

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DE ACRE
SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO
URBANO E REGIONAL - SEDUR

PROJETO DE ENGENHARIA
PARA IMPLANTAÇÃO DO
CENTRO ADMINISTRATIVO DE
BRASILÉIA – 2ª ETAPA

MEMORIAL DESCRITIVO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Abril / 2022



1. MEMORIAL DESCRITIVO

1.1 APRESENTAÇÃO

Este é o memorial descritivo do sistema de instalações elétricas para atender ao Centro Administrativo de Brasília/AC. Tem como objetivo descrever as especificações de uma rede de distribuição na tensão primária de 15kV com instalações de postes e transformadores, sob a fiscalização da concessionária de energia ELETROACRE/ENERGISA, seguindo as normas existentes, conforme especificações abaixo:

Apesar da previsão de execução do empreendimento ser em duas etapas, o dimensionamento das instalações elétricas referente a entrada de energia foi realizado contemplando a edificação como um todo. Portanto, a carga prevista no quadro abaixo é referente as duas etapas da edificação, inclusive já apresentada no memorial descritivo da primeira etapa, somente para efeito de registro ela será apresentada neste documento.

A relação de materiais e a execução dos serviços referentes a entrada de energia provenientes desse dimensionamento foram considerados na primeira etapa.

Para elaboração do projeto tomou-se como base a NDU-01, NDU-02 e NDU-03 ENERGISA/ACRE e normas da ABNT.

1.1.1 DEMANDA PREVISTA

1.1.1.1 Cálculo da Demanda

QUADRO DE CARGADO TOTAL DO TRANSFORMADOR				
ITENS	DESCRIÇÃO	Quant.	POT (KW)	POT (KW)
1	TOMADA DE USO GERAL 100VA	131	0,1	13,1
2	TOMADA DE USO GERAL 200VA	38	0,2	7,6
3	TOMADA DE USO GERAL 300VA	20	0,3	6
4	TOMADA DE USO GERAL 350VA	51	0,35	17,85
5	TOMADA DE USO GERAL 600VA	17	0,6	10,2
6	TOMADA PARA EQUIPAMENTO ESPECIFICO 1200VA	10	1,2	5
7	TOMADA PARA EQUIPAMENTO ESPECIFICO 1000VA	2	1	2
8	LÂMPADA DE LED 3W	14	0,003	0,042
9	LÂMPADA DE LED 7W	72	0,007	0,504
10	LÂMPADA DE LED 9W	4	0,009	0,036
11	LÂMPADA DE LED 18W	408	0,018	7,344
12	LÂMPADA DE LED 25W	22	0,025	0,55
13	LÂMPADA DE LED 35W	11	0,035	0,385
14	LÂMPADA DE LED 87W	23	0,087	2,001
15	AR CONDICIONADO 9000 BTU	1	0,814	0,814
16	AR CONDICIONADO 12000 BTU	4	1,247	4,988
17	AR CONDICIONADO 18000 BTU	16	1,6	25,6
18	AR CONDICIONADO 24000 BTU	11	2,16	23,76
19	AR CONDICIONADO 30000 BTU	3	2,44	7,32
20	AR CONDICIONADO 36000 BTU	1	2,8	2,8
21	AR CONDICIONADO 42000 BTU	1	2,92	2,92
22	EXAUSTOR	9	0,04	0,36
23	MOTOR DAS CANCELAS	2	0,5	1
24	BOMBA DE 3CV	1	0,37	0,37
25	BOMBA DE 0,5CV	1	2,2	2,2
26	CHUVEIRO MÉDIO	2	4,5	9
27	IMPRESSORA LASER	29	1,2	34,8
28	LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA	20	0,018	0,36
TOTAL KW SEM RESERVA				188,90
FP				0,92
TOTAL KVA				205,33

A demanda será calculada conforme procedimento adotado pela ENERGISA/ACRE de acordo com a sua norma NDU-02 Tab. 13:

Cálculo de demanda em KVA de acordo com a Tabela 13 FATORES DE DEMANDA POR RAMO DE ATIVIDADE PRODUTIVA				
COD.	FD Máx	FD Tip	POT. DEM. MAX (KVA)	POT. DEM. TÍPICA (KVA)
150-Administração pública direta ou Autárquica	0,81	0,45	166,32	92,40

Segue o quadro resumo de acordo com a demanda calculada:

RESUMO DAS CARGAS INSTALADAS E DEMANDADAS

CARGA INSTALADA KW	188,90
DEMANDA MÁXIMA TOTAL CALCULADA KVA	166,32
DEMANDA TÍPICA TOTAL CALCULADA KVA	92,40
CORRENTE DE PROJETO (A)	436,53
TRANSFORMADOR HÁ SER UTILIZADO SERÁ EM KVA SERÁ	225
RESERVA EM KVA	58,68
CABO DE COBRE(mm²) FASE ISOLAÇÃO EPR OU XLPE 1kV	2X185
CABO DE COBRE(mm²) NEUTRO ISOLAÇÃO EPR OU XLPE 1kV	2X185
CABO DE COBRE(mm²) TERRA ISOLAÇÃO EPR OU XLPE 1kV	2X95
PROTEÇÃO GERAL ATRAVÉS DE UM DISJUNTOR TRIPOLAR (A)	600
CAPACIDADE DO ELO FUSÍVEL DO TRANSFORMADOR	10k

Portanto o transformador utilizado para atender Smart Fit será um transformador trifásico de 225kVA na tensão 127/220V, proteção geral de baixa tensão através de um disjuntor tripolar de 400A.

Reserva = 58,68kVA total

1.1.2 ESPECIFICAÇÕES GERAIS E TÉCNICAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DOS CONDUTORES

1.1.2.1 Rede distribuição aérea primária 13,8kV

A rede será aérea trifásica do tipo compacta na tensão primária 13,8kV, sendo 0,015km com condutor na configuração 3#50mm² de cabo de alumínio nas fase com isolação XLPE, sustentado por cordoalha de aço 6,04mm, derivado da rede da concessionária através de uma estrutura primária N3 contendo 3 chaves Fusíveis 100A de corrente nominal e 10kA de corrente assimétrica tensão 13,8kV.

O ramal de ligação faz um ângulo 80,9° com a rede de distribuição da concessionária, porém deve-se lembrar que este ângulo deverá estar entre 60° a 120°.

Debaixo da rede existe um alambrado, o mesmo deverá ser aterrado e seccionado conforme desenho em projeto.

A rede está a 3,29m do muro e a 9 metros da edificação atendendo as distâncias mínimas do item 7.2 alínea b, da NDU-02.

Toda rede está de acordo com as distâncias mínimas previstas na norma da concessionária e não passa por cima de área construídas. Altura mínima, medida entre o ponto de maior flecha dos condutores fase do ramal e o solo, deve ser no mínimo 6m. Obedecer às distâncias mínimas estabelecidas na NDU-06 Tabela 15.



- **Condutor:** Alumínio (bloqueio opcional)
- **Cobertura:** XLPE Tracking-Resistant (90 °C)
- **Aplicações:** Redes compactas (spacer) ou convencionais em sistemas de distribuição, para regiões arborizadas.

1.1.2.2 Rede distribuição aérea secundária 127/220V

a) Ramal de Entrada

Os cabos foram dimensionados de acordo com a tabela 2 da NDU-02 e serão de cobre isolamento em XLPE ou EPR 1kV, que sairão da bucha do transformador até a proteção geral. Serão formados por dois cabos de 185mm² por fase e o neutro também de dois de 185mm². Os demais cabos deverão ser de isolamento 750V.

