

TERMO DE REFERÊNCIA

1. DEFINIÇÃO DO OBJETO

- 1.1. Contratação de materiais e serviços para instalação, reforma e manutenção da infraestrutura de rede lógica e de fibra óptica nos prédios e áreas da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.

2. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

2.1. A infraestrutura de fibra óptica existente nos *campi* e prédios da UFSM encontra-se obsoleta e sem disponibilidade para ampliação para atender às necessidades mais atuais dos serviços de TI demandados pela instituição, tais como: videoconferência, telefonia sobre IP, ensino à distância e SIE. Assim, a revitalização e ampliação da infraestrutura de rede e fibra óptica são requisitos essenciais à utilização adequada destes serviços no âmbito da Universidade.

2.2. As ações para adequação da infraestrutura de rede e de fibras ópticas da UFSM estão alinhadas com o PDI 2016-2026, para atender às ações:

AI-D5-03 Modernizar a infraestrutura de TI para suportar as necessidades acadêmicas e administrativas;

AI-D2-03 Oferecer uma infraestrutura de apoio qualificada e de acordo com as necessidades de cada área de conhecimento;

AS-D5-01 Fortalecer políticas de governança, transparência e profissionalização da gestão;

PR-D2-01 Fortalecer aprendizado extra-classe, oportunizando atividades de extensão, inserção na sociedade, empreendedorismo, pesquisa e inovação;

PR-D5-03 Aumentar a eficiência do processo de comunicação institucional.

2.3. Considerando as necessidades de infraestrutura de conectividade observadas e as condições de infraestrutura e de pessoal técnico na UFSM insuficientes para atender estas demandas de maneira adequada, a contratação de materiais e serviços especificados neste termo de

referência pretende, além de corrigir os problemas na rede da UFSM, acompanhar o crescimento e desenvolvimento da universidade, proporcionando a conectividade necessária para que a UFSM exerça sua atividade finalística satisfatoriamente.

3. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

- 3.1. A licitante vencedora deverá executar os serviços em qualquer unidade da UFSM, conforme determinação do CPD. A tabela a seguir indica os atuais endereços:

CAMPUS/UNIDADE	ENDEREÇO	MUNICÍPIO
ANTIGA REITORIA	Rua Marechal Floriano Peixoto, 1184	Santa Maria - RS
APOIO	Rua Marechal Floriano Peixoto, 1750	
MUSEU GAMA D'EÇA	Rua do Acampamento, 81	
CEU-I	Rua Professor Braga, 79	
CAMPUS SEDE	Av. Roraima, 1000	
CAMPUS CSUL	Av. Presidente Vargas, 1958 BL B	Cachoeira do Sul – RS
	Rua Ernesto Barros, 1345	
	Estrada da Ferreira	
CAMPUS FW	Linha 7 de Setembro, SN BR386 KM40	Frederico Westphalen - RS
CAMPUS PM	Av. Independência, 3751	Palmeira das Missões - RS
CAMPUS SM	Rua Francisco Guerino, 407	Silveira Martins - RS

- 3.2. A licitante vencedora deverá realizar os serviços de instalação de pontos de rede CAT.6 e de links de fibra óptica de acordo com as normas técnicas vigentes no momento da execução, em especial a ABNT NBR 14565 (ou NBR substituta) e correlatas.
- 3.3. Os subsistemas de cabeamento balanceado de *backbone* de edifício e de cabeamento balanceado horizontal realizados pela licitante vencedora deverão ser entregues com desempenho de enlace permanente certificado para classe E/CAT.6 pela mesma.
- 3.4. Os subsistemas de cabeamento óptico de *backbone* de campus e de backbone de edifício realizados pela licitante vencedora deverão ser entregues com desempenho certificado para aplicações 10GBASE-LR/LW pela mesma.
- 3.5. Os subsistemas de cabeamento de backbone de campus, backbone de edifício e horizontal realizados e certificados pela licitante vencedora deverão ser garantidos para uma vida operacional de **dez anos**, em condições normais de operação.

- 3.6. Entende-se por condições normais de operação aquelas em que os subsistemas de cabeamento estão em uso dentro dos parâmetros normativos exigidos e das condições indicadas pelos fabricantes dos componentes.
- 3.7. A ocorrência de fatores climáticos ou sinistros, ou realização de obras, ou outras ações realizadas por pessoal leigo ou não autorizado, que alterem a instalação original realizada pela licitante vencedora automaticamente descaracteriza tecnicamente a instalação e desobriga a licitante vencedora da garantia operacional daquele subsistema afetado.
- 3.8. Os prazos de entrega dos serviços e materiais contratados serão estabelecidos no plano de trabalho aprovado pela equipe técnica da UFSM para cada contratação. Os prazos dos planos de trabalho começam a vigorar a partir da data da emissão da nota de empenho no sistema SIAFI.
- 3.9. Todos os serviços e materiais contratados deverão ser entregues dentro dos prazos estabelecidos em cada plano de trabalho, limitados ao máximo trinta dias a partir do recebimento de cada nota de empenho.
- 3.10. O não cumprimento dos prazos de entrega, incorrerá em multa de 0,1% do valor do(s) item(ns) para cada dia útil de atraso, até o limite acumulado de 20%.
- 3.11. A ocorrência de mais de três atrasos, poderá, a critério da equipe técnica da UFSM, acarretar no cancelamento do registro de preços vigente e a abertura de novo processo licitatório, bem como a aplicação das sanções administrativas cabíveis à licitante vencedora.
- 3.12. A alegação de desconhecimento de condições específicas para a execução do objeto contratado ou desconhecimento da emissão da nota de empenho não são justificativas motivadoras para pedido de prorrogação de prazo.
- 3.13. A licitante vencedora deverá reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pela equipe técnica da UFSM, os serviços efetuados em que se verificarem vícios, defeitos ou

incorrekções resultantes de má execução ou má qualidade dos materiais empregados.

- 3.14. A licitante vencedora deverá entregar à equipe técnica da UFSM todos os materiais empenhados e não utilizados na execução dos serviços, devidamente separados e identificados. Não são considerados materiais para entrega os recortes resultantes de eletrocalhas, perfilados, canaletas e eletrodutos, bem como os materiais consumíveis (buchas, parafusos, etc.).
- 3.15. Durante a execução dos serviços a licitante vencedora deverá tomar precauções quanto à sinalização, andaimes, tapumes, etc., a fim de garantir a perfeita segurança ao trânsito de pessoas e veículos, se for o caso, nos locais de trabalho.
- 3.16. A licitante vencedora deverá fornecer todos os equipamentos de segurança necessários para seus funcionários, bem como fiscalizar o seu uso correto durante a execução dos serviços.
- 3.17. Todos os materiais consumíveis, mão de obra, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços deverão ser fornecidos pela licitante vencedora.
- 3.18. Todo o transporte de material ou pessoal que se fizer necessário para a execução dos serviços ficará a cargo da licitante vencedora.
- 3.19. A licitante vencedora deverá garantir a proteção do mobiliário e equipamentos existentes nos locais de execução dos serviços.
- 3.20. A licitante vencedora deverá manter a limpeza permanente dos locais de serviço, bem como recolher os resíduos resultantes, para depósito em local próprio. Quando for de interesse da UFSM, a equipe técnica indicará o local adequado para seu depósito.
- 3.21. Todo o resíduo gerado deverá ser depositado em contêiner metálico apropriado para posterior encaminhamento ao seu destino final.
- 3.22. O posicionamento de contêiner metálico para receber os resíduos deverá ser próximo ao meio-fio, obedecendo o alinhamento da faixa de rolagem e sem prejudicar o trânsito normal da via.

- 3.23. Não é permitida a localização de contêiner sobre as áreas de circulação de pedestres, sobre jardins, acessos, canteiros ou qualquer outro local que possa oferecer risco às pessoas, animais e veículos nas proximidades.
- 3.24. A licitante vencedora deverá providenciar a limpeza geral dos locais antes da entrega dos serviços.
- 3.25. A licitante vencedora deverá realizar a recomposição dos revestimentos internos e externos afetados pela execução dos serviços, de modo a igualar-se com o revestimento existente nos locais, inclusive a pintura.

4. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

- 4.1. A execução do objeto se dará através das seguintes etapas, em ordem:
- 4.1.1. Oficialização da demanda de conectividade das Unidades da UFSM ao Centro de Processamento de Dados - CPD, através da abertura de chamado na plataforma de serviços do CPD;
 - 4.1.2. Realização do ESTUDO TÉCNICO (modelo anexo) elaborado por um Analista ou Técnico de TI, servidor da UFSM, para quantificação dos materiais e serviços necessários;
 - 4.1.3. Encaminhamento do chamado registrado, com estudo técnico anexado, para a licitante vencedora elaborar o PLANO DE TRABALHO (modelo anexo) para fornecimento de materiais e serviços e anexar ao chamado registrado, retornando para avaliação da equipe técnica do CPD.
 - 4.1.4. Formalização da ordem de serviço para a execução, após a análise e aprovação do plano de trabalho pela equipe técnica da UFSM, através da emissão da nota de empenho.
 - 4.1.5. Execução do empenho pela licitante vencedora, dentro dos prazos estabelecidos no plano de trabalho aprovado.
 - 4.1.6. Comprovação da execução do empenho, através da entrega dos seguintes documentos:
 - 4.1.6.1. Plano de trabalho encerrado, com as informações de execução devidamente preenchidas;
 - 4.1.6.2. Relatório de certificação dos pontos de rede CAT.6 instalados, quando aplicável;
 - 4.1.6.3. Relatório de certificação com OTDR do cabo de fibra óptica antes do lançamento, quando houver fornecimento de fibras ópticas;

- 4.1.6.4. Relatório de certificação dos enlaces de fibra óptica instalados, quando aplicável;
- 4.1.6.5. Relatório fotográfico dos serviços realizados;
- 4.1.6.6. Planta *as-built* (conforme executado) do cabeamento metálico ou óptico instalado, quando fornecida planta de projeto no estudo técnico.
- 4.1.7. Fiscalização da entrega dos materiais e serviços empenhados.
- 4.1.8. Certificação da entrega dos materiais e serviços.
- 4.2. A licitante vencedora receberá acesso à plataforma de serviços do CPD, com usuário e senha fornecidos pela equipe técnica da UFSM, para receber as demandas de materiais e serviços, enviar os planos de trabalhos e realizar os demais encaminhamentos necessários.
- 4.3. O acesso da licitante vencedora à plataforma de serviços do CPD será mantido até a conclusão ou cancelamento de todos os fornecimentos solicitados à mesma.
- 4.4. A licitante vencedora terá o prazo de 5 dias úteis para a elaboração do plano de trabalho, contado a partir do encaminhamento na plataforma de serviços do CPD. Após este prazo, o plano de trabalho será estabelecido pela equipe técnica da UFSM e a licitante contratada ficará automaticamente obrigada a realizar as ações necessárias para garantir a sua correta execução.
- 4.5. Eventuais questionamentos e ajustes no estudo técnico e no plano de trabalho deverão ser esclarecidos e tratados pela licitante vencedora em conjunto com a equipe técnica da UFSM dentro do prazo de 5 dias úteis estabelecido para a elaboração do plano de trabalho.
- 4.6. O prazo para elaboração do plano de trabalho poderá ser prorrogado em até 5 dias úteis por solicitação da licitante vencedora, condicionada à aprovação da equipe técnica da UFSM.
- 4.7. A licitante vencedora poderá subcontratar parcialmente o fornecimento, sendo limitada a subcontratação somente aos serviços de:

- 4.7.1. Desobstrução de duto e caixa de passagem;
 - 4.7.2. Remoção de instalação existente;
 - 4.7.3. Outras obras civis (construção, concretagem, escavação, recuperação de revestimentos, etc.); e
 - 4.7.4. Remoção de entulhos.
-
- 4.8. Cada subcontratação somente poderá ser efetivada após análise e liberação pela equipe técnica da UFSM.
 - 4.9. Cada subcontratação deverá ser detalhada no plano de trabalho entregue pela licitante vencedora. A aprovação do plano de trabalho pela equipe técnica da UFSM será considerada como autorização para a subcontratação, dentro do escopo do referido plano.
 - 4.10. A responsabilidade pela seleção da subcontratada será da licitante vencedora.
 - 4.11. A subcontratada, quando empresa, deverá apresentar a mesma documentação exigida da licitante vencedora. Quando tratar-se de profissional autônomo a licitante vencedora deverá apresentar documentação comprobatória que legaliza as atividades, tais como: ISSQN, INSS e outros, se for o caso.
 - 4.12. A licitante vencedora deverá exigir da subcontratada o cumprimento da legislação vigente de saúde e segurança do trabalho.
 - 4.13. Todos os materiais que fazem parte do objeto da licitação deverão ser fornecidos pela licitante vencedora.
 - 4.14. Os serviços realizados pela licitante vencedora serão considerados entregues somente após a fiscalização, entrega dos documentos exigidos e a limpeza e recomposição dos ambientes afetados.

