



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARIQUEMES
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO
NÚCLEO EXECUTIVO DE ENGENHARIA, PROJETO E FISCALIZAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE POSTO DE TRANSFORMAÇÃO - 500KVA

TERMINAL RODOVIÁRIO DE ARIQUEMES

**ENDEREÇO: AVENIDA JAMARI, 1566, ÁREAS ESPECIAIS 01,
ARIQUEMES/RO CEP 76.870003. REV00**





SUMÁRIO

1. DADOS DA OBRA.	3
2. DADOS DO PROPRIETÁRIO.	3
3. DADOS DO PROJETISTA.	3
4. OBJETO.	4
5. DESCRIÇÃO DA OBRA.	4
6. NORMAS E/OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.	4
7. MEDIÇÃO.	4
8. TRANSFORMAÇÃO.	4
9. GRUPO GERADOR	5
10. PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÃO.	5
11. PROTEÇÃO CONTRA SOBRECORRENTE.	5
12. PROTEÇÃO E SELETIVIDADE	6
13. ATERRAMENTO.	7
14. PROTEÇÃO GERAL BT.	8
15. MEMÓRIA DE CÁLCULO DE CARGA.	9
16. LISTA DE MATERIAIS.	10
17. ANEXOS.	11





MEMORIAL DESCRITIVO

1. DADOS DA OBRA

- 1.1 UC: NOVA UC
- 1.2 Tipo: **Subestação Trifásica Blindada**
- 1.3 Tensão: **13.800 V**
- 1.4 Potência: **500.000 VA**
- 1.5 Localização: Av. Jamari, 1566, Áreas Especiais 01, Ariquemes/RO CEP 76.870-003
- 1.6 Coordenadas UTM da **Derivação**: **X = 496535.23 Y = 8903264.44**
- 1.7 Coordenadas UTM da **Subestação**: **X = 496517.05 Y = 8903270.15**
- 1.8 Município: Ariquemes/RO.

2. DADOS DO CONTRATANTE

- 2.1 Nome: **Terminal Rodoviário de Ariquemes**
- 2.2 CNPJ: 30.984.161/0001-28
- 2.3 Contratante: Prefeitura do Município de Ariquemes
- 2.4 E-mail: nucex@outlook.com
- 2.5 Contato telefônico: 69 3516-0000

3. DADOS DO PROJETISTA

- 3.1 Nome: Antonio Borges da Fonseca Neto
- 3.2 E-mail: antoniofonseca.eng@gmail.com
- 3.3 Contato telefônico: 69 9 8133-6347
- 3.4 Registro CREA: 17308-D/RO
- 3.5 ART: 2320258500404531

4. OBJETO

A subestação blindada com potência nominal de 500 kVA nos padrões da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e da ENERGISA RONDÔNIA. Conforme solicitação da norma supracitada, o autor deste projeto, encontra-se devidamente registrado na ART nº 2320258500404531.

Este projeto tem por finalidade descrever os detalhes técnicos, parâmetros físicos e econômicos necessários para a instalação da subestação abaixadora.

Fazem parte do escopo deste projeto as seguintes pranchas e diagramas:

- ✓ Diagrama unifilar;
- ✓ Detalhe da SE blindada 500kVA;
- ✓ Detalhes do sistema de aterramento
- ✓ Projeto Elétrico.





5. DESCRIÇÃO DA OBRA

Será realizada a instalação de subestação blindada com transformador de potência nominal de 500 kVA em cubículo metálico em compartimentos de medição, proteção/seccionamento e transformação; com alívio de pressão, ventilação forçada ou natural. O ramal de entrada de média tensão será subterrânea vindo do poste de transição CE3 12/600 Dan (área/subterrânea) projetado até o poste de derivação existente, com distância aproximada de 11 metros. Será construído o cubículo de medição com Transformadores de Correntes (TC's) e Transformadores de Potencial (TP's) a parametrização e instalação de demais dispositivos de telemetria a cargo da concessionária. A tensão de entrada será de 13.8kV, medição em média tensão com TC's RTC 30/5 e TP's 70:1 a três elementos. A Saída do secundário do posto transformação será com tensões em 380/220V e proteção por disjuntor 1600A trifásico.

