



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

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
CONSTRUÇÃO DE SUBESTAÇÃO DE 500kVA ABRIGADA PARA O BIOTÉRIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**

LOCAL: Biotério Central – Campus Universitário da UFSM.

1. OBJETIVOS

1.1. A presente especificação tem por objetivo definir os trabalhos de construção da subestação do novo prédio do Biotério Central da UFSM, com área de 66m², com um transformador rebaixador de 13,8kV/380/220V trifásico de 500kVA, localizado no campus universitário, Avenida Roraima, 1000, Bairro Camobi, Santa Maria, 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 contratada deverá apresentar à Fiscalização, antes do início dos serviços, a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) com a descrição do objeto contratado (execução e/ou projeto), sendo pré requisito para liberação da primeira fatura.

2.3. Conforme o Art. 75 da Lei 8.666 de 21 de junho de 1993, salvo disposições em contrário constantes do edital, do convite ou de ato normativo, os ensaios, testes e demais provas exigidos por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto do contrato correm por conta do contratado.

2.4. Não será permitida a subempreitada da obra, exceto 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.;

2.5. 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;

2.6. A empresa contratada deverá comunicar e passar as informações necessárias à Delegacia Regional do Trabalho, antes do início das atividades; deverá também providenciar e fiscalizar o uso de todos os equipamentos de segurança necessários ao andamento da obra, bem como elaborar e cumprir o PCMAT, quando a legislação assim exigir, ou seja, atender plenamente as recomendações da NR 18.

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 da NR 18.

2.8. A empresa contratada, além dos equipamentos normais de segurança para seus funcionários, deverá manter a disposição no escritório da obra, capacetes para a Fiscalização e eventuais visitantes.

2.9. A empresa contratada deverá manter no escritório da obra, relação com o nome e função de todos os funcionários da mesma, inclusive os subcontratados.

2.10. A empresa contratada deverá manter limpo o canteiro de obras fazendo a remoção periódica do lixo e entulhos da obra para um local que não venha causar transtornos no decorrer da obra. Na entrega da obra a mesma deverá estar perfeitamente limpa assim como a região do canteiro da obra; Todo resíduo gerado pelos serviços deverá ser encaminhado para aterro, fora da UFSM, licenciado por órgãos ambientais e deverá ser transportado por empresa credenciada por órgãos ambientais, conforme legislação vigente.

2.11. Todo o transporte (vertical e horizontal) de material ou pessoal, que se fizer necessário para a execução da obra, ficará a cargo da empresa contratada.

2.12. A UFSM deverá fornecer a água, energia elétrica, sendo que as extensões até o ponto de uso serão de responsabilidade da empresa contratada.

2.13. A empresa contratada deverá elaborar o “as built” (como construído) ao longo da execução dos serviços e entregá-lo no final da obra em meio digital. A liberação da última fatura ficará condicionada a apresentação dos referidos projetos como construído.

2.14. São de responsabilidade da empresa contratada os danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato. O acompanhamento e a fiscalização do contrato pela Administração não excluem ou reduzem essa responsabilidade. A empresa contratada deve facilitar a fiscalização, permitir amplo acesso ao objeto em execução e atender prontamente às solicitações da Administração.

2.15. A empresa contratada deverá manter atualizado o diário de obras que será preenchido diariamente pelo responsável técnico da empresa.

2.16. A empresa contratada deverá manter na obra duas cópias atualizadas de todos os projetos, especificações e planilha de quantitativos, sendo que uma delas deverá estar permanentemente no escritório da obra e será utilizada apenas pelo Responsável técnico e mestre-de-obras da empresa e pela Fiscalização.

2.17. Nenhum trabalho adicional ou modificação de projeto será efetivado pela Contratada sem a prévia e expressa autorização por escrito da fiscalização da UFSM, respeitadas todas as disposições e condições estabelecidas no contrato.

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

2.19. O prazo máximo de execução dos serviços é de 120 (cento e vinte) dias corridos.

2.20. O orçamento analítico deverá ser discriminado e deverá conter: Descrição dos itens, quantidade, unidade, preço unitário (material, mão-de-obra, serviço), total do serviço, subtotal para cada item da planilha e valor total global da proposta. Os preços serão apresentados em duas casas decimais.

2.21. Os serviços deverão ser orçados considerando os quantitativos informados na planilha orçamentária fornecida pela UFSM.

2.22. O valor total de cada item da planilha corresponde a uma porcentagem do valor total da proposta e essa porcentagem pode ser definida como coeficiente de influência. Sempre que o coeficiente de influência superar em mais de 15% o correspondente na planilha da instituição, o excedente será pago somente na última parcela e ainda, se houver acréscimos de serviços (aditivos) do item em questão o mesmo será feito utilizando os valores previstos na planilha da instituição. Ex.: ci (instituição)= 0,20 (20%), ci (empresa)= 0,25 (25%) → ci (instituição) + 15%= $0,20 \times 1,15 = 0,23$ (23%), excedente= $0,25 - 0,23 = 0,02$ (2%) excedente/ci (empresa) = $2/25 = 0,08$, ou seja, 8% do valor do item somente será faturado na última parcela.

2.23. O pagamento será MENSAL (exceto pagamento ordinário), conforme cronograma físico-financeiro a ser apresentado pela empresa contratada, e a planilha de medição deverá seguir o padrão apresentado no ANEXO 1. A medição dos serviços deverá ser executada no canteiro de obras, com a presença do Eng. Fiscal e do Eng. Responsável pela obra.