Para medição indireta, os cabos do ramal de entrada deverão entrar na caixa de medição, passando pelos TCs de medição com tamanho (folga) suficiente para a instalação dos mesmos, e devem ser conectados na parte superior do disjuntor (posição que fica a alavanca no modo ligar – ON). A parte inferior do disjuntor deverá ser destinada a saída dos cabos para o cliente, conforme NDU – item “e”.

Os eletrodutos ferro galvanizado devem ser expostos e não embutidos, até a conexão com a caixa de medição nas subestações aéreas, conforme NDU – Item “f” e desenho no projeto.

Serão utilizados condutores de cobre eletrolítico, de pureza igual ou superior a 99,99%. Excetuando-se as instalações em barra, aterramentos e os condutores de proteção, todas as instalações serão executadas com condutores isolados, dimensionados para suportar correntes normais de funcionamento e curto-circuito sem danos à isolamento. Os condutores que estiverem sujeitos a solicitação mecânica acidentais devem possuir proteções contra esforços longitudinais e transversais. Os condutores terão suas seções transversais determinadas pela escala milimétrica e atenderão o disposto na NBR-5410.

Os condutores para baixa tensão deverão suportar a tensão 01kV para os cabos que descem da bucha do secundário do transformador e os cabos que alimentam o QDG, os demais cabos podem ser com isolamento de 750V entre fases e 750V entre fase e terra e serão isolados com sólidos (dos tipos termo fixos e termoplásticos) ou estratificados. Todos os condutores isolados deverão possuir isolamento não propagadora de chamas, com exceção dos utilizados em circuitos de segurança e sinalização de emergência, que deverão ser do tipo “resistente ao fogo”.

Todos os condutores isolados ou não, serão identificados por cores ou etiquetas coloridas. A identificação por cores seguirá seguinte tabela:

IDENTIFICAÇÃO	COR
Fase R	Vermelho
Fase S	Amarelo
Fase T	Preto
Neutro	Azul claro
Proteção	Verde-amarelo ou verde
Retorno	Branco

As fitas para emendas ou derivações poderão ser:

- Plásticas – tira de matéria plástica de cloreto de polivinila, coberta num dos lados por substância adesiva. Sendo que, para uso geral, será utilizada fita elétrica nº 33 – 6 kA e para uso na construção e manutenção de instalações industriais pesadas e em companhias fornecedoras de energia elétrica, será utilizada fita elétrica nº 22 – 13 kA;
- De elastômero – elastômero em forma de fita – Fita elétrica nº 23.

Os condutores deverão de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores do que os mínimos admitidos para seu tipo. As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados. As emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. O desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter características, no mínimo, equivalente aos dos condutores usados.

Todos os condutores deverão ser instalados de maneira que, quando completada a instalação, o sistema esteja livre de curto-circuito.

As instalações dos condutores isolados de terra obedecem às seguintes disposições:

- O condutor será tão curto e retilíneo quando possível, sem emendas e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção;
- Serão devidamente protegidos por eletrodutos metálicos aterrados ou plásticos, rígidos ou flexíveis;
- Os aterramentos especiais destinados a instalações de computadores e similares, quando executados em separado, serão interligados à malha principal de aterramento por caixas de equalização de potencial.

Em equipamentos elétricos fixos e suas estruturas e carcaças, as partes metálicas expostas, que em condições normais não estejam sob tensão, deverão ser ligadas a terra quando:

- O equipamento estiver dentro do alcance de uma pessoa sobre piso de terra, cimento, ladrilhos ou materiais semelhantes;
- O equipamento for suprido por meio de instalação em condutos metálicos;
- O equipamento estiver instalado em local úmido;
- O equipamento estiver instalado em local perigoso;
- O equipamento estiver instalado sobre ou em contato com uma estrutura metálica;

Deverá ser ligada a terra, as partes metálicas dos equipamentos abaixo que, em condições normais, não estejam sob tensão:

- Caixas de equipamentos de controle ou proteção dos motores;
- Equipamentos elétricos de elevadores e guindastes;
- Equipamento elétrico de garagens, teatros e cinemas, exceto lâmpadas pendentes em circuitos com menos de 150 Volts;
- Estrutura de quadros de distribuição ou de medidores.

O apoio dos condutores deverá ser efetuado por suportes isolantes com resistência adequada ao peso a suportar, que não danifiquem seu isolamento, ou por suportes isolantes que fixem diretamente o material condutor (recomendável no caso de isolamentos com tendência a escorregar sobre o condutor), devendo o isolamento ser recomposto na parte retirada.

A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

- Limpeza e secagem interna da tubulação;
- Pavimentação que levem argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, marmorite, etc.);
- Telhados ou impermeabilizações de cobertura;
- Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva;
- Revestimento de argamassa ou que levem argamassa.

As emendas de cabos e fios só poderão ser efetuadas em caráter excepcional, previamente autorizadas pela Fiscalização. Deverão possuir resistência de isolamento pelo menos igual à dos condutores e garantir a inexistência de queda de tensão e/ou aquecimento. Serão sempre executadas em caixas especialmente designadas para esse fim.

A resistência de isolamento das instalações de condutores deverá ser no mínimo, 1000 vezes a tensão de serviço.

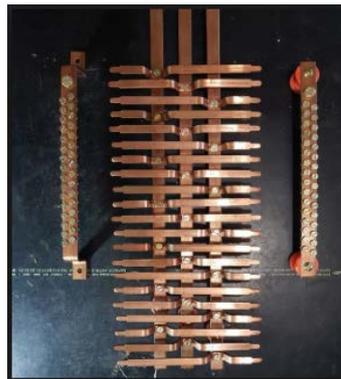
1.1.2.2.1 Procedimento para lançamento dos condutores

Para o lançamento de condutores deverá ser utilizado o seguinte procedimento:

- Colocar a bobina no cavalete ou o rolo na desenroladeira, ambas com sistema de frenagem para facilitar o lançamento do condutor;
- Colocar a bobina no cavalete, observando o sentido de desenrolamento indicado pela seta existente no lado externo dos discos da mesma, a fim de que os condutores sejam desenrolados por cima da bobina;
- Estaiar provisoriamente, na primeira e última estrutura, no trecho de lançamento, quando não houver estaiamento definitivo;
- Instalar roldanas para lançamento dos condutores em todos os postes, com exceção do último;
- Comandar o desenrolamento do condutor através da sinalização emitida pelo encarregado ou ajudante postado ao lado da bobina ou rolo;
- Tracionar o condutor acionando o guincho portátil até que a flecha seja a desejada.

1.1.2.3 Barramento Baixa Tensão

Para os quadros da subestação deverá ser usado a barramento mínimo: Barramento principal: 300mm². Capacidade de condução igual ou acima de 800A.



1.1.3 PROTEÇÃO EM ALTA TENSÃO

1.1.3.1 Proteção contra curto-circuito e sobre corrente

Proteção geral em alta tensão para o ramal de entrada de serviço, será feita através de três chaves fusíveis tipo C, corrente nominal de 100A, corrente de curto circuito 10kA, isolamento de 15kV com elo fusível de 10K, de acordo com a Tabela 03 da NDU-02, instalado na estrutura de derivação de rede primária da concessionária, conforme desenho.

As proteções serão através de chaves fusíveis tipo Mateus base C seguinte forma:

- Elos 10K para os transformadores de 150kVA.

