

Estudo Técnico Preliminar 51/2020

1. Informações Básicas

Número do processo: 23205.0011598/2020-13

2. Descrição da necessidade

Contratação de Pessoa Jurídica especializada para realizar os serviços de extensão de rede elétrica/lógica, rede de água, terraplenagem e cercamento para as áreas experimentais do Campus Chapecó, no Estado de Santa Catarina; contemplando obras de rede elétrica, rede de telecomunicação, rede hidráulica, terraplenagem, construção civil e urbanismo; totalizando 545 metros de rede elétrica, 800 metros de rede lógica e 7.515 m² de área de intervenção civil.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Secretaria Especial de Obras	Fábio Correa Gasparetto
Campus Chapecó	Roberto Mauro Dallagnol

4. Descrição dos Requisitos da Contratação

A descrição dos requisitos da contratação encontram-se dispostos nos documentos que serão anexados à este ETP Digital, sejam eles: Encarte Técnico/Projeto Básico

5. Levantamento de Mercado

No documento "Encarte Técnico" constam no item 7 - Capacidade Técnica os requisitos necessários para a participação do certame, inclusive prevendo a possibilidade de subcontratação, caso necessário

6. Descrição da solução como um todo

Quanto ao objeto: esta obra objetiva estruturar as áreas experimentais e a usina fotovoltaica do Campus Chapecó a partir da execução de serviços com obras de rede elétrica, rede de telecomunicação, rede hidráulica, terraplenagem, construção civil e urbanismo. A rede elétrica fará a conexão da usina fotovoltaica e das áreas experimentais com o sistema elétrico do campus, a rede lógica propiciará o controle remoto da usina fotovoltaica, a rede de água abastecerá ambas as áreas e o cercamento servirá para garantir maior segurança patrimonial à instituição. O conjunto das obras visa atender as necessidades da comunidade acadêmica da

UFFS por meio de etapa única. Para tanto, a obra atende os parâmetros de legislação local do município, normas ambientais, códigos de corpo de bombeiros, normas de acessibilidade pertinentes e o Plano de Sustentabilidade da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Os serviços aqui descritos são provenientes de Projetos Básicos/Executivos elaborados pela equipe técnica da Universidade Federal da Fronteira Sul.

O Projeto Básico e etapas anteriores do projeto encontram-se aprovados e arquivados na Secretaria de Obras, cito a Rua Fernando Machado, 108 E, CEP 89802-112, caixa postal 181, Centro, Chapecó – SC.

7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

As estimativas das quantidades a serem contratadas e seus respectivos valores encontram-se detalhadas na planilha de orçamento analítico que encontra-se em anexo a este ETP.

8. Estimativa do Valor da Contratação

O valor estimado para esta contratação é de R\$ 331.201,49 (trezentos e trinta e um mil, duzentos e um reais e quarenta e nove centavos).

9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

A opção de que não haja fracionamento do objeto, com contratação de única empresa, justifica-se porque em caso de fracionamento dos serviços, faz-se necessário um gerenciamento específico de todas equipes que atuarão na obra. E, para viabilizar isto, o gerenciamento teria que ser feito pela SEO, mas por ora, devido a limitação de servidores e demandas desta Secretaria não é possível assumir este serviço. Outra opção poderia ser através da contratação de uma empresa para fazer o gerenciamento, mas acreditamos que oneraria significativamente o contrato, de modo que eventuais ganhos com os fracionamentos de serviços seriam superados com essa despesa adicional. Destacamos também que, quando a Administração optar pelo fracionamento dos serviços deve-se compreender que existe um grande risco de não lograr êxito em todas licitações, de modo que isso implicará diretamente no cronograma da execução da obra, pois muitos serviços estão diretamente relacionados e algumas etapas só podem ser feitas quando outras também forem concluídas. Considerando as situações mencionadas anteriormente e se a obra já foi iniciada, até conseguir contratar todas empresas, além de ocasionar atraso no cronograma, possivelmente terá um maior desembolso financeiro, seja através de despesas extras com administração local ou de reajustes contratuais em função do tempo acrescido.

A empresa contratada poderá subcontratar até o limite de 38,8515% do valor da obra. Dentre o percentual estimado, será permitido subcontratar serviços especializados, total ou parcialmente, permitida a subcontratação dos serviços da placa de obra em chapa de aço galvanizado (0,2755%), engenheiro civil (0,3702%), topógrafo (0,1726%), auxiliar de topógrafo (0,0506%), limpeza de vegetação (0,9627%), infraestrutura óptica (5,5997%), movimento de terra (5,5095%), cercamento (10,5240%), instalações hidráulicas (11,8719%), abrigo para quadro de comando da motobomba (0,2998%), plantio de grama em placas (3,1226%), carga manual de entulho em caminhão basculante (0,0434%), carga manobra e descarga de entulho em caminhão basculante carga com escavadeira (0,0236%) e transporte de entulho com caminhão basculante (0,0254%); representados na Planilha Orçamentária pelos itens 1.2, 2.1.1, 2.1.4, 2.1.5, 2.2, 6, 7, 8, 9, 10, 11.1, 11.2, 11.3 e 11.4.

10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Não existem contratações correlatas ou interdependentes relativas à esta obra.

11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

Estas obras estão descritas nominalmente no PDI UFFS 2020-2023 e na Planilha de Planos de Ações UFFS 2020-2023, sendo enquadradas no Objetivo Geral 11, Objetivo Específico “implementar e estruturar as áreas experimentais” e Planos de Ações SEO041 e SEO042. No PAC 2020 os números dos itens são 2379 e 2390.

12. Resultados Pretendidos

Prover energia elétrica, abastecimento de água e comunicações nas áreas experimentais da UFFS.

13. Providências a serem Adotadas

Trata-se de uma contratação de serviços de engenharia comum, as quais a instituição já possui expertise no desenvolvimento, assim como na gestão e fiscalização dos contratos de forma que não houve necessidade de providências anteriores a esta contratação.

14. Possíveis Impactos Ambientais

Na realização desta obra teremos supressão de árvores exóticas, eucalipto, escavações de terra e terraplenagem para a instalação da usina fotovoltaica.

A obra de modo geral produzirá poucos resíduos, os quais estão previstos para que a empresa contratada siga a legislação ambiental vigente.

De acordo com a Instrução Normativa Nº 65 do Instituto de Meio Ambiente de SC referente a implantação de painéis para Produção de energia solar fotovoltaica no solo, quando está ocupar área menor que 3 hectares (30.000 m²) é considerada de baixo impacto e ausente licenciamento.

A rede de água para limpeza dos painéis será implantada ao longo da margem da via de acesso, não causando impacto sobre o meio ambiente. Não haverá supressão ou alteração das características existentes no meio ambiente em questão. Parte da rede será implantada sem a utilização de máquinas, sendo executada de forma manual, contribuindo com o baixo impacto ou impacto reduzido, próximo ao desprezível. Nos locais onde será executado com auxílio de máquina a vala terá abertura mínima e reaproveitamento total do material escavado. Todas as medidas técnicas/ambientais de máxima preservação estão sendo tomadas, para que o impacto seja reduzido ou próximo a zero, mantendo o ambiente sustentável.

15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

15.1. Justificativa da Viabilidade

Após análise das necessidades e justificativas apresentadas, elaborou-se a documentação necessária para a realização desta obra, de forma que a equipe de planejamento da contratação e a área requisitante entendem ser viável a referida contratação.

16. Responsáveis

Participou na estudos preliminares para a contratação.

DIEGO DE SOUZA BOENO

Coordenador Administrativo

Participou nos estudos preliminares da contratação.

SIUMAR PEDRO TIRONI
Coordenador Áreas Experimentais

Participou nos estudos preliminares da contratação.

MARCELO GUERREIRO CRIZEL
Técnico em Química

Responsável pela elaboração de peças e documentos dos projetos hidrossanitários.

ADEMIR TANCINI
Engenheiro Sanitarista

Responsável pelas peças e projetos elétricos e de telecom.

SILVIO TESTON
Engenheiro Eletricista

Responsável pelas peças e projetos Cíveis.

FÁBIO CORREA GASPARETTO
Secretário Especial de Obras e Engenheiro Civil

Responsável pelo lançamento do ETP Digital.

FERNANDA MARA PERETTI
Administradora

Lista de Anexos

Atenção: alguns arquivos digitais enumerados abaixo podem ter sido anexados mesmo sem poderem ser impressos.

- Anexo I - ENCARTE TÉCNICO (VERSÃO FINAL).pdf (293.73 KB)
- Anexo II - MEMORIAL_CIVIL.pdf (490.52 KB)
- Anexo III - MEMORIAL_ELETRICO.pdf (682.17 KB)
- Anexo IV - MEMORIAL_HIDRO.pdf (112.98 KB)
- Anexo V - MEMORIAL_TELECOM.pdf (550.15 KB)
- Anexo VI - ORCAMENTO.pdf (255.21 KB)

Anexo I - ENCARTE TÉCNICO (VERSÃO FINAL).pdf



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

ENCARTE TÉCNICO – Projetos Básicos/Executivos

**EXTENSÃO DE REDE ELÉTRICA/LÓGICA, REDE DE ÁGUA,
TERRAPLENAGEM E CERCAMENTO PARA AS ÁREAS
EXPERIMENTAIS DO *CAMPUS* CHAPECÓ, NO ESTADO DE SANTA
CATARINA, DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

PRAZO: 60 dias corridos

ÁREA TOTAL: 545 m de rede elétrica, 800 m de rede lógica e 7.515 m² de intervenção civil

LOCALIZAÇÃO: *Campus* Chapecó – Santa Catarina



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	3
2 OBJETO.....	3
3 PRAZO.....	3
4 CUSTO.....	4
5 JUSTIFICATIVA.....	4
6 ENQUADRAMENTO CÓDIGO CNAE.....	5
7 CAPACIDADE TÉCNICA DA EMPRESA E EQUIPE TÉCNICA.....	5
8 REFERÊNCIAS LEGAIS.....	7
9 SIGLAS E DEFINIÇÕES.....	8
10 RELAÇÃO DE ENTREGA.....	8
11 DOCUMENTOS FORNECIDOS PELA CONTRATANTE.....	8
12 ART'S/RRT'S A SEREM EMITIDAS PELA CONTRATADA.....	9
13 CONSIDERAÇÕES.....	9
14 OBEDIÊNCIA AOS ELEMENTOS DO PROJETO.....	11
14.1 Divergência de Dimensões/Escalas.....	12
14.2 Detalhes Complementares.....	12
14.3 Alteração de Especificações.....	13
14.4 Medidas.....	13
14.5 Legalização da Obra.....	13
14.6 Cópias e Plotagens.....	14
14.7 Planejamento.....	14
14.8 Qualidade dos Serviços.....	14
14.9 Materiais Especificados.....	15
14.10 Equivalência dos Materiais.....	16
14.11 Visita ao Local da Obra.....	16
14.12 Dúvidas no Decorrer do Processo.....	16
14.13 Serviços Mal Executados.....	17
14.14 Recusa de Serviços.....	17
14.15 Comunicação.....	17
15 NORMAS.....	18
16 FISCALIZAÇÃO.....	19
17 PAGAMENTO.....	20
18 TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO – TRP.....	20
19 TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO - TRD.....	21
20 MODALIDADE DA LICITAÇÃO.....	22



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Neste documento, a Universidade Federal da Fronteira Sul será denominada pela abreviatura “UFFS”, a Secretaria Especial de Obras por “SEO”, a empresa contratada para execução dos serviços – “CONTRATADA”, os responsáveis pelos projetos básicos estruturais e complementares - “PROJETISTAS” e os responsáveis pela fiscalização – “FISCALIZAÇÃO”.

2 OBJETO

Contratação de Pessoa Jurídica especializada para realizar os serviços de extensão de rede elétrica/lógica, rede de água, terraplenagem e cercamento para as áreas experimentais do *Campus* Chapecó, no Estado de Santa Catarina; contemplando obras de rede elétrica, rede de telecomunicação, rede hidráulica, terraplenagem, construção civil e urbanismo; totalizando 545 metros de rede elétrica, 800 metros de rede lógica e 7.515 m² de área de intervenção civil.

3 PRAZO

O prazo para execução será de **60 (sessenta) dias corridos**, conforme cronograma físico-financeiro analítico.

O cronograma e o número de pessoas que a empresa deverá colocar na obra devem ser parte da apresentação da proposta.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

4 CUSTO

O custo total da obra é de **R\$ 331.201,49 (trezentos e trinta e um mil, duzentos e um Reais e quarenta e nove centavos)**, conforme orçamento analítico.

As propostas de valores serão entregues acompanhado de a composição analítica dos custos.

5 JUSTIFICATIVA

Quanto ao objeto: esta obra objetiva estruturar as áreas experimentais e a usina fotovoltaica do *Campus* Chapecó a partir da execução de serviços com obras de rede elétrica, rede de telecomunicação, rede hidráulica, terraplenagem, construção civil e urbanismo. A rede elétrica fará a conexão da usina fotovoltaica e das áreas experimentais com o sistema elétrico do campus, a rede lógica propiciará o controle remoto da usina fotovoltaica, a rede de água abastecerá ambas as áreas e o cercamento servirá para garantir maior segurança patrimonial à instituição. O conjunto das obras visa atender as necessidades da comunidade acadêmica da UFFS por meio de etapa única. Para tanto, a obra atende os parâmetros de legislação local do município, normas ambientais, códigos de corpo de bombeiros, normas de acessibilidade pertinentes e o Plano de Sustentabilidade da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Os serviços aqui descritos são provenientes de Projetos Básicos/Executivos elaborados pela equipe técnica da Universidade Federal da Fronteira Sul.

O Projeto Básico e etapas anteriores do projeto encontram-se aprovados e arquivados na Secretaria de Obras, cito a Rua Fernando Machado, 108 E, CEP 89802-112, caixa postal 181, Centro, Chapecó – SC.

Estas obras estão descritas nominalmente no PDI UFFS 2020-2023 e na Planilha de Planos de Ações UFFS 2020-2023, sendo enquadradas no Objetivo Geral 11, Objetivo Específico “implementar e estruturar as áreas experimentais” e Planos de Ações SEO041 e



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

SEO042. No PAC 2020 os números dos itens são 2379 e 2390.

Quanto a necessidade de execução dos projetos de maneira conjunta a execução dos serviços aqui citados, de maneira concomitante e em etapa única, se faz necessária para evitar reforma após a instalação dos sistemas, além de obter-se economia de tempo e escala.

6 ENQUADRAMENTO CÓDIGO CNAE

A empresa executora deverá ter enquadramento na atividade econômica principal o código CNAE “**42.21-9-02 - Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica**”.

7 CAPACIDADE TÉCNICA DA EMPRESA E EQUIPE TÉCNICA

- a) A empresa contratada e seu técnico responsável deverão possuir registro ou visto da licitante no Conselho Regional de Engenharia – CREA **ou no Conselho Regional dos Técnicos Industriais – CRT**, entidades competentes para a fiscalização do exercício profissional, dentro da validade e no mesmo estado/região da prestação dos serviços, a fim de não causar atraso na execução dos serviços; Caso contrário, deverá apresentar declaração de que terá o documento solicitado e válido, na data da contratação, de forma viabilizar a execução dos serviços sem atraso;
- b) **Capacitação técnica-operacional:** A qualificação técnica operacional será comprovada com um ou mais atestado(s) de capacidade técnica (ACT) em favor da licitante, devidamente registrado(s) no CREA ou CRT, ou através de Certidão(ões) de Acervo Técnico – CAT, com registro de atestado, expedida(s) por este(s) Conselho(s),



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

que comprove(m) que a licitante ou o(s) responsável(is) técnico(s) da licitante tenham executado para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do Distrito Federal, ou ainda, para empresas privadas, as parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto da licitação, referente a **execução de obras elétricas compatível (is) com a complexidade dos serviços licitados ou superior aos mesmos, com execução de no mínimo 190 metros de rede compacta de média tensão, instalação de transformador de distribuição aéreo de no mínimo 30 KVA e execução e certificação de rede de fibra óptica aérea de no mínimo 400 metros,** compatível em características e prazos com o objeto deste projeto. As CAT(s) poderão ser apresentadas por diferentes profissionais, conforme a especialidade. O licitante disponibilizará todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos Atestados apresentados, apresentando, dentre outros documentos, cópia do contrato que deu suporte à contratação, endereço atual da contratante e local em que foram prestados os serviços, consoante ao disposto no item 10.10 do Anexo VII-A da IN SEGES/MP n. 5/2017.

- c) **Capacitação técnico-profissional:** O licitante deverá possuir em seu quadro, por vínculo empregatício ou por intermédio de apresentação de contrato de prestação de serviço, na data prevista para entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes.
- d) **Em caso de subcontratação dos serviços que exijam comprovação de qualificação técnica operacional (alínea “b” do item 7 deste encarte técnico), a licitante deverá apresentar ACT(s) ou CAT(s) que atendam as exigências da alínea “b” do item 7 deste encarte técnico para o serviço subcontratado. acompanhado do contrato preliminar de prestação de serviço entre licitante e pretensa empresa/profissional subcontratado.**

A CONTRATADA poderá subcontratar **até o limite de 38,8515%** do valor da obra. Dentre o percentual estimado, será permitido subcontratar serviços especializados, total ou parcialmente, permitida a subcontratação dos serviços da placa de obra em



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

chapa de aço galvanizado (0,2755%), engenheiro civil (0,3702%), topógrafo (0,1726%), auxiliar de topógrafo (0,0506%), limpeza de vegetação (0,9627%), infraestrutura óptica (5,5997%), movimento de terra (5,5095%), cercamento (10,5240%), instalações hidráulicas (11,8719%), abrigo para quadro de comando da motobomba (0,2998%), plantio de grama em placas (3,1226%), carga manual de entulho em caminhão basculante (0,0434%), carga manobra e descarga de entulho em caminhão basculante carga com escavadeira (0,0236%) e transporte de entulho com caminhão basculante (0,0254%); representados na Planilha Orçamentária pelos itens 1.2, 2.1.1, 2.1.4, 2.1.5, 2.2, 6, 7, 8, 9, 10, 11.1, 11.2, 11.3 e 11.4.

8 REFERÊNCIAS LEGAIS

As fontes básicas em que se fundamenta este encarte técnico são:

- I. Lei Federal nº 8.666 de 21 de junho de 1993 e respectivas alterações – Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública;
- II. Lei Federal nº 6.496/77 – Institui a Anotação de Responsabilidade Técnica;
- III. Lei Federal nº 12.378/2010 – Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo;
- IV. Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA
- V. Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA;
- VI. Resoluções do Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU/BR.
- VII. DECRETO nº 7.983 de 2013 – Regras e critérios para elaboração de orçamentos de referência.
- VIII. LEI No 1.081, DE 13 DE ABRIL DE 1950 – Dispõe sobre o uso de carros oficiais.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

9 SIGLAS E DEFINIÇÕES

UFFS: Universidade Federal da Fronteira Sul.

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

BDI: Benefício e Despesas Indiretas.

CONFEA: Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

CAU: Conselho de Arquitetura e Urbanismo.

CREA: Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente.

INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

ISO/IEC: International Standardization for Organization / International Electrothechnical Commission.

NBR: Normas Brasileiras Regulamentadoras.

10 RELAÇÃO DE ENTREGA

Obra da extensão de rede elétrica/lógica, rede de água, terraplenagem e cercamento para as áreas experimentais do Campus Chapecó, no Estado de Santa Catarina.

11 DOCUMENTOS FORNECIDOS PELA CONTRATANTE

Serão fornecidos pela UFFS os seguintes documentos:



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

- a) ARTs de Projetos e Memoriais Descritivos dos projetos;
- b) Planilha Orçamentária, Cronograma Físico-Financeiro, Composição de BDI e Relatório de Composições de Preços;
- c) Cotações de Preços;
- d) Memoriais Descritivos e de Especificações dos projetos;
- e) Desenhos Técnicos (pranchas) dos projetos.

12 ART'S/RRT'S A SEREM EMITIDAS PELA CONTRATADA

Conforme a relação de projetos descritos neste documento, antes de iniciar a obra, a empresa executora deverá emitir as seguintes ARTs:

- a) ART ou RRT da execução da obra civil;
- b) ART ou RRT da execução da rede elétrica/lógica.

13 CONSIDERAÇÕES

A CONTRATADA, além das obrigações previstas nos encartes deste Anexo, deve:

- a) Nomear preposto para, durante o período de vigência, representá-la na execução do contrato;
- b) Participar, dentro do período compreendido entre a assinatura do contrato e o início do fornecimento da solução, de reunião de alinhamento de expectativas contratuais com uma equipe de técnicos da Secretaria de Obras da UFFS;
- c) Apresentar para aprovação pela Secretaria de Obras da UFFS, o Plano de Execução de



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

Obras /Cronograma dos serviços contratados incluindo interferências das obras já executadas até o momento;

- d) Responder pela recuperação dos ambientes em caso de intervenção em qualquer estrutura durante a instalação;
- e) Planejar, desenvolver, implantar e executar os serviços objeto do contrato, de acordo com os requisitos estabelecidos nos Encartes e Anexos deste Documento;
- f) Assumir a responsabilidade pelos encargos fiscais e comerciais resultantes da contratação;

No caso em que a CONTRATADA venha, como resultado das suas operações, prejudicar áreas não incluídas no setor de seu trabalho, ele deverá recuperá-las também, deixando-as em conformidade com o seu estado original, sendo que estes custos a cargo da CONTRATADA.

A CONTRATADA será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas.

A CONTRATADA será responsável pela aprovação de todos os projetos, estudos e licenças exigidas pelos órgãos competentes, seja nas instâncias municipais, estaduais ou federal.

Providenciar junto ao respectivo conselho as Anotações ou Registros de Responsabilidade Técnica – ARTs ou RRTs – referentes ao objeto de contrato em nome dos mesmos profissionais apresentados para comprovação de capacidade técnica, para todas as especialidades participantes, nos termos da Lei nº 6496/77.

Responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços do objeto do Contrato.

Efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do Contrato, até o recebimento definitivo dos Serviços.

Os profissionais indicados pelo licitante para fins de comprovação de capacitação técnico-profissional deverão participar do serviço objeto da licitação, admitindo-se substituição



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que formalmente solicitado e aprovado pela CONTRATANTE.

A empresa deverá fornecer todo o material e mão de obra necessária à perfeita execução do serviço, bem como entregá-lo pronto, limpo e sem danos aos demais sistemas de infraestrutura, edificações, posteamento ou mobiliário urbano.

A CONTRATADA fornecerá às máquinas, os equipamentos, as ferramentas, os materiais, a mão de obra (inclusive os encargos sociais), os insumos, o transporte e tudo mais que for necessário para a execução, a conclusão e a manutenção dos serviços, sejam eles definitivos ou temporários. Os custos relativos a esses itens deverão estar incluídos nos respectivos custos unitários ou no BDI.

A CONTRATADA deverá providenciar a aquisição dos materiais em tempo hábil para a execução dos serviços em plena consonância com o cronograma. A FISCALIZAÇÃO não aceitará a alegação de atraso dos serviços devido ao não fornecimento tempestivo dos materiais pelos fornecedores.

A CONTRATADA deverá levar em conta todas as precauções e zelar permanentemente para que as suas operações não provoquem danos físicos ou materiais a terceiros, cabendo-lhe, exclusivamente, todos os ônus para reparação de eventuais danos causados.

14 OBEDIÊNCIA AOS ELEMENTOS DO PROJETO

A execução de todos os serviços obedecerá rigorosamente às indicações constantes dos projetos, bem como a estas especificações. Em todos os casos de caracterização de materiais ou equipamentos, através de determinada marca, tipo, denominação ou fabricação, fica subentendida a alternativa “equivalente ou superior em qualidade”.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

14.1 Divergência de Dimensões/Escalas

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão os de maior escala; assim, prevalecerão sempre os detalhes sobre as plantas gerais.

Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras.

Em caso de divergência entre os detalhes e estas especificações prevalecerão sempre os primeiros.

Todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações, assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto.

As medidas registradas nas plantas ou descritas no memorial deverão ser comprovadas no local, prevalecendo sempre estas últimas.

Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local da obra e os elementos do projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, ao SEO, antes da apresentação da proposta, a quem competirá deliberar a respeito.

14.2 Detalhes Complementares

Caso surja a necessidade de qualquer detalhamento complementar, este será elaborado pela CONTRATADA, com o acompanhamento dos PROJETISTAS. Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como nestas Especificações, poderá ser feita sem autorização, por escrito, dos responsáveis técnicos pelo projeto básico estrutural e complementar.

Os autores dos PROJETOS e a FISCALIZAÇÃO poderão impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com os desenhos e Especificações fornecidos.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

As alterações autorizadas deverão ser cadastradas pela CONTRATADA diuturnamente, com elaboração de desenhos "as built" (como construído) cujos originais (cópias eletrônicas em formato DWG e em PAPEL) serão entregues à FISCALIZAÇÃO.

14.3 Alteração de Especificações

Depois de aprovada a proposta, não será permitida a alteração das especificações, exceto a juízo da FISCALIZAÇÃO e com autorização por escrito da mesma.

14.4 Medidas

As medidas registradas nas plantas ou descritas aqui deverão ser comprovadas no local, prevalecendo sempre às últimas.

Todas as medidas deverão ser conferidas no local, não cabendo à cobrança de nenhum serviço extra por diferenças entre as medidas constantes no projeto e o existente.

14.5 Legalização da Obra

A empresa CONTRATADA deverá, por sua conta, providenciar a matrícula no INSS e a legalização da execução da obra junto aos órgãos competentes, como também a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e/ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) de execução perante o respectivo conselho.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

14.6 Cópias e Plotagens

A CONTRATADA deverá manter obrigatoriamente junto ao serviço, no mínimo um conjunto completo dos projetos a serem executados, memorial de especificações e orçamento, bem como cópias de ARTs ou RRTs dos PROJETISTAS e da Execução.

As despesas referentes a cópias, plotagens e outros documentos ocorrerão por conta da CONTRATADA.

14.7 Planejamento

Os serviços serão executados de acordo com o cronograma de execução, devendo a CONTRATADA, sob a coordenação da FISCALIZAÇÃO da SEO, definir um plano de serviços coerente com os critérios de segurança, observadas as condições de conforto dos funcionários e outras pessoas envolvidas no processo. A CONTRATADA deverá efetuar seu próprio planejamento, levando em conta a produtividade de suas máquinas, equipamentos e mão de obra, sem, contudo, exceder o prazo aqui estipulado. Tal planejamento, incluindo plano de ataque, maquinário a ser utilizado, plano de intervenção em áreas, cronograma físico detalhado e produção esperada, deverá ser submetido à aprovação prévia da fiscalização em até 10 (dez) dias após o recebimento da Ordem de Serviço emitida pela SEO.

14.8 Qualidade dos Serviços

A Obra deverá ser considerada modelo, em todos seus aspectos, podendo receber alunos, técnicos administrativos e visitantes universitários, acompanhados de responsáveis, e com ofícios encaminhados à FISCALIZAÇÃO.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

O material a empregar, assim como a mão de obra, será de primeira qualidade objetivando a obtenção de um acabamento esmerado nos serviços que só serão aceitos quando nessas condições.

Diariamente, a obra deverá ser limpa, sendo procedida à remoção de todo o entulho e detritos acumulados no decorrer dos trabalhos, em contêineres específicos para transporte de entulhos. Madeiras de formas e andaimes deverão ser limpas e empilhadas, livres de pregos.

A remoção de todo entulho para fora dos locais de execução dos serviços será feita pela CONTRATADA, a seu ônus.

No decorrer da execução dos serviços, deverá ser garantido um perfeito escoamento das águas, evitando por completo a formação de lamaçais no canteiro, nos arredores, nas vias de acesso e vias públicas. Havendo necessidade, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverá ser usado brita nos locais críticos.

Todo e qualquer dano causado às instalações da UFFS, deverá ser reparado pela CONTRATADA sem ônus para a UFFS.

Os materiais inflamáveis só poderão ser depositados em áreas autorizadas pela FISCALIZAÇÃO, devendo a CONTRATADA providenciar, para estas áreas, às suas expensas, os dispositivos de proteção contra incêndios determinados pelos órgãos competentes.

A CONTRATADA será responsável, nas áreas em que estiverem executando os serviços, pela proteção de toda a propriedade pública e privada, linhas de transmissão de energia elétrica e cabos lógicos, adutoras, telefone, dutos de água, esgoto e drenagem pluvial e outros serviços, devendo corrigir imediatamente, às suas expensas, quaisquer avarias que nelas provocar, deixando-as em conformidade com o seu estado original.

14.9 Materiais Especificados

Em todos os casos de caracterização de materiais ou equipamentos, através de



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffrs.edu.br, site: www.uffrs.edu.br

determinada marca, tipo, denominação ou fabricação, fica subentendida a alternativa “equivalente ou superior em qualidade”, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Todos os equipamentos e materiais devem ser aceitos pela FISCALIZAÇÃO antes da aplicação na obra.

14.10 Equivalência dos Materiais

Será admitida a equivalência dos materiais especificados neste memorial desde que comunicado por escrito e com exposição de motivos, cabendo à decisão de aceite ou não aceite, exclusivamente à SEO.

14.11 Visita ao Local da Obra

É facultada à empresa que está participando do processo licitatório, fazer prévia visita ao local da obra para proceder minucioso exame das condições locais, averiguarem os serviços, tecnologia e materiais a empregar. Qualquer dúvida ou irregularidade observada nos projetos ou memorial descritivo deverá ser previamente esclarecida junto a Diretoria de Obras da SEO, visto que, depois de apresentada a proposta, não haverá acolhimento de nenhuma reivindicação.

14.12 Dúvidas no Decorrer do Processo

Qualquer dúvida que venha a ocorrer com relação a este projeto durante sua fase de licitação, durante elaboração dos projetos executivos ou durante a execução da obra, por omissão involuntária deste memorial ou das folhas de desenho, A UFFS deverá ser consultada



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

previamente, não sendo admitidas interpretações por conta própria das empresas participantes do processo licitatório.

14.13 Serviços Mal Executados

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, sendo por sua conta exclusivas as despesas decorrentes dessas providências, sendo a etapa correspondente considerada como não concluída.

14.14 Recusa de Serviços

A execução dos serviços será norteada pela boa técnica, sendo direito da UFFS à recusa de serviços mal executados ou de técnicas duvidosas. Neste caso, confirmando-se a responsabilidade da CONTRATADA, a SEO exigirá a re-execução dos serviços em questão, não havendo por parte da UFFS, nenhum custo adicional por demolições, transporte, compra e reposição de materiais, ou por qualquer que seja a modalidade de perda econômica por parte da CONTRATADA.

14.15 Comunicação

A comunicação oficial entre a CONTRATADA e a UFFS é o Diário de Obras e deverá ser preenchido diariamente.

As atividades que a FISCALIZAÇÃO julgar necessitarem de seu acompanhamento terá



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

sua execução restrita aos horários compreendidos entre 8h e 17h de dias úteis. Caso os serviços dessa natureza ocorram fora do horário especificado, a CONTRATADA deverá solicitar autorização da FISCALIZAÇÃO que avaliará a possibilidade de realização desses serviços.

15 NORMAS

Sustentabilidade - IN Nº1/2010 SLTI/MPOG - Este serviços estão de acordo com padrões de sustentabilidade exigidos. A executora dos serviços deverá também atender aos mesmos preceitos conforme as características dos serviços demandados, apresentando comprovante de Origem da Madeira utilizada nos serviços e de controle de Transporte dos Resíduos.

Em qualquer situação deverão ser aplicadas as normas do INMETRO e as normas da ABNT, Normas de Segurança e de Prevenção Contra Incêndio, atualizadas e específicas para cada situação. Os projetos foram elaborados conforme legislação vigente e normas da ABNT aplicáveis, seguindo as boas práticas e levando em consideração a economia de materiais, utilização de materiais menos poluentes etc.

Todos os projetos deverão atender às seguintes Normas e Práticas complementares, além das já citadas:

- a) Normas e Códigos Estrangeiros, em casos omissos em normas nacionais;
- b) Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho;
- c) Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- d) Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

16 FISCALIZAÇÃO

A Comissão de Acompanhamento da UFFS deverá fiscalizar todas as atividades exercidas de modo sistemático, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas, em todos os seus aspectos. O profissional da UFFS deverá providenciar o registro da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou RRT de Fiscalização.

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- 1) A CONTRATANTE manterá desde o início dos serviços até o seu recebimento definitivo, a seu critério exclusivo, uma equipe de FISCALIZAÇÃO constituída por profissionais habilitados necessários ao acompanhamento e controle dos trabalhos;
- 2) A empresa CONTRATADA deverá facilitar, por todos os meios a seu alcance, a ampla ação da FISCALIZAÇÃO, permitindo o acesso aos serviços em execução, bem como atendendo prontamente as solicitações que lhe forem efetuadas;
- 3) Todos os atos e instruções emanados ou emitidos pela Comissão de Acompanhamento e Fiscalização da UFFS serão considerados como se fossem praticados pela CONTRATANTE.

A Comissão de Acompanhamento e Fiscalização deverá realizar, dentre outras, as seguintes atividades:

- a) Manter um arquivo completo e atualizado de toda a documentação pertinente aos trabalhos, incluindo o contrato, este encarte técnico, orçamentos, cronogramas, correspondências, etc.;
- b) Aprovar a indicação pela Contratada do Coordenador responsável pela condução dos trabalhos;
- c) Solicitar a substituição de qualquer funcionário da Contratada que embarace a ação da Fiscalização;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffrs.edu.br, site: www.uffrs.edu.br

- d) Verificar se estão sendo colocados a disposição dos trabalhos a equipe técnica prevista na proposta e sucessivo contrato de execução dos serviços;
- e) Esclarecer ou solucionar incoerências, falhas e omissões virtualmente constatadas no Projeto, bem como nas demais informações e instruções complementares deste Encarte técnico, necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos.

17 PAGAMENTO

Ao final de cada período, a empresa contratada deverá elaborar proposta de planilha de medição, conforme padrão utilizado pela UFFS, de acordo com cronograma físico-financeiro aprovado pela CONTRATANTE e ciência do Engenheiro Fiscal da UFFS.

Todos os serviços contratados serão medidos, sendo que as medidas registradas nas plantas ou descritas aqui deverão ser comprovadas no local, prevalecendo sempre às últimas.

Os critérios de medição deverão corresponder aos critérios citados no MANUAL DE OBRAS PÚBLICAS - EDIFICAÇÕES, Práticas da SEAP, disponível no site http://comprasnet.gov.br/publicacoes/manuais/manual_projeto.pdf.

Após conferência dos dados e atesto do fiscal, será solicitada a emissão da nota fiscal que deverá ser acompanhada dos documentos citados no contrato.

O pagamento será realizado somente com a realização do serviço. Neste caso não são considerados para pagamento o depósito de materiais no canteiro da obra ou na fábrica.

18 TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO – TRP

A empresa deverá comunicar, através de documento formal, a conclusão da obra e



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

solicitar à Fiscalização da CONTRATANTE a emissão do TRP, sendo este para efeito de posterior verificação da conformidade do material aplicado na obra com a especificação. Para a emissão do mesmo, deverão ser executados todos os serviços constantes no objeto contratado.

Antes da sua entrega provisória, a CONTRATADA deverá apresentar o respectivo como construído ("as built"), sendo que a sua elaboração deverá obedecer ao seguintes itens:

Representação gráfica: Representação sobre as plantas dos diversos projetos, denotando como os serviços resultaram após a sua execução, sendo que as retificações dos projetos deverão ser feitas sobre cópias dos originais, devendo constar, acima do selo de cada prancha, a alteração e respectiva data. Deverão ser entregue em forma impressa e digital.

Memorial descritivo: Caderno contendo as retificações e complementações das Especificações Técnicas do presente Caderno, compatibilizando-as com as alterações introduzidas nas plantas.

Modificações: Não será admitida nenhuma modificação nos desenhos, salvo como previsto neste Memorial.

A representação e descrição de como foi construído, conforme NBR 14645-1 ("as built") consistirá na expressão de todas as alterações, modificações, acréscimos ou supressões realizadas durante a construção autorizadas pela SEO, cujos procedimentos tenham sido de acordo com o previsto pelas disposições do Memorial e Especificações Técnicas.

19 TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO - TRD

A contratada deverá solicitar por escrito o TRD quando sanar eventuais pendências identificadas no relatório circunstanciado do TRP, e este poderá ser emitido em até 90 dias da emissão do TRP, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Avenida Fernando Machado, 108-E, Centro, Chapecó-SC, CEP 89802-112, fone 49 2049-3113
e-mail: seobras@uffs.edu.br, site: www.uffs.edu.br

20 MODALIDADE DA LICITAÇÃO

Para melhor respaldar a Pró-Reitoria de Administração na escolha da modalidade da licitação, consideramos os serviços como obra nova, constituída por serviços de engenharia destinados para empresas que apresentam qualificação técnica em conformidade com exigência descrita neste Encarte Técnico, sem compra conjunta de alguns equipamentos.

Quanto ao regime de execução, a SEO sugere a execução indireta, através do regime de empreitada por preço unitário, tipo maior desconto. Além disso, conforme o descrito a seguir, apresentamos as seguintes considerações que podem embasar a escolha:

Condições de desempenho e qualidade para o Edital - Proposta mais vantajosa, consagrando-se vencedora a licitante que apresentar a proposta, observados os prazos de execução, as especificações técnicas, parâmetros mínimos de desempenho e de qualidade e demais condições definidas neste processo licitatório;

Mercado para o serviço: Verificou-se entre as empresas especializadas na área do objeto licitado, o fornecimento habitual dos serviços aqui demandados, além da existência de inúmeras prestadoras de serviço com potencial para participar da licitação.

Chapecó-SC, 08 de outubro de 2020.

MATHEUS TODESCATT

Secretário Especial de Obras em Exercício

Anexo II - MEMORIAL_CIVIL.pdf

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Av. Fernando Machado 108E, Centro, Chapecó-SC

(49) 2049-3113 - seobras@uffs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

PROJETO TERRAPLENAGEM E CERCAMENTO

**OBRA: EXTENSÃO DA REDE ELÉTRICA, ÁGUA,
TERRAPLENAGEM E CERCAMENTO DAS ÁREAS
EXPERIMENTAIS**

ÁREA EXTERNA DE INTERVENÇÃO: 7.515,00 m²

LOCALIZAÇÃO: Campus UFFS Chapecó - SC

Rodovia SC 484, km 02

Bairro Fronteira Sul, CEP 89815-899

Responsável técnico: Eng. Civil Fábio Corrêa Gasparetto

CREA/SC 067202-5

Índice

Apresentação.....	4
Dados da obra.....	4
Relação de serviços e especificação técnicas.....	5
ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	5
SERVIÇOS INICIAIS.....	5
Placa da Obra.....	5
ENGENHEIRO CIVIL OU ARQUITETO DE OBRA.....	6
TOPÓGRAFO E AUXILIAR.....	6
SERVIÇOS PRELIMINARES.....	6
MOVIMENTOS DE TERRA.....	6
CERCAMENTO.....	7
MOURÕES DE CONCRETO.....	7
CERCAMENTO DAS ÁREAS EXPERIMENTAIS (USINA FOTOVOLTAICA).....	7
Limpeza da área de cercamento e ajuste de talude.....	7
Cerca de tela fixada em mourões de concreto.....	8
ESTACA BROCA DE CONCRETO E VIGA BALDRAME.....	9
PORTEIRAS DE ACESSO PRINCIPAL E SECUNDÁRIO.....	9
CORTE E REMOÇÃO DAS ÁRVORES.....	10
TERRAPLENAGEM.....	10
Dados da obra.....	10
Descrição.....	10
Recomendações para execução dos serviços.....	10
Método de cálculo utilizado.....	11
SERVIÇOS FINAIS.....	12
PLANTIO DE GRAMA.....	12
LIMPEZA DA OBRA.....	13
AS BUILT E MANUAL DE OPERAÇÃO.....	13

1 APRESENTAÇÃO

Estas especificações são referentes à obra de **EXTENSÃO DA REDE ELÉTRICA, REDE DE ÁGUA, TERRAPLENAGEM E CERCAMENTO DAS ÁREAS EXPERIMENTAIS** do Campus Chapecó da Universidade Federal da Fronteira Sul, com área de intervenção de 7.515,00 m² de área de intervenção. Este memorial refere-se aos detalhamentos gerais do projeto para a execução da obra, sendo que deverão ser atendidos os memoriais específicos dos projetos complementares.

2 DADOS DA OBRA

- a) Obra:** Extensão da rede elétrica, rede de água, terraplenagem e cercamento das áreas experimentais
- b) Localização:** Rodovia SC 484, km 02, Bairro Fronteira Sul, CEP 89815-899.
- d) Ocupação:** Educacional (atividades de ensino, pesquisa).
- e) Área Total:** área de intervenção de 7.515,00 m².
- f) Responsáveis Técnicos:**

Projeto de Terraplenagem e Cercamento das áreas experimentais

Eng. Civil Fábio Corrêa Gasparetto

SIAPE 2015260

CREA/SC 067.202-5

3 RELAÇÃO DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS

3.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

O item Administração Local contemplará, dentre outros, as despesas para atender as necessidades de obra com pessoal técnico administrativo e de apoio, compreendendo o engenheiro/arquiteto responsável pela obra, topógrafo e auxiliar de topógrafo que deverão ser apresentados no momento do início dos trabalhos. Os profissionais competentes deverão apresentar a Anotação/ Registro de Responsabilidade Técnica.

3.2 SERVIÇOS INICIAIS

Ficarão a cargo exclusivo do CONTRATADA todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, maquinaria e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, bem como: cercas, instalações provisórias de sanitários, luz, força, água, etc.

3.2.1 Placa da Obra

A CONTRATADA será responsável pela aquisição e afixação das placas exigidas pela legislação do CREA, CAU, UFFS e demais órgãos. A placa da obra exigida pela UFFS deverá ser confeccionada de acordo com a dimensão e arte gráfica fornecida pela Secretaria Especial de Obras (SEO) da UFFS. Neste caso a área da chapa metálica da placa da obra deverá ser de 2,00 m², estando em conformidades com o Manual Padrão para Placas de Obras do Governo Federal. Portanto, as cores, informações da arte e dimensões não podem ser alteradas.

A instalação da placa da obra deverá ser realizada antes do início dos serviços de intervenção no prédio e em local definido e aprovado pela Fiscalização da UFFS.

As placas de obras deverão ser confeccionadas com materiais novos (madeiramento, chapas e pintura) e com estrutura resistente ao tempo e intempérie e preferencialmente a arte executada com adesivo impresso (plotado). Ao término da obra as placas deverão ser entregues à Fiscalização da UFFS.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

3.2.2 ENGENHEIRO CIVIL OU ARQUITETO DE OBRA

A CONTRATADA deverá apresentar antes do início dos trabalhos, responsável técnico engenheiro civil ou arquiteto e urbanista habilitado para execução da obra, com registro nos Conselhos CONFEA/CREA ou CAU/BR. A Comunicação, em obra e expedientes, deverá ser realizada somente entre este Responsável Técnico e o Fiscal designado em Portaria interna da UFFS. O profissional deverá também recolher Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica no respectivo conselho.

3.2.3 TOPÓGRAFO E AUXILIAR

O profissional deverá também recolher Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica no respectivo conselho. Durante a execução dos trabalhos de locação dos mourões de concreto, um topógrafo acompanhado de auxiliar deverá providenciar a correta locação do cercamento de acordo com o projeto básico e com relação aos marcos georreferenciados presentes ou próximos ao campus.

