

TERMO DE REFERÊNCIA

Contratação de serviços para substituição e ampliação da rede de fibra óptica do Câmpus CEDETEG, com fornecimento de materiais e equipamentos

1. IDENTIFICAÇÃO

Órgão	Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO
Unidade interessada	Câmpus CEDETEG / Coordenadoria de Tecnologia da Informação – COORTI
Protocolo	00993/2026
Local de execução	Câmpus CEDETEG – Alameda Élio Antonio Dalla Vecchia, 838, Vila Carli, Guarapuava/PR
Natureza	Serviço com fornecimento de materiais e equipamentos

2. OBJETO

Contratação de empresa especializada para a substituição, readequação e ampliação da infraestrutura de rede óptica do Câmpus CEDETEG, compreendendo o fornecimento de todos os materiais, equipamentos, mão de obra, ferramentas e serviços necessários à implantação de novo backbone óptico, incluindo remoção da infraestrutura existente, lançamento e instalação de cabos, implantação de topologia redundante em anel, fusões, terminações, instalação e configuração de equipamentos, identificação, testes, certificação e entrega da rede em pleno funcionamento.

A contratação será realizada em lote único/global, considerando o caráter integrado da solução e a necessidade de que uma única contratada responda pelo fornecimento, instalação, configuração, testes e certificação da rede.

3. FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

A atual infraestrutura de conectividade do Câmpus CEDETEG apresenta vulnerabilidades decorrentes, principalmente, da instalação do backbone óptico em altura inadequada, circunstância que vem ocasionando rompimentos físicos decorrentes de contato com veículos de maior porte e queda de galhos.

Além disso, a configuração atual não possui redundância suficiente, de modo que o rompimento em determinados pontos pode provocar indisponibilidade integral da conectividade de setores e edificações do Câmpus.

A solução pretendida deverá promover:

- adequação da altura e dos pontos de ancoragem dos cabos ópticos;
- implantação de infraestrutura adequadamente dimensionada para ambiente externo;
- implantação de topologia em anel, permitindo redundância de rota;
- substituição dos elementos inadequados ou deteriorados;
- implantação dos equipamentos necessários para operação da nova rede;
- identificação e certificação dos enlaces ópticos;
- melhoria da disponibilidade, confiabilidade e segurança da infraestrutura.

A infraestrutura é essencial para o funcionamento das atividades administrativas, acadêmicas, de pesquisa e de extensão desenvolvidas no Câmpus. O CEDETEG possui aproximadamente 105 hectares, 103 edificações em funcionamento e circulação diária estimada em cerca de 5.000 pessoas, conforme informado nos autos.

4. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

A solução compreenderá a substituição da infraestrutura óptica atualmente utilizada para interligação da COORTI às edificações do Câmpus, mediante implantação de nova rede com características de maior resiliência e redundância.

A execução deverá compreender, no mínimo:

1. levantamento e conferência prévia da infraestrutura existente;
2. validação do traçado da rede com a fiscalização;
3. remoção da infraestrutura que será desativada;
4. instalação dos novos postes e ferragens previstos;
5. lançamento dos cabos ópticos;
6. instalação das caixas de emenda e terminação;
7. execução das fusões ópticas;
8. implantação da topologia em anel;
9. instalação dos splitters;

10. instalação dos DIOS;
11. instalação, configuração e integração das OLTs;
12. instalação e configuração das ONUs/ONTs;
13. identificação de cabos, fibras, caixas e equipamentos;
14. realização de testes e certificação dos enlaces;
15. migração dos serviços existentes;
16. retirada e destinação adequada dos materiais desativados;
17. elaboração e entrega da documentação final da rede implantada – *as built*.

A migração deverá ser planejada de modo a reduzir ao mínimo possível a interrupção dos serviços acadêmicos e administrativos, mediante agendamento prévio dos desligamentos pontuais necessários.

5. QUANTITATIVOS ESTIMADOS

Com base nos documentos que instruem o processo, deverão ser considerados os seguintes quantitativos:

Item	Unidade	Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
1	m	Fibra óptica AS80 06FO	5.000	R\$ 5,24	R\$ 26.200,00
2	m	Cabo óptico drop 1FO	7.000	R\$ 1,36	R\$ 9.520,00
3	un.	Caixa de emenda óptica	10	R\$ 438,20	R\$ 4.382,00
4	un.	Caixa de terminação óptica	15	R\$ 298,70	R\$ 4.480,50
5	un.	Poste de concreto, 11 metros, instalado no local	2	R\$ 1.954,67	R\$ 3.909,34
6	un.	Ferragens e equipamentos para postes	115	R\$ 47,80	R\$ 5.497,00
7	un.	Splitter 2x2 NC/NC	5	R\$ 328,53	R\$ 1.642,65
8	un.	Splitter 1x8 NC/NC	5	R\$ 63,47	R\$ 317,33
9	un.	Splitter 1x8 APC conectorizado	15	R\$ 113,67	R\$ 1.705,00
10	un.	Caixa de Fusão de Fibra Óptica (DIO 24 FO)	1	R\$ 955,33	R\$ 955,33
11	un.	Concentrador Óptico (OLT XGS-PON / GPON), 6 portas, 10 Gb	2	R\$ 66.648,67	R\$ 133.297,34
12	un.	Terminal de Rede Óptica ONU/ONT XGS-PON Wi-Fi 6	5	R\$ 1.768,60	R\$ 8.843,00

13	un.	Terminal de Rede Óptica ONU GPON	135	R\$ 637,57	R\$ 86.071,50
14	serviço	Serviço de implantação da rede	1	R\$ 42.230,00	R\$ 42.230,00
15	serviço	Serviço de remoção da infraestrutura existente	1	R\$ 16.789,33	R\$ 16.789,33
				TOTAL	R\$ 345.840,84

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.1. Cabos ópticos

Os cabos deverão ser novos, de primeira utilização e apropriados às condições de instalação previstas.

A fibra óptica destinada ao backbone deverá ser:

- apropriada para instalação externa;
- auto sustentada, quando aplicável ao trecho;
- resistente à exposição UV;
- compatível com as distâncias e tecnologias dos equipamentos ativos utilizados;
- adequada aos esforços mecânicos previstos para instalação aérea;
- fornecida em condições que permitam sua plena certificação.

Tipo utilizado como referência no processo: Furukawa AS80 06FO.

O cabo drop deverá possuir características compatíveis com a tecnologia GPON/XGS-PON e com o ambiente onde será instalado.

Tipo utilizado como referência no processo: Furukawa 1FO.

A menção às marcas constantes da pesquisa de preços deverá ser considerada referencial, admitindo-se produto equivalente ou superior que atenda integralmente aos requisitos técnicos deste Termo de Referência, salvo se a COORTI apresentar justificativa formal de padronização ou compatibilidade que determine marca/modelo específico.

6.2. Equipamentos ativos

Os equipamentos deverão ser integralmente compatíveis com a rede existente e com a solução proposta.

Os autos utilizam como referência:

- OLT XGS-GPON Huawei MA5800-X2;
- ONU/ONT Huawei XGS-PON Wi-Fi 6;
- ONU GPON Huawei X6-10.
- quantidade e tipo de interfaces;
- capacidade de tráfego;
- protocolos suportados;
- padrões GPON/XGS-PON exigidos;
- capacidade de gerenciamento;
- compatibilidade com equipamentos atualmente instalados;
- requisitos de alimentação;
- funcionalidades de redundância;
- requisitos das ONUs/ONTs;
- características mínimas de Wi-Fi;
- requisitos de atualização de firmware;
- licenças necessárias;
- garantia mínima.

Não deverá ser admitido equipamento cuja utilização dependa de licenciamento adicional não incluído na proposta da contratada.

7. PROJETO E TRAÇADO DA REDE

Antes do início dos serviços deverá ser disponibilizado ou validado pela UNICENTRO um Projeto/Descritivo Técnico de Implantação da Rede Óptica, contendo, no mínimo:

- planta do Câmpus com o traçado dos cabos;
- identificação dos blocos atendidos;
- indicação dos pontos de origem e destino dos enlaces;
- localização das caixas de emenda e terminação;
- localização dos postes novos e existentes utilizados;
- representação da topologia em anel;

- localização das OLTs, DIOs, splitters e demais equipamentos;
- indicação das travessias e pontos críticos;
- distribuição e identificação das fibras;
- indicação dos pontos de fusão;
- memória de cálculo dos quantitativos;
- demais detalhes necessários à perfeita execução.

8. REQUISITOS DE INSTALAÇÃO

A execução deverá observar as normas técnicas aplicáveis, as recomendações dos fabricantes e as condições de segurança pertinentes ao serviço, inclusive a ABNT NBR 14565, quando aplicável.

A contratada deverá, entre outras providências:

- realizar vistoria e conferência do trajeto antes do lançamento dos cabos;
- preservar edificações, vias, calçadas, instalações e áreas verdes;
- manter cabos em altura segura e adequada (ABNT NBR 15688 - Redes de distribuição aérea de energia elétrica, em conjunto com a Resolução Conjunta ANATEL/ANEEL nº 004/2014 e as normas técnicas das concessionárias de energia locais);
- empregar ferragens compatíveis com os cabos utilizados;
- observar raios mínimos de curvatura e esforços máximos de tração;
- vedar e proteger adequadamente caixas e terminações;
- identificar todos os componentes instalados;
- proteger cabos e equipamentos contra intempéries;
- utilizar equipamentos de proteção individual e coletiva;
- sinalizar as áreas de trabalho;
- reparar integralmente eventuais danos provocados pela execução.

9. TESTES E CERTIFICAÇÃO

Após a execução, todos os enlaces implantados deverão ser testados e certificados.

A contratada deverá apresentar relatório individualizado dos testes realizados, contendo, no mínimo:

- identificação do enlace;
- origem e destino;
- comprimento medido;
- perda total do enlace;
- registro das emendas;
- medições de potência;
- teste por OTDR, quando aplicável;
- curva/gráfico dos testes;
- identificação do equipamento utilizado;
- data da medição;
- responsável técnico pela execução.

Somente serão considerados concluídos os enlaces que apresentarem resultados dentro dos limites estabelecidos pela COORTI e pelas normas técnicas aplicáveis.

10. DOCUMENTAÇÃO “AS BUILT”

Como condição para o recebimento definitivo, a contratada deverá entregar documentação atualizada da rede efetivamente instalada, contendo:

- planta atualizada;
- traçado definitivo;
- identificação dos cabos;
- diagrama da topologia;
- localização das caixas;
- localização dos equipamentos;
- relação das portas utilizadas;
- identificação das fibras e fusões;
- relatórios de certificação;

- relação dos equipamentos instalados, contendo marca, modelo e número de série;
- configurações necessárias à administração da infraestrutura;
- manuais técnicos e documentos de garantia.

A documentação deverá ser entregue em formato PDF e em formato editável compatível com os sistemas utilizados pela UNICENTRO, quando aplicável.

11. REMOÇÃO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE

A contratada será responsável pela retirada dos materiais cuja remoção for determinada pela fiscalização.

Os materiais pertencentes à UNICENTRO deverão ser separados, identificados e entregues à fiscalização para definição da destinação.

Materiais considerados inservíveis somente poderão ser descartados mediante autorização da UNICENTRO e em conformidade com a legislação ambiental aplicável, incluindo a destinação ambientalmente adequada da fibra antiga e das ferragens removidas.

12. LOCAL E CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

Os serviços serão realizados no Câmpus CEDETEG da UNICENTRO, no seguinte endereço: Alameda Élio Antonio Dalla Vecchia, 838 - CEP 85040-167 - Bairro - Vila Carli, Guarapuava – PR, Telefone: (42) 3629-8100

A execução deverá ser planejada em conjunto com a COORTI, considerando a existência de atividades acadêmicas e administrativas nos períodos matutino, vespertino e noturno.

Qualquer desligamento da rede deverá:

- ser previamente autorizado;
- ter data e horário definidos pela COORTI;
- ser realizado, sempre que possível, em período de menor impacto;
- possuir procedimento de contingência e restauração do serviço.

13. PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo máximo para execução do objeto será de 90 (noventa) dias corridos, contados do recebimento da Ordem de Serviço, conforme cronograma de execução constante no ANEXO IV deste Termo de Referência.

O prazo deverá contemplar fornecimento dos materiais, instalação, configuração, migração, testes, correções e entrega da documentação final.

14. GARANTIA

A. Serviços de Instalação, Lançamento e Fusões: Garantia mínima de 24 (vinte e quatro) meses, cobrindo refazimento de fusões, ajustes de ancoragem e reparo de defeitos de montagem.

B. Materiais Passivos (Cabos, DIOS, Caixas de Emenda e Conectores): Garantia contra defeitos de fabricação de no mínimo 60 (sessenta) meses.

C. Equipamentos Ativos (OLTs e ONUs/ONTs): Garantia mínima do fornecedor/fabricante de 24 (vinte e quatro) meses, cobrindo substituição de hardware (*Advanced Hardware Replacement*) e atualização de *firmware* sem custos adicionais.

