

UPA – Policlínica Municipal José Olímpio

Avenida Falcão, Nº755 – Bairro José Amândio – Bombinhas / SC

REV	DESCRIÇÃO	DATA	RESPONSÁVEL
A	Emissão Inicial	25.10.2017	PERONDI
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOMBINHAS CNPJ: 95.815.379/0001-02			
EXECUÇÃO: ANDRÉ G.		RESPONSÁVEL TÉCNICO:	
		_____ LEANDRO PERONDI ENGº ELETRICISTA - CREA / SC: 079.270-1	
		PROJETO ENTRADA DE ENERGIA	
PROJETO NÚMERO: 117/17			REV. A
			FL. 1/13

ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO GERAL	4
2.	DADOS GERAIS DA EDIFICAÇÃO	4
3.	NORMAS TÉCNICAS APLICADAS.....	4
4.	RELAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE COMPÕEM O PROJETO	5
5.	PROJETO ELÉTRICO.....	5
5.1.	PONTO DE ENTREGA DE ENERGIA (REDE CELESC)	5
5.2.	ENTRADA DE SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	5
5.2.1.	PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO E SOBRECARGAS NA M.T.....	5
5.2.2.	RAMAL DE ENTRADA AÉREO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	5
5.2.3.	CABOS A SEREM UTILIZADOS.....	6
5.2.4.	NEUTRO CONTÍNUO DA REDE	6
5.3.	SUBESTAÇÃO EM POSTE COM TRAFÓ DE 225 KVA.....	6
5.3.1.	DISPOSIÇÕES GERAIS	6
5.3.2.	MEDIÇÃO	6
5.3.3.	MURETA EM ALVENARIA E CAIXAS (TC2 E MDR).....	7
5.3.4.	PROTEÇÃO GERAL NA BAIXA TENSÃO	7
5.3.5.	ATERRAMENTO DA SUBESTAÇÃO.....	7
5.3.6.	CAIXAS DE PASSAGEM (APÓS MEDIÇÃO)	8
5.3.7.	PROTEÇÃO MECÂNICA DOS CABOS (ELETRODUTOS SUBTERRÂNEOS APÓS A MEDIÇÃO)	8
5.4.	CÁLCULO DA DEMANDA.....	8
6.	GRUPO GERADOR	8
6.1.	ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS.....	9
6.2.	ESPECIFICAÇÕES FÍSICAS.....	9
7.	PROCEDIMENTOS PADRÕES.....	10
7.1.	NOVA LIGAÇÃO.....	11
7.1.1.	PESSOA FÍSICA	11



PROJETO NÚMERO:

117/17

SUBESTAÇÃO EM POSTE 225kVA

Projeto de Entrada de Energia

REV. A

FL. 2/13

7.1.2.	PESSOA JURÍDICA:	11
7.2.	VISTORIA DO PADRÃO DE ENTRADA	12
8.	NOTAS OBRIGATÓRIAS CONFORME NR-10	12

	PROJETO NÚMERO: 117/17	SUBESTAÇÃO EM POSTE 225kVA		
		Projeto de Entrada de Energia	REV. A	FL. 3/13

1. APRESENTAÇÃO GERAL

Este memorial descritivo tem a finalidade de expor as principais características e dimensionamentos necessários para a execução da entrada de energia (subestação) com a finalidade de fornecer energia para as instalações elétricas localizada na **Avenida Falcão, Nº755 – Bairro José Amândio – Bombinhas / SC.**

2. DADOS GERAIS DA EDIFICAÇÃO

Quantidade de Unidades Consumidoras: **01**

Potência Estimada Total (kW): **196,1**

Demanda Prevista (kW): **80,0 (Com previsão de expansão futura, segunda etapa de projeto)**

