		0,00	0,34	-0,25	0,00
	VENTOY-		0,00	-0,44	0,21	0,00
	TEMP+	4	0,00	0,03	-0,01	-0,06
	TEMP-		0,00	-0,03	0,01	0,06
A2	CARGA PERMANENTE	1	0,00	0,00	-0,38	0,00
	SOBRECARGA	2	0,00	0,02	-0,43	0,00
	VENTOX+	3	0,18	0,01	0,14	0,31
	VENTOX-		-0,48	-0,02	0,00	-0,82
	VENTOY+		0,00	0,34	-0,18	0,00
	VENTOY-		0,00	-0,44	0,21	0,00
	TEMP+	4	0,00	0,03	0,01	-0,06
	TEMP-		0,00	-0,03	-0,01	0,06
A3	CARGA PERMANENTE	1	0,00	0,00	-0,33	0,00
	SOBRECARGA	2	0,00	0,00	-0,22	0,01
	VENTOX+	3	0,14	-0,01	0,04	0,21
	VENTOX-		-0,37	0,02	0,00	-0,57
	VENTOY+		0,00	0,34	-0,25	0,00
	VENTOY-		0,00	-0,44	0,21	0,00
	TEMP+	4	0,00	0,03	-0,01	-0,06
	TEMP-		0,00	-0,03	0,01	0,06
B1	CARGA PERMANENTE	1	0,00	0,00	-0,31	0,00
	SOBRECARGA	2	-0,01	-0,02	-0,23	-0,01
	VENTOX+	3	0,14	0,02	0,14	0,18
	VENTOX-		-0,38	-0,04	-0,17	-0,51
	VENTOY+		0,00	1,58	0,30	0,00
	VENTOY-		0,00	-0,20	0,21	0,00
	TEMP+	4	0,00	0,03	-0,01	-0,06
	TEMP-		0,00	-0,03	0,01	0,06
B2	CARGA PERMANENTE	1	0,00	0,00	-0,33	0,00
	SOBRECARGA	2	0,00	-0,01	-0,43	0,00
	VENTOX+	3	0,15	0,00	0,14	0,21
	VENTOX-		-0,38	0,00	0,00	-0,85
	VENTOY+		0,00	1,57	0,46	0,00
	VENTOY-		0,00	-0,24	-0,21	0,00
	TEMP+	4	0,00	0,03	0,01	-0,06
	TEMP-		0,00	-0,03	-0,01	0,06
B3	CARGA PERMANENTE	1	0,00	0,00	-0,31	0,00
	SOBRECARGA	2	0,01	-0,02	-0,23	0,00
	VENTOX+	3	0,13	-0,01	0,01	0,10
	VENTOX-		-0,38	0,04	0,17	-0,51
	VENTOY+		0,00	1,58	0,39	0,00
	VENTOY-		0,00	-0,25	0,21	0,00
	TEMP+	4	0,00	0,03	-0,01	-0,06
	TEMP-		0,00	-0,03	0,01	0,06

Figura 15 - Quadro de cargas.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA		Nº TRE-MG	PÁGINA 18/20
		Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	REV. 1

8.2. DETALHAMENTO DA PLACA DE BASE:

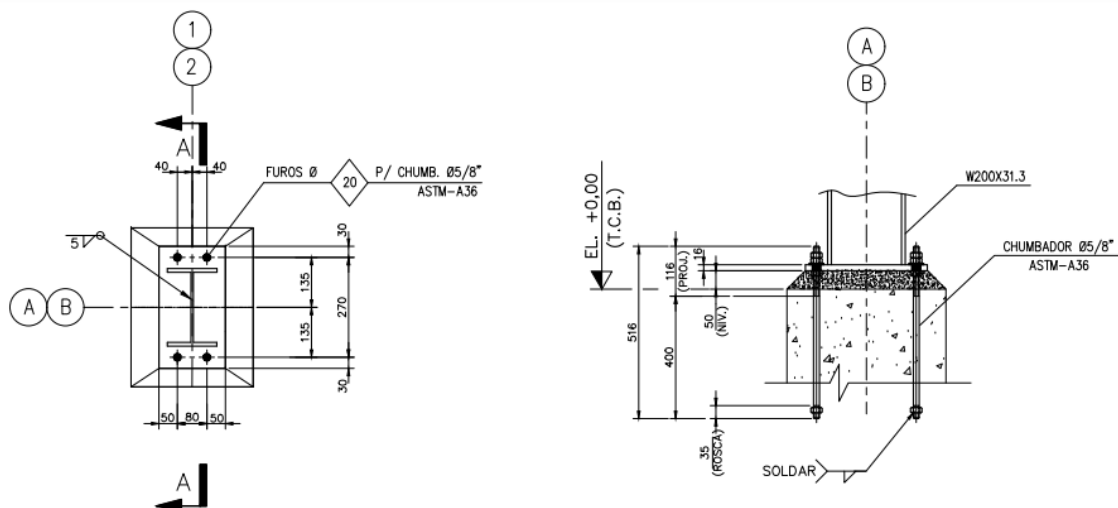


Figura 16 - Placa de base

8.3. MODELO DE DIMENSIONAMENTO:

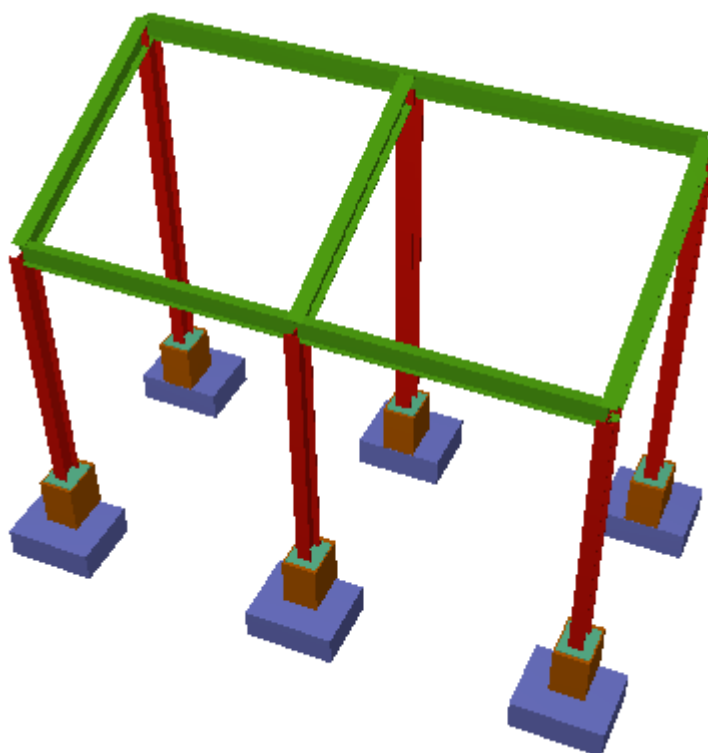


Figura 17 - Modelo 3D

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA		Nº TRE-MG	PÁGINA 19/20
		Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01	REV. 1

9. FUNDAÇÃO SUPERFICIAL – SAPATAS

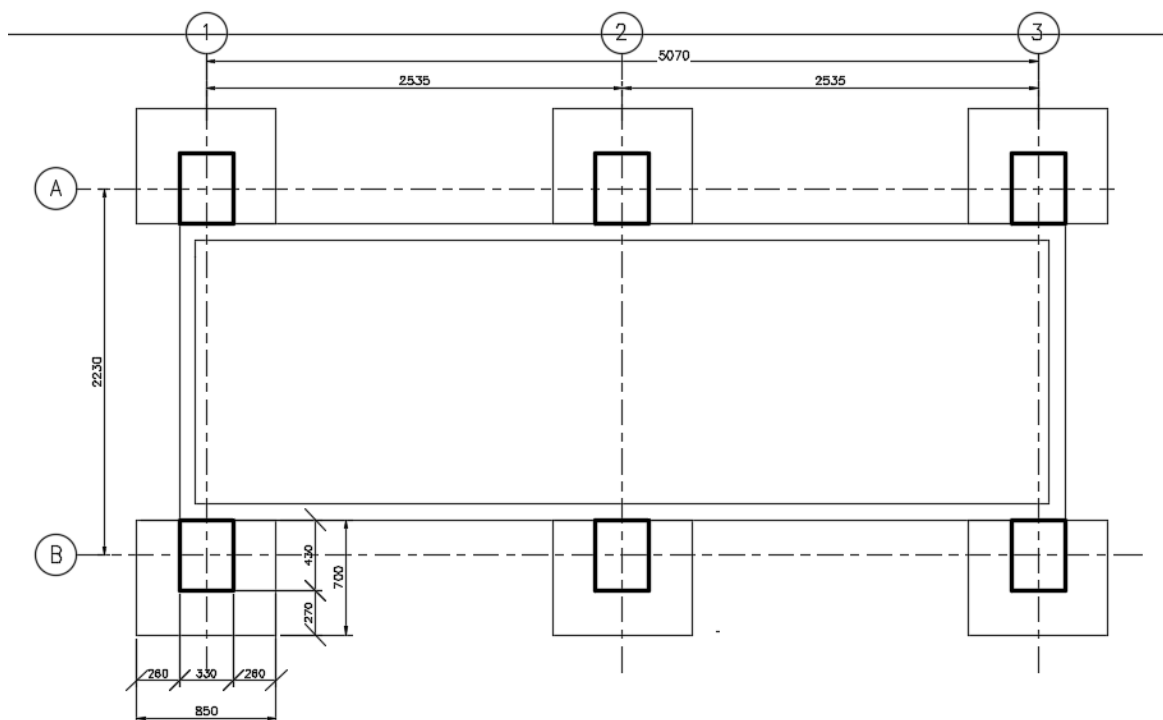


Figura 18 – Locação das sapatas de fundação.

