

# Estudo Técnico Preliminar 126/2023

## 1. Informações Básicas

Número do processo: 23422.019194/2023-56

## 2. Descrição da necessidade

A instalação de infraestrutura de cabeamento lógico para redes de dados e telefonia é necessária para viabilizar a operação do Bloco de Aulas 2 do campus Integração, pois proverá os meios físicos necessários para disponibilizar aos estudantes, docentes e servidores técnicos administrativos o acesso aos serviços de acesso à Internet, rede sem fio, sistemas institucionais e telefonia.

Cabe ressaltar que essa mesma infraestrutura será utilizada pelos serviços de monitoramento por CFTV, controle de acesso e eventuais equipamentos e sistemas utilizados nos laboratórios de pesquisa.

O volume de dados dos fluxos de vídeo gerados pelas câmeras que compõem a solução do sistema de monitoramento por CFTV, que é enviado para o servidor de armazenamento pode ser grande, por isso é importante dimensionar corretamente a infraestrutura e desenhar uma topologia que evite o “estrangulamento” do tráfego em pontos específicos da rede, prejudicando assim o tráfego de rede como um todo, e o sistema de monitoramento em particular. Assim, é necessário lançar o cabeamento adequado para que os serviços e aplicações essenciais possam operar sem falhas ou restrições.

Estão também incluídos nesta contratação, pontos de rede para ativação de *Access Points* (pontos de acesso) da rede sem fio. A implantação da rede sem fio visa prover acesso à Internet e sistemas institucionais, por meio do uso de dispositivos móveis, à comunidade acadêmica. O número de pontos de acesso foram planejados de modo a aumentar a largura de banda efetivamente disponível nos locais de maior concentração de pessoas. Além dos pontos de rede para ativação de pontos de acesso, há pontos previstos para a conexão de projetores nas salas de aulas e de reuniões, e de impressoras compartilhadas.

Em relação à certificação dos pontos de rede e links de fibra óptica, esta justifica-se pela necessidade de garantir que a largura de banda do meio de comunicação esteja disponível em sua totalidade, evitando instalações de baixa qualidade.

A implantação prevê também a instalação de cabeamento óptico para a integração do novo prédio à rede geral do campus por meio da interligação com o Bloco de Aulas 01, e a instalação de racks concentradores do cabeamento nas salas técnicas dos pavimentos térreo e superior.

A prioridade para aquisição é alta.

***O objeto desta contratação não se enquadra como sendo de bem de luxo, conforme Decreto no 10.818, de 27 de setembro de 2021.***

### Identificação das necessidades de negócio:

1. Viabilizar acesso à rede institucional e à Internet por meio de rede cabeada e sem fio (wireless).
2. Viabilizar a conectividade de equipamentos de apoio às aulas, tais como projetores e impressoras, etc. nas salas de aula e laboratórios.
3. Prover acesso a telefonia fixa e à rede de dados por meio de conexão cabeada nas salas de professores e áreas de trabalho administrativas.
4. Viabilizar a conexão de câmeras de segurança ao sistema de monitoramento por CFTV da unidade.

## 3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA DE REDES E TELEFONIA - DIRT/CTIC	Eliézer de Siqueira

## 4. Descrição dos Requisitos da Contratação

### Identificação dos requisitos tecnológicos

1. Suportar a ativação de câmeras IP por rede Ethernet, com largura de banda mínima de 100Mbps.
2. Suportar a alimentação das câmeras e pontos de acesso por tecnologia PoE (Power Over Ethernet).
3. Ativação de pontos de rede internos e externos para câmeras e pontos de acesso à rede sem fio.
4. Ativação de pontos de rede Ethernet para estações de trabalho e telefones VoIP.

### Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução

1. Garantia dos equipamentos, materiais e serviços prestados, durante prazo mínimo de 1 (um) ano.
2. Atendimento ao Bloco de Aulas 2.
3. Compatibilidade com as tecnologias e equipamentos já adotados e em operação na Unila, em particular no Campus Integração.