Os procedimentos para a instalação de chaves fusíveis deverão ser:

- Instalar a chave fusível através de sua ferragem de fixação na cruzeta;
- Os afastamentos entre equipamentos devem atender a tabela de afastamentos mínimos, considerando-se as dimensões das partes energizadas;
- A chave fusível deve ser ligada independentemente à fonte.



1.1.3.2 Proteção contra surto de tensão

A proteção, dos equipamentos elétricos, contra sobre tensões devido às descargas atmosféricas, será feita através de para-raios de distribuição polimérico, tipo óxido de zinco, com válvula, na tensão de 13.8 kV e corrente de descarga nominal de 10 kA, com dispositivo de desligamento automático.

De acordo com a norma NDU-02 item 11.1.3 “o condutor de ligação dos para-raios para a terra deverá ser conectado às demais ligações de aterramento e ser de cobre nu, seção mínima de 50 mm², com jumper individual para cada para-raios. Se a subestação for protegida por para-raios além daqueles instalados na rede, a conexão desses dispositivos à malha de terra da subestação deve ser idêntica a dos para-raios da rede.” Os procedimentos para a instalação de para-raios deverão ser:

- Instalar os para-raios através de sua ferragem de fixação na cruzeta, ferragens ou transformador;
- Os afastamentos entre equipamentos devem atender a tabela de afastamentos mínimos, considerando-se as dimensões das partes energizadas;
- Os para-raios devem ser ligados independentemente à fonte;
- Os para-raios deverão ser poliméricos e suas especificações deverão ser conforme Padrões e Especificações de Materiais da Concessionária.



1.1.4 TRANSFORMADOR

Será instalado 01 transformador Trifásico de 225kVA, tipo distribuição, classe 15kV, com tensão secundária 0,22/0,127kV e frequência de operação de 60Hz, refrigeração em óleo isolante, com neutro solidamente aterrado, devendo obedecer às normas NDU-02, NBR-5440 e 5356. Deverão atender aos seguintes critérios:

Isolação: Óleo

- Frequência: 60Hz
- Potências: 225kVA
- Número de Fases: 03
- Classe de temperatura: 155°C
- Tensão de AT: 11,4 a 14,4 KV
- Tensão de BT: 127/220V – trifásica para atender os Quadros.
- Nível de isolamento da AT: 15KV
- Nível de isolamento da BT: 1,2KV
- Tipo de terminais da alta tensão: PLUG-IN
- Normas aplicáveis: NBR 10290, IEC 905, IEC 726, CEI 14-8
- Deslocamento angular: Dyn 1
- Referências: Siemens ou similar
- Tap 13,8/13,2/12,6



- O transformador deve possuir primário em “delta” e secundário em “estrela aterrada”.
- Os transformadores deverão ser ensaiados e os laudos entregues à concessionária, quando do pedido de ligação, em duas vias. Os laudos devem ser apresentados com um ano de emissão, no máximo. Para Energisa Sergipe os transformadores a serem ensaiados na Concessionária deverão vir acompanhados da respectiva nota fiscal.

Os procedimentos para a instalação dos transformadores deverão ser:

- Executar o aterramento e medir a resistência de terra, destinado ao equipamento;
- Fazer a conexão das chaves fusíveis à rede primária e às buchas primárias do transformador de distribuição;
- Fazer a conexão da baixa tensão do transformador à rede secundária;
- Conectar o condutor de aterramento à carcaça do transformador de distribuição.

1.1.5 ATERRAMENTO

O aterramento será feito com 8 eletrodos, tipo Cooperweld de 5/8”, com 2,4 metros de comprimento, com afastamento mínimo de 2,4m entre si, interligados em linha com cabo de cobre com 50mm². O condutor de decida e descarga do para-raios deverá ser de cobre de (50mm²) e o aterramento de 50mm². É de fundamental importância que todos os pontos de utilização de energia sejam providos de sistema de aterramento adequado e devidamente confiável, a fim de que o mesmo possibilite viabilizar o escoamento de eventuais sobretensões, garantindo a segurança de pessoas e bens. O aterramento deverá atender os seguintes requisitos, conforme NDU-02 Item 11.3:

- Todas as ligações de condutores deverão ser feitas com conectores tipo solda exotérmica ou tipo terminal cabo-barras (GTDU) cobreado ou conector cunha cabo/haste cobreado, sendo obrigatório o uso de massa calafetadora em todas as conexões do aterramento.
- Nas malhas de aterramento devem ser empregadas hastes de aço recobertas com cobre, com espessura mínima da camada 254 µm, diâmetro mínimo 16 mm e comprimento mínimo de 2400 mm, visando garantir a durabilidade do sistema e evitar variações sazonais da resistência em função da umidade do solo;
- Os condutores de aterramento devem ser contínuos, isto é, não devem ter em série nenhuma parte metálica da instalação.
- As hastes devem ser espaçadas de, no mínimo, o seu comprimento e interligadas por condutores de cobre contínuos, seção mínima 50 mm², enterrados a pelo menos 500 mm de profundidade.
- A interligação de todo o circuito de aterramento e sua ligação ao neutro deverá ser feita com cabo de cobre nu com bitola mínima 50 mm².
- Os para-raios da subestação devem ser diretamente conectados à malha de terra;
- A bucha secundária de neutro dos transformadores, bem como o condutor neutro da rede de distribuição primária, quando disponível, deverão ser solidamente ligados na malha de aterramento da subestação ao tempo, subestação aérea, subestação abrigada (cabines) ou subestação metálica (cubículo blindado).
- A trajetória do condutor que une o terminal de saída do para-raios e a malha de terra deve ser a mais curta e retilínea possível, evitando-se curvas e ângulos pronunciados.
- A ferragem estrutural existente em qualquer dos tipos de subestação, deverá ser apropriadamente conectada à respectiva malha de aterramento.
- É vedada a utilização de qualquer tipo de produto que possa comprometer o sistema, bem como provocar alterações físico-químicas em suas partes integrantes, a exemplo de hastes, condutores, conexões, etc.

- Caso o consumidor tenha geração própria, esta deverá ter seu sistema de aterramento independente ao da rede da Concessionária.
- O cabo de aterramento deve ser contínuo, nu e sem emendas.
- O neutro do sistema secundário (sistema multiterrado) é acessível e deve diretamente interligado à malha de aterramento da unidade consumidora e ao neutro do(s) transformador (es).
- Em um dos pontos de conexão dos eletrodos de aterramento à malha de terra deve ser construída uma caixa de alvenaria para inspeção/medição de acordo com o Desenho no projeto.
- As carcaças do transformador, disjuntor, chaves e quaisquer outras partes metálicas que não conduzem correntes devem ser aterradas através de um único condutor de cobre nu, de bitola mínima de 50mm². A ligação entre os para-raios e o sistema de aterramento deve ser feita através de condutor de cobre nu de 50mm² ou de aço cobreado, com bitola equivalente. Este condutor deve ser tão curto quanto possível, evitando-se curvas e ângulos pronunciados.
- A resistência da malha de terra não poderá exceder 10 (dez) ohms em qualquer época do ano.

Os procedimentos para a instalação dos aterramentos deverão ser:

- Cravar a primeira haste dentro da vala a uma distância de 1,00 m do poste;
- Cravar a segunda haste a uma distância mínima da primeira, de uma vez o comprimento da mesma. As distâncias entre as demais hastes deverão obedecer aos mesmos critérios;
- Interconectar as hastes de terra com o condutor de aterramento;
- Medir a resistência de terra;
- Conectar com conector paralelo apropriado o condutor de aterramento na rede;
- Aterrar para-raios e transformadores.