5. CRITÉRIOS DE HABILITAÇÃO DA LICITANTE

5.1. A habilitação técnica da licitante se dará:

- 5.1.1. Pela comprovação de registro ou inscrição na entidade profissional competente; e
- 5.1.2. Pela comprovação de possuir em seu quadro permanente profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de Certidões de Acervo Técnico por execução de serviços de características semelhantes ao objeto licitado; e
- 5.1.3. Pela comprovação da realização da vistoria prévia às instalações da UFSM, em que a licitante compareceu, através de declaração emitida por servidor da UFSM; e
- 5.1.4. Pela comprovação do atendimento das exigências mínimas relativas a máquinas, equipamentos e pessoal técnico especializado para a realização dos serviços, através da apresentação de relação explícita e declaração formal de sua disponibilidade.

5.2. A licitante deverá apresentar registro ou inscrição no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), pelo enquadramento dos serviços nas atividades de instalação de cabeamento estruturado e de fibras ópticas, conforme resolução CONFEA nº 1.010, de 22 de agosto de 2005.

5.3. O profissional indicado pela licitante vencedora para fins da comprovação da capacitação técnico-profissional exigida em 5.1.2 deverá participar dos serviços objeto da licitação, admitindo-se a substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que devidamente comprovada e comunicada com antecedência mínima de 30 dias à equipe técnica da UFSM.

- 5.4. O profissional indicado pela licitante deverá apresentar registro ou inscrição no CREA, com habilitação compatível com os serviços de cabeamento estruturado e fibras ópticas, conforme resolução CONFEA nº 1.010, de 22 de agosto de 2005.
- 5.5. As Certidões de Acervo Técnico exigidas em 5.1.2 deverão comprovar aptidão tecnológica e operacional para execução de cabeamento estruturado Classe E/Categoria 6 e infraestrutura de fibras ópticas subterrâneas e aéreas autosustentadas para aplicações até IEEE 802.3:10GBASE-LR/LW, conforme NBR-14565.
- 5.6. As Certidões de Acervo Técnico deverão comprovar, por equivalência, a capacidade de executar:
- 5.6.1. A instalação de pelo menos um conjunto de 100 pontos de rede certificados para cabeamento estruturado Categoria 6; e
 - 5.6.2. A instalação de pelo menos um enlace de 1.000 metros de fibra óptica subterrânea; e
 - 5.6.3. A instalação de pelo menos um enlace de 1.000 metros de fibra óptica aérea autosustentada.
- 5.7. A UFSM possui mais de 365 mil metros quadrados de área construída e mais de 1.800 hectares de terreno, distribuídos em diversos campi e com prédios de vários padrões arquitetônicos, idades, restrições de uso, entre outras situações. Estas características podem prejudicar a avaliação das licitantes no momento de elaborar suas propostas, por estas não considerarem adequadamente os custos para os serviços ofertados. Também podem prejudicar a UFSM, pela ocorrência de faltas e/ou falhas no momento da execução do objeto, motivando escusa, por parte da licitante vencedora, para sua inexecução, fundada em dificuldades imprevistas nos locais onde se deva realizar os serviços. Desta forma, a realização de vistoria técnica nas instalações da UFSM é imprescindível para que a licitante considere a realidade operacional da UFSM para ofertar a proposta mais adequada para atender ao objeto lícitado.

- 5.8. Considerando a razoabilidade e a proporcionalidade na exigência de vistoria técnica, ficam definidos como locais **obrigatórios** para realização da vistoria técnica:
- 5.8.1. Campus Sede, situado à Av. Roraima, 1000, em Santa Maria, por apresentar maior concentração de prédios, maior diversidade de características construtivas e maior demanda para execução do objeto licitado; e
 - 5.8.2. Campus Cachoeira do Sul, situado à Av. Presidente Vargas, 1958, em Cachoeira do Sul, por possuir instalações cedidas por outras instituições à UFSM.
- 5.9. A vistoria técnica no Campus Sede incluirá, pelo menos, os seguintes locais:
- 5.9.1. Prédio 07 – Centro de Tecnologia;
 - 5.9.2. Prédio 13 – Centro de Ciências Naturais e Exatas;
 - 5.9.3. Prédio 26 – Centro de Ciências da Saúde;
 - 5.9.4. Prédio 17 – Básicos;
 - 5.9.5. Prédio 42 – Centro de Ciências Rurais;
 - 5.9.6. Prédio 47 – Reitoria;
 - 5.9.7. Prédio 48 – Centro de Processamento de Dados.
- 5.10. A vistoria técnica no Campus Cachoeira do Sul incluirá, pelo menos, os prédios em uso pela UFSM na ocasião da visita técnica.
- 5.11. Nas demais unidades da UFSM a vistoria prévia é facultativa à licitante.
- 5.12. Será fornecida à licitante uma declaração de vistoria prévia para cada unidade que for vistoriada pelo representante da licitante.
- 5.13. Para as unidades não vistoriadas, a licitante deverá apresentar a declaração formal de conhecimento das condições técnicas, conforme exigido em 5.1.4.
- 5.14. As vistorias prévias serão realizadas de segunda à sexta, durante o horário de atendimento externo da UFSM.

- 5.15. O agendamento das vistorias deverá ser realizado com antecedência mínima de 24 horas.
- 5.16. O agendamento deverá ser realizado com os seguintes contatos:
- 5.16.1. Campus Sede e demais unidades de Santa Maria: Ana Beatriz Canabarro Ketz, Centro de Processamento de Dados, Av. Roraima, 1000, Prédio 48, Santa Maria – RS, fone (55) 3220-8020. Horário: 08:00 às 12:00 e 13:00 às 17:00.
 - 5.16.2. Campus Frederico Westphalen: Cleomar Marcos Fabrizio, Seção de Apoio Administrativo - Frederico Westphalen, (55) 3744-0702 ou (55) 3744-0602. Horário: 08:00 às 12:00 e 13:00 às 17:00.
 - 5.16.3. Campus Palmeira das Missões: Michel Furian Librelotto, Secretaria Adjunta – Palmeira das Missões, (55) 3742-8803. Horário: 08:00 às 17:00.
 - 5.16.4. Campus Cachoeira do Sul: Diones de Vargas Dutra, Núcleo de Tecnologia da informação, (55) 8445-5147. Horário: 08:00 às 12:00 e 13:00 às 17:00.
- 5.17. Não será agendada vistoria prévia individual em dias e/ou horários diferentes dos estabelecidos.
- 5.18. Para a realização da vistoria prévia a licitante deverá encaminhar um representante legal, devidamente identificado.
- 5.19. O representante da licitante deverá informar corretamente o seu nome completo, CPF, razão social da licitante e CNPJ da licitante para a emissão da declaração de vistoria prévia.
- 5.20. A declaração de vistoria prévia será emitida em duas vias, assinadas pelo técnico da UFSM e pelo representante da licitante no ato da vistoria, sendo uma via entregue ao representante da licitante e a outra arquivada no Centro de Processamento de Dados.
- 5.21. A UFSM não emitirá declaração de vistoria prévia sem a presença do representante da licitante, nem expedirá a declaração por qualquer outro meio.

5.22. A licitante deverá garantir formalmente, nos termos do Art. 30, §6º da Lei 8.666/93, que disponibilizará para a execução dos serviços pelo menos os seguintes equipamentos:

5.22.1. Optical Time Domain Reflectometer (OTDR);

5.22.2. Medidor de potência/atenuação de fibras ópticas (LSPM ou OLTS);

5.22.3. Máquina de fusão para fibras ópticas SM (monomodo); e

5.22.4. Certificador de cabeamento metálico até 10GBASE-T.

6. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

6.1. Especificações gerais de materiais

6.1.1. A licitante deverá apresentar em sua proposta marca e modelo dos seguintes materiais, para análise de atendimento aos requisitos técnicos:

6.1.1.1. Canaletas de alumínio e acessórios;

6.1.1.2. Coluna de alumínio;

6.1.1.3. Rack;

6.1.1.4. Cabo CAT.6;

6.1.1.5. Cabo óptico subterrâneo;

6.1.1.6. Cabo óptico autossustentado;

6.1.1.7. Distribuidor Interno Óptico;

6.1.1.8. Caixa de emenda óptica;

6.1.1.9. Cordão óptico;

6.1.1.10. Patch panel;

6.1.1.11. Patch cord.

6.1.2. Se for solicitado pela equipe técnica da UFSM, a licitante deverá apresentar a documentação necessária para comprovar o atendimento aos requisitos técnicos do(s) item(ns) solicitado(s).

6.1.3. Caso a equipe da UFSM necessite de amostra de um ou mais materiais ofertados para realizar a aceitação técnica, a licitante vencedora deverá disponibilizar as amostras em até 5 (cinco) dias úteis a partir da solicitação.

6.1.4. A licitante deverá fornecer o material consumível a ser considerado na execução do serviço de instalação, além daqueles explicitamente citados no termo de referência, que sejam sabidamente necessários à execução das instalações de calhas, canaletas, eletrodutos, perfilados, eletrocalhas, tês, curvas,

deflexões, conexões, desvios, cruzetas, colunas, ancoragens, sustentações aéreas e assemelhados.

- 6.1.5. Os materiais consumíveis deverão ser considerados como parte da execução do serviço. Pode-se referenciar como materiais consumíveis: parafusos, buchas, parabolt, vergalhão, porcas, arruelas, estribos, suportes, cintas plásticas e de velcro, etiquetas para identificação, adaptadores pré-fabricados, mão francesa, luvas, emendas, entre outros necessários e compatíveis com a tecnologia de caminho, encaminhamento e/ou cabeamento solicitada e com as características da edificação.
- 6.1.6. A licitante deverá relatar à equipe técnica da UFSM qualquer inconsistência detectada no projeto de Instalação ou qualquer evento que comprometa a execução da instalação ou conduza ao desatendimento das especificações técnicas ou ainda que leve a alterações na estimativa de custos do projeto. Soluções alternativas deverão ser discutidas e aprovadas com antecedência pela UFSM.

6.2. Canaletas de PVC e acessórios

- 6.2.1. As canaletas deverão ser confeccionadas em PVC Rígido Autoextinguível, possuindo estabilidade dimensional, estrutural e resistência física.
- 6.2.2. Todas as canaletas deverão ser fornecidas na cor branca e possuírem tampas na mesma cor. Todas as tampas deverão manter o mesmo padrão em todas as instalações. Em locais onde já existam canaletas instaladas em cor específica, a instalação nova deverá seguir o padrão de cor existente.
- 6.2.3. Não será admitida a execução de dobras ou curvatura nas canaletas. Para as deflexões deverão ser utilizadas curvas adequadas pré-fabricadas e que atendam às normas quanto ao

raio de curvatura admitido para o tipo de condutor a ser instalado e com raio mínimo de 60mm.

- 6.2.4. Nas extremidades das canaletas deverão ser utilizadas tampas terminais pré-fabricadas adequadas para o perfeito fechamento das mesmas. Para as uniões das tampas deverão ser utilizados arremates pré-fabricados, confeccionados em plástico/PVC.
- 6.2.5. A terminação do ponto de rede nas canaletas deverá ser feita através de porta equipamentos adequados, confeccionados em plástico ABS, os quais deverão ser fixados na canaleta ou na parede, e com entrada para até 2 (dois) terminais RJ-45 com sistema de guilhotina e uma (1) tomada de energia ou 3 (três) terminais RJ-45 com sistema de guilhotina, conforme for definido pela equipe técnica da UFSM.
- 6.2.6. Deverão ser previstas tampas cegas para os espaços não utilizados.
- 6.2.7. As canaletas e tampas deverão possuir bom acabamento estético, sem riscos, amassados ou manchas na face externas das mesmas.

6.3. Canaletas de alumínio e acessórios

- 6.3.1. As canaletas deverão ser confeccionadas em alumínio extrudado, nas dimensões de 73x25mm ou 53x14mm, apresentando baixa taxa de oxidação, tendo a classificação de “resistente à corrosão para ambientes normais”; além de possuírem estabilidade dimensional, estrutural e resistência física.
- 6.3.2. As canaletas 73x25mm deverão ser do tipo dupla, com divisão interna 2/3-1/3 (prevendo-se futuras ampliações e instalação de diferentes tipos de condutores). A divisão deverá ser extrudada na fabricação da canaleta.
- 6.3.3. As canaletas 53x14mm deverão ser do tipo dupla, com divisão interna de 1/2–1/2 (prevendo-se futuras ampliações e instalação

de diferentes tipos de condutores). A divisão deverá ser extrudada na fabricação da canaleta.