## 5. Levantamento de Mercado

Existem três alternativas tecnológicas possíveis para atender às necessidades de negócio: (1) rede prioritariamente óptica, (2) rede prioritariamente metálica, e (3) rede prioritariamente sem fio.

Em 2022 esta equipe de planejamento realizou estudo semelhante a este no contexto da implantação da infraestrutura de redes para o Bloco de Aulas 1 do mesmo campus, estando documentado no processo administrativo nº 23422.005043/2021-57. Naquela ocasião, a alternativa tecnológica constituída prioritariamente de cabeamento metálico (Alternativa 2) mostrou-se mais vantajosa em termos econômicos e técnicos. Os mesmos argumentos técnicos e operacionais que embasaram a análise em 2022 permanecem válidos até o momento.

No entanto, a atualização da pesquisa de preços pela tecnologia GPON ficou prejudicada pela indisponibilidade de processos de aquisição frutíferos no portal de compras governamentais.

Em razão da impossibilidade de se realizar uma pesquisa atualizada da tecnologia GPON, os preços encontrados na pesquisa de 2022 para a rede prioritariamente óptica foram utilizados na comparação.

A ausência de processos de aquisição da tecnologia GPON no portal de compras governamentais sugere que a tecnologia não tem sido adotada pela Administração de modo relevante. Em contraste, a tecnologia Ethernet com cabeamento estruturado, na qual utilizam-se cabos metálicos para distâncias de até 100m, e cabos de fibra óptica para distâncias superiores a 100m, encontra-se ainda ativa e atual, com número significativo de processos de aquisição concluídos e disponíveis para consulta.

A solução alternativa 3 que prioriza o uso da tecnologia sem fio não é viável em razão de ser insuficiente para atender a todas as necessidades de negócio e requisitos técnicos. Desse modo, a análise comparativa de preços considerou apenas as soluções alternativas 1 e 2.

### Identificação das soluções.

Id	Descrição da solução (ou cenário)
	<b>Rede óptica.</b>  Nesta alternativa o meio físico de transmissão é composto, essencialmente, de fibras ópticas, desde o concentrador principal do campus até a área de trabalho ou ponto de acesso da rede sem