D. Prazos de Atendimento e Solução em Garantia:

1. Falhas Críticas (Indisponibilidade do Backbone/OLT): Atendimento no local em até 4 (quatro) horas corridas e solução em até 8 (oito) horas corridas.

2. Falhas Não Críticas (Pontos isolados/ONUs): Atendimento em até 12 (doze) horas corridas e solução em até 24 (vinte e quatro) horas corridas.

Durante a garantia, deverão ser corrigidos sem ônus para a UNICENTRO quaisquer defeitos decorrentes da instalação, fusões, terminações, configuração ou demais serviços executados pela contratada.

15. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Como as atividades abrangidas pelo objeto são caracterizadas como serviço técnico sujeito à fiscalização de conselho profissional, a contratada deverá indicar profissional

legalmente habilitado para sua execução e apresentar, antes do início dos serviços, o respectivo registro de responsabilidade técnica exigível.

As atribuições e responsabilidades deverão ser compatíveis com as atividades efetivamente executadas.

16. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- fornecer integralmente todos os materiais e equipamentos necessários;
- executar o objeto conforme este Termo de Referência e demais documentos técnicos;
- disponibilizar mão de obra qualificada;
- responsabilizar-se por transporte, carga, descarga, ferramentas e equipamentos;
- substituir materiais recusados pela fiscalização;
- reparar danos provocados durante a execução;
- cumprir os procedimentos de segurança;
- manter os locais de trabalho limpos e organizados;
- realizar todos os testes e certificações previstos;
- efetuar correções apontadas pela fiscalização;
- entregar documentação *as built*;
- prestar garantia;
- manter, durante a contratação, as condições de habilitação exigidas;
- obedecer às orientações da fiscalização sem que isso transfira à Administração a responsabilidade pela execução.

17. OBRIGAÇÕES DA UNICENTRO

- disponibilizar informações e acesso às áreas necessárias;
- indicar os servidores responsáveis pela gestão e fiscalização;
- aprovar o cronograma e os desligamentos programados;
- acompanhar e fiscalizar a execução;
- avaliar os testes e documentação;

- comunicar formalmente eventuais irregularidades;
- realizar o recebimento provisório e definitivo;
- efetuar os pagamentos correspondentes aos serviços devidamente executados e aceitos.

18. FISCALIZAÇÃO E GESTÃO

A contratação será acompanhada por gestor e fiscais formalmente designados pela UNICENTRO.

Em razão da natureza do objeto, recomenda-se a participação da COORTI/DIRSUPRE na fiscalização técnica da infraestrutura lógica, especialmente quanto à topologia, equipamentos, configuração, testes e certificação.

A DIREA poderá acompanhar os aspectos relacionados à implantação física, postes, ancoragens e demais intervenções que caracterizem serviços de engenharia.

19. RECEBIMENTO

O recebimento provisório ocorrerá após a conclusão física dos serviços e comunicação formal da contratada.

O recebimento definitivo somente ocorrerá após:

1. inspeção da rede;
2. correção de eventuais inconformidades;
3. conclusão da migração;
4. aprovação dos testes;
5. entrega dos relatórios de certificação;
6. entrega do *as built*;
7. entrega das garantias;
8. entrega da relação dos equipamentos e respectivos números de série;
9. comprovação de que toda a solução está operacional;
10. remoção de toda a infraestrutura antiga de rede lógica e telefonia bem como seus materiais de ancoragem.

20. CRITÉRIO DE JULGAMENTO

Sugere-se adoção do critério de menor preço global, considerando que a solução será contratada em lote único e que materiais, equipamentos, instalação, configuração e certificação constituem sistema integrado.

A definição deverá ser compatibilizada pela DIRCOM com a modalidade e o procedimento licitatório adotados.

21. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

O valor estimado para a contratação é de R\$ 345.840,84 (trezentos e quarenta e cinco mil, oitocentos e quarenta e oitenta e quatro reais).

O valor decorre da média das três propostas recebidas:

Fornecedor	Valor
Desempenho Provedor de Internet Ltda.	R\$ 324.025,00
ACT Soluções de Tecnologia Ltda.	R\$ 359.806,00
Fabiane Trento Informática e Telecomunicação	R\$ 353.740,00

O Mapa de Preços nº 188/2026 definiu a média de R\$ 345.840,84 (trezentos e quarenta e cinco mil, oitocentos e quarenta e oitenta e quatro reais).

22. RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

Conforme manifestação da DIRORC, há previsão orçamentária para atendimento da contratação, com indicação da ação orçamentária 8125, IEF 1, fonte de recursos 500, detalhamento da fonte 000000, subelemento de despesa 33.90.39.16, meta obra 12 e centro de custos da Direção-Geral do Câmpus CEDETEG.

A classificação definitiva da natureza da despesa deverá ser confirmada pela área orçamentária/financeira, especialmente em razão da existência de parcela relevante de equipamentos e materiais.

23. ALINHAMENTO COM O PLANEJAMENTO

A contratação encontra-se relacionada no PCA 2026 nas seguintes linhas:

- Linha 6176 – Materiais: equipamentos e materiais para rede óptica e cabeamento de backbone;

- Linha 6177 – Serviços: remoção e implantação da rede óptica.

24. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

A licitante deverá apresentar um ou mais atestados, emitidos por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprovem a execução de serviços similares, de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior, observados os seguintes quantitativos mínimos:

- a) implantação ou lançamento de **2.500 m de rede óptica aérea**;
- b) execução de **30 fusões ópticas**, em rede submetida a ensaios de certificação por OTDR;
- c) instalação e configuração de **1 Concentrador Óptico (OLT XGS-PON / GPON)** em rede PON.

24.2. Será admitido o somatório de atestados para comprovação dos quantitativos mínimos. Não será exigido que os serviços tenham sido executados em um único contrato, local ou período, nem que os equipamentos sejam de marca ou fabricante específico.

24.3. Capacidade técnico-profissional

A licitante deverá indicar profissional legalmente habilitado, com registro no conselho profissional competente, quando cabível, para assumir a responsabilidade técnica pelos serviços. O profissional deverá comprovar experiência na execução de serviço de características semelhantes ao objeto da contratação, mediante atestado de responsabilidade técnica, nos termos do art. 67, inciso I, da Lei nº 14.133/2021. Serão admitidos profissionais cujas atribuições legais sejam compatíveis com as atividades a executar.

24.4. Condições para o início da execução

Antes do início das atividades correspondentes, a contratada deverá apresentar a documentação de responsabilidade técnica exigível e comprovar a capacitação e a autorização dos trabalhadores designados para trabalho em altura e, quando houver intervenção em instalações elétricas, para as atividades abrangidas pela NR-10, observada também a NR-35.

24.5. As exigências de atestados restringem-se às parcelas tecnicamente

relevantes da contratação e aos quantitativos previstos neste item, observado o art. 67, §§ 1º e 2º, da Lei nº 14.133/2021.

25. DISPOSIÇÕES FINAIS

Integram este Termo de Referência os seguintes anexos:

- ANEXO I – MEMORIA DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS;
- ANEXO II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS DOS EQUIPAMENTOS ATIVOS;
- ANEXO III – CRITÉRIOS OBJETIVOS DE TESTE E CERTIFICAÇÃO DA REDE;
- ANEXO IV – CRONOGRAMA E PRAZO DE EXECUÇÃO;
- ANEXO V – DIRETRIZES PARA PROJETO EXECUTIVO E DOCUMENTAÇÃO AS-BUILT;
- ANEXO VI - LOCAÇÃO DOS POSTES.
- ANEXO VII – COTAÇÕES.

Guarapuava, 24 de setembro de 2026.

ALEXANDRE
ORTIZ CODAZZI
CUNHA:0070377
3917

Assinado de forma digital
por ALEXANDRE ORTIZ
CODAZZI
CUNHA:00703773917
Dados: 2026.09.24
17:15:11 -03'00'

Alexandre Ortiz Codazzi Cunha

Analista de Informática

COORTI / DIRSUPRE – UNICENTRO



Documento assinado digitalmente

EDSON LUIZ SCHULTZ
Data: 24/09/2026 17:26:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Edson Luiz Schultz

Engenheiro Civil

DIREA / UNICENTRO



Documento assinado digitalmente

LUIS CARLOS RATUCHNE

Data: 24/09/2026 17:22:00-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Luis Carlos Ratuchne

Diretor de Engenharia e Arquitetura

DIREA / UNICENTRO

ANEXO I

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS (Item 5 do TR)

A justificativa dos quantitativos baseia-se no levantamento perimetral das edificações do Câmpus CEDETEG (área aproximada de 105 hectares e 103 edificações ativas) e na topologia física em anel redundante proposta para o backbone:

☐ **1. Fibra Óptica AS80 06FO (5.000 m):**

- ☐ **Justificativa:** O percurso do anel principal de backbone aéreo conectando a sala técnica da COORTI às Caixas de Emenda Óptica (CEO) e concentradores secundários do câmpus possui um traçado estimado de aproximadamente 4.300 metros lineares. Acrescenta-se uma reserva técnica de 15% (aprox. 700 m) para uma sobra de segurança (raquete de sobra técnica/slack óptica de 30m a cada 300m e subidas/descidas em postes e caixas).

☐ **2. Cabo Óptico Drop Compacto 1FO (7.000 m):**

- ☐ **Justificativa:** Destinado à interligação do backbone (Caixas de Terminação Óptica - CTO) até cada uma das 103 edificações ativas e pontos estratégicos. Considerando uma distância média de lançamento de 45 a 50 metros por edificação, mais sobras operacionais internas e externas para 135 pontos/ONUs ($135 \times 50 \text{ m} = 6.750 \text{ m}$), arredondou-se para 7.000 metros.

☐ **3. Ferragens e Equipamentos para Postes (115 conjuntos):**

- ☐ **Justificativa:** Calculado na proporção de 1 conjunto de ancoragem/passagem por poste do traçado (distância média entre postes de 35 a 40 metros ao longo dos ~4,5 km de rota), abrangendo BAPs (Braçadeiras Ajustáveis para Poste), roldanas, suportes universais, isoladores e alças preformadas para cabo AS80.

☐ **4. Caixas de Emenda (10 un.) e Caixas de Terminação (15 un.):**

- ☐ **Justificativa:** 10 CEOs de 24/48 FO para derivações do anel principal e 15 CTOs com splitters para atendimento aos ramais prediais dos blocos do câmpus.

☐ **5. Equipamentos Ativos – OLTs (2 un.), ONUs XGS-PON (5 un.) e ONUs GPON (135 un.):**

- ☐ **2 OLTs XGS-GPON:** Garantem a redundância física e lógica da rede no Core (COORTI) operando em alta disponibilidade (HA).

- **5 ONUs/ONTs XGS-PON (Wi-Fi 6 / Porta 10GbE):** Destinadas aos prédios centrais/laboratórios de alta demanda de tráfego de dados (Ex.: Bloco Central, COORTI, Laboratórios de Pesquisa Multiusuários).
- **135 ONUs GPON:** Atendimento individualizado de todos os pontos de presença, salas administrativas, blocos didáticos, guaritas e pontos de monitoramento do Câmpus.

ANEXO II

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS DOS EQUIPAMENTOS ATIVOS (Item 6.2 do TR)

Para assegurar o correto desempenho e interoperabilidade da infraestrutura GPON/XGS-PON, os equipamentos ativos deverão atender aos seguintes requisitos mínimos:

1. Concentrador Óptico (OLT XGS-PON / GPON) - 2 Unidades

- ☐ **Arquitetura do Chassi:** Chassi compacto para montagem em Rack 19" (altura máxima 2U a 3U).
- ☐ **Fontes de Alimentação:** Dupla fonte de alimentação redundante e conectores *hot-swappable* operando em AC (110V/220V).
- ☐ **Capacidade de Interfaces:**
 - ☐ Mínimo de 6 portas PON integradas ou via placas de expansão.
 - ☐ Suporte nativo à tecnologia **XGS-PON (10G/10G simétrico - ITU-T G.9807.1)** e **GPON (2.5G/1.25G - ITU-T G.984)**.
 - ☐ Mínimo de 2 portas de Uplink SFP+ de 10 Gbps ativas com transceivers monomodo incluídos.
- ☐ **Desempenho L2/L3:** Switching capacity de no mínimo 100 Gbps, suporte a Jumbo Frames, IEEE 802.1Q (VLAN), QinQ (802.1ad), IGMP Snooping v2/v3 para Multicast.
- ☐ **Gerenciamento e Segurança:** Suporte aos protocolos SNMP v2c/v3, SSHv2, CLI, TR-069/TR-181; suporte a ACLs, Rogue ONT Detection, e criptografia AES-128 na camada PON.
- ☐ **Licenciamento:** O equipamento deve ser fornecido com todas as licenças de software e portas ativas habilitadas de fábrica, sem dependência de renovações recorrentes.
- ☐ **Equivalência Referencial:** Huawei MA5800-X2 ou equivalente/superior.

