



**MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DE MANAUS
SESANI**

**MEMORIAL DE CÁLCULO
SUBESTAÇÃO AÉREA (75KVA)**

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Obra: Construção da Sede do DSEI/ARS

Localidade: Tabatinga AM

Data Início da Obra: Jan / 2021

Descrição do Projeto.....: O presente memorial descritivo tem por objetivo fixar normas específicas para a construção de uma subestação aérea para o Distrito Sanitário Especial Indígena do Alto Rio Solimões no Amazonas.

2. OBJETIVO

O presente memorial tem o objetivo de expor os cálculos e dimensionamentos para definir a subestação abaixadora de 75kVA a serem utilizados no projeto de construção da "Sede do DSEI", pertencente ao DSEI – Alto Rio Solimões, do município de Tabatinga/Amazonas.

3. METODOLOGIA

Para o dimensionamento da Subestação foi utilizado a norma da Eletrobrás Amazonas Energia - Norma Técnica de Fornecimento de Energia Elétrica de Baixa Tensão (Edificações Individuais) Código: MPN-DC-01/NDEE-01, v.00, Validade 04/11/2014, Doc. Aprovação: RES nº 179/2014, 04/11/2014.



**MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DE MANAUS
SESANI**

Outras normas consultadas foram as normas ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão, NBR 14039 - Instalações Elétricas de Média Tensão e NR10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

4. DIMENSIONAMENTO DA SUBESTAÇÃO

Cada aparelho ou dispositivo elétrico (lâmpada, tomadas, aparelhos de refrigeração, aquecimentos, motores) solicita da rede uma determinada potência. O objetivo do levantamento de cargas é a determinação da potência total de todos os pontos instalados de Energia Elétrica.

Após a determinação desta potência serão aplicados os fatores de demanda de acordo com a característica de cada carga, para ser encontrada a provável demanda da instalação, que determinará os dimensionamentos da subestação, dos componentes e circuitos alimentadores.

A demanda provável do consumidor, em kVA poderá ser calculada pela Demanda em kVA, das potências para iluminação e tomadas, Demanda em kVA, de aparelhos de aquecimento e refrigeração e uma bomba de recalque localizada no ponto do poço.

A edificação não possui fornos elétricos, ar condicionado central nem máquinas de solda a transformador.

A demanda provável do consumidor em kVA, será o valor total de "D", que determina, inclusive a bitola dos condutores da entrada e os eletrodutos a proteção (tabela 04).

*Para efeito de cálculo, as cargas reservas foram consideradas como tomadas.

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DE MANAUS
SESANI

TIPO: UNIDADE CONSUMIDORA INDIVIDUAL

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Bombas de Recalque	2.57	100.00	2.57
Condicionadores de Ar - NDEE – 02 Tabela 22	50.23	60.00	30.14
Iluminação e Tugs - NDEE – 02 - Tabela 20	20.00	100.00	20.00
	8.76	70.00	6.13
TOTAL			58.84

Conclui-se, então, que a demanda provável desse consumidor soma 58,84 kVA, que é o valor considerado para dimensionar a subestação. O transformador deverá ter potência nominal próxima da demanda provável.

Devemos considerar também que o projeto irá atender a uma edificação de saúde ainda a ser construída e, portanto, prever uma estimativa de crescimento de cargas para expansão, crescimento e adequações ao longo dos anos.

Recomenda-se a instalação de um transformador de 75 kVA, de potência imediatamente superior ao valor calculado, e este terá um carregamento de 73%, sendo o restante para reservas futuras.

Para dimensionamento da chave blindada, condutores, eletrodutos, aterramento e acessórios utilizam-se os dados contidos na Tabela 04, além dos equipamentos descritos nas especificações técnicas do projeto de instalações elétricas do Polo Base Makira, ao qual este documento é parte integrante.



**MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DE MANAUS
SESANI**

5. TABELAS UTILIZADAS NO DIMENSIONAMENTO

**FATORES DE DEMANDA DE APARELHOS ELETRO DOMÉSTICOS, DE
AQUECIMENTO, DE REFRIGERAÇÃO E CONDICIONADORES DE AR.**
(Eletrobrás, Norma Técnica RES Nº 179/2014, 04/11/2014 – Tabela 22)

Número de Aparelhos	Fator de Demanda %	Número de Aparelhos	Fator de Demanda %
1	100	16	43
2	92	17	42
3	84	18	41
4	76	19	40
5	70	20	40
6	65	21	39
7	60	22	39
8	57	23	39
9	54	24	38
10	52	25	38
11	49	26 a 30	37
12	48	31 a 40	36
13	46	41 a 50	35
14	45	51 a 60	34
15	44	61 ou mais	33

MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DE MANAUS
SESANI

**FATORES DE DEMANDA PARA ILUMINAÇÃO E TOMADAS UNIDADES
CONSUMIDORAS NÃO RESIDENCIAIS**

(Eletrobrás, Norma Técnica NDEE – 02 - RES Nº 179/2014, 04/11/2014 – Tabela 20)

DESCRIÇÃO	FATOR DE DEMANDA %
Auditórios, salões para exposições, cinemas e semelhantes.	100
Bancos e semelhantes	100
Barbearias, salões de beleza e semelhantes.	100
Clubes e semelhantes	100
Escolas e semelhantes	100 para os primeiros 12 KVA 50 para o que exceder 12 KVA
Escritórios, lojas e salas comerciais.	100 para os primeiros 20 KVA 70 para o que exceder 20 KVA
Garagens comerciais e semelhantes	100
Restaurantes, bares, padarias e semelhantes.	100
Clínicas, hospitais e semelhantes.	40 para os primeiros 50 KVA 20 para o que exceder 50 KVA
Igrejas, templos e semelhantes.	100
Hotéis e semelhantes	50 para os primeiros 20 KVA 40 para o que exceder 20 KVA

**MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DE MANAUS
SESANI**

Oficinas, indústrias e semelhantes.	100 para os primeiros 20 KVA 80 para o que exceder 20 KVA
-------------------------------------	--

**DIMENSIONAMENTO DA SUBESTAÇÃO Nº 1 (MEDIÇÃO E PROTEÇÃO NO
LADO DE BAIXA TENSÃO)**

(Eletrobrás, Norma Técnica – NDEE 01 - RES Nº 179/2014, 04/11/2014 – Tabela 1)

TRANSFORMADOR		DISJUNTOR CORRENTE NOMINAL (A) (Capacidade Mínima de interrupção de cc de 30 kA)	RAMALDE ENTRADA EMBUTIDO			ATERRAMENTO			
POTÊNCIA NOMINAL (kVA)	TENSÃO SECUNDÁRIA (V)		CONDUTOR POR FASE E NEUTRO Cu/PVC SEÇÃO (mm²)	ELETRODUTO DIÂMETRO NOMINAL (mm)		CONDUTORES DE Cu- ATERRAMENTO E DE INTERLIGAÇÃO DAS HASTES- SEÇÃO(mm²)	N.º..MÍNIMO DE HASTES (UN)	MAIOR VALOR ADMISSÍVEL PARA RESIS- TÊNCIA DE ATERRAMEN- TO(O)	
				PVC	AÇO				
30**	220/127	90	35	50	40	25	4	25	
	380/220	50	16	32	25				
	440/254	40	10	32	25				
45**	220/127	125	50	50	40				
	380/220	70	25	40	32				
	440/254	60	16	32	25				
75*	220/127	200	120	60	50				
	380/220	125	50	50	40				
	440/254	100	35	50	40				
112,5*	220/127	300	240	110	100				
	380/220	175	95	75	65				
	440/254	150	70	60	50				
150*	220/127	400	2 x 120	2 x 85	2 x 80				
	380/220	250	185	100	110				
	440/254	200	120	75	65				
225*	220/127	600	2x 240	2x 110	2x 100		8		
	380/220	350	2x 120	2x 75	2x 65				
	440/254	300	240	110	100				
300*	220/127	800	3x 240	3x 110	3x 100				
	380/220	500	2 x 240	2 x	2 x 100				



MINISTÉRIO DA SAÚDE
SECRETARIA ESPECIAL DE SAÚDE INDÍGENA
DISTRITO SANITÁRIO ESPECIAL INDÍGENA DE MANAUS
SESANI

				110			
	440/254	400	2x 120	2x 75	2x 65		

6. BIBLIOGRAFIA

ELETROBRÁS, Amazonas Energia. **NDEE 01 - NORMA TÉCNICA DE FORNECIMENTOS DE ENERGIA ELÉTRICA EM MÉDIA TENSÃO**. Departamento de Engenharia/DED, 2006.

ELETROBRÁS, Amazonas Energia. **DI/NT06 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária**. Departamento de Engenharia/DED, 2006.

ABNT. **NBR 5410 - Instalações Elétrica de Baixa Tensão**. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2008.

CELPA. **NTD 22 - Requisitos Mínimos para Instalação de Gerador por Particulares**. Centrais Elétricas do Pará, 2010.

CUMMINS. **Manual de instalação de grupo gerador DQKCe DQBK**.