

OBRA: CONSTRUÇÃO DA UNIDADE ESPECIALIZADA EM SAÚDE –
MATERNIDADE MANAUS – PORTE 2

PROPRIETÁRIO: GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS - SECRETARIA DE
ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO – SEDURB E
UNIDADE DE PROJETOS ESPECIAIS – UGPE

LOCAL: RUA DA SEPROR, S/N – BAIRRO COLÔNIA TERRA NOVA, MANAUS/AM

MEMORIAL DESCRITIVO DE SUBESTAÇÃO ELÉTRICA MS_MAT2_MD_ENE

Controle de Revisões:

	ORIGINAL	REV. 01	REV. 02	REV. 03	REV. 04	REV. 05
Data	19/11/2025					
Execução	LMP					
Verificação						
Aprovação						

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	4
2.	INTRODUÇÃO	5
3.	DADOS DO EMPREENDIMENTO.....	6
3.1.	IDENTIFICAÇÃO	6
3.2.	DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	6
3.3.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
3.3.1.	ÁREAS DO EMPREENDIMENTO	8
4.	CRITÉRIOS PROJETUAIS	9
4.1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	9
5.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO.....	9
5.1.	ALIMENTAÇÃO EM MÉDIA TENSÃO (MT) – 13,8 kV	9
5.2.	ESTRUTURA DE ENTRADA DE MT	9
5.3.	PAINEL / CÉLULA DE MÉDIA TENSÃO	10
5.4.	TRANSFORMADOR DE 2.500 kVA	10
6.	SISTEMA DE BAIXA TENSÃO (BT) E QGBT.....	11
6.1.	QGBT – COMPONENTES PRINCIPAIS:	11
7.	CABOS E CONDUTORES	11
7.1.	MÉDIA TENSÃO (MT)	11
7.2.	BAIXA TENSÃO (BT).....	11
7.3.	IDENTIFICAÇÃO DE CORES.....	11
8.	SISTEMA DE ATERRAMENTO E SPDA.....	12
8.1.	COMPOSIÇÃO:	12
9.	SISTEMA DE PROTEÇÃO	12
9.1.	PROTEÇÕES DE MÉDIA TENSÃO:	12
9.2.	Proteções no lado BT:	12
10.	DIAGRAMA FUNCIONAL DO SISTEMA (DESCRIÇÃO TEXTUAL)	13
11.	CRITÉRIO DE CÁLCULO	13
11.1.	CÁLCULO DA DEMANDA DE POTÊNCIA.....	13

11.2.	CORRENTE NOMINAL DO TRANSFORMADOR – LADO MT	14
11.3.	CORRENTE NO LADO MT (13,8 KV) — CORRENTE NOMINAL DO TRANSFORMADOR.....	14
11.4.	CORRENTE NO LADO BT (FULL-LOAD) — TENSÃO 220 V (LINHA).14	
11.5.	CORRENTE DE DEMANDA (CORRENTE A SER CONSIDERADA PARA DISJUNTORES / CABOS).....	15
12.	CRITÉRIO DE PROJETO PARA PROTEÇÕES E CONDUTORES	15
12.1.	FATOR DE SEGURANÇA / CORREÇÃO	15
12.2.	SELEÇÃO DO DISJUNTOR GERAL BT	15
12.3.	CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO NO SECUNDÁRIO (ESTIMADA)15	
13.	DIMENSIONAMENTO DAS SEÇÕES (CRITÉRIO TÉCNICO).....	16
13.1.	CRITÉRIO PARA BARRAMENTOS / QGBT	16
13.2.	CRITÉRIO PARA CONDUTOR DO PRIMÁRIO MT	16
13.3.	CRITÉRIO PARA CONDUTORES DO SECUNDÁRIO (RAMAL TRANSFORMADOR → QGBT).....	16
14.	QUEDA DE TENSÃO (VERIFICAÇÃO).....	16
15.	PROTEÇÕES E COORDENAÇÃO.....	16
16.	ATERRAMENTO	16
17.	RESUMO DE RESULTADOS (VALORES PARA INSERIR NO MEMORIAL)	17
18.	DESENHO TÉCNICO DE AGRUPAMENTO DO TRAFÓ/GERADOR... 18	
19.	LEVANTAMENTO DE CARGA ELÉTRICA (WATTS).....	20
20.	DIAGRAMA UNIFILAR	20
21.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
22.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Planta de Localização do Empreendimento. Fonte: Projeto de Localização, 2025.	8
Figura 2 – Desenho técnico do trafo/gerador . Fonte: Projeto de Localização, 2025.....	18
Figura 3 – Diagrama Unifilar . Fonte: Projeto de Localização, 2025.....	21

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Áreas do empreendimento. Fonte: Projeto de Implantação, 2025.....	8
Tabela 2 – Levantamento de Carga (Watts). Fonte: Projeto de Implantação, 2025.....	20

1. APRESENTAÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo apresentar as diretrizes, critérios técnicos, características construtivas e soluções de engenharia adotadas para o **Projeto Executivo da Subestação Aérea/Abrigada de 13,8 kV**, destinada ao atendimento elétrico do empreendimento, conforme normas vigentes e exigências da concessionária local.

A subestação será equipada com **transformador de 2.500 kVA**, com demanda instalada de **1.854,9 kVA**, equivalente a **74,20% da capacidade nominal**, assegurando operação segura, confiável e com margem operacional adequada.

Todos os serviços e instalações seguirão rigorosamente as Normas Técnicas da ABNT, recomendações de segurança da NR-10 e requisitos da concessionária de energia.

2. INTRODUÇÃO

O memorial descritivo, como parte integrante dos Projetos Executivos da Construção da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II – Manaus/AM, tem a finalidade de informar as características das definições de projetos e os materiais e componentes envolvidos, bem como todo o sistema construtivo usado.

Este documento apresenta e define de forma completa o projeto executivo da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II, descrevendo em detalhe suas especificidades e os elementos que compõem o projeto geométrico.

O memorial também inclui a referência às legislações, normas técnicas, decretos, regulamentos, portarias e códigos aplicáveis à construção civil, observando os critérios estabelecidos pelos órgãos públicos federais, estaduais, municipais e pelas concessionárias de serviços públicos.