- 6.3.4. Todas as canaletas deverão ser fornecidas na cor branca e possuírem tampas na mesma cor. Todas as tampas deverão manter o mesmo padrão em todas as instalações. Em locais onde já existam canaletas instaladas em cor específica, a instalação nova deverá seguir o padrão de cor existente.
- 6.3.5. As curvas deverão ser fabricadas em alumínio injetado, com septos internos móveis, podendo ser usados em qualquer posição para atender a todas as necessidades. As curvas deverão possuir tampa confeccionada em alumínio e fixada por parafusos.
- 6.3.6. As canaletas e tampas deverão possuir bom acabamento estético, sem riscos, amassados ou manchas na face externas das mesmas.
- 6.3.7. As canaletas deverão ser acopladas às eletrocalhas e eletrodutos através de acoplamentos pré-fabricados adequados, confeccionados em chapa de aço galvanizado do mesmo tipo.
- 6.3.8. A terminação do ponto de rede nas canaletas de alumínio deverá ser feita através de porta equipamentos adequados, confeccionados em plástico ABS, os quais deverão ser fixados diretamente na canaleta através de simples pressão, e com entrada para até 2 (dois) terminais RJ-45 com sistema de guilhotina e uma (1) tomada de energia ou 3 (três) terminais RJ-45 com sistema de guilhotina, conforme for definido pela equipe técnica da UFSM.
- 6.3.9. Deverão ser previstas tampas cegas para os espaços não utilizados.

6.4. Eletrodutos

- 6.4.1. Os eletrodutos deverão ser rígidos, linha média, fabricados em aço, com acabamento zincado eletroliticamente e espessura de

parede mínima de 0,9mm para diâmetros nominais até 2" e espessura de parede mínima de 1,5mm para diâmetro nominal acima de 2". As curvas e luvas para utilização com os eletrodutos deverão ser fornecidas com as mesmas especificações.

- 6.4.2. Os eletrodutos e condutes utilizados em instalações expostas a intempéries deverão ser fornecidos de modo a garantir a perfeita vedação da instalação.
- 6.4.3. Os eletrodutos deverão possuir bom acabamento estético, sem riscos, amassados ou manchas na sua face externa.
- 6.4.4. Os eletrodutos, conexões e caixas metálicas deverão ser pintados na cor cinza, conforme padrão da UFSM.
- 6.4.5. Os condutes metálicos para os eletrodutos deverão ser fornecidos sem rosca para instalações internas, com parafusos para instalação dos eletrodutos e montados com tampa e junta de vedação adequadas. Os condutes deverão ser confeccionados em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e resistência à corrosão. Os condutes dos tipo A, B, E, C, LL, LR, LB, T, TB e TA serão aceitos nas instalações. Não será aceito o uso de condutes tipo X nas instalações.
- 6.4.6. Os condutes para uso em instalações externas deverão ser fornecidos com rosca e todos os acessórios necessários para garantir a perfeita vedação do seu interior contra água e umidade.
- 6.4.7. Todos os eletrodutos, curvas, luvas e condutes para instalação em áreas externas deverão ser fornecidos e instalados com rosca e vedação adequada.
- 6.4.8. A terminação do ponto de rede nos eletrodutos deverá ser feita através de condutes, com no mínimo 2 postos, suficientes para a instalação de até 2 (dois) terminais RJ-45 com sistema de guilhotina.
- 6.4.9. Deverão ser previstas tampas cegas para os espaços não utilizados.

6.5. Perfilados

- 6.5.1. Os perfilados deverão ser de aço, com vincos para aumentar a resistência ao esforço mecânico e fabricados em chapa nº 20 ou espessura superior, com acabamento pré-galvanizado.
- 6.5.2. Os perfilados deverão ser fornecidos com tampa, fabricada em chapa nº 20 ou espessura superior, com acabamento pré-galvanizado, com fixação no perfilado através de pressão.
- 6.5.3. Todos os perfilados deverão ser fornecidos sem pintura e tampas planas na mesma cor. Todas as tampas deverão manter o mesmo padrão em todas as instalações. Em locais onde já existam perfilados instalados em cor específica, a instalação nova deverá seguir o padrão de cor existente.
- 6.5.4. Os perfilados e tampas deverão possuir bom acabamento estético, sem riscos, amassados ou manchas nas suas faces externas.
- 6.5.5. A terminação do ponto de rede nos perfilados deverá ser feita através de caixas de ligação adequadas, as quais deverão ser fixadas diretamente no perfilado, com no mínimo 2 postos, suficientes para a instalação de até 2 (dois) terminais RJ-45 com sistema de guilhotina.
- 6.5.6. Deverão ser previstas tampas cegas para os espaços não utilizados.
- 6.5.7. As deflexões, desníveis, curvas (horizontal, vertical interna ou externa) e inversões deverão ser realizadas com acessórios pré fabricados contendo ângulos internos não retos, múltiplos de 45 graus para aumento do raio de curvatura de cabos lançados.

6.6. Eletrocalhas

- 6.6.1. As eletrocalhas deverão ser lisas e fornecidas com tampa, confeccionadas em chapa de aço SAE 1008/1010 número 16 ou 18 ou espessura superior, galvanizada a fogo, sem virola.

6.6.2. As eletrocalhas e seus acessórios deverão possuir bom acabamento estético, sem riscos, amassados ou manchas na face externas das mesmas.

6.6.3. As deflexões, desníveis, curvas (horizontal, vertical interna ou externa) e inversões deverão ser realizadas com acessórios pré-fabricados contendo ângulos internos não retos, múltiplos de 45 graus para aumento do raio de curvatura de cabos lançados.

6.7. Tubulação metálica flexível exposta (sealtubo) e acessórios

6.7.1. O conduíte metálico flexível deverá ser fabricado em espiral com fita de aço zincado e revestido externamente com camada de PVC ou nylon na cor preta. O conduíte e seus acessórios deverão possuir bom acabamento estético, sem riscos, amassados ou manchas na face externas das mesmas.

6.7.2. Deve atender à NBR-7008 e à NBR-7013 e possuir material não propagante à chama.

6.7.3. Deverá apresentar grau de proteção mínimo IP54.

6.7.4. A tubulação deverá ser especificada em função do seu diâmetro interno. As conexões deverão ser feitas por meio deluva metálica apropriada e com o mesmo diâmetro do conduíte utilizado.

6.8. Tubulação metálica flexível e acessórios

6.8.1. O conduíte metálico flexível deverá ser fabricado em espiral com fita de aço zincado. O conduíte e seus acessórios deverão possuir bom acabamento estético, sem riscos, amassados ou manchas na face externas das mesmas.

6.8.2. Deverá apresentar grau de proteção mínimo IP54.

6.8.3. A tubulação deverá ser especificada em função do seu diâmetro interno. As conexões deverão ser feitas por meio de luva metálica apropriada e com o mesmo diâmetro do conduíte utilizado.

6.9. Coluna de alumínio

- 6.9.1. A coluna de alumínio deverá possuir estrutura tubular em alumínio extrudado com seções e duas tampas, vergalhão extensor superior de 1,0m, parafuso extensor inferior de 0,20m e uma luva de arremate, fabricada em termoplástico de engenharia ABS/PC-V0.
- 6.9.2. A coluna deverá permitir fixação por pressão contra o piso e a laje do teto através dos parafusos extensores M20 inferior e superior, ou através de parafusos no piso ou no teto.
- 6.9.3. A coluna deverá ter dimensões de 103mm x 100mm (Largura x Profundidade) e comprimento útil de 3,0m ou 3,90m com o uso dos parafusos extensores.
- 6.9.4. A coluna deverá permitir a realização de baixadas em áreas onde é exigido esforço lateral, com perfeita integração mecânica e estética entre a infraestrutura de canaletas de alumínio e a coluna.
- 6.9.5. A coluna deverá permitir a utilização do mesmo tipo de porta equipamento utilizado nas canaletas de alumínio extrudado.
- 6.10. Tubulação subterrânea
 - 6.10.1. Tubulação de seção circular, com corrugação helicoidal, para passagem e proteção de cabos subterrâneos, fabricada em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), com superfície interna com baixo coeficiente de atrito e flexível para instalação subterrânea e contendo cabo guia de aço galvanizado revestido em PVC.
 - 6.10.2. O duto deverá ser adequado para instalação subterrânea e suportar carga normal de solo e compactação no fechamento de vala.
 - 6.10.3. Deverá atender aos requisitos estabelecidos na NBR 15715/2009 – Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações - Embutido ou

enterrado e na NBR 13897-1997 - Duto espiralado corrugado flexível, em polietileno de alta densidade, para uso metroviário.

6.10.4. Deverá ser fornecido com fita de aviso para telecomunicações no mesmo comprimento do duto contratado.

6.11. Caixa de passagem subterrânea e tampa para caixa de passagem

6.11.1. As caixas de passagem subterrâneas deverão ser executadas no local e no tamanho especificado pelo corpo técnico da UFSM, nas dimensões internas mínimas desejadas na especificação dos materiais e serviço (indicadas em centímetros por Largura, Profundidade e Altura, nesta sequência). O material para execução de todas as partes da caixa de passagem e tampa deverá ser fornecido pela licitante vencedora, considerando as dimensões especificadas para sua execução.

6.11.2. Cada caixa de passagem deverá possuir estrutura em tijolo maciço e tampa em concreto armado com resistência a intempéries.

6.11.3. As caixas deverão ter o fundo aberto, para permitir o escoamento de água, e deverão ser preenchidas com pelo menos 10cm de brita 1.

6.11.4. As tampas em concreto armado deverão ter 7cm de espessura, com rebaixo para fixação de largura 15cm em todo o perímetro, pintadas com tinta amarela viária, executadas com concreto FCK 20Mpa e armadura de ferros 6.3mm a cada 15cm, colocados nas duas direções.

6.11.5. As dimensões da tampa deverão ser iguais ou exceder as dimensões da caixa de passagem. A caixa e tampa devem ser seguras também para instalação em passeio público.

6.12. Racks

- 6.12.1. Os racks de parede deverão ser do tipo caixa para parede, com porta metálica e visor em acrílico, cor bege, cinza ou preto, a critério de equipe técnica da UFSM, padrão 19" e profundidade mínima de 570mm. deverão ser considerados racks com espaço interno útil de, no mínimo, 12U ou 6U conforme o modelo ofertado.
- 6.12.2. Os racks de piso deverão permitir fixação no chão por meio de acessório fornecido acompanhado de parafusos e buchas, e deverão ser acompanhados de pés niveladores para alinhamento de piso.
- 6.12.3. Os racks de piso deverão possuir porta metálica e visor em acrílico, cor bege, cinza ou preto, a critério de equipe técnica da UFSM, padrão 19" e profundidade mínima de 570mm. Deverão ser considerados racks com espaço interno útil de acordo com especificado na lista de materiais.
- 6.12.4. A estrutura de sustentação deverá ser de aço carbono e chapas lisas (não perfuradas, a não ser aberturas específicas para ventilação).
- 6.12.5. Deverá permitir abertura frontal com chave e abertura de tampas laterais para acesso.
- 6.12.6. Os racks ofertados deverão ser fornecidos com conjunto de ventilação instalado no teto composto por, pelo menos, duas ventoinhas de 60mm.
- 6.12.7. Os racks ofertados deverão ser fornecidos com uma guia de cabos horizontal 1U para cada 6U de espaço interno útil.
- 6.13. Conjunto de ancoragem simples em poste
 - 6.13.1. O conjunto de ancoragem simples em poste deverá incluir uma braçadeira ajustável para poste (BAP), com suporte compatível, olhal, parafuso, porcas e outros acessórios sabidamente necessários de acordo com o modelo do conjunto e diâmetro do

cabo óptico a ser sustentado. O conjunto de fixação do cabo deverá utilizar protetor de cabo pré-formado e alça preformada loop longo (OPDE). Não será permitida a utilização de conjunto grampo-cunha-estribo (ratinho).

6.13.2. Todos os acessórios deverão suportar intempéries e esforços compatíveis com os vãos máximos suportados pelo cabo óptico a ser instalado e suas condições de instalação. Todos os materiais metálicos deverão ser galvanizados e materiais plásticos ou borrachas deverão suportar exposição a intempéries com vida útil compatível com a do sistema.

6.14. Conjunto de ancoragem dupla em poste

6.14.1. Este conjunto deverá incluir todos os componentes “Conjunto de ancoragem simples em poste” duplicados, exceto a braçadeira BAP, da qual utiliza-se uma peça única.

6.14.2. Todas as especificações sobre condições, materiais e tipos descritas em “Conjunto de ancoragem simples em poste” deverão ser aplicadas a este conjunto.

6.15. Conjunto de suspensão dielétrico de fibra óptica aérea em poste

6.15.1. Este conjunto deverá incluir os acessórios e componentes necessários para sustentação de um cabo de fibra óptica aéreo autossustentado em poste existente.