1	<p>fio. A alternativa de menor custo atualmente para rede ópticas, e com ampla disponibilidade de fabricantes e fornecedores, é baseada em redes ópticas passivas (PON), em particular as do tipo GPON. A tecnologia GPON possibilita a distribuição da rede para o campus, utilizando divisores de sinais passivos, que não requerem energia elétrica para funcionar, reduzindo custos e a complexidade da instalação quando comparado com outras redes ópticas não passivas. A partir do concentrador principal do campus são distribuídas fibras ópticas para os blocos, e em cada bloco as fibras são derivadas para as áreas de trabalho, pontos de acesso de rede sem fio e câmeras de CFTV. A tecnologia GPON se integra à rede Ethernet, tecnologia adotada na rede de dados da Unila. Nos pontos de rede (áreas de trabalho, câmeras IP, etc.) são requeridos dispositivos terminais da rede óptica, os quais fazem a interconexão com a rede metálica. Essa característica é vantajosa porque não possui impacto nos equipamentos terminais de TI (computadores, impressoras, telefones IP, pontos de acesso à rede sem fio) e câmeras, caso contrário, seria necessário substituir ou adequar as interfaces de rede de todos os dispositivos conectados. Porém, esses equipamentos que fazem a interface entre as tecnologias GPON e Ethernet precisam ser energizados, e precisam ser instalados próximos aos terminais, em locais onde pode não haver infraestrutura física e elétrica adequada disponível. A execução do cabeamento óptico requer equipamentos e mão-de-obra especializada, em geral mais cara, devido à necessidade de realização de emendas e fusões nas fibras ópticas. Além disso, o planejamento da distribuição da rede é mais complexo quando comparado com redes metálicas, pois requer o cálculo de atenuação do sinal em cada ponto de interconexão, divisão e emenda do cabeamento a fim de garantir um nível de sinal mínimo adequado ao funcionamento da rede. Consequentemente, podem ser necessários equipamentos adicionais capazes de compensar perdas de sinal decorrentes em pontos específicos da rede de distribuição.</p>
2	<p><b>Rede metálica.</b></p> <p>Nesta alternativa o meio físico de transmissão é composto, essencialmente, de cabos UTP (Unshielded Twisted Pair). Essa é a tecnologia padrão em uso na Unila para o estabelecimento da infraestrutura das redes locais dos edifícios. Possui baixa complexidade de implantação, uso e manutenção, e excelente estabilidade, além de possuir ampla rede de fornecedores, fabricantes e prestadores de serviços. Possui limitação em relação ao comprimento máximo do cabo entre o concentrador e o dispositivo terminal, que deve ser inferior a 100 metros.</p> <p>Nos pontos de consolidação da rede, é necessário o uso de equipamentos ativos denominados switches, que fazem a interconexão dos dispositivos terminais com o(s) concentrador(es) do campus. Cada segmento do cabeamento metálico pode alcançar, no máximo 100 (cem) metros, incluindo os cordões de manobra utilizados nas extremidades do segmento. Para a interligação com o(s) switch(es) central do campus é necessário utilizar cabos de fibra óptica, pois as distâncias ultrapassam o limite de 100 metros do cabeamento metálico.</p> <p>A alimentação elétrica é concentrada nos pontos de consolidação e concentradores, e pode ainda ser distribuída pelo próprio cabeamento lógico para energizar dispositivos de baixa potência, tais como telefones, câmeras e pontos de acesso da rede sem fio. Esta característica representa uma vantagem importante em relação à tecnologia óptica, pois prescinde do provimento de tomada elétrica para ativação dos dispositivos, e favorece a continuidade do funcionamento de toda a rede sem fio, telefônica e sistema de câmeras de vigilância nos casos de falta de energia, a partir do emprego de no-breaks centralizados nos pontos de consolidação.</p> <p>A execução e manutenção do cabeamento metálico é mais simples, não requer o emprego de equipamentos de alto custo, mas ferramentas específicas de menor custo e fácil manuseio.</p>
	<p><b>Infraestrutura de rede sem fio.</b></p> <p>Nesta alternativa o meio físico de transmissão é composto essencialmente por links de rede sem fio, seja para realizar a interligação dos edifícios, seja para estabelecer a conectividade de rede nas áreas administrativas, laboratórios, salas de professores, salas de reuniões e salas de aulas.</p> <p>A interligação dos pontos de acesso (APs) da rede sem fio pode ser feita também por comunicação sem fio, porém a conexão por cabos metálicos ou ópticos é recomendada para aumentar a estabilidade da rede.</p>

3	<p>Para a conexão de dispositivos terminais, é a rede ideal para conexão de dispositivos móveis, tais como smartphones e tablets, porém a qualidade da conexão é dependente da qualidade e potência do sinal wireless dos pontos de acesso à rede sem fio, e também do próprio dispositivo. Comparado às tecnologias óptica e metálica, o sinal wireless é o mais suscetível a perdas e interferência de outros equipamentos emissores de sinal eletromagnético. Estabelecer uma distribuição homogênea do sinal wireless, e manter a mesma qualidade de rede em todos os pontos, é também um desafio dessa tecnologia.</p> <p>Para a interconexão dos edifícios é necessário instalar antenas e transmissores no ponto mais alto dos edifícios, e em geral com visibilidade livre de obstáculos entre as antenas. Os equipamentos transmissores/receptores devem ser conectados à rede por meio de cabeamento metálico ou óptico, e energizados adequadamente. Portanto, requerem adequação da infraestrutura para ativação dos links.</p> <p>A instalação dos equipamentos requer mão-de-obra especializada, de acordo com a tecnologia sem fio adotada</p>
---	---