O presente Memorial tem como finalidade orientar a execução das obras e serviços voltados à construção da nova sede da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II, bem como o seu aparelhamento, de modo a viabilizar a plena operacionalização e manutenção do empreendimento.

3. DADOS DO EMPREENDIMENTO

3.1. IDENTIFICAÇÃO

- **Empreendimento/Interessado:** Construção da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II
- **Endereço:** Rua da Sepror, S/N – Manaus/AM

3.2. DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

➤ UGPE/AM

- **Nome / Razão Social:** Unidade Gestora de Projetos Especiais
- **CNPJ:** 07.602.404/0001-02
- **Responsável Técnico:** Arq. Reny Moita Porto – CAU: A163950-1BR
- **Responsável Técnico:** Arq. Viviane Kelli Machado – CAU: A38938-2
- **Responsável Técnico:** Arq. Daniela Menezes Emiliano – CAU: A253522-0

➤ PROJETISTA OBJETIVA

- **Nome / Razão Social:** Objetiva Projetos e Serviços Ltda.
- **CNPJ:** 19.231.266/0001-73
- **Responsável Técnico:** Bárbara Moreira Ribeiro – CREA: 6978/AM

3.3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Trata-se da implantação da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II – localizada na Rua da Sepror, Bairro Colônia Terra Nova, uma unidade hospitalar que será especializada em atenção obstétrica e neonatal.

A construção da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II tem como objetivo implantar uma nova estrutura hospitalar voltada à atenção obstétrica e neonatal, com capacidade para atender gestantes de risco habitual e intermediário. Trata-se de um empreendimento concebido desde sua origem para oferecer assistência humanizada, segura e eficiente à população, com ambientes planejados para garantir conforto, funcionalidade e resolutividade clínica. A implantação da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II representa um avanço estratégico na rede de atenção materno-infantil do Estado do Amazonas, contribuindo para a redução da mortalidade materna e neonatal e para o fortalecimento da saúde pública regional.

O empreendimento da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte 2, localiza-se na Rua da Sepror, bairro Colônia Terra Nova, zona norte do município de Manaus/AM, representado e identificado na figura a seguir:

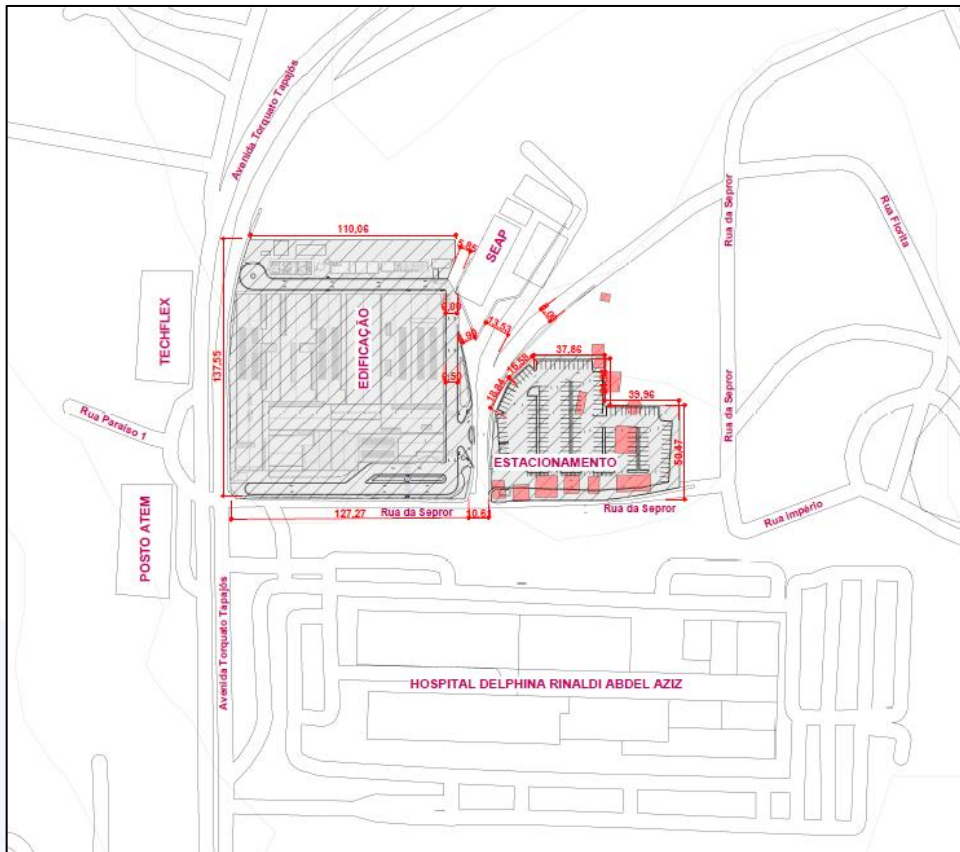


Figura 1 – Planta de Localização do Empreendimento. Fonte: Projeto de Localização, 2025.

3.3.1. ÁREAS DO EMPREENDIMENTO

Área do Terreno da Administração: 27.588,62m²

Total da Área Pavimentada: 3.496,86m²

Total Área Construída da Edificação: 10.113,05m²

Total Área de Cobertura: 10.113,05m²

Tabela 1 – Áreas do empreendimento. Fonte: Projeto de Implantação, 2025.

4. CRITÉRIOS PROJETAIS

4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar os critérios técnicos e as diretrizes adotadas no sistema de drenagem pluvial referente à construção da Unidade Especializada em Saúde – Maternidade Manaus – Porte II.

A instalação da subestação segue rigorosamente:

- ABNT NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão.
- ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NR-10 – Segurança em Instalações Elétricas.
- NBR 15751 – Aterramento.
- Normas e manuais da concessionária.