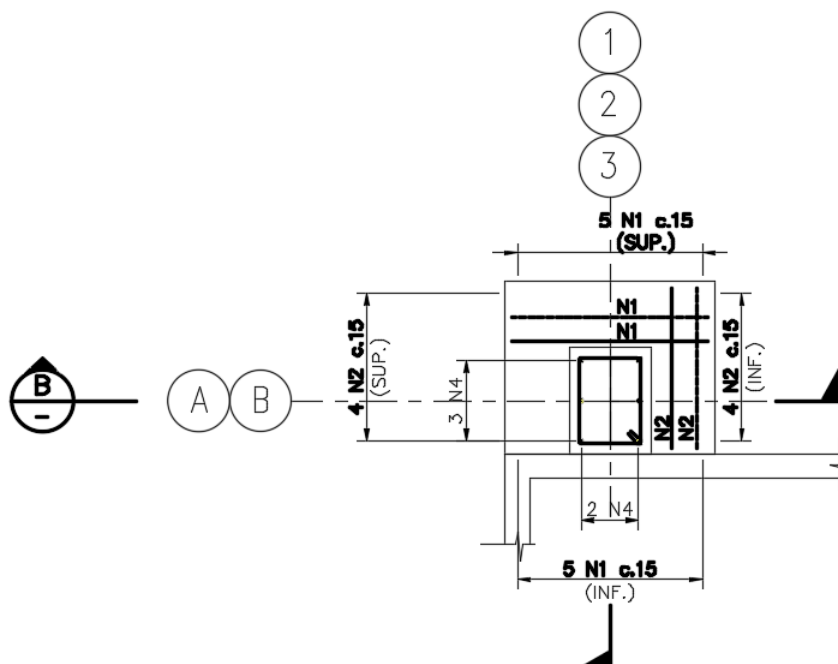


Figura 19 – Detalhe/Armação da Sapata.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG COBERTURA DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DE CÁLCULO ESTRUTURA METÁLICA	Nº TRE-MG		PÁGINA 20/20
	Nº NC2 MC-EST-055.079.002-04-R01		REV. 1

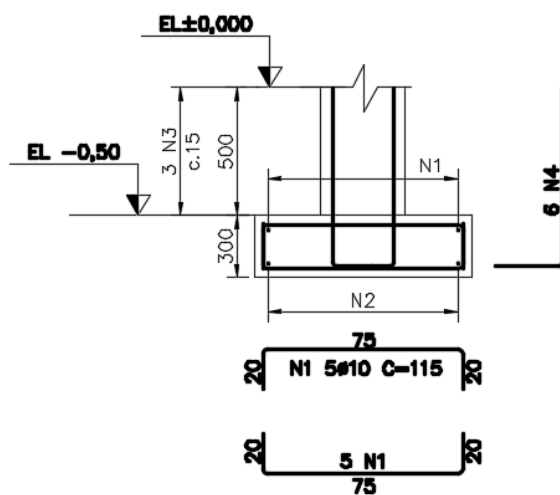


Figura 20 – Corte BB.

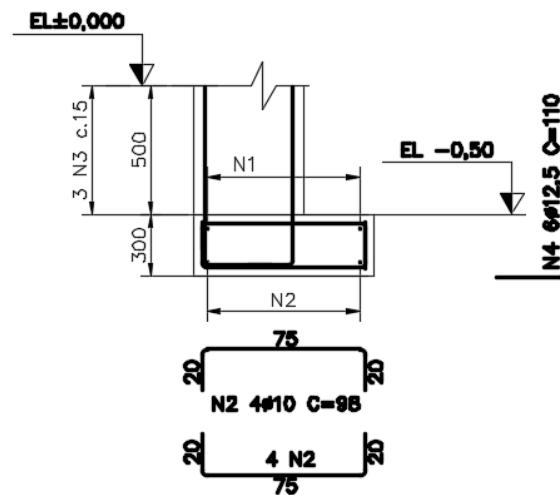


Figura 21 – Corte CC.

[illegible]

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA.		Nº TRE-MG	PÁGINA 2/13
		Nº NC2 MD-055-079.002-04	REV. 2

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	OBJETIVO	3
3.	INFORMAÇÕES GERAIS.....	3
3.1.	CÓDIGOS E NORMAS	3
3.2.	CONSIDERAÇÕES.....	3
3.3.	PREMISSAS	4
4.	METODOLOGIA	4
4.2.	INFRAESTRUTURA E SUPRAESTRUTURA	6
4.2.1.	SAPATAS E BASE EM CONCRETO ARMADO	6
4.2.2.	FORMAS.....	7
4.2.3.	ARMADURAS.....	8
4.2.4.	CONCRETO.....	9
4.2.5.	ESTRUTURA METÁLICA.....	10
4.2.5.1.	DOCUMENTOS DE PROJETO	10
4.2.5.2.	ESCOPO DO FORNECIMENTO.....	10
4.2.5.3.	MATERIAIS	10
4.2.5.4.	FABRICAÇÃO	11
4.2.5.5.	MONTAGEM	11
5.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	12
6.	IMPERMEABILIZAÇÃO	12
7.	LIMPEZA	13

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA.		Nº TRE-MG	PÁGINA 3/13
		Nº NC2 MD-055-079.002-04	REV. 2

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte integrante do Projeto Executivo para interligação do gerador à diesel ao QGBT do Edifício Sede do Tribunal Regional Eleitoral de Minas Gerais, localizado na Avenida Prudente de Moraes, 100, bairro Cidade Jardim, Belo Horizonte/MG.

2. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar os requisitos mínimos para a execução da estrutura de concreto armado da base e cobertura metálica do gerador do Edifício Sede do Tribunal Regional Eleitoral de Minas Gerais.

3. INFORMAÇÕES GERAIS

3.1. CÓDIGOS E NORMAS

Devem ser obedecidas na execução dos serviços, além das informações constantes neste memorial e nos demais documentos anexos, as seguintes normas

- NBR-14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 6118:2014 – Estruturas de Concreto Armado – Procedimento;
- NBR 8800/2008 – Projeto e execução de Estruturas de aço para Edifícios.

3.2. CONSIDERAÇÕES

Para a construção civil e arquitetura deverão ser seguidos os documentos do projeto emitidos pela NC2 Consultoria e Engenharia, em conformidade com o acompanhamento do Tribunal Regional Eleitoral de Minas Gerais

Para execução dos serviços definidos nestas especificações, as diretrizes aqui estabelecidas deverão ser obedecidas em conjunto com os documentos complementares e incorporados todos os requisitos adicionais necessários para assegurar a perfeita execução dos trabalhos, além da observância das demais especialidades que compõem a obra como um todo.

O cumprimento das especificações constantes neste memorial não isenta a empresa a ser contratada para a execução das obras, da responsabilidade das instalações projetadas serem realizadas dentro dos melhores padrões de engenharia e mão-de-obra.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA.		Nº TRE-MG	PÁGINA 4/13
		Nº NC2 MD-055-079.002-04	REV. 2

Objetivando a total rastreabilidade dos itens a serem utilizados na execução da obra, os componentes e insumos utilizados deverão ser entregues com seus respectivos certificados de fabricação e controle dos lotes correspondentes. Estes dados deverão ser disponibilizados para a contratante sempre que solicitado.

3.3. PREMISSAS

A obra compreende as seguintes alterações:

- Demolição da base existentes na área de implantação;
- Execução das sapatas de chumbação das placas de base da estrutura metálica;
- Execução de uma nova base que irá receber o gerador à diesel na área externa do Centro de Apoio do Tribunal Regional Eleitoral de Minas Gerais;
- Execução da estrutura metálica de cobertura do gerador;
- Serviços gerais necessários para a recomposição das áreas limítrofes à área de intervenção;
- Obras que se fizerem necessárias e apoio geral civil durante as execuções.

4. METODOLOGIA

Os serviços aqui descritos serão executados de acordo com os Projetos Executivos de Estrutura de Concreto e Estrutura Metálica, devendo-se considerar também os Projetos Executivos das disciplinas complementares para entendimento geral da obra e de suas inter-relações.

Todos os níveis e locação definidos em projeto deverão ser verificados no local.

Caso sejam encontradas na obra interferências que possam comprometer as soluções estruturais propostas, a Contratada deverá, antes de executar os serviços, contatar a projetista para informar a ocorrência. Esta irá analisar a situação e caso necessário irá propor nova solução para a continuidade dos serviços.

Para efeito de interpretação de divergências entre os documentos, fica estabelecido que:

- Toda solução e/ou alteração não contemplada em projeto, antes de realizada pelo Contratado, deverá ser submetida à Fiscalização da Proprietária para ser aprovada previamente por escrito;

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA.		Nº TRE-MG	PÁGINA 5/13
		Nº NC2 MD-055-079.002-04	REV. 2

- Alguns desenhos são orientativos e objetivam garantir a mínima qualidade requerida, devendo ser complementados por desenhos do fabricante os quais deverão ser previamente aprovados.

Para atender as premissas relacionadas acima, como também para solucionar necessidades técnicas decorrentes das mesmas haverá intervenções incluindo as seguintes atividades:

4.1. GERAL

Serviços iniciais, demolições e remoções civis:

- Demolição da base existente para execução de uma nova base e da fundação (ver fotografia 1);
- Execução das sapatas de fundação para chumbação das placas metálicas da cobertura;
- Locação da área da base;
- Isolamento adequado da área a ser construída (tapumes para segregar a área de intervenção);
- Levantamentos da área existente para detecção de possíveis interferências;

Serviços de construções em geral:

- Chumbação das placas de base da estrutura metálica;
- Montagem da forma;
- Execução da armação da base;
- Execução da base de concreto;
- Execução da cobertura metálica;
- Pintura/Impermeabilização interna na base;
- Limpeza da obra.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA.		Nº TRE-MG	PÁGINA 6/13
		Nº NC2 MD-055-079.002-04	REV. 2

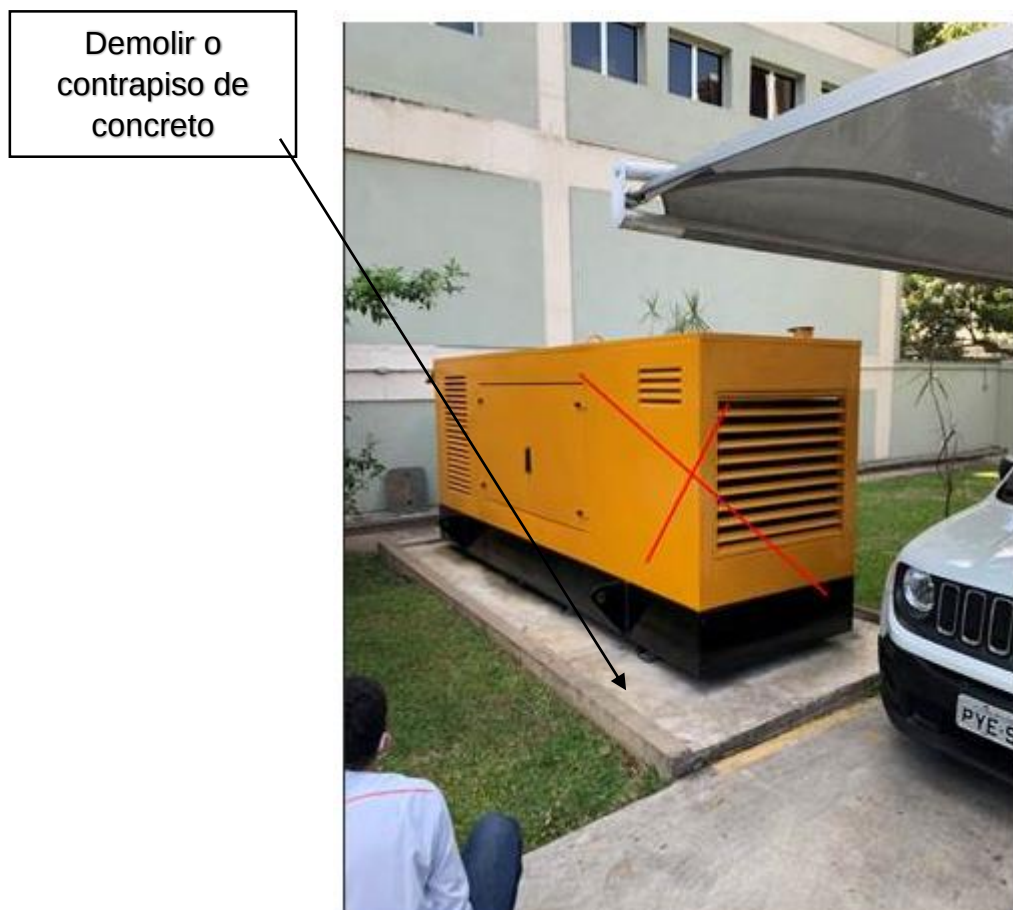


Foto 1 - Locação da área de construção da base e cobertura metálica.