Trafo Previsto (kVA): **225 - óleo**

Tensão de Fornecimento (kV): **13,8**

Tensão de Trabalho (V): **380/220**

3. NORMAS TÉCNICAS APLICADAS

- Norma N.321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária;
- NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 36,2 kV;
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5471 – Condutores Elétricos;
- NBR 13.571 – Haste de Aterramento Aço-Cobreada e Acessórios;
- NBR 5597 – Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor e rosca NPT;
- NBR 5598 – Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor e rosca BSP;
- NBR 7286 – Cabos de Potência com isolamento sólida extrudada de borracha etilenopropileno (EPR), para tensões de 1,0 a 35,0 kV;
- NBR 8182 – Cabos de Potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões de 0,6/1 kV;
- NBR 13231 – Proteção contra incêndio em subestações;

	PROJETO NÚMERO: 117/17	SUBESTAÇÃO EM POSTE 225kVA		
		Projeto de Entrada de Energia	REV. A	FL. 4/13

- Resolução número 414 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- Especificação de Materiais Elétricos.

4. RELAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE COMPÕEM O PROJETO

- Prancha ENT-01: **Planta de Situação e Localização;**
- Prancha ENT-02: **Planta Baixa Entrada de Energia e Detalhes em Geral;**
- Prancha ENT-03: **Diagrama Unifilar Geral;**
- Prancha ENT-04: **Subestação em Poste – Planta Baixa, Corte “A-A” e “B-B”, Detalhe Poste de Derivação;**
- Memorial Descritivo (Este documento);
- Lista de Material (Orientativa).

5. PROJETO ELÉTRICO

5.1. PONTO DE ENTREGA DE ENERGIA (REDE CELESC)

Define-se ponto de entrega, onde se fará a ligação das instalações elétricas da edificação com a rede da concessionária de energia Celesc.

A conexão será feita no poste existente na **Avenida Falcão**, mesmo lado da edificação, no segundo poste, partindo do Trafo **FU 14263**.

5.2. ENTRADA DE SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA

5.2.1. PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO E SOBRECARGAS NA M.T.

Deverão ser instalados, um conjunto de três chaves fusíveis unipolares, alta ruptura, 10kA, classe 15KV, 100A, com elos fusíveis de distribuição de 8K. Este conjunto de proteção será instalado no poste de derivação, ou seja, no ponto de conexão com a rede da Concessionária de energia Celesc.

5.2.2. RAMAL DE ENTRADA AÉREO DE ENERGIA ELÉTRICA

O ramal de entrada será em Média Tensão (M.T.).

Deverá ser instalado partindo do poste de derivação da rede Celesc. Será instalado de modo aéreo do poste de derivação até o poste particular.

	PROJETO NÚMERO:	SUBESTAÇÃO EM POSTE 225kVA		
	117/17	Projeto de Entrada de Energia	REV. A	FL. 5/13

Não deverá passar sob áreas construídas ou terrenos de terceiros.

5.2.3. CABOS A SEREM UTILIZADOS

Tal ligação utiliza 4 (quatro) cabos de alumínio 2 AWG, sendo 03 (três) para as fases e 1 (um) para o neutro contínuo. São os cabos que serão conectados aos terminais da chave fusível e que interligarão com a subestação da unidade consumidora.

Deverão ser lançados em lances inteiros e não poderão conter emendas.

5.2.4. NEUTRO CONTÍNUO DA REDE

Deverá ser instalado um condutor em alumínio nu 2 AWG, que parte da rede da concessionária Celesc (neutro contínuo) e deve ser conectado a malha de aterramento da subestação, conforme detalhado nas vistas dos postes apresentado em projeto.

5.3. SUBESTAÇÃO EM POSTE COM TRAFÓ DE 225 KVA

5.3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

O poste de concreto circular 11m/1.000daN existente deve contemplar os seguintes elementos:

Será instalado um eletroduto de Ferro G.F. com diâmetro de 04" junto ao poste, os quais interligarão o transformador com a caixa de passagem subterrânea e segue então de forma subterrânea para a caixa em alumínio padrão celesc denominada "TC2";

Deverá ser construída uma mureta, onde teremos os quadros MDR, TC2, BEP e o QPG. A mureta tem dimensões conforme detalhamento em projeto. A medição deverá ter livre acesso para leituristas.