6. NORMAS E/OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NDU 002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão;

NDU 005 – Instalações Básicas para Construção de Redes de Distribuição Rurais;

NTU 005 – Critérios para Elaboração de Projetos de Subestações;

NTU 005.1 – Critérios para Elaboração de Subestação Tipo Urbana A.

7. MEDIÇÃO

A medição para a subestação e os equipamentos deverão ser fornecidos e instalados pela ENERGISA, sendo feita com medição indireta trifásica em média tensão, através de transformador de corrente (TC) com RTC de 30/5 e transformador de potencial de 70:1 no público destinado a medição, conforme Tabela 09 – NDU 002. Já para as medições em baixa tensão das operações (lojas, guichês, administração e outros) da rodoviária serão sinalizados no projeto de agrupamento de medições.

Todas as caixas por onde passarão condutores que transportem energia de retaguarda a medição deverão estar lacradas pela ENERGISA, sendo o consumidor responsável pela sua inviolabilidade. Deverá ser aplicada massa plástica de vedação (silicone) nas junções das caixas com os eletrodutos.

Os eletrodutos serão do tipo de aço zincado rígido, conforme Tabela 02 – NDU 002.

8. TRANSFORMAÇÃO

A transformação de energia elétrica de média para baixa tensão será através de transformador de 500kVA, conforme o orçamento de conexão e/ou ADC – Atestado de Disponibilidade de Carga, a ser enviado separadamente via sistema da Energisa/RO.

Características:

- Potência nominal: 500 kVA;
- Transformador a seco;





- Frequência: 60 Hz;
- TAP utilizado: 13.8 kV;
- Buchas de média tensão na tampa e as de baixa tensão no tanque;
- Tanque e radiadores deverão receber tratamento contra oxidação por decapagem;
- Placa de identificação em chapa de aço inoxidável, com o esquema de ligação e diagrama vetorial;
- Três fases e um neutro na saída do secundário.
- Comutador de lâminas acessível em um painel interno através de uma abertura de inspeção na tampa;
- Alça de suspensão e olhal para tração;
- Tensão suportável nominal à frequência industrial durante 1 min: 34 kV_(ef);
- Tensão suportável nominal de impulso atmosférico: 95 kV (Crista);
- Tensão de saída: 380/220V

9. GRUPO GERADOR

Conforme consta no Termo de Responsabilidade para operação de geração particular em regime isolado, informo que as instalações serão contempladas com grupo gerador a ser projetado, cujo a potência do sistema não poderá ultrapassar os limites do transformador e compatibilização das proteções.

10. PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÃO

- Tipo construtivo: Estação;
- Resistores não lineares: Óxido de Zinco- ZnO;
- Invólucro isolante: Polímero de Silicone Cinza;
- Instalação: Externa;
- Tensão nominal máxima do sistema: 15 kV;
- Tensão de operação contínua MCOV: 12 kV;
- Distância de escoamento mínima: 9,6 kV;
- Distância de escoamento mínima: 25 mm/kV;
- Frequência nominal: 60 Hz;
- Tensão residual para descarga de corrente 10 kA, 8x20 µs, crista: 35 kV;
- Tensão residual de impulso esarpado, 1/13 µs, crista: 40 kV;
- Tensão residual de impulso de manobra, 1 kA, 30x60 µs, crista: 30 kV;
- Corrente de descarga nominal, 8x20 µs: 10 kA;
- Corrente de descarga de curta duração, 4x10 µs: 100 kA;
- Capacidade de absorção de energia: 2,5 kJ/kV;
- Classe de descarga de linha IEC: 2.