5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO

O sistema elétrico projetado para a subestação de 13,8 kV, equipada com transformador de 2.500 kVA, foi desenvolvido para garantir operação segura, contínua e com alta confiabilidade, atendendo plenamente a demanda estimada de 1.854,9 kVA, equivalente a 74,20% da capacidade nominal. Sua concepção respeita as Normas Técnicas da ABNT e as diretrizes da concessionária, proporcionando um sistema robusto, eficiente e preparado para expansão futura.

5.1. ALIMENTAÇÃO EM MÉDIA TENSÃO (MT) – 13,8 kV

A subestação recebe energia da rede de distribuição da concessionária por meio de um ramal de média tensão. **Subterrâneo.**

5.2. ESTRUTURA DE ENTRADA DE MT

A estrutura é composta por:

- Poste padrão da concessionária;
- Chave fusível/seccionadora tipo cut-out (proteção primária do transformador);
- Pára-raios poliméricos classe 15 kV (proteção contra surtos atmosféricos);
- Conectores e ferragens galvanizadas.

Função: Garantir proteção primária e permitir manobras de desligamento da subestação durante manutenção ou falhas.

5.3. PAINEL / CÉLULA DE MÉDIA TENSÃO

Após o ponto de entrega, o circuito entra no **Painel de Média Tensão**.

O painel integra:

- **Célula de Entrada com Chave Seccionadora:** permite isolar o sistema interno sem afetar a rede externa.
- **Célula de Proteção:** equipada com disjuntor de MT (a vácuo ou SF6) e **relé digital multifunção** (ANSI 50/51, 50N/51N, 27, 59, 81).
- **TCs (Transformadores de Corrente) e TPs (Transformadores de Potencial)** para medição e proteção.
- **Célula de Transformação:** efetua a conexão segura com o transformador.

Função geral: proteger, monitorar e permitir manobras no circuito de média tensão.

5.4. TRANSFORMADOR DE 2.500 kVA

Características principais:

- **Potência:** 2.500 kVA
- **Tensão primária:** 13,8 kV
- **Tensão secundária:** 220/127 V (trifásico)
- **Fator de potência:** 0,92
- **Tipo:** seco (a prova de incêndio) ou óleo mineral
- **Conexão:** Dyn5 ou Dyn11

Função:

Converter os **13,8 kV** da concessionária para baixa tensão, distribuindo energia segura e estável ao QGBT.

6. SISTEMA DE BAIXA TENSÃO (BT) E QGBT

O lado secundário do transformador alimenta o **QGBT – Quadro Geral de Baixa Tensão**, por meio de cabos dimensionados para suportar correntes acima de 2.600 A.

6.1. QGBT – COMPONENTES PRINCIPAIS:

- **Barramentos de cobre** dimensionados para até 3.000 A;
- **Disjuntor geral tripolar de alta capacidade de interrupção** (36 kA / 50 kA, conforme curto-circuito calculado);
- Disjuntores de saída separados por setores;
- Relé de proteção termomagnética e/ou eletrônica;
- Medidores de grandezas elétricas (V, A, FP, THD, kWh, kVARh);
- Banco de capacitores (opcional) para correção de fator de potência;
- Sistema de ventilação forçada, quando necessário.

Função:

Distribuir energia para toda a instalação, garantindo proteção, seccionamento e flexibilidade operacional.

7. CABOS E CONDUTORES

7.1. MÉDIA TENSÃO (MT)

- Cabos isolados em **XLPE 15 kV**, seção calculada para suportar **104,6 A** do lado primário.

7.2. BAIXA TENSÃO (BT)

- Condutores em cobre 0,6/1 kV;
- Seções dimensionadas conforme temperatura ambiente, queda de tensão e corrente máxima da carga.

7.3. IDENTIFICAÇÃO DE CORES

- Fase R: Vermelho
- Fase S: Branco
- Fase T: Preto
- Neutro: Azul
- Terra: Verde/Amarelo

8. SISTEMA DE ATERRAMENTO E SPDA

O sistema segue ABNT NBR 15751.

8.1. COMPOSIÇÃO:

- Malha de aterramento em cabos 50 mm² nu de cobre;
- Hastes copperweld 5/8" x 2,4 m;
- Interligação com:
 - Neutro do transformador
 - Carcaças metálicas
 - Painéis
 - Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)

Requisito:

- **Resistência ≤ 10 ohms**

9. SISTEMA DE PROTEÇÃO

9.1. PROTEÇÕES DE MÉDIA TENSÃO:

- Relé digital (ANSI):
 - 50/51 – Sobrecorrente instantânea e temporizada
 - 50N/51N – Sobrecorrente de neutro
 - 27 – Subtensão
 - 59 – Sobretensão
 - 81 – Frequência
 - 49 – Temperatura

9.2. Proteções no lado BT:

- Disjuntor geral com curva adequada
- Disjuntores setoriais com seletividade
- Relé de sobrecarga do transformador

10. DIAGRAMA FUNCIONAL DO SISTEMA (DESCRIÇÃO TEXTUAL)

1. A concessionária fornece energia em **13,8 kV** ao poste de entrada.
2. A energia passa pela chave fusível e pelos pára-raios.
3. A corrente segue para o **Painel de Média Tensão**.
4. O relé de proteção monitora e aciona o disjuntor em caso de falhas.
5. A energia é conduzida ao **Transformador de 2.500 kVA**.
6. O transformador abaixa para **220/127 V**.
7. O secundário alimenta o **QGBT**, que distribui às cargas da edificação.
8. A malha de aterramento garante segurança e dissipação de falhas.

11. CRITÉRIO DE CÁLCULO

O dimensionamento da subestação elétrica foi realizado com base em critérios normativos, requisitos da concessionária e metodologias reconhecidas para sistemas de média e baixa tensão. A seguir, são apresentados os métodos, parâmetros e fórmulas aplicados para definição dos equipamentos, condutores e dispositivos de proteção.

11.1. CÁLCULO DA DEMANDA DE POTÊNCIA

A potência instalada total é dada por:

$$S = 1854,9 \text{ kVA}$$

A utilização do transformador foi calculada como:

$$\% U_{so} = \frac{1854,9}{2500} \times 100 = 74,20\%$$

O valor atende aos critérios de carregamento recomendados por normas e fabricantes (máx. 80% para operação contínua segura).