O serviços de terraplenagem devem ser precedidos de levantamento topográfico planialtimétrico para comparar com o levantamento topográfico primitivo da área. Esse levantamento deve ser entregue a fiscalização para que se necessário fará ajustes no projeto de terraplenagem.

3.3 SERVIÇOS PRELIMINARES

Ficarão a cargo exclusivo do CONSTRUTOR todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, maquinaria e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, bem como: mobilização, cercas, telas, porteiros, transporte e alimentação da força de trabalho.

3.4 MOVIMENTOS DE TERRA

Após os serviços de limpeza, desmatamento, corte, poda e destocamento, deverá ser providenciado os serviços de nivelamento e compactação de terra para receber os mourões de concreto. A escavação e transporte de material de primeira categoria deverá ser realizada com Trator de esteiras com lâmina e escarificador. A compactação deverá mecânica com 95% do proctor normal. No caso de aterros assentes sobre encostas com inclinação transversal acentuada, as encostas deverão ser escarificadas produzindo ranhuras, acompanhando as curvas de nível. Se a natureza do solo condicionar a adoção de medidas especiais para a solidarização do aterro ao

terreno natural, a fiscalização poderá exigir a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada.

4 CERCAMENTO

4.1 MOURÕES DE CONCRETO

Em terreno previamente limpo, com a retirada de grandes pedras e entulho, a CONTRATADA deverá iniciar escavação com auxílio de cavadeira.

Cada furo deve ter no mínimo 60 cm de profundidade e distantes em 3,00 entre si. Deverão para tanto ser fixados primeiro, os mourões da extremidade do perímetro.

Durante toda a execução deverão ser conferidos o prumo e altura dos montantes. Depois de chumbados, o concreto deverá ser compactado com soquete e, depois, com colher de pedreiro. Deverão ser atendidos os 3 (três) dias de cura do concreto magro para lastro no traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média, brita 1) elaborado com preparo mecânico com betoneira 400 litros antes de proceder com a colocação da tela. Com os mourões secos, deverá se aplicar a tela galvanizada.

A tela deverá ser de arame galvanizado, diâmetro do fio- 2,11 mm, espaçamento de malha de 8cm x 8cm com 2m de altura para o alambrado. A tela deverá ser esticada de forma a não formar barrigas. A tensão não deve ser tal que não permita a amarração da tela ao mourão em pelo menos 5 (cinco) pontos, utilizando-se para tanto, dos furos presentes nos próprios mourões e arame de aço ovalado 15 x 17.

Nos furos da curva deverá ser instalado os 3 fios de arame farpado galvanizado 14 BWG classe 250. A cada 30 metros deverá ser colocado uma escora em diagonal para contraventamento da estrutura em sentido oposto conforme detalhamento.

A fiscalização deverá proceder com o levantamento em campo com uso de trena para averiguar as quantidades in loco.

4.2 CERCAMENTO DAS ÁREAS EXPERIMENTAIS (USINA FOTOVOLTAICA)

4.2.1 Limpeza da área de cercamento e ajuste de talude

Realizar limpeza no perímetro onde será executada a cerca das Áreas Experimentais, com o auxílio de trator esteira, a fim de remover camada vegetal, vegetação e pequenas árvores com tronco de até 0,20 m de diâmetro.

Será necessário ajuste manual de talude para melhor execução de parte de cerca da Usina

Fotovoltaica.

4.2.2 Cerca de tela fixada em mourões de concreto

Em terreno previamente limpo, com a retirada de grandes pedras e entulho, deverá-se iniciar escavação com auxílio de cavadeira.

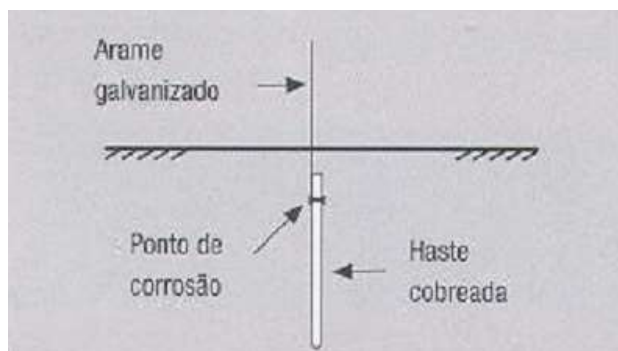
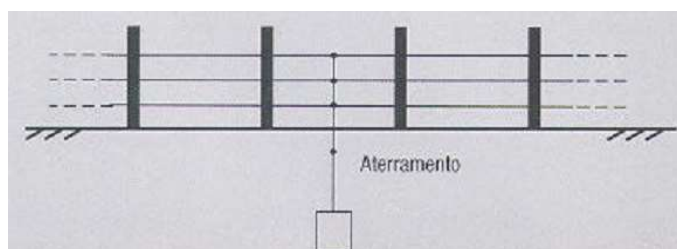
Cada furo deve ter no mínimo 60 cm de profundidade e distantes em 3,00 entre si. Deverão para tanto ser fixados primeiro, os mourões da extremidade do perímetro.

Durante toda a execução deverão ser conferidos o prumo e altura dos montantes. Depois de chumbados, o concreto deverá ser compactado com soquete e, depois, com colher de pedreiro. Deverão ser atendidos os 3 (três) dias de cura do concreto magro para lastro no traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média, brita 1) elaborado com preparo mecânico com betoneira 400 litros antes de proceder com a colocação da tela.

A tela deverá ser de arame galvanizado, diâmetro do fio 2,11 mm, espaçamento de malha de 8cm x 8cm com 2m de altura para o alambrado. A tela deverá ser esticada de forma a não formar barrigas. A tensão não deve ser tal que não permita a amarração da tela ao poste em pelo menos 5 (cinco) pontos, utilizando-se para tanto, dos furos presentes nos próprios mourões e arame de aço ovalado 15 x 17.

Nos furos da curva deverá ser instalado os 3 fios de arame farpado galvanizado 14 BWG classe 250. A cada 30 metros deverá ser colocado uma escora em diagonal para contraventamento da estrutura em sentido oposto conforme detalhamento.

A cerca das Áreas Experimentais deverá ser aterrada a cada 250 metros para proteção contra descarga atmosférica.



4.3 ESTACA BROCA DE CONCRETO E VIGA BALDRAME

Abaixo dos portões de acesso estão previstas vigas baldrame para suportar os esforços de

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

entrada e saída de veículos. A escavação deverá ser realizada manualmente com a previsão de baldrame nas dimensões de 0,15m (largura) x 0,30 m (altura) pelo comprimento de cada porteira. Após, deverá ser providenciada uma broca com escavação a trado de concha ou helicoidal (sacacrolha) de diâmetro 20 cm a cada 2,00 metros de distância (eixo a eixo) com 1 metro de profundidade.

Após atingir a profundidade, é necessário limpar o fundo da perfuração completamente, tirando resquícios de terra e qualquer tipo de lama ou água que estejam no fundo. Após a limpeza, despeja-se o concreto de 30 MPa sobre armadura de concreto com 4 fios de 10mm e estribos de 5 mm a cada 15 cm com a ajuda de um funil. No final do lançamento do concreto da broca, coloca-se a armadura de ancoragem da viga baldrame. A armadura de aço poderá ser pré-fabricada tanto para baldrame quanto para a broca.

Após o lançamento e adensamento do concreto da broca deverá ser realizada a forma para viga baldrame em madeira serrada com espessura de 25mm (máximo de 4 utilizações). Após a colocação da armadura de com 4 fios de 10 mm e estribos de 5 mm a cada 15 cm deverá ser lançado o lastro de brita com 3cm e lançamento e aplicação manual do concreto de 30 Mpa. A final deverá ser realizada a desmontagem da forma com cuidado para evitar o contato com a viga baldrame e posterior reaterro de vala com compactação de terra lateral a viga.

4.4 PORTEIRAS DE ACESSO PRINCIPAL E SECUNDÁRIO



As porteiras deverão ser executadas em tubos de 1 1/2 polegada com espessura de chapa 18 = 1,20 mm conforme projeto de estruturas metálicas sendo inclusas dobradiças, ferragens e pintura epóxi DUAS DEMÃOS inclusa pintura com fundo anticorrosivo na cor verde amazonas com utilização de revolver (ar comprimido) realizado em fábrica. A tela deverá ser de arame ondulado, diâmetro do fio- 2,77 mm, espaçamento de malha de 2 polegadas. A tela deverá ser esticada e soldada no perfil metálico ref. OTIS.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Deverá ser executado:

- 1 portão de abrir de 6,00 x 1,85 m
- 1 portão de pedestre de 1,20 x 1,85 m

5 CORTE E REMOÇÃO DAS ÁRVORES

Está previsto o corte e remoção de árvores de eucalipto com portes variados que estão localizadas próximas ao local onde será executada a extensão de rede elétrica/telecom. A retirada dessas árvores é necessária por motivos de segurança. As árvores são altas e se caírem sobre a rede podem causar sérios prejuízos a administração pública.

As árvores deverão ser cortadas rente ao chão e depositadas em local próprio especificado pela fiscalização.

6 TERRAPLENAGEM

6.1 Dados da obra

OBRA: Campus Chapecó – Bloco C.
LOCAL: Rodovia SC-459, km 2 - Chapecó – SC.
ÁREA TOTAL PLATÔ: 6.400,00m²

6.2 Descrição

Com base nos elementos topográficos fornecidos pela UFFS e nas diretrizes do plano urbanístico, o projeto de terraplenagem, visou promover a modelagem equilibrada entre cortes e aterros do terreno em questão, com a finalidade de facilitar a implantação da obra proposta.

Os taludes projetados apresentam inclinação de 1,0:2,0 (vertical:horizontal).

6.3 Recomendações para execução dos serviços

A execução dos serviços dar-se-á de acordo com as especificações e diretrizes da UFFS, contudo cabe destaque às seguintes orientações:

- 1) Deverão ser executados serviços preliminares, tais como: limpeza, remoção da camada de solo vegetal, na espessura média de 10cm, em consonância com as especificações gerais.
- 3) O platô deve ser executado de acordo com a cota e coordenadas definidas no projeto de terraplenagem. Qualquer alteração da cota projetada deverá ser comunicada

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

à fiscalização antes da realização do serviço.

- 4) O volume de terra resultante da diferença entre o volume de corte e aterro deverá ser adquirido em jazidas de solo em áreas a serem aceitas pela fiscalização.
- 5) Para os materiais inservíveis e os de má qualidade, deverá ser elaborado estudo específico para solução de disposição de terra em consonância com a fiscalização.
- 6) Todos os elementos gráficos e analíticos deste projeto deverão ser verificados por ocasião da execução dos serviços, a fim de dirimir eventuais dúvidas de locação ou de projeto, advindo de erros de desenho ou digitação.
- 7) Quando da execução do projeto, deverão ser obedecidas todas as Normas e Especificações Técnicas exigidas pela Fiscalização e órgãos competentes.
- 8) O acesso de serviço ao platô deverá ser protegido da faixa de trabalho da obra por tapumes ou material equivalente definido pela fiscalização da obra.

6.4 Método de cálculo utilizado

Para cálculo do movimento de terra da área em questão, foram traçadas seções no sentido longitudinal ao terreno percorrendo toda a área proposta.

Para obtenção do volume de movimento de terra foi determinado o volume do prisma de duas seções transversais consecutivas utilizando o método de cálculo da média das áreas cujos valores obtidos são apresentados na planilha abaixo.

ESTUDO CORTE E ATERRO								
CAMPUS: CHAPECÓ - SC								
OBRA: TERRAPLENAGEM USINA								
ÁREA: 6400,00								
COTA: 619,5 – inclinação de 1% sentido leste/oeste								
PERFIL	ÁREAS (M2)		DISTÂNCIAS	VOLUMES (M3)		VOLUMES TOTAIS (M3)		VOLUME ACUMULADO (M3)
	CORTE	ATERRO		CORTE	ATERRO	CORTE	ATERRO	
3	103,75	14,10	10,00	518,75	70,50	518,75	70,50	448,25
4	85,34	23,19	10,00	945,45	186,45	1464,20	256,95	1207,25
5	67,77	35,48	10,00	765,55	293,35	2229,75	550,30	1679,45
6	47,61	50,00	10,00	576,90	427,40	2806,65	977,70	1828,95
7	30,58	68,33	10,00	390,95	591,65	3197,60	1569,35	1628,25
8	16,40	88,92	10,00	234,90	786,25	3432,50	2355,60	1076,90
9	3,52	112,51	10,00	99,60	1007,15	3532,10	3362,75	169,35
10	0,00	159,51	10,00	17,60	1360,10	3549,70	4722,85	-1173,15
EXPURGO				0,00	640,00	3549,70	5362,85	-470,65
TOTAL	351,45	265,92	60,00	3432,50	5362,85	3432,50	5362,85	-470,65

7 SERVIÇOS FINAIS

7.1 PLANTIO DE GRAMA



O terreno destinado ao plantio será inicialmente limpo de todo o material prejudicial ao desenvolvimento e manutenção da vegetação, removendo-se tocos, materiais não biodegradáveis, materiais ferruginosos e outros. Os entulhos e pedras serão removidos ou cobertos por uma camada de aterro ou areia de, no mínimo, 30 centímetros de espessura. No caso de se utilizar o processo de aterro dos entulhos, o nível final do terreno deverá coincidir com o indicado no projeto, considerando o acréscimo da terra de plantio na espessura especificada. A vegetação daninha será totalmente erradicada das áreas de plantio.

A grama será fornecida em placas retangulares ou quadradas, com 30 a 40 centímetros de largura ou comprimento e espessura de, no máximo, 5 centímetros. A terra que a acompanha deverá ter as mesmas características da de plantio. As placas deverão chegar à obra já podadas, retificadas, compactadas e empilhadas, com altura máxima de 50 centímetros, em local próximo à área de utilização, no máximo com um dia de antecedência.

A terra de plantio será de boa qualidade, destorroada e armazenada em local designado pela Fiscalização, no local de execução dos serviços e obras.

Após o nivelamento do terreno que receberá o plantio da grama, deverá ser espalhado uma camada de terra de plantio com aproximadamente 1,5 centímetros. Após a colocação da terra de plantio, as placas de grama serão assentadas por justaposição.

RECOMENDAÇÕES:

1. Nos taludes com inclinação muito acentuada deverá ser previsto o uso de estacas e malha de arame para fixação da grama até seu completo enraizamento com o solo local.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

2. Após o início do plantio a área deverá ser regada diariamente através de mangueiras, nos primeiros 60 dias. As áreas que apresentarem falhas deverão ser substituídas e replantadas.

3. Os gramados deverão estar concluídos pelo menos 20 dias antes do pedido de recebimento provisório da obra.

ESPECIFICAÇÕES GRAMA:

- **Nome Científico:** ZOYSIA JAPONICA
- **Nomes Populares:** Grama-esmeralda, Grama-zóisia, Grama-zóisia-silvestre, Zóisia
- **Família:** Poaceae
- **Categoria:** Gramados
- **Clima:** [Equatorial](#), [Subtropical](#), [Temperado](#), Tropical
- **Origem:** [Ásia](#), China, Japão
- **Altura:** menos de 15 cm
- **Luminosidade:** Sol Pleno
- **Ciclo de Vida:** Perene

7.2 LIMPEZA DA OBRA

Será considerado como limpeza final da obra o atendimento aos seguintes requisitos mínimos, sendo que todo o material necessário para tal será fornecido pela CONTRATADA:

Os detritos que ficarem aderentes às ferragens das porteiros deverão ser retirados sem a utilização de produtos abrasivos, só podendo-se utilizar detergentes neutros e panos macios, de forma a não comprometer seu acabamento.

Deverá ser removido todo entulho do local e o calçamento varrido. No término da obra deverá ser efetuada a limpeza geral e a desmobilização, sendo a obra entregue em perfeitas condições de uso.

No término da obra deverá ser efetuada a limpeza geral e a desmobilização, sendo a obra entregue em perfeitas condições de uso.

7.3 AS BUILT E MANUAL DE OPERAÇÃO

Antes da sua entrega provisória, a CONTRATADA deverá apresentar o respectivo

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

como construído ("as built"), sendo que a sua elaboração deverá obedecer ao seguinte itens: representação gráfica, memorial descritivo e modificações.

A representação e descrição de como foi construído ("as built") consistirá na expressão de todas as modificações, acréscimos ou reduções havidas durante a construção autorizadas pela SEO, cujos procedimentos tenham ocorrido de acordo com o previsto pelas disposições deste Memorial.

Após entrega dos referidos documentos, a obra será recebida em caráter provisório e definitivo, conforme artigo 73 da Lei 8.666/93.

Chapecó - SC, 05 de outubro de 2020.

Eng. Civil Fábio Corrêa Gasparetto
CREA/SC 067202-5
SIAPE 2015260

Anexo III - MEMORIAL_ELETRICO.pdf



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Av. Fernando Machado 108E, Centro, Chapecó-SC

(49)2049-3113 - seobras@uffs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

PROJETO ELÉTRICO

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM MT E BT

OBRA:

INFRAESTRUTURA ELÉTRICA PARA UFV E ÁREAS EXPERIMENTAIS

COMPRIMENTO DA REDE: **356 m + 160 m**

POTÊNCIA PROJETADA: **575 kVA**

LOCALIZAÇÃO: **Campus UFFS Chapecó - SC**

Rodovia SC 484 km 02, Bairro Fronteira Sul

Responsável técnico: **Eng. Eletricista Silvio Antonio Teston**

CREA-SC: 094939-8



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

SUMÁRIO

1 DADOS DA OBRA.....	3
2 APRESENTAÇÃO.....	3
3 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	4
4 NORMAS APLICÁVEIS.....	4
5 REDE PRIMÁRIA.....	7
5.1 Isoladores de ancoragem.....	7
5.2 Isolador Polimérico para Rede Compacta.....	7
5.3 Braços Tipo "L" e "C".....	8
5.4 Braço Antibalanço.....	8
5.5 Grampo de ancoragem.....	9
5.6 Cabo protegido para rede compacta.....	9
5.7 Chave fusível de distribuição.....	10
5.8 Transformadores de distribuição.....	10
5.9 Cercas sob a rede de distribuição.....	11
6 REDE SECUNDÁRIA.....	12
7 PROTEÇÕES.....	13
7.1 Contra sobrecarga e curto-circuito.....	13
7.2 Contra sobretensões e descargas atmosféricas.....	14
8 POSTES.....	14
9 ATERRAMENTO.....	15
10 ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	15
11 ADEQUAÇÕES SUBESTAÇÃO DE MEDIÇÃO.....	16
12 AUTOMAÇÃO DO SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA.....	17
13 COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES.....	18
14 RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....	20
15 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

1 DADOS DA OBRA

OBRA: Infraestrutura Elétrica – Rede de distribuição de energia em MT e BT

LOCAL: Rodovia SC 484, km 02, s/n, Chapecó-SC

TENSÃO PRIMÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO: 23,1 kV.

TENSÃO SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO: 220 / 380 V.

CARGA TOTAL A SER INSTALADA: 575 kVA.

CONEXÃO TRANSF.: PRIMÁRIO – DELTA / SECUNDÁRIO – ESTRELA ATERRADO.

2 APRESENTAÇÃO

Este projeto tem a finalidade de dimensionar e especificar todos os materiais e componentes necessários à execução das instalações elétricas das redes de média tensão (MT) 23,1 kV e de baixa tensão (BT) 220/380 V com objetivo de viabilizar a conexão da usina fotovoltaica (UFV) e das áreas experimentais ao sistema elétrico da UFFS. Cabe observar que a aprovação e liberação da rede para conexão e operação da UFV faz parte de outro projeto a ser submetido à CELESC no escopo de um contrato já em andamento. Somente após a aprovação da CELESC e realizadas todas as adequações na cabine de medição e proteção é que a UFV poderá entrar em operação.

Este projeto foi elaborado atendendo às necessidades estabelecidas pelo campus Chapecó-SC, pela UFV, áreas experimentais, pela Secretaria Especial de Obras (SEO) da UFFS e por diversas diretrizes elencadas durante a fase de planejamento da obra.

Antes de iniciar a execução dos serviços, a empresa contratada para a execução deverá ler atentamente este memorial e esclarecer antecipadamente quaisquer dúvidas que possam ocorrer.

A infraestrutura elétrica da UFFS campus Chapecó é composta por uma subestação de medição e proteção geral em 23,1 kV, redes aéreas compactas e convencionais em 23,1 kV para distribuição de energia internamente ao campus e subestações em poste e em cabines. O diagrama unifilar de média tensão do campus Chapecó é apresentado na prancha ELE-02/03.

O responsável técnico pela execução da obra deve garantir que este projeto seja seguido fielmente. Em caso de dúvidas, possíveis erros ou inconsistências, deverá ser consultada a fiscalização da obra e o responsável técnico, os quais deverão fornecer os devidos esclarecimentos e propor soluções às dificuldades encontradas.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

As alterações que ocorrerem durante a execução da obra devem ser anotadas nas respectivas plantas com caneta de cor vermelha e devem ser repassadas ao projeto *as built*. É fundamental que as alterações sejam anotadas conforme forem ocorrendo e não de uma única vez ao final da obra, quando algumas partes poderão estar inacessíveis ou serem de difícil acesso.

Antes de fechar valas ou concretar estruturas, a empresa responsável pela execução deverá solicitar vistoria e aprovação da fiscalização da obra, a qual deverá avaliar a qualidade e a conformidade dos materiais e serviços executados e fazer um registro fotográfico. Recomenda-se a realização de registros fotográficos diários dos serviços executados.