11. PROTEÇÃO CONTRA SOBRECORRENTE

- Tipo: Chave Fusível Tipo C;
- Instalação: Externa;
- Tensão máxima de operação: 15 kV;





- Corrente nominal: 100 A;
- Frequência nominal: 60 Hz;
- Elo Fusível: 25K;
- N.B.I: 110 kV;
- Capacidade de interrupção assimétrica: 10 kA;
- Capacidade de interrupção simétrica: 7,1 kA;
- Tensões suportáveis nominais;
- Impulso atmosférico (valor da crista): 95 kV (à terra e entre pólos), 110 kV (entre contatos abertos);
- Frequência industrial (a seco e sob chuva 1 min): 30 kV (à terra e entre pólos), 35 kV (entre contatos abertos).

300	15,19	15K	12,55	12K	7,87	8K	5,02	5H
400	19,26	20K	16,73	15K	10,50	10K	6,69	6K
500	25,32	25K	19,92	25K	13,12	12K	8,37	10K
750	37,98	40K	31,38	30K	19,68	20K	12,55	12K
1000	x	x	41,84	40K	26,24	25K	16,73	15K

Imagem 1: Tabela 03, NDU002 – Proteção de Transformadores com Elos Fusíveis Tipo H ou K

12. PROTEÇÃO E SELETIVIDADE

Foram selecionadas proteções visando segurança de pessoas, continuidade de serviço e seletividade com a concessionária. Seguem ajustes iniciais sugeridos foi utilizados como parâmetros e referências os dispositivos da família do fabricante ABB.

4. Seleção de equipamentos e justificativas

Equipamento	Especificação proposta	Justificativa
Barramento BT	Classificação até 1600 A; capacidade de curto ≥ 50 kA (380 V)	Suporta ACB até 1600 A; permite expansão e maior margem operacional
ACB/Disjuntor geral (BT)	ACB 800 a 1600 A — ABB Emax2 (E2.2) ou WEG ABW/ABWC 800 A 1600	Modelos ABB/WEG com breaking capacity adequada (ver datasheet)
CT Barramento	1600/5 A (se necessário para medição/proteção)	Proporciona leitura direta do barramento e atuação de proteção
CT Transformador (dif.)	800/5 A	Mantém sensibilidade da proteção diferencial do transformador
Relé diferencial 87T	Relé numérico ABB (compatível com CT secundário 800/5)	Proteção de faltas internas com bloqueio anti-inrush
Relé MT (50/51 e 50N/51N)	Relé numérico no primário 13.8 kV (CT 25/5)	Proteção de sobrecorrente e falta à terra na MT





Imagem 2: Proteções recomendadas e ajustes propostos

Seletividade - Procedimento usado para coordenar e traçar TCC:

- Obtenção do Ik no PCC (fornecido pela Energisa).
- Definição das curvas dos dispositivos ABB selecionados (neste estudo, usadas famílias/parametrizações ABB típicas para fins de desenho).
- Traçado das curvas em escala log-log tempo × corrente e sobreposição das curvas dos elos: concessionária → MT → 87T → BT (disjuntor geral) → alimentadores.
- Ajuste dos pick-ups e tempos para garantir margem mínima de coordenação (recomendado 0,3 s entre elos adjacentes; pode variar conforme NDU da concessionária).