11.2. CORRENTE NOMINAL DO TRANSFORMADOR – LADO MT

Corrente nominal em média tensão:

$$I_{MT} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot V}$$

Substituindo:

$$I_{MT} = \frac{2500}{1,73 \cdot 13,8} = 104,6 \text{ A}$$

Correntes nominais

11.3. CORRENTE NO LADO MT (13,8 KV) — CORRENTE NOMINAL DO TRANSFORMADOR

Fórmula:

$$I_{MT} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot V_{MT}}$$

Onde $V_{MT} = 13,8 \text{ kV} = 13\,800 \text{ V}$.

Cálculo:

$$I_{MT} = \frac{2\,500\,000}{1,732 \times 13\,800} = \frac{2\,500\,000}{23\,901,6} \approx 104,6 \text{ A}$$

Resultado: $I_{MT} \approx 104,6 \text{ A}$

11.4. CORRENTE NO LADO BT (FULL-LOAD) — TENSÃO 220 V (LINHA)

Fórmula:

$$I_{BTFL} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot V_{BT}}$$

Cálculo:

$$I_{BTFL} = \frac{2\,500\,000}{1,732 \times 220} = \frac{2\,500\,000}{381,04} \approx 6\,560,5 \text{ A}$$

Resultado: $I_{BT} \text{ (full-load)} \approx 6.561 \text{ A}$

11.5. CORRENTE DE DEMANDA (CORRENTE A SER CONSIDERADA PARA DISJUNTORES / CABOS)

$$I_d = \frac{S_d}{\sqrt{3} \cdot V_{BT}} = \frac{1\ 854\ 900}{381,04} \approx 4\ 868\ A$$

Resultado: $I_d \approx 4.868\ A$

12. CRITÉRIO DE PROJETO PARA PROTEÇÕES E CONDUTORES

12.1. FATOR DE SEGURANÇA / CORREÇÃO

Adota-se fator de serviço para condutores e dispositivos:

- Fator de palco: **1,25**
- Logo, corrente a atender pelo condutor/disjuntor:

$$I_{proj} = 1,25 \cdot I_d = 1,25 \times 4\ 868 \approx 6\ 085\ A$$

Resultado: $I_{proj} \approx 6.085\ A$

12.2. SELEÇÃO DO DISJUNTOR GERAL BT

Critérios mínimos:

1. Corrente nominal do disjuntor $I_n \geq I_d$ (recomendado $\geq I_{proj}$ para operação contínua).
2. Capacidade de interrupção (I_{cu}) \geq corrente de curto-circuito disponível no secundário (I_{cc} calculada adiante).
3. Curva e ajuste devem garantir seletividade com proteções a montante/aval.

Disjuntor com $I_n \approx 6.300\ A$

12.3. CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO NO SECUNDÁRIO (ESTIMADA)

Usando impedância percentual do transformador $Z\% = 5\%$:

$$I_{cc} = \frac{I_{BTFL}}{Z\%} = \frac{6\ 560,5}{0,05} \approx 131\ 210\ A$$

Resultado: $I_{cc} \approx 131,2\ kA$

disjuntor com I_{cu} comercial $\geq 150\ kA$

13. DIMENSIONAMENTO DAS SEÇÕES (CRITÉRIO TÉCNICO)

13.1. CRITÉRIO PARA BARRAMENTOS / QGBT

- Barramento principal com capacidade contínua $\geq I_{proj}$.
- **Barramento: 6.300 A** com reserva térmica

13.2. CRITÉRIO PARA CONDUTOR DO PRIMÁRIO MT

- $I_{MT} \approx 104,6 A$.
- cabo MT (XLPE 15 kV) com capacidade $\geq 1,25 \times I_{MT} = 130 A$.
- 3-condutores **50 mm²**.

13.3. CRITÉRIO PARA CONDUTORES DO SECUNDÁRIO (RAMAL TRANSFORMADOR → QGBT)

- Corrente de projeto a ser conduzida: **$I_{proj} \approx 6.085 A$** .
- **Barramento de cobre cabos paralelos** por fase (coletora/ducto).
- Se optar por cabos paralelos, calcular número de condutores por fase:

$$\circ N = \frac{I_{proj}}{I_{ampacidade_1cabo}} \text{ (arredondar para inteiro superior)}$$

14. QUEDA DE TENSÃO (VERIFICAÇÃO)

Critério adotado (NBR 5410):

- Queda máxima recomendada: $\leq 4\%$ alimentadores principais (transformador → quadro geral).

Fórmula simplificada (trifásica):

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \cdot L$$

15. PROTEÇÕES E COORDENAÇÃO

- Relé de proteção multifunção
MT: 50/51 (fase),
50N/51N (neutro)
- Disjuntor BT com curva e ajuste coordenados com fusíveis/relés dos alimentadores setoriais.
- Considerar limitador de corrente ou reatâncias se a corrente de falta exceder a capacidade de ruptura disponível comercial.

16. ATERRAMENTO

- Objetivo: garantir retorno de correntes de falta e minimizar tensões de passo/toque.
- Resistência máxima: **$R \leq 10 \Omega$** .
- Projeto de malha deve considerar resistividade do solo; fornecer ρ (rho) para cálculo detalhado.