6.15.2. O suporte deverá ser fabricado em material dielétrico e não se opor aos esforços excessivos de tração.

6.15.3. Deverá incluir o fornecimento dos componentes pré-fabricados: braçadeira ajustável para poste (BAP), suporte de passagem dielétrico compatível, parafusos, porcas e outros acessórios sabidamente necessários, de acordo com o modelo do conjunto e diâmetro do cabo a ser sustentado.

- 6.15.4. Todos os acessórios deverão suportar intempéries e esforços compatíveis com os vãos suportados e condições de instalação. Os materiais metálicos deverão ser galvanizados e materiais plásticos e borrachas deverão suportar exposição a intempéries com vida útil compatível com a do sistema.
- 6.15.5. O suporte deverá ser adequado ao cabo de fibra óptica, sem danificar o cabo durante a instalação ou durante a vida útil do sistema.
- 6.16. Conjunto de suporte para reserva técnica de cabo óptico aéreo
 - 6.16.1. O conjunto deverá conter um suporte aéreo para reserva técnica de cabo modelo em “X” com 4 pontos de fixação para o cabo, sem arestas ou rebarbas que possam ferir a capa do cabo.
 - 6.16.2. O material do suporte deverá ser resistente a intempéries ou ser revestido de forma a tornar-se adequado à aplicação em ambiente externo.
 - 6.16.3. O conjunto deverá conter também braçadeira ajustável para poste (BAP), ferragens e acessórios para a fixação correta deste em poste existente.
 - 6.16.4. Todos os acessórios deverão suportar intempéries e esforços compatíveis com os vãos suportados e condições de instalação. Os materiais metálicos deverão ser galvanizados e materiais plásticos e borrachas deverão suportar exposição a intempéries com vida útil compatível com a do sistema.
- 6.17. Conjunto de suporte para caixa de emendas aérea
 - 6.17.1. O conjunto deverá incluir uma braçadeira ajustável para poste e ferragens para fixação da caixa de emendas na posição indicada pelo fabricante.
 - 6.17.2. Todos os acessórios deverão suportar intempéries e esforços compatíveis com os vãos suportados e condições de instalação.

Os materiais metálicos deverão ser galvanizados e materiais plásticos e borrachas deverão suportar exposição a intempéries com vida útil compatível com a do sistema.

6.18. Cabo CAT.6

- 6.18.1. Os cabos CAT.6 ofertados deverão atender aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 14703 e normas correlatas para garantir o seu desempenho para utilização em subsistemas de cabeamento CAT.6.
- 6.18.2. Todos os cabos ofertados deverão ser compostos por 4 pares de condutores de cobre rígidos, bitola mínima 24AWG, com impedância de 100Ohm e características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões da norma NBR 14565 para CLASSE E/CAT.6 com banda de 250MHz.
- 6.18.3. Os cabos utilizados nas instalações EXTERNAS deverão possuir isolamento com proteção contra raios UV e garantir a integridade dos pares através de proteção adequada contra intempéries e água.
- 6.18.4. Os cabos utilizados nas instalações INTERNAS deverão possuir isolamento com característica não propagante à chama tipo LSZH, próprios para espaços horizontais e verticais, em ambientes com concentração e circulação de pessoas.
- 6.18.5. A licitante vencedora deverá fornecer os cabos conforme a codificação de cores utilizada na UFSM:
 - 6.18.5.1. AZUL, CINZA ou VERMELHO para subsistemas de cabeamento horizontal em instalações INTERNAS;
 - 6.18.5.2. PRETO para subsistemas de cabeamento horizontal em instalações EXTERNAS;
 - 6.18.5.3. AMARELO para subsistemas de cabeamento de backbone de edifício; e

6.18.5.4. VERDE para subsistemas de cabeamento horizontal em instalações INTERNAS e exclusivo para rede wireless.

6.19. Patch panel

- 6.19.1. O patch panel deverá ser fabricado em estrutura de aço resistente e protegido contra corrosão. O painel frontal deverá ser composto de material termoplástico de alto impacto e não propagante à chama.
- 6.19.2. O patch panel deverá possuir 24 posições de conexão, tipo RJ-45 fêmea, dispostos em módulos de 6 portas. Cada posição deverá ter seu conector RJ-45 fixado a circuito impresso. O conector de crimpagem deve ser tipo 110-IDC em ângulo de 45 graus e possibilitar crimpagem T568A ou T568B com protetores traseiros incluídos.
- 6.19.3. Os módulos de conectores deverão possibilitar o uso de ícones plásticos coloridos para identificação dos pontos, com pelo menos 24 ícones pretos, 24 vermelhos e 24 azuis. O patch panel deverá também possuir porta etiquetas para identificação dos pontos, com proteção em acrílico.
- 6.19.4. O patch panel deverá possuir altura de 1U (44mm) e largura de 482,6mm, para instalação em rack 19". O patch panel deverá ser fornecido com guia traseiro que permita a fixação individual dos cabos.
- 6.19.5. O conector RJ-45 deverá possuir contatos fabricados em bronze fosforoso com no mínimo 50 micropolegadas de ouro e 100 micropolegadas de níquel. O conector 110-IDC deverá possuir contatos fabricados em bronze fosforoso com no mínimo 100 micropolegadas de níquel e estanhado, com capacidade para condutores 26 a 22AWG.

- 6.19.6. O patch panel deverá exceder os limites estabelecidos nas normas para CAT.6, com garantia de zero bit error em fast ethernet e gigabit ethernet.
- 6.19.7. Cada ponto do patch panel deverá apresentar performance garantida acima de 750 ciclos de conexão/desconexão no conector RJ-45 e acima de 200 ciclos no conector 110-IDC.

6.20. Patch cord

- 6.20.1.1. Os patch cords deverão ser completamente montados e testados em fábrica. Cada patch cord deverá ser fornecido em embalagem individual, selada em fábrica. Na embalagem deverá constar impresso o código de Certificação Anatel para o componente, de acordo com os requisitos vigentes.
- 6.20.1.2. O patch cord deverá possuir “boot” injetado nos dois conectores, nas dimensões do conector RJ-45, na mesma cor do cabo, para evitar fadiga no cabo e a desconexão acidental. O padrão de montagem do patch cord deverá ser do mesmo padrão (T568A ou T568B) em ambas as extremidades.
- 6.20.1.3. Cada patch cord deverá apresentar performance garantida acima de 750 ciclos de conexão/desconexão. Cada modelo de patch cord deverá ser certificado para atender aos requisitos normativos de performance elétrica estabelecidos em norma: atenuação, NEXT, Power Sum NEXT, ELFEXT, Power Sum ELFEXT, Return Loss, não se limitando apenas a estes requisitos relacionados.
- 6.20.1.4. A licitante vencedora deverá fornecer os patch cords conforme a codificação de cores utilizada na UFSM:

6.20.1.5. AZUL, CINZA ou VERMELHO para patch cords de 0,5m, 1,5m e 3,0m, usados nos subsistemas de cabeamento horizontal em ambientes INTERNOS.

6.21. Cabo óptico subterrâneo

- 6.21.1. O cabo óptico subterrâneo, utilizado para infraestrutura de fibras ópticas subterrâneas em dutos, deverá possuir aplicação de armadura de aço corrugado e capa externa de polietileno para proteção mecânica contra roedores e intempéries.
- 6.21.2. O cabo óptico deverá ser do tipo MONOMODO (SM), constituído por fibras ópticas revestidas em acrilato de diâmetro 9/125um. As fibras ópticas deverão ser agrupadas entre si de forma não aderente e protegidas por um tubo de material termoplástico tipo LOOSE, com seu interior preenchido por composto específico para evitar a penetração de umidade e proporcionar proteção mecânica às fibras. As fibras ópticas deverão ser agrupadas duas a duas nos tubos em cabos até 12 fibras, agrupadas em 6 a 6 em cabos de 24 fibras e agrupadas de 12 em 12 em cabos de maior número total de fibras.
- 6.21.3. Os tubos contendo as fibras ópticas deverão ser trançados ao redor de um membro central para formar o núcleo do cabo. O núcleo deverá ser protegido por materiais hidroexpansíveis (NÚCLEO SECO) para prevenir a entrada de umidade.
- 6.21.4. O núcleo do cabo deverá ser sobreposto com fibras dielétricas de aramidas para fornecer ao cabo a resistência contra os esforços de tração. Deverá ser aplicada fita de aço corrugado sobre o conjunto para garantir a proteção do mesmo contra roedores.
- 6.21.5. O cabo deverá possuir capa externa formada por camada de material termoplástico resistente a intempéries e a luz solar na cor preta (NR). O cabo deverá conter um cordão de rasgamento (RIP CORD) sob a capa externa.

6.21.6. Os cabos ópticos deverão permitir sua utilização em taxas de transmissão superiores a 10Gigabit/s em fibras monomodo, com performance comprovada nestas taxas através da certificação dos enlaces.

6.22. Cabo óptico terminação/interno

6.22.1. O cabo óptico de terminação, utilizado para infraestrutura de fibras ópticas em instalações internas em infraestrutura de eletrodutos, dutos, canaletas e eletrocalhas.

6.22.2. O cabo óptico deverá ser do tipo MONOMODO (SM), constituído por fibras ópticas revestidas em acrilato de diâmetro 9/125um. As fibras ópticas deverão ter baixa sensibilidade à curvatura (tipo BLI).

6.22.3. O cabo deverá possuir capa externa formada por camada de material termoplástico resistente a intempéries e não propagante a chama.

6.22.4. O raio mínimo de curvatura deverá ser menor que 90mm durante a instalação.

6.22.5. Os cabos ópticos deverão permitir sua utilização em taxas de transmissão superiores a 10Gigabit/s em fibras monomodo, com performance comprovada nestas taxas através da certificação dos enlaces.

6.23. Cabo óptico autossustentado

6.23.1. O cabo óptico autossustentado, utilizado para infraestrutura de fibras ópticas aéreas, deverá possuir elemento de sustentação que dispense espinamento, permitindo a sustentação em vãos com até 120 metros.

6.23.2. O cabo óptico deverá ser do tipo MONOMODO (SM), constituído por fibras ópticas revestidas em acrilato de diâmetro 9/125um. As fibras ópticas deverão ser agrupadas entre si de forma não

aderente e protegidas por um tubo de material termoplástico tipo LOOSE, com seu interior preenchido por composto específico para evitar a penetração de umidade e proporcionar proteção mecânica às fibras. As fibras ópticas deverão ser agrupadas duas a duas nos tubos em cabos até 12 fibras, agrupadas de 6 em 6 fibras em cabos de 24 fibras e agrupadas de 12 em 12 fibras em cabos de maior número total de fibras.

6.23.3. Os tubos contendo as fibras ópticas deverão ser trançados ao redor de um membro central para formar o núcleo do cabo. O núcleo deverá ser protegido por materiais hidroexpansíveis (NÚCLEO SECO) para prevenir a entrada de umidade.

6.23.4. O núcleo do cabo deverá ser sobreposto com fibras dielétricas de aramidas para fornecer ao cabo a resistência contra os esforços de tração, de modo que este tenha o desempenho previsto para autossustentação em vãos até 200m.

6.23.5. O cabo deverá possuir capa externa formada por camada de material termoplástico resistente a intempéries e a luz solar na cor preta (NR). O cabo deverá conter um cordão de rasgamento (RIP CORD) sob a capa externa.

6.23.6. Os cabos ópticos deverão permitir sua utilização em taxas de transmissão superiores a 10Gigabit/s em fibras monomodo, com performance comprovada nestas taxas através da certificação dos enlaces.

6.24. Distribuidor Interno Óptico (DIO) e Mini Distribuidor Interno Óptico (Mini DIO)

6.24.1. O Mini Distribuidor Interno Óptico (Mini DIO) para 12 fibras deverá ser fabricado em plástico de alta resistência mecânica e preparado para receber adaptadores ópticos LC duplex compatíveis, sem a necessidade de adquirir qualquer placa ou suporte específico. Deverá ter dimensões compatíveis com os

Mini DIO existentes na UFSM para manter o padrão técnico: 155mm x 130mm x 53mm (Altura x Largura x Profundidade).