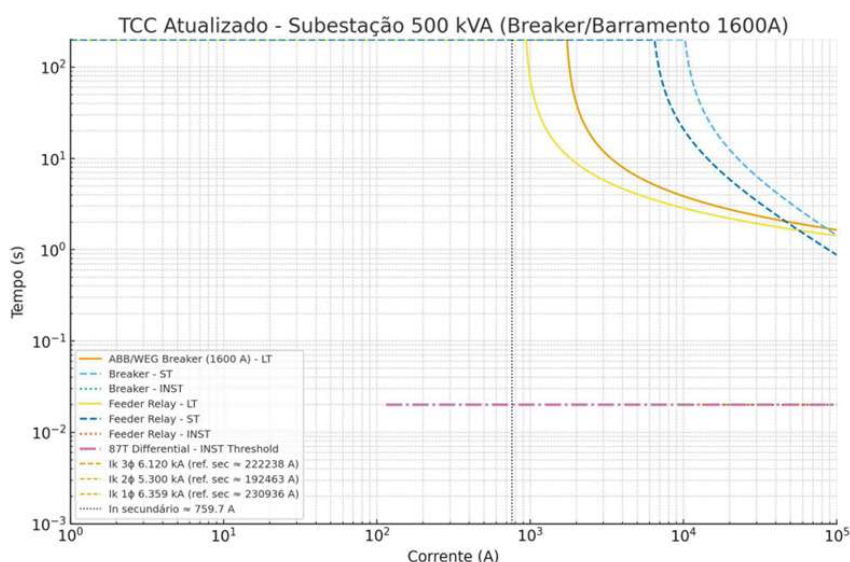


Imagem 3: Curvas Tempo Corrente TCC - Estudo/Orientativo

13. ATERRAMENTO

O esquema de aterramento a ser adotado será o indicado na prancha 03/04, com cabo de aterramento de cobre nú de 50 mm², distribuído em malha por toda a área da subestação blindada aterrando, carcaça do transformador, para-raios, todas as partes metálicas, grades entre outros.

Todas as hastes a serem utilizadas serão do tipo *cooperweld* 5/8"x2400 mm, com prumada de cordoalha de 50 mm², embutidas nos postes e de alta camada de cobertura de cobre (254 microns). As hastes deverão ser aplicadas a uma profundidade de no mínimo 0,60 metros, sendo os condutores de interligação destas na mesma profundidade.



A resistência máxima de aterramento deverá de 10 Ω em qualquer época do ano. com no mínimo 09 (nove) hastes para subestações até 500kVA, , conforme Item 11.3 i) da NDU – 002.

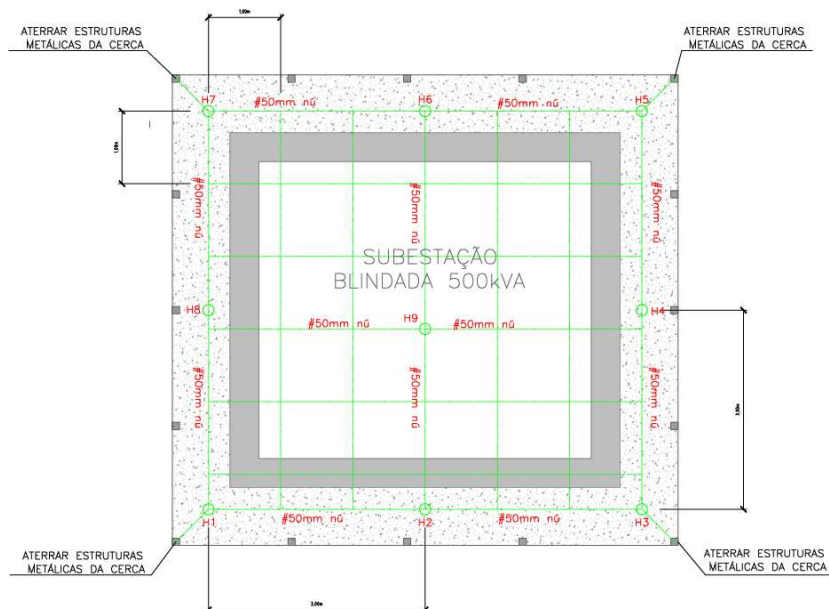


Imagem 4: Esquema e configuração da malha de aterramento da subestação

14. PROTEÇÃO GERAL BT

A corrente máxima no secundário do transformador deverá ser de:

$$I_{\text{máx}} = \frac{P_{\text{nominal}}}{\sqrt{3} \cdot V_{\text{línea}} \cdot f_p}$$

$$S = \frac{P_{nominal}}{fp}$$

$$I_{\text{máx}} = \frac{500 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 380} = 760,572 A$$

Assim, o disjuntor a ser adotado deverá ser:

- Disjuntor: 800 A, 600V (padrão comercial).