Antes de iniciar a obra, a empresa responsável pela execução deverá elaborar um encarte técnico contendo as especificações, marca e modelo de todos os principais elementos do projeto elétrico. Esse encarte técnico deverá ser entregue à fiscalização, preferencialmente em mídia eletrônica, para análise e aprovação. Após a aprovação a contratada estará apta a iniciar o processo de compra e instalação dos materiais na obra.

A contratada para execução da obra deverá fornecer todos os subsídios à fiscalização para que seja possível esclarecer dúvidas quanto à equivalência técnica e orçamentária dos itens a serem empregados na obra.

3 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

Fazem parte deste projeto os seguintes documentos:

- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART;
- Memorial descritivo e de especificações;
- 01/03 – Infraestrutura Elétrica – Rede de distribuição de energia em MT e BT;
- 02/03 – Infraestrutura Elétrica – Diagrama unifilar geral de média tensão;
- 03/03 – Infraestrutura Elétrica – Instalações elétricas do sistema de bombeamento de água e detalhes construtivos.

4 NORMAS APLICÁVEIS

- NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- CELESC E-313.0078 – Rede de distribuição aérea secundária isolada até 1kV;
- CELESC E-313.0002 – Estruturas para redes aéreas convencionais de distribuição;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- CELESC E-313.0085 – Estruturas para redes de distribuição aérea com cabos cobertos fixados em espaçadores – rede compacta;
- CELESC N-321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição;
- ABNT NBR 5422 – Projeto de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica – Procedimento;
- ABNT NBR 5460 – Sistemas Elétricos de Potência – Terminologia;
- ABNT NBR 6547 – Ferragem de Linha Aérea – Terminologia;
- ABNT NBR 15688 – Redes de distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus;
- ABNT NBR 15992 – Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Cabos Cobertos Fixados em Espaçadores para Tensões até 36,2 kV;
- ABNT NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- ABNT NBR 5440 – Transformadores para redes aéreas de distribuição – Requisitos;
- ABNT NBR 15232 – Isolador composto tipo pilar para linhas aéreas de corrente alternada, com tensões acima de 1.000 V - Definições, métodos de ensaio e critério de aceitação;
- ABNT NBR 16050 – Para-raios de resistor não linear de óxido metálico sem centelhadores, para circuitos de potência de corrente alternada;
- ABNT NBR 7282 – Dispositivos fusíveis de alta tensão - Dispositivos tipo expulsão - Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 6524 – Fios e cabos de cobre duro e meio duro com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas;
- ABNT NBR 8182 – Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV - Requisitos de desempenho;
- NBR 7286 – cabos de potência com isolação sólida extrudada de borracha etileno-propileno (EPR) para tensões de 1 a 35kV – Requisitos de desempenho;
- NBR 7287 – Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR 7270 – Cabos de alumínio nus com alma de aço zincado para linhas aéreas - Especificação;
- ABNT NBR 7271 – Cabos de alumínio nus para linhas aéreas - Especificação;
- ABNT NBR 5111 – Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos;
- ABNT NBR 11873 – Cabos cobertos com material polimérico para redes de distribuição aérea de energia elétrica fixados em espaçadores, em tensões de 13,8KV a 34,5KV.
- ABNT NBR 8453 – Cruzetas de concreto armado e protendido para redes de distribuição de energia elétrica;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- ABNT NBR 8451-1 – Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica;
- ABNT NBR 8451-2 – Postes de Concreto Armado e Protendido para Redes de Distribuição e Transmissão de Energia Elétrica – Parte 2: Padronização de Postes para Redes de Distribuição de Energia Elétrica
- ABNT NBR 13571 – Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios;
- ABNT NBR 10160 – Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios;
- ABNT NBR 15715 – Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos.

NOTA: Considerar todas as normas em sua última revisão na data de elaboração deste projeto.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

5 REDE PRIMÁRIA

A rede primária a ser construída é do tipo radial, classe de tensão 25 kV e do tipo compacta. É uma extensão da rede atualmente existente no campus Chapecó da UFFS e inicia no poste [046]. A rede que chega a esse poste é do tipo convencional com cabos nus 4 AWG CAA, sendo então convertida em rede compacta e seguindo até o poste [098].

Os isoladores, braços e espaçadores a serem utilizados na construção da rede compacta devem ser para classe de tensão 35 kV. Os espaçadores devem ser de trava, não sendo permitido o uso de anéis de silicone.

Para execução da rede primária devem ser fielmente seguidas as normas da CELESC e suas correlatas: E-313.0002 – Estruturas para redes aéreas convencionais de distribuição, e E-313.0085 – Estruturas para redes de distribuição aérea com cabos cobertos fixados em espaçadores – rede compacta.

5.1 Isoladores de ancoragem

Todos os isoladores de ancoragem da rede aérea devem ser preferencialmente do tipo polimérico, fabricados a partir de um bastão (alma) de fibras de vidro (o qual será fixado às ferragens de conexão) e posteriormente aplicado sobre esse conjunto um revestimento de borracha de silicone.



Figura 1 - Isolador polimérico de ancoragem.

5.2 Isolador Polimérico para Rede Compacta

O Isolador Polimérico é utilizado em redes de distribuição de energia elétrica com cabos cobertos, classe de tensão 35 kV. É fabricado em polietileno de alta densidade na cor cinza e foi desenvolvido exclusivamente para se obter excelentes características mecânicas e atender aos requisitos de resistência aos raios ultravioletas, ao trilhamento elétrico e às intempéries exigidos neste tipo de rede.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Figura 2 - Isolador polimérico 35 kV para rede compacta.

5.3 Braços Tipo "L" e "C"

O braço tipo "L" é uma ferragem em forma de "L" que, presa ao poste, tem função de sustentação do cabo mensageiro de rede compacta em condição de tangência ou em ângulos de deflexão de no máximo 6°. O Braço "L" é composto por um corpo e um conjunto prensa-cabo fabricados em ferro nodular e por parafuso, porca e arruela. Todas as peças são zincadas à quente. O conjunto braço "L" tem peso aproximado de 4,5 kg. O prensa cabo contém dois leitos, sendo um para cabo de aço bitola 1/4" (6,4 mm), e outro para cabo de aço 3/8" (9,5 mm).

O braço tipo "C" é uma ferragem em forma de "C" que, presa ao poste, tem a função de ancoragem ou sustentação dos cabos fase em condições de ângulo, final de linha e derivações, e para conexão de equipamentos à rede compacta. O Braço "C" é fabricado em aço zincado a quente e tem massa aproximada de 10 kg.



Figura 3 - Braços Tipo "L" e "C", respectivamente.

5.4 Braço Antibalanço

Acessório de material polimérico cuja função é a fixação do espaçador losangular evitando-se a aproximação ou o afastamento dos cabos cobertos junto às estruturas e reduzindo-se, assim, a vibração mecânica das redes compactas classes 15 e 35 kV.

O Braço Antibalanço é fabricado com composto à base de poliamida na cor preta e foi desenvolvido exclusivamente para se obter excelentes características mecânicas e atender aos



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

requisitos de resistência aos raios ultravioletas, ao trilhamento elétrico e às intempéries exigidos neste tipo de rede.



Figura 4 - Braço Antibalanço.

5.5 Grampo de ancoragem

Para ancoragem dos cabos isolados da rede compacta devem ser utilizados grampos de ancoragem. A ancoragem dos cabos ocorre em estruturas de fim de linha, onde há necessidade de seccionamento devido a grandes lances e em estruturas com ângulo de deflexão elevado. Esses grampos possuem corpo fabricado em liga de alumínio, cunhas fabricadas em poliamida resistente aos raios ultravioletas, ao trilhamento elétrico e às intempéries e estribo fabricado em aço inoxidável.



Figura 5 - Grampo de ancoragem para rede compacta.

5.6 Cabo protegido para rede compacta

A cobertura dos cabos protegidos é resistente ao trilhamento elétrico e às intempéries. Isso aumenta a confiabilidade da rede aérea de distribuição, evitando descargas e desligamentos, em contatos ocasionais com objetos aterrados e árvores. O cabo é composto por condutor em fios de alumínio liga 1350, encordoamento classe 2 compacto, com bloqueio longitudinal de umidade e em conformidade com a norma NBR NM 280. Há também uma blindagem do condutor através de composto termofixo semicondutor e a cobertura que utiliza composto termofixo de XLPE (polietileno reticulado) resistente ao trilhamento elétrico e às intempéries, na cor cinza.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

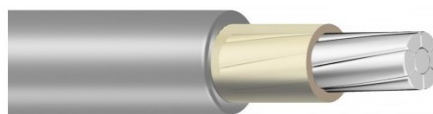


Figura 6 - Cabo protegido para rede compacta.

5.7 Chave fusível de distribuição

As chaves fusíveis de distribuição devem ser do tipo Base "C", classe de tensão 25 kV e corrente nominal de até 100 A. As chaves fusíveis devem ter NBI de 110 kV.



Figura 7 - Chave fusível de distribuição.

5.8 Transformadores de distribuição

Os transformadores cuja instalação será em poste devem ser transformadores próprios para sistemas de distribuição, imersos em óleo isolante, classe de tensão primária de 25 kV, núcleo produzido em chapa de grão orientado, enrolamentos de cobre, cinco TAPs primários (23.100 / 22.000 / 20.900 / 19.800 / 18.700 V) primário em triângulo (delta), secundário na tensão de 380/220 V em estrela com neutro acessível externamente.

Os transformadores devem ser produzidos conforme normas ABNT NBR 5356/5380/5440. Quando da entrega da obra a empresa executora deverá fornecer o laudo de ensaio elétrico e mecânico do equipamento, assinado por profissional habilitado. O laudo deverá certificar que o equipamento atende os requisitos das normas vigentes e desse projeto.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Figura 8 - Transformador de distribuição.

5.9 Cercas sob a rede de distribuição

Cercas existentes no campus e que fiquem sob a rede de distribuição devem ser seccionadas e aterradas. Nas proximidades do poste [046] há uma cerca sob a rede de distribuição, sendo necessário seccionar e aterrar essa cerca. Além disso, a cerca fica aproximadamente paralela a rede de distribuição [046], [088] e [089]. Em toda essa extensão a cerca deverá ser aterrada a cada 30 m.

Por se tratar de uma cerca de tela e arame farpado, o seccionamento deve ser realizado através da interrupção da cerca com inserção de mourões de concreto adicionais. Além do trecho sob a rede de distribuição, os demais segmentos também devem ser aterrados. As Figuras 9 e 10 visam orientar sobre a execução desse aterramento¹.

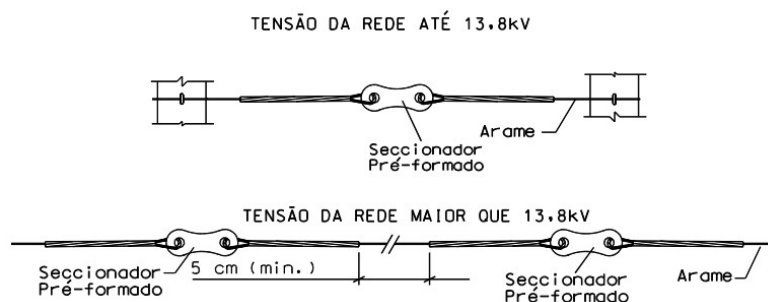


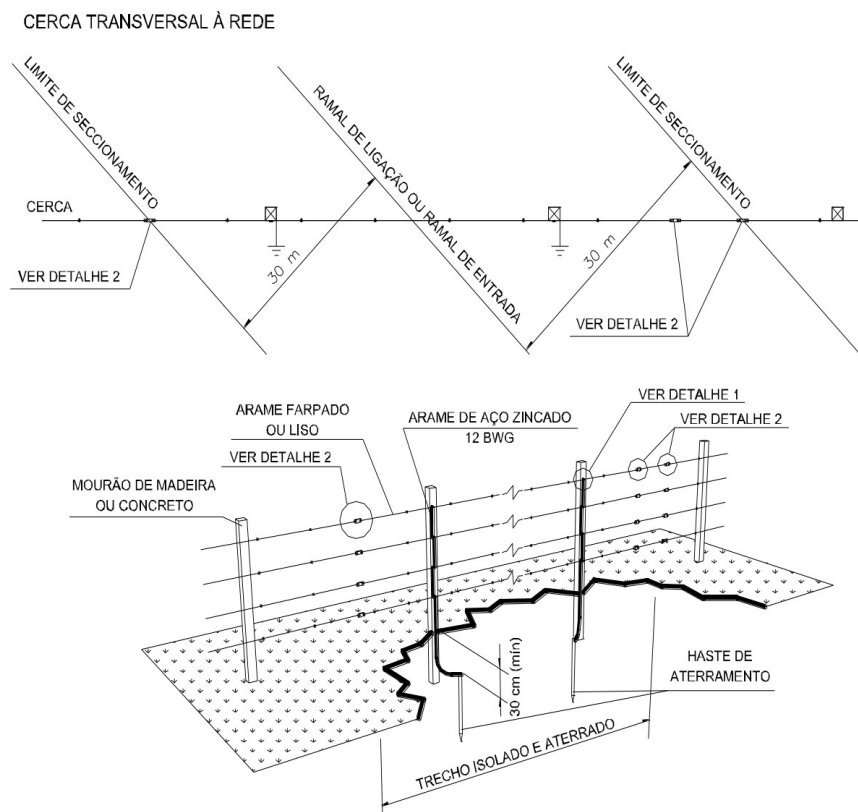
Figura 9 - Elemento isolador para seccionamento dos arames.

¹ CELESC N-321.0002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

DESENHO A



DESENHO B

Figura 10 - Orientações para seccionamento e aterramento de cercas próximas à rede de distribuição.

6 REDE SECUNDÁRIA

A rede secundária é de topologia radial, trifásica a quatro fios, com neutro multiterrado e com condutores em alumínio multiplexado, isolamento XLPE 0,6/1,0 kV. O cabo a ser utilizado é 3x1x70+70 mm². A tensão secundária de distribuição é de 380/220 V, 60 Hz. Há também um trecho de rede BT para alimentação de uma motobomba de recalque a ser instalada no local indicado por “PONTO DE CAPTAÇÃO”. Essa rede utiliza cabo multiplexado XLPE 0,6/1,0 kV 3x1x16+16mm².

A rede secundária operará com neutro contínuo e multiterrado. O condutor nu do cabo multiplexado tem função de neutro e os demais serão utilizados para as fases: R – preto, S – cinza e T – vermelho. O condutor neutro deve ser contínuo em toda a rede. Dessa forma, o neutro da rede a ser construída deve ser interligado ao neutro da rede existente.

Neste projeto foram utilizadas as estruturas secundárias padronizadas pela concessionária local, CELESC, conforme norma: E-313.0078 – Rede de distribuição aérea secundária isolada até 1kV. Os cabos são suportados por ganchos de suspensão. Todos os



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

detalhes de montagem, amarrações, conexões, ancoragem, etc. constam na normativa da concessionária e devem ser fielmente seguidas.

A altura mínima do solo até o cabo não deve ser inferior a 6,0 m.

7 PROTEÇÕES

7.1 Contra sobrecarga e curto-circuito

As proteções contra sobrecarga e curto-circuito foram projetadas com chave fusível com isolamento de 25 kV, 100 A, base “C” - 10 kA, e os elos fusíveis conforme indicado em planta.

Todos os transformadores serão protegidos por chave fusível com isolamento de 25 kV, 100 A, base “C” - 6,3 kA. Os elos estão indicados junto a cada transformador.

De forma a dar seletividade na proteção do loteamento e também para permitir a desconexão de partes da instalação para manutenção enquanto outras partes continuam energizadas, foram previstas algumas chaves fusíveis adicionais. O dimensionamento dos elos fusíveis foi realizado através do cálculo da corrente *inrush* e da escolha de um elo fusível que atenda essa corrente em 0,1s. Além disso, os elos a jusante devem estar coordenados com os elos a montante. A corrente de *inrush* foi determinada através de um método simplificado que consiste em multiplicar a corrente nominal por um fator 10. Na prática a corrente de *inrush* será menor do que este valor devido à impedância de curto-circuito no ponto de conexão².

Observação: Devido à seletividade ruim entre o elo fusível 6K com os elos do tipo H, normalmente utilizados na proteção de transformadores, este projeto evitou o uso de elos 6K. De forma a melhorar a continuidade de fornecimento de energia e para melhor suportar eventos transitórios, este projeto também desconsiderou o uso de fusíveis 10K. Portanto, o elo 15K foi adotado como elo fusível mínimo. Devido à ampliação de carga, o elo fusível do poste [040] necessita ser recalculado.

Chave Fusível – Poste [040]

Potência total de transformação: $(225 \text{ kVA} + 75 \text{ kVA} + 500 \text{ kVA}) = 800 \text{ kVA}$

Número de transformadores a jusante: 3

Corrente nominal: $800 \text{ kVA} / (\sqrt{3} \cdot 23.1 \text{ kV}) = 20 \text{ A}$

Corrente de *inrush*: $10 \cdot I_{nom} = 10 \cdot 20 = 200 \text{ A}$

Elo fusível escolhido: 25K

Dessa forma, deve-se proceder a troca do elo fusível 15K existente por outro 25K.

2 CPFL, Proteção de Redes Aéreas de Distribuição - Sobrecorrente – GED-2912, 2016. Disponível em: <http://sites.cpfl.com.br/documentos-tecnicos/GED-2912.pdf>



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Chave Fusível – Poste [098]

Potência total de transformação: 500 kVA

Número de transformadores a jusante: 1

Corrente nominal: $500 \text{ kVA} / (\sqrt{3} \cdot 23.1 \text{ kV}) = 12.5 \text{ A}$

Corrente de *inrush*: $10 \cdot I_{nom} = 10 \cdot 12.5 = 125 \text{ A}$

Elo fusível escolhido: 12K

7.2 Contra sobretensões e descargas atmosféricas

Os transformadores são protegidos contra sobretensões e descargas atmosféricas por para-raios com classe de distribuição, tensão nominal de 21 kV, de óxido de zinco, com capacidade de interrupção de 10 kA. A ligação dos para-raios será do tipo estrela aterrada. Para transformadores que dispõe de suporte de para-raios no próprio tanque do transformador, esse local deve ser o preferido para instalação dos para-raios. Os fios de ligação dos para-raios devem ser os mais curtos possível, com trajeto de forma retilínea.

8 POSTES

Estão previstos neste projeto postes em concreto pré-moldado, tronco cônico, tipo circular e duplo T. A altura e resistência estão especificadas em planta.

Os postes devem ser locados de acordo com a indicação em planta e a 50 cm do meio-fio. Postes em final de rede devem ter a base concretada. As estruturas com a designação “BC” devem ter a base concretada e postes com a designação “S” devem ter a base em terra socada em camadas de 20 cm. Eventuais problemas de estabilidade de solo, encontrados durante a execução da obra, devem ser relatados à fiscalização para discussão sobre possíveis formas de contornar o problema.

Os postes devem ser engastados a uma profundidade calculada por:

$$e = 0.6 + h/10 \quad (8.1)$$

onde: e é a profundidade de engastamento em metros e h é a altura do poste também dada em metros.

Os postes devem ser fornecidos por fabricante cadastrado e homologado pela concessionária CELESC.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

9 ATERRAMENTO

O aterramento do neutro do transformador deve ser executado com no mínimo sete hastes *copperweld* 5/8"x2,40 m. As hastes devem ser dispostas radialmente e com espaçamento mínimo de 3 m. As hastes devem ser interligadas com cabo de cobre nu meio duro 50 mm². A interligação da haste mais próxima do posto de transformação com a bucha de neutro deverá ser feita com cabo de cobre nu meio duro 50 mm². Todas as conexões cabo-haste e cabo-cabo devem ser feitas com solda exotérmica. Durante a execução deverá ser feita medição da resistência de aterramento, a qual deve ser inferior a 10 Ω em qualquer época do ano e qualquer condição climática. Caso não se obtenha a resistência mínima na medição, mais hastes devem ser instaladas seguindo as recomendações anteriores.

O aterramento do neutro da rede de baixa tensão nos pontos indicados no projeto deve ser executado com no mínimo três hastes *copperweld* 5/8"x2,40 m e seguir as especificações citadas no parágrafo anterior. A ligação do neutro da rede BT com a primeira haste da malha será feita com cabo de cobre nu 35 mm².

Em todos os locais onde há aterramento do neutro da rede de baixa tensão, caso também exista rede primária compacta no mesmo poste, deve-se proceder o aterramento do cabo mensageiro. As interligações com a malha de aterramento devem ser feitas com cabo de cobre nu meio duro 35 mm².

Deve-se dar preferência por levar o condutor de aterramento pelo interior do poste até a conexão com o neutro e, se for o caso, com o cabo mensageiro da rede MT.

10 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Não está prevista iluminação pública ao longo da rede por se tratar de área experimental, de forma que a iluminação pública poderia interferir nas pesquisas. Apenas duas luminárias foram previstas nas proximidades do Restaurante Universitário para iluminação do estacionamento existente.

As luminárias para iluminação pública também devem ser de tecnologia LED e com as seguintes características mínimas:

- Eficácia luminosa igual ou superior a 120 lm/W;
- Fluxo luminoso efetivo mínimo: 12.000 lm – considerando a temperatura de superfície do LED a 80 °C, conforme padrão IES LM80;
- Índice de reprodução de cor mínimo de 70;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- Vida útil do LED L70 / 50.000 h;
- Expectativa de vida útil da luminária: superior a 30.000 h;
- Proteção contra sobretensão e sobrecorrente;
- Temperatura de cor: entre 4.000 e 5.000 K;
- Alimentação 100 V – 250 V, 60 Hz;
- Fator de potência $> 0,96$;
- Distorção harmônica total de corrente $< 15\%$;
- Grau de proteção: IP67;
- Sistema para fixação em postes;
- A luminária deve ser composta de uma estrutura completa com: dissipador, LED, conversores estáticos, sistemas de proteção, difusores, etc.;
- Garantia mínima de 2 anos (se superior, conforme anunciado pelo fabricante);
- Produto de referência: Zagonel ZL-5938.