1.1.6 MEDIÇÃO

Deverá ser instalada uma caixa para medição indireta e uma para TC's de acordo com a NDU-0,2 e padrão ENERGISA/ACRE, atendendo aos seguintes critérios:

- Dimensões mínimas da caixa de Medição Indireta 62x52x20cm;
- Dimensões mínimas do TC's 62x60x20cm;
- A medição será sempre a três elementos;
- A qualquer tempo venha a ser subdividida ou transformada em edificação de uso coletivo, deverá ter suas instalações elétricas internas adaptadas pelos interessados, visando adequar à medição e proteção de cada consumidor que resultar da subdivisão;
- A energia fornecida a cada consumidor (unidade de consumo) deverá ser medida em um só ponto.

1.1.7 FERRAGENS

Todas as ferragens, parafusos, pinos, arruelas e parcas serão galvanizados e atender as exigências da NBR-6323 e especificados no item 4. Para aplicação dos pré-formados tanto em tangente como em ângulo e ancoragem, escovar o cabo com escova de aço e aplicá-los compatibilizando-os com a bitola do cabo, conforme especificação técnica dos fabricantes e normas técnicas da ENERGISA/ACRE.

1.1.8 ISOLADORES

Todos os isoladores serão de porcelana ou polimérico, com isolamento para 15 KV para os isoladores que serão aplicados na rede primária e 600V para os da rede secundária.

1.1.9 INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO

Será construída uma caixa de inspeção para aterramento, conforme detalhe na prancha, medindo 40x40x40 cm de medidas, com 15 cm do fundo preenchido com brita nº 3. Se houver necessidade, será construído um dreno para escoamento d'água, medindo 15 cm de diâmetro por 60 cm de profundidade e preenchido com brita nº 3.

1.1.10 CAIXA DE PASSAGENS

Será construído com as dimensões 90x80x80 cm (medidas internas), com 15 cm do fundo preenchido com brita nº 3. Se houver necessidade, será construído um dreno para escoamento d'água, medindo 15 cm de diâmetro por 80 cm de profundidade e preenchido com brita nº 3. Na mureta do Poste de Transformação.

Será construído com as dimensões 60x60x40 cm (medidas internas), com 15 cm do fundo preenchido com brita nº 3. Se houver necessidade, será construído um dreno para escoamento d'água, medindo 15 cm de diâmetro por 60 cm de profundidade e preenchido com brita nº 3. Utilizada nas passagens de cabos no pátio da edificação.

1.1.11 POSTES

O poste da Subestação será com 11 metros de comprimento, 1500daN de capacidade de esforço e engastamento de 1,7metros respectivamente, conforme NBR-5433.

Os procedimentos para a instalação dos postes deverão ser:

- Atender ao item 7.2 da NDU-02 que diz "No poste de derivação não poderá existir equipamentos do tipo: transformador, banco de capacitor, religador, seccionizador, regulador e etc.";
- Conferir os alinhamentos existentes no trecho, alinhando os postes no mínimo a 10 m do eixo da pista em estradas vicinais e 50 m em rodovias federais;
- Evitar locar estruturas em frente a portões de entrada e saída de pessoas;
- Locar as estruturas sempre na divisa ou no centro da frente do terreno e de forma a evitar cruzamento de ramal de ligação por terreno de terceiros;
- Evitar locar estruturas em esquinas;
- Obedecer aos afastamentos mínimos de edificações;
- Evitar a proximidade de árvores e bueiros (boca de lobo);
- Nunca locar estruturas em frente à entrada e saída de veículos;
- Evitar locar estruturas em área de acesso aos postos de abastecimento de combustíveis.
- Cavar e retirar a terra até atingir as dimensões especificadas;
- A terra deverá ser depositada a uma distância de 500 mm da borda da cava e distribuída em dois montes situados no eixo longitudinal da rede;
- Cobrir a cava com pranchas de madeira, caso a mesma não esteja utilizada imediatamente;
- A abertura de cavas em terreno arenoso, brejo e outros, deverão obedecer aos seguintes procedimentos:
 - Delimitar a cava em função da forma e tamanho do camburão;
 - Perfurar o terreno até que se possa iniciar a instalação do camburão;
 - Feita a instalação do camburão, cavar nova camada e simultaneamente aprofundar o camburão batendo com o soquete;
 - Cobrir a vala com pranchas de madeira, caso a mesma não seja imediatamente utilizada.
- Envolver o poste com o estropo um pouco acima de seu centro de gravidade. Os postes duplos T deverão ser içados pela face de maior esforço, lentamente, com o auxílio de dois elementos direcionado a base do poste;
- Posicionar a base do poste na cava;
- Assentar, alinhar e aprumar o poste;
- Jogar terra na cava e apiloá-la até atingir a superfície. As camadas deverão ser lançadas e compactadas a cada 20 cm;
- Efetuar o recalçamento, se for o caso, recolher as sobras e limpar o local.



1.1.12 CRUZETAS

As cruzetas serão em madeira de lei com 2,40 m de comprimento x 0,9 m x 0,115 m, e não deverão apresentar rachaduras ou defeitos.



1.1.13 PROTEÇÃO GERAL DE BAIXA TENSÃO

Cálculo de Curto Circuito:

Potência do Transformador: 225kVA;
Tensão Primária: 13,8kV;
Tensão Secundária: 220/127V;
Z = 4,5%;
In = 591,17A;
Icc3f = 13137A = 15kA. Na bucha secundária
Icc3f = 203A. Na bucha Primário

A proteção Geral em baixa tensão é dada pela tabela 8 - Proteção geral em baixa tensão para medição em alta tensão.

- a. Proteção Geral através de um disjuntor tripolar de 600A Iccs = 65kA Curva C em caixa moldada deverá ser localizada após a medição. Dimensionada conforme tabela 02 - fornecimento trifásico em média tensão com medição na baixa tensão da NDU-02.

Os disjuntores do QGBT deverão ser todos com Iccs = 25kA 500ms. Curva C
Os demais no mínimo Iccs = 10kA 500ms. Curva C para iluminação e tomada, Curva B para chuveiro e D para condicionadores de Ar e motores
Todos deverão ter selo de conformidade do INMETRO.

Disjuntores interruptores de corrente diferencial residual a terra (Dispositivo DR).

Correntes de fuga anormais que provocam riscos às pessoas, aumento do consumo de energia, aquecimento indevido, destruição da isolamento e em último estágio incêndio, são monitorados e desligados pelo dispositivo DR.

Funciona como um sensor que mede as correntes que entram e saem do circuito. Em condições normais, a soma das correntes que saem da fonte em direção à carga, deve ser igual à soma das correntes que retornam à fonte, depois de passarem pela carga, resultando em corrente total nula. Em condições de volta a terra, parte da corrente que sai da fonte, foi para terra através de alguma falha de isolamento do condutor ou contato

humano com partes “viras” da Instalação. Nestas condições, a corrente que retorna à fonte é menor, causando um diferencial no dispositivo DR que irá atuar, retirando o circuito de funcionamento.

O dispositivo DR. Deve ser instalado em associação com os disjuntores do quadro de distribuição, de forma a proporcionar uma proteção completa contra sobrecarga, curto-circuito e falta à terra.

A instalação destes dispositivos deve ser efetuada por técnico especializado. Todos os condutores (fases e neutro) que constituem a alimentação da instalação a proteger devem ser ligados ao DR, conforme esquema fornecido pelo Fabricante.