2. Terminal de Rede Óptica ONU GPON - 135 Unidades

- ☐ **Padronização:** Compatível com norma ITU-T G.984.x (GPON).
- ☐ **Interfaces:** 1 porta óptica SC/APC (ou SC/UPC) e 1 porta LAN RJ-45 GigabitEthernet (10/100/1000 Mbps).
- ☐ **Modo de Operação:** Operação em modo *Bridge* transparente e *Router*, suporte a Tagging e Un-tagging de VLAN.
- ☐ **Gerenciamento:** Configuração remota automatizada via OMCI e TR-069 pela OLT.

- ☐ **Equivalência Referencial:** Huawei HG8010H / X6-10 ou equivalente/superior.

3. Terminal de Rede Óptica ONU/ONT XGS-PON Wi-Fi 6 - 5 Unidades

- ☐ **Padronização:** Compatível com norma ITU-T G.9807.1 (XGS-PON).
- ☐ **Interfaces Físicas:**
 - ☐ 1 porta WAN XGS-PON SC/APC.
 - ☐ 1 porta LAN RJ-45 com suporte a **10 GigabitEthernet (10GbE / NBase-T)**.
 - ☐ Mínimo de 3 portas LAN RJ-45 GigabitEthernet (10/100/1000 Mbps).
- ☐ **Interface Sem Fio (Wi-Fi):** Dual Band simultâneo (2.4 GHz e 5 GHz) padrão **Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax)**, MIMO 2x2 ou superior em ambas as bandas, suporte a WPA3.
- ☐ **Gerenciamento:** Provedor de suporte OMCI, TR-069, e gerenciamento de banda avançado (QoS).
- ☐ **Equivalência Referencial:** Huawei HN8145X6 / XGS-PON Wi-Fi 6 ou equivalente/superior.

ANEXO III

CRITÉRIOS OBJETIVOS DE TESTE E CERTIFICAÇÃO DA REDE (Item 9 do TR)

Todos os enlaces da nova rede óptica deverão ser submetidos a testes rigorosos com emissão de relatórios técnicos de certificação assinados pelo Engenheiro Responsável:

- ☐ **Normas Técnicas de Referência:** ABNT NBR 14565, NBR 14771, ANSI/TIA-568.3-D, ITU-T G.652.D e ITU-T G.657.A1.
- ☐ **Parâmetros Limites de Atenuação:**
 - ☐ **Cabo Monomodo (SM 9/125µm):** Atenuação máxima aceitável de **0,35 dB/km em 1310 nm e 0,22 dB/km em 1550 nm / 1577 nm.**
 - ☐ **Fusões Ópticas:** Perda máxima permitida de **0,10 dB por fusão** (medida bidirecional no OTDR).
 - ☐ **Conectores e Terminações (DIO/CTO):** Perda máxima permitida de **0,30 dB por par conectorizado.**
 - ☐ **Perda de Retorno Óptico (ORL):** Mínimo de **50 dB para polimento UPC** e mínimo de **60 dB para polimento APC.**
 - ☐ **Splitters Passivos:** Perda máxima de inserção:
 - ☐ Splitter 1x8: $\leq 10,5$ dB
 - ☐ Splitter 2x2: $\leq 3,8$ dB
- ☐ **Metodologia de Teste e Equipamentos Exigidos:**
 - ☐ **Medição de Potência (Power Meter Óptico / OLTS):** Aferição dos níveis de sinal óptico (dBm) recebidos na ponta da ONU/ONT nas janelas de 1310nm, 1490nm e 1577nm.
 - ☐ **Reflectometria Óptica no Domínio do Tempo (OTDR):** Medição bidirecional em todos os cordões/fibras do anel (1310nm e 1550nm).
- ☐ **Relatório de Certificação:**

Apresentação dos arquivos brutos nativos da medição (.SOR) e relatório compilado em PDF contendo gráficos, indicação de eventos, atenuação total do enlace e margem de segurança.

ANEXO IV

PRAZO E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

1. Prazos e Cronograma Executivo (Item 13 do TR)

- **Prazo Total de Execução: 90 (noventa) dias corridos**, contados a partir do recebimento da Ordem de Serviço (OS).

1.1 – Prorrogação de Prazo por Motivos Climáticos ou Força Maior:

- **1.1.1.** Os prazos de execução poderão ser prorrogados mediante justificativa formal aceita e aprovada pela fiscalização da UNICENTRO (COORTI/DIRSUPRE), nos termos da legislação vigente (Lei nº 14.133/2021).
 - **1.1.2.** Em especial, a ocorrência de **intempéries meteorológicas continuadas** (chuvas intensas, tempestades, ventos fortes ou descargas atmosféricas) que impeçam a execução de trabalhos em altura (NR-35), serviços em redes elétricas/postes (NR-10) ou fusões ópticas externas, ensejará a suspensão do cômputo dos dias afetados no cronograma executivo.
 - **1.1.3.** Para fins de validação da prorrogação por motivo climático, a Contratada deverá:
 - **a)** Registrar a paralisação das atividades no **Diário de Obras** no mesmo dia do corrido;
 - **b)** Notificar a Fiscalização da UNICENTRO formalmente em até **48 (quarenta e oito) horas** do evento;
 - **c)** Apresentar, quando solicitado pela fiscalização, dados meteorológicos oficiais (ex.: relatórios do SIMEPAR, INMET ou Defesa Civil) comprovando as condições adversas no município de Guarapuava/PR na data informada.
 - **1.1.4.** As paralisações devidamente justificadas e homologadas pela fiscalização não acarretarão aplicação de penalidades ou sanções contratuais à Contratada, devendo o cronograma ser ajustado pelo exato número de dias comprovadamente paralisados.
- **Cronograma por etapas:**
 - **Etapa 1 (Até 30º dias):** Entrega do Projeto Executivo, vistoria técnica de campo e aprovação do plano de corte/desligamentos programados, Aquisição de Materiais e equipamentos de infraestrutura.

- **Etapa 2 (Do 31º ao 60º dia):** Implantação de postes, lançamento de cabos ópticos (AS80 e Drop) e instalação de caixas de emenda/terminação.
- **Etapa 3 (Do 61º ao 90º dia):** Fusões, instalação do DIO, instalação e configuração dos ativos (OLTs e ONUs) e migração escalonada dos blocos e remoção da rede antiga. Testes de certificação, ajustes finais, entrega da documentação *As-Built* e recebimento provisório/definitivo.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO — REDE ÓPTICA CEDETEG

Prazo: 90 dias contados da ordem de serviço

Item	Un.	Descrição	Qtde.	Preço unit. (R\$)	Total (R\$)	Dias 1-30 (%)	1ª medição (R\$)	Dias 31-60 (%)	2ª medição (R\$)	Dias 61-90 (%)	3ª medição (R\$)
1	m	Fibra óptica AS80 06FO	5000	R\$ 5,24	R\$ 26.200,00	100%	R\$ 26.200,00	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00
2	m	Cabo óptico drop 1FO	7000	R\$ 1,36	R\$ 9.520,00	100%	R\$ 9.520,00	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00
3	un.	Caixa de emenda óptica	10	R\$ 438,20	R\$ 4.382,00	100%	R\$ 4.382,00	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00
4	un.	Caixa de terminação óptica	15	R\$ 298,70	R\$ 4.480,50	100%	R\$ 4.480,50	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00
5	un.	Poste de concreto, 11 metros, instalado no local	2	R\$ 1.954,67	R\$ 3.909,34	100%	R\$ 3.909,34	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00
6	un.	Ferragens e equipamentos para postes	115	R\$ 47,80	R\$ 5.497,00	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 5.497,00	0%	R\$ 0,00
7	un.	Splitter 2x2 NC/NC	5	R\$ 328,53	R\$ 1.642,65	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 1.642,65	0%	R\$ 0,00
8	un.	Splitter 1x8 NC/NC	5	R\$ 63,47	R\$ 317,35	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 317,35	0%	R\$ 0,00
9	un.	Splitter 1x8 APC conectorizado	15	R\$ 113,67	R\$ 1.705,05	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 1.705,05	0%	R\$ 0,00
10	un.	DIO 24 FO	1	R\$ 955,33	R\$ 955,33	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 955,33	0%	R\$ 0,00
11	un.	Concentrador Óptico (OLT XGS-PON / GPON), 6 portas, 10 Gb	2	R\$ 66.648,67	R\$ 133.297,34	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 133.297,34
12	un.	Terminal de Rede Óptica ONU/ONT XGS-PON Wi-Fi 6	5	R\$ 1.768,60	R\$ 8.843,00	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 8.843,00	0%	R\$ 0,00
13	un.	Terminal de Rede Óptica ONU GPON	135	R\$ 637,57	R\$ 86.071,95	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 86.071,95	0%	R\$ 0,00
14	serviço	Serviço de implantação da rede	1	R\$ 42.230,00	R\$ 42.230,00	33%	R\$ 13.935,90	33%	R\$ 13.935,90	34%	R\$ 14.358,20
15	serviço	Serviço de remoção da infraestrutura existente	1	R\$ 16.789,33	R\$ 16.789,33	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 16.789,33
TOTAL					R\$ 345.840,84		R\$ 62.427,74		R\$ 118.968,23		R\$ 164.444,87
% DO CONTRATO							18,05%		34,40%		47,55%
ACUMULADO (R\$)							R\$ 62.427,74		R\$ 181.395,97		R\$ 345.840,84
ACUMULADO (%)							18,05%		52,45%		100,00%

Etapas físicas de referência

Dias 1 a 30	Mobilização, postes, lançamento de cabos, caixas e início da implantação.
Dias 31 a 60	Ferragens, splitters, DIO, ONUs/ONTs e continuidade da implantação.
Dias 61 a 90	OLTs, conclusão das instalações, remoção, configuração, testes, certificação e entrega.

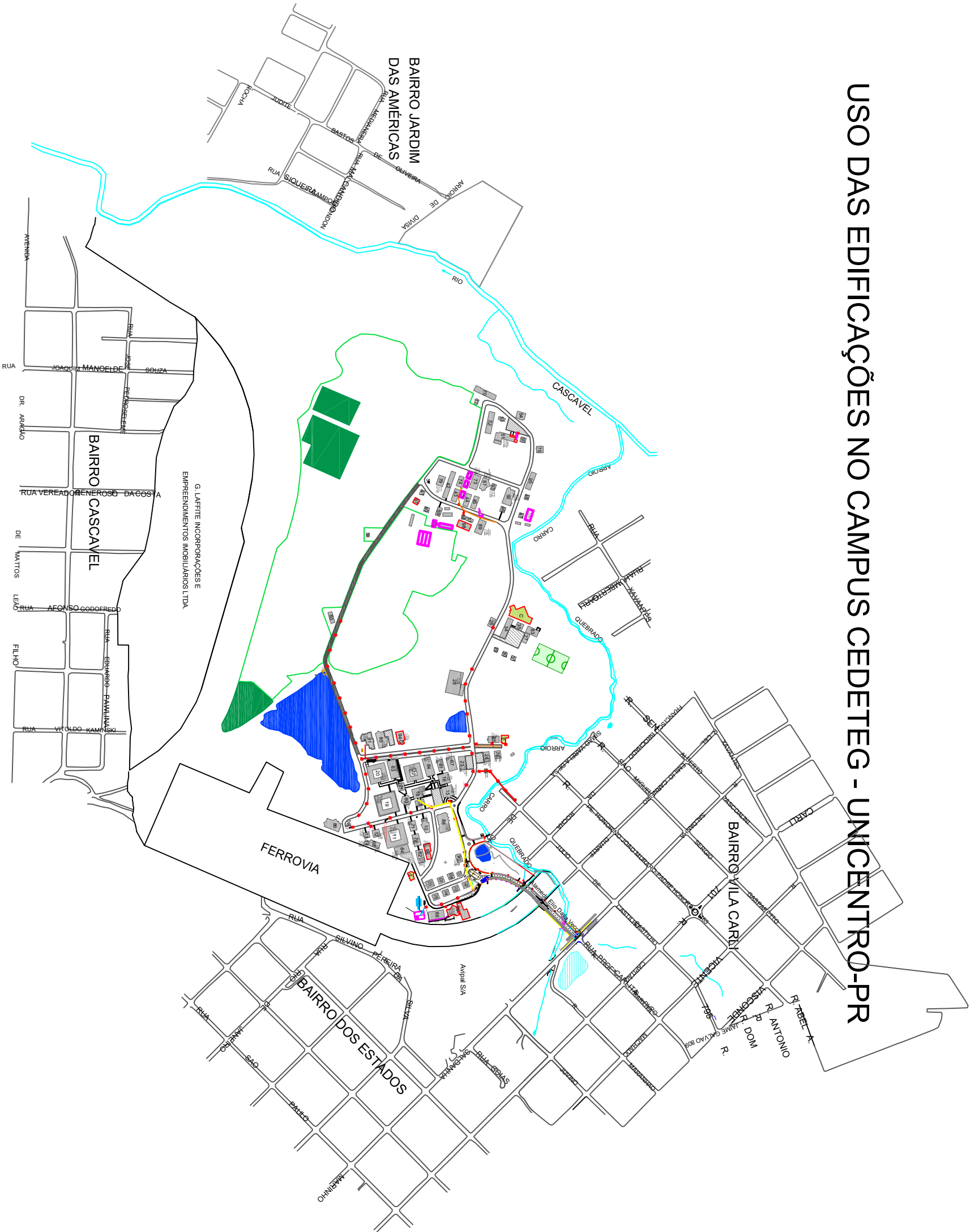
ANEXO V

DIRETRIZES PARA PROJETO EXECUTIVO E DOCUMENTAÇÃO "AS-BUILT" (Itens 7 e 10 do TR)

A Contratada deverá entregar a documentação final (*As-Built*) como condição obrigatória para o recebimento definitivo e liquidação do contrato:

- ☐ **Formatos de Entrega:** Arquivos digitais editáveis em formato **AutoCAD (.DWG)**, arquivos georreferenciados **KML/KMZ (Google Earth / QGIS)** e cópia consolidada em formato **PDF**.
- ☐ **Conteúdo Obrigatório do As-Built:**
 - ☐ **Planta Georreferenciada:** Traçado exato dos cabos ópticos aéreos, identificação dos postes novos e compartilhados da concessionária local.
 - ☐ **Mapeamento de Caixas:** Posição exata de cada Caixa de Emenda Óptica (CEO) e Caixa de Terminação Óptica (CTO).
 - ☐ **Diagrama Unifilar e Diagrama de Fusões:** Esquema detalhado de fusão tubo a tubo/cor a cor conforme o código de cores ABNT.
 - ☐ **Inventário de Ativos:** Planilha contendo a localização de cada ONU/ONT, OLT, marca, modelo, endereço MAC e número de série.
 - ☐ **Diagrama Lógico:** Topologia final em anel, distribuição de VLANs e identificação de portas das OLTs e DIOS.