Portanto, será utilizado disjuntor termomagnético de 800 A, para secundário do transformador 500 kVA – 380/220

Quanto aos condutores de saída BT do transformador, serão utilizados cabos de cobre com bitola 300 mm² para as fases e 150mm² para o neutro. Serão empregados dois condutores por fase e neutro.

Cálculo de Queda de Tensão de Média Tensão:

Para realização do cálculo de queda de tensão de média tensão, foi considerado





ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARIQUEMES
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO
NÚCLEO EXECUTIVO DE ENGENHARIA, PROJETO E FISCALIZAÇÃO

os seguintes critérios, atendendo especificações da NDU -006.

A queda de tensão calculada para 10 anos não deve ultrapassar 15%, no ponto extremo da Rede. Entende-se como queda de tensão máxima na Rede de Distribuição Primária a queda compreendida entre o barramento da Subestação de Distribuição e o ponto de entrega mais desfavorável.

A queda de tensão máxima deve ser determinada em função do perfil de tensão obtido, através de simulações de cálculo. Os projetos particulares devem apresentar o cálculo de queda de tensão a partir do ponto de derivação da Rede. Como referência, deve ser usado o valor máximo de 3% (três por cento).

15. MEMÓRIA DE CÁLCULO DE CARGA

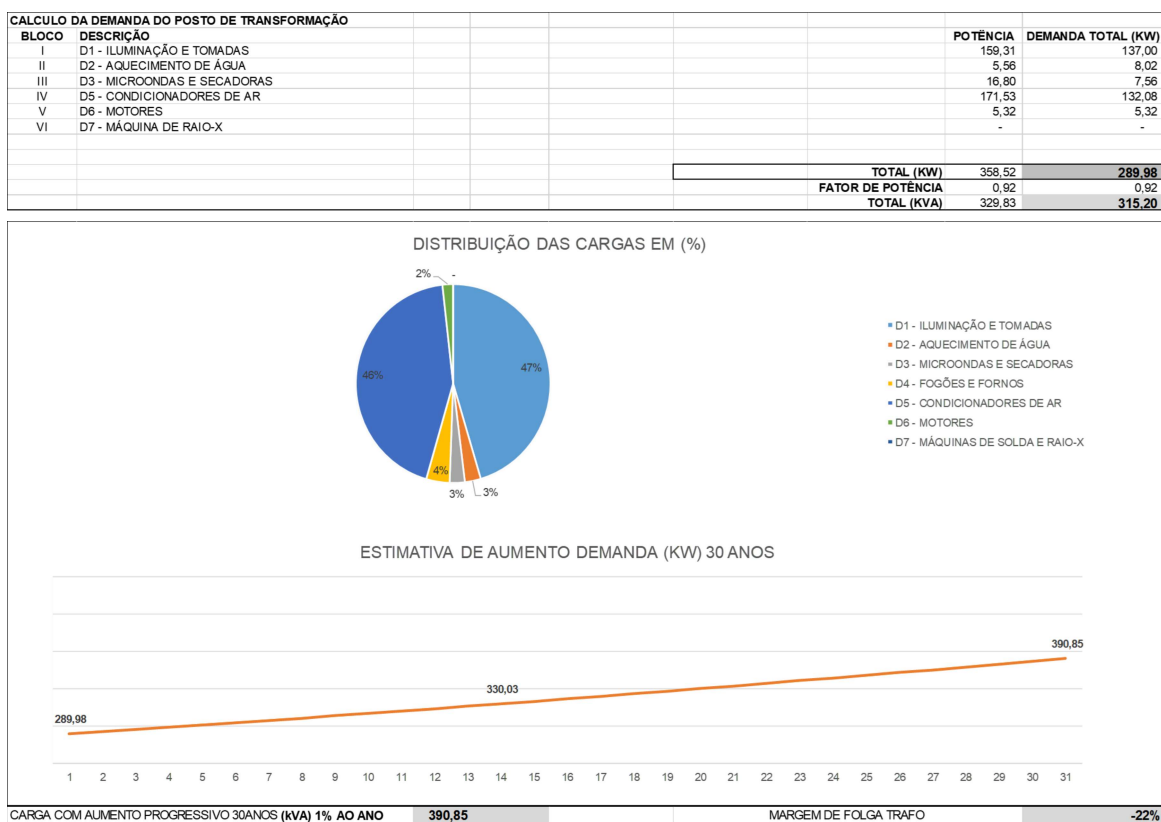


Imagem 5: Levantamento de carga e demanda





ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARIQUEMES
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO
NÚCLEO EXECUTIVO DE ENGENHARIA, PROJETO E FISCALIZAÇÃO

16. LISTA DE MATERIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO DO MATERIAL MT	QTD
01	POSTE DE CONCRETO DUPLO T 12m / 600 Dan	01
02	CRUZETA CONCRETO OU POLIMERICA, TIPO T	00
03	PARA RAIOS POLIMÉRICO 15KV	06
04	CONDUTOR DE PROTEGIDO MT #50 15kv	50M
05	CONDUTOR COBRE DE PROTEGIDO MT #70 15kv	70M
06	PERFIL U REFE COMPACTA 900MM	01
07	FITA DE AÇO INOX (m)	7,2
08	HASTE DE TERRA 2,4m Ø5/B - COBREADA	10