2.24. A empresa contratada não poderá emitir o último boletim de medição e fatura da obra, enquanto todos os serviços da planilha orçamentária e especificações técnicas não estiverem plenamente concluídos e entregues em perfeitas condições de execução, uso e funcionamento.

2.25. Vigilância e Segurança de Obras: Não será permitido alojamento de funcionários no local da obra, sendo que serão permitidos apenas no máximo DOIS vigilantes (rondas) por obra, pertencentes ao quadro de funcionários da empresa.

2.26. VISITA TÉCNICA: Para participar do processo licitatório a empresa deverá realizar uma visita ao local onde será executado o objeto da licitação, por meio de seu representante, Engenheiro ou Arquiteto, para que possa ser esclarecido qualquer tipo de dúvida relativa aos projetos, às especificações técnicas e aos quantitativos da planilha orçamentária. A visita será acompanhada por Engenheiro ou Arquiteto integrante do quadro técnico da UFSM, em horário de expediente da instituição. Posteriormente a empresa receberá a "Declaração de Visita Técnica" emitida por servidor da Pró-Reitoria de Infraestrutura. Essa declaração deverá fazer parte da documentação que será apresentada para habilitação.

2.27. A empresa deverá apresentar atestado de capacidade técnica de obra executada contendo subestação transformadora de média tensão (13,8kV ou mais) visado pelo CREA e fornecido por pessoa jurídica.

2.28. 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;

3. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS:

3.1. Serviços Preliminares e Técnicos

3.1.1. Orçamento, cronograma e visita técnica: a empresa deverá fazer a visita técnica e executar seu orçamento de acordo com os custos de sua empresa e em seguida elaborar seu cronograma físico financeiro, baseado no prazo definido e contratado pela UFSM e que deverá ser rigorosamente obedecido na execução da obra.

3.1.2. Administração local: a administração local da obra refere-se às despesas de manutenção das equipes técnica e administrativa e da infraestrutura necessárias para a execução da obra, como engenheiro, mestre, encarregado, apontador, almoxarife, motorista, porteiro, equipe de escritório, vigia, equipe de medicina e segurança no trabalho etc, bem como os equipamentos de proteção individual e coletiva de toda a obra, ferramentas manuais, alimentação e o transporte de todos os funcionários e controle de qualidade dos materiais e da obra. A empresa deverá obrigatoriamente, fornecer o acompanhamento técnico através do seu engenheiro responsável pela obra durante todo o prazo da mesma. Este engenheiro deverá permanecer no canteiro de obras no mínimo 1 hora por dia, sendo que durante este período deverá acompanhar, planejar, fiscalizar e orientar seu quadro de funcionários além de preencher e assinar o diário de obras, verificando orientações e observações da fiscalização da UFSM. Quanto ao mestre, este deverá permanecer durante toda jornada de trabalho, sem afastamento do local de trabalho.

3.1.3. Projeto de fundações: O projeto de fundações deverá ser apresentado à Fiscalização cinco dias antes do início da obra, em meio digital e impresso, com respectivo memorial de cálculo, responsável técnico e ART. Antes da elaboração do projeto de fundações, a empresa deverá providenciar a execução de furos testes (ϕ 300mm) e/ou sondagem SPT no terreno, com a finalidade de observar aspectos geológicos pertinentes ao dimensionamento do tipo de fundação. As fundações serão do tipo “radier” dimensionadas de acordo com as cargas fornecidas pelo projeto estrutural e com a sondagem. Após a execução da fundação a empresa deverá apresentar imediatamente o projeto “as built” (como construído) da execução das estacas, contendo as dimensões.

3.1.4. Projeto estrutural: O projeto estrutural deverá ser apresentado pela empresa antes do início da obra, em meio digital e impresso, com respectivos critérios de dimensionamento adotados, responsável técnico e ART. O lançamento da estrutura deverá atender os critérios da NBR 6118:2003, principalmente no que diz respeito aos limites de deslocamentos horizontais e estabilidade global. Para o dimensionamento serão adotados alguns critérios mínimos que deverão ser informados através de um documento assinado pelo responsável técnico, conforme segue:

3.1.4.1. Propriedades físicas dos materiais: Resistência característica do concreto (f_{ck}); Resistência característica (ou média) do concreto à tração (f_{ctk}); Módulo de elasticidade inicial (E_{ci}); Módulo de elasticidade secante (E_{cs}); Slump (abatimento); Relação água/aglomerante máxima; Diâmetro máximo do agregado graúdo; Diâmetro do vibrador; Cobrimentos das armaduras: vigas/pilares e lajes= NBR 6118/2003; Características ambientais; Classe de agressividade ambiental; Modelo de cálculo utilizado; Lajes; Vigas/pilares;

3.1.4.2. O dimensionamento deverá ser baseado na envoltória dos esforços, a qual representa as situações extremas, ou seja, mais desfavorável.

3.1.4.3. Valores de ações previstas: Peso específico do concreto armado; Peso específico das alvenarias de blocos vazados; Peso específico das alvenarias de blocos maciços; Peso específico do material de enchimento das lajes; Peso do revestimento nas lajes de piso; Peso do revestimento nas lajes de forro; Carga acidental nas lajes de piso; Carga acidental nas lajes de forro; Ações devidas ao vento nas duas direções; Ações devidas às imperfeições geométricas globais nas duas direções.