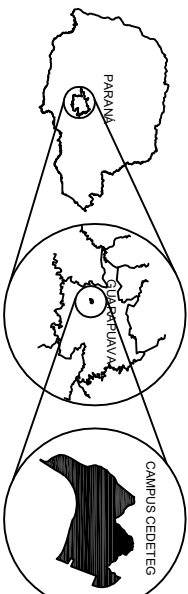
USO DAS EDIFICAÇÕES NO CAMPUS CEDETEG - UNICENTRO-PR



SISTEMA DE COORDENADAS

Coordenadas planas Sistema UTM
Origem: Datum Vertical: IMBITUBA-SANTA CATARINA
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Zona = 22
Meridiano Central = - 51° WGr
Norte = Equador acrescido de 10.000.000 m
Este = Meridiano Central acrescido de 500.000 m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO



ORIENTAÇÃO PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR



CONVENÇÕES

- USO DAS EDIFICAÇÕES
- 01 - Quinta - DIRCAMP
 - 02 - Laboratório de Preservação de Fitoterapia - SESDEFISIO
 - 03 - Laboratório de Nanotecnologia - SESDEFAR
 - 04 - Dpto. de Fisioterapia - SESDEFISIO, Laboratório de Nutrição
 - 05 - Serviço de Atendimento a Animais Silvestres SAS - SEAUDEVET
 - 06 - Agência de Inovação Tecnológica - NOVATEC
 - 07 - Serviço de Apoio à Pesquisa - SEAP
 - 08 - Laboratório de Feridas - SESDEFAR
 - 09 - Clínica de Nutrição - SESDEFAR
 - 10 - Laboratório de Virologia - SESDEFAR
 - 11 - Auditório e Divisão de Comunicação Social DIRCAMP
 - 12 - Biblioteca - SEAUDEVET
 - 13 - Laboratório de Anatomia Humana - SES
 - 14 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFAR
 - 15 - Divisão de Genética - SESDEFAR
 - 16 - Divisão Administrativa do Campus, Divisão de Proteção Ambiental - SEAUDEVET
 - 17 - Coordenadoria de Tecnologia e Informação e Laboratórios de Informática
 - 18 - Restaurante e Cozinha
 - 19 - Biblioteca - SEAUDEVET
 - 20 - Bico Didático Geral 1º
 - 21 - Direção Central dos Estudantes - DCE
 - 22 - Laboratório de Química - SETIDIO
 - 23 - Laboratório de Engenharia de Alimentos 1 - SETIDIO
 - 24 - Laboratório de Engenharia de Alimentos 2 - SETIDIO
 - 25 - Laboratório de Engenharia de Alimentos 3 - SETIDIO
 - 26 - Oficina e Armazém - DIRCAMP
 - 27 - Oficina de Análises - NOVATEC
 - 28 - Gabinete de Esportes e Academia - SESDEFAR
 - 29 - Laboratório de Física - SESDEFAR
 - 30 - Laboratórios de Educação Física 2 - SESDEFAR
 - 31 - Laboratórios de Educação Física 3 - SESDEFAR
 - 32 - Laboratório de Física - SESDEFAR
 - 33 - Agência de Inovação Tecnológica 1 - NOVATEC
 - 34 - Agência de Inovação Tecnológica 2 - NOVATEC
 - 35 - Laboratório de Física - SESDEFAR
 - 36 - Laboratório de Física - SESDEFAR
 - 37 - Laboratório de Física - SESDEFAR
 - 38 - Laboratório de Física - SESDEFAR
 - 39 - Laboratório de Física - SESDEFAR
 - 40 - Polícia Militar - FORÇA VERDE
 - 41 - Laboratório de Entomologia - SEAUDEVET
 - 42 - Departamento de Agronomia e Medicina Veterinária e Zootecnia - SEAUDEVET
 - 43 - Laboratório de Fisiologia e Laboratório de Anatomia - SEAUDEVET
 - 44 - SEAUDEVET
 - 45 - Laboratório de Microscopia e Laboratório de Análises - SEAUDEVET
 - 46 - Laboratório de Análises - SEAUDEVET
 - 47 - Laboratório de Análises - SEAUDEVET
 - 48 - Laboratório de Análises - SEAUDEVET
 - 49 - Laboratório de Análises - SEAUDEVET
 - 50 - Laboratório de Análises - SEAUDEVET
 - 51 - Clínica Escola Veterinária - SEAUDEVET
 - 52 - Serviço de Atendimento a Animais Silvestres SAS - SEAUDEVET
 - 53 - Laboratório de Doenças Infecciosas em Animais Domésticos e Selvagens - SEAUDEVET
 - 54 - Laboratório de Doenças Infecciosas em Animais Domésticos e Selvagens - SEAUDEVET
 - 55 - Caixa D'água 1
 - 56 - Caixa D'água 2
 - 57 - Caixa D'água 3
 - 58 - Laboratório de Microscopia e Imagem - SEAUDEVET
 - 59 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 60 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 61 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 62 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 63 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 64 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 65 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 66 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 67 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 68 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 69 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 70 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 71 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 72 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 73 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 74 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 75 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 76 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 77 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 78 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 79 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 80 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 81 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 82 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 83 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 84 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 85 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 86 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 87 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 88 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 89 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 90 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 91 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 92 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 93 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 94 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 95 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 96 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 97 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 98 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 99 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET
 - 100 - Departamento de Laboratórios de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia - SEAUDEVET

- EDIFICAÇÕES
- REFLORESTAMENTOS
 - CAÇADAS
 - VIAS PAVIMENTADAS
 - VIAS SEM PAVIMENTAÇÃO
 - LAGOS
 - RIOS





Orçamento: 20262503

Cliente:

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO

CNPJ: 77.902.914/0001-72

Rua Padre Salvatore Renna, 875, Santa Cruz – Guarapuava – PR

(42) 3629-8185 / 3629-8102

CLIENTE: UNICENTRO - CEDETEG

Produto	Quant.	Valor Unitário	Valor Total
FIBRA OPTICA FURUKAWA AS80 06FO	5000	R\$ 5,60	R\$ 28.000,00
CABO DROP FURUKAWA 1FO	7000	R\$ 1,60	R\$ 11.200,00
CAIXA DE EMENDA OPTICA	10	R\$ 420,00	R\$ 4.200,00
CAIXA DE TERMINAÇÃO OPTICA	15	R\$ 290,00	R\$ 4.350,00
POSTES CONCRETO 11 METROS (INSERIDO NO LOCAL)	2	R\$ 1.950,00	R\$ 3.900,00
FERRAGENS E EQUIPAMENTOS (POSTE)	115	R\$ 48,00	R\$ 5.520,00
SPLITTER 2X2 NC/NC	5	R\$ 320,00	R\$ 1.600,00
SPLITTER 1X8 NC/NC	5	R\$ 62,00	R\$ 310,00
SPLITTER 1X8 APC CONECTORIZADO	15	R\$ 110,00	R\$ 1.650,00
DIO 24 FO FIBRACEM	1	R\$ 980,00	R\$ 980,00
OLT XGS-GPON 6 PORTA 10GB MA5800-X2 AC HUAWEI AC	2	R\$ 64.840,00	R\$ 129.680,00
ONU XGS-PON HUAWEI ONT WWI-FI6 XGS-PON PORTA 10GB	5	R\$ 1.920,00	R\$ 9.600,00
ONU GPON HUAWEI x6-10	135	R\$ 650,00	R\$ 87.750,00
SERVIÇO DE IMPLANTAÇÃO DE REDE	1	R\$ 45.000,00	R\$ 45.000,00
SERVIÇO DE REMOÇÃO DE INFRAESTRUTURA JÁ EXISTENTE	1	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00

TOTAL

R\$ 353.740,00

Candói, 25 DE MARÇO DE 2026

Rede GPON - Unicentro

Mão de obra e Material

Produto	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
FIBRA OPTICA FURUKAWA AS80 06FO	5000	5,33	26.650,00
CABO DROP FURUKAWA 1FO	7000	1,28	8.960,00
CAIXA DE EMENDA OPTICA	10	474,60	4.746,00
CAIXA DE TERMINAÇÃO OPTICA	15	316,10	4.741,50
POSTES CONCRETO 11 METROS (INSERIDO NO LOCAL)	2	2.014,00	4.028,00
FERRAGENS E EQUIPAMENTOS (POSTE)	115	50,40	5.796,00
SPLITTER 2X2 NC/NC	5	345,60	1.728,00
SPLITTER 1X8 NC/NC	5	68,40	342,00
SPLITTER 1X8 APC CONECTORIZADO	15	121,00	1.815,00
DIO 24 FO FIBRACEM	1	966,00	966,00

OLT XGS-GPON 6 PORTA 10GB MA5800-X2 AC HUAWEI AC	2	72.266,00	144.532,00
ONU XGS-PON HUAWEI ONT WIFI-6 XGS-PON PORTA 10GB	5	1.765,80	8.829,00
ONU GPON HUAWEI x6-10	135	652,70	88.114,50
SERVIÇO DE IMPLANTAÇÃO DE REDE	1	42.790,00	42.790,00
SERVIÇO DE REMOÇÃO DE INFRAESTRUTURA JÁ EXISTENTE	1	15.768,00	15.768,00

Valor total: R\$ 359.806,00

Os itens acima contemplam:

- Deslocamento até o local de trabalho;
- Identificação dos pontos de acordo com a norma ABNT NBR 14565; e
- Trabalho executado por profissionais certificados.

Os itens acima não contemplam:

- Trabalho fora do horário comercial;

Proposta válida por 30 dias.

Guarapuava, 13 de março de 2026.