4.2. INFRAESTRUTURA E SUPRAESTRUTURA

4.2.1. SAPATAS E BASE EM CONCRETO ARMADO

A CONTRATADA deverá demolir a base existente na área de implantação;

A CONTRATADA deverá executar as sapatas de fundação conforme o projeto de estrutura metálica, as sapatas deverão ser do tipo excêntricas, **em hipótese alguma poderão serem executadas abaixo da base de concreto do gerador, para que não haja transferência de carga por bulbo de pressão.**

As sapatas excêntricas devem ser executadas com fck de 25MPa, dimensões de 85cmx70cm e 30cm de altura, a uma profundidade de 40cm enterrada. Acima da sapata haverá um fuste de concreto armado, 40cm enterrado e 10cm acima do nível do piso acabado,

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA.		Nº TRE-MG	PÁGINA 7/13
		Nº NC2 MD-055-079.002-04	REV. 2

para evitar o acúmulo de água nas placas de base e chumbadores e desta forma, evitando futuras corrosões.

A CONTRATADA deverá executar uma base em concreto armado, com fck de 25MPa, espessura de 20cm.

A CONTRATADA deverá realizar a verificação da resistência do concreto produzido na obra, através de ensaios de compressão de corpos de prova conforme a NBR 5738, deverão ser coletadas amostras para realizar ensaios de resistência e verificar se o material está adequado para uso. Deverão ser moldados 4 corpos de prova para os ensaios que serão realizados após 7 e 28 dias, períodos correspondentes às diversas etapas da cura. Os ensaios deverão ser realizados por empresas credenciadas no INMETRO.

Para a execução da base primeiramente, deverão ser instaladas as formas e as armaduras, com malhas de 20x20cm 10mm – CA 50 conforme projeto 055.079.002-EXE-CONC-01-R00. Após a etapa de concretagem deverá ser realizado o adensamento do concreto, através de equipamentos mecânicos, posteriormente deverá ser realizado o sarrafeamento, nivelamento desempenho mecânico da superfície do piso, este realizado após endurecimento parcial do concreto.

O desempenho da base deverá ser realizado logo após a concretagem, quando o concreto apresentar consistência levemente firme, utilizando-se desempenadeira/lixadeira.

Para que não seja necessária a execução de uma camada de regularização é obrigatória a execução do mesmo em perfeito nível, dando os caimentos e/ou desníveis necessários para o piso quando houver, sendo que este deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

4.2.2. FORMAS

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem, podendo ser utilizados desmoldantes. Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural, nem a estética. A retirada deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

A execução dos elementos estruturais em concreto deverá satisfazer as normas estabelecidas para o concreto armado, acrescidos das seguintes recomendações:

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA.	Nº TRE-MG	PÁGINA 8/13	
	Nº NC2 MD-055-079.002-04	REV. 2	

- As formas deverão ser executadas em tábuas de no mínimo 25mm de espessura e 30cm de largura;
- As formas terão absoluto rigor no alinhamento, paralelismo, níveis e prumadas. Não será permitida a introdução de ferro de fixação das formas através do concreto;
- As juntas entre as tábuas devem ser bem fechadas para impedir o vazamento da nata de cimento;
- O reaproveitamento das fôrmas será permitido desde que sejam limpas e não apresentem saliências ou deformações.
- Para a desforma utilizar cunhas de madeira e agente desmoldante (aplicado uma hora antes da concretagem). Evitar a utilização de pé-de-cabra;
- Deverão ser usados espaçadores nas fôrmas de modo a se garantir os cobrimentos mínimos das armaduras equivalente a 4 cm.
- As amarrações que atravessam fôrmas deverão ser feitas com espaçamento regular;
- As fôrmas deverão receber reforços em seus travamentos para que não ocorram desvios verticais quando da concretagem;
- Antes da concretagem as fôrmas deverão ser umedecidas até a saturação.

4.2.3. ARMADURAS

As armaduras utilizadas na base de concreto e nas sapatas deverão ser vergalhões de ferro tipo CA-50 $\varnothing 10\text{mm}$ (3/8) e para o fuste $\varnothing 12,5\text{mm}$ (1/2), cortados, dobrados e colocados, conforme especificações do projeto estrutural. Constitui-se de barras de aço de classe CA-50, em conformidade com a NBR, e armadas de acordo com o Projeto Estrutural e determinações da NBR-6118.

Em todos elementos estruturais é obrigatório a utilização espaçadores, a fim de garantir a colocação e garantir o cobrimento da armadura, é obrigatória a utilização de espaçadores plásticos. Nas bases é obrigatória a utilização de "caranguejos" ou peças plásticas apropriadas, para garantir o posicionamento de armaduras negativas de lajes.

Na posição de ferragem negativa das lajes deverão ser utilizados espaçadores metálicos (caranguejos).

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA.		Nº TRE-MG	PÁGINA 9/13
		Nº NC2 MD-055-079.002-04	REV. 2

A colocação dos espaçadores deverá ser feita anteriormente ao pedido de verificação e liberação para concretagem.

4.2.4. CONCRETO

O concreto deverá ser virado na obra, com resistência mínima de 25MPa, incluindo colocação, espalhamento e acabamento. A concretagem somente será efetuada após verificação e autorização da FISCALIZAÇÃO. Devem ser atendidos os seguintes itens:

- Deverá ser impermeável, a areia e brita utilizados não poderão provocar reações álcaliagregado com o cimento, nem conter materiais orgânicos, ou argilosos, e a utilização de aditivos só poderá ser feito se comprovadamente não atacarem o aço ou o concreto. A água a ser utilizada deverá ser de acordo com as normas vigentes, não podendo conter excesso de íons cloretos ou sulfatos;
- Classe de agressividade ambiental II - ambiente urbano;
- Classificação de acordo com a tabela 6.1 da NBR 6118:2014,
- O concreto será dosado racionalmente e preparado mecanicamente observando-se o tempo mínimo para mistura de 02 minutos, contados após o lançamento de todos os componentes na betoneira;
- Não será admitido o lançamento do concreto de altura superior a 2,0m;
- Todo o concreto deverá receber cura cuidadosamente. As peças serão mantidas úmidas pelo prazo mínimo de 07 (sete) dias e não poderão, de maneira alguma, ficar expostas sem proteção adequada.
- A vibração será executada de modo a impedir as falhas de concretagem e evitar a segregação da nata de cimento;
- Antes do lançamento do concreto as formas deverão ser perfeitamente limpas, molhadas e perfeitamente estanques, a fim de impedir a fuga da nata de cimento;
- Durante a concretagem, deverá permanecer disponível no canteiro para eventuais reparos uma equipe de ferreiros e carpinteiros;
- As desformas deverão ser executadas nos prazos estabelecidos pelas Normas Brasileiras e cuidadosamente retiradas para não danificar as peças;

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA.		Nº TRE-MG	PÁGINA 10/13
		Nº NC2 MD-055-079.002-04	REV. 2

- Os eventuais retoques deverão ser executados com argamassa de cimento e areia na dosagem do concreto utilizado na peça, e devem ser executados imediatamente após a desforma.

4.2.5. ESTRUTURA METÁLICA

4.2.5.1. DOCUMENTOS DE PROJETO

- 055.079.002-EXE-EST-04-R00_1_3
- 055.079.002-EXE-EST-04-R00_2_3
- 055.079.002-EXE-EST-04-R00_3_3
- 055.079.002-MC-EST-04-R00

4.2.5.2. ESCOPO DO FORNECIMENTO

- Fabricação;
- Pintura;
- Transporte e Armazenamento;
- Montagem;
- Fornecimento de todos materiais de aplicação tais como chapas de aço, perfis, parafusos, porcas, eletrodos, chumbadores, tinta, etc;
- Fornecimento de todos materiais de consumo e equipamentos para fabricação, pintura e execução da proteção superficial, montagem, equipamentos de segurança, EPI's, etc;
- Fornecimento das telhas da cobertura, calhas e todos os materiais para a plena cobertura e vedação, conforme projeto de recobrimento.

4.2.5.3. MATERIAIS

- Chapas da placa de base de 16mm conforme especificação de projetos e MC;
- Chumbadores $\varnothing 5/8"$ ASTM-A36;
- Pilares perfil W 200X31.3;
- Vigas perfis W 200X26.6 e W 200X15;

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA.		Nº TRE-MG	PÁGINA 11/13
		Nº NC2 MD-055-079.002-04	REV. 2

- Terças perfil U enrijecido UE127X50X17X2.65;
- Telhas trapezoidal MF40 ESP. 0,65mm – METFORM, fixadas por parafuso auto-brocante 1/4-14.

4.2.5.4. FABRICAÇÃO

A fabricação deverá ser executada de modo a se obter um produto da melhor qualidade, de acordo com a melhor e a mais moderna técnica, obedecendo às prescrições da NBR-8800/2008 e NBR6118/2014.

As estruturas metálicas serão fabricadas de forma programada, obedecendo às prioridades do cronograma de montagem.

Todas as estruturas devem ser pré-montadas na Fábrica, em todo ou em parte, a fim de assegurar a perfeita montagem no campo.

4.2.5.5. MONTAGEM

A montagem das estruturas metálicas deverá se processar de acordo com as indicações contidas no detalhamento e conforme especificações abaixo:

- As recomendações contidas nas normas ABNT NBR-8800 e ABNT NBR-6118 devem ser obedecidas.
- A montagem das estruturas será realizada de forma programada, obedecendo à ordem estipulada no cronograma de montagem da obra.
- O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nessas partes; as avarias deverão ser reparadas ou substituídas.
- Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas angulares e lineares dos alinhamentos, prumos e nivelamentos especificadas no Projeto.
- Os reparos de pintura na estrutura, e chumbadores, devem ser executados no campo com o mesmo esquema de proteção anticorrosiva aplicado na Fábrica.
- Os serviços de montagem só deverão ser iniciados após verificação da locação de todos os eixos da estrutura e elevações de todas as superfícies acabadas, locação e alinhamento dos chumbadores. Estas verificações são consideradas

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA.	Nº TRE-MG	PÁGINA 12/13	
	Nº NC2 MD-055-079.002-04	REV. 2	