3.1.4.4. Para um perfeito casamento de todos os projetos, quando necessário deverá ser deixado esperas e/ou furos na estrutura (vigas, pilares, lajes etc.), de tal forma que possibilite a passagem das tubulações das instalações elétricas/rede estruturada, hidrossanitárias e de combate a incêndio conforme cada situação específica, mas sempre mediante análise prévia da Fiscalização e se necessário do responsável pelo projeto estrutural.

3.1.4.5. O responsável pelo projeto Estrutural deverá ser um profissional de reconhecida capacidade e experiência comprovada. Antes do início da obra e execução dos projetos a empresa construtora deverá apresentar o Engenheiro responsável com seu currículo para apreciação e concordância da fiscalização.

3.1.4.6. Caso haja alguma modificação ou correção do projeto estrutural a empresa deverá apresentar à fiscalização o projeto corrigido.

3.1.5. Projeto “As built”: após a execução da obra a empresa deverá corrigir e apresentar os projetos: arquitetônico, hidrossanitário, estrutural e elétrico com as devidas correções de acordo com o executado em obra. O projeto deverá ser apresentado em arquivo digital.

3.1.6. Cópias e Despesas legais: a empresa deverá providenciar todas as cópias de projetos, ART, diários de obra necessários para o bom andamento da obra.

3.1.7. Instalação provisória da elétrica: a UFSM deverá disponibilizar o ponto de energia e a empresa contratada deverá fazer a extensão até a obra, obedecendo às normas de dimensionamento e segurança para ligação dos equipamentos e iluminação. Os locais usados durante o período de obras deverão ser entregues na mesma condição inicial.

3.1.8. Instalação provisória de água: a UFSM deverá disponibilizar o ponto de água e a empresa contratada deverá fazer a extensão até a obra, obedecendo às normas de dimensionamento e segurança. Os locais usados durante o período de obras deverão ser entregues na mesma condição inicial.

3.1.9. Barraco de obra: deverá ser construído galpão para almoxarifado, refeitório, vestiário, banheiro (com chuveiro, bacia sanitária, lavatório) e escritório. O piso do barraco será de concreto desempenado com 4cm de espessura, fck 15Mpa. O esgoto oriundo do banheiro deverá ser devidamente conduzido para fossa séptica e encaminhado posteriormente para um sumidouro (poço negro), ou em rede existente indicada pela fiscalização. Para implantação do canteiro de obras a empresa deverá apresentar um layout para a fiscalização aprovar. Após o término da obra o barraco deve ser demolido e o local ser entregue limpo.

3.1.10. Placa de Obra: a empresa contratada deverá fornecer Placa de Obra, conforme planta de detalhe do ANEXO 2. A placa deverá ser construída com chapas metálicas galvanizadas nº 24 e estrutura metálica composta por tubos de metalon 20x50mm parede 1.5 mm. Receberão uma demão de fundo anticorrosivo e no mínimo três demãos de tinta esmalte sintético da Suvinil ou equivalente nas cores definidas pelo manual. Os adesivos deverão ser de alta resistência. O tamanho da placa será 180x120cm. A placa será colocada em local visível e sustentada por estrutura de madeira.

3.1.11. Locação da obra: a obra deverá ser locada rigorosamente de acordo com o projeto de locação. A fiscalização da UFSM deverá informar a cota final da obra, sendo responsabilidade da empresa construtora a fiel execução dos níveis, recuos e esquadros.

3.1.12. Limpeza permanente da Obra: A obra deverá permanecer diariamente limpa e livre de entulhos, os quais deverão ser conduzidos obrigatoriamente a caçambas metálicas de recolhimento de resíduos conforme item antecedente.

3.1.13. Transporte interno e externo: todo o transporte (vertical e horizontal) de material e/ou pessoal que se fizer necessário para a execução da obra, ficará a cargo da empreiteira, devendo esta observar todos os cuidados na segurança de pessoal e material. No caso de isolamento total ou parcial de ruas a empresa deverá providenciar seus próprios cavaletes de isolamento, devendo ser pintados e sinalizados de forma a garantir segurança para a obra e veículos.

3.2. Movimento de Terra / Demolições:

3.2.1. Limpeza do terreno: no local da obra o terreno deverá ser limpo juntamente com a remoção de uma camada superficial de no mínimo 15 cm de solo. Este material deverá ser transportado para um local próximo, no CAMPUS, indicado pela fiscalização.

3.2.2. Aterro compactado: o aterro será executado com material importado, fornecido pela contratante, boa capacidade de suporte (arenito ou equivalente) em camadas de no máximo 20 cm compactadas mecanicamente (rolo e/ou sapo), ficando perfeitamente compactado e nivelado. $ISC > 10\%$.

3.2.3. Escavação Manual de solo: nos locais indicados em projeto serão abertas valas, para colocação da tubulação de água, esgoto e execução de caixas de alvenaria e vigas de fundação. Estas deverão ter largura e profundidade de acordo com as necessidades do projeto.

3.2.4. Escavação mecânica de solo: deverão ser executadas com equipamento adequado as necessidades do trabalho, sendo que o material resultante da escavação poderá ser usado na obra ou destinado a um local indicado pela fiscalização. Quanto ao trânsito de equipamentos de escavação e transporte, (retro escavadeira e caçamba), deverão ser tomados todos os cuidados quanto à limpeza e sinalização das vias internas do Campus, sendo que a empresa contratada deverá limpar as ruas em caso de espalhamento de barro ou terra.