Internet | Informática | Climatização | Tecnologia

DESEMPENHO PROVEDOR DE INTERNET LTDA ME
CNPJ 15.349.138/0001-78 / IE 90593998-00

Rua Bom Jesus, 130, Sala 02, Centro. CEP 85160-000 - Cantagalo/PR

Cliente:

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO

CNPJ: 77.902.914/0001-72

Rua Padre Salvatore Renna, 875, Santa Cruz – Guarapuava – PR

(42) 3629-8185 / 3629-8102

CLIENTE: UNICENTRO - CEDETEG			
Produto	Quant.	Valor Unitário	Valor Total
FIBRA OPTICA FURUKAWA AS80 06FO	5000	R\$ 4,80	R\$ 24.000,00
CABO DROP FURUKAWA 1FO	7000	R\$ 1,20	R\$ 8.400,00
CAIXA DE EMENDA OPTICA	10	R\$ 420,00	R\$ 4.200,00
CAIXA DE TERMINAÇÃO OPTICA	15	R\$ 290,00	R\$ 4.350,00
POSTES CONCRETO 11 METROS (INSERIDO NO LOCAL)	2	R\$ 1.900,00	R\$ 3.800,00
FERRAGENS E EQUIPAMENTOS (POSTE)	115	R\$ 45,00	R\$ 5.175,00
SPLITTER 2X2 NC/NC	5	R\$ 320,00	R\$ 1.600,00
SPLITTER 1X8 NC/NC	5	R\$ 60,00	R\$ 300,00
SPLITTER 1X8 APC CONECTORIZADO	15	R\$ 110,00	R\$ 1.650,00
DIO 24 FO FIBRACEM	1	R\$ 920,00	R\$ 920,00
OLT XGS-GPON 6 PORTA 10GB MA5800-X2 AC HUAWEI AC	2	R\$ 62.840,00	R\$ 125.680,00
ONU XGS-PON HUAWEI ONT WWI-FI6 XGS-PON PORTA 10GB	5	R\$ 1.620,00	R\$ 8.100,00
ONU GPON HUAWEI x6-10	135	R\$ 610,00	R\$ 82.350,00
SERVIÇO DE IMPLANTAÇÃO DE REDE	1	R\$ 38.900,00	R\$ 38.900,00
SERVIÇO DE REMOÇÃO DE INFRAESTRUTURA JÁ EXISTENTE	1	R\$ 14.600,00	R\$ 14.600,00

TOTAL

R\$ 324.025,00


Desempenho Provedor de Internet Ltda. - ME
CNPJ 15.349.138/0001-78
Inscr. Est. 905.93998-00
Rua Bom Jesus, 130 - Centro
CEP 85.160-000 - Cantagalo - Paraná

CANTAGALO, 06 DE MARÇO DE 2026
ORÇAMENTO VÁLIDO POR 10 DIAS

ANEXO I

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS (Item 5 do TR)

A justificativa dos quantitativos baseia-se no levantamento perimetral das edificações do Câmpus CEDETEG (área aproximada de 105 hectares e 103 edificações ativas) e na topologia física em anel redundante proposta para o backbone:

☐ **1. Fibra Óptica AS80 06FO (5.000 m):**

- ☐ **Justificativa:** O percurso do anel principal de backbone aéreo conectando a sala técnica da COORTI às Caixas de Emenda Óptica (CEO) e concentradores secundários do câmpus possui um traçado estimado de aproximadamente 4.300 metros lineares. Acrescenta-se uma reserva técnica de 15% (aprox. 700 m) para uma sobra de segurança (raquete de sobra técnica/slack óptica de 30m a cada 300m e subidas/descidas em postes e caixas).

☐ **2. Cabo Óptico Drop Compacto 1FO (7.000 m):**

- ☐ **Justificativa:** Destinado à interligação do backbone (Caixas de Terminação Óptica - CTO) até cada uma das 103 edificações ativas e pontos estratégicos. Considerando uma distância média de lançamento de 45 a 50 metros por edificação, mais sobras operacionais internas e externas para 135 pontos/ONUs ($135 \times 50 \text{ m} = 6.750 \text{ m}$), arredondou-se para 7.000 metros.

☐ **3. Ferragens e Equipamentos para Postes (115 conjuntos):**

- ☐ **Justificativa:** Calculado na proporção de 1 conjunto de ancoragem/passagem por poste do traçado (distância média entre postes de 35 a 40 metros ao longo dos ~4,5 km de rota), abrangendo BAPs (Braçadeiras Ajustáveis para Poste), roldanas, suportes universais, isoladores e alças preformadas para cabo AS80.

☐ **4. Caixas de Emenda (10 un.) e Caixas de Terminação (15 un.):**

- ☐ **Justificativa:** 10 CEOs de 24/48 FO para derivações do anel principal e 15 CTOs com splitters para atendimento aos ramais prediais dos blocos do câmpus.

☐ **5. Equipamentos Ativos – OLTs (2 un.), ONUs XGS-PON (5 un.) e ONUs GPON (135 un.):**

- ☐ **2 OLTs XGS-GPON:** Garantem a redundância física e lógica da rede no Core (COORTI) operando em alta disponibilidade (HA).

- **5 ONUs/ONTs XGS-PON (Wi-Fi 6 / Porta 10GbE):** Destinadas aos prédios centrais/laboratórios de alta demanda de tráfego de dados (Ex.: Bloco Central, COORTI, Laboratórios de Pesquisa Multiusuários).
- **135 ONUs GPON:** Atendimento individualizado de todos os pontos de presença, salas administrativas, blocos didáticos, guaritas e pontos de monitoramento do Câmpus.

ANEXO II

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS DOS EQUIPAMENTOS ATIVOS (Item 6.2 do TR)

Para assegurar o correto desempenho e interoperabilidade da infraestrutura GPON/XGS-PON, os equipamentos ativos deverão atender aos seguintes requisitos mínimos:

1. Concentrador Óptico (OLT XGS-PON / GPON) - 2 Unidades

- ☐ **Arquitetura do Chassi:** Chassi compacto para montagem em Rack 19" (altura máxima 2U a 3U).
- ☐ **Fontes de Alimentação:** Dupla fonte de alimentação redundante e conectores *hot-swappable* operando em AC (110V/220V).
- ☐ **Capacidade de Interfaces:**
 - ☐ Mínimo de 6 portas PON integradas ou via placas de expansão.
 - ☐ Suporte nativo à tecnologia **XGS-PON (10G/10G simétrico - ITU-T G.9807.1)** e **GPON (2.5G/1.25G - ITU-T G.984)**.
 - ☐ Mínimo de 2 portas de Uplink SFP+ de 10 Gbps ativas com transceivers monomodo incluídos.
- ☐ **Desempenho L2/L3:** Switching capacity de no mínimo 100 Gbps, suporte a Jumbo Frames, IEEE 802.1Q (VLAN), QinQ (802.1ad), IGMP Snooping v2/v3 para Multicast.
- ☐ **Gerenciamento e Segurança:** Suporte aos protocolos SNMP v2c/v3, SSHv2, CLI, TR-069/TR-181; suporte a ACLs, Rogue ONT Detection, e criptografia AES-128 na camada PON.
- ☐ **Licenciamento:** O equipamento deve ser fornecido com todas as licenças de software e portas ativas habilitadas de fábrica, sem dependência de renovações recorrentes.
- ☐ **Equivalência Referencial:** Huawei MA5800-X2 ou equivalente/superior.

2. Terminal de Rede Óptica ONU GPON - 135 Unidades

- ☐ **Padronização:** Compatível com norma ITU-T G.984.x (GPON).
- ☐ **Interfaces:** 1 porta óptica SC/APC (ou SC/UPC) e 1 porta LAN RJ-45 GigabitEthernet (10/100/1000 Mbps).
- ☐ **Modo de Operação:** Operação em modo *Bridge* transparente e *Router*, suporte a Tagging e Un-tagging de VLAN.
- ☐ **Gerenciamento:** Configuração remota automatizada via OMCI e TR-069 pela OLT.

- ☐ **Equivalência Referencial:** Huawei HG8010H / X6-10 ou equivalente/superior.

3. Terminal de Rede Óptica ONU/ONT XGS-PON Wi-Fi 6 - 5 Unidades

- ☐ **Padronização:** Compatível com norma ITU-T G.9807.1 (XGS-PON).
- ☐ **Interfaces Físicas:**
 - ☐ 1 porta WAN XGS-PON SC/APC.
 - ☐ 1 porta LAN RJ-45 com suporte a **10 GigabitEthernet (10GbE / NBase-T)**.
 - ☐ Mínimo de 3 portas LAN RJ-45 GigabitEthernet (10/100/1000 Mbps).
- ☐ **Interface Sem Fio (Wi-Fi):** Dual Band simultâneo (2.4 GHz e 5 GHz) padrão **Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax)**, MIMO 2x2 ou superior em ambas as bandas, suporte a WPA3.
- ☐ **Gerenciamento:** Provedor de suporte OMCI, TR-069, e gerenciamento de banda avançado (QoS).
- ☐ **Equivalência Referencial:** Huawei HN8145X6 / XGS-PON Wi-Fi 6 ou equivalente/superior.

ANEXO III

CRITÉRIOS OBJETIVOS DE TESTE E CERTIFICAÇÃO DA REDE (Item 9 do TR)

Todos os enlaces da nova rede óptica deverão ser submetidos a testes rigorosos com emissão de relatórios técnicos de certificação assinados pelo Engenheiro Responsável:

- ☐ **Normas Técnicas de Referência:** ABNT NBR 14565, NBR 14771, ANSI/TIA-568.3-D, ITU-T G.652.D e ITU-T G.657.A1.
- ☐ **Parâmetros Limites de Atenuação:**
 - ☐ **Cabo Monomodo (SM 9/125µm):** Atenuação máxima aceitável de **0,35 dB/km** em 1310 nm e **0,22 dB/km** em 1550 nm / 1577 nm.
 - ☐ **Fusões Ópticas:** Perda máxima permitida de **0,10 dB por fusão** (medida bidirecional no OTDR).
 - ☐ **Conectores e Terminações (DIO/CTO):** Perda máxima permitida de **0,30 dB por par conectorizado**.
 - ☐ **Perda de Retorno Óptico (ORL):** Mínimo de **50 dB** para polimento UPC e mínimo de **60 dB** para polimento APC.
 - ☐ **Splitters Passivos:** Perda máxima de inserção:
 - ☐ Splitter 1x8: $\leq 10,5$ dB
 - ☐ Splitter 2x2: $\leq 3,8$ dB
- ☐ **Metodologia de Teste e Equipamentos Exigidos:**
 - ☐ **Medição de Potência (Power Meter Óptico / OLTS):** Aferição dos níveis de sinal óptico (dBm) recebidos na ponta da ONU/ONT nas janelas de 1310nm, 1490nm e 1577nm.
 - ☐ **Reflectometria Óptica no Domínio do Tempo (OTDR):** Medição bidirecional em todos os cordões/fibras do anel (1310nm e 1550nm).
- ☐ **Relatório de Certificação:**

Apresentação dos arquivos brutos nativos da medição (.SOR) e relatório compilado em PDF contendo gráficos, indicação de eventos, atenuação total do enlace e margem de segurança.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO — REDE ÓPTICA CEDETEG

Prazo: 90 dias contados da ordem de serviço

Item	Un.	Descrição	Qtde.	Preço unit. (R\$)	Total (R\$)	Dias 1-30 (%)	1ª medição (R\$)	Dias 31-60 (%)	2ª medição (R\$)	Dias 61-90 (%)	3ª medição (R\$)
1	m	Fibra óptica AS80 06FO	5000	R\$ 5,24	R\$ 26.200,00	100%	R\$ 26.200,00	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00
2	m	Cabo óptico drop 1FO	7000	R\$ 1,36	R\$ 9.520,00	100%	R\$ 9.520,00	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00
3	un.	Caixa de emenda óptica	10	R\$ 438,20	R\$ 4.382,00	100%	R\$ 4.382,00	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00
4	un.	Caixa de terminação óptica	15	R\$ 298,70	R\$ 4.480,50	100%	R\$ 4.480,50	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00
5	un.	Poste de concreto, 11 metros, instalado no local	2	R\$ 1.954,67	R\$ 3.909,34	100%	R\$ 3.909,34	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00
6	un.	Ferragens e equipamentos para postes	115	R\$ 47,80	R\$ 5.497,00	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 5.497,00	0%	R\$ 0,00
7	un.	Splitter 2x2 NC/NC	5	R\$ 328,53	R\$ 1.642,65	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 1.642,65	0%	R\$ 0,00
8	un.	Splitter 1x8 NC/NC	5	R\$ 63,47	R\$ 317,35	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 317,35	0%	R\$ 0,00
9	un.	Splitter 1x8 APC conectorizado	15	R\$ 113,67	R\$ 1.705,05	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 1.705,05	0%	R\$ 0,00
10	un.	DIO 24 FO	1	R\$ 955,33	R\$ 955,33	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 955,33	0%	R\$ 0,00
11	un.	Concentrador Óptico (OLT XGS-PON / GPON), 6 portas, 10 Gb	2	R\$ 66.648,67	R\$ 133.297,34	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 133.297,34
12	un.	Terminal de Rede Óptica ONU/ONT XGS-PON Wi-Fi 6	5	R\$ 1.768,60	R\$ 8.843,00	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 8.843,00	0%	R\$ 0,00
13	un.	Terminal de Rede Óptica ONU GPON	135	R\$ 637,57	R\$ 86.071,95	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 86.071,95	0%	R\$ 0,00
14	serviço	Serviço de implantação da rede	1	R\$ 42.230,00	R\$ 42.230,00	33%	R\$ 13.935,90	33%	R\$ 13.935,90	34%	R\$ 14.358,20
15	serviço	Serviço de remoção da infraestrutura existente	1	R\$ 16.789,33	R\$ 16.789,33	0%	R\$ 0,00	0%	R\$ 0,00	100%	R\$ 16.789,33
TOTAL					R\$ 345.840,84		R\$ 62.427,74		R\$ 118.968,23		R\$ 164.444,87
% DO CONTRATO							18,05%		34,40%		47,55%
ACUMULADO (R\$)							R\$ 62.427,74		R\$ 181.395,97		R\$ 345.840,84
ACUMULADO (%)							18,05%		52,45%		100,00%

Etapas físicas de referência

Dias 1 a 30	Mobilização, postes, lançamento de cabos, caixas e início da implantação.
Dias 31 a 60	Ferragens, splitters, DIO, ONUs/ONTs e continuidade da implantação.
Dias 61 a 90	OLTs, conclusão das instalações, remoção, configuração, testes, certificação e entrega.

ANEXO IV

PRAZO E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

1. Prazos e Cronograma Executivo (Item 13 do TR)

- **Prazo Total de Execução: 90 (noventa) dias corridos**, contados a partir do recebimento da Ordem de Serviço (OS).