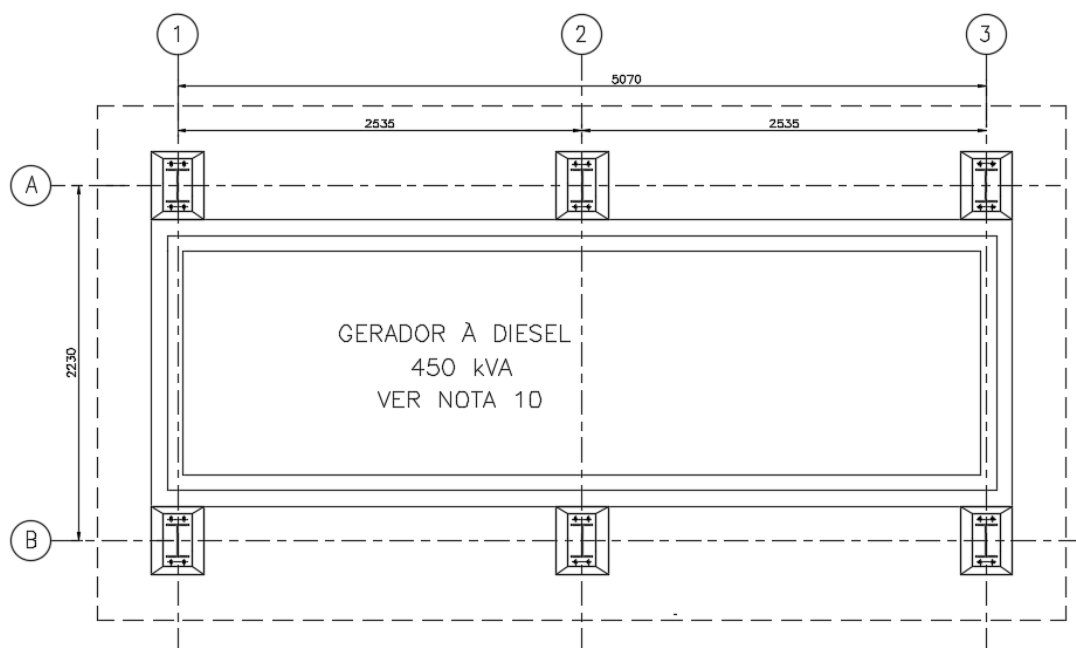
parte do escopo da CONTRATADA, e deverão ser executadas com todo o rigor, utilizando-se instrumentos de medição apropriados.

5. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Foram utilizados na sua revisão mais recente.

- 055.079.002-EXE-ALI-04 – Instalações elétricas - plantas, corte e detalhes gerais;
- 055.079.002-EXE-CON-04 – Base do Gerador.
- 055.079.002-EXE-EST-04_1_3 a 055.079.002-EXE-EST-03_3_3 – Projeto de Estrutura Metálica da Cobertura.

Croqui:



6. IMPERMEABILIZAÇÃO

Impermeabilização das bacias de contenção através da aplicação em seu interior da resina Derakane 470 ou similar.

 TRE-MG	 nc2 engenharia e consultoria	INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – ED. SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG BASE DO GERADOR – EDIFÍCIO SEDE MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA.	Nº TRE-MG		PÁGINA 13/13
	Nº NC2 MD-055-079.002-04		REV. 2

7. LIMPEZA

Deverá ser feita limpeza final de toda a obra, não podendo ser utilizada queima dos restos de obra, mas remoção para local definido pela proprietária.

[illegible]

 TRE-MG	 engenharia e consultoria	INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO		Nº TRE-MG	PÁGINA 2/21
		Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	3
2.	OBJETIVO	3
3.	NORMAS DE REFERÊNCIA.....	3
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
5.	RECOMENDAÇÕES INICIAIS	3
6.	PROPOSTA DE SOLUÇÃO	4
6.1.	LOCAL DE INSTALAÇÃO	7
6.1.1.	ESPECIFICAÇÃO DA COBERTURA	8
7.	TRANSPORTE DO GRUPO MOTOR GERADOR E PAINEL QTA.....	9
8.	PLANO DE EXECUÇÃO	11
9.	OBRIGAÇÕES DA EMPRESA CONTRATADA PARA EXECUÇÃO.....	11
10.	PLANO DE MANUTENÇÃO	15
11.	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS ELEMENTOS.....	15
11.1.	OBSERVAÇÕES GERAIS	15
11.2.	ELETRODUTOS	15
11.3.	LEITO DE CABOS	16
11.4.	CONDUTORES ELÉTRICOS.....	16
11.5.	QUADROS ELÉTRICOS	17
12.	GERADOR ELÉTRICO	19
13.	QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA (QTA).....	19
13.1.	FUNCIONAMENTO.....	19
13.2.	CARACTERÍSTICAS	20
14.	TUBULAÇÃO PARA EXAUSTÃO DOS GASES	20

 TRE-MG	 engenharia e consultoria	INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO		Nº TRE-MG	PÁGINA 3/21
		Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte integrante do projeto executivo para interligação do transformador de 500kVA ao QTA ao gerador à diesel cabinado e do QTA ao QGBT do Edifício Sede do Tribunal Regional Eleitoral de Minas Gerais, localizado na Avenida Prudente de Moraes, nº 100, bairro Cidade Jardim, Belo Horizonte/MG.

2. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo principal apresentar as propostas de intervenção além de todos os elementos que compõem a obra, relatando todos os materiais e os serviços utilizados nos projetos, especificando-os quanto às técnicas para uso e suas aplicações de forma detalhada a conter todas as informações necessárias para a sua perfeita interpretação e execução da obra.

3. NORMAS DE REFERÊNCIA

Para elaboração dos projetos foram consideradas as diretrizes que constam nas seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- MTE NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade;
- Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, artigo 4º, de 19/01/2010;
- ABNT NBR 15112:2004 – Gestão correta dos resíduos sólidos, a fim de reduzir o impacto no meio ambiente por meio da classificação das sobras, para o descarte adequado.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos de referência que compõem este memorial descritivo são todos os projetos de instalações elétricas, base de concreto e estrutura metálica, conforme discriminado abaixo:

- 055.079.002-EXE-ALI-04-R02_1_2 – ALIMENTADORES, DEMOLIÇÃO, CONSTRUÇÃO, VISTA DO MURO;
- 055.079.002-EXE-ALI-04-R02_2_2 – PLANTAS TRAJETO DO GERADOR E CORTES;
- 055.079.002-EXE-DIA-04-R02_1_2 – DIAGRAMAS UNIFILARES;
- 055.079.002-EXE-DIA-04-R02_2_2 – DIAGRAMAS UNIFILARES;
- 055.079.002-EXE-DET-04-R01 – DETALHES CONSTRUTIVOS;
- MC-055.079.002-EXE-04-R02 – MEMORIAL DE CÁLCULO;
- 055.079.002-EXE-CON-04-R01 – BASE DE CONCRETO DO GERADOR;
- 055.079.002-EXE-EST-04-R01_1_3 – COBERTURA METÁLICA, BASE E QUADRO DE CARGAS;
- 055.079.002-EXE-EST-04-R01_2_3 – COBERTURA METÁLICA, EIXOS E PLANO DAS TESOURAS;
- 055.079.002-EXE-EST-04-R01_3_3 – COBERTURA METÁLICA, PLANO DE RECOBRIMENTO;
- MC-CON-055.079.002-04-R01 – MEMORIAL DE CÁLCULO DE CONCRETO;

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO	Nº TRE-MG	PÁGINA 4/21	
	Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2	

- MC-EST-055.079.002-04-R01 – MEMORIAL DE CÁLCULO DE ESTRUTURA METÁLICA;
- MD-055.079.002-04-R01 – MEMORIAL DESCRITIVO DA BASE DE CONCRETO E COBERTURA METÁLICA;
- LM-CON-055.079.002-04-R01 – LISTA DE MATERIAL DE CONCRETO;
- LM-EST-055.079.002-04-R01 – LISTA DE MATERIAL ESTRUTURA METÁLICA.

5. RECOMENDAÇÕES INICIAIS

Todos os componentes a serem utilizados nas instalações deverão obedecer às prescrições das respectivas normas da ABNT.

As instalações elétricas deverão ser executadas de acordo com o projeto, especificações técnicas e listas de materiais e em conformidade com as prescrições da norma NBR 5410, NR-10 e demais normas vinculadas.

Não serão admitidas marcas diferentes para um mesmo tipo de material (ex.: os condutores deverão ser de apenas um fabricante, os eletrodutos e acessórios deverão ser de um mesmo fabricante, os disjuntores de um mesmo fabricante etc.).

6. PROPOSTA DE SOLUÇÃO

A solução adotada consiste na interligação do gerador à diesel cabinado de 450kVA ao QTA e do QTA ao painel de QGBTs do edifício Sede, para a composição de um sistema emergencial de fornecimento de energia para as cargas alimentadas por este painel de QGBTs em caso de interrupção da concessionária, evitando-se os efeitos de paradas em processos críticos. Para realização dos trabalhos, deve-se garantir a desenergização dos transformadores e do painel de QGBTs com utilização de bloqueio e aterramento temporário, conforme NR-10. Deve-se desligar o disjuntor da subestação e abrir as chaves seccionadoras dos transformadores. Nestas chaves serão instalados cadeados de bloqueio, impedindo a energização. O gerador a ser utilizado é existente e atualmente está armazenado no Centro de Apoio do Tribunal Regional de Minas Gerais, localizado na Rua Flor de Trigo, 20/24, bairro Jardim Filadélfia, Contagem/MG.

Atualmente a demanda contratada da CEMIG é de 500kW, e o gerador a ser remanejado para o Ed. Sede de 450kVA, e pelo histórico de consumo, a demanda mensal utilizada é de 350kW, portanto o gerador designado para essa edificação atende as cargas a serem alimentadas.

Atualmente o edifício Sede, dispõe de dois transformadores atualmente instalados, que não estão ligados em paralelos, um de 500kVA e outro de 300kVA e atendem por completo. Entretanto, o transformador principal, onde haverá a adequação do sistema para ligação do grupo gerador é o transformador de 500kVA, sendo que, o transformador de 300kVA é reserva e acionado somente quando necessário de modo manual. Para realizar a interligação do transformador de 500kVA, os cabos alimentadores existentes deverão ser desconectados do barramento do painel dos QGBTs e realizar emendas através de luvas de emenda e estender os cabos até o disjuntor de entrada do quadro de transferência automática (QTA – lado concessionária), onde serão instalados 3 disjuntores de 1250A; um para o transformador outro para o Gerador e um para o QGBT. Os condutores a serem

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO		Nº TRE-MG	PÁGINA 5/21
		Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2

emendados do barramento do painel dos QGBTs devem seguir a mesma característica dos cabos existentes. Isolação em composto termoplástico à base de PVC flexível 70°C, cobertura em composto termoplástico à base de PVC flexível, seção nominal de #240mm². Esses cabos deverão sair do leito prolongado e descer de forma aparente para o QTA a ser instalado.

Após a instalação do gerador, o mesmo deverá ser interligado ao QTA a ser instalado. O QTA será alocado em uma sala ao lado da subestação existente, sala para o painel dos QGBTs. A interligação dos cabos entre o gerador e o QTA deverá ser realizada por meio de percursos que se utilizam de: eletrodutos de aço galvanizado de Ø4", sendo que 2 eletrodutos são existentes assim como os suportes que os sustentam, e deverão ser instalados mais 2 eletrodutos de aço galvanizado Ø4" ao lado, e suportes com as mesmas características e altura para encaminhar os cabos até o grupo gerador, conforme as figuras 1 e 2.