11 ADEQUAÇÕES SUBESTAÇÃO DE MEDIÇÃO

Devido à conexão da usina fotovoltaica, foi previsto neste projeto a substituição do relé da proteção geral do campus e a instalação de dois transformadores de potencial (TP). Devido ao conhecimento de outros projetos similares, sabe-se de antemão da necessidade da substituição do relé e da instalação de TPs adicionais.

Estima-se que na época de execução desta obra o projeto de geração distribuída já esteja aprovado na concessionária. A empresa responsável pelo projeto fornecerá todos os subsídios para que a responsável pela execução possa realizar a instalação do novo relé, TPs e parametrizar a proteção conforme estudo de proteção.

Cabe à empresa contratada a realização da solicitação de desligamento via sistema online da concessionária (PEP), substituição e instalação de equipamentos, comissionamento e solicitação de reenergização.

Os custos relativos ao trabalho do responsável técnico estão previstos nas horas de Eng. Eletricista, conforme planilha orçamentária.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

12 AUTOMAÇÃO DO SISTEMA DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA

Faz parte deste projeto a automação de um sistema de bombeamento de água para as áreas experimentais da UFFS. No ponto indicado em planta como “PONTO DE CAPTAÇÃO” deve ser instalado um quadro de comando conforme detalhes da planta ELE-03/03. Uma rede de baixa tensão com cabo multiplexado $3 \times 1 \times 16 + 16 \text{ mm}^2$ faz a distribuição de energia elétrica até o referido ponto. Para passagem da rede uma limpeza do terreno deve ser realizada de forma que árvores e galhos não interfiram no traçado da rede. O corte de árvores e galhos deve seguir as orientações de um projeto específico.

Um abrigo em alvenaria visa abrigar o quadro de intempéries. O abrigo é de construção simples, em alvenaria rebocada e pintada, com cobertura impermeável e base de concreto que garanta estabilidade. Detalhes construtivos desse abrigo constam em projeto civil específico. No que se refere às instalações elétricas, nesse abrigo deve ser instalada uma luminária, interruptor e tomada de serviço, além do quadro de comando. O aterramento da rede de distribuição deve ser conectado ao barramento PE e de neutro no quadro QC-BMB com cabo de cobre 16 mm^2 .

O sistema de automação é relativamente simples e funciona através de contatos de chaves boia inferior e superior. Um diagrama de comando é apresentado na prancha ELE-03/03. Devido à distância do reservatório até o ponto de captação, optou-se por fazer a transmissão do sinal da boia do reservatório através de rádio frequência. Dois transceptores, um instalado no reservatório e outro instalado no ponto de captação, se comunicam por radiofrequência de forma que o sinal da boia do reservatório seja espelhado no relé do transceptor instalado no ponto de captação. Os rádios utilizados neste projeto devem ter as seguintes especificações:

- Isolação galvânica entre entradas e saídas;
- Possuir no mínimo uma entrada digital;
- Possuir no mínimo uma saída a relé;
- Frequência de operação ajustável entre 433 e 435 MHz;
- Sensibilidade de recepção de -147 dB;
- Antena omnidirecional incorporada;
- Proteção IP65;
- Corrente mínima no relé de 5 A;
- Tensão do relé de 250 V;
- Possuir LEDs indicadores do estado de operação;
- Distância de operação ao ar livre sem obstáculos de 1.500 m;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- Deve possuir tecnologia que impeça que erros de *firmware* ou de circuitos causem o travamento do dispositivo e o impeçam de operar adequadamente. Isso é fundamental pois em caso de travamento pode-se desperdiçar enorme quantidade de água e energia elétrica;
- Produto homologado na Anatel;
- Produto de referência: Transceptor Alpha A1500-1CH-12V Ouzer Electronics.

Junto ao reservatório deve ser instalado um painel solar com controlador de carga e bateria capaz de manter o sistema alimentado em todas as épocas do ano. Em caso de dúvidas, a empresa responsável pela instalação deverá consultar a fabricante do equipamento para a correta especificação desse sistema.

De forma a melhorar a transmissão do sinal, os transceptores devem ser instalados na parte superior dos postes, de forma que a antena fique a 50 cm do tipo, aproximadamente.

13 COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES

O objetivo central do comissionamento é assegurar a transferência das instalações do construtor para o proprietário de forma ordenada e segura, garantindo sua operabilidade em termos de desempenho, confiabilidade e rastreabilidade de informações.

O comissionamento das instalações na fase de execução da obra é um processo que visa assegurar que os sistemas e componentes da instalação foram instalados conforme projetado, estão configurados e programados adequadamente, estão devidamente identificados e estão em pleno funcionamento (verificado através de testes).

Deverão ser entregues relatórios contendo parâmetros de configuração de equipamentos, manuais, relatórios de medição, os projetos *as built* (como construído), orientações sobre manutenção, entre outros. Essa documentação pode ser entregue em mídia digital ou impressa. Caso o responsável técnico não possua assinatura digital (ICP-Brasil ou equivalente), os documentos assinados devem ser entregues em meio físico. Não são aceitas assinaturas escaneadas e inseridas no documento antes de ser impresso.

Os sistemas automatizados devem ser entregues configurados e em pleno funcionamento. Por exemplo: sistemas de automação de bombeamento de água, de renovação de ar, de climatização, de iluminação, de medição e proteção, entre outros. Caso sejam utilizados arquivos de programação ou configuração, como ocorre em CLPs e similares, os mesmos devem ser entregues à UFFS para permitir a reprogramação em caso de substituição ou mau funcionamento de algum equipamento. O software e os cabos necessários a comunicação do computador com o equipamento também devem ser fornecidos.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Ao final da obra o construtor deverá realizar o comissionamento das instalações com acompanhamento do fiscal da obra ou de pessoa designada pela UFFS. Se constatadas irregularidades as mesmas devem ser corrigidas antes da entrega final da obra.

Ao final da obra, o responsável pela execução deverá atualizar o projeto e a versão *as built* deverá ser disponibilizada em formato DWG e ODT (LibreOffice/OpenOffice). Também deve ser entregue uma versão impressa/plotada de todos os projetos e documentos da obra.

Laudos das instalações, acompanhado de ART/RRT/TRT, devem ser entregues à UFFS.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

14 RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES

A empresa ou profissionais contratados para executar a obra deverão providenciar Anotação de Responsabilidade Técnica – ART/RRT/TRT, devidamente registrada junto ao respectivo conselho de classe e quitada, antes do início dos serviços.

O canteiro de obras deverá ser o mais organizado possível mantendo-se todos os materiais que não estão em uso guardados em local apropriado e protegidos contra ações da chuva e do sol e com possibilidade para trancamento como impedimento de furtos.

As ferramentas utilizadas deverão ser as apropriadas para o tipo de trabalho, não sendo permitido adaptações que possam vir a danificar os materiais, instalar de forma inadequada ou causar risco de acidente ao operador do equipamento ou a terceiros.

A equipe envolvida nos serviços de instalação deverá ter treinamento apropriado à sua atividade (eletricidade, trabalho em altura, etc.) e usar, obrigatoriamente, os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) apropriados.

As dúvidas que, por ventura venham a ocorrer durante a execução das instalações, relativas ao presente projeto, deverão ser sanadas através de consulta ao projetista.

É IMPORTANTE A ANÁLISE DOS DESENHOS, MEMORIAIS E QUANTITATIVOS DO PROJETO PARA O BOM ENTENDIMENTO E DESENVOLVIMENTO DA OBRA.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe ao proprietário manter as instalações em conformidade com as normas, a legislação vigente e em perfeitas condições de conservação, contratando profissionais capacitados e habilitados (conforme regulamentação dada pela NR-10) para execução da obra e sempre que forem necessárias intervenções nas instalações elétricas.

O proprietário deverá manter uma cópia do projeto a disposição dos profissionais que vierem a fazer intervenções futuras na instalação elétrica.

Chapecó-SC, 2 de outubro de 2020.

Eng. Eletricista Silvio Antonio Teston
CREA-SC: 094939-8

Universidade Federal da Fronteira Sul

Anexo IV - MEMORIAL_HIDRO.pdf



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Av. Fernando Machado 108E, Centro, Chapecó-SC

(49)2049-3113 - seobras@uffrs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES

PROJETO HIDRÁULICO

REDE DE ABASTECIMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

OBRA:

INFRAESTRUTURA HIDRÁULICA PARA USINA FOTOVOLTAICA (UFV)

COMPRIMENTO DA REDE: 1050 m

LOCALIZAÇÃO: Campus UFFS Chapecó - SC

Rodovia SC 484 km 02, Bairro Fronteira Sul

Responsável técnico: **Eng. Sanit. Ademir Tancini**

CREA-SC: 113590-2



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Índice

1 DADOS DA OBRA.....	3
2 APRESENTAÇÃO.....	3
3 CRITÉRIOS GERAIS.....	3
4 Escavações.....	3
5 ASSENTAMENTO.....	4
6 REATERROS.....	4



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

1 DADOS DA OBRA

OBRA: Infraestrutura Hidráulica – Rede de abastecimento e alimentação de água

LOCAL: Rodovia SC 484, km 02, s/n, Chapecó-SC

2 APRESENTAÇÃO

Estas especificações são referentes à obra de INFRAESTRUTURA HIDRÁULICA para a Usina Fotovoltaica (UFV) do Campus Chapecó-SC da Universidade Federal da Fronteira Sul, com extensão de 1050 m. Este memorial refere-se aos detalhes gerais do projeto hidráulico para a execução da obra.

3 CRITÉRIOS GERAIS

O traçado da rede de recalque e distribuição de água foi realizado pela lateral externa a via existente.

O revestimento mínimo utilizado na geratriz superior do tubo, para as redes onde a escavação e o reaterro são de forma manual é de 40 cm, nos locais onde a escavação e o reaterro é mecanizado o revestimento mínimo é de 60 cm.

As conexões das redes, curvas e tês, serão ancoradas por estacas de madeira. A rede será executada com a utilização de tubos de diâmetro de 32 mm e 40 mm em PVC conforme indicado no projeto.

4 ESCAVAÇÕES

No trecho indicado em projeto para escavação e reaterro manual foi considerado vala com dimensões de 40 x 40 cm, e nos locais de escavação e reaterro mecânico foi considerado vala com dimensões de 80 x 60 cm.

O material escavado, podendo ser reaproveitado no reaterro, será colocado ao longo da vala, reservando entre a borda da escavação e o pé do monte de material removido, um espaço nunca inferior a 30 cm.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

5 ASSENTAMENTO

Antes do assentamento das tubulações, peças especiais e conexões serão vistoriadas cuidadosamente para possíveis defeitos de fabricação ou decorrentes do processo de carga, transporte e descarga ou de manuseio no canteiro de obras. Os materiais em que forem identificados com defeitos serão marcados e rejeitados para a obra. Os tubos serão sempre assentados limpos inclusive nas bolsas e anéis de borracha.

O assentamento da rede de distribuição será executado a partir do nó com registro de manobra ou ainda prevendo-se a interligação após a execução de parte da rede. Após cada jornada, e sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado será tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Os tubos serão assentados sobre fundo nivelado e com ausência de materiais sólido (rijos) que comprometam a integridade física da tubulação.

Os tubos serão assentados individualmente, sendo interligados pela bolsa com a ponta do tubo seguinte de montante, com a colocação de anel de borracha quando necessário lubrificado, conforme as instruções e recomendações do fabricante.

6 REATERROS

Assentada a tubulação será iniciado o reaterro de vala de forma criteriosa. O reaterro será preferencialmente o escavado da própria vala e que se acha depositado ao longo desta e ausentes de pedras ou materiais que possam afetar a integridade da tubulação.

A compactação será feita manual e/ou mecânico em camadas de no máximo 0,30m e obedecendo a seguinte ordenação:

Espalhamento do material depositado no reaterro de modo a obter uma camada de espessura praticamente uniforme.

Chapecó-SC, 1 de outubro de 2020.

Eng. Sanit. Ademir Tancini
CREA-SC: 113590-2

Anexo V - MEMORIAL_TELECOM.pdf



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Av. Fernando Machado 108E, Centro, Chapecó-SC

(49)2049-3113 - seobras@uffs.edu.br

MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES
INFRAESTRUTURA DE REDE ÓPTICA

OBRA: Extensão de rede óptica para atendimento de usina FV

LOCALIZAÇÃO: Chapecó - RS

Rodovia SC 484 - KM 02, B. Fronteira Sul

Responsável técnico: **Eng. Eletricista Silvio Antonio Teston**

CREA-SC: 094939-8



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO.....	3
2 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	3
3 NORMAS APLICÁVEIS.....	4
4 INFRAESTRUTURA ÓPTICA.....	4
4.1 DISTRIBUIDOR ÓPTICO INTERNO.....	4
4.2 BANDEJA DE EMENDA ÓPTICA.....	5
4.3 EXTENSÃO ÓPTICA CONECTORIZADA LC-UPC.....	6
4.4 CORDÃO ÓPTICO SM LC-UPC/ LC-UPC 2,5M.....	7
4.5 CABO DE FIBRA ÓPTICA SUBTERRÂNEO.....	7
4.6 CABO DE FIBRA ÓPTICA AUTOSSUSTENTADO.....	8
4.7 CERTIFICAÇÃO DE CANAIS ÓPTICOS.....	8
4.8 DUTOS SUBTERRÂNEOS.....	9
5 INFRAESTRUTURA ÓPTICA.....	9
5.1 EXTENSÃO ÓPTICA CONECTORIZADA LC-UPC.....	10
5.2 CAIXA DE EMENDA ÓPTICA.....	10
5.3 CABEAMENTO ÓPTICO.....	11
5.3.1 Cabo de fibra óptica autossustentado.....	11
5.3.2 Cordão óptico SM LC-UPC/ LC-UPC e SC-UPC/SC-UPC.....	12
5.3.3 Extensão óptica conectorizada LC-UPC e SC-UPC.....	12
5.3.4 Certificação de canais ópticos.....	13
5.4 FERRAGENS DE SUSTENTAÇÃO DO CABO ÓPTICO.....	13
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

1 APRESENTAÇÃO

Este projeto tem a finalidade de dimensionar e especificar os materiais e componentes necessários para a execução da expansão da infraestrutura óptica do campus Chapecó/SC. A obra estenderá a rede de dados das proximidades do RU (Restaurante Universitário) até as Áreas Experimentais, atendendo a Usina Fotovoltaica (Usina FV ou simplesmente UFV), com o objetivo de permitir o monitoramento e controle remoto dessa unidade.

Este projeto foi elaborado pela Diretoria de Projetos, atendendo às necessidades estabelecidas pela Reitoria, *campus* Chapecó/SC da UFFS e em conformidade com projeto de implantação do campus. Antes de iniciar a obra, a empresa contratada para a execução deverá ler atentamente este memorial esclarecendo antecipadamente quaisquer dúvidas que possam ocorrer.

As alterações que ocorrerem durante a execução da obra devem ser anotadas nas respectivas plantas com caneta de cor vermelha e devem ser repassadas ao projeto *as built* ao final da obra. É fundamental que as alterações sejam repassadas ao projeto *as built* conforme forem ocorrendo e não de uma única vez ao final da obra, quando algumas partes poderão estar inacessíveis ou sejam de difícil acesso.

Antes de iniciar a obra a empresa responsável pela execução deverá elaborar um encarte técnico contendo as especificações, marca e modelo de todos os principais elementos do projeto de telecomunicações, como: cabos ópticos, eletrodutos, cordões ópticos, Distribuidores Internos Ópticos (DIO), caixas de emenda óptica, entre outros que se aplicarem ao projeto em questão, conforme planilha de quantitativos. Esse encarte técnico deverá ser entregue à fiscalização preferencialmente em mídia eletrônica para análise e aprovação. Após a aprovação a executora estará apta a iniciar o processo de compra e instalação dos elementos na obra.

2 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

Fazem parte deste projeto os seguintes documentos:

- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART;
- Memorial descritivo e de especificações;
- Planilha de quantitativos;



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- Pranchas:
 - TEL 01/01 – Infraestrutura óptica.

3 NORMAS APLICÁVEIS

- NBR 14565:2013 – Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais;
- TIA/EIA 568-C.0 – Generic Telecommunications Cabling for Customer premises;
- TIA/EIA 568-C.3 – Optical Fiber Cabling Components Standard;
- TIA/EIA 569-B – Commercial Building. Standard for Telecom Pathways and Spaces;
- TIA/EIA 570-B – Residential Telecommunications Infrastructure Standard;
- ITU-T G.652 – Characteristics of a single-mode optical fibre and cable;
- TIA/EIA 1005 – Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises.

4 INFRAESTRUTURA ÓPTICA

Faz parte do presente projeto um trecho de rede de fibra óptica aérea, instalada em postes. A rede iniciará na infraestrutura de rede óptica existente, caixa EO-CH-08, poste [049], próxima ao local onde será construída a quadra poliesportiva. Utilizará o posteamento da rede elétrica existente para chegar até o poste [098] onde será convertida para rede subterrânea. O cabo óptico deverá ser suspenso por suportes dielétricos e ancorado em terminações e curvas com mais de 10°. A rede óptica deverá ser ancorada a altura de aproximadamente 5,5 m nos postes e não poderá, em seu ponto mais baixo, ficar a menos de 5,0 m do solo.

4.1 DISTRIBUIDOR ÓPTICO INTERNO

Bandeja metálica para fibra óptica para até 48 posições com conectores LC, SC, MT-RJ, ST ou FC, para utilização em sistemas de fusão utilizando bandejas de emenda ou pré-conectorizado com saída de cordões angulada em racks ou brackets 19". Permitir a configuração híbrida de conectores ópticos. Apresentar gaveta deslizante que facilita a instalação dos cabos ópticos e das extensões ópticas. Apresentar painel frontal articulável permitindo maior facilidade nas manobras e gerenciamento dos cordões ópticos. Possuir guia de fibras que proporciona raios de curvatura adequados e ótima performance da fibra óptica. O produto deve ser resistente e



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (ANSI/TIA-569). Possuir dois acessos laterais e dois acessos traseiros, para cabos ópticos com diferentes diâmetros, todos com sistema de fixação do cabo e ancoragem do elemento de tração. Modelo de referência: Furukawa A270.



Figura 1: Exemplo de distribuidor interno óptico.

4.2 BANDEJA DE EMENDA ÓPTICA.

Conjunto de acessórios para acomodar as fusões ópticas dentro dos DIOs, composto por bandejas de emenda, filme plástico protetor, parafuso de fixação, protetores de emenda e braçadeiras plásticas de fixação dos cabos. Disponíveis em kits para configurações de 12, 24, 36 e 48 fibras ópticas. Podem ser abertas para ambos os lados e devem ser utilizados protetores de emenda de 40 mm. (Os protetores adequados já são fornecidos com a bandeja). Possui etiqueta para identificação das fibras.

Recomendada para utilização interna em distribuidores internos ópticos para utilização com fusão. Cada bandeja deve permitir acomodação até 12 fusões e é possibilitar empilhamento de bandejas de emendas. Deve ter capacidade para 12, 24, 36 ou 48 fusões, expansível por meio de empilhamento das bandejas. Confeccionadas em material plástico; Permitir um raio de curvatura mínimo de 30 mm para acomodação das fibras e fusões. Possui fixadores de proteção de emendas removíveis para instalação de *splitters* ópticos. A bandeja deve possuir travas que permitam seu empilhamento, e podem ser abertas para qualquer um dos lados, conferindo flexibilidade ao sistema de fusão Ordenal cambiável, permitindo a acomodação de emendas por fusão, emendas mecânicas, *splitters* e etc. Permitir a acomodação da reserva técnica de fibra.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

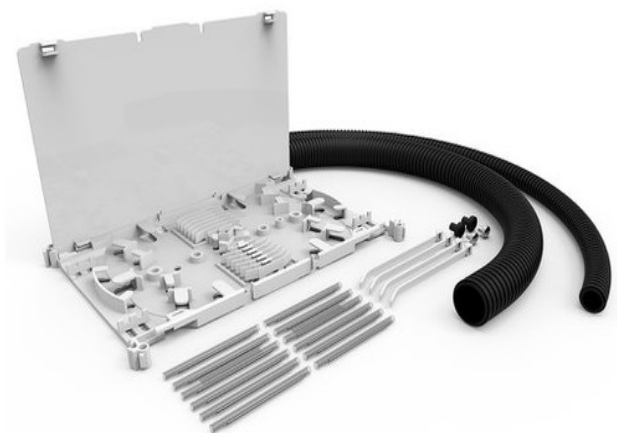


Fig. 2: Exemplo de bandeja de emenda óptica.

4.3 EXTENSÃO ÓPTICA CONECTORIZADA LC-UPC

Extensão óptica conectorizada (*pigtail* e acoplador) SM LC-UPC LWP (G.652D), recomendada para uso interno na função de interligação de distribuidores ópticos com equipamentos de rede, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante. Compatível com os seguintes DIOs de referência: Furukawa A270, B48, A146, A115, BW12, B144 e LGX.



Fig. 3: Exemplo de extensão óptica conectorizada.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

4.4 CORDÃO ÓPTICO SM LC-UPC/ LC-UPC 2,5M

Recomendado para uso interno na função de terminação de cabos ópticos na parte interna de distribuidores ópticos, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante, tais como: sistemas de longa distância, redes troncais, distribuição e transmissão de dados e vídeo. Deve exceder os requisitos de performance previstos na norma EIA/TIA-568-C.3;



Fig. 4: Exemplo de cordão óptico.