- 6.24.2. O Mini DIO deverá possuir compartimento interno para acomodar e proteger as extensões ópticas e deverá ser fornecido com bandeja de emenda, com capacidade para acomodar e proteger as emendas ópticas para 12 fibras e com conjuntos de extensões ópticas conectorizadas (pigtaills), compostos por pigtaills Monomodo (9/125um) com conectores LC (polimento UPC), protetores de emenda termocontráteis de 60mm e alinhadores LC duplex, de modo a atender a distribuição de 12 fibras ópticas.
- 6.24.3. Os Distribuidores Internos Ópticos (DIO) para 24 e 48 fibras deverão ser compatíveis com racks padrão 19", com capacidade para 24 ou 48 fibras Monomodo (9/125µm), com capacidade total para suportar 24 alinhadores LC duplex.
- 6.24.4. Os DIO para 24 e 48 fibras deverão ser fabricados em aço SAE1020, com pintura epóxi a pó de alta resistência na cor preta. deverão ter dimensões compatíveis com os DIO existentes na UFSM para manter o padrão técnico: Altura 1U, largura 484mm, profundidade 338mm.
- 6.24.5. Os DIO para 24 e 48 fibras deverão apresentar gaveta deslizante para facilitar o acesso e a instalação dos cabos ópticos e das extensões ópticas, com guia de fibras através de raios de curvatura adequados para melhor performance da fibra óptica. Também deverão apresentar painel frontal articulável, de modo a permitir maior facilidade nas manobras e gerenciamento dos cordões ópticos.
- 6.24.6. O DIO para 24 fibras deverá ser fornecido com 2 conjuntos de bandeja de emenda, com capacidade para acomodar e proteger as emendas ópticas e o excesso de 12 fibras cada.
- 6.24.7. O DIO para 24 fibras deverá ser fornecido com 4 conjuntos de extensão óptica conectorizada (pigtail), compostos por pigtaills Monomodo (9/125um) com conectores LC (polimento UPC),

protetores de emenda termotrâtes e alinhadores LC duplex.
Cada conjunto deverá atender a distribuição de 6 fibras ópticas.

- 6.24.8. O DIO para 48 fibras deverá ser fornecido com 4 conjuntos de bandeja de emenda, com capacidade para acomodar e proteger as emendas ópticas e o excesso de 12 fibras cada.
- 6.24.9. O DIO para 48 fibras deverá ser fornecido com 8 conjuntos de extensão óptica conectorizada (pigtail), compostos por pigtails Monomodo (9/125um) com conectores LC (polimento UPC), protetores de emenda termotrâtes e alinhadores LC duplex. Cada conjunto deve atender a distribuição de 6 fibras ópticas.
- 6.24.10. Os Mini DIO para 12 fibras e os DIO para 24 e 48 fibras deverão ser fornecidos com todos os acessórios internos de maneira a permitir a sua adequada instalação e utilização nas instalações da UFSM, bem como garantir o adequado posicionamento e fixação das fibras ópticas e suas respectivas emendas, sem a necessidade de aquisição de outros componentes ou adaptação dos mesmos.

6.25. Caixa de emenda óptica

- 6.25.1. As caixas de emendas ópticas deverão ser fabricadas em plástico ABS ou PP na cor preta, com componentes que proporcionem resistência à corrosão e ao envelhecimento e proteção contra radiação ultravioleta.
- 6.25.2. As caixas de emendas ópticas deverão permitir instalação em caixas subterrâneas, paredes, postes e cordoalhas. Para a instalação das caixas deverão ser utilizados suportes específicos conforme a aplicação. Os suportes de instalação das caixas deverão ser fornecidos pelo fabricante das mesmas, sendo proibido o uso de adaptações ou materiais não especificados.
- 6.25.3. As caixas de emendas ópticas deverão ter dimensões compatíveis com as caixas existentes na UFSM para manter o

padrão técnico: Altura 450mm, diâmetro: 230mm. As caixas deverão possuir fechamento e vedação IP 68 com abraçadeira tipo o'ring e possibilitar fechamento com cadeado. Para vedação de aberturas de cabo deverá conter acessórios tipo prensa-cabos completo adequado à caixa. Não será aceito método de vedação de por meio de tubo termoretrátil ou termocontrátil.

6.25.4. As caixas de emendas ópticas deverão incluir bandeja de emendas com capacidade para 24 fusões, bandeja para acomodação de tubos, protetores de emenda termocontráteis e válvula para pressurização.

6.25.5. As caixas de emendas ópticas deverão ser fornecidas com todos os acessórios necessários à sua adequada instalação e utilização nas instalações da UFSM, bem como garantir o adequado posicionamento e fixação das fibras ópticas e suas respectivas emendas, sem a necessidade de aquisição de outros componentes ou adaptação dos mesmos.

6.26. Cordão óptico duplex

6.26.1. Os cordões ópticos duplex deverão ser produzidos em fábrica, em condições de processo controlado, com cabos ópticos do tipo "tight", composto por duas fibras ópticas monomodo (SM), com revestimento primário em acrilato e secundário em material polimérico e termoplástico, com elementos de tração compostos de fios dielétricos e capa em material termoplástico não propagante à chama.

6.26.2. Os cordões deverão ser fornecidos com conectores tipo LC em ambas as extremidades, com polimento UPC, em tamanhos padronizados de 1,5m e 2,5m, incluindo clip removível para LC duplex.

6.26.3. Os cordões deverão possuir certificação do fabricante para aplicações em sistemas Gigabit Ethernet (mínimo) ou 10 Gigabit

Ethernet. Com perda de inserção típica até 0,15dB, perda de inserção máxima de 0,30dB e perda de retorno mínima 50dB.

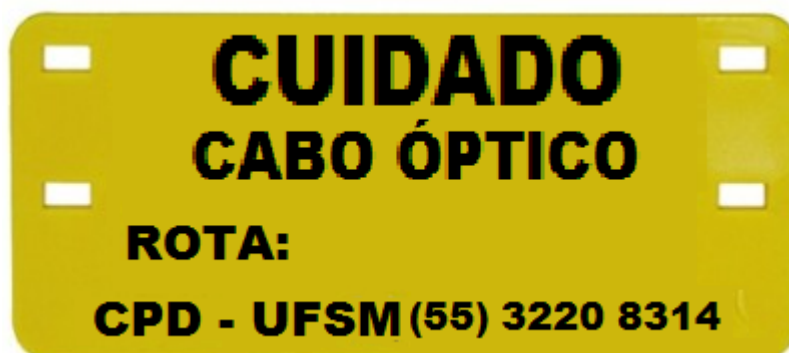
6.26.4. Os cordões deverão ser fornecidos em embalagens individuais lacradas pelo fabricante, com o código de identificação e da certificação ANATEL impressos na embalagem.

6.27. Placa de identificação de fibra óptica

6.27.1. Placa em material plástico com impressão em serigrafia - resistente a intempéries e exposição ao sol. Uso em dutos e cabos aéreos.

6.27.2. Material PS de Alto Impacto, com espessura mínima de 4mm, e com furos de 5mmx3mm em quatro pontos, medida aproximada de 90mmx40mm e impressão em 1 cor de 1 lado com serigrafia resistente a intempéries, similar ao mostrado na figura a seguir.

6.27.3. Variações no modelo da serigrafia na placa deverão ser encaminhadas para análise e aprovação pela equipe técnica da UFSM.



6.28. Especificações gerais de execução de serviços

6.28.1. A execução dos serviços deverá seguir estritamente o plano de trabalho aprovado pela equipe técnica da UFSM, bem como o estudo técnico elaborado, utilizando os materiais e serviços relacionados nas respectivas notas de empenho. Os casos não

previstos deverão ser encaminhados para análise técnica pela UFSM, que deliberará sobre a adequada execução do serviço.

6.28.2. A licitante vencedora deverá seguir as diretrizes de instalação dos fabricantes dos materiais utilizados prioritariamente, além de adotar acabamentos conforme descritos na especificação técnica dos respectivos materiais.

6.28.3. A execução das estruturas não deverá obstruir ou interferir o acesso em passagens, dutos de ar, gabinetes, armários, quadros, interruptores, câmeras, sensores, alarmes, portas, janelas, registros, hidrômetros, iluminação (regular ou de emergência), interruptores ou equipamento de combate a incêndio e outros assemelhados.

6.28.4. Quando houver necessidade de abertura de buracos ou passagens em paredes e assemelhados será de responsabilidade da licitante vencedora apurar com o pessoal técnico da UFSM se o local exato escolhido para execução pode conter outra instalação não aparente que possa ser danificada.

6.28.4.1. Em caso de omissão ou falta de cuidado da licitante vencedora durante a execução dos serviços, esta deverá arcar com a reparação dos danos causados à infraestrutura existente.

6.28.5. A organização e limpeza do local de realização dos serviços é responsabilidade da licitante vencedora. Caberá a ela a remoção de quaisquer detritos ou poluição gerada durante a execução dos serviços logo que estes estejam concluídos ou imediatamente após gerados, caso implique em prejuízo ao trânsito e uso dos locais para suas atividades fim por servidores, docentes, alunos ou visitantes da instituição.

6.29. Desobstrução de caixa de passagem

6.29.1. A licitante deverá considerar para o serviço de desobstrução de caixa de passagem:

6.29.1.1.A retirada manual de terra, entulho, sujeira ou qualquer outro material, do interior da caixa de passagem, para a livre inspeção, movimentação de fibras e passagem ou retirada de cabos ópticos da caixa e tubulações ligadas a ela;

6.29.1.2.A limpeza dos arredores da caixa, num raio de 1,5m a partir do centro da caixa, com a retirada de entulhos, sujeiras, incluindo corte de vegetação rasteira, onde esta vegetação prejudique o acesso à caixa de passagem;

6.29.1.3.A remoção dos resíduos gerados até um aterro licenciado pelos órgãos ambientais.

6.29.2. Toda a retirada de material das caixas de passagem deverá ser realizada sem causar danos aos cabos ópticos ou caixas de emenda que porventura estejam instaladas em seu interior.

6.29.3. Todo o resíduo retirado das caixas de passagem deverá ser depositado em contêiner metálico apropriado para posterior encaminhamento ao seu destino final.

6.29.4. O posicionamento de contêiner metálico para receber os resíduos deverá ser próximo ao meio-fio, obedecendo o alinhamento da faixa de rolagem e sem prejudicar o trânsito normal da via.

6.29.5. Não será permitida a localização de contêiner sobre as áreas de circulação de pedestres, sobre jardins, acessos, canteiros ou qualquer outro local que possa oferecer risco às pessoas, animais e veículos nas proximidades.

6.30. Desobstrução de duto

6.30.1. A licitante deverá considerar para o serviço de desobstrução de duto:

6.30.1.1. A retirada manual de terra, entulho, sujeira ou qualquer outro material do duto a partir de uma caixa de passagem ou abertura existente, para a livre lançamento e movimentação de fibras ou cabos;

6.30.1.2. A limpeza posterior da caixa ou meio de acesso ao duto, com a retirada de entulhos, sujeiras, ou outro material retirado do duto;

6.30.1.3. A remoção dos resíduos gerados até um aterro licenciado pelos órgãos ambientais.

6.30.2. Toda a retirada de material deverá ser realizada sem causar danos aos cabos ou fibras, caixas de passagem ou outras partes da estrutura que porventura estejam instaladas em seu interior.

6.30.3. Todo o resíduo retirado dos dutos deverá ser depositado em contêiner metálico apropriado para posterior encaminhamento ao seu destino final.

6.31. Instalação de canaleta de alumínio ou PVC

6.31.1. A instalação deverá considerar as tarefas, não se limitando a essas, de medida, corte, posicionamento, montagem, perfuração, fixação, colocação de acessórios, abertura de passagens e troca de encaminhamentos, necessárias à correta implementação da estrutura descrita conforme plano de trabalho e estudo técnico.

6.31.2. As fixações em parede, teto ou outra parte da construção deverão ficar a uma distância máxima de 1 metro entre si. Quando acessórios como curvas, deflexões, trocas de nível, desvios horizontais, emendas ou assemelhados forem utilizados, estes deverão ser fixados independente da distância máxima entre as fixações especificada.

- 6.31.3. As canaletas deverão ser fixadas através de buchas S8, adequadas ao material da parede, com parafusos autoatarrachantes adequados.
 - 6.31.4. As canaletas deverão ser acopladas às eletrocalhas e eletrodutos através de acoplamentos pré-fabricados adequados.
 - 6.31.5. Não será admitida a execução de dobras ou curvatura nas canaletas durante a instalação. Para as deflexões deverão ser utilizadas curvas adequadas pré-fabricadas e que atendam às normas quanto ao raio de curvatura admitido para o tipo de condutor a ser instalado.
 - 6.31.6. A instalação de condutes, caixas de conexão ou passagem quando necessárias para posterior lançamento dos cabos. Estas serão previstas no projeto e material suficiente empenhado.
 - 6.31.7. Sempre que o tipo de infraestrutura prever, as capas ou tampas deverão ser instaladas após o lançamento do cabeamento.
 - 6.31.8. O serviço de instalação de canaletas deverá ser especificado em função do metro linear de caminho de canaletas. A licitante vencedora deverá fornecer os materiais consumíveis necessários para garantir a adequada execução da instalação.
- 6.32. Instalação de eletrodutos PVC e metálico
- 6.32.1. Os eletrodutos e condutes utilizados em instalações expostas a intempéries deverão ser instalados de modo a garantir a perfeita vedação da instalação.
 - 6.32.2. As fixações em parede, teto ou outra parte da construção deverão ficar a uma distância máxima de 1 metro entre si. Quando acessórios como curvas, deflexões, trocas de nível, desvios horizontais, emendas ou assemelhados forem utilizados, estes deverão ser fixados independente da distância máxima entre as fixações especificada.