Para conexão entre gerador e QTA, os cabos deverão possuir seção nominal de 4x4C#150mm² para os condutores fases e neutro e 4x1C#95mm² para o condutor terra. Deverão ser do tipo unipolares 0,6/1kV constituídos por fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5 extra flexível, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR 90° e cobertura em composto termoplástico PVC sem chumbo resistente à chama, conforme requisitos das normas NBR NM 280, NBR 7286.

Para finalizar, deverão ser lançados condutores do QTA ao barramento do painel dos QGBTs, que serão encaminhados pelo leito metálico de 400x100mm, e deverá ser estendido para próximo do QTA e interligará ao barramento do painel dos QGBTs. Para esta ligação devem seguir a mesma característica dos cabos existentes. Isolação em composto termoplástico à base de PVC flexível 70°C, cobertura em composto termoplástico à base de PVC flexível, seção nominal de 6x4C#240mm² para os condutores fases e neutro e 6x1C#120mm² para condutor terra. conforme figura 1 e 2.



TÍTULO
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG
INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
MEMORIAL DESCRITIVO

Nº TRE-MG

PÁGINA

Nº NC2

6/21
REV.

MD-055.079.002-EXE-04

2

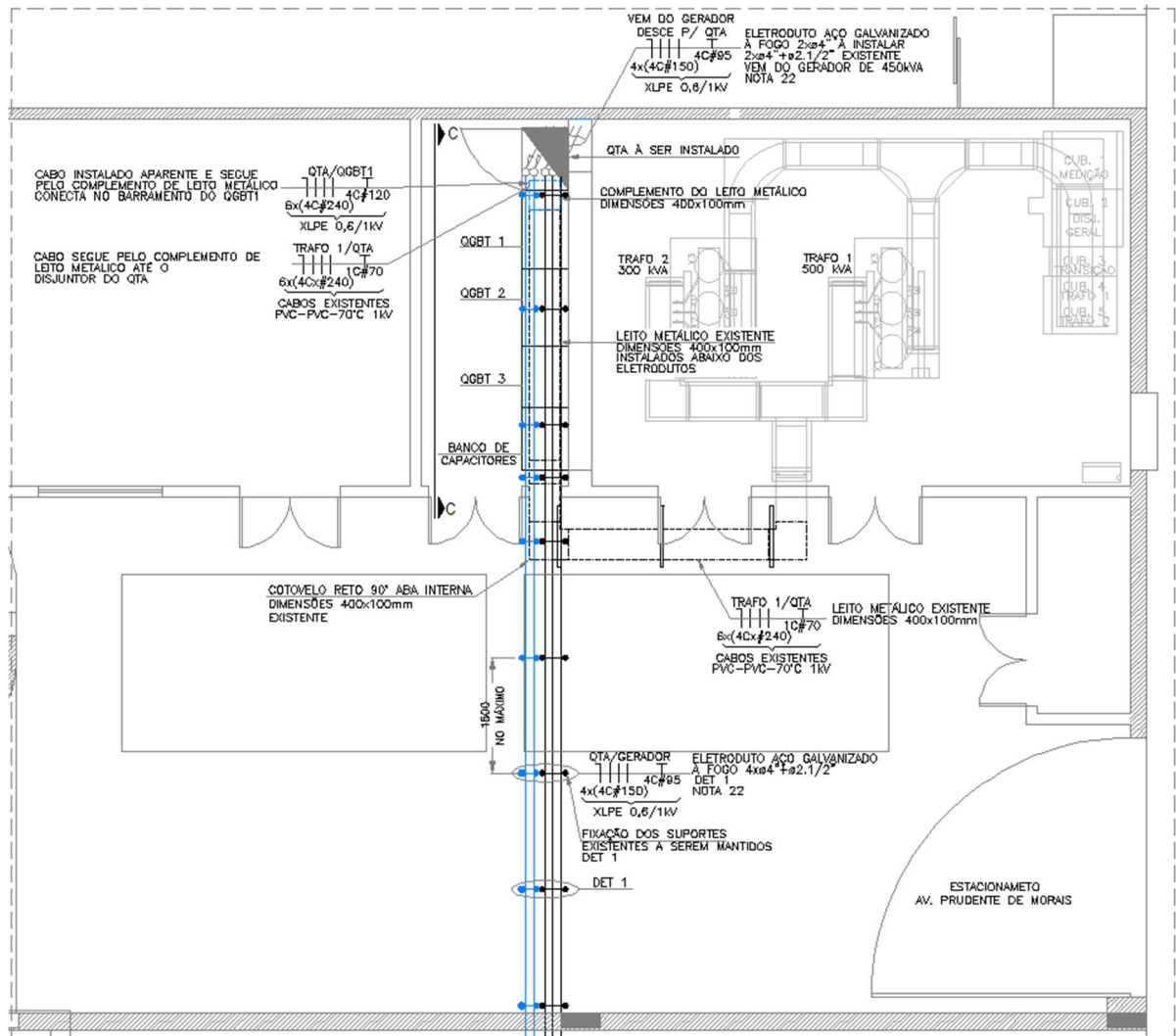


Figura 1: Instalações no nível da Avenida Prudente de Moraes.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO	Nº TRE-MG	PÁGINA 7/21	
	Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2	

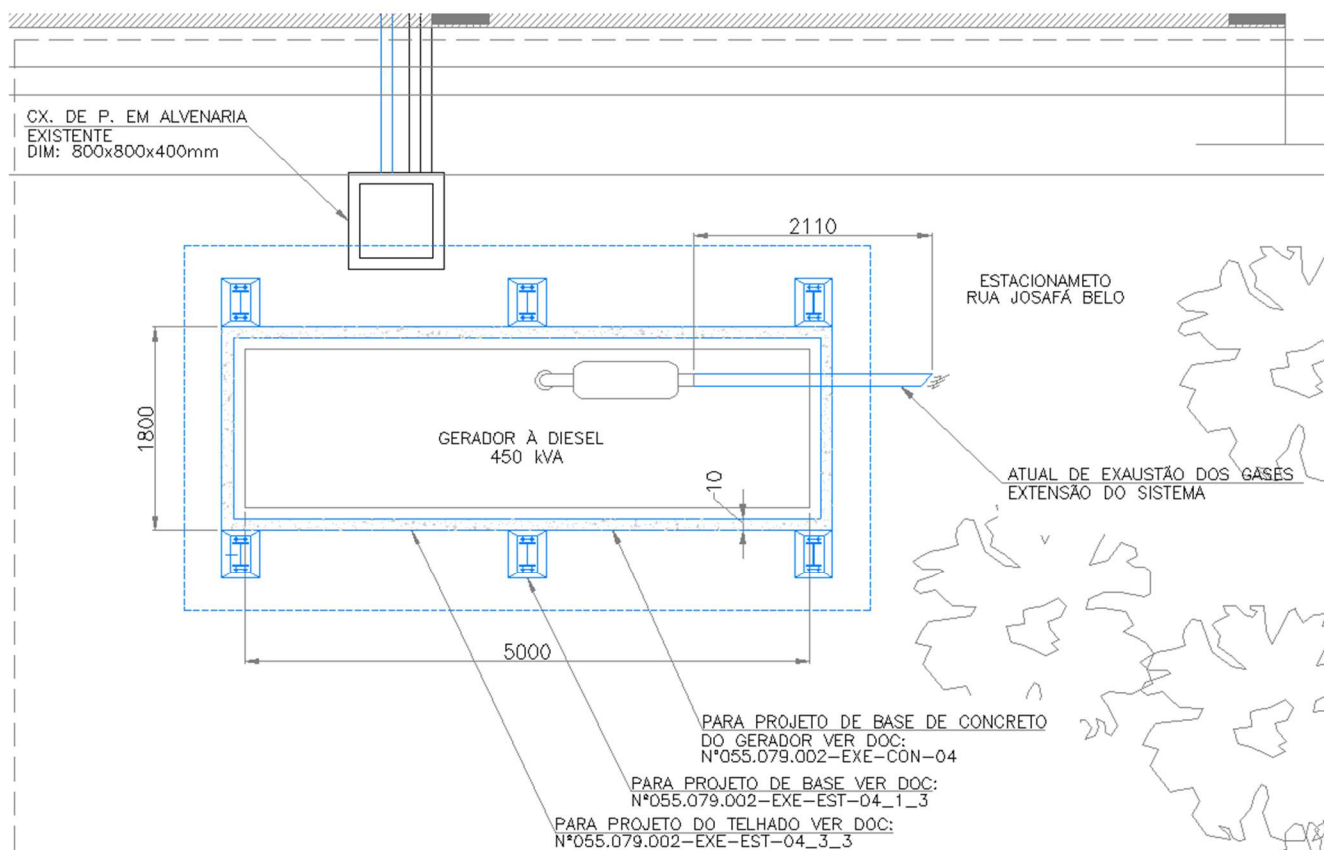


Figura 2: Instalações no nível da Rua Josafá Belo.

6.1. LOCAL DE INSTALAÇÃO

O gerador deverá ser instalado no estacionamento no nível da Rua Josafá Belo, conforme figura 3 abaixo:

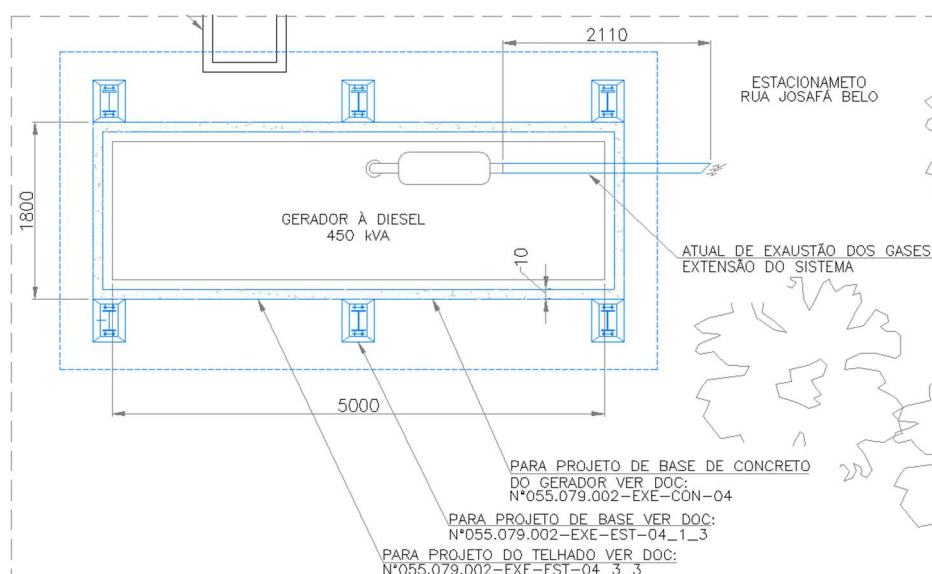


Figura 3: Local de instalação do Gerador, estacionamento do Edifício Sede.

 TRE-MG	 engenharia e consultoria	INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO		Nº TRE-MG	PÁGINA 8/21
		Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2



Figura 4: Local proposto para instalação.