### Análise comparativa de custos.

Solução Viável 1			
<b>Rede óptica.</b>  Solução cujo meio físico de transmissão é composto de fibras ópticas, desde o concentrador principal do campus até os equipamentos terminais, seja na área de trabalho ou nos locais necessários para a conexão de dispositivos como projetores, impressoras, pontos de acesso à rede sem fio e câmeras de CFTV.			
Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo			
<p>O custo total de propriedade da solução envolve apenas o custo da implantação, pois, salvo em casos de força maior, a necessidade de manutenção do cabeamento é mínima.</p> <p>Esta solução é composta de cabeamento de fibra óptica, equipamentos concentradores do tipo OLT para redes GPON, divisores (splitters), e equipamentos conversores de tecnologia GPON para Ethernet do tipo ONT ou ONU para conexão de equipamentos terminais, racks e outros componentes necessários para a operação da rede.</p> <p>Os quantitativos foram calculados considerando a necessidade de ativação de 141 pontos de rede duplos, e 38 pontos de rede simples.</p> <p>A pesquisa foi realizada no Painel de Preços pelos seguintes códigos de serviço CATSER:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>620 - Estudos e projetos de rede de telecomunicações</li> <li>1945 - Obras civis de rede de telecomunicações</li> <li>13684 - Estudos e projetos de instalação de rede comunicação / local</li> <li>13692 - Instalação e montagem de rede local de conectividade</li> <li>19690 - Fusão fibra óptica</li> <li>27570 - Serviço de instalação / montagem / remanejamento e manutenção de rede local de computadores</li> <li>27359 - Serviço de projeto de redes de tecnologia da informação e comunicação</li> </ul> <p>Os códigos de serviços foram selecionados entre os códigos ativos (não suspensos) buscados na consulta web ao Catálogo de materiais e serviços pelas palavras chaves “rede” e “óptica”, atualizada em 9/10/2023.</p> <p>Além dos códigos CATSER, a busca restringiu os resultados aos processos da esfera federal, nas modalidades Pregão, Dispensa de licitação e Inexigibilidade, e aos anos de 2022/2023. Os resultados da busca estão sintetizados na tabela a seguir.</p>			
CATSER			

	Quantidade de processos de compra	Quantidade de Itens	Processos selecionados
620	4	6	0
1945	1	1	0
13684	33	215	0
13692	118	657	34
19690	79	123	29
27570	83	510	19
27359	20	51	7

Dentre os 89 (oitenta e nove) processos selecionados inicialmente, foram excluídos os repetidos e os que não continham itens relevantes nem compatíveis com o objeto desta aquisição, resultando em 18 (dezoito) processos distintos.

Após análise dos 18 editais de licitação não foram identificados itens de material específicos para redes GPON. Consequentemente foi realizada nova busca, desta vez utilizando a busca textual em editais, delimitando o período de publicação para 01/01/2022 a 01/11/2023, e palavra-chave “GPON”. A busca foi realizada em 29/10/2023.

A busca retornou 15 (quinze) processos, dentre os quais apenas dois continham equipamentos para redes GPON, a saber:

Pregão nº 53/2022 - UASG 158009 - IFPR;

Pregão nº 13/2022 - UASG 925377 - Sec. de Estado de Educação, Cultura e Desporto - RN).

No caso do pregão 1 (IFPR), os itens que correspondem aos dispositivos da rede GPON (OLT e ONT, itens 136 e 137) encontram-se com status cancelado por falta de propostas.

O pregão 2 (Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Desporto do Rio Grande do Norte) foi suspenso.

Desse modo, considerando a dificuldade em obter preços atualizados para itens que compõem a Solução Alternativa 1, a pesquisa realizada em 2022 por ocasião da contratação do cabeamento estruturado para o Bloco de Aulas 1 foi mantida neste estudo comparativo. Portanto, o custo estimado para esta solução foi embasado em apenas uma ARP referente ao pregão de nº 22/2021 do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC (UASG 158516).