3.2.5. Transporte de solo com distância até 1 Km: o solo deverá ser cuidadosamente transportado em local indicado pela fiscalização, sendo que a empresa deverá observar e zelar pela limpeza das vias internas da UFSM.

3.2.6. Reaterro e apiloamento com compactador mecânico: as valas que forem abertas serão reaterradas e compactadas adequadamente após a colocação dos tubos e/ou execução das vigas de fundação. Só poderá ser utilizado para reaterro o mesmo material escavado se for isento de matéria orgânica. As tubulações serão acondicionados e envolvidos em colchão de areia com 10 cm no mínimo em todos os lados e assentados em base comprovadamente sólida. Nos locais onde for gramado, este deverá ser refeito. As tubulações enterradas de elétrica, telefônica e rede de lógica deverão ser envelopadas com concreto fck 10 MPa, com no mínimo 10 cm de recobrimento em todos os lados.

3.2.7. Transporte e remoção de entulho para aterro licenciado: todo o resíduo gerado nos serviços deverá ser transportado até o contêiner metálico para posteriormente a empresa enviá-lo para aterro de resíduos licenciado pelos órgãos ambientais. O local do contêiner deverá ser indicado pela fiscalização de maneira que não atrapalhe o trânsito de pessoas e veículos. Caso necessário deverá ser utilizado fitas de isolamento e sinalização para a

segurança de pedestres e veículos. Não será permitido o depósito e/ou acúmulo de entulho no chão.

3.3. Infraestrutura / Fundação simples: as fundações serão do tipo “radier”. O concreto empregado nas fundações deverá ser usinado e ter resistência mínima ($F_{ck} = 30 \text{ Mpa}$) de acordo com o projeto de fundações. O recobrimento das armaduras não deverá ser inferior a 2,5 cm. A cada 25m³ de concreto ou fração, deverão ser moldados corpos de prova para serem ensaiados aos 14 e 28 dias.

3.4. Superestrutura:

3.4.1. Estruturas de concreto armado:

3.4.1.1. A supra-estrutura será executada de acordo com o projeto estrutural seguindo os dispositivos constantes da NBR 6118/2003, no que tange aos materiais, execução, controle e aceitação da estrutura.

3.4.1.2. Concreto armado: pilares, lajes, vigas, platibandas, calhas, escadas etc., serão executados conforme projeto estrutural. O concreto empregado deverá ser usinado e ter resistência mínima ($F_{ck} = 20 \text{ Mpa}$), sendo preparado, lançado e adensado mecanicamente. A relação água/aglomerante do concreto e o recobrimento das armaduras deverão estar de acordo com as recomendações da NBR 6118/2003. A cada 25m³ de concreto ou fração, deverão ser moldados corpos de prova para ser ensaiados aos 14 e 28 dias, devendo ser apresentados à fiscalização até 60 dias contados a partir da moldagem dos corpos de prova. Os pilares da estrutura do prédio deverão ser prolongados até a platibanda e entre esses pilares deverá ser colocado um pilarete de no mínimo 14x14 nascendo na viga de concreto armado com armadura principal mínima de 4 ferros de 8,0 mm e estribos de 4.2 mm colocados cada 20 cm. Para completar deverá ser colocada uma viga de cintamento com largura do bloco cerâmico utilizado e altura de 20 cm e armadura mínima de 4 ferros de 8.0mm e estribos de 4,2 mm cada 25 cm sobre a platibanda e em toda a sua extensão.

3.4.1.3. É obrigatório o uso de espaçadores plásticos em todos os elementos da estrutura de concreto armado para garantia do recobrimento especificado em projeto.

3.4.1.4. Formas: as formas deverão ser com chapas de compensado em pilares nas demais estruturas poderá ser utilizadas tábuas de primeira qualidade com espessura uniforme e adequada e deverão ser estanques para evitar vazamentos. As escoras, quando de madeira, não devem apresentar diâmetro inferior a sete cm, em sua face menor, e nem possuir emenda em seu terço médio. 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. Deverão ser contraventados a meia-altura, nas duas direções e pressionados com cunhas nos dois sentidos. Antes do início da concretagem, deverá ser comunicado à Fiscalização para que se façam as devidas verificações e posteriormente a liberação para a execução do serviço. É obrigatório o uso de desmoldante químico em faces de concreto aparente.

3.4.1.5. Desmoldagem: os prazos mínimos de desmoldagem serão os seguintes: Laterais de vigas e pilares: 3 dias; fundo de vigas e lajes: 14 dias, deixando-se os pontaletes bem encunhados, somente sendo retirados no mínimo após 21 dias; Prazos diferenciados, em função de uso de cimento de alta resistência inicial, aditivos ou outras características construtivas, deverão ser acordados entre as partes.

3.4.1.6. A empresa deverá providenciar um ponto de lavagem para caminhões de concreto, através de uma vala aberta próximo à obra no tamanho de 150x150x100cm. Esta

vala deverá ser devidamente sinalizada e protegida contra queda de pessoas. Após o término da obra, a empresa deverá limpar esta vala através da retirada das sobras de concreto conduzindo para o contêiner de coleta. Após a limpeza esta vala deve ser devidamente reaterrada.