Conforme a figura 4, atualmente essa edificação possui um gerador à diesel cabinado de 180kVA, que será realocado em outra unidade do TRE-MG, no Centro de Apoio, localizado na Rua Flor de Trigo, 20/24 – Bairro Jardim Filadélfia, Contagem-MG. A base e estrutura do local existente deverão ser demolidos, e o piso nivelado para que o gerador de 450kVA possa ser instalado. Deverá ser instalado sob uma base de concreto, conforme indicado nos projetos de estrutura civil. Ver documento 055.079.002-EXE-CON-04.

A entrada do gerador será feita através de retirada do portão e abertura no muro para passagem de um caminhão tipo prancha com lança que será utilizado para o transporte do gerador. Após a instalação do gerador e a saída do caminhão, deverá recompor a parte do muro demolida e reinstalar o portão existente, conforme projeto de alimentadores. Ver documento 055.079.002-EXE-ALI-04_2_2.

6.1.1. ESPECIFICAÇÃO DA COBERTURA

O gerador deverá ser instalado sob uma cobertura metálica de medidas, conforme representado nas figuras 5 e 6. Para maiores detalhes sobre a cobertura metálica, ver documentos 055.079.002-EXE-EST-04-R00_1_3, 055.079.002-EXE-EST-04-R00_2_3 e 055.079.002-EXE-EST-04-R00_3_3.

O transporte do grupo gerador será feito através de caminhão prancha com lança articulável com capacidade de carga superior a 4.500kg. Para o transporte, o TRE-MG deverá fornecer toda documentação regular dos equipamentos. O motorista deverá possuir todas as habilitações e/ou licenças, conforme regulamentado pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO	Nº TRE-MG	PÁGINA 10/21	
	Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2	

A distância do percurso é de aproximadamente 11km. O transporte dos equipamentos é de inteira responsabilidade da empresa contratada. Segue abaixo o trajeto sugerido:

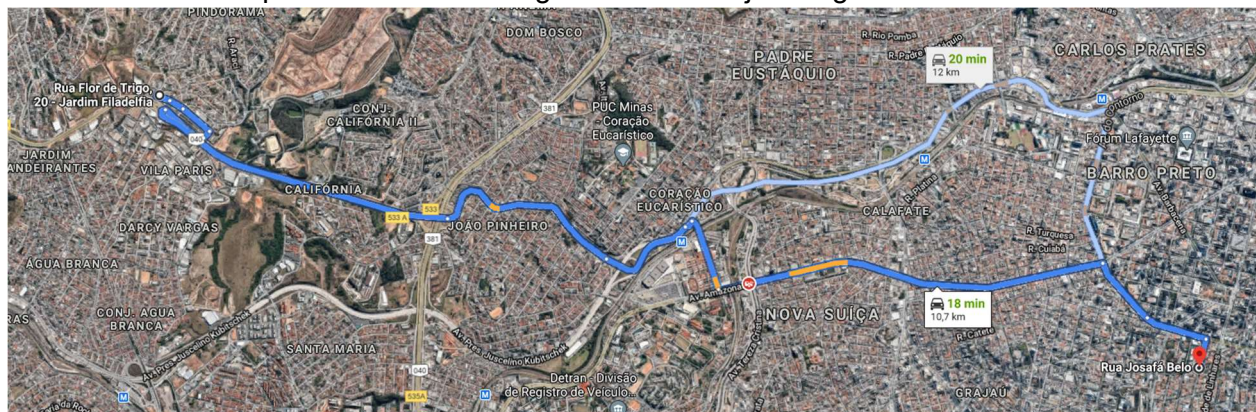


Figura 7: Trajeto sugerido

Para a instalação do gerador no local projetado, o caminhão de transporte deverá acessar as instalações internas através do estacionamento da rua Josafá Belo, localizado ao lado do TRE-MG.

Devido as dimensões do caminhão e do próprio gerador, será necessário a remoção dos portões existentes (figura 8) assim como a demolição das estruturas em alvenaria localizadas na parte superior e laterais do portão.

Somente após o posicionamento do gerador no local indicado em projeto e a saída do caminhão de transporte é que as estruturas em alvenarias que foram demolidas deverão ser recompostas de forma a permitir a perfeita reinstalação dos portões existentes.



Viga superior aos portões que deverá ser demolido para passagem do caminhão juntamente com o grupo gerador

Portões do estacionamento da rua Josafá Belo que irão ser removidos e realocados para execução deste projeto

Figura 8: Estacionamento para manobra

 TRE-MG	 engenharia e consultoria	INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO		Nº TRE-MG	PÁGINA 11/21
		Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2

O QTA deverá ser transportado junto ao grupo gerador, conforme descrito acima.

O cuidado e zelo com os equipamentos durante a retirada, transporte e instalação serão de responsabilidade da contratada para execução do serviço. Possíveis danos no GERADOR, no QTA e nos portões durante estes procedimentos devem ser reparados ou haver restituição do patrimônio para a contratante antes da finalização da obra.

8. PLANO DE EXECUÇÃO

Para a realização dos serviços, todos os operários deverão possuir treinamento de NR-10 básico e SEP (sistema elétrico de potência). Os terminais dos transformadores devem ser aterrados para garantir a equipotencialização.

Todas as paradas devem ser realizadas em períodos noturnos ou finais de semana, sempre agendadas com a fiscalização do TRE-MG. O sequenciamento dos serviços deverá ser programado de forma que ocorram no menor prazo possível, sem interferência nas operações do TRE-MG. Para as atividades, deve-se apresentar um cronograma para que seja aprovado antes de sua iniciação.

Todas as adaptações que surgirem em função da execução da obra ficarão a cargo da contratada e qualquer elemento danificado ou removido deve ser reinstalado e recuperado. Estes ajustes devem passar pela aprovação da fiscalização de obra.

O acionamento do grupo gerador deverá ocorrer de maneira automática e em até 15 segundos após a falta da energia na rede de distribuição que alimenta o TRE-MG. O desligamento do motor gerador quando detecta a reenergização da rede, também deve ocorrer de forma automática, respeitando as devidas condições de segurança e intertravamento das normas vigentes (NBR 8528-1 a 8).

9. OBRIGAÇÕES DA EMPRESA CONTRATADA PARA EXECUÇÃO DA OBRA

Para a execução dos serviços de instalações elétricas do edifício, será de obrigatoriedade da empresa contratada os seguintes itens:

- Suprir o grupo gerador com todos os insumos necessários, tais como: óleo combustível, óleos lubrificantes, aditivos, itens de manutenção corretiva e preventiva, pintura externa e demais materiais envolvidos na ativação dos geradores.
- Após a reinstalação do grupo motor gerador no local projetado, o mesmo deverá ser lixado e pintado com tinta automotiva nas cores: preto fosco na base e amarelo cartepila no restante gerador. É de responsabilidade da empresa contratada realizar o procedimento descrito.
- Para a instalação do gerador, primeiramente a estrutura de cobertura tipo sombrites que estão localizadas no estacionamento deverão ser removidas. Após a instalação do gerador as estruturas deverão ser reinstaladas, sendo que, a remoção e a reinstalação destas estruturas serão responsabilidade da empresa contratada para execução da obra. (figura 9 e 10).

 TRE-MG	 engenharia e consultoria	INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO	Nº TRE-MG	PÁGINA 12/21	
	Nº NC2	REV. 2	
	MD-055.079.002-EXE-04		

- Para acesso do caminhão de transporte do gerador ao estacionamento do ed. Sede deverá ser realizada a poda de uma árvore de pequeno porte, conforme indicado em planta. A empresa contratada para execução da obra deverá agendar previamente com seção de administração predial do TRE-MG - SEADP. (figura 11)
- O desligamento da rede elétrica dos prédios para inserção dos grupos geradores, bem como os trabalhos de remanejamento dos circuitos serão realizados em finais de semana ou feriados, devendo ser previamente autorizados pela fiscalização;
- Partida do gerador start up – tendo engenheiro mecânico como responsável técnico - energizar e ativar o grupo gerador para verificação de seu pleno funcionamento, executar testes a plena carga e sem carga conforme procedimentos a serem realizados durante a entrega técnica dos equipamentos instalados, e emitir laudo técnico atestando a qualidade do equipamento e sua conformidade com as instalações do prédio em relação aos aspectos de segurança – serviços a serem realizados nos finais de semana ou feriado, após previamente autorizado pela fiscalização;
- Deverá ser emitido Relatório de Inspeção e Testes de Funcionamento com os parâmetros obtidos das medições, ajustes e configurações realizadas e entregue por escrito ao contratante. Juntamente deve ser entregue o laudo técnico de compatibilidade com as instalações prediais e um plano de manutenção e operação do equipamento instalado, configurado e ativado pela Contratada;
- Deverá oferecer treinamento para no mínimo 08 (oito) servidores/operadores indicados por esse Tribunal para operação e controle do sistema, com duração mínima de 2 (duas) horas. Esse treinamento deverá ser ministrado por técnico ou engenheiro especializado, mediante agendamento prévio com a fiscalização. O conteúdo do curso deverá abranger no mínimo:
 - Introdução ao Sistema GMG, USCA, QTA;
 - Configuração e Instalação do Sistema;
 - Teoria de operação;
 - Modos de operação, controle e medições;
 - Operação;
 - Especificações;
 - Manutenções Preventivas e Corretivas;
 - Aula prática com simulações de falhas utilizando as informações de alarmes e autodiagnostico.
- Todos os custos com transportes verticais e horizontais, bem como atendimento fora do horário comercial para a movimentação do grupo gerador e do QTA ocorrerão por conta da empresa contratada;
- Será da responsabilidade da empresa contratada, os trabalhos complementares às instalações a serem executadas tais como: rasgos e recomposições em alvenaria, pisos, cerâmicas, fórmicas, tijolos, pedra, calçamentos, grades, inclusive pintura, caso seja necessário, ou seja,

 TRE-MG	 engenharia e consultoria	INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO	Nº TRE-MG	PÁGINA 13/21	
	Nº NC2	REV. 2	
	MD-055.079.002-EXE-04		

todos os serviços e materiais para perfeita instalação e funcionamento do grupo gerador. Deverá ser previsto o serviço de recomposição, nesses casos;

- Materiais e serviços para interligação elétrica de força (em baixa tensão) entre o Quadro de Transferência Automática (QTA) e o QGBT em cabos de energia, interligação de aterramento entre os equipamentos e malha de terra existente, em condutores de cobre nu, com respectivos terminais;
- O serviço de remoção de entulho gerado será de responsabilidade da empresa Contratada, que deverá ainda prover a disposição desses resíduos, eventualmente produzidos, conforme exige a legislação ambiental em vigor no país, atendendo as normas de sustentabilidade;
- Durante a execução do contrato, a contratada deverá se responsabilizar pela não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos conforme exige a legislação ambiental em vigor no país. Deverá atender as normas de sustentabilidade, ABNT NBR 15112:2004 e resolução nº 307 CONAMA, artigo 4;
- Todos os testes a serem realizados “In Loco”, tais como inspeções, sondagens e outros acaso necessários deverão atender às questões e normativas ambientais e de sustentabilidade;
- Quaisquer questões de ordem técnica que sejam verificadas nas etapas de serviço consideradas relevantes e que impactem na segurança dos usuários ou da edificação deverá ser comunicada imediatamente pela contratante, por escrito e sem prejuízo de prévia comunicação verbal à comissão de fiscalização, bem como devendo ser apresentado uma proposta de solução provisória e/ou definitiva com as devidas justificativas técnicas. Dessa forma á visar a melhor relação custo x benefício, bem como a necessidade de funcionamento das áreas e por óbvio reitere-se a segurança dos usuários e do patrimônio da Administração.