- 6.32.3. Eletrodutos com fixação tipo abraçadeira deverão ser fixados através de abraçadeiras tipo chaveta e buchas S8, adequadas ao material da parede, com parafusos autoatarrachantes adequados.
- 6.32.4. Eletrodutos com fixação tipo parabolt deverão ser fixados ao teto com vergalhão e chumbador tipo parabolt, deverá ser previsto acessório tipo abraçadeira para ligação do vergalhão ao eletroduto sustentado. Deverá ser previsto vergalhão que permitam o afastamento mínimo de 600mm entre a laje e o eletroduto.
- 6.32.5. Não será admitida a execução de dobras nos eletrodutos; para as deflexões deverão ser utilizadas curvas adequadas pré-fabricadas ou condutes que atendam às normas quanto ao raio de curvatura admitido para o tipo de cabo a ser instalado.
- 6.32.6. Somente será permitida uma curva para cada intervalo de eletroduto contínuo entre duas caixas de passagem ou condutes.
- 6.32.7. O acoplamento entre eletrodutos e perfilados/eletrocalhas ou canaletas deverá ser feito através de derivação pré-fabricada adequada para a perfeita fixação dos mesmos. O acabamento dos eletrodutos nas derivações deverá ser realizado com anel rosqueado, livre de rebarbas que possam danificar o revestimento dos cabos na sua instalação.
- 6.32.8. A interligação da infraestrutura de eletrocalhas nos corredores com a infraestrutura no interior das salas deverá ser realizada pela licitante vencedora. A interligação deverá ser feita com eletroduto de 1" ou 2" e o acabamento final da parede deverá manter o padrão existente.

6.33. Instalação de perfilado metálico

- 6.33.1. Não será admitida a execução de dobras, recortes e adaptações nos perfilados. Para as deflexões deverão ser utilizadas curvas

adequadas pré-fabricadas com as mesmas especificações do perfilado.

- 6.33.2. Nas extremidades dos perfilados deverão ser utilizadas terminações pré-fabricadas para o perfeito fechamento dos mesmos.
- 6.33.3. As fixações em parede, teto ou outra parte da construção deverão ficar a uma distância máxima de 1 metro entre si. Quando acessórios como curvas, deflexões, trocas de nível, desvios horizontais, assemelhados forem utilizados, estes deverão ser fixados independente da distância máxima entre as fixações especificada.
- 6.33.4. Para a instalação de perfilados com mão francesa deverá ser previsto o afastamento mínimo de 150mm entre a parede e o perfilado. Mão francesa deverá ser fixadas através de buchas S8, adequadas ao material da parede, com parafusos autoatarrachantes adequados.
- 6.33.5. Perfilado com fixação tipo parabolt deverão ser fixados ao teto com vergalhão adequado e chumbador tipo parabolt, adequadas ao material, deverá ser previsto acessório tipo abraçadeira para ligação do vergalhão ao perfilado sustentado.
- 6.33.6. Nos casos de instalação de perfilado com parabolt, deverá ser previsto estribo e vergalhão que permitam o afastamento mínimo de 600mm entre a laje e o perfilado.

6.34. Instalação de eletrocalha

- 6.34.1. As eletrocalhas instaladas com mão-francesa deverão ser fixadas nas paredes com parafusos e buchas adequadas para garantir a resistência mecânica necessária para suportar o peso próprio da infraestrutura de eletrocalhas e a carga distribuída do cabeamento a ser instalado.

- 6.34.2. Deverá ser previsto o afastamento mínimo de 200mm entre a parede e a eletrocalha quando a instalação for realizada com mão francesa.
 - 6.34.3. As eletrocalhas instaladas com parabolt deverão ser suspensas com estribos e vergalhões roscados no teto, fixados com chumbador tipo parabolt, nos corredores dos diversos prédios da UFSM.
 - 6.34.4. Deverá ser considerado o afastamento de 600mm entre o teto e a eletrocalha, quando a instalação for realizada com parabolt.
 - 6.34.5. Não é admitida a execução de dobras ou qualquer tipo de recorte ou “adaptação” nas eletrocalhas. Para as deflexões e conexões deverão ser utilizadas peças adequadas, tais como: Te, Emenda, Desvio ou Cruzeta, confeccionados com o mesmo tipo de chapa da eletrocalha.
 - 6.34.6. O Acabamento das interligações nas eletrocalhas deverá ser realizado com acessório pré-fabricado em material adequado, de forma a garantir a integridade dos cabos lançados. O acabamento não deve apresentar rebarbas ou quaisquer defeitos que possam danificar os cabos ou apresentar falhas estéticas.
- 6.35. Instalação de tubulação metálica flexível
- 6.35.1. A instalação da tubulação metálica flexível exposta deverá contemplar a fixação adequada com abraçadeiras tipo chaveta e buchas S8 em vãos máximos de 1m entre fixações.
 - 6.35.2. A instalação de tubulação metálica flexível deverá contemplar os conectores metálicos recomendados pelo fabricante do conduíte para a conexão às demais estruturas, tais como conduletes, eletrocalhas, eletrodutos rígidos, caixas de passagem, entre outros.
 - 6.35.3. Nas situações em que for necessária a emenda entre as tubulações flexíveis, esta deverá ser realizada utilizando-se

conector de emenda metálico, recomendado pelo fabricante do conduíte, que garanta a vedação contra umidade e poeira, bem como a resistência mecânica adequada e a continuidade elétrica da tubulação.

6.35.4. Os conectores metálicos e de emenda de conduítes são considerados materiais consumíveis e deverão ser fornecidos pela licitante vencedora para a execução dos serviços.

6.36. Instalação de coluna de alumínio

6.36.1. Não será admitida a execução de dobras, curvaturas, recortes ou adaptações para a interligação das canaletas com as colunas.

6.36.2. A coluna deverá ser posicionada e alinhada verticalmente, sua fixação deverá ser realizada no teto e piso por meio de acessórios adequados, indicados pelo fabricante da coluna. Deverá ser obedecida a recomendação do fabricante quanto à forma de fixação, tipo, bitola e quantidade de parafusos e buchas, de modo a garantir a perfeita instalação da coluna

6.37. Instalação de rack de parede 19"

6.37.1. A instalação do rack incluir a montagem completa do equipamento (porta, tampas, laterais, superiores, fixação de acessórios de fábrica que acompanham o modelo).

6.37.2. A fixação do rack à parede deverá ser realizada utilizando acessórios fornecidos pelo fabricante em altura determinado pelo plano de trabalho e estudo técnico fornecidos. Deverão ser usados parafuso e buchas adequados ao tipo de construção e bitola mínima S8. Todos os pontos de apoio indicados pelo fabricante deverão ser fixados.

6.37.3. Quando já existirem outros encaminhamentos no local, o rack deverá ser posicionado de forma a facilitar o acesso aos

encaminhamentos, condutores metálicos, fibra óptica e cabeamento de força, entre outros.

6.37.4. A altura de instalação deverá ser compatível com circulação de pessoas e não deve obstruir outros serviços ou acesso a outros recursos do prédio. A posição de instalação deverá permitir abertura completa da porta e acesso às aberturas laterais, sendo verticalmente orientado conforme indicação do fabricante.

6.38. Instalação de rack de piso 19"

6.38.1. A instalação do rack deverá incluir montagem completa do equipamento (porta, tampas, laterais, superiores, fixação de acessórios de fábrica que acompanham o modelo).

6.38.2. A fixação no piso do rack, a critério da equipe técnica da UFSM, deverá ser executada utilizando parafusos, arruelas e buchas S12 ou a máxima comportada na furação original do equipamento, quando esta for menor.

6.38.3. Quando já existirem outros encaminhamentos no local, o rack deverá ser posicionado de forma a facilitar o acesso aos encaminhamentos, condutores metálicos, fibra óptica e cabeamento de força, entre outros.

6.38.4. A posição de instalação do rack deverá permitir a abertura completa da porta e acesso às aberturas laterais, sendo verticalmente orientado conforme indicação do fabricante.

6.39. Instalação de tubulação subterrânea 4"

6.39.1. A instalação de tubulação subterrânea deverá incluir a abertura de valas com perfil reto de 70cm de profundidade a partir do nível do solo por 40cm de largura. O comprimento da vala determinará a extensão da instalação a ser realizada. O emparelhamento e limpeza do fundo da vala deverá ser realizado antes da deposição dos dutos.

- 6.39.2. A especificação do serviço é realizada em metro linear de vala prevista, independentemente do número de dutos a serem condicionados nesta.
- 6.39.3. Poderá ser utilizada no máximo 1 (uma) emenda em uma tubulação entre duas caixas. As emendas no condutos e no cabo guia deverão ser realizadas conforme as recomendações do fabricante. O procedimento e acessórios para a emenda deverão ser fornecidos pela licitante vencedora e são considerados como material consumível.
- 6.39.4. Durante a instalação de dutos paralelos, em lances em que mais dutos forem lançados na mesma vala aberta, estes deverão permanecer paralelos e em mesmo nível vertical, não sendo permitidos cruzamentos entre os dutos.
- 6.39.5. Durante a cobertura da vala a licitante vencedora deverá garantir a manutenção do alinhamento entre os dutos.
- 6.39.6. Em valas simples a cobertura deverá ser feita com solo compactado até atingir o nível original do solo.
- 6.39.7. Em valas com envelopamento a cobertura dos dutos deverá ser realizada inicialmente com concreto recobrindo os dutos. Deverá ser usado concreto simples $f_{ck} \geq 15,0 \text{ MPa}$, pedra nº 1 e espessura mínima de 8cm. Entre os dutos, no sentido horizontal, deverá ser respeitada uma distância mínima de 3 cm, com uso obrigatório de espaçadores a cada 3 m. Esses espaços entre os tubos deverão ser preenchidos com concreto. Após a cura completa do concreto, o restante da vala deverá ser preenchida com solo compactado até atingir seu nível original.
- 6.39.8. A recuperação da cobertura original da superfície deverá ser realizada conforme a sua condição inicial. Em cruzamento com passeio público, ruas, avenidas, canteiros, gramados e assemelhados a cobertura original vegetal ou acabamento poderá ser reutilizada, desde que mantenha aparência aproximada da original. Havendo dano maior ao acabamento,

este deverá ser repostado com equivalente novo em condições semelhantes da imediação por conta da licitante vencedora.

6.40. Instalação de caixa de passagem subterrânea

- 6.40.1. As aberturas laterais e conexões dos dutos à caixa deverão ser executadas em tamanho adequado para evitar a entrada de sólidos e água na tubulação. As aberturas deverão ser realizadas no mesmo nível em que os dutos chegam à parede da caixa.
- 6.40.2. O nivelamento de instalação da caixa deverá ser compatível com o nível do terreno original (considerando a altura da tampa e a caixa após instaladas).
- 6.40.3. Após a instalação da caixa o espaço externo deverá ser preenchido com solo compactado para manter o nivelamento do terreno. A superfície afetada além do tamanho da caixa executada deverá ser recuperada conforme a condição original.

6.41. Instalação de ancoragem simples em poste existente

- 6.41.1. O serviço compreende a instalação de todos os acessórios e componentes necessários para ancoragem de um cabo de fibra óptica aéreo autossustentado em poste existente. A ancoragem deverá ser realizada de modo que o cabo não toque o poste e a folga (pingadeira) formada (quando for o caso) não toque o poste nem cause esforços ou curvatura que possam vir a danificar o cabo. Se a distância do cabo ao poste for inferior a 200mm deve-se adicionar prolongadores na ancoragem para permitir uma maior distância e raio de curvatura do cabo.
- 6.41.2. O processo de ancoragem deverá ser adequado para fibra óptica autosustentada, e deverá ser realizado sem danificar o cabo durante a instalação ou durante a vida útil do sistema. Deverão ser observadas a tensão de tração e o raio de curvatura nominais do cabo de fibra óptica a ser ancorado.

6.41.3. Durante o processo de instalação não deverão ser ultrapassados a tensão máxima de tração nominal do cabo nem o raio mínimo de curvatura permitido para o mesmo.

6.42. Instalação de ancoragem dupla em poste existente

6.42.1. O serviço compreende a instalação de todos os acessórios e componentes necessários para ancoragem dupla de um cabo de fibra óptica aéreo autossustentado em poste existente. A ancoragem deverá ser realizada de modo que o cabo não toque o poste e a folga (pingadeira) formada (quando for o caso) não toque o poste nem cause esforços ou curvatura que possam vir a danificar o cabo. Se a distância do cabo ao poste for inferior a 200mm deve-se adicionar prolongadores na ancoragem para permitir uma maior distância e raio de curvatura do cabo.