Os condutores de saída do secundário do transformador são do tipo isolado, tensão de isolamento 0,6/1kV – EPR 90° e seção **3#2x95(PEN-2x95) mm²** (serão utilizados 2 por fase e 2 para o neutro). Estes condutores chamados alimentadores de baixa tensão, derivam do secundário passando pela caixa TC2, chegando ao QPG por meio de um eletroduto de PVC Rígidos de 04" (2x). No QPG estará localizado o disjuntor geral de baixa tensão (ver diagrama unifilar).

Todos os condutores mencionados acima deverão ser coloridos na cor preta quando representarem condutor de fase e azul-claro quando neutro. Os condutores deverão ser protegidos mecanicamente através de eletrodutos apropriados conforme é detalhado em projeto. Preto para a fase "R", branco para a fase "S" e vermelho para a fase "T". Os cabos devem ser coloridos.

5.3.2. MEDIÇÃO

A medição é efetuada em baixa tensão de forma indireta em nível de demanda.

	PROJETO NÚMERO:	SUBESTAÇÃO EM POSTE 225kVA		
	117/17	Projeto de Entrada de Energia	REV. A	FL. 6/13

Na caixa de medição tipo MDR, localizada na mureta de alvenaria como mostra o projeto, no lado esquerdo da caixa tipo TC2, está instalado o medidor de energia. Na caixa tipo TC2 deverão ser instalados 3 (três) transformadores de corrente FT-2 relação 300/5A. A montagem dos TC's esta exemplificada em detalhe específico no projeto.

5.3.3. MURETA EM ALVENARIA E CAIXAS (TC2 E MDR)

As caixas para acomodação do medidor e TC's deverão ser em alumínio conforme especificações da concessionária Celesc.

A altura máxima de instalação deve ser dimensionada conforme o visor da medição. O centro do visor deve estar numa altura de 1,50m.

As dimensões mínimas da mureta deverão ser de **2,90x0,35x2,15m** (L x P x A).

5.3.4. PROTEÇÃO GERAL NA BAIXA TENSÃO

Deverá possuir proteção geral com disjuntor termomagnético fixo, com único manípulo de operação ou múltiplo com intertravamento interno, alojado adequadamente no QPG.

Os condutores que vem da conexão dos TC's sempre deverão ser conectados no borne superior do disjuntor.

Foi prevista a instalação de um disjuntor geral **trifásico de 350A** para proteção geral do quadro de medição.

5.3.5. ATERRAMENTO DA SUBESTAÇÃO

A malha de aterramento será destinada ao aterramento da carcaça / neutro do transformador, e partes metálicas não vivas da subestação. Deve seguir as seguintes características:

Mínimo de 06 hastes de aterramento alta camada tipo ferro-cobre 5/8" x 2.4m;

Foi prevista a instalação de uma caixa metálica, com dim. 45x35x20cm com dispositivo para lacre. Em seu interior deverá possuir barramento em cobre com as mesmas dimensões do barramento principal do QPG. Nesta barra deverão ser conectados todos os aterramentos da edificação.

O ponto de conexão do condutor principal de terra com as hastes de aterramento será acessível à inspeção e medição de resistência de aterramento, sendo protegido mecanicamente por meio de caixa de inspeção em PVC com tampa em concreto, nas dimensões de 30x40cm.

A máxima resistência de terra admissível é de 10 ohms, medição efetuada em solo seco em qualquer época do ano. No caso de não ser atingido este valor limite, deverão ser dispostos tantos eletrodos quantos forem

	PROJETO NÚMERO:	SUBESTAÇÃO EM POSTE 225kVA		
	117/17	Projeto de Entrada de Energia	REV. A	FL. 7/13

necessários com distâncias mínimas 3m entre si, interligados com o condutor da mesma seção do condutor de terra.