Após a conexão do neutro ao DR, este condutor não pode mais ser aterrado.

Os dispositivos DR são utilizados de acordo com sua corrente nominal residual (I_{cr}):

- DR com $I_{cr} \leq 10$ mA, serão utilizados para proteção de pessoas que sofreram intervenções cirúrgicas e/ou problemas cardíacos;
- DR com $10 < I_{cr} \leq 30$ mA serão utilizados para locais onde se necessita da proteção de pessoas;
- DR com $30 > I_{cr} < 300$ mA são apropriados para proteção das instalações elétricas;
- DR com $300 < I_{cr} < 500$ mA são para interrupção de circuitos de instalações já em condição de incêndio iminente, onde já ocorrem arcos e faísca nos condutores.

A NBR-5410 já recomenda e regulamenta a utilização destes dispositivos, e suas prescrições devem, então, ser atendidas.

b. Concepção do sistema projetado

Toda a instalação foi dividida em vários circuitos, de modo a:

- Limitar as consequências de uma falha, a qual provocará apenas o seccionamento do circuito defeituoso;
- Facilitar as verificações, os ensaios e a manutenção;
- Evitar os perigos que possam resultar da falha de um único circuito, como, por exemplo, no caso da iluminação.

Os circuitos foram distribuídos de modo a assegurar o melhor equilíbrio das cargas entre as fases. Os circuitos de iluminação foram separados dos circuitos de tomadas e força.



1.1.14 QUADROS

Os quadros de distribuição deverão ter dispositivos de proteção geral, barramento de neutro e terra. Deverão ter grau de proteção IP-40A, corrente no barramento deverá ser compatível com os cabos e com a proteção geral. Tensão máxima de 660V, frequência 60Hz, fator de diversidade 0,6 e suportar corrente de curto-circuito de trifásico de 10kA. Todos do tipo de embutir.

Os quadros de embutir de comando serão sempre de chapa de aço, espessura mínima equivalente a chapa nº 20 BWG, com tampas parafusadas ou portas com fechaduras, confeccionadas em chapa de aço de espessura mínima à chapa nº BWG.

Os quadros de sobrepor serão construídos em chapa de aço de espessura mínima equivalente a chapa nº 18 BWG, com tampas parafusadas ou portas com fechaduras de espessura mínima equivalente a chapa nº 16 BWG.

Serão confeccionados com acabamentos esmerados e terão tratamento contra a corrosão.

Os quadros deverão permitir a eficiente ventilação dos componentes instalados em seus interiores.

Os quadros deverão evitar que seus componentes internos sejam atingidos por poeira ou umidade.



1.1.14.1 Montagem e instalação

A altura de montagem dos quadros de distribuição será regulada por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 0,50 m do piso acabado.

A profundidade será regulada pela espessura do revestimento previsto para o local, contra o qual deverão ser assentados os alisares das caixas.

Além da segurança para as instalações que abrigar, os quadros deverão, também, ser protegidos contra choques, sendo para tanto isolados os painéis e alavancas externas, por espelho encaixado no interior do quadro.

1.1.14.2 Placas de Identificação/ utilização de circuitos

Ao lado de cada disjuntor instalado, deverá ser colocada uma placa de identificação que especifique a utilização de cada circuito por aquele disjuntor protegido.

1.1.14.3 Proteção contra surto de tensão

A proteção, dos equipamentos elétricos, contra sobre tensões devido às descargas atmosféricas, será feita através de um DPS 175V-80kA Classe I, instalado na entrada.



1.1.14.4 Queda de Tensão

Admitem-se as seguintes quedas de tensão:

- Para instalações alimentadas diretamente por um ramal de baixa tensão, a partir da rede de distribuição pública de baixa tensão: iluminação – 4%; outras utilizações – 4%.

- Instalações alimentadas diretamente por uma subestação de transformação a partir de uma instalação de alta-tensão ou que possuam fonte própria: iluminação – 7%; outras utilizações – 7%.
- Em qualquer dos casos, a queda de tensão parcial nos circuitos terminais para iluminação deve ser igual ou inferior a 2%.

Circuito	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - A (W)	Pot. - B (W)	Pot. - C (W)	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm ²)	Disj (A)	dV parc (%)
QIL1	3F+N+T	B1	220/127 V	39042	36410	A+B+C	12217	11944	12249	203.8	77.4	95	160	1.28
QM1	3F+N+T	B1	220/127 V	46857	43100	A+B+C	14400	14400	14300	223.8	85.1	2x50	200	1.33
QIL2	2F+N+T	B1	220/127 V	7137	6072	A+B	2965	3108		48.8	31.7	16	40	2.90
QA1	3F+N+T	B1	220/127 V	46150	42762	A+B+C	14841	14494	13427	248.1	94.3	2x50	200	1.46
QIL3	3F+N+T	B1	220/127 V	11261	10498	A+B+C	3362	3536	3600	80.1	30.4	35	63	1.47
QM2	3F+N+T	B1	220/127 V	14208	12900	A+B+C	4200	4200	4500	101.8	38.7	70	80	0.94
QA2	3F+N+T	B1	220/127 V	16864	15720	A+B+C	5300	5480	4940	140.0	53.2	50	80	1.83
QIL4	3F+N+T	B1	220/127 V	8900	8190	A+B+C	2860	2630	2700	37.7	24.5	25	50	1.54
QM3	3F+N+T	B1	220/127 V	17452	16200	A+B+C	5400	5100	5700	66.6	43.3	50	80	1.36
QA3	3F+N+T	B1	220/127 V	19878	18480	A+B+C	5900	6140	6440	97.9	63.6	70	100	1.43
QB5	3F+N+T	B1	220/127 V	4100	2570	A+B+C	1103	733	733	17.2	11.2	10	32	2.79
TOTAL				231849	212902	A+B+C	72548	71765	68589					

1.1.15 ELETRODUTOS

Os eletrodutos a serem utilizados deverão ser novos, internamente lisos e sem rebarbas, podendo ser metálico tipo leve ou pesado, metálicos flexíveis, rígidos de PVC ou flexíveis com revestimento de PVC rígido. Para descida do transformador deverá ser utilizado eletroduto de 4" Ferro Galvanizado.

Na utilização de eletrodutos rígidos, metálicos, deverão ser seguidas as seguintes orientações:

- Serão instalados de maneira a apresentar um conjunto mecanicamente resistente, de boa aparência quando embutidos, cuidando-se para que nenhuma condição possa danificar os condutores neles contidos;
- Os dutos embutidos nas vigas e lajes de concreto armado serão colocados sobre os vergalhões da armadura inferior. Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação nas formas. A instalação de tabulação embutida nas peças estruturais de concreto armado será efetuada de modo que os dutos não suportem esforço não previsto, conforme disposição da norma NBR-5410;
- A taxa máxima de ocupação dos eletrodutos não deve exceder 40% (válido também para eletrodutos flexíveis);
- Os eletrodutos deverão ser limpos e secos antes da passagem de fiação;
- Todos os eletrodutos não utilizados deverão ser providos de arames-guia (sonda) de aço galvanizado 16 AWG;
- Os eletrodutos verticais serão montados antes da execução das alvenarias;
- A tabulação será instalada de maneira a não formar cotovelos, apresentado uma ligeira e contínua declividade para as caixas;
- Só deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e abertura de roscas. Poderá ser cortada a serra, sendo, porém, escareados a lima para remoção de rebarbas;
- Serão sempre emendados por meio de luvas, atarraxados até assegurar perfeita continuidade da superfície interna de tabulação e vedação;
- Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados com declividade mínima de 0,5% entre caixas de inspeção, de modo a assegurar a drenagem;
- Nas travessias de vias os eletrodutos serão envelopados em concreto, com face superior situada no mínimo, a 1,00 m abaixo do nível do solo.