09	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 500KVA A SEO - 13,8KV/380-220V	01
10	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO 100mm (barra 3m)	14
11	CUBICULO'S PARA MEDIÇÃO, PROTEÇÃO E TRANSFORMAÇÃO	01
12	CHAVE SECCIONADORA MT	03
14	DISJUNTOR MT 630A	03
15	TC DE PROTEÇÃO MT	03
16	TC DE MEDIÇÃO MT	03
17	TP's de PROTEÇÃO MT	03
18	TP's de MEDIÇÃO MT	03
21	CAIXA DE PASSAGEM CM CONCRETO 0,6x0,6x0,6M	05
22	MUFLA MT	06
23	CABO COBRE NÚ 50MM²	90M
24	CONEXÃO POR SOLDA EXOTÉRMICA	10
25	PARA-RAIO MT	06
26	DISJUNTOR BT 800A	01
27	CABO PROTEGIDO COBRE EPR/XLPE 90° 0,6-1KV 300MM²	50M
28	CABO PROTEGIDO COBRE EPR/XLPE 90° 0,6-1KVA 150MM²	21M





ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARIQUEMES
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO
NÚCLEO EXECUTIVO DE ENGENHARIA, PROJETO E FISCALIZAÇÃO

17. ANEXOS

PRANCHAS



Documento assinado digitalmente

ANTONIO BORGES DA FONSECA NETO

Data: 28/10/2025 00:34:15-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>





Município de Ariquemes

04.104.816/0001-16
Av. Tancredo Neves
www.ariquemes.ro.gov.br

FICHA CADASTRAL DO DOCUMENTO ELETRÔNICO

Tipo do Documento	Identificação/Número	Data
Anexo	Memorial Descritivo	08/12/2025

ID: **3650420**

CRC: **0E4250D0**

Processo: **8-28558/2025**

Usuário: **GREZIANE DOS SANTOS#**

Criação: **08/12/2025 10:09:04** Finalização: **09/12/2025 13:13:55**

Processo



Documento



MD5: **76B9216A5C7A1B1111F746645B2DC8E**

SHA256: **6C9F00542A6A68808354AD2BC1E0B746C3DAFB6D2F52C12BA44BCDC81DC3391D**

Súmula/Objeto:

Memorial Descritivo

INTERESSADOS

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO -	ARIQUEMES	RO	08/12/2025 10:09:04
--	-----------	----	---------------------

ASSUNTOS

CONTRATAÇÃO (38275)	08/12/2025 10:09:04
---------------------	---------------------

A autenticidade deste documento pode ser conferida através do QRCode acima ou ainda através do site transparencia.ariquemes.ro.gov.br informando o ID 3650420 e o CRC 0E4250D0.