O condutor principal de terra deverá ser firmemente ligado aos eletrodos por meio de conectores ou por meio de solda exotérmica.

5.3.6. CAIXAS DE PASSAGEM (APÓS MEDIÇÃO)

Deverá ser instalada uma caixa de passagem próxima à mureta de medição.

Deverá ser construída em Concreto, dim. #88x68x80cm, com Tapa de Ferro Nodular 125kN – Padrão Celesc, dim. #90x70cm

Deverá ser exclusiva para os condutores de energia elétrica;

Em seu fundo deverão prover de camada de pedra brita número 02 para dreno da água proveniente das chuvas.

5.3.7. PROTEÇÃO MECÂNICA DOS CABOS (ELETRODUTOS SUBTERRÂNEOS APÓS A MEDIÇÃO)

Após a medição deverá seguir de modo subterrâneo com *Eletroduto Corrugado em “PEAD” com seção mínima de 04” (2x)*.

5.4. CÁLCULO DA DEMANDA

Foram estimadas demandas para as etapas de projeto 01 e 02:

Etapla 01 (projeto a ser aprovado na CELESC): 80 kW;

Etapla 02 (Expansão futura): 65 kW;

Demanda Total “Futura”: 145 kW (Justificando o uso do Transformador de 225 kVA);

Demanda total a ser contratada: **80 kW**.

6. GRUPO GERADOR

Foi previsto para o projeto grupo gerador para atendimento das cargas do condomínio sem paralelismo com a rede de distribuição da concessionária local. Este projeto foi feito em conformidade com as normas NBR 5410, NBR 14664, Normativa da Concessionária Local CELESC D. para conexão de grupo gerador IS 002 de 2009 e resolução 414 de 09/09/2010.

	PROJETO NÚMERO: 117/17	SUBESTAÇÃO EM POSTE 225kVA		
		Projeto de Entrada de Energia	REV. A	FL. 8/13

Este projeto contempla Um grupo gerador SCANIA, Modelo DC9 072A 02-12, desenvolvendo a potência nominal de 250 kW (313 kVA) em regime “Stand-by” ou em regime “Prime Power”, conectado na tensão de 380/220 Vac.

Quadro de transferência automático, composto por uma chave comutadora de 350A preparado para funcionamento em regime de transferência Aberta, com interrupção.

Conforme definido pela concessionária, o padrão a ser utilizado para a ligação do gerador é **Operação de Forma Isolada**. Segue abaixo diagrama do esquema de ligação conforme projeto.

6.1. ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS

Características elétricas principais:

- Regulação de tensão entre vazio e plena carga: + 0,5%
- Regulação de frequência: Isócrono
- Variação randômica de frequência: + 0,25%
- Fator de influência telefônica (TIF): < 50 (NEMA MG1-22.43)
- Fator telefônico harmônico (THF): < 3

Funções do painel de controle do Grupo Gerador:

Medições do motor: Temperatura, pressão do óleo, tensão de bateria, horímetro e RPM.

Medições do gerador: Tensão entre fases e fase-neutro, corrente trifásica, potência aparente (kVA) e frequência.

Proteções do motor: Baixa pressão do óleo lubrificante, alta e baixa temperatura do líquido de arrefecimento, baixo nível do líquido de arrefecimento, tensão alta e tensão baixa da bateria, falha na partida, sobrevelocidade.

Proteções do gerador: Tensão alta e tensão baixa, sobrecorrente, frequência alta e frequência baixa, sobrecarga de campo, perda das amostras de tensão.

Funções técnicas: Temporizador de partida, partida/parada elétrica.

6.2. ESPECIFICAÇÕES FÍSICAS

Grupo Gerador modelo DC9 072A 02-12.