Os quantitativos foram atualizados de acordo com a demanda atual.

A planilha a seguir detalha os custos estimados totais e por item.

Tabela 1 - Custo estimado da Solução 1

Item	Descrição	Qtde.	Custo Unitário	Total

1	Caixa de terminação óptica (por ponto) – fornecimento e instalação	179	R\$ 26,00	R\$ 4.654,00
2	ONT com 2 ou mais portas 1GbE e suporte a PoE – fornecimento e instalação	179	R\$ 1.850,00	R\$ 331.150,00
3	Lançamento de cabo de fibra óptica por tubulação interna, leitos ou eletrocalhas, composto de 1 (uma) fibras, com fornecimento de material	15.002	R\$ 4,00	R\$ 60.008,00
4	Certificação de link de fibra óptica	179	R\$ 20,00	R\$ 3.580,00
5	Serviço de instalação de emenda óptica por fusão e acomodação em caixa de terminação e DIO (por unidade de fibra)	179	R\$ 8,00	R\$ 1.432,00
6	DIO (24 fibras) - fornecimento e instalação	6	R\$ 1.200,00	R\$ 7.200,00
7	Splitter modular para rack de 19" (1x32) - fornecimento e instalação	6	R\$ 2.200,00	R\$ 13.200,00
8	OLT com capacidade para 512 ONU/ONTs e 8 portas ópticas para conexão de splitters - fornecimento e instalação	1	R\$ 1.400,00	R\$ 1.400,00
9	Cordões ópticos para conexão Splitter – DIO (fornecimento e instalação)	179	R\$ 39,00	R\$ 6.981,00
10	Cordões ópticos para conexão OLT – Splitter (fornecimento e instalação)	6	R\$ 110,00	R\$ 660,00
11	Cordões ópticos para conexão Caixa de terminação – ONU (fornecimento e instalação)	179	R\$ 39,00	R\$ 6.981,00
12	Cabos UTP prontos para área de trabalho (2,5m)	320	R\$ 41,00	R\$ 13.120,00
13	Lançamento de cabo de fibra óptica do tipo multimodo por tubulação subterrânea existente, composto de 12 (doze) fibras, com fornecimento de material	60	R\$ 14,00	R\$ 840,00
14	Instalação de DIO para rack de 19", com terminação de cabo óptico de 12 (doze) fibras multimodo, e fornecimento de material	1	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
15	Certificação de link de fibra óptica multimodo	24	R\$ 20,00	R\$ 480,00

16	Instalação e fornecimento de rack de piso de 42U	1	(não encontrado)	R\$ 0,00
17	Instalação e fornecimento de rack de piso de 36U	1	(não encontrado)	R\$ 0,00
18	Documentação As-Built (por prancha)	2	R\$ 8,00	R\$ 16,00
<b>Custo Total Estimado da Solução</b>			<b>R\$ 452.902,00</b>	

### Solução Viável 2

#### Rede metálica.

Solução cujo meio físico de transmissão é composto de cabos de par trançado do tipo UTP. Essa é a tecnologia padrão em uso na Unila para o estabelecimento da infraestrutura das redes locais dos edifícios. Possui baixa complexidade de implantação, uso e manutenção, e excelente estabilidade, além de possuir ampla rede de fornecedores, fabricantes e prestadores de serviços.

#### Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo

O custo total de propriedade da solução envolve apenas o custo da implantação, pois, salvo em casos de força maior, a necessidade de manutenção do cabeamento é praticamente nula.

Esta solução é composta de cabeamento metálico para a conexão de equipamentos terminais, por exemplo, computadores pessoais, impressoras, câmeras de CFTV e projetores entre outros. Para a interconexão dos concentradores instalados em salas de equipamentos diferentes, estejam eles localizados no mesmo prédio ou não, foi prevista a comunicação por meio de fibras ópticas em razão de alcançar distâncias e taxas de transmissão maiores em comparação com cabos UTP Categoria 6.