6.42.2. O processo de ancoragem deverá ser adequado para fibra óptica autosustentada, sem danificar o cabo durante a instalação ou durante a vida útil do sistema. Deverão ser observadas a tensão de tração e o raio de curvatura nominais do cabo de fibra óptica a ser ancorado.

6.42.3. Durante o processo de instalação não deverão ser ultrapassados a tensão máxima de tração nominal do cabo nem o raio mínimo de curvatura permitido para o mesmo.

6.43. Instalação de sustentação em poste existente

6.43.1. O serviço compreende a instalação de todos os acessórios e componentes necessários para sustentação de um cabo de fibra óptica aéreo autossustentado em poste existente. A sustentação deverá ser realizada de modo que o cabo não toque o poste nem cause esforços ou curvatura que possa danificar o cabo.

6.43.2. Não será permitida instalação que resulte em desvio com ângulo superior a 10° nos planos horizontal ou vertical. e a folga

(pingadeira) formada (quando for o caso) não toque o poste nem cause esforços ou curvatura que possam vir a danificar o cabo. Se a distância do cabo ao poste for inferior a 200mm deve-se adicionar prolongadores na ancoragem para permitir uma maior distância e raio de curvatura do cabo.

6.43.3. Durante o processo de instalação não deverão ser ultrapassados a tensão máxima de tração nominal do cabo nem o raio mínimo de curvatura permitido para o mesmo.

6.44. Instalação de conjunto de suporte para reserva técnica de cabo óptico aéreo

6.44.1. O serviço compreende a instalação de todos os acessórios e componentes necessários para sustentar a reserva técnica de um cabo de fibra óptica aéreo autossustentado em poste existente.

6.44.2. A instalação deverá seguir as instruções do fabricante e todos os pontos de apoio e fixação disponíveis no suporte deverão ser usados.

6.44.3. A extensão excedente do cabo óptico deverá ser enrolada sem tração excessiva e sem tocar diretamente o poste. O rolo resultante deverá ser devidamente fixado por meio de arame resistente a intempéries no suporte.

6.45. Instalação de caixa aérea de emendas

6.45.1. A instalação da caixa de emenda aérea deverá respeitar instruções do fabricante do equipamento e do fabricante do cabo.

6.45.2. As duas extremidades do cabo deverão ser fixadas na caixa de emenda de forma fixa e conforme tipo do cabo.

6.45.3. As emendas deverão ser acomodadas em uma bandeja de emendas adequada ao número de fibras fixada dentro da caixa.

6.45.4. A perfeita vedação no fechamento da caixa deverá ser conferida. A caixa de emenda deverá ser fixada em local adequado no poste

ou a outro acessório adequado em posição sugerida pelo fabricante, esta não deve estar a menos de 3m do chão.

6.45.5. A critério da equipe técnica da UFSM deverá ser realizada a instalação de cadeado fornecido pela UFSM para fechar a caixa.

6.46. Lançamento de cabo Cat.6 em encaminhamento

6.46.1. Os cabos deverão ser lançados, retirando das caixas ou bobinas para instalação diretamente na infraestrutura de canaletas, eletrocalhas, eletrodutos ou perfilados.

6.46.2. A licitante vencedora deverá observar o esforço máximo de tração especificado no cabo durante o seu lançamento.

6.46.3. Todos os cabos lançados deverão ser identificados com etiquetas temporárias de material resistente em ambas extremidades, para serem reconhecidos e instalado sem seus respectivos pontos. Após a instalação a identificação provisória deve ser removida e deve ser aplicada a identificação definitiva.

6.46.4. A identificação definitiva deverá ser realizada em ambas as extremidades dos cabos e também no hardware de conexão. A identificação deverá ser feita com material que garanta a marcação durante a vida operacional da instalação. Não é permitida a identificação manuscrita de nenhuma forma.

6.46.5. O lançamento de cabos metálicos em encaminhamentos diversos deverá respeitar limites nominais do cabeamento indicados pelo fabricante. A operação não pode causar danos, esfolamento, remoção da capa ou torção dos cabos. Limites de tração e raio mínimo de curvatura deverão ser respeitados.

6.46.6. Cabos deverão ser lançados paralelamente não sendo permitida trançagem, troca de sequência ou torção do conjunto que ocupa o mesmo encaminhamento.

6.46.7. A escolha da cor do cabo lançado deve ser condizente com o padrão institucional apresentado.

- 6.46.8. Cabeamento só pode ocupar encaminhamentos dedicados exclusivamente a rede lógica, não podendo dividir espaço com rede de força nem ficar exposto. Isto só é permitido em caso de encaminhamento previsto para este fim compartilhado e com a devida separação entre os tipos de cabos.
- 6.46.9. Não é permitida emenda de cabos em encaminhamentos, seções contínuas de cabos balanceados deverão ser instaladas das TOs (Tomada de Telecomunicações) até patch-panel e entre racks.
- 6.46.10. Após o lançamento as pontas dos cabos deverão ser identificadas de forma definitiva seguindo plano de trabalho e estudo técnico, relacionando patch-panel e TO.
- 6.47. Remoção de cabo metálico em canaleta, eletroduto, perfilado, coluna ou eletrocalha, de cabo óptico subterrâneo ou aéreo
 - 6.47.1. A operação de remoção de cabeamento pré-existente de caminho para cabeamento estruturado implica a completa remoção de cabeamento e acessórios conforme demanda.
 - 6.47.2. O material removido deve ser armazenado, descartado ou enviado para reciclagem em local adequado a critério da equipe técnica da UFSM.
 - 6.47.3. Não deverão ser danificadas quaisquer estruturas, equipamentos, móveis, partes da construção ou instalações além daquelas a serem removidas. Acessórios ou partes dos encaminhamentos afetadas para efetiva remoção do cabeamento deverão ser recolocadas ou substituídas em caso de danos ocasionados pela operação conforme condição original.
- 6.48. Certificação de cabeamento até 1000 BASE-T
 - 6.48.1. A certificação do cabeamento deve ser realizada utilizando equipamento qualificado nos limites da infraestrutura permanente instalada. A forma de apresentação do resultado deve seguir o

descrito em 4.1.6 (somente aqueles aplicáveis a cabeamento metálico).

- 6.48.2. Este serviço se refere à certificação de um cabo CAT.6 com todos os acessórios em infraestrutura permanente.
- 6.48.3. Instalação de ponto de rede CAT.6
- 6.48.4. A instalação dos pontos de rede será composta por um item fixo que inclui 1 (um) RJ-45 fêmea CAT.6 e a certificação do ponto e cabeamento instalados, descrita no item Certificação de cabeamento até 1000 BASE-T.
- 6.48.5. A extremidade oposta do cabo deve ser fixada no patch-panel com terminação adequada conforme estudo técnico fornecido e sua devida identificação. Terminações deverão seguir padrão T568B (NBR 14565:2013).
- 6.48.6. Inclui a fixação, montagem e identificação do porta-equipamento, condutele ou caixa contendo a fixação do conector fêmea conforme o tipo de infraestrutura de caminho instalada e itens variáveis, conforme a necessidade para fixação deste.

6.49. Organização de patch-panel

- 6.49.1. A organização do patch-panel de 24 pontos deve ser realizada conforme plano de trabalho e estudo técnico em infraestrutura de cabeamento metálico já existente. Cada conector do patch-panel e TO (equivalente) em área de trabalho deverão ser identificados usando etiqueta laminada industrial própria para este fim.
- 6.49.2. Para identificação das TO equivalentes aos conectores do patch-panel deverá testar a conexão com testador de cabo adequado verificando a integridade do cabo (não se aplica aqui certificação). Conectores ou cabos com problemas, sem conexão ou dos quais não seja possível identificar a TO equivalente deverão ser indicados por marcação específica e relatados no Plano de trabalho encerrado.

- 6.49.3. Este serviço inclui a realocação e fixação do patch-panel em outro slot do rack se necessário.
- 6.49.4. Todo material consumível como cintas plásticas, velcro e etiquetas deverão ser fornecidas pela licitante como parte da execução do serviço.
- 6.49.5. A fixação dos cabos/chicotes da infraestrutura permanente deve ser realizada de forma a permitir o manuseio do equipamento sem prejuízo aos cabos e conexões. A organização deve seguir uma regularidade de forma a reunir os cabos, na parte traseira do patch-panel, contra as laterais do rack, suportes de cabos e com derivação direta em direção aos encaminhamentos externos sempre que possível.
- 6.49.6. O posicionamento do patch-panel não deve obstruir a entrada de outros cabos metálicos, de fibra óptica ou alimentação elétrica, também não deve obstruir caminho de circulação de ar para refrigeração do rack. Organização de cabos fixados ao patch-panel deve seguir orientação do fabricante sempre que esta existir.
- 6.49.7. A fixação dos cabos no patch-panel deve ser realizada utilizando-se cintas plásticas ou de velcro adequadas e ordenada conforme boas práticas aplicáveis e visando desempenho CAT.6.
- 6.49.8. Deve ser removido do rack sujeira ou material indesejado encontrado do seu interior (no fundo ou em torno dos cabos, resultantes de organização anterior), assim como resíduos gerados durante a organização.

6.50. Instalação de patch pannel em infraestrutura existente

- 6.50.1. Este serviço inclui tudo o que é descrito no serviço organização de patch pannel, aplicando-se condições, fornecimento de material consumível, verificação e identificação dos pontos.

6.50.2. A licitante vencedora deverá ainda fazer conectorização dos cabos (existentes) em um patch-panel indicado no rack.

6.51. Condições gerais para lançamento de cabeamento óptico

6.51.1. A licitante vencedora deverá realizar o teste com OTDR nas bobinas dos cabos ópticos antes do lançamento ou da entrega para a equipe técnica da UFSM. Os testes com OTDR são exigidos para garantir a integridade da fibra óptica fornecida e para estabelecer o padrão de atenuação, para verificação da manutenção das características do cabo após o lançamento.

6.51.2. No lançamento dos cabos ópticos a licitante vencedora deverá observar as recomendações do fabricante para que o link atenda às necessidades da UFSM e especificadas neste termo de referência.

6.51.3. Onde indicado pela equipe técnica da UFSM, a licitante poderá ser requisitada a instalar placas de identificação, fornecidas pela UFSM, nos cabos por meio de abraçadeiras ou fixação adequada em via aérea ou em caixas de passagem.

6.51.4. Para a entrega dos links ópticos a licitante vencedora deverá elaborar um relatório de certificação contendo, pelo menos:

6.51.4.1. Medida de atenuação total do link;

6.51.4.2. Teste de verificação visual nos conectores ópticos, com imagem dos conectores antes e depois da limpeza;

6.51.4.3. Teste do link em camada 2, com OTDR, conforme ISO-IEC 14763-3;

6.51.4.4. Teste do link em camada 1, com LSPM ou OLTS, conforme ISO-IEC 14763-3;

6.51.4.5. Relatório fotográfico de todos os trechos representativos do link óptico incluindo, pelo menos, todas as caixas de passagem, interior dos DIO's, montagem nos racks,

subidas e descidas dos cabos e mudanças de encaminhamento.

- 6.51.5. Os resultados dos testes com OTDR e LSPM/OLTS deverão ser apresentados exatamente como gerados pelo instrumento ou software do fabricante do instrumento. Não serão aceitos relatórios de testes elaborados em softwares de edição de textos, imagens ou semelhantes.
- 6.51.6. Todos os arquivos dos relatórios deverão ser anexados na plataforma de serviços do CPD, em formato PDF, sem proteção.
- 6.51.7. Se for necessária licença específica para a geração dos relatórios de testes com OTDR e LSPM/OLTS, esta é de responsabilidade da licitante contratada, que deve providenciar a geração dos relatórios no formato exigido neste termo de referência.

6.52. Condições específicas do lançamento de cabo óptico subterrâneo

- 6.52.1. O lançamento do cabo óptico subterrâneo deverá considerar especificação do cabo fornecida pelo fabricante em função de limitações e para evitar danos àquele. Limites de tração e raios de curvatura deverão ser respeitados.
- 6.52.2. A força de tração aplicada no puxamento de cabo deverá ser monitorada por pessoal experiente na função. O elemento de tração do cabo deverá ser utilizado, evitando danos pela tração diretamente na capa do cabo.
- 6.52.3. Se utilizado método de sopragem de cabo este deverá ser também monitorado para evitar fraturas, excesso de fricção ou dobramentos no cabo.
- 6.52.4. Não é permitido uso de materiais não específicos (sabão, óleo, água, outros) como finalidade de lubrificação ou facilitador para passagem de cabos em dutos.
- 6.52.5. As pontas dos cabos deverão ser protegidas quando lançadas.