Suporta as principais aplicações segundo normas IEEE 802.3 (Gigabit e 10 Gigabit Ethernet) e ANSI T11.2 (*Fibre Channel*). Polido, montado e testado 100% em fábrica. Ethernet, ANSI T11.2 (*Fibre Channel*) e ITU-T-G-984;

4.5 CABO DE FIBRA ÓPTICA SUBTERRÂNEO

Cabo de fibra óptica de terminação/acesso totalmente dielétrico. Ambiente de Instalação: Interno/Externo Proteção UV. Deve proteção metálica contra roedores em aço corrugado. O núcleo do cabo deve ser geleado. Os cabos devem ser constituídos de 12 fibras monomodo G.652.D (*backbone*) e 2 fibras monomodo G.652.D fibras (ETE). A construção do cabo dever ser *tubo loose* único. Padrão de Cores dos Tubos: ABNT. Nomenclatura de referência CFOA-SM-12F-G-AR G.652.D, Furukawa.

As fibras ópticas são agrupadas entre si de forma não aderente e protegidas por um tubo de material termoplástico preenchido por gel tixotrópico para evitar penetração de umidade e proporcionar proteção mecânica às fibras. Fios de material dielétrico colocado no núcleo do cabo de modo a suportar os esforços de tração durante a instalação do cabo.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Sobre o núcleo do cabo deve ser aplicado por extrusão um revestimento de material termoplástico não-propagante à chama e resistente a fungos e raios "UV", com grau de proteção conforme definido na classe de flamabilidade. Possuir classe de Flamabilidade: Normal NR.

4.6 CABO DE FIBRA ÓPTICA AUTOSSUSTENTADO

Cabos óptico dielétricos autossustentados de 12 fibras ópticas com revestimento em acrilato curado com UV, com núcleo resistente a penetração de umidade e revestimento externo de material termoplástico, sendo indicados para instalações aéreas em vãos com até 80 m. Os cabos devem ser constituídos de 12 fibras monomodo G.652.D (*backbone*).

As unidades básicas serão trançados ao redor do membro central para formar o núcleo do cabo. O núcleo deve ser protegido por materiais higroexpansíveis (núcleo seco) para prevenir a entrada de umidade. O elemento de tração é formado por fibras dielétricas de aramidas aplicadas sobre o núcleo do cabo ou sobre a capa interna, quando existir, para fornecer ao cabo resistência contra os esforços de tração, de modo que este tenha o desempenho previsto nesta norma. A capa externa é composta por uma camada de material termoplástico na cor preta (NR). Deverá conter um cordão de rasgamento (RIP CORD) sob a capa externa. Deve estar em conformidade com a ABNT NBR 14160. Nomenclatura de referência CFOA-SM-AS80-S 12F NR, Furukawa.

4.7 CERTIFICAÇÃO DE CANAIS ÓPTICOS

Executar procedimento de teste de um segmento óptico após a instalação de um novo cabo e/ou testes de um segmento existente. Um segmento óptico (*optical link*) é definido como um conjunto de componentes passivos entre dois painéis de conexão; assim, ele é composto de cabo óptico, conectores e/ou emenda óptica. O principal parâmetro a ser medido no teste de um segmento óptico é a atenuação.

Outros parâmetros relevantes (descontinuidade das fibras, distâncias, pontos de emenda, perdas individuais e curva de atenuação devem ser obtidos). Para cada tecnologia e método de acesso, existe um valor máximo de perda óptica (*optical power budgets*) que deverá ser respeitado. Os testes servem para certificar as condições iniciais do segmento após a instalação.

No relatório de certificação deverão constar as distâncias envolvidas. A atenuação ponto a ponto deverá medida e documentada no relatório em um sentido apenas, considerando os



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

comprimentos de onda de acordo com o tipo de fibra e distância. Para a fibra monomodo G.652.D “Baixo pico d’água”, é **obrigatória a medição** nos comprimentos de onda de **1310 nm** (*upstream*) e **1490 nm** (*downstream*). Devem constar no relatório da certificação a identificação dos pontos de atenuação relevantes tais como fusões e conectorizações.

4.8 DUTOS SUBTERRÂNEOS

As tubulações projetadas são de eletroduto de PEAD corrugado 2”. Considerando a expansão da UFFS em alguns trechos foi projetado a instalação eletrodutos adicionais, os quais não serão utilizados nesta etapa da obra e devem ser mantidos com as extremidades tampadas. As tubulações de redes ópticas e de telefonia serão designadas exclusivamente para a instalação de cabeamento de transmissão de dados, não sendo permitido seu compartilhamento com outros sistemas.



Fig. 5: Eletroduto corrugado PEAD.

Todos os eletrodutos a serem instalados deverão ser corrugados de dupla parede, fabricado em PEAD (Polietileno Alta Densidade), anelado externamente e liso internamente. As conexões entre os eletrodutos deverão acontecer por meio de emendas exclusivas para o determinado eletroduto na respectiva seção do eletroduto.

5 INFRAESTRUTURA ÓPTICA

Faz parte do presente projeto um trecho de rede de fibra óptica aérea, instalada em postes. A rede iniciará na infraestrutura de rede óptica existente, caixa EO-CH-08. Utilizará o posteamento da rede elétrica existente para chegar até as proximidades da UFV, onde deve ser



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

instalada a caixa EO-CL-09. Dessa caixa derivam 6F para atendimento da UFV. O cabo óptico deverá ser suspenso por suportes dielétricos e ancorado em terminações e curvas com mais de 10°. A rede óptica deverá ser ancorada a altura de aproximadamente 5,5 m nos postes e não poderá, em seu ponto mais baixo, ficar a menos de 5,0 m do solo.

5.1 EXTENSÃO ÓPTICA CONECTORIZADA **LC-UPC**

Extensão óptica conectorizada (*pigtail* e acoplador) SM LC-UPC LWP (G.652D), recomendada para uso interno na função de interligação de distribuidores ópticos com equipamentos de rede, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante. Compatível com os seguintes DIOS de referência: Furukawa A270, B48, A146, A115, BW12, B144 e LGX.

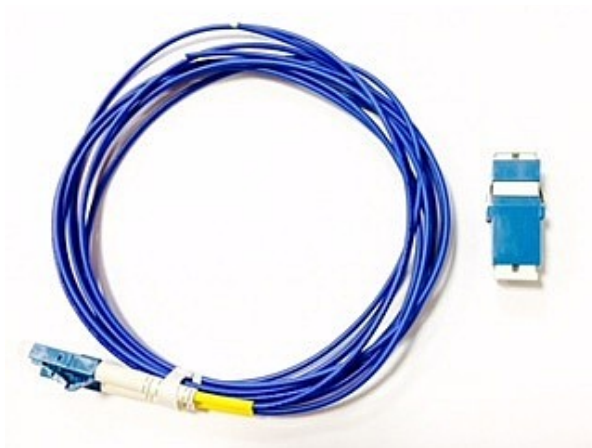


Fig. 6: Exemplo de extensão óptica conectorizada.

5.2 CAIXA DE EMENDA ÓPTICA

A caixa de emenda óptica deve suportar de 24 a 96 fibras. Deve possuir bandejas internas que abrigam até 96 emendas diretas e derivadas de cabos utilizados em redes aéreas ou subterrâneas.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Fig. 7: Caixa de emenda óptica.

Permitir configuração unidirecional, com duas entradas ovais que permitem o fechamento mecânico ou termocontrátil. Possuir 2 entradas cilíndricas para cabos derivados de 8 a 18 mm. Deve permitir fechamento mecânico entre a cúpula e base através de um conjunto de abraçadeiras.

5.3 CABEAMENTO ÓPTICO

5.3.1 Cabo de fibra óptica autossustentado

Cabos óptico dielétricos autossustentados com revestimento em acrilato curado com UV, com núcleo resistente a penetração de umidade e revestimento externo de material termoplástico, sendo indicados para instalações aéreas em vãos com até 80 m. Os cabos devem ser constituídos de 12 fibras monomodo G.652.D.

As unidades básicas serão trançadas ao redor do membro central para formar o núcleo do cabo. O núcleo deve ser protegido por materiais higroexpansíveis (núcleo seco) para prevenir a entrada de umidade. O elemento de tração é formado por fibras dielétricas de aramidas aplicadas sobre o núcleo do cabo ou sobre a capa interna, quando existir, para fornecer ao cabo resistência contra os esforços de tração, de modo que este tenha o desempenho previsto nesta norma. A capa externa é composta por uma camada de material termoplástico na cor preta (NR). Deverá conter um cordão de rasgamento (RIP CORD) sob a capa externa. Deve estar em conformidade com a ABNT NBR 14160. Nomenclatura de referência CFOA-SM-AS80-S 12F NR, Furukawa.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

5.3.2 Cordão óptico SM LC-UPC/ LC-UPC e SC-UPC/SC-UPC

Recomendado para uso interno na função de terminação de cabos ópticos na parte interna de distribuidores ópticos, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante, tais como: sistemas de longa distância, redes troncais, distribuição e transmissão de dados e vídeo. Deve exceder os requisitos de performance previstos na norma EIA/TIA-568-C.3;

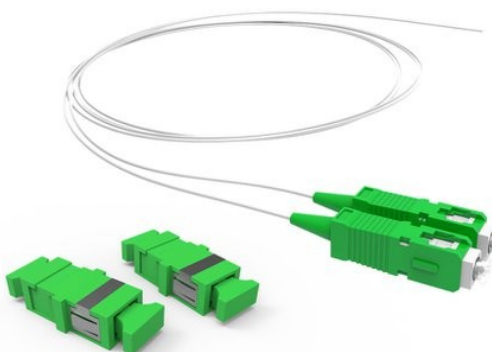


Fig. 8: Exemplo de cordão óptico.

Suporta as principais aplicações segundo normas IEEE 802.3 (Gigabit e 10 Gigabit Ethernet) e ANSI T11.2 (*Fibre Channel*). Polido, montado e testado 100% em fábrica. Ethernet, ANSI T11.2 (*Fibre Channel*) e ITU-T-G-984;

5.3.3 Extensão óptica conectorizada LC-UPC e SC-UPC

Extensão óptica conectorizada (*pigtail* e acoplador) SM LC-UPC e SC-UPC LWP (G.652D), recomendada para uso interno na função de interligação de distribuidores ópticos com equipamentos de rede, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante. Compatível com os seguintes DIOs de referência: Furukawa A270, B48, A146, A115, BW12, B144 e LGX.





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Fig. 9: Extensão óptica SC-UPC conectorizada. Fonte:
Furukawa

5.3.4 Certificação de canais ópticos

Executar procedimento de teste de um segmento óptico após a instalação de um novo cabo e/ou testes de um segmento existente. Um segmento óptico (*optical link*) é definido como um conjunto de componentes passivos entre dois painéis de conexão; assim, ele é composto de cabo óptico, conectores e/ou emenda óptica. O principal parâmetro a ser medido no teste de um segmento óptico é a atenuação.

Outros parâmetros relevantes (descontinuidade das fibras, distâncias, pontos de emenda, perdas individuais e curva de atenuação devem ser obtidos). Para cada tecnologia e método de acesso, existe um valor máximo de perda óptica (*optical power budgets*) que deverá ser respeitado. Os testes servem para certificar as condições iniciais do segmento após a instalação.

No relatório de certificação deverão constar as distâncias envolvidas. A atenuação ponto a ponto deverá medida e documentada no relatório em um sentido apenas, considerando os comprimentos de onda de acordo com o tipo de fibra e distância. Para a fibra monomodo G.652.D “Baixo pico d’água”, é **obrigatória a medição** nos comprimentos de onda de **1310 nm** (*upstream*) e **1490 nm** (*downstream*). Devem constar no relatório da certificação a identificação dos pontos de atenuação relevantes tais como fusões e conectorizações.

5.4 FERRAGENS DE SUSTENTAÇÃO DO CABO ÓPTICO

A sustentação dos cabos ópticos em estruturas tangentes devem ser feitas através de suportes dielétricos fixados ao poste através de abraçadeira BAP e suporte. As ancoragens em finais de trecho ou mudanças de direção devem ser realizadas através de alça pré-formada específica para cabos ópticos, conforme recomendação e orientações do fabricante do cabo para não ocorrer perda de garantia.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Fig. 10: Exemplo de conjunto de sustentação de cabo óptico para estrutura tangente.

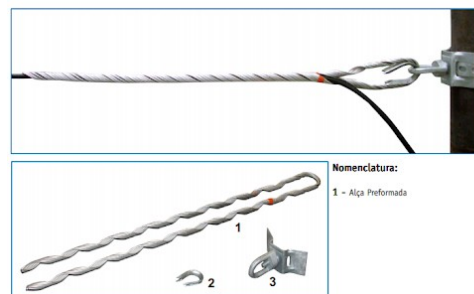


Fig. 11: Exemplo de conjunto de ancoragem para cabo óptico.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cabe ao proprietário manter as instalações em conformidade com as normas, a legislação vigente e em perfeitas condições de conservação, contratando profissionais capacitados e habilitados (conforme regulamentação dada pela NR-10) para execução da obra e sempre que forem necessárias intervenções nas instalações elétricas e de telecomunicações.

O responsável técnico pela execução deve analisar, antes de iniciar a obra, os riscos envolvidos, planejar as medidas de segurança a serem adotadas, capacitar os trabalhadores e orientá-los sobre os trabalhos a serem realizados, a forma de fazê-los e os riscos envolvidos.

O proprietário deverá manter uma cópia do projeto a disposição dos profissionais que vierem a fazer intervenções futuras na instalação elétrica.

Ao final da obra, o responsável pela execução deverá atualizar o projeto e a versão *as built* deverá ser disponibilizada em formato DWG e ODT (LibreOffice/OpenOffice). Também deve ser entregue uma versão impressa/plotada de todos os projetos e documentos da obra.

A contratada para execução da obra deverá fornecer todos os subsídios à fiscalização para que seja possível esclarecer dúvidas quanto à equivalência técnica e orçamentária de itens.

Chapecó-SC, 2 de outubro de 2020.

Eng. Eletricista Silvio Antonio Teston

CREA-SC: 094939-8

SIAPE: 1762435

Aprovado por:

Universidade Federal da Fronteira Sul

Anexo VI - ORCAMENTO.pdf

EXTENSÃO DE REDE ELÉTRICA, REDE DE ÁGUA, TERRAPLENAGEM E CERCAMENTO ÁREAS EXPERIMENTAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

CAMPUS CHAPECÓ

CHAPECÓ – SC

DADOS DA OBRA:

ENDEREÇO: SC 484 KM 02, CHAPECÓ-SC

VALOR TOTAL: **R\$ 331.201,49**

ORÇAMENTO ANALÍTICO



DATA: segunda-feira, 5 de outubro de 2020

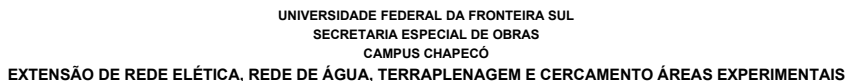
RESPONSÁVEL(IS) TÉCNICO(S):

Eng. Eletricista Silvio Antonio Teston
CREA-SC: 094939-8

Eng. Sanitarista Ademir Tancini
CREA-SC: 113590-2

APROVADO POR:

Eng. Civil Fábio Correa Gasparetto
CREA-SC: 067202-5



NÚMERO TOTAL DE LINHAS:	264
TOTAL GERAL:	R\$ 331.201,49
DESCONTO EMPRESA:	0,00%
BDI DA OBRA:	27,21%
BDI DE EQUIP.:	19.94%

								Cálculo Estimado em R\$ 10/2023 de R\$ 97.12						SOMAR EQUIP.			
ITEM			FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PREÇO UN. MATERIAL	PREÇO UN. M. D. O.	PREÇO UN. EQUIPAM.	PREÇO TERCEIROS	PREÇO OUTROS	PREÇO UN.	PREÇO TOTAL	BDI	PREÇO TOTAL COM BDI	% ITEM
1					PROJETOS E TAXAS								SUBTOTAL	R\$ 1.185,26		R\$ 1.507,77	0,4552%
1	1		C. PRÓPRIA	SP-C.1178	ART DE EXECUÇÃO POR ESPECIFICIDADE	UN	2,00	R\$ 233,94	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 233,94	R\$ 467,88	27,21%	R\$ 595,19	0,1797%
1	2		C. PRÓPRIA	SP-C.2631	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M2	2,00	R\$ 324,13	R\$ 34,56	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 358,69	R\$ 717,38	27,21%	R\$ 912,58	0,2755%
					SUBTOTAL ITEM: PROJETOS E TAXAS									R\$ 1.185,26		R\$ 1.507,77	0,4552%
2					SERVIÇOS PRELIMINARES / TÉCNICOS								SUBTOTAL	R\$ 5.553,53		R\$ 7.064,64	2,1330%
2	1				ADMINISTRAÇÃO LOCAL								SUBTOTAL	R\$ 3.047,00		R\$ 3.876,09	1,1703%
2	1	1	C. SINAPI	90777	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	12,00	R\$ 1,00	R\$ 79,33	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 80,33	R\$ 963,96	27,21%	R\$ 1.226,25	0,3702%
2	1	2	C. SINAPI	91677	ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	12,00	R\$ 1,00	R\$ 86,52	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 87,52	R\$ 1.050,24	27,21%	R\$ 1.336,01	0,4034%
2	1	3	C. SINAPI	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	16,00	R\$ 1,45	R\$ 26,79	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 28,24	R\$ 451,84	27,21%	R\$ 574,79	0,1735%
2	1	4	C. SINAPI	90781	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24,00	R\$ 1,01	R\$ 17,71	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 18,72	R\$ 449,28	27,21%	R\$ 571,53	0,1726%
2	1	5	C. SINAPI	88253	AUXILIAR DE TOPÔGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	16,00	R\$ 1,01	R\$ 7,22	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 8,23	R\$ 131,68	27,21%	R\$ 167,51	0,0506%
					SUBTOTAL SUBITEM: ADMINISTRAÇÃO LOCAL									R\$ 3.047,00		R\$ 3.876,09	1,1703%
2	2				LIMPEZA VEGETAÇÃO								SUBTOTAL	R\$ 2.506,53		R\$ 3.188,55	0,9627%
2	2	1	C. PRÓPRIA	SP-C.2784	CORTE E REMOÇÃO DE ÁRVORES	M3	169,00	R\$ 5,56	R\$ 5,41	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 10,97	R\$ 1.853,93	27,21%	R\$ 2.358,38	0,7121%
2	2	2	C. SINAPI	98524	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.AF_05/2018	M2	260,00	R\$ 0,32	R\$ 2,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 2,51	R\$ 652,60	27,21%	R\$ 830,17	0,2507%
					SUBTOTAL SUBITEM: LIMPEZA VEGETAÇÃO									R\$ 2.506,53		R\$ 3.188,55	0,9627%
					SUBTOTAL ITEM: SERVIÇOS PRELIMINARES / TÉCNICOS									R\$ 5.553,53		R\$ 7.064,64	2,1330%
3					REDE COMPACTA PROTEGIDA								SUBTOTAL	R\$ 123.256,06		R\$ 156.794,01	47,3410%
3	1		C. PRÓPRIA	EE-C.1903	POSTE CIRCULAR DE CONCRETO ARMADO 12M 300 DAN ENGASTAMENTO SIMPLES – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	4,00	R\$ 1.305,54	R\$ 91,35	R\$ 24,42	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 1.421,31	R\$ 5.685,24	27,21%	R\$ 7.232,19	2,1836%
3	2		C. PRÓPRIA	EE-C.1904	POSTE CIRCULAR DE CONCRETO ARMADO 12M 600 DAN ENGASTAMENTO SIMPLES – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	4,00	R\$ 1.867,54	R\$ 91,35	R\$ 24,42	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 1.983,31	R\$ 7.933,24	27,21%	R\$ 10.091,87	3,0470%
3	3		C. PRÓPRIA	EE-C.1906	POSTE CIRCULAR DE CONCRETO ARMADO 12 M 1000 DAN BASE CONCRETADA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	3,00	R\$ 2.929,17	R\$ 124,70	R\$ 25,46	R\$ 0,00	R\$ 0,64	R\$ 3.079,97	R\$ 9.239,91	27,21%	R\$ 11.754,09	3,5489%
3	4		C. PRÓPRIA	EE-C.2209	TRANSFORMADOR DISTRIBUICAO 75KVA TRIFASICO 60HZ CLASSE 25KV IMERSO EM ÓLEO MINERAL – FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1,00	R\$ 7.189,44	R\$ 103,46	R\$ 61,86	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 7.354,76	R\$ 7.354,76	27,21%	R\$ 9.355,99	2,8249%
3	5		C. PRÓPRIA	EE-C.2755	CABO MULTIPLEXADO QUADRIPEX EM ALUMÍNIO 3X1X70 MM2 + 70MM2 XLPE – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	380,00	R\$ 33,62	R\$								