17. RESUMO DE RESULTADOS (VALORES PARA INSERIR NO MEMORIAL)

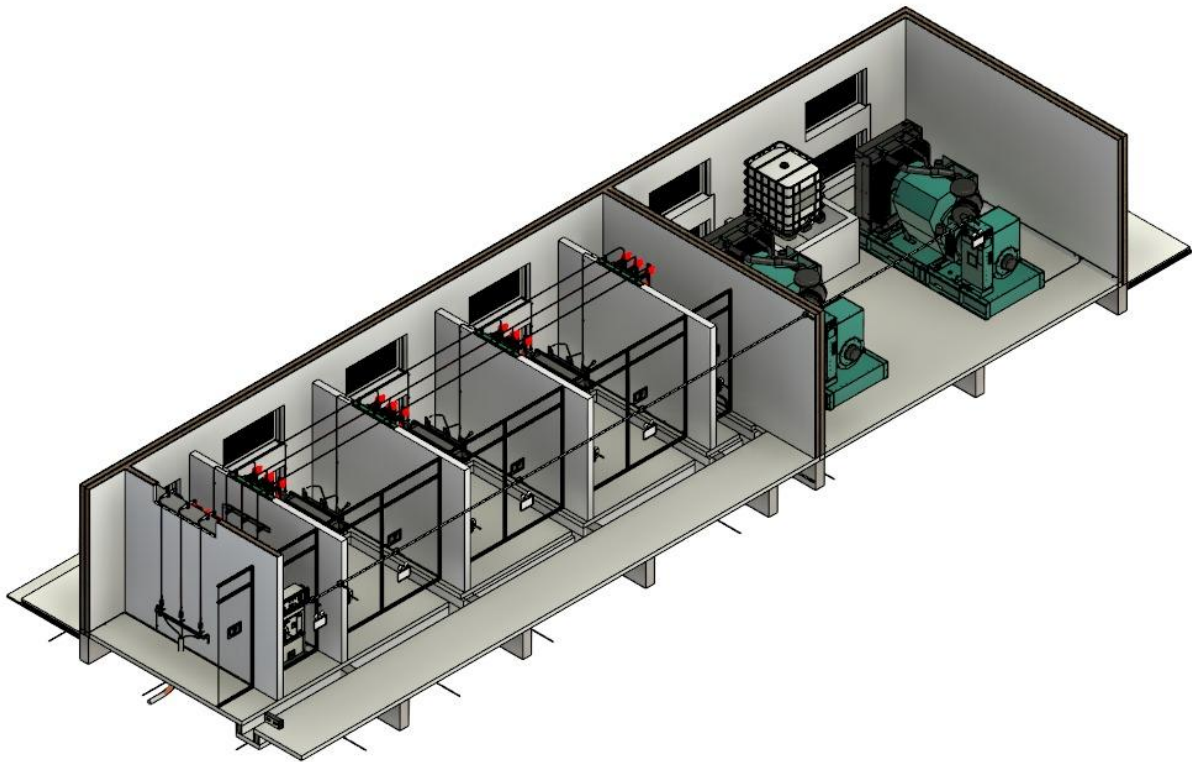
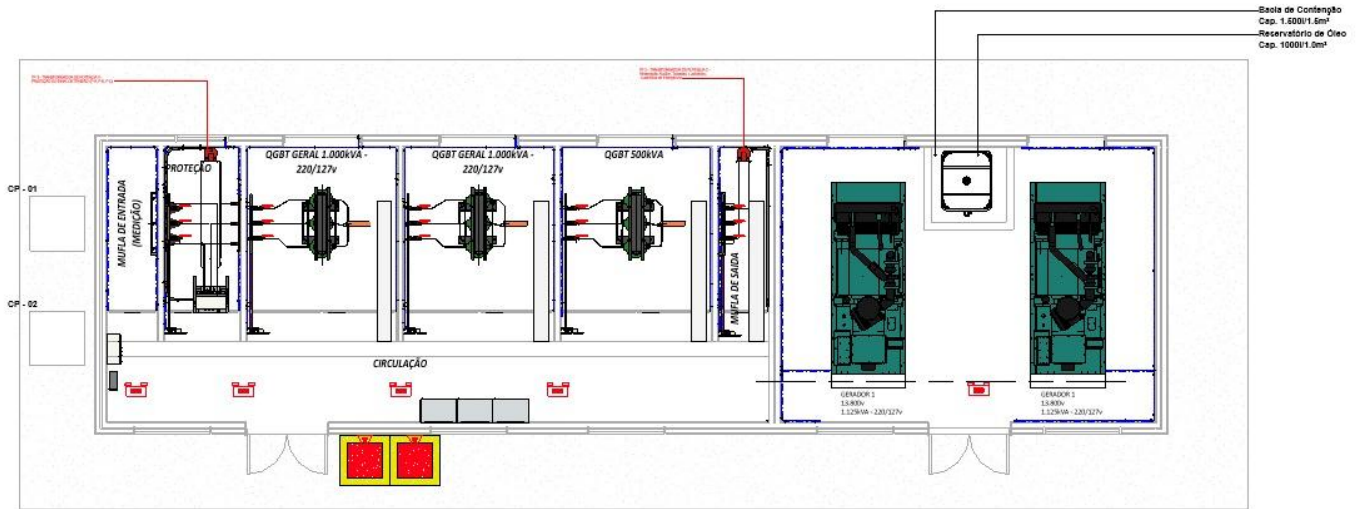
- Potência nominal: **2.500 kVA**
- Demanda: **1.854,9 kVA**
- Utilização: **74,20%**
- Tensão secundária adotada: **220/127 V**
- Corrente MT (13,8 kV): **≈ 104,6 A**
- Corrente BT (full load): **≈ 6.561 A**
- Corrente de demanda I_d : **≈ 4.868 A**
- Corrente de projeto ($1,25 \times I_d$): **≈ 6.085 A**
- Corrente de curto-circuito estimada ($Z\% = 5\%$): **≈ 131,2 Ka**
- Equipamentos:
 - **Disjuntor geral BT:** $I_n \approx 6.300 \text{ A}$, $I_{cu} \geq 150 \text{ kA}$ (ajustar conforme estudo de curto-circuito detalhado).
 - **Barramentos/QGBT:** projetados para $\geq 6.300 \text{ A}$ (cálculo térmico e espaçador isolante conforme IEC).
 - **Condutores secundário:** barramento cobre
 - **Condutores MT:** cabo XLPE 15 kV com capacidade $\geq 130 \text{ A}$