3.4.1.7. A cura úmida deverá ser feita no mínimo 7 dias.

3.5. Alvenaria / vedação:

3.5.1. Alvenaria de tijolos maciços (largura nominal= 20 cm):

3.5.1.1. Serão construídas paredes de tijolos maciços de primeira qualidade, com dimensões que permitam que a parede atinja as dimensões nominais mínimas, considerando uma espessura de revestimento de no máximo 2,5 cm. O assentamento dos blocos previamente umedecidos será com argamassa de cimento e areia média, traço 1:6 mais aditivo plastificante (Alvenarite ou equivalente), com juntas uniformes de no máximo 1,5 cm. Todas as alvenarias deverão ser devidamente amarradas à estrutura através de ferros-cabelo ϕ 4,2mm colocados a cada 5 fiadas e devidamente fixados a estrutura, ficando no mínimo 50 cm embutidos na alvenaria ou colados posteriormente com epóxi embutido no mínimo 10 cm no concreto. Quando o ferro ficar em contato com a argamassa, esta deverá ser de cimento e areia média no traço 1:3 em volume, sem qualquer tipo de aditivo. Antes da execução das alvenarias a empresa deverá apresentar uma amostra do tijolo para aprovação da fiscalização.

3.5.1.2. A argamassa para assentamento das três primeiras fiadas de alvenaria deverá receber aditivo impermeabilizante sika 1 ou equivalente técnico.

3.5.2. Contra Verga sob as janelas: na última fiada dos peitoris (contra-verga) deverão ser colocados 2 ferros ϕ 4.2 mm em toda a sua extensão (entre pilares), assentado com argamassa de cimento e areia média no traço 1:3 em volume, sem qualquer tipo de aditivo.

3.5.3. Vergas em concreto pré moldado: sobre os vãos de portas deverá ser assentado uma verga de concreto pré moldado com seção igual ao bloco cerâmico utilizado na parede em execução. Esta verga deverá ser executada com concreto com resistência mínima 15 Mpa e deverá conter em sua armadura 4 ferros 5.0 mm (2 positivos e 2 negativos) com estribos de 4.2 mm colocados cada 25 cm. O recobrimento mínimo da armadura será de 2 cm. As vergas serão apoiadas nas alvenarias e deverão ultrapassar 30 cm de cada lado do vão para perfeito apoio e transferência de cargas, ou seja, o comprimento da verga será o vão da porta mais 50 cm, ou seja, 25 cm de apoio em cada lado da parede.

3.6. Cobertura:

3.6.1. Estrutura de madeira: o madeiramento da estrutura da cobertura será de madeira de eucalipto aplainado em duas faces na dimensão mínimas de 10 x 10 cm, primeira qualidade, tratado com duas demãos de Jimo Cupim (marrom) ou equivalente. O espaçamento entre as tesouras será de no máximo 160 cm. As terças serão de 5x7cm com espaçamento de 110 cm. O madeiramento deverá ser fixado (ancorado) adequadamente a estrutura, inclusive as terças com arame galvanizado número 12 trançado duplamente. A madeira deverá ser comprovadamente seca.

3.6.2. Telha de aluzinc trapezoidal: a cobertura será com telhas do tipo trapezoidal de aluzinc 0,5 mm com pintura eletrostática branca em um dos lados. As Telhas não terão transpasse transversal, ou seja, serão inteiras. O transpasse será apenas longitudinal e

entre os pontos de contato deverá ser utilizado uma fita para vedação. A fixação das telhas deverá ser de acordo com a recomendação do fabricante da telha. Os parafusos auto brocantes deverão ser tratados com Aluseal para evitar corrosão. ATENÇÃO: 10% das telhas colocadas no telhado deverão ser translúcidas de policarbonato 0,8 mm, com o objetivo de iluminar o interior da cobertura inibindo a proliferação de morcegos.

3.6.3. Cumeeira de aluzinc trapezoidal: deverão ser utilizadas cumeeiras do mesmo tipo da telha (trapezoidal 0,5mm) com pintura.

3.6.4. Rufos e algerozes: serão de chapa galvanizada nº 26, corte 25, utilizando parafusos e buchas plásticas para sua fixação cada 40 cm e selante para vedação junto à parede (silicone PU36).

3.6.5. Capeamento para platibanda: todas as platibandas do prédio deverão ter proteção (capa) com chapa galvanizada nº 26, em forma de “U”, excedendo a largura da platibanda em 3 cm para cada lado, dobrada de tal forma que funcione como pingadeira. A fixação será com parafusos e buchas plásticas e nas emendas soldadas.

3.7. Instalações Elétricas:

3.7.1. Subestação / Alimentadores:

3.7.1.1. Deverá ser instalado o poste para o mergulho do ramal no local indicado, em concreto duplo T 11m/600gkf sob a rede nua existente.

3.7.1.2. Deverá ser instalada a estrutura indicada no poste para o mergulho do ramal aéreo.

3.7.1.3. Deverá ser instalado o eletroduto de aço galvanizado pesado junto ao poste para proteção do alimentador de MT. Este eletroduto deverá ser aterrado.

3.7.1.4. Deverá ser feita a caixa de passagem de alvenaria de tijolos maciços com tampa de concreto armado conforme aprovada pela RGE.

3.7.1.5. Deverá ser instalada a tubulação subterrânea de MT como indicado em planta, envelopada em concreto e com fita sinalizadora, enterrada conforme desenho.