ITEM			FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PREÇO UN. MATERIAL	PREÇO UN. M. D. O.	PREÇO UN. EQUIPAM.	PREÇO TERCEIROS	PREÇO OUTROS	PREÇO UN.	PREÇO TOTAL	BDI	PREÇO TOTAL COM BDI	% ITEM
3	17		C. PRÓPRIA	AT-C.2766	CONJUNTO DE PARA-RAIOS DE DISTRIBUICAO, TENSÃO NOMINAL 21 KV, CORRENTE NOMINAL DE DESCARGA 10 KA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN.	1,00	R\$ 964,91	R\$ 36,54	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 1.001,45	R\$ 1.001,45	27,21%	R\$ 1.273,94	0,3846%
3	18		C. PRÓPRIA	EE-C.1893	ELO FUSÍVEL CLASSE 25 KV - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	9,00	R\$ 5,54	R\$ 3,65	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 9,19	R\$ 82,71	27,21%	R\$ 105,22	0,0318%
3	19		C. PRÓPRIA	AT-C.2765	GRAMPO LINHA VIVA DE LATAO ESTANHADO, DIAMETRO DO CONDUTOR PRINCIPAL DE 10 A 120 MM2, DIAMETRO DA DERIVACAO DE 10 A 70 MM2 – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN.	6,00	R\$ 71,30	R\$ 17,90	R\$ 10,21	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 99,41	R\$ 596,46	27,21%	R\$ 758,76	0,2291%
3	20		C. PRÓPRIA	AT-C.2767	ESPAÇADOR LOSANGULAR PARA REDE COMPACTA CLASSE 35 KV COM TRAVAS – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	43,00	R\$ 113,02	R\$ 8,68	R\$ 4,95	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 126,65	R\$ 5.445,95	27,21%	R\$ 6.927,79	2,0917%
3	21		C. PRÓPRIA	EE-C.2212	ESTRUTURA BAIXA TENSÃO SI5 – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 151,41	R\$ 27,13	R\$ 15,47	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 194,01	R\$ 194,01	27,21%	R\$ 246,80	0,0745%
3	22		C. PRÓPRIA	EE-C.2796	ESTRUTURA BAIXA TENSÃO SI7 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 241,91	R\$ 27,13	R\$ 15,47	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 284,51	R\$ 284,51	27,21%	R\$ 361,93	0,1093%
3	23		C. PRÓPRIA	EE-C.2214	ESTRUTURA BAIXA TENSÃO SI1 – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	6,00	R\$ 211,06	R\$ 40,69	R\$ 23,20	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 274,95	R\$ 1.649,70	27,21%	R\$ 2.098,58	0,6336%
3	24		C. PRÓPRIA	EE-C.2216	ESTRUTURA BAIXA TENSÃO SITR – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 247,46	R\$ 54,25	R\$ 30,93	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 332,64	R\$ 332,64	27,21%	R\$ 423,15	0,1278%
3	25		C. PRÓPRIA	EE-C.2215	ESTRUTURA BAIXA TENSÃO SI4 – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 170,01	R\$ 27,13	R\$ 15,47	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 212,61	R\$ 212,61	27,21%	R\$ 270,46	0,0817%
3	26		C. PRÓPRIA	EE-C.2217	ESTRUTURA BAIXA TENSÃO SI3 – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 153,25	R\$ 40,69	R\$ 23,20	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 217,14	R\$ 217,14	27,21%	R\$ 276,22	0,0834%
3	27		C. PRÓPRIA	EE-C.2799	ESTRUTURA BAIXA TENSÃO SI11 – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 175,47	R\$ 27,13	R\$ 15,47	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 218,07	R\$ 218,07	27,21%	R\$ 277,41	0,0838%
3	28		C. PRÓPRIA	EE-C.2810	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE CHAVE SECCIONADORA/CHAVE FUSÍVEL EM REDE DE DISTRIBUIÇÃO TAMANHO 30X20 CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	3,00	R\$ 44,92	R\$ 18,23	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 63,15	R\$ 189,45	27,21%	R\$ 241,00	0,0728%
3	29		C. PRÓPRIA	EE-C.2218	LUMINÁRIA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA LED 5000K FLUXO LUMINOSO => 20000 lm EM BRAÇO DE 1,5 M REF: ZAGONEL LINHA LUMOS EVO 150W – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	2,00	R\$ 906,50	R\$ 32,03	R\$ 15,47	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 954,00	R\$ 1.908,00	27,21%	R\$ 2.427,17	0,7328%
3	30		C. PRÓPRIA	SA-C.1485	FERRAMENTAS PARA EXECUÇÃO DE SOLDAS EXOTÉRMICAS – FORNECIMENTO	UN	1,00	R\$ 154,03	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 154,03	R\$ 154,03	27,21%	R\$ 195,94	0,0592%
3	31		C. PRÓPRIA	EE-C.2776	SECCIONAMENTO CERCA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	2,00	R\$ 150,65	R\$ 45,92	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 196,57	R\$ 393,14	27,21%	R\$ 500,11	0,1510%
3	32		C. PRÓPRIA	EE-C.2800	ATERRAMENTO DE CERCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	8,00	R\$ 45,50	R\$ 12,15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 57,65	R\$ 461,20	27,21%	R\$ 586,69	0,1771%
SUBTOTAL ITEM: REDE COMPACTA PROTEGIDA														R\$ 123.256,06		R\$ 156.794,01	47,3410%
ADEQUAÇÕES NA SUBESTAÇÃO DE MEDIÇÃO														SUBTOTAL		R\$ 20.458,13	7,8577%
4	1		C. PRÓPRIA	AT-C.2777	RELÉ PEXTRON URP 6000 - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO	UN	1,00	R\$ 11.375,36	R\$ 291,60	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 11.666,96	R\$ 11.666,96	27,21%	R\$ 14.841,54	4,4811%
4	2		C. PRÓPRIA	AT-C.2778	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	2,00	R\$ 4.136,44	R\$ 36,45	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 4.172,89	R\$ 8.345,78	27,21%	R\$ 10.616,67	3,2055%
4	3		C. PRÓPRIA	CD-C.2804	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO 1", INCLUSIVE CONEXÕES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	2,00	R\$ 23,87	R\$ 7,88	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 31,75	R\$ 63,50	27,21%	R\$ 80,78	0,0244%
4	4		C. SINAPI	95789	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO LR, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	UN	3,00	R\$ 15,03	R\$ 14,52	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 29,55	R\$ 88,65	27,21%	R\$ 112,77	0,0340%
4	5		C. SINAPI	91928	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	50,00	R\$ 3,42	R\$ 1,45	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 4,87	R\$ 243,50	27,21%	R\$ 309,76	0,0935%
4	6		C. SINAPI	91934	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	3,00	R\$ 12,39	R\$ 4,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 16,58	R\$ 49,74	27,21%	R\$ 63,27	0,0191%
SUBTOTAL ITEM: ADEQUAÇÕES NA SUBESTAÇÃO DE MEDIÇÃO														R\$ 20.458,13		R\$ 26.024,79	7,8577%
AUTOMAÇÃO DO BOMBEAMENTO DE ÁGUA														SUBTOTAL		R\$ 12.583,65	4,8332%
5	1				REDE AÉREA BT									SUBTOTAL		R\$ 5.793,26	2,2251%
5	1	1	C. PRÓPRIA	EE-C.1928	POSTE CIRCULAR DE CONCRETO ARMADO DUPLO T 9M 300 DAN ENGASTAMENTO SIMPLES – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 944,30	R\$ 91,35	R\$ 24,42	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 1.060,07	R\$ 1.060,07	27,21%	R\$ 1.348,52	0,4072%
5	1	2	C. PRÓPRIA	EE-C.2801	ESTRUTURA BAIXA TENSÃO SI1 EM POSTE DUPLO T – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	4,00	R\$ 90,33	R\$ 27,34	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 117,67	R\$ 470,68	27,21%	R\$ 598,75	0,1808%
5	1	3	C. PRÓPRIA	EE-C.2802	ESTRUTURA BAIXA TENSÃO SI3 EM POSTE DUPLO T – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 55,36	R\$ 27,34	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 82,70	R\$ 82,70	27,21%	R\$ 105,20	0,0318%
5	1	4	C. PRÓPRIA	EE-C.2797	CABO MULTIPLEXADO QUADRIPEX 3X1X16 MM2 + 16 MM2 NU CA XLPE 90°C – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	165,00	R\$ 10,40	R\$ 7,65	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 18,05	R\$ 2.978,25	27,21%	R\$ 3.788,63	1,1439%
5	1	5	C. PRÓPRIA	EE-C.2803	ATERRAMENTO DE REDE DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	2,00	R\$ 420,23	R\$ 178,44	R\$ 2,11	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 600,78	R\$ 1.201,56	27,21%	R\$ 1.528,50	0,4615%
SUBTOTAL SUBITEM: REDE AÉREA BT														R\$ 5.793,26		R\$ 7.369,60	2,2251%
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E AUTOMAÇÃO														SUBTOTAL		R\$ 6.790,39	2,6081%
ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS																	
5	2	1	C. SINAPI	91872	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	6,00	R\$ 4,56	R\$ 7,10	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 11,66	R\$ 69,96	27,21%	R\$ 89,00	0,0269%
5	2	2	C. SINAPI	91919	CURVA 180 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2,00	R\$ 5,84	R\$ 9,98	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 15,82	R\$ 31,64	27,21%	R\$ 40,25	0,0122%
5	2	3	C. SINAPI	91885	LUVA PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2,00	R\$ 2,14	R\$ 6,65	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 8,79	R\$ 17,58	27,21%	R\$ 22,36	0,0068%
5	2	4	C. PRÓPRIA	EE-C.2788	BUCHA E ARRUELA PARA ELETRODUTO 1" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 2,08	R\$ 3,65	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 5,73	R\$ 5,73	27,21%	R\$ 7,29	0,0022%

ITEM			FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PREÇO UN. MATERIAL	PREÇO UN. M. D. O.	PREÇO UN. EQUIPAM.	PREÇO TERCEIROS	PREÇO OUTROS	PREÇO UN.	PREÇO TOTAL	BDI	PREÇO TOTAL COM BDI	% ITEM
5	2	5	C. SINAPI	91871	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	6,00	R\$ 3,15	R\$ 6,22	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 9,37	R\$ 56,22	27,21%	R\$ 71,52	0,0216%
5	2	6	C. SINAPI	91884	LUVA PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2,00	R\$ 1,66	R\$ 5,84	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 7,50	R\$ 15,00	27,21%	R\$ 19,08	0,0058%
5	2	7	C. SINAPI	91916	CURVA 180 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	2,00	R\$ 4,63	R\$ 8,73	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 13,36	R\$ 26,72	27,21%	R\$ 33,99	0,0103%
5	2	8	C. SINAPI	91914	CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1,00	R\$ 3,21	R\$ 8,74	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 11,95	R\$ 11,95	27,21%	R\$ 15,20	0,0046%
5	2	9	C. PRÓPRIA	EE-C.2494	BUCHA E ARRUELA PARA ELETRODUTO 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	PÇ	1,00	R\$ 1,78	R\$ 3,65	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 5,43	R\$ 5,43	27,21%	R\$ 6,91	0,0021%
5	2	10	C. PRÓPRIA	SA-C. 1484	CAIXA DE INSPEÇÃO EM CONCRETO PARA ATERRAMENTO E PARA RAIOS DIAMETRO DE 300 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 48,29	R\$ 4,37	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 52,66	R\$ 52,66	27,21%	R\$ 66,99	0,0202%
5	2	11	C. PRÓPRIA	EE-C.1921	FIXAÇÃO DE TUBOS EM POSTE COM FITA INOX – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	6,00	R\$ 3,95	R\$ 3,65	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 7,60	R\$ 45,60	27,21%	R\$ 58,01	0,0175%
5	2	12	C. SINAPI	95730	ELETRODUTO RÍGIDO SOLDÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"Ø), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M	6,00	R\$ 2,26	R\$ 4,39	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 6,65	R\$ 39,90	27,21%	R\$ 50,76	0,0153%
5	2	13	C. SINAPI	95808	CONDULETE DE PVC, TIPO LL, PARA ELETRODUTO DE PVC SOLDÁVEL DN 25 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016	UN	2,00	R\$ 10,12	R\$ 12,86	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 22,98	R\$ 45,96	27,21%	R\$ 58,47	0,0177%
5	2	14	C. PRÓPRIA	CD-C.1744	CURVA 90 GRAUS, PARA ELETRODUTO, EM AÇO GALVANIZADO ELETROLÍTICO, DIAMETRO DE 25 MM (1") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 7,04	R\$ 7,32	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 14,36	R\$ 14,36	27,21%	R\$ 18,27	0,0055%
5	2	15	C. PRÓPRIA	CD-C.2804	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO 1", INCLUSIVE CONEXÕES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	3,00	R\$ 23,87	R\$ 7,88	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 31,75	R\$ 95,25	27,21%	R\$ 121,17	0,0366%
5	2	16	C. PRÓPRIA	EE-C.2724	CONECTOR RETO TERMINAL PARA ELETRODUTO 1" COM BUCHA E ARRUELA PARA FIXAÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	3,00	R\$ 4,83	R\$ 3,65	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 8,48	R\$ 25,44	27,21%	R\$ 32,36	0,0098%
5	2	17	C. PRÓPRIA	EE-C.1647	ELETRODUTO FLEXÍVEL, EM AÇO GALVANIZADO, REVESTIDO EXTERNAMENTE COM PVC PRETO, DIAMETRO EXTERNO DE 32 MM (1"), TIPO SEALTUBO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	1,00	R\$ 13,22	R\$ 1,09	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 14,31	R\$ 14,31	27,21%	R\$ 18,20	0,0055%
5	2	18	C. PRÓPRIA	EE-C.2788	BUCHA E ARRUELA PARA ELETRODUTO 1" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	3,00	R\$ 2,08	R\$ 3,65	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 5,73	R\$ 17,19	27,21%	R\$ 21,87	0,0066%
5	2	19	C. SINAPI	95789	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO LR, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	UN	1,00	R\$ 15,03	R\$ 14,52	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 29,55	R\$ 29,55	27,21%	R\$ 37,59	0,0113%
					CABOS ELÉTRICOS												
5	2	20	C. SINAPI	91930	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	24,00	R\$ 4,77	R\$ 1,89	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 6,66	R\$ 159,84	27,21%	R\$ 203,33	0,0614%
5	2	21	C. SINAPI	91926	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	60,00	R\$ 1,97	R\$ 1,09	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 3,06	R\$ 183,60	27,21%	R\$ 233,56	0,0705%
5	2	22	C. SINAPI	91924	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	6,00	R\$ 1,26	R\$ 0,88	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 2,14	R\$ 12,84	27,21%	R\$ 16,33	0,0049%
5	2	23	C. SINAPI	91934	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	6,00	R\$ 12,39	R\$ 4,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 16,58	R\$ 99,48	27,21%	R\$ 126,55	0,0382%
					TOMADAS E ILUMINAÇÃO												
5	2	24	C. PRÓPRIA	EE-C.1591	PONTO COM 1 X TOMADA 20 A 2P+T INSTALAÇÃO APARENTE EM CONDULETE DE PVC 3/4" – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	2,00	R\$ 24,42	R\$ 20,15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 44,57	R\$ 89,14	27,21%	R\$ 113,39	0,0342%
5	2	25	C. SINAPI	91952	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	1,00	R\$ 7,64	R\$ 8,23	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 15,87	R\$ 15,87	27,21%	R\$ 20,19	0,0061%
5	2	26	C. SINAPI	97607	LUMINÁRIA ARANDELA TIPO TARTARUGA, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA LED DE 6 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	1,00	R\$ 56,18	R\$ 15,27	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 71,45	R\$ 71,45	27,21%	R\$ 90,89	0,0274%
					QUADRO QC-BMB												
5	2	27	C. PRÓPRIA	EE-C.1639	QUADRO 400 X 300 X 200 MM DE SOBREPOR, EM CHAPA METÁLICA COM PINTURA EPÓXI E PLACA DE MONTAGEM, PARA MONTAGEM DE COMANDOS ELÉTRICOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 229,17	R\$ 78,44	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 307,61	R\$ 307,61	27,21%	R\$ 391,31	0,1181%
5	2	28	C. SINAPI	93671	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	1,00	R\$ 59,49	R\$ 9,94	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 69,43	R\$ 69,43	27,21%	R\$ 88,32	0,0267%
5	2	29	C. PRÓPRIA	EE-C.1609	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL TETRAPOLAR 63 A / 30 MA CLASSE AC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 161,56	R\$ 20,70	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 182,26	R\$ 182,26	27,21%	R\$ 231,85	0,0700%
5	2	30	C. SINAPI	93653	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	1,00	R\$ 8,65	R\$ 1,26	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 9,91	R\$ 9,91	27,21%	R\$ 12,61	0,0038%
5	2	31	C. SINAPI	93654	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_04/2016	UN	1,00	R\$ 8,71	R\$ 1,74	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 10,45	R\$ 10,45	27,21%	R\$ 13,29	0,0040%
5	2	32	C. PRÓPRIA	EE-C.2623	DISJUNTOR MOTOR CORRENTE AJUSTÁVEL DE 6,3A A 10A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 214,53	R\$ 3,83	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 218,36	R\$ 218,36	27,21%	R\$ 277,78	0,0839%
5	2	33	C. SINAPI	72343	CONTATOR TRIPOLAR I NOMINAL 22A - FORNECIMENTO E INSTALACAO INCLUSIVE ELETROTÉCNICO	UN	1,00	R\$ 151,44	R\$ 138,74	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 290,18	R\$ 290,18	27,21%	R\$ 369,14	0,1115%
5	2	34	C. PRÓPRIA	EE-C.1612	PROTECTOR DE SURTO CLASSE II 1P 20 KA UC 275 VCA UP<1,3 kV – REF. SCHNEIDER EZ9L – REF. SIEMENS 5SD7 461-0 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	3,00	R\$ 122,05	R\$ 4,45	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 126,50	R\$ 379,50	27,21%	R\$ 482,76	0,1458%
5	2	35	C. PRÓPRIA	EE-C.1546	BARRAMENTO 10 X 2 MM COBRE ELETROLÍTICO COM ISOLADORES E PINTURA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	0,30	R\$ 37,95	R\$ 20,63	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 58,58	R\$ 17,57	27,21%	R\$ 22,35	0,0067%
5	2	36	C. PRÓPRIA	EE-C.1637	COMUTADOR DE UM CONTATO E DUAS POSIÇÕES PARA PAINEL INCLUINDO FLANGE E BLOCO DE CONTATOS NA/NF - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 20,26	R\$ 18,23	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 38,49	R\$ 38,49	27,21%	R\$ 48,96	0,0148%
5	2	37	C. PRÓPRIA	EE-C.1627	SINALIZADOR PARA PAINEL 22 MM 220 VCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	2,00	R\$ 15,26	R\$ 10,94	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 26,20	R\$ 52,40	27,21%	R\$ 66,66	0,0201%