Figura 9 (estrutura de cobertura tipo sombrites)

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO	Nº TRE-MG	PÁGINA 14/21	
	Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2	

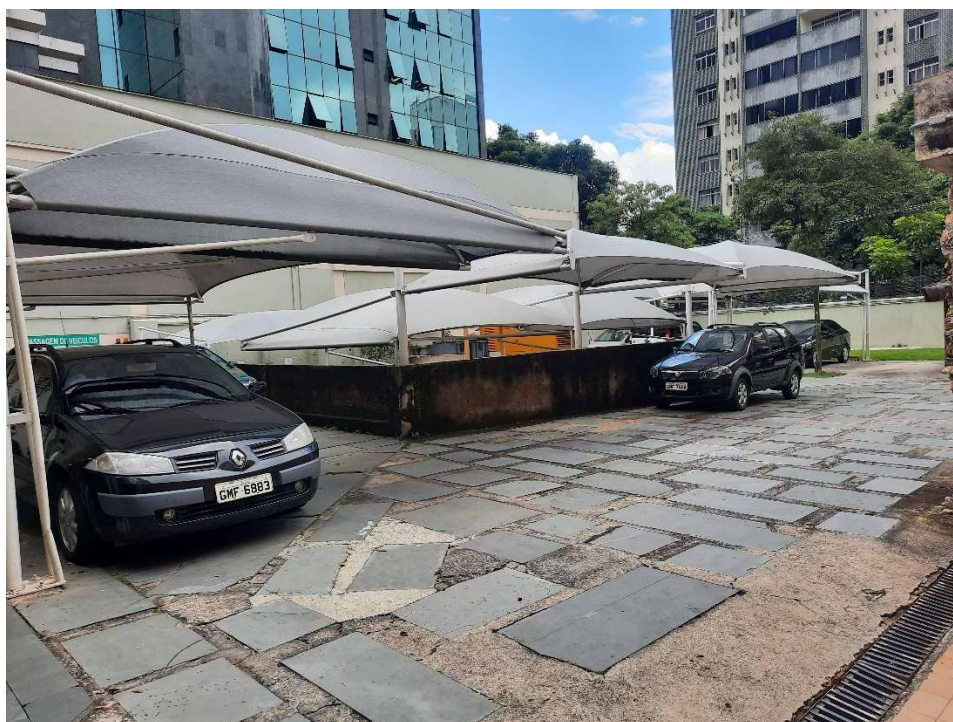


Figura 10. (estrutura de cobertura tipo sombrites)



Figura 11. (estrutura de cobertura tipo sombrites)

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO		Nº TRE-MG	PÁGINA 15/21
		Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2

10. PLANO DE MANUTENÇÃO

Após a finalização da obra, a empresa contratada deverá fornecer um plano de manutenção que carecerá ser adotado pelo TRE-MG. Devendo conter, além das atividades de manutenção, os critérios adotados para a definição do momento da execução da manutenção, tais como, periodicidade, índice de desempenho e grandezas monitoradas. Deverá ser elaborado com base nas normas técnicas, nos manuais dos fabricantes, nas boas práticas de engenharia e nos conhecimentos específicos adquiridos pela empreiteira na manutenção dos equipamentos a fim de garantir a prestação do serviço adequado e a conservação das instalações.

A partir das análises dos resultados provenientes das manutenções preditivas e preventivas o TRE/MG deverá programar as intervenções necessárias, bem como monitorar anomalias e divergências verificadas.

As manutenções preventivas só poderão ser realizadas em intervalos superiores aos estabelecidos neste plano quando forem adotadas técnicas de manutenção baseadas na condição ou na confiabilidade. Neste caso, deverá ser apresentado laudo técnico que aponte a condição do equipamento que justifique a postergação da manutenção preventiva baseada no tempo.

11. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS ELEMENTOS

11.1. OBSERVAÇÕES GERAIS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no local da obra por processo visual podendo, entretanto, ser feita na fábrica ou em laboratório, por meio de ensaios a critério do Contratante. Neste caso, o fornecedor deverá avisar com antecedência a data em que a inspeção poderá ser realizada. Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá conferir a discriminação constante da nota fiscal, ou guia de remessa, com o respectivo pedido de compra, que deverá estar de acordo com as especificações de materiais, equipamentos e serviços.

Caso algum material ou equipamento não atenda às condições do pedido de compra, deverá ser rejeitado. A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no cumprimento das atividades descritas a seguir:

- Conferir as quantidades;
- Verificar as condições dos materiais, como exemplo, estarem em perfeito estado, sem trincas, sem amassamentos, pintados, embalados e outras;
- Designar as áreas de estocagem em ambientes abrigados ou ao tempo, levando em consideração os tipos de materiais.

11.2. ELETRODUTOS

Os condutores elétricos serão protegidos por eletrodutos de seção circular e executados obedecendo aos critérios da norma ABNT NBR 15.715:2020 e determinações dos fabricantes. Os eletrodutos instalados de forma aparente serão de aço galvanizado à fogo pesado.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO		Nº TRE-MG	PÁGINA 16/21
		Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2

11.3. LEITO DE CABOS

Leito para cabos tipo médio, fabricado em chapa de aço carbono galvanizado a fogo, longarinas em chapa de #12msg e travessas em chapa de #14msg distanciadas a cada 250mm, abas internas com altura de 100x19mm, comprimento 3000mm, largura 400mm.

Leitos de cabos com abas internas e tratamento galvanizado à fogo por imersão (conf. NBR 6323), (sem vincos e/ou repuxos) fabricada em aço carbono pré-zincada à fogo, revestimento B (18 micra por face) e tampas de encaixe (geral), fornecidas em peças de 3000mm.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica:

- Tala reta para leitos, fabricada em chapa #12MSG de aço carbono galvanizado à fogo, largura 100mm, aba 100mm;
- Parafuso cabeça lentilha com rosca "WW" em aço carbono galvanizado à fogo – $\varnothing 5/16"$ x 3/4". Onde não indicado ou com dimensões conforme projeto;
- Porca sextavada, rosca "WW", em aço carbono galvanizado à fogo – $\varnothing 5/16"$. Onde não indicado ou com dimensões conforme projeto;
- Arruela lisa circular fabricada em aço galvanizado à fogo – $\varnothing 5/16"$. Onde não indicado ou com dimensões conforme projeto;

11.4. CONDUTORES ELÉTRICOS

Todos os condutores deverão ser de um único fabricante, sendo fornecidos e instalados pela contratada. Isto deve ocorrer, pois a utilização de condutores diferentes para o mesmo circuito pode ocasionar em desbalanceamento de fases pela diferença de impedância em condutores de fabricantes diversos, tipo de material isolante, tipo e espessura diferentes de um fabricante para outro.

Para os circuitos de força deverão ser utilizados cabos unipolares 0,6/1kV constituídos por fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5 extra flexível, isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR 90° e cobertura em composto termoplástico PVC sem chumbo resistente à chama, conforme requisitos das normas NBR NM 280, NBR 7286. referência: EPROTENAX GSETTE ou similar.

Para o circuito de força que terão os condutores emendados (transformador/QT), deverão ser utilizados cabos de energia com as mesmas características dos existentes, deverão ser flexíveis unipolares formados por fios de cobre eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento em composto termoplástico a base de PVC flexível 70°C, cobertura em composto termoplástico à base de PVC flexível, para tensões de 0,6/1kV, ref.: FICAP, PRYSMIAN ou equivalente.

Todos os cabos deverão ser instalados de maneira que formem uma aparência limpa e ordenada. Deverão ser fornecidos em rolos e bobinas conforme o caso com seções em milímetros quadrados indicados, certificação pelo Inmetro e qualidade ISO-9001.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO		Nº TRE-MG	PÁGINA 17/21
		Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2

Os cabos deverão ser desenrolados e cortados nos lances necessários e previamente verificados, efetuando-se uma medida real do trajeto e não por escala no projeto. O transporte dos lances e sua colocação deverão ser feitos sem arrastá-los a fim de não danificar a capa protetora ou de isolamento, devendo ainda ser observados os raios mínimos de curvatura permissíveis.

Os cabos deverão ter as pontas vedadas para protegê-los contra a umidade durante o armazenamento e a instalação. Nenhum cabo deverá ser instalado até que a rede de eletrodutos que o protege esteja completa e que todos os demais serviços de construção que possam danificá-lo estejam concluídos. O lubrificante para a instalação dos cabos, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e ao tipo de cobertura dos quadros, ou seja, de acordo com as recomendações dos fabricantes dos mesmos.

Não serão permitidas emendas de cabos no interior dos eletrodutos sob hipótese alguma. Deverão ser deixados em todos os pontos de ligação, comprimentos adequados de cabos para permitir as emendas que se tornarem necessárias. As emendas dos cabos devem ser mecanicamente resistentes, gerando uma perfeita condução elétrica. As emendas em condutores isolados devem ser recobertas com isolamento equivalente, em propriedades de isolamento idênticas àquelas dos próprios condutores. As terminações de condutores de baixa tensão deve ser feitas através de terminais de pressão ou compressão.

A aplicação correta do terminal ao condutor deverá ser feita de modo a não deixar à mostra nenhum trecho de condutor nu, evitando assim um faceamento da isolamento do condutor com o terminal. Quando não se consegue esse resultado, deve-se completar o interstício com fita isolante.

11.5. QUADROS ELÉTRICOS

Deverão ser do tipo PTTA (partial type-tested assemblies) conforme definido pela norma NBR-IEC-60439:

Para alta garantia de segurança, as características construtivas deverão obedecer a norma NBR-IEC-60439-1 com a compartimentação entre unidades funcionais que atendam a forma 2b abaixo definida. Construída em estrutura auto suportante em chapa de aço carbono e fechamentos executados em bitola 14USG.

Separações internas por barreiras e divisões deverão ser efetuadas de modo a garantir:

- Proteção contra contatos com partes vivas pertencentes às unidades funcionais adjacentes;
- Proteção contra passagem de corpos sólidos estranhos;
- Limitar a possibilidade de se iniciar um arco, bem como confinar os efeitos decorrentes de um curto-circuito dentro da unidade funcional.

GRAU DE PROTEÇÃO (CONFORME A NORMA NBR 6146 / IEC 529)

IP-42 Protegido contra corpos sólidos superiores a 1mm e contra quedas de gotas de líquido com inclinação não superior a 15° em relação a vertical.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO		Nº TRE-MG	PÁGINA 18/21
		Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2

Todas as junções passíveis de remoção para manutenção e/ou montagem deverão ser feitas através de parafusos de aço galvanizado ou de material não corrosivo. As bordas das chapas deverão ser dobradas de tal forma que as cabeças dos parafusos de junção não apareçam externamente. Onde necessário, as porcas dos parafusos deverão ser soldadas às chapas para facilitar o aperto.

