



**Ministério da Educação
Universidade Federal de Santa Maria
Pró-Reitoria de Infraestrutura
Setor de Obras e Fiscalização**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CONSTRUÇÃO DE NOVA CABINE DE MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

LOCAL: Campus UFSM de Palmeira das Missões

1. OBJETIVOS

1.1. A presente especificação tem por objetivo definir os trabalhos de construção de uma nova cabine de medição de energia elétrica da entrada geral do Campus UFSM de Palmeira das Missões, localizada na Avenida Independência, nº 3751, Palmeira das Missões, RS.

2. GENERALIDADES

2.1. Deverá ser obedecida a seguinte documentação técnica:

2.1.1. Estas especificações técnicas;

2.1.2. Orçamento;

2.1.3. Projetos;

2.1.4. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho;

2.1.5. Padrões da RGE-Sul (Concessionária de distribuição de energia elétrica).

2.2. A empresa deverá apresentar atestado de capacidade técnica de obra executada, visado pelo CREA e fornecido por pessoa jurídica.

2.3. Durante a execução dos serviços a empresa deverá tomar todas as precauções, quanto à delimitação das zonas de risco e zonas controladas, impedindo o acesso de pessoas junto à obra, de acordo com a NR 10. Para tanto deverá manter uma sinalização adequada;

2.4. Todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários para a execução da obra deverão ser fornecidos pela empresa contratada;

2.5. A empresa contratada deverá prestar toda a assistência técnica e administrativa; mantendo na obra um técnico responsável, o qual não deverá se afastar do local de trabalho durante o horário normal de serviço. Além disso, deverá ser representada por um engenheiro eletricista ou técnico em eletrotécnica;

2.6. Não será permitida a subempreitada da obra, exceto o cubículo de alvenaria e outros serviços especializados. Neste caso deverá ser representada por um engenheiro civil. As subempreitadas somente serão efetivadas após a apreciação e liberação pela fiscalização da obra. Os subempreiteiros, quando empresas, deverão apresentar a mesma documentação exigida da empresa contratada. Quando se tratar de profissional autônomo, este deverá apresentar documentação que comprove a legalização de suas atividades, tais como: ISSQN, carnê de recolhimento do INSS, etc.;

2.7. A empresa contratada deverá providenciar e fiscalizar o uso de todos os equipamentos de segurança necessários ao andamento da obra, atendendo as recomendações das NRs 10 e 18;

2.8. A empresa contratada deverá fornecer todos os equipamentos normais de segurança para seus funcionários;

2.9. A empresa contratada deverá manter limpo o local da obra fazendo a remoção periódica do lixo e entulhos para um local que não venha causar transtornos. Na entrega da obra a mesma deverá estar perfeitamente limpa;

2.10. Todo o transporte de material ou pessoal, que se fizer necessário para a execução da obra, ficará a cargo da empresa contratada;

2.11. As despesas com água, energia elétrica e extensões de redes, necessárias à execução da obra, serão de responsabilidade da empresa contratada;

2.12. A empresa contratada deverá manter na obra o “Diário de Obras ou Diário de Ocorrências” para as anotações diárias, sendo assinado pelo responsável técnico da empresa e pelo engenheiro fiscal;

2.13. Todo e qualquer dano aos prédios e patrimônio da UFSM, causado em virtude dos serviços executados, será de inteira responsabilidade da empresa contratada, devendo esta providenciar sua recuperação e/ou reposição;

2.14. O prazo de vigência da contratação é de 240 (duzentos e quarenta) dias, sendo o prazo de execução de 150 (cento e cinquenta) dias corridos, contados a partir da data de início da execução dos serviços, na forma do artigo 105 da Lei nº 14.11, de 2021.

2.15. O orçamento analítico deverá ser discriminado e deverá conter: descrição dos itens, quantidade, unidade, preço unitário de material e de mão-de-obra separados, soma de mão-de-obra, total por item e valor total global da proposta. As quantidades dos serviços e os preços unitários deverão ser apresentados com duas casas decimais e não poderão ser valores arredondados;

2.16. O pagamento será mensal, conforme cronograma físico-financeiro a ser apresentado pela empresa contratada;

2.17. Na ocasião da licitação, as empresas deverão apresentar declaração de estarem plenamente cientes dos serviços a serem executados, bem como do terreno no qual será construída a rede.