ITEM			FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PREÇO UN. MATERIAL	PREÇO UN. M. D. O.	PREÇO UN. EQUIPAM.	PREÇO TERCEIROS	PREÇO OUTROS	PREÇO UN.	PREÇO TOTAL	BDI	PREÇO TOTAL COM BDI	% ITEM
5	2	38	C. PRÓPRIA	EE-C.1663	BOTÃO DE EMERGÊNCIA TIPO COGUMELO COM FLANGE E BLOCO DE CONTATOS 1 NA 1 NF - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	2,00	R\$ 23,80	R\$ 10,94	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 34,74	R\$ 69,48	27,21%	R\$ 88,39	0,0267%
5	2	39	C. PRÓPRIA	EE-C.2805	BOTOEIRA RETORNO POR MOLA TIPO NA FURO 22 MM COR VERDE COMPLETA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 25,28	R\$ 10,94	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 36,22	R\$ 36,22	27,21%	R\$ 46,08	0,0139%
5	2	40	C. PRÓPRIA	EE-C.2806	BOTOEIRA RETORNO POR MOLA TIPO NF FURO 22 MM COR VERMELHA COMPLETA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 18,39	R\$ 10,94	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 29,33	R\$ 29,33	27,21%	R\$ 37,31	0,0113%
					TRANSCCEPTOR JUNTO À CAPTAÇÃO												
5	2	41	C. SINAPI	88547	CHAVE DE BOIA AUTOMÁTICA SUPERIOR 10A/250V - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1,00	R\$ 43,73	R\$ 36,45	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 80,18	R\$ 80,18	27,21%	R\$ 102,00	0,0308%
5	2	42	C. PRÓPRIA	EE-C.2807	MÓDULO TRANSCCEPTOR INDUSTRIAL ALCANCE 1500 M, 1 CANAL DIGITAL (ENTRADA/ SAÍDA), RELÉ 250 V 5 A ALIMENTAÇÃO POR FONTE CA/CC - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO	UN	1,00	R\$ 692,76	R\$ 72,90	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 765,66	R\$ 765,66	27,21%	R\$ 974,00	0,2941%
5	2	43	C. PRÓPRIA	EE-C.1603	CABO MULTIPOLAR DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM HEPR, COBERTURA EM PVC-ST2, ANTICHAMA BWF-B, 0,6/1 KV, 3 CONDUTORES DE 1,5 MM2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	6,00	R\$ 4,54	R\$ 1,46	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 6,00	R\$ 36,00	27,21%	R\$ 45,80	0,0138%
					TRANSCCEPTOR JUNTO AO RESERVATÓRIO												
5	2	44	C. SINAPI	88547	CHAVE DE BOIA AUTOMÁTICA SUPERIOR 10A/250V - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1,00	R\$ 43,73	R\$ 36,45	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 80,18	R\$ 80,18	27,21%	R\$ 102,00	0,0308%
5	2	45	C. PRÓPRIA	EE-C.2808	MÓDULO TRANSCCEPTOR INDUSTRIAL ALCANCE 1500 M, 1 CANAL DIGITAL (ENTRADA/ SAÍDA), RELÉ 250 V 5 A ALIMENTAÇÃO POR MÓDULO FOTOVOLTAICO - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO	UN	1,00	R\$ 1.707,74	R\$ 109,35	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 1.817,09	R\$ 1.817,09	27,21%	R\$ 2.311,52	0,6979%
5	2	46	C. PRÓPRIA	IL-C.2811	POSTE PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA CÔNICO CONTÍNUO RETO H=6 M FLANGEADO INCLUINDO BASE, CHUMBADORES E ATERRAMENTO ELÉTRICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 877,60	R\$ 118,16	R\$ 15,55	R\$ 0,00	R\$ 0,11	R\$ 1.011,42	R\$ 1.011,42	27,21%	R\$ 1.286,63	0,3885%
5	2	47	C. PRÓPRIA	EE-C.1603	CABO MULTIPOLAR DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM HEPR, COBERTURA EM PVC-ST2, ANTICHAMA BWF-B, 0,6/1 KV, 3 CONDUTORES DE 1,5 MM2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	6,00	R\$ 4,54	R\$ 1,46	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 6,00	R\$ 36,00	27,21%	R\$ 45,80	0,0138%
					SUBTOTAL SUBITEM: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E AUTOMAÇÃO									R\$ 6.790,39		R\$ 8.638,09	2,6081%
					SUBTOTAL ITEM: AUTOMAÇÃO DO BOMBEAMENTO DE ÁGUA									R\$ 12.583,65		R\$ 16.007,69	4,8332%
6					INFRAESTRUTURA ÓPTICA								SUBTOTAL	R\$ 14.579,23		R\$ 18.546,24	5,5997%
6	1				POSTEAMENTO E FERRAGENS								SUBTOTAL	R\$ 2.713,09		R\$ 3.451,32	1,0421%
6	1	1	C. PRÓPRIA	CE-C.2037	SUPORTE DIELÉTRICO TUBULAR DUPLO PARA CABOS ÓPTICOS P BAP - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	11,00	R\$ 14,80	R\$ 27,34	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 42,14	R\$ 463,54	27,21%	R\$ 589,67	0,1780%
6	1	2	C. PRÓPRIA	CE-C.2032	CONJUNTO DE ANCORAGEM COMPLETO PARA CABO ÓPTICO 12-36F – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	14,00	R\$ 37,47	R\$ 45,56	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 83,03	R\$ 1.162,42	27,21%	R\$ 1.478,71	0,4465%
6	1	3	C. PRÓPRIA	CE-C.2073	ABRACADEIRA BAP 3 1200MM COM PARAFUSO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	25,00	R\$ 10,80	R\$ 12,15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 22,95	R\$ 573,75	27,21%	R\$ 729,87	0,2204%
6	1	4	C. PRÓPRIA	CE-C.2039	ESCOLTA PARA RESERVA TÉCNICA CABO ÓPTICO CRUZETA 550MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	4,00	R\$ 37,78	R\$ 18,23	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 56,01	R\$ 224,04	27,21%	R\$ 285,00	0,0861%
6	1	5	C. PRÓPRIA	CE-C.2040	CAIXA DE EMENDA ÓPTICA 24 FIBRAS, 1 ENTRADA OVAL, 4 ENTRADAS CILÍNDRICAS, SVT - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 234,66	R\$ 54,68	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 289,34	R\$ 289,34	27,21%	R\$ 368,07	0,1111%
					SUBTOTAL SUBITEM: POSTEAMENTO E FERRAGENS									R\$ 2.713,09		R\$ 3.451,32	1,0421%
6	2				CABO ÓPTICO E CONECTORIZAÇÃO								SUBTOTAL	R\$ 11.866,14		R\$ 15.094,92	4,5576%
6	2	1	C. PRÓPRIA	CE-C.2599	CABO DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO 12F, NÚCLEO SECO, G-652D , AUTO-SUSTENTADO ATÉ 80M - FORNECIMETO E INSTALAÇÃO	M	800,00	R\$ 9,25	R\$ 3,65	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 12,90	R\$ 10.320,00	27,21%	R\$ 13.128,07	3,9638%
6	2	2	C. PRÓPRIA	CE-C.1351	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX 5,9 SM LC-UPC/LC-UPC 2,5 M – SOMENTE FORNECIMENTO	UN	3,00	R\$ 86,90	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 86,90	R\$ 260,70	27,21%	R\$ 331,64	0,1001%
6	2	3	C. PRÓPRIA	CE-C.1358	FUSÃO DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO	UN	12,00	R\$ 7,96	R\$ 64,36	R\$ 7,98	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 80,30	R\$ 963,60	27,21%	R\$ 1.225,80	0,3701%
6	2	4	C. PRÓPRIA	CE-C.1359	CERTIFICAÇÃO DE CANAL ÓPTICO MONOMODO	UN	12,00	R\$ 4,93	R\$ 21,85	R\$ 0,04	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 26,82	R\$ 321,84	27,21%	R\$ 409,41	0,1236%
					SUBTOTAL SUBITEM: CABO ÓPTICO E CONECTORIZAÇÃO									R\$ 11.866,14		R\$ 15.094,92	4,5576%
					SUBTOTAL ITEM: INFRAESTRUTURA ÓPTICA									R\$ 14.579,23		R\$ 18.546,24	5,5997%
7					MOVIMENTO DE TERRA								SUBTOTAL	R\$ 14.344,51		R\$ 18.247,65	5,5095%
7	1				TERRAPLENAGEM								SUBTOTAL	R\$ 14.344,51		R\$ 18.247,65	5,5095%
7	1	1	C. PRÓPRIA	SP-C.2781	ESCAVAÇÃO MECÂNICA COM TRATOR DE ESTEIRAS EM MATERIAL DE 1a. CATEGORIA - DMT DE ATÉ 100 M. REFERÊNCIA SICRO 5501709	M3	3.432,50	R\$ 0,81	R\$ 0,21	R\$ 1,59	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 2,61	R\$ 8.958,83	27,21%	R\$ 11.396,53	3,4410%
7	1	2	C. PRÓPRIA	SP-C.2782	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL. REFERÊNCIA SICRO 5502978	M3	1.930,35	R\$ 1,29	R\$ 0,67	R\$ 0,83	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 2,79	R\$ 5.385,68	27,21%	R\$ 6.851,12	2,0686%

ITEM				FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PREÇO UN. MATERIAL	PREÇO UN. M. D. O.	PREÇO UN. EQUIPAM.	PREÇO TERCEIROS	PREÇO OUTROS	PREÇO UN.	PREÇO TOTAL	BDI	PREÇO TOTAL COM BDI	% ITEM
						SUBTOTAL SUBITEM: TERRAPLENAGEM									R\$ 14.344,51		R\$ 18.247,65	5,5095%
						SUBTOTAL ITEM: MOVIMENTO DE TERRA									R\$ 14.344,51		R\$ 18.247,65	5,5095%
8						CERCAMENTO								SUBTOTAL	R\$ 27.399,96		R\$ 34.855,49	10,5240%
8	1					CERCA DE MOURÕES								SUBTOTAL	R\$ 21.437,60		R\$ 27.270,78	8,2339%
8	1	1		C. PRÓPRIA	SP-C.1839	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, PONTA VIRADA, 10X10 CM, ESPAÇAMENTO DE 3M, COM 5 FIOS DE ARAME OVALADO E 3 FIOS DE ARAME FARPADO, ESCORAS DE 10X10CM CONFORME PROJETO E TELA DE ARAME GALVANIZADO 8X8 CM. REF. 101189	M	339,15	R\$ 44,86	R\$ 16,14	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 61,00	R\$ 20.688,15	27,21%	R\$ 26.317,40	7,9460%
8	1	2		C. PRÓPRIA	EE-C.2800	ATERRAMENTO DE CERCA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	13,00	R\$ 45,50	R\$ 12,15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 57,65	R\$ 749,45	27,21%	R\$ 953,38	0,2879%
						SUBTOTAL SUBITEM: CERCA DE MOURÕES									R\$ 21.437,60		R\$ 27.270,78	8,2339%
8	2					VIGA BALDRAME PARA PORTÃO								SUBTOTAL	R\$ 1.478,24		R\$ 1.880,47	0,5678%
8	2	1		C. SINAPI	96527	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA VIGA BALDRAME, COM PREVISÃO DE FÔRMA. AF_06/2017	M3	1,12	R\$ 14,70	R\$ 78,18	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 92,88	R\$ 104,03	27,21%	R\$ 132,34	0,0400%
8	2	2		C. SINAPI	101173	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 20CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, COM ARMADURA DE ARRANQUE. AF_05/2020	M	2,00	R\$ 22,11	R\$ 19,33	R\$ 0,06	R\$ 0,00	R\$ 0,04	R\$ 41,54	R\$ 83,08	27,21%	R\$ 105,69	0,0319%
8	2	3		C. SINAPI	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	10,80	R\$ 27,01	R\$ 34,02	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,03	R\$ 61,06	R\$ 659,45	27,21%	R\$ 838,89	0,2533%
8	2	4		C. SINAPI	96546	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME OU SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	44,42	R\$ 6,52	R\$ 2,19	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 8,71	R\$ 386,93	27,21%	R\$ 492,21	0,1486%
8	2	5		C. SINAPI	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	9,31	R\$ 6,75	R\$ 5,81	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 12,56	R\$ 116,92	27,21%	R\$ 148,73	0,0449%
8	2	6		C. SINAPI	96555	CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAME, FCK 30 MPA, COM USO DE JERICA □ LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_06/2017	M3	0,27	R\$ 347,63	R\$ 121,90	R\$ 2,47	R\$ 0,00	R\$ 1,43	R\$ 473,43	R\$ 127,83	27,21%	R\$ 162,61	0,0491%
						SUBTOTAL SUBITEM: VIGA BALDRAME PARA PORTÃO									R\$ 1.478,24		R\$ 1.880,47	0,5678%
8	3					PORTÕES E MOURÕES 15 X 15 CM								SUBTOTAL	R\$ 4.484,12		R\$ 5.704,24	1,7223%
8	3	1		C. PRÓPRIA	SP-C.1840	MOURÃO DE CONCRETO CURVO, 15X15 CM, H=2,60 M + CURVA DE 0,40 M	UN	8,00	R\$ 85,53	R\$ 2,08	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 87,61	R\$ 700,88	27,21%	R\$ 891,59	0,2692%
8	3	2		C. PRÓPRIA	EQ-C.1852	PORTÃO DE ABRIR 2 FOLHAS, 6,00 X 1,85 M, ESTRUTURA COM TUBO DE AÇO CARBONO 1.1/2", TELA ARAME ONDULADA, FIO 2,77 MM, MALHA 5X5 CM. REF. 85189	M2	11,10	R\$ 178,90	R\$ 62,94	R\$ 0,36	R\$ 0,00	R\$ 4,98	R\$ 247,18	R\$ 2.743,70	27,21%	R\$ 3.490,26	1,0538%
8	3	3		C. PRÓPRIA	EQ-C.1853	PORTÃO PARA PEDESTRES, DE ABRIR 1 FOLHA, 1,20 X 1,85 M, ESTRUTURA COM TUBO DE AÇO CARBONO 1.1/2", TELA ARAME ONDULADA, FIO 2,77 MM, MALHA 5X5 CM. REF. 85189	M2	2,22	R\$ 144,98	R\$ 62,94	R\$ 0,36	R\$ 0,00	R\$ 4,98	R\$ 213,26	R\$ 473,44	27,21%	R\$ 602,26	0,1818%
8	3	4		C. SINAPI	98397	PINTURA ANTICORROSIVA DE DUTO METÁLICO. AF_04/2018	M2	26,64	R\$ 4,76	R\$ 4,42	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 9,18	R\$ 244,56	27,21%	R\$ 311,10	0,0939%
8	3	5		C. SINAPI	100727	PINTURA COM TINTA EPOXÍDICA DE FUNDO PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF_01/2020	M2	26,64	R\$ 10,85	R\$ 1,21	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,01	R\$ 12,07	R\$ 321,54	27,21%	R\$ 409,03	0,1235%
						SUBTOTAL SUBITEM: PORTÕES E MOURÕES 15 X 15 CM									R\$ 4.484,12		R\$ 5.704,24	1,7223%
						SUBTOTAL ITEM: CERCAMENTO									R\$ 27.399,96		R\$ 34.855,49	10,5240%
9						INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS								SUBTOTAL	R\$ 30.909,46		R\$ 39.319,91	11,8719%
9	1			C. SINAPI	94650	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 40 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	M	850,00	R\$ 9,02	R\$ 5,75	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 14,77	R\$ 12.554,50	27,21%	R\$ 15.970,58	4,8220%
9	2			C. SINAPI	89357	TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	M	200,00	R\$ 8,02	R\$ 13,42	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 21,44	R\$ 4.288,00	27,21%	R\$ 5.454,76	1,6470%
9	3			C. SINAPI	89367	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	6,00	R\$ 3,33	R\$ 5,46	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 8,79	R\$ 52,74	27,21%	R\$ 67,09	0,0203%
9	4			C. SINAPI	89497	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SOLDÁVEL, DN 40MM, INSTALADO EM PRUMADA DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	6,00	R\$ 5,14	R\$ 2,69	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 7,83	R\$ 46,98	27,21%	R\$ 59,76	0,0180%
9	5			C. SINAPI	94490	REGISTRO DE ESFERA, PVC, SOLDÁVEL, DN 32 MM, INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	5,00	R\$ 25,93	R\$ 4,82	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 30,75	R\$ 153,75	27,21%	R\$ 195,59	0,0591%
9	6			C. SINAPI	89398	TE, PVC, SOLDÁVEL, DN 32MM, INSTALADO EM RAMAL OU SUB-RAMAL DE ÁGUA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2014	UN	4,00	R\$ 5,47	R\$ 7,27	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 12,74	R\$ 50,96	27,21%	R\$ 64,83	0,0196%
9	7			C. PRÓPRIA	IH-C.2812	INSTALAÇÃO DE CAIXA DE FIBRA DE VIDRO 15.000 LITROS, COM TAMPA	UN.	1,00	R\$ 86,53	R\$ 234,39	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 320,92	R\$ 320,92	27,21%	R\$ 408,24	0,1233%

ITEM			FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	QUANT.	PREÇO UN. MATERIAL	PREÇO UN. M. D. O.	PREÇO UN. EQUIPAM.	PREÇO TERCEIROS	PREÇO OUTROS	PREÇO UN.	PREÇO TOTAL	BDI	PREÇO TOTAL COM BDI	% ITEM
9	8		C. SINAPI	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAISCOM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_ 01/2015	M3	360,00	R\$ 1,34	R\$ 2,55	R\$ 1,91	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 5,80	R\$ 2.088,00	27,21%	R\$ 2.656,14	0,8020%
9	9		C. SINAPI	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_ 04/2016	M3	396,00	R\$ 3,70	R\$ 9,94	R\$ 2,93	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 16,57	R\$ 6.561,72	27,21%	R\$ 8.347,16	2,5203%
9	10		C. SINAPI	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_ 03/2016	M3	48,00	R\$ 10,33	R\$ 49,56	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 59,89	R\$ 2.874,72	27,21%	R\$ 3.656,93	1,1041%
9	11		C. SINAPI	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_ 10/2017	M3	52,80	R\$ 6,25	R\$ 30,06	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 36,31	R\$ 1.917,17	27,21%	R\$ 2.438,83	0,7364%
					SUBTOTAL ITEM: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS									R\$ 30.909,46		R\$ 39.319,91	11,8719%
10					ABRIGO QUADRO DE COMANDO MOTOBOMBA									R\$ 780,66		R\$ 993,07	0,2998%
10	1		C. SINAPI	92268	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_ 12/2015	M2	0,56	R\$ 39,76	R\$ 0,81	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,01	R\$ 40,58	R\$ 22,72	27,21%	R\$ 28,90	0,0087%
10	2		C. PRÓPRIA	ET-C. 1977	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	KG	9,01	R\$ 13,72	R\$ 1,29	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 15,01	R\$ 135,24	27,21%	R\$ 172,04	0,0519%
10	3		C. PRÓPRIA	ET-C. 2662	CONCRETAGEM DE RADIER, PISO OU LAJE SOBRE SOLO, FCK 25 MPA, PARA ESPESSURA DE 10 CM - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. REF. 97094	M3	0,12	R\$ 349,33	R\$ 15,41	R\$ 0,06	R\$ 0,00	R\$ 0,05	R\$ 364,85	R\$ 43,78	27,21%	R\$ 55,69	0,0168%
10	4		C. SINAPI	97097	ACABAMENTO POLIDO PARA PISO DE CONCRETO ARMADO DE ALTA RESISTÊNCIA. AF_ 09/2017	M2	2,40	R\$ 22,60	R\$ 1,58	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 24,18	R\$ 58,03	27,21%	R\$ 73,82	0,0223%
10	5		C. SINAPI	87449	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X39CM (ESPESSURA 14CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_ 06/2014	M2	5,46	R\$ 42,38	R\$ 24,73	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 67,11	R\$ 366,42	27,21%	R\$ 466,12	0,1407%
10	6		C. SINAPI	92268	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA LAJES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, E = 18 MM. AF_ 12/2015	M2	1,30	R\$ 39,76	R\$ 0,81	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,01	R\$ 40,58	R\$ 52,75	27,21%	R\$ 67,10	0,0203%
10	7		C. PRÓPRIA	ET-C. 1977	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	KG	3,40	R\$ 13,72	R\$ 1,29	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 15,01	R\$ 51,03	27,21%	R\$ 64,92	0,0196%
10	8		C. SINAPI	92785	ARMAÇÃO DE LAJE DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_ 12/2015	KG	0,75	R\$ 6,82	R\$ 2,93	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 9,75	R\$ 7,31	27,21%	R\$ 9,30	0,0028%
10	9		C. SINAPI	99431	CONCRETAGEM DE LAJES EM EDIFICAÇÕES UNIFAMILIARES FEITAS COM SISTEMA DE FÔRMAS MANUSEÁVEIS, COM CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL FCK 25 MPA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO (EXCLUSIVE BOMBA LANÇA). AF_ 06/2015	M3	0,10	R\$ 392,93	R\$ 24,09	R\$ 0,05	R\$ 0,00	R\$ 0,04	R\$ 417,11	R\$ 43,38	27,21%	R\$ 55,18	0,0167%
					SUBTOTAL ITEM: ABRIGO QUADRO DE COMANDO MOTOBOMBA									R\$ 780,66		R\$ 993,07	0,2998%
11					SERVIÇOS COMPLEMENTARES E FINAIS									R\$ 9.307,62		R\$ 11.840,23	3,5749%
11	1		C. SINAPI	98504	PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS. AF_ 05/2018	M2	1.000,00	R\$ 5,50	R\$ 2,63	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 8,13	R\$ 8.130,00	27,21%	R\$ 10.342,17	3,1226%
11	2		C. SINAPI	72897	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3	M3	6,00	R\$ 2,25	R\$ 12,60	R\$ 3,99	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 18,84	R\$ 113,04	27,21%	R\$ 143,80	0,0434%
11	3		C. SINAPI	100981	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_ 07/2020	M3	12,00	R\$ 1,59	R\$ 1,19	R\$ 2,34	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 5,12	R\$ 61,44	27,21%	R\$ 78,16	0,0236%
11	4		C. SINAPI	72899	TRANSPORTE DE ENTULHO COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA PAVIMENTADA, DMT ATE 0,5 KM	M3	18,00	R\$ 1,92	R\$ 0,49	R\$ 1,27	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 3,68	R\$ 66,24	27,21%	R\$ 84,26	0,0254%
11	5		C. PRÓPRIA	EE-C. 1730	COMISSIONAMENTO DO SISTEMA ELÉTRICO E DE ILUMINAÇÃO CONFORME NBR 5410, NBR 14039, NBR/ISO 8995, NBR 5101 E NORMAS CORRELACIONADAS COM EMISSÃO DE LAUDO	H	12,00	R\$ 5,73	R\$ 65,29	R\$ 0,08	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 71,10	R\$ 853,20	27,21%	R\$ 1.085,36	0,3277%
11	6		C. PRÓPRIA	AT-C. 2744	SERVIÇO DE DESENERGIZAÇÃO DE REDE DE ALTA TENSÃO COM SECCIONAMENTO VISÍVEL E INSTALAÇÃO DE ATERRAMENTO TEMPORÁRIO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 5,40	R\$ 36,45	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 41,85	R\$ 41,85	27,21%	R\$ 53,24	0,0161%
11	7		C. PRÓPRIA	AT-C. 2745	SERVIÇO DE REMOÇÃO DO ATERRAMENTO TEMPORÁRIO E ENERGIZAÇÃO DE REDE DE ALTA TENSÃO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,00	R\$ 5,40	R\$ 36,45	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 41,85	R\$ 41,85	27,21%	R\$ 53,24	0,0161%
					SUBTOTAL ITEM: SERVIÇOS COMPLEMENTARES E FINAIS									R\$ 9.307,62		R\$ 11.840,23	3,5749%
					TOTAL GERAL									R\$ 260.358,07		R\$ 331.201,49	100,00%



Emitido em 09/10/2020

F0091 - ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES Nº ETP 51/2020 - SEO (10.17.08.23)
(Nº do Documento: 14)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 09/10/2020 16:09)

ADEMIR TANCINI
ENGENHEIRO-AREA
DPCE (10.17.08.23.13)
Matrícula: 1940448

(Assinado digitalmente em 13/10/2020 09:54)

DIEGO DE SOUZA BOENO
COORDENADOR GERAL - TITULAR
CHEFE DE UNIDADE
ADM - CH (10.17.08.05.06)
Matrícula: 2139439

(Assinado digitalmente em 09/10/2020 15:00)

FABIO CORREA GASPARETTO
SECRETARIO - TITULAR
CHEFE DE UNIDADE
SEO (10.17.08.23)
Matrícula: 2015260

(Assinado digitalmente em 09/10/2020 14:21)

FERNANDA MARA PERETTI
ADMINISTRADOR
DGCT (10.17.08.23.11.01)
Matrícula: 1795529

(Assinado digitalmente em 13/10/2020 10:59)

MARCELO GUERREIRO CRIZEL
CHEFE - TITULAR
CHEFE DE UNIDADE
ASSINFR - CH (10.17.08.05.01.10.05)
Matrícula: 2398826

(Assinado digitalmente em 09/10/2020 15:07)

SILVIO ANTONIO TESTON
ENGENHEIRO-AREA
DPCE (10.17.08.23.13)
Matrícula: 1762435

(Assinado digitalmente em 09/10/2020 15:26)

SIUMAR PEDRO TIRONI
CHEFE - TITULAR
CHEFE DE UNIDADE
CAAEX - CH (10.17.08.05.01.09.06)
Matrícula: 1810571

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.uffs.edu.br/documentos/> informando seu número: **14**, ano: **2020**, tipo: **F0091 - ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES**, data de emissão: **09/10/2020** e o código de verificação: **2a7f13dc03**