- 6.52.6. Somente seções contínuas de cabo poderão ser utilizadas no lançamento quando não são previstas emendas. Emendas dentro de tubulação são proibidas.
 - 6.52.7. Em cada caixa de passagem, quando emendas forem previstas, deverá ser deixada reserva técnica de cabo mínima de 2 m.
 - 6.52.8. Deverá ser observado no estudo técnico caixas em que maior reserva técnica é prevista.
 - 6.52.9. Nos pontos de início e final de lançamento de cabos ópticos deverão ser deixadas reserva técnica de cabo de no mínimo 3 m além do esperado para alcançar os equipamentos DIO.
 - 6.52.10. As reservas técnicas deverão ser acomodadas dentro de racks ou nas caixas de passagem também respeitando raio de curvatura mínimo.
 - 6.52.11. O trecho inicial ou final dos encaminhamentos pode ser composto de eletrodutos, canaletas, eletrocalhas ou conduítes em menor extensão pelo qual que deve ser lançado o cabo para alcançar ambiente pretendido.
- 6.53. Condições específicas do lançamento de cabo óptico terminação/interno
- 6.53.1. O lançamento de cabos ópticos tipo terminação ou interno deve respeitar todas as condições gerais para lançamento de cabo óptico, incluindo do fabricante, considerando encaminhamentos tipo interno ou caixas de passagem externas protegidas.
- 6.54. Condições específicas do lançamento de cabo óptico aéreo autossustentado
- 6.54.1. O processo de lançamento deverá respeitar limites operacionais dos cabos utilizados, evitando tração e curvaturas excessivas. Sempre que aplicável, as práticas listadas em “Procedimento de instalação de cabo óptico aéreo autossustentado” (Prática Telebrás no. 565-270-304) são preferidas.

- 6.54.2. Em cada poste em que houver caixa de emenda aérea será prevista uma reserva técnica de 3 m além da altura do ponto de ancoragem até o chão em cada uma das extremidades do cabo. O excesso deve ser enrolado e fixado em suporte de reserva técnica adequado (fixado em no mínimo 3 pontos) respeitando o raio de curvatura mínimo e altura do chão mínima de 3 m.
 - 6.54.3. Não é permitido espinar cabos aéreos de fibra óptica, para isto são utilizados cabos tipo autossustentado.
 - 6.54.4. O trecho inicial ou final dos encaminhamentos pode ser composto de eletrodutos, canaletas, eletrocalhas ou conduítes em menor extensão pelo qual que deve ser lançado o cabo para alcançar ambiente pretendido.
- 6.55. Instalação de caixa de emenda subterrânea
- 6.55.1. A instalação da caixa de emenda subterrânea deverá respeitar instruções do fabricante do equipamento e do fabricante do cabo. Orifícios para entrada de cabos deverão ser vedados com acessórios adequados e que suportem intempéries do ambiente.
 - 6.55.2. As duas extremidades do cabo deverão ser fixadas na caixa de emenda de forma fixa e conforme tipo do cabo.
 - 6.55.3. As emendas deverão ser acomodadas em uma bandeja de emendas adequada ao número de fibras fixada dentro da caixa.
- 6.56. Fusão de fibra óptica
- 6.56.1. A fusão deverá ser realizada conforme procedimento padrão de equipamento especializado. Corte, alinhamento, limpeza, aplicação da proteção entre outras são etapas necessárias incluídas no processo. Material consumível para execução do serviço deverá ser fornecido pela licitante vencedora. Emendas de fibras ópticas somente do tipo por fusão são aceitas.

6.56.2. Deverá ser fornecida prova de medida da atenuação na fusão, comprovada por relatório obtido diretamente de dispositivo OTDR (fornecido em forma impressa e digital de igual conteúdo). A máxima atenuação tolerada na fusão é 0,3dB estando de acordo com norma ISO/IEC 11801. Caso detectada atenuação maior durante a medida deverá ser realizada nova execução da fusão a custo da licitante vencedora.

6.57. Instalação de DIO 1U e Instalação de mini DIO

6.57.1. Este serviço contempla a conexão, posicionamento, fixação e organização de um DIO.

6.57.2. Conectores internos deverão ser limpos antes da correta fixação.

6.57.3. Chegada das fibras ópticas deverá ser organizada e ancorada no rack e no DIO de acordo a não danificar o cabo e permitir mobilidade para manuseio dos equipamentos. A fixação de cabo deverá ser realizada conforme indicada pelo fabricante, através do seu elemento de tração.

6.57.4. A acomodação do excesso de fibra óptica deverá ser feito por fixação removível dentro do rack e dentro do DIO quando existe espaço disponível.

6.57.5. As emendas deverão ser acomodadas em uma bandeja de emendas fixada dentro da caixa.

6.57.6. A sequência de posicionamento dos conectores no painel deverá ser de acordo com plano de trabalho e estudo técnico fornecidos. Identificações permanentes deverão ser fixadas no painel do DIO em local visível.

6.57.7. Todos os espaços para conectores externos não usados deverão ser mantidos fechados, conectores não ligados a outros equipamentos deverão ter capa/tampa de proteção mantida.

6.58. Certificação de fibra óptica até 10GBASE-LR

6.58.1. Compreende a realização de testes e emissão de relatórios técnicos comprovando a capacidade para operação da infraestrutura de fibra óptica testada dentro dos parâmetros estabelecidos no padrão da norma. Perdas em enlace deverão cumprir com os limites apresentados na tabela a seguir (limites de ISO/IEC 11801) para considerar PASSA, caso contrário os eventos de perda são considerados FALHA:

REQUISITO		VALOR (dB)
Máxima perda de inserção	Conector (ou outro equipamento)	0,75
	Fusão	0,3
Mínima perda de retorno		30

6.58.2. A licitante deverá realizar os testes para aceitação do cabeamento óptico indicados abaixo:

6.58.2.1. Atenuação óptica;

6.58.2.2. Atraso de propagação;

6.58.2.3. Comprimento da fibra óptica;

6.58.2.4. Continuidade e manutenção de polaridade; e

6.58.2.5. Inspeção visual dos conectores ópticos.

6.58.3. A licitante vencedora deverá considerar o conjunto de testes para duas fibras ópticas (TX e RX) em cada unidade do serviço de certificação.

6.58.4. A licitante vencedora deverá emitir documentação técnica comprovando a certificação do cabeamento óptico que contenha, no mínimo:

6.58.4.1. Data e hora do teste;

6.58.4.2. Técnico responsável pelos testes;

- 6.58.4.3. Descrição de cada equipamento utilizado, com fabricante, número serial e cópia do certificado de calibração, contendo a data da última calibração;
- 6.58.4.4. Tipo e tamanho dos cordões ópticos, fibras de lançamento e terminação utilizados;
- 6.58.4.5. Procedimento de teste e detalhamento do método utilizado;
- 6.58.4.6. Tabela de testes do OLTS, com informação PASSA/FALHA;
- 6.58.4.7. Gráfico de atenuação contendo os parâmetros selecionados no OTDR;
- 6.58.4.8. Tabela e mapa de eventos (pontos de perda detectados) do OTDR;
- 6.58.4.9. Aplicações qualificadas no teste, até o limite máximo 10GBASE-LR, conforme tabela D.3 da NBR 14565-2013;
- 6.58.4.10. Informação PASSA/FALHA nos testes com OTDR e inspeção óptica;
- 6.58.4.11. Imagens dos conectores antes/depois da limpeza e testes, devidamente identificados;
- 6.58.4.12. Registros fotográficos dos equipamentos instalados, que apresentem o posicionamento e configuração física do ambiente de testes antes, durante e após a realização dos mesmos;
- 6.58.4.13. Arquivos de dados dos testes obtidos dos equipamentos utilizados.

6.58.5. Nas situações em que os resultados apresentarem situações de FALHA, deverá ser incluído na documentação técnica um relatório que permita à equipe técnica da UFSM identificar facilmente a situação ou ponto de falha, para tomar as medidas necessárias à sua correção.

- 6.58.6. Nas situações em que a licitante vencedora realizar os testes para certificação do cabeamento óptico instalado por ela mesma, não serão aceitos testes com situações de FALHA. Se ocorrerem falhas durante os testes, estas deverão ser corrigidas e em seguida submetidas a nova certificação, sem custos adicionais para a UFSM.
- 6.58.7. Os relatórios dos testes realizados com OLTS, OTDR e inspetor visual de conexão óptica deverão ser gerados pelo próprio equipamento ou software do fabricante do mesmo. Não serão aceitos, para estes testes, documentos gerados ou editados em outras plataformas que não as específicas do fabricante do equipamento.
- 6.58.8. Toda a documentação técnica deverá ser entregue em meio digital, no formato PDF, sem restrições para leitura, exceto os arquivos de dados dos equipamentos, que poderão ser entregues em formato proprietário do fabricante. Nos casos em que existir formato proprietário, a licitante vencedora deverá, sem custos à UFSM, fornecer à equipe técnica da UFSM o software necessário para a leitura dos arquivos.
- 6.58.9. A documentação técnica deverá ser entregue agrupada por empenho e cabo óptico testado. A identificação das fibras ópticas testadas deverá ser feita por cabo óptico e deverá permitir a fácil identificação da fibra em ambas as extremidades do cabo.
- 6.58.10. O serviço de certificação será considerado entregue somente após o recebimento da documentação exigida. A entrega parcial de documentação não caracterizará a entrega dos serviços. Os prazos definidos no plano de trabalho permanecem em curso até a entrega total da documentação.

7. 0d1nM@\$t&r

8. ANEXO – MODELO DE ESTUDO TÉCNICO

RESPONSÁVEL CPD			
DATA		TELEFONE/RAMAL	

IDENTIFICAÇÃO

REQUISITANTE			
SIAPÉ		RAMAL	
E-MAIL			
DEPARTAMENTO			
PRÉDIO		SALA	
CAMPUS			
OFÍCIO		NUM. PONTOS	
DESCRIÇÃO			

CHECKLIST

■	Realocação de ponto	■	Distância inferior a 90m do rack
■	Tomada elétrica ao lado do rack	■	Eletrocalha no corredor
■	Rede/fibra já disponível no prédio	■	Obras previstas ou em andamento
■	Patch panel no rack	■	Identificação do rack: _____
■	Portas disponíveis no switch	■	Entrada para salas
■	Espaço físico liberado	■	Croquis/esboço em anexo

OBSERVAÇÕES

EMPENHO PREVISTO

NUM.	ITEM	QUANT.	NUM		QUANT.
	MATERIAL				
	SERVIÇOS				



9. ANEXO – MODELO DE PLANO DE TRABALHO

PLANO DE TRABALHO			
RESPONSÁVEL			
DATA		TELEFONE/RAMAL	
CRONOGRAMA			
ENTREGA DE MATERIAIS			
ETAPA	ITEM	PRAZO*	OBS
1	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE FIBRA ÓPTICA	10	
2	ELETRODUTO METALICO 1", PATCH PANEL 24 PORTAS CAT.6, CURVA METÁLICA 1", CABO CAT.6 AZUL/CINZA, CONDULETE ALUMINIO P/ ELETRODUTO 1"	15	Junto com execução da etapa 4
3	CONJUNTO DE ANCORAGEM DUPLO, CONJUNTO DE SUSPENSÃO DIELÉTRICO, CONJUNTO DE SUPORTE DE RESERVA, TÉCNICA DE CABO, CABO ÓPTICO 6 FIBRAS MONOMODO AUTO-SUSTENTADO, MINI DIO 12 FIBRAS LC	45	Junto com execução da etapa 5
EXECUÇÃO DE SERVIÇOS			
ETAPA	ITEM	INÍCIO*	DURAÇÃO*
4	INSTALACAO DE ELETRODUTO METALICO/PVC 3/4" e 1" E ACESSÓRIOS, LANÇAMENTO DE CABO CAT.6 EM ENCAMINHAMENTO, INSTALACAO DE PONTO DE REDE CAT.6	15	10
5	LANÇAMENTO DE CABO OPTICO AÉREO, INSTALACAO DE MINI DIO, FUSAO DE FIBRA OPTICA SM C/ CERTIFICACAO 10G BASE, INSTALACAO DE ANCORAGEM DUPLA EM POSTE EXISTENTE	45	5
<p>* previsões de prazo, início e duração considerar DIAS ÚTEIS (contados considerando feriados em Santa Maria/RS) a partir da data do recebimento a nota de empenho.</p> <p><u>Observação:</u> Será subcontratada empresa ACME S.A. para execução de serviço de abertura de vala e remoção de entulhos. Será subcontratada empresa ACME CONCRETO S.A. para execução de serviço de concretagem. Documentação relativa a estas segue em anexo.</p>			