1.1 – Prorrogação de Prazo por Motivos Climáticos ou Força Maior:

- **1.1.1.** Os prazos de execução poderão ser prorrogados mediante justificativa formal aceita e aprovada pela fiscalização da UNICENTRO (COORTI/DIRSUPRE), nos termos da legislação vigente (Lei nº 14.133/2021).
 - **1.1.2.** Em especial, a ocorrência de **intempéries meteorológicas continuadas** (chuvas intensas, tempestades, ventos fortes ou descargas atmosféricas) que impeçam a execução de trabalhos em altura (NR-35), serviços em redes elétricas/postes (NR-10) ou fusões ópticas externas, ensejará a suspensão do cômputo dos dias afetados no cronograma executivo.
 - **1.1.3.** Para fins de validação da prorrogação por motivo climático, a Contratada deverá:
 - **a)** Registrar a paralisação das atividades no **Diário de Obras** no mesmo dia do corrido;
 - **b)** Notificar a Fiscalização da UNICENTRO formalmente em até **48 (quarenta e oito) horas** do evento;
 - **c)** Apresentar, quando solicitado pela fiscalização, dados meteorológicos oficiais (ex.: relatórios do SIMEPAR, INMET ou Defesa Civil) comprovando as condições adversas no município de Guarapuava/PR na data informada.
 - **1.1.4.** As paralisações devidamente justificadas e homologadas pela fiscalização não acarretarão aplicação de penalidades ou sanções contratuais à Contratada, devendo o cronograma ser ajustado pelo exato número de dias comprovadamente paralisados.
- **Cronograma por etapas:**
 - **Etapa 1 (Até 30º dias):** Entrega do Projeto Executivo, vistoria técnica de campo e aprovação do plano de corte/desligamentos programados, Aquisição de Materiais e equipamentos de infraestrutura.

- **Etapa 2 (Do 31º ao 60º dia):** Implantação de postes, lançamento de cabos ópticos (AS80 e Drop) e instalação de caixas de emenda/terminação.
- **Etapa 3 (Do 61º ao 90º dia):** Fusões, instalação do DIO, instalação e configuração dos ativos (OLTs e ONUs) e migração escalonada dos blocos e remoção da rede antiga. Testes de certificação, ajustes finais, entrega da documentação *As-Built* e recebimento provisório/definitivo.

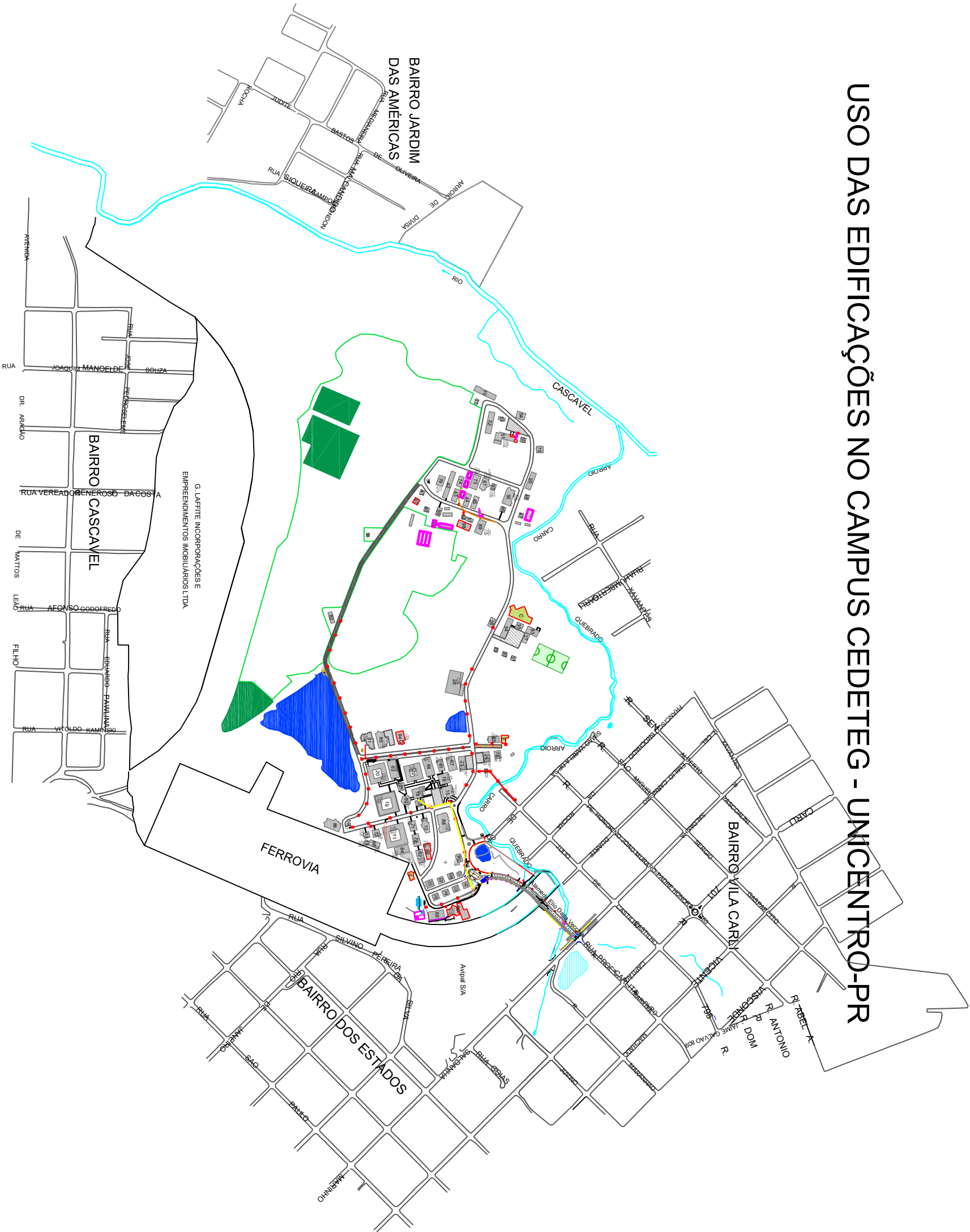
ANEXO V

DIRETRIZES PARA PROJETO EXECUTIVO E DOCUMENTAÇÃO "AS-BUILT" (Itens 7 e 10 do TR)

A Contratada deverá entregar a documentação final (*As-Built*) como condição obrigatória para o recebimento definitivo e liquidação do contrato:

- ☐ **Formatos de Entrega:** Arquivos digitais editáveis em formato **AutoCAD (.DWG)**, arquivos georreferenciados **KML/KMZ (Google Earth / QGIS)** e cópia consolidada em formato **PDF**.
- ☐ **Conteúdo Obrigatório do As-Built:**
 - ☐ **Planta Georreferenciada:** Traçado exato dos cabos ópticos aéreos, identificação dos postes novos e compartilhados da concessionária local.
 - ☐ **Mapeamento de Caixas:** Posição exata de cada Caixa de Emenda Óptica (CEO) e Caixa de Terminação Óptica (CTO).
 - ☐ **Diagrama Unifilar e Diagrama de Fusões:** Esquema detalhado de fusão tubo a tubo/cor a cor conforme o código de cores ABNT.
 - ☐ **Inventário de Ativos:** Planilha contendo a localização de cada ONU/ONT, OLT, marca, modelo, endereço MAC e número de série.
 - ☐ **Diagrama Lógico:** Topologia final em anel, distribuição de VLANs e identificação de portas das OLTs e DIOS.

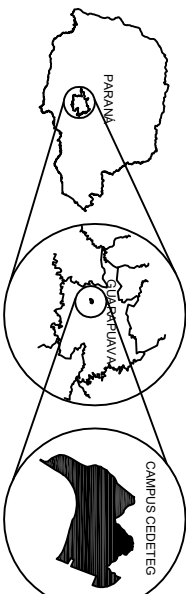
USO DAS EDIFICAÇÕES NO CAMPUS CEDETEG - UNICENTRO-PR



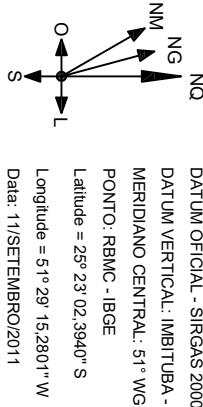
SISTEMA DE COORDENADAS

Coordenadas planas Sistema UTM
Origem: Datum Vertical: IMBITUBA-SANTA CATARINA
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Zona = 22
Meridiano Central = - 51° WGr
Norte = Equador acrescido de 10.000.000 m
Este = Meridiano Central acrescido de 500.000 m

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO



ORIENTAÇÃO PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR



CONVENÇÕES

USO DAS EDIFICAÇÕES

- 01 - Quinta - DIRCAMP
- 02 - Laboratório de Preservação de Fisiologia - SESDEFISIO
- 03 - Laboratório de Nanotecnologia - SESDEFNAN
- 04 - Dpto. de Fisiologia - SESDEFISIO, Laboratório de Nutrição
- 05 - Laboratório de Nutrição - SESDEFNUT
- 06 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 07 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 08 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 09 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 10 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 11 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 12 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 13 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 14 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 15 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 16 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 17 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 18 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 19 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 20 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 21 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 22 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 23 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 24 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 25 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 26 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 27 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 28 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 29 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 30 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 31 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 32 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 33 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 34 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 35 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 36 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 37 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 38 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 39 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 40 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 41 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 42 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 43 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 44 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 45 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 46 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 47 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 48 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 49 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 50 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 51 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 52 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 53 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 54 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 55 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 56 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 57 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 58 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 59 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 60 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 61 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 62 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 63 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 64 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 65 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 66 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 67 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 68 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 69 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 70 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 71 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 72 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 73 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 74 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 75 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 76 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 77 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 78 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 79 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 80 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 81 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 82 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 83 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 84 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 85 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 86 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 87 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 88 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 89 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 90 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 91 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 92 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 93 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 94 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO
- 95 - Laboratório de Fisiologia - SESDEFISIO

- EDIFICAÇÕES
- EIXO DE PROTEÇÃO
- ESTACIONAMENTOS
- CAMPO DE FUTEBOL
- LAGOS
- REFLORESTAMENTOS
- CALÇADAS
- VIAS PAVIMENTADAS
- VIAS SEM PAVIMENTAÇÃO
- RIOS



UNICENTRO



Orçamento: 20262503

Cliente:

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO

CNPJ: 77.902.914/0001-72

Rua Padre Salvatore Renna, 875, Santa Cruz – Guarapuava – PR
(42) 3629-8185 / 3629-8102

CLIENTE: UNICENTRO - CEDETEG

Produto	Quant.	Valor Unitário	Valor Total
FIBRA OPTICA FURUKAWA AS80 06FO	5000	R\$ 5,60	R\$ 28.000,00
CABO DROP FURUKAWA 1FO	7000	R\$ 1,60	R\$ 11.200,00
CAIXA DE EMENDA OPTICA	10	R\$ 420,00	R\$ 4.200,00
CAIXA DE TERMINAÇÃO OPTICA	15	R\$ 290,00	R\$ 4.350,00
POSTES CONCRETO 11 METROS (INSERIDO NO LOCAL)	2	R\$ 1.950,00	R\$ 3.900,00
FERRAGENS E EQUIPAMENTOS (POSTE)	115	R\$ 48,00	R\$ 5.520,00
SPLITTER 2X2 NC/NC	5	R\$ 320,00	R\$ 1.600,00
SPLITTER 1X8 NC/NC	5	R\$ 62,00	R\$ 310,00
SPLITTER 1X8 APC CONECTORIZADO	15	R\$ 110,00	R\$ 1.650,00
DIO 24 FO FIBRACEM	1	R\$ 980,00	R\$ 980,00
OLT XGS-GPON 6 PORTA 10GB MA5800-X2 AC HUAWEI AC	2	R\$ 64.840,00	R\$ 129.680,00
ONU XGS-PON HUAWEI ONT WWI-FI6 XGS-PON PORTA 10GB	5	R\$ 1.920,00	R\$ 9.600,00
ONU GPON HUAWEI x6-10	135	R\$ 650,00	R\$ 87.750,00
SERVIÇO DE IMPLANTAÇÃO DE REDE	1	R\$ 45.000,00	R\$ 45.000,00
SERVIÇO DE REMOÇÃO DE INFRAESTRUTURA JÁ EXISTENTE	1	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00

TOTAL

R\$ 353.740,00

Candói, 25 DE MARÇO DE 2026

Rede GPON - Unicentro

Mão de obra e Material

Produto	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
FIBRA OPTICA FURUKAWA AS80 06FO	5000	5,33	26.650,00
CABO DROP FURUKAWA 1FO	7000	1,28	8.960,00
CAIXA DE EMENDA OPTICA	10	474,60	4.746,00
CAIXA DE TERMINAÇÃO OPTICA	15	316,10	4.741,50
POSTES CONCRETO 11 METROS (INSERIDO NO LOCAL)	2	2.014,00	4.028,00
FERRAGENS E EQUIPAMENTOS (POSTE)	115	50,40	5.796,00
SPLITTER 2X2 NC/NC	5	345,60	1.728,00
SPLITTER 1X8 NC/NC	5	68,40	342,00
SPLITTER 1X8 APC CONECTORIZADO	15	121,00	1.815,00
DIO 24 FO FIBRACEM	1	966,00	966,00

OLT XGS-GPON 6 PORTA 10GB MA5800-X2 AC HUAWEI AC	2	72.266,00	144.532,00
ONU XGS-PON HUAWEI ONT WIFI-6 XGS-PON PORTA 10GB	5	1.765,80	8.829,00
ONU GPON HUAWEI x6-10	135	652,70	88.114,50
SERVIÇO DE IMPLANTAÇÃO DE REDE	1	42.790,00	42.790,00
SERVIÇO DE REMOÇÃO DE INFRAESTRUTURA JÁ EXISTENTE	1	15.768,00	15.768,00

Valor total: R\$ 359.806,00

Os itens acima contemplam:

- Deslocamento até o local de trabalho;
- Identificação dos pontos de acordo com a norma ABNT NBR 14565; e
- Trabalho executado por profissionais certificados.