	PROJETO NÚMERO:	SUBESTAÇÃO EM POSTE 225kVA		
	117/17	Projeto de Entrada de Energia	REV. A	FL. 9/13

Peso total do conjunto seco: 2515 kg.

Capacidade do tanque de combustível: 200 L - Nível de ruído 85 dB (A) conforme norma ISO 8528.

Deve ser considerado espaço livre de 1 metro em todos os lados da carenagem para acesso de manutenção/operação.

A base deve ser construída em concreto reforçado, com cura de 28 dias, e resistência a compressão de, pelo menos, 17.200 kPa (2500 psi).

Deve ser certificado que a base da montagem do equipamento esteja nivelada ao longo de seu comprimento, largura e diagonais.

Para densidade do concreto, deve ser consultado um profissional capacitado que avalie as condições do terreno e as informações acima.

Ainda fazem parte do conjunto do grupo gerador os seguintes itens:

- Um sensor de nível do líquido de arrefecimento;
- Uma bateria 75 A/h;
- Um carregador-retificador de baterias;
- Um sistema de pré-aquecimento do motor.
- Um tanque sub-base de 200 litros;
- Um disjuntor de proteção manual de **350A**, capaz de atender as funções de sobrecorrente e curto-circuito na saída de carga do grupo gerador;
- Um sistema de carenagem atenuada (enclausuramento em torno do grupo gerador), pronta para aplicação e instalação ao tempo, dimensionada para **85 dB** a 1,5 metros;
- Um sistema de gerenciamento eletrônico de velocidade (R.E.V.). Estabelece a rotação do motor diesel em 1.800 RPM, garantindo a geração e estabilidade da frequência em 60 Hz;
- Manuais técnicos em mídia digital.

7. PROCEDIMENTOS PADRÕES

	PROJETO NÚMERO:	SUBESTAÇÃO EM POSTE 225kVA		
	117/17	Projeto de Entrada de Energia	REV. A	FL. 10/13

7.1. NOVA LIGAÇÃO

O que é: é a ligação da energia elétrica da unidade consumidora, satisfeitas as condições estabelecidas pela legislação vigente. A ligação nova está condicionada à inexistência de débitos pendentes em outras unidades consumidoras em nome do titular.

É necessário: padrão de entrada deve estar concluído, declaração do levantamento da carga instalada, tipo de medidor (monofásico, bifásico ou trifásico) e endereço completo do local.

O cliente deverá se apresentar na loja de atendimento e, na ocasião, deverá ter em mãos:

7.1.1. PESSOA FÍSICA

Documentos ORIGINAIS a ser apresentados:

- CPF;
- RG, ou na ausência deste, outro documento de identificação oficial com foto;

Para Consumidores estrangeiros:

- Original do CPF e
- Original do Passaporte.

Para solicitações de ligações novas formuladas por terceiros, faz-se necessária a apresentação dos seguintes documentos:

- Documentos originais (CPF e Carteira de Identidade ou outro documento oficial com foto) do procurador;
- Procuração com reconhecimento de firma em cartório;
- Cópia autenticada dos documentos do titular da nova Unidade Consumidora (CPF e Carteira de Identidade ou outro documento oficial com foto)

7.1.2. PESSOA JURÍDICA:

Documentos originais ou cópia autenticada:

- Cartão do CNPJ;
- Inscrição estadual;
- Contrato ou estatuto e documentação que habilite o representante legal da empresa (alteração do contrato social ou ata de nomeação);

O representante legal será identificado mediante apresentação dos originais de CPF e RG.

	PROJETO NÚMERO: 117/17	SUBESTAÇÃO EM POSTE 225kVA		
		Projeto de Entrada de Energia	REV. A	FL. 11/13

Caso a solicitação seja formulada por terceiros, o solicitante deverá apresentar ainda procuração específica para esse fim com firma reconhecida em cartório e apresentação dos documentos originais de identidade e CPF.