3.7.1.6. Deverá ser instalado o alimentador de MT em cabos de cobre monopolares #25mm², 8,7/15kV, incluindo as três fases e um cabo de reserva, todos com os terminais instalados.

3.7.1.7. Deverá ser montada a subestação conforme projeto e padrões RGE.

3.7.1.8. Os cabos de cobre de MT (3 fases e reserva) deverão ser fixados e terminados com muflas em suporte cantoneira conforme padrão RGE 90°C. Deverão ter a blindagem adequadamente aterrada.

3.7.1.9. Deverá ser instalada chave faca tripolar conforme diagrama unifilar e normas RGE.

3.7.1.10. Deverão ser instalados pára-raios de óxido de zinco poliméricos tensão nominal de 12kV, 10kA, no local indicado na subestação.

3.7.1.11. Os eletrodutos deverão ser vedados com massa de calafetar para evitar a entrada de umidade e animais na cabine de medição.

3.7.1.12. Todas as ferragens da cabine deverão ser aterradas na malha de aterramento indicada no desenho.

3.7.1.13. Para interligação entre os equipamentos de MT, no interior da cabine, serão utilizados vergalhões de cobre maciços $\Phi 5,16\text{mm}$ conforme tabela 5 do GED 2856. Para as curvas, deflexões ou derivações dos vergalhões deverão ser utilizados conectores apropriados, não sendo permitido dobrá-los.

3.7.1.14. Deverá ser fornecido e instalado um disjuntor com isolamento vácuo, tensão nominal 15kv, corrente nominal = 630 a, capacidade de interrupção mínima de 25 ka, nbi pico – 95ka, corrente de fechamento (crista) - 40ka, tempo de abertura máximo = 0,07s, tempo de fechamento máximo 90ms (siemens, schneider, ormazabal ou equivalente técnico), com relé secundário que contenha no mínimo as funções 50/51 de fase e 50/51 neutro e interface amigável sepan s40, pextron urpe 7104 ou equivalente técnico, novo, manuais, garantia mínima de 01 ano, acesso livre a toda a plataforma de programação.

3.7.1.15. Deverá ser fornecido e instalado um transformador trifásico a seco IP00 de 500kVA, 60Hz, 13,8kV (delta) na entrada, 380/220V (ypsilon) na saída com neutro aterrado, com taps no primário, que tenha selo do INMETRO e atenda a homologação RGE. Não será aceito transformador usado ou reformado.

3.7.1.16. Dos bornes do transformador até o QTA deverão ser instalados 9 cabos de cobre monopolares com capa de EPR 90°C, isolamento de 0,6/1,0kV, classe de encordoamento nº 2 conforme RGE, sendo 2 cabos de #240mm² por fase nas cores vermelho, azul escuro e branco, 2 cabos de #240mm² na cor azul-claro para o neutro e um condutor de proteção que deverá derivar do borne de neutro do transformador na bitola de #240mm² na cor verde, sendo este aterramento do tipo TN-S conforme NBR5410, conforme planta baixa.

3.7.1.17. Deverá ser feita a malha de aterramento conforme projeto, sendo que a resistência deverá ser inferior a 5 ohms.

3.7.1.18. Deverão ser instaladas as esquadrias, porta e janela, de alumínio, indicadas em planta, bem como as proteções de tela ótis, conforme padrão RGE.

3.7.1.19. Deverá ser instalada a tubulação subterrânea de BT como indicado em planta, envelopada em concreto e com fita sinalizadora, enterrada conforme desenho.

3.7.1.20. Do QTA até o QGBT do biotério deverá ser instalado o alimentador subterrâneo com 9 cabos de cobre monopolares com capa de EPR 90°C, isolamento de 0,6/1,0kV, classe de encordoamento nº 2 conforme RGE, sendo 2 cabos de #240mm² por fase nas cores vermelho, azul escuro e branco, 2 cabos de #240mm² na cor azul-claro para o neutro e um condutor de proteção na bitola de #240mm² na cor verde.

3.7.2. Geradores:

3.7.2.1. Deverá ser retirado um gerador existente de 450kVA do prédio do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE) localizado no campus da UFSM e transportado até o local indicado na planta. No INPE estão instalados 3 geradores de 450kVA em operação em paralelo.

3.7.2.2. Deverá ser fornecido e instalado um quadro de transferencia automatica de 700A, trifásico, 380V, com conjunto de contadores tripolares referencia weg, barramentos em cobre, conjunto de disjuntores de comando referencia weg, reles auxiliares e interligacao de cabos de comando e forca, incluindo controlador para quadro de transferencia automatico - dse 7420MKII e sistema para compatibilizacao de controle e funcionamento DSE 7420 / ST2000P.

3.7.2.3. Deverá ser fornecido e instalado um tanque de combustivel vertical de polietileno com bacia de contencao integrada de 500l, incluindo todas as tubulações para ligação do motor do gerador.

3.7.2.4. Deverá ser realizada toda a revisão mecânica e elétrica de modo a tornar operacional todo o sistema moto-gerador, incluindo o fornecimento de 2 baterias novas de 150Ah, troca de óleo e filtros.

3.7.2.5. No prédio do INPE, os dois geradores restantes devem passar por uma manutenção eletromecânica de modo a tornar operacional o sistema, incluindo conserto da chave de transferência, limpeza química dos tanques, fornecimento de 4 baterias novas de 150Ah, troca de filtros, óleos, revisão mecânica e elétrica.