Os itens acima não contemplam:

- Trabalho fora do horário comercial;

Proposta válida por 30 dias.

Guarapuava, 13 de março de 2026.



Internet | Informática | Climatização | Tecnologia

DESEMPENHO PROVEDOR DE INTERNET LTDA ME
CNPJ 15.349.138/0001-78 / IE 90593998-00

Rua Bom Jesus, 130, Sala 02, Centro. CEP 85160-000 - Cantagalo/PR

Cliente:

Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO

CNPJ: 77.902.914/0001-72

Rua Padre Salvatore Renna, 875, Santa Cruz – Guarapuava – PR

(42) 3629-8185 / 3629-8102

CLIENTE: UNICENTRO - CEDETEG			
Produto	Quant.	Valor Unitário	Valor Total
FIBRA OPTICA FURUKAWA AS80 06FO	5000	R\$ 4,80	R\$ 24.000,00
CABO DROP FURUKAWA 1FO	7000	R\$ 1,20	R\$ 8.400,00
CAIXA DE EMENDA OPTICA	10	R\$ 420,00	R\$ 4.200,00
CAIXA DE TERMINAÇÃO OPTICA	15	R\$ 290,00	R\$ 4.350,00
POSTES CONCRETO 11 METROS (INSERIDO NO LOCAL)	2	R\$ 1.900,00	R\$ 3.800,00
FERRAGENS E EQUIPAMENTOS (POSTE)	115	R\$ 45,00	R\$ 5.175,00
SPLITTER 2X2 NC/NC	5	R\$ 320,00	R\$ 1.600,00
SPLITTER 1X8 NC/NC	5	R\$ 60,00	R\$ 300,00
SPLITTER 1X8 APC CONECTORIZADO	15	R\$ 110,00	R\$ 1.650,00
DIO 24 FO FIBRACEM	1	R\$ 920,00	R\$ 920,00
OLT XGS-GPON 6 PORTA 10GB MA5800-X2 AC HUAWEI AC	2	R\$ 62.840,00	R\$ 125.680,00
ONU XGS-PON HUAWEI ONT WWI-FI6 XGS-PON PORTA 10GB	5	R\$ 1.620,00	R\$ 8.100,00
ONU GPON HUAWEI x6-10	135	R\$ 610,00	R\$ 82.350,00
SERVIÇO DE IMPLANTAÇÃO DE REDE	1	R\$ 38.900,00	R\$ 38.900,00
SERVIÇO DE REMOÇÃO DE INFRAEXTRUTURA JÁ EXISTENTE	1	R\$ 14.600,00	R\$ 14.600,00

TOTAL

R\$ 324.025,00


Desempenho Provedor de Internet Ltda. - ME
CNPJ 15.349.138/0001-78
Inscr. Est. 905.93998-00
Rua Bom Jesus, 130 - Centro
CEP 85.160-000 - Cantagalo - Paraná

CANTAGALO, 06 DE MARÇO DE 2026
ORÇAMENTO VÁLIDO POR 10 DIAS



1. Responsável Técnico

EDSON LUIZ SCHULTZ

Título profissional:

ENGENHEIRO ELETRICISTA

RNP: 2504053150

Carteira: SC-406699/D

2. Dados do Contrato

Contratante: **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE**

CNPJ: 77.902.914/0001-72

R SALVATORE RENNA - PADRE SALVADOR, 875

SANTA CRUZ - GUARAPUAVA/PR 85015-430

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 28/10/2022

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

Ação Institucional: Órgão Público (Servidor/Empregado)

3. Dados da Obra/Serviço

AL ELIO ANTONIO DALLA VECCHIA, 838

VILA CARLI - GUARAPUAVA/PR 85040-167

Data de Início: 21/09/2026

Previsão de término: 16/10/2026

Coordenadas Geográficas: -25,383826 x -51,488805

Finalidade: Escolar

Proprietário: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE

CNPJ: 77.902.914/0001-72

4. Atividade Técnica

[Projeto de instalações] de *cabeamento por meios ópticos*

Quantidade

4300,00

Unidade

METRO

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto de cabeamento para substituição e ampliação da rede de fibra óptica do Câmpus CEDETEG

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por EDSON LUIZ SCHULTZ, registro Crea-PR SC-406699/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 06/10/2026 e hora 16h08.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE - CNPJ: 77.902.914/0001-72

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confear.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 108,39



Memorial descritivo dos serviços

Substituição e ampliação da rede de fibra óptica do Câmpus CEDETEG

1 Identificação e objeto

Contratante: Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO.

Unidade interessada: Câmpus CEDETEG / Coordenadoria de Tecnologia da Informação – COORTI. Protocolo: 00993/2026.

Local: Alameda Élio Antonio Dalla Vecchia, 838, Vila Carli, Guarapuava/PR, CEP 85040-167.

Este memorial estabelece os serviços para substituir, readequar e ampliar a infraestrutura óptica do câmpus, com fornecimento de materiais, equipamentos, mão de obra, ferramentas, transporte e demais recursos necessários à entrega da rede em pleno funcionamento. A solução compreende backbone óptico com topologia física em anel, ramais prediais, equipamentos GPON/XGS-PON, migração dos serviços, certificação, documentação final e remoção da infraestrutura antiga.

A execução deverá corrigir as vulnerabilidades decorrentes da altura inadequada dos cabos e da insuficiência de redundância, preservando as atividades acadêmicas e administrativas. Os serviços serão executados como solução integrada, sob responsabilidade da contratada e acompanhamento da fiscalização.

2 Quantitativos de referência

Item	Descrição	Unidade	Quantidade
1	Fibra óptica AS80 06FO	m	5.000
2	Cabo óptico drop 1FO	m	7.000
3	Caixa de emenda óptica	un.	10
4	Caixa de terminação óptica	un.	15
5	Poste de concreto de 11 m instalado	un.	2

Item	Descrição	Unidade	Quantidade
6	Ferragens e equipamentos para postes	conjunto	115
7	Splitter 2x2 NC/NC	un.	5
8	Splitter 1x8 NC/NC	un.	5
9	Splitter 1x8 APC conectorizado	un.	15
10	Distribuidor interno óptico DIO 24 FO	un.	1
11	OLT XGS-PON / GPON com 6 portas PON	un.	2
12	ONU/ONT XGS-PON Wi-Fi 6 e porta 10GbE	un.	5
13	ONU GPON	un.	135
14	Implantação completa da rede	serviço	1
15	Remoção da infraestrutura existente	serviço	1

3 Planejamento e projeto executivo

Antes das intervenções, a contratada deverá vistoriar o campus e conferir o traçado, os pontos de atendimento, os postes, as travessias, os locais de instalação e as interferências existentes. O projeto executivo e o plano de desligamentos deverão ser apresentados à UNICENTRO e aprovados antes das atividades correspondentes.

O projeto deverá conter planta do campus com traçado dos cabos, blocos atendidos, origem e destino dos enlaces, postes novos e existentes, caixas de emenda e terminação, OLTs, DIOs, splitters, travessias e pontos críticos. Deverá apresentar a topologia em anel, a distribuição e identificação das fibras, o diagrama de fusões, a memória dos quantitativos e os detalhes necessários à implantação.

A redundância física e lógica deverá ser demonstrada no projeto, indicando a utilização das duas OLTs e o funcionamento da solução em alta disponibilidade. A definição de fibras, portas, splitters e mecanismos de proteção deverá ser compatível com os equipamentos fornecidos e com a infraestrutura existente, para validação pela

COORTI.

A memória de cálculo informa aproximadamente 4.300 m de percurso do backbone, acrescido de reserva técnica, totalizando 5.000 m de cabo. Para os ramais, estão previstos 7.000 m de cabo drop. Esses quantitativos incluem as sobras previstas no levantamento e deverão ser conferidos no projeto executivo, sem ampliação automática do objeto.

4 Mobilização e segurança

A contratada deverá disponibilizar equipe qualificada, equipamentos de lançamento, fusão e medição, ferramentas, meios de acesso e recursos de proteção individual e coletiva. As áreas de trabalho deverão ser sinalizadas e isoladas, mantendo condições seguras de circulação de pessoas e veículos.

Antes do início das atividades, deverá ser apresentada a documentação de responsabilidade técnica exigível, emitida por profissional com atribuições compatíveis. Os trabalhadores designados para atividades em altura e intervenções em instalações elétricas deverão comprovar a capacitação e autorização requeridas, observadas a NR-35 e, quando aplicável, a NR-10.

Deverão ser preservados edificações, vias, calçadas, instalações e áreas verdes. Qualquer dano causado pelos serviços deverá ser integralmente reparado pela contratada. Os materiais deverão permanecer armazenados e protegidos contra intempéries, contaminação e danos mecânicos até sua utilização.

5 Implantação dos postes e ferragens

Serão fornecidos e instalados dois postes de concreto com comprimento de 11 m. Sua locação deverá considerar a planta do Anexo VI e a conferência de campo, com validação da fiscalização. O projeto executivo deverá definir os detalhes de implantação, condições de apoio, esforços e interferências necessárias à execução segura.

A instalação compreenderá transporte, movimentação, preparação do local, implantação, alinhamento, fixação e recomposição das áreas afetadas. Não serão admitidos postes ou apoios cuja condição comprometa a segurança ou a estabilidade da rede.

6 Rede aérea e lançamento dos cabos

Os 115 conjuntos de ferragens e equipamentos para postes deverão atender às funções de passagem e ancoragem previstas no traçado. A memória de cálculo relaciona braçadeiras ajustáveis para postes, roldanas, suportes universais, isoladores e alças preformadas compatíveis com o cabo AS80. A composição em cada apoio será definida conforme a função e os esforços do trecho.

O compartilhamento de postes deverá observar as normas da concessionária e as autorizações aplicáveis. A altura dos cabos e os afastamentos nas vias, travessias, edificações e instalações elétricas deverão atender às exigências técnicas aplicáveis ao local. A execução deverá considerar as referências de instalação indicadas no TR, inclusive a ABNT NBR 15688 e as regras de compartilhamento de infraestrutura, quando aplicáveis.

6 1 Backbone óptico

Deverão ser fornecidos e lançados 5.000 m de cabo óptico AS80 com seis fibras, novo e de primeira utilização, adequado à instalação externa e aérea, resistente à exposição UV e compatível com os vãos, esforços mecânicos e tecnologias previstas. Como referência usada a fibra da Furukawa AS80 06FO, admite equivalente ou superior, conforme o TR.

O lançamento deverá seguir o traçado aprovado, conectando a sala técnica da COORTI às caixas de emenda aos pontos de distribuição. Deverão ser respeitados os raios mínimos de curvatura, os esforços máximos de tração e as recomendações do fabricante, evitando esmagamento, torção, abrasão ou contato inadequado com outros elementos.

As reservas técnicas deverão ser acomodadas e identificadas de modo seguro, sem obstruir circulação ou prejudicar os apoios. A memória de cálculo prevê sobras técnicas, inclusive referência de 30 m a cada 300 m, além das subidas e descidas. A distribuição efetiva deverá constar do projeto e do *as built*, dentro do quantitativo contratado.

6 2 Ramais em cabo drop

Deverão ser fornecidos e instalados 7.000 m de cabo óptico drop de uma fibra,

adequado às tecnologias GPON/XGS-PON e aos ambientes do trajeto. Os ramais conectarão as caixas de terminação aos pontos prediais indicados no projeto, contemplando os pontos de presença, setores administrativos, blocos didáticos, guaritas e locais de monitoramento previstos.

As entradas nas edificações, descidas e percursos internos deverão ser protegidos e organizados, preservando as instalações existentes. As terminações e sobras deverão permitir manutenção e identificação. O encaminhamento de cada ramal e o ponto final de atendimento serão conferidos com a COORTI antes da instalação.