Custos: não haverá cobrança de taxas. Caso a instalação elétrica seja reprovada por não atender aos padrões técnicos vigentes, haverá cobrança da(s) vistoria(s) subsequente(s).

7.2. VISTORIA DO PADRÃO DE ENTRADA

O que é: é uma vistoria técnica e obrigatória, realizada na entrada de serviço de energia elétrica e caixa de medição da unidade consumidora, de forma a verificar se as mesmas encontram-se em conformidade com as normas técnicas vigentes na empresa.

Quando é feita: é condição obrigatória para o atendimento das ligações de novas unidades consumidoras, em caráter permanente e provisório, bem como nas ampliações ou reformas da entrada de serviço de energia elétrica das instalações já existentes.

Reprovação: caso a entrada de serviço de energia elétrica não atender os padrões técnicos estabelecidos a ligação/religação não será efetuada e o consumidor será comunicado, por meio do "Aviso de Vistoria", documento entregue na própria unidade consumidora, que contém os motivos da reprovação.

Após a adequação técnica deverá ser solicitada nova vistoria.

Onde solicitar: A primeira vistoria será efetuada automaticamente, no momento da solicitação de ligação nova ou religação da unidade consumidora. No caso de reprovação as vistorias subsequentes poderão ser solicitadas via telefone, pelo número 0800 48 0120, através do portal na opção **Fale Conosco**, em lojas ou demais unidades de atendimento presencial.

Taxas: a primeira vistoria não será cobrada. No caso de reprovação haverá cobrança das demais.

A solicitação de qualquer serviço está condicionada à apresentação dos documentos do **solicitante**.

8. NOTAS OBRIGATÓRIAS CONFORME NR-10

- Aterrar as massas metálicas da caixa de medição, interligando com o aterramento equipotencializando o local;
- Na parte interna da medição temos o Neutro da concessionária Celesc. O Neutro deverá ser aterrado (interligada a malha de terra). Logo teremos a saída para a Unidade Consumidora com o sistema TN-C-S, cabo de terra e neutro separados (independentes);
- Apresentar externamente em todas as caixas dizeres com as seguintes informações:

	PROJETO NÚMERO: 117/17	SUBESTAÇÃO EM POSTE 225kVA		
		Projeto de Entrada de Energia	REV. A	FL. 12/13

- ✓ Plaqueta com as informações: “Perigo! Eletricidade”;
 - ✓ Plaqueta com as informações da tensão de trabalho: “380V (3F+N)”;
 - ✓ Indicação de número de caixa e correspondente unidade consumidora;
- Identificar externamente todas as caixas com plaquetas fixadas na parte frontal das caixas, colocada no canto superior esquerdo, com dim. (40x100)mm;
 - Identificar internamente os circuitos e os equipamentos que compõem a instalação;
 - O projeto deverá ser mantido atualizado (em caso de qualquer alteração) e estar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa proprietária do estabelecimento, sendo estas medidas de inteira responsabilidade do mesmo;
 - Todos os materiais deverão satisfazer rigorosamente as normas técnicas vigentes e estas especificações; somente poderão ser utilizados nas obras depois de examinados pela fiscalização. Todos os materiais deverão ser depositados em áreas adequadas de modo a permitir a separação dos diversos tipos e não intervir nos trabalhos de instalação e operação da obra;
 - A fiscalização se reserva o direito de solicitar da contratada, ensaios de materiais previstos na ABNT, quando se fizer necessário;
 - Os serviços e/ou materiais não aprovados ou que apresentem vícios ou defeitos de execução e/ou fabricação, serão substituídos, demolidos e/ou reconstruídos;
 - Para instalação e manutenção das instalações elétricas, deverão ser tomadas as medidas de segurança obrigatórias estabelecidas pela NR10.

	PROJETO NÚMERO: 117/17	SUBESTAÇÃO EM POSTE 225kVA		
		Projeto de Entrada de Energia	REV. A	FL. 13/13