2.18. A contratada deverá entregar, **após assinatura do contrato e antes da Ordem de Serviço**, Cópia do PGR - Programa de Gerenciamento de Riscos devidamente atualizado referente ao CANTEIRO DE OBRAS – conforme item 18.4 da NR18, incluindo as devidas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's). O PGR do CANTEIRO DE OBRAS, além de contemplar as exigências previstas na NR-01, deve conter os seguintes documentos: a) projeto da área de vivência do canteiro de obras e de eventual frente de trabalho, em conformidade com o item 18.5 desta NR, elaborado por profissional legalmente habilitado; b) projeto elétrico das instalações temporárias, elaborado por profissional legalmente habilitado; c) projetos dos sistemas de proteção coletiva elaborados por profissional legalmente habilitado; d) projetos dos Sistemas de Proteção Individual Contra Quedas (SPIQ), quando aplicável, elaborados por profissional legalmente habilitado; e) relação dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e suas respectivas especificações técnicas, de acordo com os riscos ocupacionais existentes. O PGR deve estar atualizado de acordo com a etapa em que se encontra o canteiro de obras. Além do PGR do Canteiro de Obras, a contratada deverá cumprir com as demais exigências constantes no documento REQUISITOS DE ATENDIMENTO AS NORMAS DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO UFSM.

3. SERVIÇOS A EXECUTAR:

3.1. SUBESTAÇÃO - CIVIL:

3.1.1. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

3.1.1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS - Para a execução do cubículo de medição de energia, considerar o projeto e estas especificações.

3.1.1.2. SERVIÇOS PRELIMINARES: A instalação provisória de energia e a instalação provisória de água serão a partir de pontos já existentes.

3.1.1.3. SERVIÇOS INICIAIS - O terreno deverá ser limpo e isento de matéria orgânica, antes da execução da locação da obra, o material descartado deverá colocado em local a ser definido pela fiscalização. A obra será executada na posição definida em projeto.

3.1.1.4. FUNDAÇÃO - A fundação será do tipo estaca helicoidal escavada com diametro de 30 Cm e com profundidade mínima de 3,00 metros concreto armado (4 # 6,3 e 5 estribos) com FCK de 25Mpa.

3.1.1.4.1. VIGA BALDRAME – As vigas baldrame de concreto armado 25 Mpa (4 # 12,5 e estribo # 5.0 C/ 15) com dimensão de 20 x 30, será colocado no fundo da forma uma camada de concreto magro para evitar o vazamento do concreto e as formas serão devidamente fixadas para que fiquem alinhadas, pois estas deverão ficar a vista.

3.1.1.4.2. IMPERMEABILIZAÇÃO – Será com hidro-asfalto, Vedapren ou equivalente, com no mínimo 2 demãos, no respaldo das vigas de fundação, serão aplicadas cruzadas, e nas duas primeiras fiadas das alvenarias, será obrigatório o uso de Impermeabilizante, tipo Sika 1 ou similar, na argamassa de assentamento, e esta será feita com traço de 1:4 de cimento e areia, conforme recomendação do fabricante.

3.1.1.5. TRABALHOS EM TERRA – A obra deverá ser executada 50cm acima do nível natural do terreno, compactado mecanicamente em camadas.

3.1.1.6. ALVENARIA - Paredes de alvenaria de tijolos maciços nos locais indicados em projeto, serão executadas paredes de 25 centímetros com tijolos maciços o assentamento será com argamassa de cimento e areia, traço 1:6, com juntas uniformes, de no máximo 1,5cm, todas as paredes deverão ter na altura de fechamento das portas e nas duas últimas fiadas dos peitoris uma amarração com 2 ferros 5,0mm, colocados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3. apoiado em 50cm para cada lado do vão, os tijolos deverão ser abundantemente molhados, antes do assentamento.

3.1.1.7. REVESTIMENTOS

3.1.1.7.1. CHAPISCO - As paredes serão molhadas abundantemente antes de serem chapiscadas com massa de cimento e areia grossa no traço (1:4) e curadas por 72 horas antes de receber o emboço.

3.1.1.7.2. MASSA ÚNICA INTERNA E EXTERNA– (massa grossa desempenada) esta camada de regularização será executada após a cura do chapisco e com a superfície devidamente molhada o traço recomendado é (1 : 2 : 8) – cimento, cal e areia média peneirada, com impermeabilizante nas paredes externas.