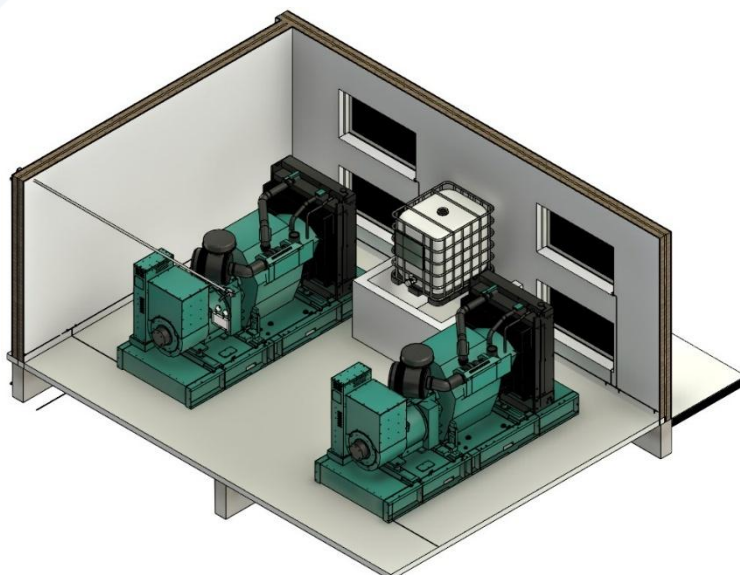
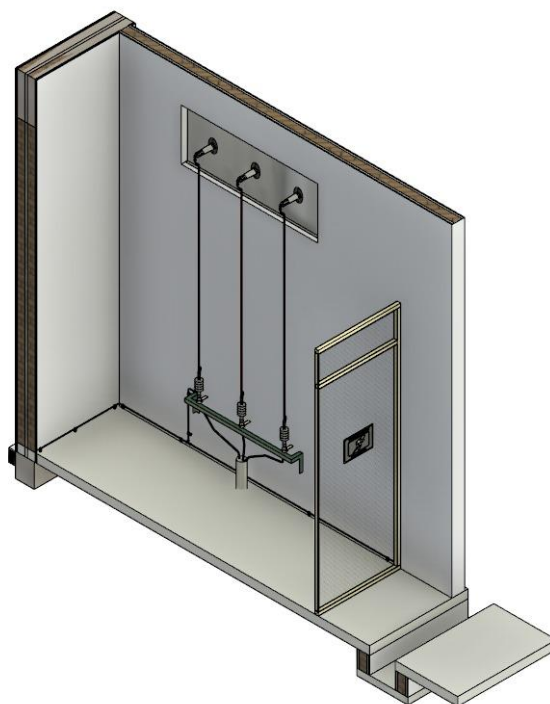
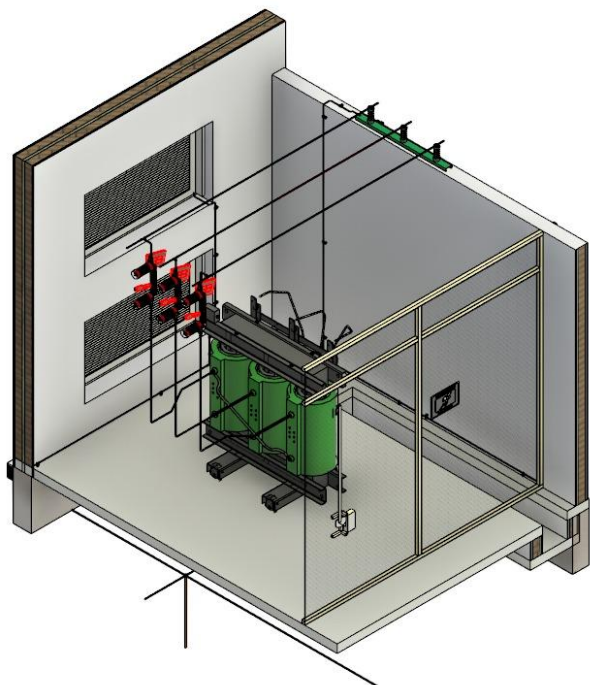


18. DESENHO TÉCNICO DE AGRUPAMENTO DO TRAFÓ/GERADOR

Transformador: 2x1.000 KVA
1x500 KVA

Total: 2.5000 KVA







19. LEVANTAMENTO DE CARGA ELÉTRICA (WATTS)

QUADRO 1: 1400421W

Quadro de Cargas (QDGERADOR) - CALÇADA

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)
QD30		3F+N+T	B1	220/127 V	60298	53788	R+S+T	17894	17894	18000	1.00	1.00	181.8	181.8	120	239.0	18	225
QD31		3F	B1	220 V	6232	4500	R+S+T	1500	1500	1500	1.00	1.00	16.4	16.4	10	50.0	30	40
QD32		3F+T	B1	220 V	13934	9000	R+S+T	3000	3000	3000	1.00	1.00	21.0	21.0	10	50.0	30	40
QD33		3F+N+T	B1	220/127 V	6359	5299	R+S+T	1837	1763	1700	1.00	1.00	7.8	7.8	10	50.0	30	40
QD34		3F+N+T	B1	220/127 V	7979	6944	R+S+T	2372	2322	2250	1.00	1.00	10.1	10.1	10	50.0	30	40
QD1		3F+N+T	B1	220/127 V	29825	25953	R+S+T	8495	8657	8802	1.00	1.00	37.4	37.4	10	50.0	6	40
QDAr 012		3F+N+T	B1	220/127 V	1778	1600	R+S+T	550	550	500	1.00	1.00	5.6	5.6	4	28.0	6	10
QD2		3F+N+T	B1	220/127 V	25230	23110	R+S+T	8255	8755	6100	1.00	1.00	48.7	48.7	10	50.0	6	50
QDG01		3F+N+T	B1	220/127 V	362598	342893	R+S+T	112793	115399	114702	1.00	0.70	654.7	458.3	2x240	962.0	50	630
QDG04		3F+N+T	B1	220/127 V	83811	78347	R+S+T	28787	24181	25380	1.00	0.70	194.7	136.3	150	358.0	18	200
QDG03		3F+N+T	B1	220/127 V	284199	268989	R+S+T	89643	92108	87239	1.00	0.70	551.0	385.7	2x240	962.0	50	630
QDG02		3F+N+T	B1	220/127 V	105676	93851	R+S+T	30093	31685	32074	1.00	0.71	206.0	146.3	150	358.0	18	200
QDG05		3F+N+T	B1	220/127 V	510089	486147	R+S+T	159764	169464	156920	1.00	0.70	719.3	503.5	2x240	962.0	50	630
TOTAL					1498007	1400421	R+S+T	464981	477275	458165								