3.8. Impermeabilização:

3.8.1. Radier: no radier será impermeabilizado com Neutrol ou equivalente técnico, em três demãos cruzadas seguindo as recomendações do fabricante. A impermeabilização deverá ser feita após a cura do concreto (mínimo 21 dias). A última demão da face superior deverá ser aplicada 1 dia antes da execução da alvenaria.

3.9. Revestimentos:

3.9.1. Chapisco: será executado no traço 1:3 (cimento e areia grossa, em volume). Em contato com as estruturas de concreto (pilares, vigas e lajes) é obrigatório o uso de aditivo fixador, bianco ou equivalente técnico. Em alvenaria não será necessário a aplicação de aditivo fixador.

3.9.2. Emboço (massa grossa): após a cura do chapisco (mínimo 2 dias), será executado o emboço no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média, em volume) em paredes internas e 1:2:6 (cimento, cal e areia média, em volume) em paredes externas e tetos.

3.9.3. Reboco (massa fina): após a cura do emboço (mínimo 7 dias), será executado o reboco (massa fina) com argamassa industrializada.

3.9.4. Piso Polido de concreto: deverá ser executado o polimento do concreto do radier de maneira que fique com acabamento adequado para receber uma pintura de acabamento posteriormente. O piso deverá ser curado adequadamente com água durante 7 dias.

3.9.5. Peitoril e soleiras em granito: em todas as janelas deverão ser colocados peitoris em basalto tear com espessura de 1,6cm, devendo a pedra ficar 2 cm em balanço em relação ao revestimento (reboco) finalizado. O peitoril deverá ficar inclinado no mínimo 20% e com o corte na parte inferior da pedra para possibilitar a pingadeira da água. Também a pedra deverá ficar embutida no mínimo 3 cm em cada lateral da janela possibilitando a perfeita vedação da parede.

3.10. Pintura:

3.10.1. Selador: internamente, as superfícies deverão ser raspadas e/ou lixadas e limpas perfeitamente, e em seguida aplicado 1 (uma) demão de selador acrílico da Suvinil ou equivalente (primeira linha). As lajes compostas por tabelas de EPS deverão receber selador ACRILICO SUVIFLEX da Suvinil ou equivalente técnico.

3.10.2. Pintura em estruturas internas com tinta acrílica: paredes e estruturas internas deverão ser raspadas e/ou lixadas e limpas perfeitamente, conforme a necessidade. Após a preparação adequada as superfícies deverão receber uma demão de selador acrílico premium, marca Suvinil ou equivalente técnico e no mínimo duas demãos de tinta Acrílica acetinada Suvinil ou equivalente (linha premium).

3.10.3. Textura acrílica: nos locais indicados em projetos deverá ser aplicado textura acrílica devidamente aplicada conforme solicitação e orientação da fiscalização. A textura acrílica será Suvinil ou equivalente técnico (primeira linha).

3.10.4. Pintura esmalte sintético sobre esquadrias de ferro: as esquadrias de ferro deverão ser lixadas e limpas perfeitamente e receberão da fábrica uma demão de fundo anticorrosivo. Após a preparação deverão receber no mínimo duas demãos de tinta Esmalte Sintético alto brilho, da Suvinil ou equivalente (linha premium).

3.10.5. Todas as pinturas deverão obedecer às recomendações do Fabricante, desde a preparação da superfície até a aplicação da tinta de acabamento. Serão aplicadas tantas demãos quantas forem necessárias de tinta de acabamento até que se obtenha uma superfície com acabamento uniforme.

3.10.6. Nas superfícies a serem pintadas, antes da aplicação de fundo preparador e antes da aplicação da tinta, deverá haver obrigatoriamente avaliação por parte da empresa contratada e após isso feito, a empresa contratada deverá solicitar a vistoria da Fiscalização, para avaliação e liberação.

3.10.7. As superfícies a serem pintadas deverão receber vistoria por parte da Fiscalização, antes da aplicação de selador e antes da aplicação da tinta, para posterior aprovação e liberação.

3.10.8. As cores serão definidas pela fiscalização.

3.10.9. Observação: os fundos preparadores e/ou seladores, massas, texturas e tintas, deverão ser de uma única marca, sendo que os serviços deverão ser executados de acordo com as recomendações do fabricante, para que no final da obra a empresa contratada possa entregar um certificado de garantia emitido pela fabrica com prazo não inferior a 10 anos.

3.11. Serviços Complementares:

3.11.1. Limpeza final da obra: a obra deverá ser perfeitamente limpa de maneira que se tenham condições de habitação e uso pela UFSM. Os revestimentos em geral, vidros, esquadrias (interna e externa), louças sanitárias e instalações elétricas (luminárias, eletrodutos, eletrocalhas) deverão estar perfeitamente limpos e isentos de manchas. Esta limpeza FINA deverá ser executada com produtos adequados para limpeza e por equipe especializada neste serviço. O entorno do prédio deverá ser entregue limpo e isento de entulhos.

4. Relação de desenhos

4.1. Projeto arquitetônico;

4.2. Projeto estrutural;

4.3. Projeto Elétrico.

5. Nota: O produto de marca e/ou modelo diferente do sugerido por esta especificação deverá ser submetido à análise prévia da Fiscalização. Para que este produto seja considerado “equivalente”, deverá ter o mesmo desempenho técnico, principalmente em termos de funcionamento e durabilidade. Quando houver divergências entre a Fiscalização e a empresa contratada, esta deverá comprovar a equivalência técnica do produto, mediante testes e/ou ensaios realizados por instituições credenciadas pelo INMETRO, sendo que as despesas serão de sua responsabilidade.