3.1.1.8. COBERTURA - Nas vigas de concreto e laje deverá ser considerado o concreto, a armadura de ferro, escoras, formas, lançamento, cura e desmoldagem, o concreto empregado deverá ter resistência mínima (fck=15 MPa) conforme projeto estrutural. Sendo preparado, lançado e adensado mecanicamente. As escoras com emendas (fora do terço médio) não deverão ser em número superior a um terço do total. O escoramento deverá ser realizado de modo a garantir estabilidade à forma sem permitir deformações perceptíveis. Deverão ser contraventados a meia-altura, nas duas direções e pressionados com cunhas nos dois sentidos. CONCRETO – Todo o concreto empregado deverá ser usinado e com resistência conforme o calculo estrutural, sendo adensado mecanicamente, com cura ininterrupta no mínimo de 7 dias a partir da concretagem, pela saturação de toda a superfície do concreto em contato com o meio ambiente. CONCRETAGEM – Antes do inicio da concretagem de qualquer etapa, deverá ser feita a conferência dos serviços de formas, escoras e

ferragem, conforme os projetos e Normas Técnicas. COBERTURA - deverá ser fixadas as caibros ao concreto da laje de cobertura para a fixação das chapas de fibro-cimento com 8 mm de espessura.

IMPERMEABILIZAÇÃO – Será com hidro-asfalto, Vedapren ou equivalente, com no mínimo 2 demãos, sobre a laje, serão aplicadas cruzadas.

TELHAMENTO - Será com telhas de fibrocimento com 8,0 mm de espessura, marca Brasilit ou equivalente, sendo que deverão ser ISENTAS DE AMIANTO, conforme lei estadual nº 11.643. A fixação será com parafusos apropriados com $\phi 8$ mm e 110 mm de comprimento e demais acessórios de acordo com as recomendações do fabricante, devendo ter pelo menos 2 parafusos por telha em cada terça, assentados sobre trama em madeira.

3.1.1.9. PAVIMENTAÇÃO – deverão ser executados os valos previstos de concreto armado conforme projeto, obedecendo rigorosamente as dimensões e prevendo as tubulações.

3.1.1.9.1. LEITO DE BRITA – Após a base devidamente compactada e nivelada será assentada uma camada de brita 2 com espessura mínima de 10cm, devidamente compactada mecanicamente.

3.1.1.9.2. CONTRA-PISO e PISO – O contra-piso de concreto fck 15Mpa com impermeabilizante com no mínimo 6cm, deverá ser energicamente vibrado e desempenado devidamente nivelado.

3.1.1.10. COMPLEMENTOS – As caixas de alvenaria deverão ser executadas de tijolos maciços de 25 Cm devidamente impermeabilizada com reboco massa única de cimento e areia 1: 4 e pintadas com vedrapem em duas demãos.

3.1.1.11. PINTURA – As paredes de alvenaria deverão ser seladas internamente e externamente com selador acrílico e após a cura deverá ser aplicada duas demãos de tinta acrílica Renner ou equivalente, sendo a tinta e o selador do mesmo fabricante, na cor a ser definida pela fiscalização. Sobre as esquadrias metálicas deverá ser aplicada uma demão de fundo zarcão e duas demãos de tinta esmalte Renner ou equivalente, na cor a ser definida pela fiscalização.

3.2. SUBESTAÇÃO – ELÉTRICA:

3.2.1. Na cabine de medição existente não há espaço para instalar um disjuntor de média tensão. Por isso deverá ser montada uma nova cabine de medição conforme projeto e padrões RGE-Sul, bem como ajustes necessários nos alimentadores de energia.

3.2.2. O ramal de entrada existente é aéreo. O novo ramal de entrada deverá ser subterrâneo, derivando do mesmo poste da RGE. Deverá ser aproveitada a estrutura existente, porém deverão ser adicionados três para-raios de distribuição com invólucro polimérico 21kV, 10kA, conforme GED 3224. Para aterrar os para-raios deverá ser utilizado cabo de cobre nu #25mm² e haste(s) *copper-weld* até atingir os 10 Ω de resistência. Os elos fusíveis deverão ser substituídos por novos de 25A do tipo K.

3.2.3. O novo alimentador em média tensão deverá derivar do poste anterior em cabos de cobre monopares #25mm², blindado, tensão de isolamento de 15/25kV, cobertura de EPR 90°C. Optou-se por não instalar cabo reserva.