QUADRO 2: 268989W

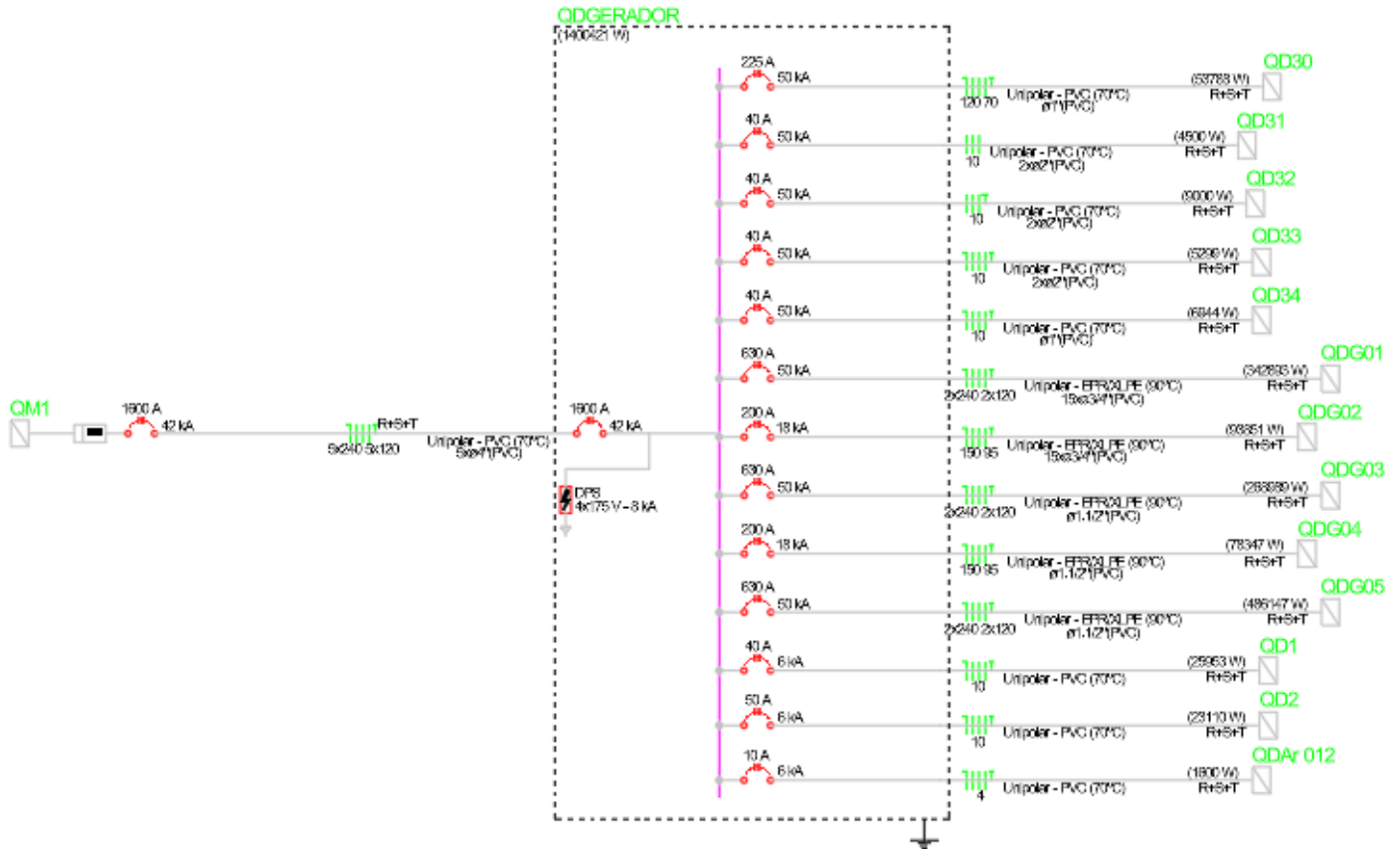
Quadro de Cargas (QDG03) - CALÇADA

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)
QD11		3F+N+T	B1	220/127 V	23899	21439	R+S+T	6870	7150	7420	1.00	0.71	42.1	29.9	25	89.0	30	63
QD12		3F+N+T	B1	220/127 V	84833	81832	R+S+T	26846	29231	25755	1.00	0.71	186.4	132.3	95	207.0	36	200
QD13		3F+N+T	B1	220/127 V	53769	50996	R+S+T	18221	17398	15377	1.00	0.71	132.4	94.0	70	171.0	30	125
QD15		3F+N+T	B1	220/127 V	13841	12053	R+S+T	4127	3730	4197	1.00	0.71	24.6	17.5	16	68.0	18	63
QDAr 03		3F+N+T	B1	220/127 V	2556	2300	R+S+T	750	750	800	1.00	0.71	11.4	8.1	4	28.0	6	10
QDAr 04		3F+N+T	B1	220/127 V	7889	7100	R+S+T	2190	2190	2720	1.00	0.71	38.7	27.5	10	50.0	6	32
QDAr 05		3F+N+T	B1	220/127 V	778	700	R+S+T	250	250	200	1.00	0.71	3.6	2.5	4	28.0	6	10
QD18		3F+N+T	B1	220/127 V	62668	61999	R+S+T	20200	20200	21600	1.00	0.70	137.5	96.2	70	171.0	30	150
QDAr 06		3F+N+T	B1	220/127 V	33967	30570	R+S+T	10190	11209	9171	1.00	0.70	161.7	113.2	50	134.0	10	125
QDElevador36		3F+N	B1	220/127 V	0	0	R+S+T				1.00	0.70	0.0	0.0	10	66.0	18	40
TOTAL					284199	268989	R+S+T	89643	92108	87239								