ANEXO 1 - MODELO BOLETIM DE MEDIÇÃO

Boletim de Medição 05								
Obra:								
Empresa:								
Contrato:								
Período: 01/04/10 a 30/04/10								
	DESCRIÇÃO	Valor orçado (R\$)	Acumulado Anterior		Medição Atual		Acumulado Total	
			Período: 01/03 a 30/03/10		Período: 01/04 a 30/04/10		Período: 01/12/09 a 30/04/10	
			Medição Acumulada anterior (%)	Total do item (R\$)	Medição Atual (%)	Total do Item (R\$)	Medição Acumulada total (%)	Total do Item (R\$)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES / TECNICOS							
1.1	Orçamento, cronograma e visita técnica	90,00	100%	90,00			100%	90,00
1.2	Projeto de fundações	140,00	75%	105,00	25%	35,00	100%	140,00
1.3	Projeto estrutural	1.510,00	80%	1.208,00	10%	151,00	90%	1.359,00
	TOTAL DO ITEM	1.740,00	80,6%	1.403,00	10,7%	186,00	91,3%	1.589,00
2	MOVIMENTO DE TERRA / DEMOLIÇÕES							
2.1	Limpeza do terreno	645,00	5%	32,25	95%	612,75	100%	645,00
2.2	Aterro compactado	546,75	5%	27,34	95%	519,41	100%	546,75
2.3	Escavação Manual solo	231,56			63%	145,88	63%	145,88
	TOTAL DO ITEM	1.423,31	4,2%	59,59	89,8%	1.278,05	94,0%	1.337,63
3	INFRA ESTRUTURA / FUNDAÇÕES							
3.1	Estaca escavada, diâm=300mm	2.673,84	5%	133,69	80%	2.139,07	85%	2.272,76
3.2	Vigas de fundação	5.647,75	25%	1.411,94	45%	2.541,49	70%	3.953,43
	TOTAL DO ITEM	8.321,59	18,6%	1.545,63	56,2%	4.680,56	74,8%	6.226,19
4	SUPERESTRUTURA							
4.1	Vigas de conc.armado	7.239,60	2%	144,79	19%	1.375,52	21%	1.520,32
4.2	Pre laje comum	12.448,00	5%	622,40			5%	622,40
	TOTAL DO ITEM	19.687,60	3,9%	767,19	7,0%	1.375,52	10,9%	2.142,72
5	ALVENARIA / VEDAÇÃO							
5.1	Alvenaria de bloco	18.852,33	5%	942,62	5%	942,62	10%	1.885,23
5.2	Contra verga sob janelas	550,20			2%	11,00	2%	11,00
5.3	Vergas sobre portas	465,76	5%	23,29	1%	4,66	6%	27,95
	TOTAL DO ITEM	19.868,29	0,6%	119,18	4,8%	958,28	5,4%	1.077,45
	TOTAL GERAL	51.040,79	7,6%	3.894,58	16,6%	8.478,41	24,2%	12.372,99

Valor por extenso desta medição: oito mil quatrocentos e setenta e oito reais e quarenta e um centavos

Data: 06/05/10

Assinatura Eng da Empresa

Assinatura Eng Fiscal

ANEXO 2 - MODELO DE PLACA DE OBRA




The diagram shows a rectangular plaque with a width of 180 and a height of 120. It is mounted on a post that is 60 high. The plaque contains the following text:

UFSM
 Obra: ACABAMENTO BLOCO 45
 CEU II
 Área: 951,25m²
 Valor: R\$
 Recurso: PRÓPRIO
 Execução: Logotipo e nome da Empresa Construtora

Below the plaque, the following color specifications are listed:

CORES:
 FUNDO-BRANCO
 MARGEM-AZUL FRANÇA
 LETRAS-PRETO
 UFSM-AZUL FRANÇA

	PRÓ-REITORIA DE INFRAESTRUTURA COORDENADORIA DE OBRAS E PLANEJAMENTO AMBIENTAL E URBANO		
DATA MAIO/2010	<h1>EXEMPLO</h1>		
ESCALA 1:50	MODELO PARA PLACA DE OBRA		
DESENHISTA VICENTE	PROJETO		
DES. Nº	ARQ MARIA DE LOURDES A DOS SANTOS MATR 108028-6 CREA 18 985		

NUP: 23081.124086/2022-21

Prioridade: Normal

Memorando de comunicação entre unidades administrativas

010 - Organização e Funcionamento

COMPONENTE

Ordem	Descrição	Nome do arquivo
36	Memorando de unidade administrativa (063.2)	Especificacoes_Subestacao_Bioterio_Eletrico_e_Civil_assinado.pdf

Assinaturas

04/05/2023 12:52:53

ANDRE EMILIO FOLETTTO (Engenheiro-Area)

01.11.03.00.0.0 - COORDENADORIA DE OBRAS E PLANEJAMENTO AMBIENTAL E URBANO - COPA-PROINFRA

Código Verificador: 2706932

Código CRC: e5ed7ca3

Consulte em: <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/autenticacao/assinaturas.html>