1.1.16 ELETROCALHAS E PERFILADOS

Aplicação:

- Utilizada para grandes quantidades de cabos.

Normas Específicas:

- NBR IEC 1537 – Sistemas de eletrocalhas e de escadas para acomodação de cabos

Características Técnicas/Especificação:

As eletrocalhas/perfilados e acessórios serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, tratadas por processo de pré zincagem a fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de revestimento de zinco de 18 micra, com espessura mínima de chapa de acordo com as dimensões abaixo relacionadas:

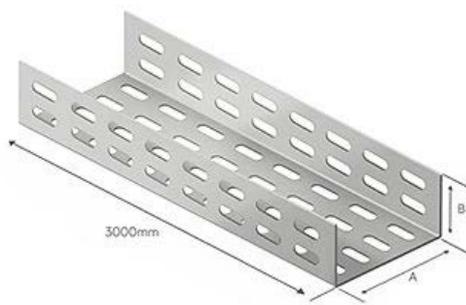
- Eletrocalhas com largura de 50 a 100mm – chapa #20
- Eletrocalhas com largura de 150 a 300 mm – chapa #18
- Eletrocalhas com largura acima de 300 mm – chapa #16

Tanto as eletrocalhas, quanto os seus acessórios, deverão ser lisas ou perfuradas, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha.

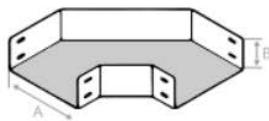
As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m. A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo “H”, visando nivelar e melhorar o acabamento entre a conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolamento dos condutores.

O perfilado metálico de aço deverá possuir as dimensões mínimas de 38mm de largura e 38mm de altura interna e deverá ser fornecido em barras de 3000mm de acordo com a norma NBR 5590. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas do perfilado.

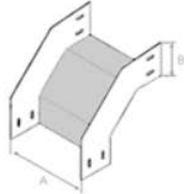
Os perfis utilizados na construção dos perfilados deverão ser livres de rebarbas nos furos e arestas cortantes, no intuito de garantir a integridade da isolamento dos condutores e proteção ao instalador / usuário. Os perfilados deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19kgf/m.



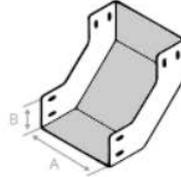
Curva Horizontal 90°



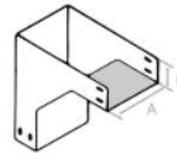
Curva Vertical Ext. 90°



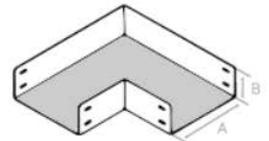
Curva Vertical Int. 90°



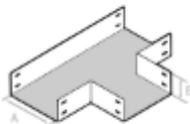
Curva de Inversão



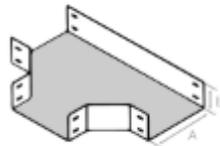
Cotovelo Reto



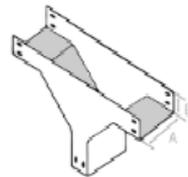
Te Reto 90°



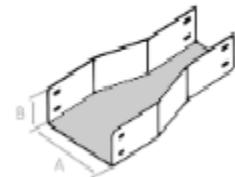
Te Horizontal 90°



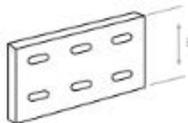
Te Vertical Descida 90°



Redução Concêntrica



Tala de Emenda Reta



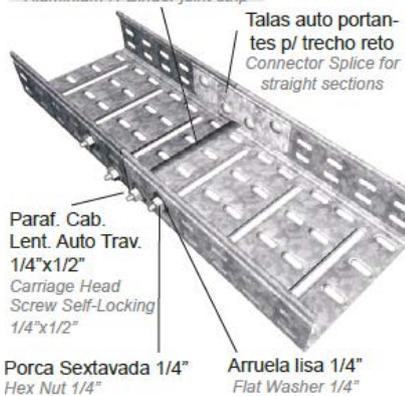
Septor Divisor



Saída Horizontal



Mata Junta "H", em alumínio
Aluminium H-Binder joint strip



1.1.17 TOMADAS

As tomadas de parede para luz e força, serão normalmente do tipo pesado, com contatos, de bronze fosforoso, ou de preferência em liga de cobre.

Para segurança contra choques elétricos, os contatos ficarão distantes cerca de 8 mm da placa.

Haverá conexão perfeita da tomada com pino redondo (2 polos + terra) padrão novo de 10A e 20A.

Os bornes permitirão uma ligação rápida e segura de cabos 2,5mm².

As tomadas de piso serão constituídas da caixa e tampa fabricada em liga de alumínio-silício ou latão. A tampa será nivelada por meio de parafusos e a contra tampa será rosqueada à tampa, com junta vedadora.

A tomada de piso 2 polos + terra, será universal do tipo pesado, com contatos em liga de cobre 10A - 250V ou 20A-250V. As tampas poderão ser tipo “cega”, “unha” ou “rosca”.

- a) TOMADA 2P+T – 20A/220V – MIOLO BRANCO (REDE COMUM – 220V)



- b) TOMADA 2P+T – 20A/220V – MIOLO BRANCO (REDE ESTABILIZADA – 220V)



- c) Tomada para instalação em eletrocalha com Caixa



d) Tomada de Parede



e) Plug Macho e fêmea para utilização em extensão para luminárias e Ar Condicionado



1.1.18 LUMINÁRIAS

Independentes do aspecto estético desejado serão observadas as seguintes recomendações para luminárias: o sistema de iluminação foi dimensionado de acordo com os níveis de iluminação recomendados pela ABNT.

Foram utilizadas luminárias para lâmpadas LED com estas potencias, lembrando que modelos serão escolhidos pelo cliente ou pelo Sinap:

LÂMPADA DE LED 3W	14
LÂMPADA DE LED 7W	72
LÂMPADA DE LED 9W	4
LÂMPADA DE LED 18W	408
LÂMPADA DE LED 25W	22
LÂMPADA DE LED 35W	11
LÂMPADA DE LED 87W	23

1.1.19 INTERRUPTORES

Interruptores de 10A com as placas e módulos da linha deverão ser fabricadas em termoplástico com acabamento brilho na cor desejada, que não retém poeira, unindo qualidade e praticidade. O sistema é modular, com gradual ajuste entre placa e suporte, proporcionando perfeito acabamento da placa com a parede. Possuem furo oblongo para facilitar a fixação e a regulagem da placa à parede. Além disso, acompanham suporte e parafusos para a instalação do tamanho 4x2" 10A, os interruptores serão:

- Interruptor simples (1 módulo), 10A/250V, incluindo suporte e placa
- Interruptor simples (2 módulos), 10A/250V, incluindo suporte e placa
- Interruptor simples (3 módulos) 10A/250V, incluindo suporte e placa
- Interruptor paralelo (1 módulo), 10A/250V, incluindo suporte e placa
- Interruptor simples (1 módulo) com interruptor paralelo (1 módulo), 10A/250V, incluindo suporte e placa

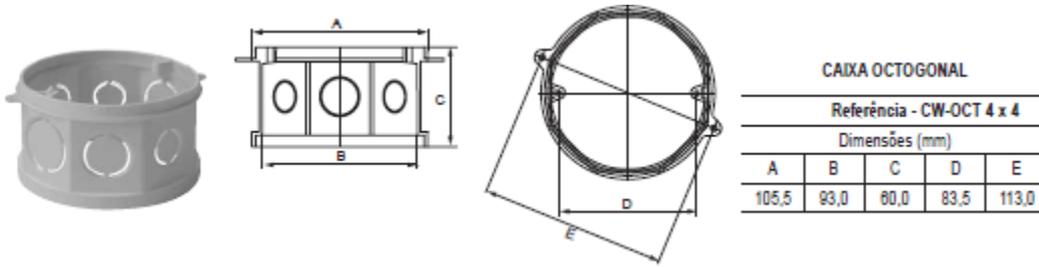
Serão instalados de acordo com o projeto.