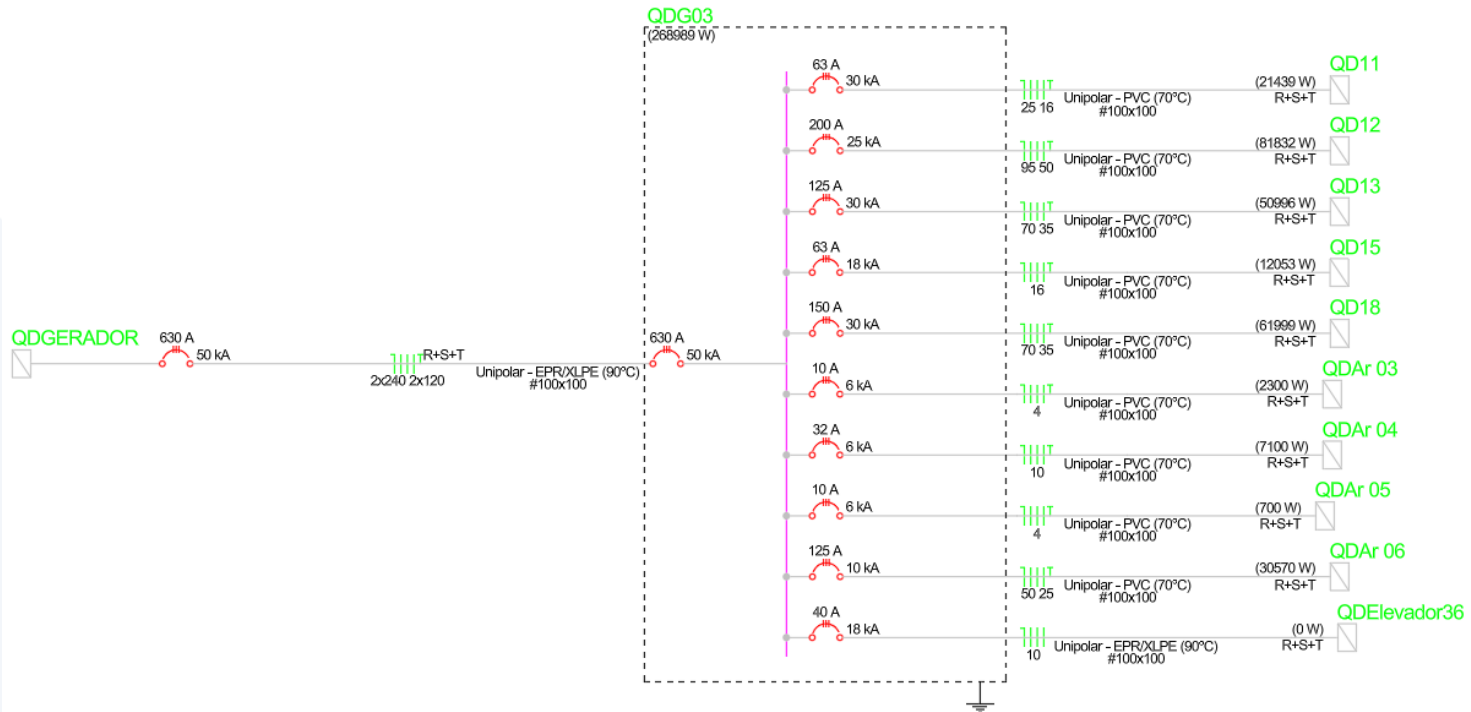
Valor total de carga: 1.669.410W

20. DIAGRAMA UNIFILAR

QUADRO 1



QUADRO 2



21. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema elétrico projetado para a Subestação de 13,8 kV, equipada com transformador de 2.500 kVA, foi desenvolvido com base em critérios técnicos

rigorosos, atendendo integralmente às normas da ABNT, recomendações da NR-10 e diretrizes da concessionária local. As soluções adotadas asseguram elevado nível de confiabilidade, segurança operacional e eficiência energética, garantindo o atendimento adequado da demanda instalada de 1.854,9 kVA, equivalente a 74,20% da capacidade nominal do transformador.

A subestação foi dimensionada com margem técnica que permite expansões futuras e suporta variações de carga sem comprometer a estabilidade do sistema. Os dispositivos de proteção selecionados asseguram seletividade e coordenação, reduzindo o risco de falhas sistêmicas, enquanto a integração do sistema de aterramento, SPDA e malha equipotencial reforça a proteção de pessoas e equipamentos contra choques elétricos e descargas atmosféricas.

As etapas de transformação, proteção, seccionamento, distribuição e aterramento foram configuradas para garantir a operação contínua e segura, permitindo manutenções programadas e intervenções emergenciais de forma adequada. Todo o conjunto foi projetado visando facilidade de manutenção, inspeção e operação, promovendo maior vida útil dos equipamentos e reduzindo custos futuros.

O presente Memorial Descritivo consolida as diretrizes construtivas e os critérios de projeto do sistema elétrico da subestação, servindo como documento de referência para execução, fiscalização, operação e manutenção. Recomenda-se que todas as intervenções posteriores sejam realizadas por profissionais habilitados, mantendo estrita observância às normas vigentes e às recomendações dos fabricantes dos equipamentos.

22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

NBR 14039:2005 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV

NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro: ABNT.

NBR 15751 – Sistemas de Aterramento – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT.

NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Atualizado pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.

Procedimentos de Distribuição – PRODIST, Módulo 8: Qualidade da Energia Elétrica. Brasília, 2023.

Concessionária Local de Energia (Amazonas energia).

Normas e Procedimentos Técnicos para Acesso ao Sistema de Distribuição e Padrões de Subestação Consumidor, versão vigente.

IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers.

IEEE Std C37, **IEEE Std 399**, **IEEE Std 242** – Normas sobre proteção, coordenação e sistemas de distribuição.

IEC – International Electrotechnical Commission.

IEC 60909 – Short-Circuit Currents in Three-Phase Systems.

IEC 61439 – Low-voltage Switchgear and Controlgear Assemblies.

Fabricantes de Equipamentos (WEG, ABB, Schneider, Siemens, entre outros).

Catálogos Técnicos, Diagramas, Tabelas de Capacidade de Cabos e Manuais de Instalação – Versões atualizadas.