7 Caixas ópticas e distribuição passiva

Serão instaladas dez caixas de emenda óptica para derivações do anel principal e quinze caixas de terminação óptica para distribuição aos ramais prediais. A memória de cálculo indica caixas de emenda com capacidade de 24/48 fibras. A capacidade efetiva, bandejas, entradas e acessórios deverão ser compatíveis com a ocupação projetada.

As caixas deverão ser adequadas ao ambiente externo, firmemente fixadas, vedadas e protegidas contra ingresso de água e danos mecânicos. Fibras e emendas deverão ser acomodadas nas bandejas, respeitando os raios de curvatura. Cada caixa deverá receber identificação vinculada ao projeto e aos relatórios de certificação.

8 Splitters DIO e fusões

Deverão ser instalados cinco splitters 2x2 NC/NC, cinco splitters 1x8 NC/NC e quinze splitters 1x8 APC conectorizados, nos locais previstos no projeto. A distribuição deverá observar o orçamento de potência dos enlaces e a compatibilidade com as portas PON e os terminais, respeitando os limites de inserção do Anexo III.

Será fornecido e instalado um DIO com capacidade para 24 fibras, com organização, identificação e terminações compatíveis com a rede. Cabos, cordões, conectores e fibras deverão ser acomodados sem esforços indevidos e com acesso para manutenção.

A contratada executará as fusões e terminações necessárias ao funcionamento de todos os enlaces previstos. As fibras deverão ser preparadas, limpas, clivadas, fusionadas, protegidas e organizadas por equipe qualificada. A quantidade executiva de fusões decorrerá do diagrama aprovado e deverá ser registrada na documentação final.

Não se admitirá conexão entre interfaces de polimentos incompatíveis. A identificação de tubos e fibras deverá seguir o código de cores aplicável e corresponder ao diagrama de fusões. Emendas e conectores fora dos limites de aceitação deverão ser corrigidos e novamente testados.

9 Fornecimento dos equipamentos ativos

Todos os equipamentos serão novos, compatíveis com a rede existente e com a solução projetada, fornecidos com acessórios, alimentação, transceptores e licenças necessários ao atendimento dos requisitos. As marcas e modelos citados nos documentos constituem referências, admitindo-se equivalentes ou superiores nos termos do TR.

9.1 Concentradores ópticos OLT

Serão fornecidas duas OLTs GPON/XGS-PON, em chassi compacto para rack de 19 polegadas, com altura máxima de 2U a 3U e duas fontes redundantes hot-swappable em alimentação AC 110/220 V. Cada equipamento deverá possuir no mínimo seis portas PON integradas ou por expansão e duas portas de uplink SFP+ de 10 Gbps ativas, com transceptores monomodo incluídos.

As OLTs deverão suportar nativamente XGS-PON simétrico de 10/10 Gbps, conforme ITU-T G.9807.1, e GPON de 2,5/1,25 Gbps, conforme ITU-T G.984. A capacidade de comutação deverá ser de no mínimo 100 Gbps, com Jumbo Frames, VLAN IEEE 802.1Q, QinQ IEEE 802.1ad e IGMP Snooping v2/v3.

Deverão suportar SNMP v2c/v3, SSHv2, CLI, TR-069/TR-181, ACLs, detecção de ONT irregular e criptografia AES-128 na camada PON. Todas as licenças e portas exigidas deverão estar habilitadas, sem dependência de renovações recorrentes. Referência: Huawei MA5800-X2 ou equivalente/superior.

9.2 Terminais ONU GPON

Serão fornecidas 135 ONUs GPON conforme ITU-T G.984.x, com uma porta óptica SC/APC ou SC/UPC e uma porta LAN RJ-45 Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps. Deverão operar em modos bridge transparente e router, suportar inserção e remoção de tags VLAN e gerenciamento remoto por OMCI e TR-069 pela OLT. Referência: Huawei HG8010H / X6-10 ou equivalente/superior.

9.3 Terminais ONU ou ONT XGS PON

Serão fornecidos cinco terminais XGS-PON, conforme ITU-T G.9807.1, com uma porta WAN SC/APC, uma porta LAN RJ-45 de 10 Gigabit Ethernet com suporte NBase-T e no mínimo três portas LAN RJ-45 Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps.

A interface sem fio deverá ser Wi-Fi 6 IEEE 802.11ax, com operação simultânea em 2,4 e 5 GHz, MIMO 2x2 ou superior em ambas as bandas e suporte WPA3. Os equipamentos deverão suportar OMCI, TR-069 e gerenciamento de banda por QoS. Referência: Huawei HN8145X6 / XGS-PON Wi-Fi 6 ou equivalente/superior.

10 Instalação configuração e integração

A contratada instalará as OLTs no ambiente técnico e os terminais nos pontos definidos pela COORTI. Deverá executar as conexões ópticas e de dados, conferir a alimentação, organizar os elementos instalados, identificar portas e equipamentos e realizar as configurações necessárias à operação integrada.

A configuração compreenderá os recursos previstos no projeto, incluindo provisionamento de ONUs/ONTs, VLANs, perfis de serviço, gerenciamento, segurança e redundância. A compatibilidade entre OLTs, terminais e infraestrutura existente deverá ser verificada antes da migração.

Deverão ser verificadas a comunicação entre equipamentos, a operação dos serviços e as funções de redundância previstas. As configurações necessárias à administração da rede deverão ser entregues à COORTI, juntamente com os manuais e os registros dos ativos instalados.

11 Migração e remoção da rede existente

A migração será executada de forma escalonada, por blocos ou grupos de pontos, conforme plano aprovado pela COORTI. Todo desligamento deverá ser previamente autorizado, com data e horário definidos, preferência por períodos de menor impacto e procedimento de contingência e restauração do serviço.

A retirada da infraestrutura desativada ocorrerá após a transferência e verificação dos serviços correspondentes, evitando a interrupção indevida de circuitos ainda ativos. A contratada removerá a antiga rede lógica e de telefonia, bem como materiais de ancoragem, nos limites e locais determinados pela fiscalização.

Os materiais pertencentes à UNICENTRO deverão ser separados, identificados e entregues à fiscalização. O descarte de materiais inservíveis dependerá de autorização e deverá observar a destinação ambientalmente adequada. Após a remoção, deverão ser limpos os locais e corrigidos os danos decorrentes das intervenções.

12 Identificação dos componentes

Cabos, fibras, caixas, terminações, DIO, portas e equipamentos deverão receber identificação correspondente ao projeto. Os registros deverão permitir localizar origem e destino de cada enlace, ponto de atendimento, fibras utilizadas e emendas, mantendo correspondência entre instalação física, diagramas, inventário e relatórios de testes.

13 Testes e certificação

Todos os enlaces implantados deverão ser testados e certificados. O Anexo III estabelece como referências ABNT NBR 14565, ABNT NBR 14771, ANSI/TIA-568.3-D, ITU-T G.652.D e ITU-T G.657.A1. Os ensaios deverão observar os limites e métodos indicados nesse anexo e a compatibilidade com o sistema instalado.

Elemento ou parâmetro	Limite previsto no Anexo III
Cabo monomodo SM 9/125 µm em 1310 nm	Atenuação máxima de 0,35 dB/km
Cabo monomodo em 1550 nm / 1577 nm	Atenuação máxima de 0,22 dB/km
Fusão óptica	Perda máxima de 0,10 dB por fusão em medição bidirecional
Par conectorizado em DIO / CTO	Perda máxima de 0,30 dB
Retorno óptico ORL com polimento UPC	Mínimo de 50 dB
Retorno óptico ORL com polimento APC	Mínimo de 60 dB
Splitter 1x8	Perda de inserção máxima de 10,5 dB
Splitter 2x2	Perda de inserção máxima de 3,8 dB

A medição por power meter óptico / OLTS deverá aferir os níveis de sinal recebidos nos terminais, nas janelas de 1310, 1490 e 1577 nm previstas no anexo,

conforme a tecnologia e o sentido do sinal. A reflectometria OTDR deverá ser bidirecional em todas as fibras do anel, nas janelas de 1310 e 1550 nm.

Os relatórios individualizados deverão informar identificação, origem e destino do enlace, comprimento medido, perda total, emendas, potência, eventos, curvas de medição, margem de segurança, equipamento utilizado, data e responsável técnico. Deverão ser entregues os arquivos nativos .SOR e o relatório consolidado em PDF, assinado pelo engenheiro responsável.

Enlaces com resultados fora dos limites deverão ser corrigidos e retestados. A conclusão dos serviços dependerá da aprovação dos ensaios e da verificação de funcionamento, integração, migração e redundância pela fiscalização e pela COORTI.

14 Documentação final da rede

A contratada entregará a documentação *as built* da instalação efetivamente executada, em arquivos editáveis DWG, arquivos georreferenciados KML/KMZ e cópia consolidada em PDF. A entrega deverá contemplar:

- Planta georreferenciada do traçado dos cabos, postes novos e compartilhados, pontos de atendimento, caixas de emenda e terminação.
- Diagramas unifilar e de fusões, com identificação de tubos e fibras por cores, emendas e terminações.
- Diagrama lógico final com topologia, VLANs, portas das OLTs e do DIO e distribuição dos enlaces.
- Inventário dos ativos com localização, marca, modelo, endereço MAC e número de série.
- Relatórios de certificação, configurações para administração da infraestrutura, manuais técnicos e documentos de garantia.

15 Prazo de execução e acompanhamento

O prazo máximo será de 90 dias corridos contados do recebimento da Ordem de Serviço, abrangendo fornecimento, projeto executivo, instalação, configuração, migração, testes, correções e entrega da documentação final. O cronograma executivo deverá compatibilizar as etapas físicas com o cronograma físico-financeiro aprovado, respeitando as dependências entre os serviços.

As condições do Anexo IV para paralisação e eventual prorrogação por intempéries deverão ser observadas. A contratada deverá registrar a ocorrência no diário no mesmo dia, notificar formalmente a fiscalização em até 48 horas e apresentar, quando solicitado, dados meteorológicos oficiais. O ajuste de prazo dependerá da comprovação e aprovação da UNICENTRO.

A fiscalização técnica da infraestrutura lógica, equipamentos, configurações, testes e certificação será acompanhada pela COORTI/DIRSUPRE. A DIREA poderá acompanhar os aspectos de implantação física, postes, ancoragens e intervenções de engenharia, conforme as designações da UNICENTRO.

16 Garantias e atendimento

Parcela	Garantia mínima prevista no TR
Instalação lançamento e fusões	24 meses, incluindo refazimento de fusões, ajustes de ancoragem e defeitos de montagem.
Materiais passivos	60 meses contra defeitos de fabricação, abrangendo cabos, DIO, caixas de emenda e conectores.
Equipamentos ativos	24 meses do fornecedor/fabricante, com substituição de hardware e atualização de firmware sem custos adicionais.

Para falhas críticas que causem indisponibilidade do backbone ou da OLT, o atendimento no local deverá ocorrer em até quatro horas corridas e a solução em até oito horas corridas. Para falhas não críticas, em pontos isolados ou ONUs, o atendimento deverá ocorrer em até doze horas corridas e a solução em até vinte e quatro horas corridas.

Durante a garantia, os defeitos decorrentes da instalação, fusões, terminações, configuração e demais serviços executados deverão ser corrigidos sem ônus para a UNICENTRO, observadas as condições do TR e do contrato.

17 Recebimento dos serviços

O recebimento provisório ocorrerá após a conclusão física e a comunicação formal da contratada. O recebimento definitivo dependerá da inspeção da rede, correção das inconformidades, conclusão da migração, aprovação dos testes, entrega da certificação e

do *as built*, garantias e relação de equipamentos e números de série.

A fiscalização deverá verificar a operação integral da solução e a remoção da infraestrutura desativada prevista no objeto. A entrega da documentação final constitui condição obrigatória para o recebimento definitivo e liquidação, conforme o Anexo V, observadas as condições contratuais de medição e pagamento.

18 Documentos técnicos integrantes

Este memorial deverá ser utilizado em conjunto com o Termo de Referência e seus Anexos I a VII: memória dos quantitativos; especificações dos ativos; testes e certificação; prazo e cronograma; projeto executivo e *as built*; locação dos postes; e cotações. A ART de projeto nº 1720266114400 integra a documentação técnica apresentada e não substitui o registro de responsabilidade técnica da execução exigível da contratada.

Guarapuava, 8 de outubro de 2026.

ALEXANDRE
ORTIZ CODAZZI
CUNHA:00703773
917

Assinado digitalmente por ALEXANDRE
ORTIZ CODAZZI CUNHA:00703773917
ND: C=BR, CN=ALEXANDRE ORTIZ
CODAZZI CUNHA:00703773917, O=ICP-
Brasil, OU=Certificado PF A3
Razão: Eu revisei este documento
Localização:
Data: 2026.10.08 08:37:06-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2026.1.3

Alexandre Ortiz Codazzi Cunha
Analista de Informática
COORTI / DIRSUPRE – UNICENTRO



Documento assinado digitalmente
EDSON LUIZ SCHULTZ
Data: 08/10/2026 08:53:30-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Edson Luiz Schultz
Engenheiro Eletricista
DIREA / UNICENTRO