3.2.4. Nos alimentadores deverão ser instalados terminais modulares elastoméricos para cabo de cobre 15/25kV #25mm², uso externo, NBI de 110kV, ensaio de curto-circuito térmico de 250°C, conforme GED 1378.

3.2.5. Junto ao poste, protegendo os alimentadores de MT, deverá ser instalado um eletroduto de aço galvanizado pesado $\Phi 100$ mm, fixado ao poste mediante cintas metálicas, até uma altura de 5m em relação ao solo. Na parte superior do eletroduto deverá ser instalada uma bucha de alumínio. Este eletroduto deverá ser aterrado conforme desenho. Ao adentrar no solo deverá ser instalada

uma curva eletroduto de PVC rígido de $\Phi 100\text{mm}$, com luvas roscáveis, para não enferrujar a tubulação. Até a primeira caixa de alvenaria deverá ser eletroduto PVC rígido de $\Phi 100\text{mm}$.

3.2.6. As caixas de passagem no solo deverão ser de tijolos maciços, dimensões internas de $80 \times 80 \times 100\text{cm}$, com tampa de concreto armado, fundo de brita para drenagem da água. A distância mínima da caixa ao poste deverá ser de 50cm , conforme GED 2859, volume 4.1, desenho 5.

3.2.7. Deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido roscável $\Phi 100\text{mm}$ enterrados conforme desenho. Por sobre os mesmos deverá ser instalada fita indicadora de rede elétrica. Junto ao poste, para realizar a conexão entre o eletroduto de aço galvanizado e o de PVC deverá ser utilizada curva longa de PVC rígido com luvas roscáveis de PVC.

3.2.8. Entre as caixas, até a cabine de medição, a tubulação deverá ser constituída de 2 eletrodutos corrugados PEAD $\Phi 150\text{mm}$, envelopados em concreto, a uma profundidade mínima de 60cm da face superior. A 30cm de profundidade, sobre a tubulação, deverá ser instalada uma fita indicadora de rede elétrica. Os eletrodutos deverão ser vedados com massa de calafetar para evitar a entrada de umidade e animais na cabine de medição.

3.2.9. Na entrada da cabine, na cela 1, deverá ser instalada ferragem para suporte dos pára-raios e terminais modulares, fixada na parede, dimensões de $150 \times 60\text{cm}$ com ferro cantoneira $50 \times 50 \times 5\text{mm}$, conforme desenho. Todas as ferragens da cabine deverão ser aterradas na malha de aterramento indicada no desenho.

3.2.10. Nas terminações internas deverão ser instalados terminais conforme item 3.2.4 e para-raios conforme item 3.2.2.

3.2.11. Para interligação entre os equipamentos, no interior da cabine, serão utilizados vergalhões de cobre maciços $\Phi 5,16\text{mm}$ conforme tabela 5 do GED 2856, pintados de acordo com as normas da RGE. Para as curvas, deflexões ou derivações dos vergalhões deverão ser utilizados conectores apropriados, não sendo permitido dobrá-los. Para fixação dos vergalhões deverão ser utilizados isoladores tipo pilar classe 25kV , conforme GED 14590.

3.2.12. Na cela 2 deverão ser instalados os equipamentos para medição (TPs e TCs), a cargo da concessionária. Deverá ser fornecida e instalada a prateleira para 3 TPs e 3 TCs classe 25kV , conforme GED 2861, volume 4.2, desenho 27.

3.2.13. Na cela 3 deverão ser instalados: uma chave seccionadora tripolar, classe 25kV , abertura sem carga, corrente nominal de 400A , NBI de 110kV ; um disjuntor tripolar, motorizado, a vácuo, tensão nominal de 25kV , instalação fixa, NBI de 125kV , capacidade de interrupção simétrica de 25kA , corrente nominal de 630A , comandado por relé eletrônico secundário com as funções ANSI 50/50N e 51/51N "Pextron 7104", sem religamento automático; um transformador monofásico a seco de 1kVA , tensões $23,1\text{kV}/220\text{V}$ para alimentação do no-break, iluminação e tomada de uso geral da cabine de medição; a mesma estrutura dos itens 3.2.9 e 3.2.10 para o ramal de saída da cabine.

3.2.14. Deverá ser fornecida e instalada caixa de medição indireta em MT, conforme GED 2861, volume 4.2, desenho 29.

3.2.15. O ramal subterrâneo de saída deverá ser de mesmas características do ramal de entrada, interligando a cabine até o poste P03 existente.