1.1.20 CAIXA DE PVC

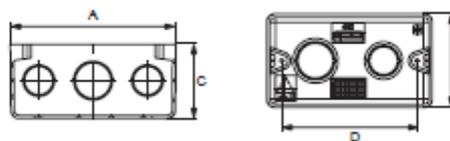
Serão instaladas caixas de PVC, do tipo:

- Octogonal 3x3"
 - Retangular 4x2"
 - Quadrada 4x4"
- Octogonal 3s3"



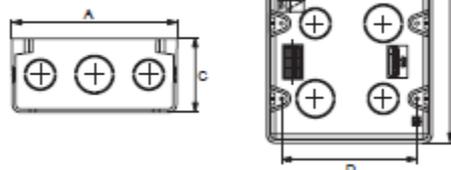
Retangular 4x2"

WeFLEX - Caixas



CAIXA 4 x 2			
Referência - CW 4 x 2			
Dimensões (mm)			
A	B	C	D
102,0	58,0	48,0	83,5

- Quadrada 4x4"



CAIXA 4 x 4			
Referência - CW 4 x 4			
Dimensões (mm)			
A	B	C	D
102,0	102,0	48,0	83,5

Serão

instalados de acordo com o projeto.

1.1.21 GRUPO GERADOR 225kVA

Utilizamos grupo gerador automático para atender as elevatórias, em caso de falta de suprimento por parte da Concessionária local.

Os geradores ficarão independentes ao lado das subestações, em locais devidamente especificados para isso em projeto, com todos os cuidados para garantir o menor nível de ruído possível, sendo exigida a instalação de tratamento acústico adequado para minimizar o ruído provocado pelos mesmos. Serão acionados por meio automático através de programação lógica, seja por falta de energia elétrica ou para testes programados.

Será instalado dois grupos geradores de 225kVA na tensão 220/127V.

Foi projetado também a instalação de QTAs (Quadros de Transferências Automáticos). O mesmo é composto de um microprocessador, que controla contactores intertravados entre si de forma mecânica e elétrica.

No momento da energização do gerador, ele deverá ser capaz de suprir, em um só bloco, toda carga que estiver ligada no sistema. Caberá ao fabricante do grupo gerador efetuar uma análise das cargas ligadas ao mesmo e fornecer um sistema capaz de atender aos requisitos de projeto e em especial aos da Especificação Técnica, mesmo que para isso tenha que fornecer um grupo gerador com potência superior à estabelecida.

Deverá ser previsto o acionamento manual dos grupos geradores e da chave de transferência automática de carga, para o caso de pane no controlador central, sem prejuízo das proteções e intertravamentos de segurança com o sistema da concessionária.

Conjunto de motor diesel e gerador trifásico montados sobre base metálica provida de coxins de borracha e amortecedores de vibração. Deverão ter:

a. Sistema de óleo combustível

Sistema composto por tanque, tubulação e registro destinado a fornecer óleo combustível ao motor diesel.

b. Sistema de escapamento

Conjunto de coletor de descarga, tubo flexível para isolamento de vibrações, tubulação circulação, caixa de fumaça e tubo de saída destinado a expelir os gases emitidos pelo motor diesel.

c. Bateria de partida

Bateria destinada a fornecer alimentação em CC ao QTA e ao arranque do motor diesel.

d. Características da instalação

- Instalação
 - Abrigada
- Altitude Nível do mar
- Umidade relativa do ar
 - Superior a 80%
- Temperaturas
 - Máxima anual 40°C
 - Média anual 20°C
 - Mínima anual 05°C
- Classificação da área
 - (NEC) não classificada

e. Características técnicas construtivas

- Base
 - Tipo estrutura metálica
 - Tratamento jateamento com areia
 - Fosfatização
 - Duas demãos cruzadas de tinta anticorrosiva
 - Pintura cinza martelado
 - Acessórios coxins de borracha, amortecedores de vibração.
 - Tipo de construção do motor e alternador horizontal
 - Acoplamento Elástico

- f. Características elétricas do sistema
- Variação máxima de tensão $\pm 3\%$
 - Variação máxima de frequência $\pm 3\%$
- g. Alternador
- Tipo Síncrono, trifásico.
 - Potência Nominal 150kVA
 - Grau de proteção IP-23
 - Excitação Estática (Brushless)
 - Tensão de saída 220/127 V
 - Frequência 60Hz
 - Ligação estrela com neutro acessível
 - Desequilíbrio de cargas
 - Máxima 15%
 - Rendimento 85%
 - Distorção harmônica $< 3\%$
- h. Característica do motor
- Tipo Diesel estacionário
 - Refrigeração a água através de radiador e ventilador
 - Partida Elétrica 12Vcc
 - Acessórios
 - Alternador, regulador de voltagem, horímetro, amperímetro para bateria, termômetro para água de arrefecimento, manômetro para óleo lubrificante, regulador automático de velocidade e resistência de preaquecimento de água de arrefecimento.
- i. Recomendações construtivas
- A bateria de partida deverá ser instalada sobre o suporte metálico, pintado com tinta antiácida cor preta;
 - Todos os cabos e fios que correm internamente as eletrocalhas e leitos deverão ser amarrados em chicotes diferentes, conforme sejam, força, alarme e comando;
 - As partes não energizadas de todos os equipamentos do sistema deverão ser feitas mediante o uso de terminais de compressão;
 - Não serão admitidos condutores expostos, devendo os mesmos ser instalado em eletrodutos ou eletrocalhas;
 - Não serão permitidas tubulações aparentes sobre o piso;
 - Deverá ser feito isolamento térmico na tubulação aérea de descarga da casa de maquinas do gerador.
- j. Ensaio (Conforme NORMA ABNT / NEMA / DIN)
- De tipo:
 - Fornecimento de relatórios em protótipos
 - Ensaio de sobrecarga
 - Ensaio de medição de carga
 - Ensaio de curto-circuito
 - Verificação do grau de proteção
- k. Características construtivas dos QTAs
- Tipo Cubículo
 - Índice de proteção IP - 44
 - Estrutura auto-suportante em chapa de bitola mínima 16 MSG
 - Tratamento da chapa jateamento com areia,
 - Fosfatização duas demãos cruzadas de tinta anticorrosiva
 - Pintura cinza claro
 - Barramentos principais Fases, neutro e terra.
 - Material dos barramentos cobre
 - Alimentadores (entrada) por baixo
 - Alimentadores (saída) por baixo

- Bitola mínima para os circuitos secundários dos TC's 4.0mm²
- Bitola mínima dos demais circuitos secundários 2.5mm²
- Transferência de carga através de contadores magnéticos eletricamente intertravados

I. Recomendações especiais relativas aos circuitos de força

- Todas as barras e conexões dos circuitos principais deverão ser adequadamente dimensionados, de modo de atender às exigências de capacidade de corrente máxima e elevação de temperatura previstas nos itens desta especificação e Norma NBR sobre o assunto.
- As fases deverão ser identificadas pelas cores PRETA (fase A), VERMELHA (fase B), CINZA (fase C), AZUL CLARO (neutro) preservando-se a cor VERDE para a barra de terra.
- Esta codificação prevalecerá inclusive para as partes ou terminais reservados às conexões externas ao painel.
- Todos os barramentos trifásicos e suas derivações deverão ser arranjados de tal modo que as barras sejam sempre A, B e C quando contadas das maneiras indicadas a seguir:
 - Da parte da frente à parte de trás do conjunto;
 - Da parte cima para a parte de baixo do conjunto;
 - Do lado esquerdo para o lado direito, quando visto o conjunto pela parte da frente.