A entrada e saída dos cabos deverá ser feita por cima e por baixo devendo ser previstos suportes, furações e aberturas necessárias. Os espaçamentos entre condutores deverão obedecer às normas das entidades anteriormente citadas, bem como aos valores constantes desta especificação.

Conforme NBR 5410 item 6.1.5.3, a configuração das fases deverá ser identificada com pintura nas seguintes cores:

Fase A – azul
Fase B – branco
Fase C – violeta
Neutro – azul claro
Terra – verde

O arranjo das fases vista da parte frontal dos cubículos deverá ser A, B, C (da esquerda para a direita, de cima para baixo e da frente para trás).

Os dispositivos, barramentos e outros equipamentos envolvendo circuitos trifásicos, deverão sempre que possível atender a sequência de fases. Os barramentos deverão ser de cobre rígido de alta condutividade, dimensionados para suportar os esforços térmicos e mecânicos.

Os isoladores das barras deverão ser de epóxi e deverão suportar os esforços citados no item anterior, com espaçamento mínimo a terra de 40mm. Uma barra de terra de cobre rígido, não inferior a 50% do barramento principal, deverá ser prevista.

A barra de terra e respectivos conectores para aterramento deverão ser capazes de conduzir por um período de dois segundos a corrente de curto-circuito indicada para os barramentos principais.

Para barras e conexões, a elevação máxima de temperatura permitida acima do ambiente de 40°C será de 30°C para a corrente nominal em regime contínuo, devendo ainda as derivações e emendas ser prateadas contra oxidação e o aparafusamento permitir que a pressão se mantenha constante com a variação de temperatura.

Os conectores e terminais para a ligação a fiação externa deverão constar do fornecimento e serão do tipo a compressão, para condutores de cobre.

As plaquetas ou etiquetas deverão ser aprovadas pela contratante ou por seu representante e deverão contar no mínimo a sigla, tensão, frequência, número de fases e ano de fabricação.

No lado interno da porta haverá um encaixe adequado para portar uma cópia plotada de desenho feito no formato A4 dobrado.

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO	Nº TRE-MG	PÁGINA 19/21	
	Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2	

12. GERADOR ELÉTRICO

Grupo gerador à diesel cabinado na potência de 450kVA, 220/127V trifásico, 60Hz, com sistema de refrigeração a ar, sistema de partida elétrico 12vcc, sistema de proteção com parada automática por baixa pressão do óleo.



Figura 12: Gerador à diesel cabinado, potência 450 kVA.

13. QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA (QTA)

O uso do QTA (Quadro de transferência automática) irá ser vinculado em paralelo a rede da concessionária, visando a composição de sistema emergencial de fornecimento de energia em caso de interrupção da concessionária, evitando-se efeitos de paradas em processos críticos. Um procedimento comum que visa prover energia a partir de fonte secundária, pela alternância com a rede da concessionária. Para isto, o QTA existente a ser instalado no edifício Sede virá de outra instalação do TRE-MG do Centro de Apoio, localizado no endereço Rua Flor de Trigo, 20/24, Jardim Filadélfia – Contagem/MG atende as especificações técnicas, de fabricação e montagem.

13.1. FUNCIONAMENTO

O quadro aciona o motor imediatamente após a queda de energia da concessionária e posteriormente arma o contator alimentando a carga em máximo 15 segundos. No retorno de energia da concessionária volta a armar o contator da concessionária e posteriormente o motor é desligado, ficando o gerador em stand-by para uma próxima ocasião. O quadro efetua também testes semanais por 5 minutos, sem transferir a energia, em dia e horário programado evitando que o equipamento

 TRE-MG	 engenharia e consultoria	INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO	Nº TRE-MG	PÁGINA 20/21	
	Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2	

fique, por períodos prolongados, sem utilização sujando carburador ou impregnando bico e bomba injetora.

13.2. CARACTERÍSTICAS

Quadro de comando dotado de microcontrolador, fabricado com chapas de aço galvanizado, montado sobre a base do grupo gerador com compartimentos separados para comando e força, conforme solicita a NR10. Permite operação automática e manual, executando supervisão do sistema de corrente alternada, comandando a partida e parada do grupo gerador em caso de falha da fonte principal (rede). - Medições: potência ativa (kW); potência aparente (kVA); energia ativa (kWh); tensões de fase e de linha gerador (Vca); frequência (Hz); corrente das fases do gerador (A); temperatura da água (°C); tempo de funcionamento (h); tensão de bateria (Vcc); - Sinalizações: modo de operação; indicação de alarme ativo; status do Grupo Gerador; - Proteções: sobre / subtensão; sobre / subfrequência; sobrecorrente; sobre / subvelocidade; sobre / subtensão de bateria; alta temperatura da água; baixa pressão do óleo lubrificante; - Registro de até 50 eventos.

14. TUBULAÇÃO PARA EXAUSTÃO DOS GASES

Deverá ser feita manutenção preventiva ou corretiva do sistema atual de exaustão e seus componentes de acordo com a necessidade e averiguação das condições atual do gerador, sendo instalado posteriormente a essas atividades uma extensão à tubulação atual seguindo mesmos materiais e dimensões.

A função da tubulação de escape utilizada no geradores é conduzir com segurança os gases de escape do motor para fora do ambiente instalado, quando for coberto, além de dispersar a fumaça, a fuligem e isolar o ruído. A tubulação de exaustão dos gases do gerador deve ser cortada com ângulo de 60° e possuir rede metálica para evitar a entrada de animais e insetos. Na abertura para passagem da tubulação, deve-se instalar manga para absorção da vibração e junta de expansão no tubo para compensar a contração e expansão térmica resultante do aquecimento e resfriamento do sistema. A fixação no teto a cada 1500mm, no máximo, fixado no perfil metálico da estrutura metálica do telhado, com grampo tipo “C”, balancim e tirante, conforme figuras 13 e 14 abaixo:

		INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES – EDIFÍCIO SEDE	
TÍTULO TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL - MG INTERLIGAÇÃO DOS GERADORES INSTALAÇÕES ELÉTRICAS MEMORIAL DESCRITIVO	Nº TRE-MG	PÁGINA 21/21	
	Nº NC2 MD-055.079.002-EXE-04	REV. 2	

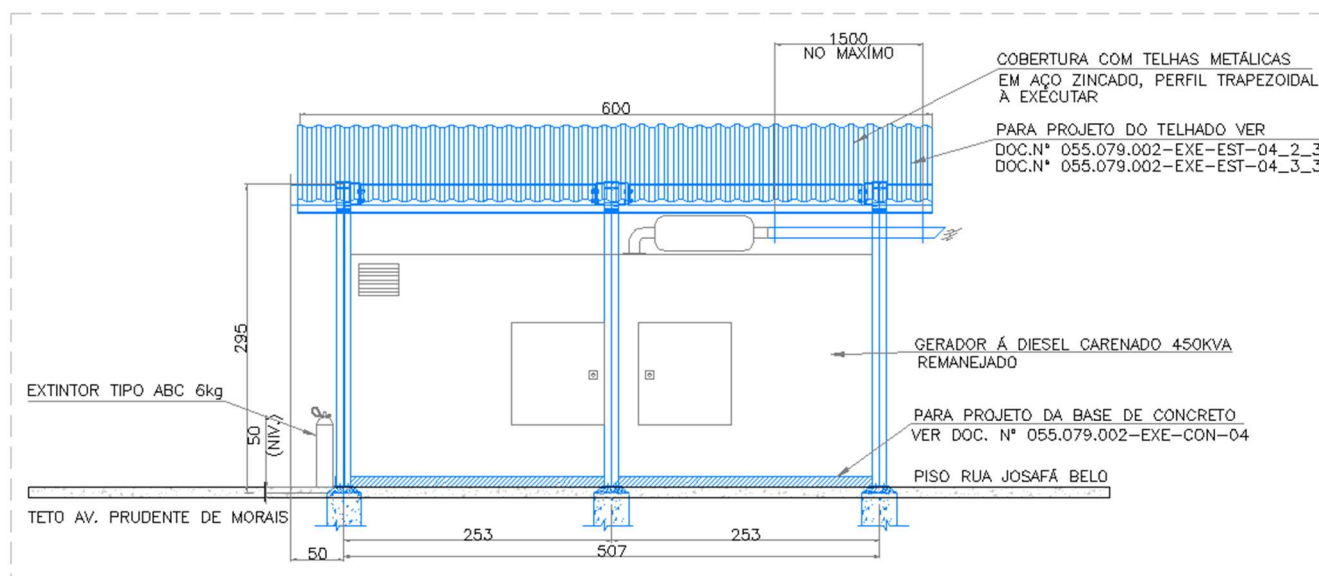


Figura 13: Prolongamento da tubulação de exaustão do gerador.

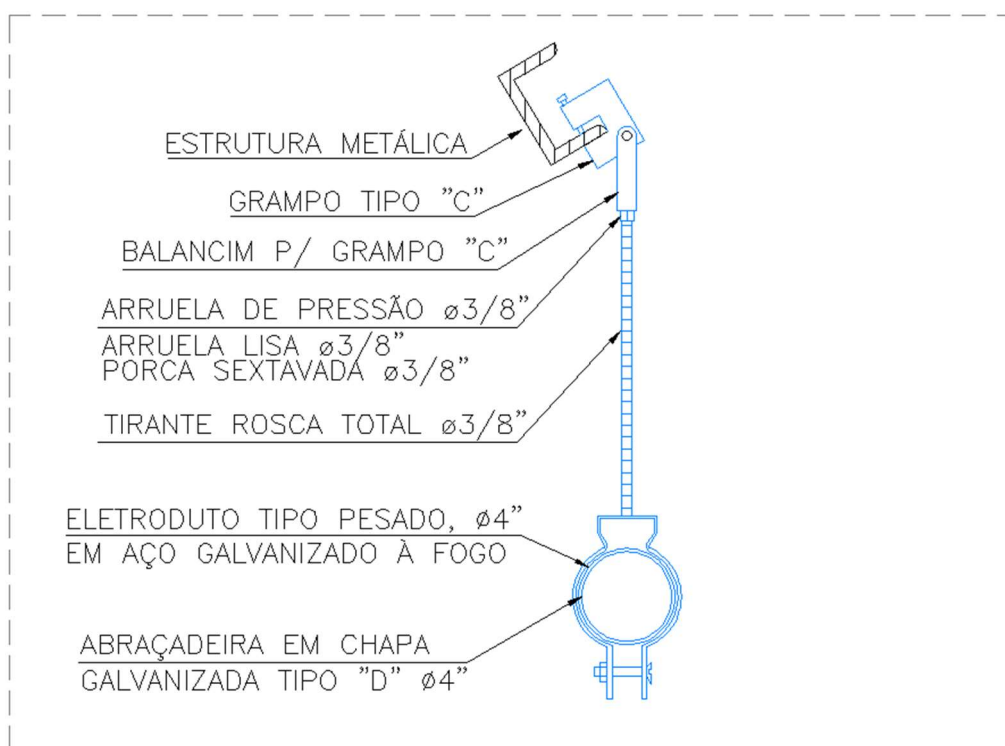


Figura 14: suporte de infraestrutura em estrutura metálica.