1.1.22 EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Toda execução das instalações elétricas deve ser realizada por profissionais legalmente Habilitados e Capacitados. Também deverão possuir o curso de NR-10 conforme exigência do ministério do Trabalho. Contendo procedimentos da execução dos serviços para diminuir ou evitar os riscos. Todo serviço deverá atender as normas da concessionária ENERGISA/ACRE. Contemplando no mínimo os seguintes critérios:

- O local do posto de transformação deverá ser o mais afastado possível de central de gás, depósito de material combustível, lixeiras e vias de tráfego de pessoas e veículos;
- O posto de transformação deverá ser localizado na propriedade do consumidor, de forma a permitir fácil acesso a pessoas e veículos;
- Para ligação deverá ser apresentada a ART do responsável técnico pela obra, devidamente registrada no CREA.

1.1.23 UNIDADE CONSUMIDORA

Como é uma unidade nova não possui número

1.1.24 TARIFA

Será escolhida a tarifa verde com demanda de 166kVA

1.1.25 DEMANDA MÁXIMA

Demanda de 140kVA

1.1.26 REGIME DE TRABALHO

- De segunda à sexta das 07:00 às 22:00;
- Sábado das 07:00 às 12:00 eventualmente a tarde;
- Eventualmente aos domingos.

1.1.27 NORMAS PRÁTICAS E COMPLEMENTARES

- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 6689 – Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;
- NBR 5624 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca;
- NBR 6150 – Eletroduto de PVC rígido;

- NBR 5413 – Iluminância de interiores;
- NBR 5461 – Iluminação;
- NBR 5424 – Guia para aplicações de para-raios de resistor não linear em sistemas de potência – procedimentos;
- NR 10;
- NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV;
- NBR 15688 – Redes de Distribuição Aéreas de Energia Elétrica com Condutores Nus;
- NBR 15749 – Medição de Resistência de Aterramento e de Potenciais na Superfície do Solo em Sistemas de Aterramento;
- NBR 15751 – Sistemas de Aterramento de Subestações – Requisitos;
- NBR 15992 – Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Cabos Cobertos Fixados em Espaçadores para Tensões até 36,2kV;
- NBR 5460 – Sistemas Elétricos de Potência – Terminologia;
- NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento;
- NBR 6547 – Ferragem de Linha Aérea – Terminologia;
- NBR 7271 – Cabos de Alumínio para linhas aéreas – Especificação;
- NBR 7272 – Conductor elétrico de alumínio – Ruptura e característica dimensional;
- NBR 7302 – Condutores elétricos de alumínio – Tensão – Deformação em condutores de alumínio;
- NBR 7303 – Condutores elétricos de alumínio – Fluência em condutores de alumínio;
- NBR 8451 – Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica;
- NBR 8453 – Cruzeta de concreto armado e protendido para redes de distribuição de energia elétrica;
- NBR 9050 – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos;
- NDU001 – Energisa;
- NDU002 – Energisa;



TERMO DE COMPROMISSO DE MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES DA SUBESTAÇÃO

Rio Branco 10 de julho de 2020

À

Eletoacre/ENERGISA

Rio Branco-Acre

Prezados Senhores,

Eu, responsável pela XXXXXXXX assino abaixo, desejando construir um posto de transformação na tensão de 13,8kV, para o fim de receber energia elétrica às instalações da xxxxxx localizada na Rua xxxxxxx - BRASILEIA - AC declaro:

1° - Que XXXXX responsabiliza pela conservação e manutenção da citada instalação, bem como pelos acidentes e danos que o mesmo der causa;

2° - Que XXXXXXXX compromete a atender com presteza, às observações que esta concessionária venha a fazer a respeito das instalações e a necessidade de sua reparação;

3° - Que o não atendimento da parte do XXXXXXXX ou de meus sucessores das observações desta concessionária, autoriza independentemente de qualquer ação ou notificação judicial, a imediata interrupção do fornecimento de energia elétrica sem direito a qualquer indenização;

4° - Que o transformador a ser instalado no XXXXX de propriedade do XXXXX terá as seguintes características:

Potência de 225 KVA

Entrada de 13,8KV saída 127/220V

Atenciosamente,

Nome:

Função:

CNPJ:

Testemunhas:

APÊNDICE E - Modelo do "Termo de Responsabilidade" para operação de geração particular em regime isolado

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Uso de Geração Própria em Regime Isolado

A Empresa _____, CNPJ n.º _____, representada pelo Engenheiro/Técnico Wallas Novaes Aguiar, registrado no conselho de classe ACRE sob o n.º 8287/D, declara ser responsável pelo projeto, dimensionamento dos equipamentos, dispositivos de proteção e instalação do Sistema de Geração própria particular para operação de forma isolada, instalado no consumidor _____, CPF/CNPJ n.º _____, UC: SEM UC n.º _____, situado à _____, Município de Brasília-AC, o qual é responsável pela operação e manutenção do referido sistema, visando não energizar em hipótese alguma o alimentador da Energisa, quando este estiver fora de operação, assumindo total responsabilidade civil e criminal, na ocorrência de acidentes ocasionados por insuficiência técnica do projeto, defeitos ou operação inadequada dos equipamentos desse sistema. Sendo assim, a fim de cumprir exigência da Concessionária e evitar qualquer possibilidade de paralelismo com a rede desta mesma, os projetos das instalações elétricas obedeceram a seguinte solução marcada abaixo:

() Construção de circuito de emergência absolutamente independente da instalação normal, alimentado unicamente pela geração particular.

() Instalação de um dispositivo de reversão de acionamento manual ou elétrico, com inter travamento elétrico e mecânico separando os circuitos alimentados pelo sistema da Energisa e pela geração particular, de modo a alternar o fornecimento.

_____, ____ de _____ de 20 ____

Assinatura do responsável técnico
Wallas Novaes Aguiar
Eng.º Eletricista
Crea 8287/D

Assinatura do responsável consumidor



2. DETALHAMENTO GRÁFICO

O detalhamento gráfico do projeto de Instalações Elétricas é apresentado em 04 pranchas com o seguinte conteúdo:

- Folha 01: Planta Baixa Geral – Articulação 01, Planta de Localização;
- Folha 02: Planta Baixa Geral – Articulação 02;
- Folha 03: Indicações de Circuitos, Quadros de Cargas e Diagramas;
- Folha 04: Quadros de Cargas e Diagramas.

As pranchas que fazem parte deste volume são apresentadas na sequência.

Rio Branco-AC, 10 de abril de 2022.



Assinatura do responsável técnico
Wallas Novaes Aguiar
Eng.º Eletricista
Crea 8287/D