Os quantitativos foram calculados considerando a necessidade de ativação de 141 pontos de rede duplos, e 38 pontos de rede simples.

A mesma pesquisa de preços no Portal de Compras governamentais realizada para a identificação dos custos da Solução 1 foi utilizada para identificar ARPs vigentes que contemplassem a implantação e ou manutenção de redes de cabeamento estruturado.

Dessa pesquisa foram inicialmente selecionados 18 processos de aquisição que continham itens semelhantes aos que compõem o objeto desta contratação, porém foram utilizados apenas os 10 mais significativos como referência, os quais estão listados no quadro a seguir:

Id	Número do pregão	UASG
1	68/2022	90012
2	30/2022	153037
3	40/2022	153063

4	47/2022	154042
5	18/2023	154050
6	22/2022	154054
7	105/2022	155125
8	24/2022	158658
9	5/2023	160036
10	15/2022	160163

A planilha a seguir detalha os preços médios obtidos no estudo.

Tabela 2 - Custo estimado da Solução 2

Item	Descrição	Qtde.	Custo Unitário	Total
1	Instalação de ponto de rede interno CAT-6 duplo em caixa de sobrepor (teto), com fornecimento de material	29	R\$ 262,04	R\$ 7.599,02
2	Instalação de ponto de rede interno CAT-6 duplo em caixa embutida padrão 4x2" (parede), com fornecimento de material	112	R\$ 244,52	R\$ 27.386,24
3	Instalação de ponto de rede interno CAT-6 simples em caixa embutida padrão 4x2" (parede), com fornecimento de material	38	R\$ 155,52	R\$ 5.795,76
4	Lançamento de cabo UTP CAT-6, com fornecimento de material	15.002	R\$ 9,39	R\$ 140.793,77
5	Certificação do ponto de rede CAT-6	320	R\$ 25,06	R\$ 8.017,92
6	Lançamento de cabo de fibra óptica do tipo multimodo por tubulação subterrânea existente, composto de 12 (doze) fibras, com fornecimento de material	60	R\$ 89,70	R\$ 5.382,00
7	Instalação de DIO para rack de 19", com terminação de cabo óptico de 12 (doze) fibras multimodo, e fornecimento de material	2	R\$ 3.040,00	R\$ 6.080,00



8	Serviço de terminação de cabo óptico de 12 fibras multimodo em DIO existente	2	R\$ 2.288,00	R\$ 4.576,00
9	Certificação de link de fibra óptica multimodo	24	R\$ 55,00	R\$ 1.320,00
10	Instalação de rack de piso de 42U e organização de cabos, com fornecimento de material	2	R\$ 8.681,63	R\$ 17.363,26
11	Documentação As-Built (por prancha)	2	R\$ 1.456,31	R\$ 2.912,63
12	Bracket de parede de 16U	2	R\$ 4.603,98	R\$ 9.207,95
13	Patch cord UTP CAT-6 com 2,5m de comprimento	150	R\$ 50,99	R\$ 7.648,50
<b>Custo Total Estimado da Solução</b>			<b>R\$ 244.083,03</b>	

#### MAPA COMPARATIVO DOS CÁLCULOS TOTAIS DE PROPRIEDADE (TCO)

Descrição da solução	Estimativa de TCO ao longo dos anos		Total
	Ano 1	Anos 2 a 5	
Solução Viável 1 - Rede óptica	R\$ 452.902,00	R\$ 0,00	<b>R\$ 452.902,00</b>
Solução Viável 2 - Rede metálica	R\$ 240.690,76	R\$ 0,00	<b>R\$ 244.083,03</b>

## 6. Descrição da solução como um todo

A solução de rede baseada em cabeamento metálico (Solução Viável 2) foi considerada a mais adequada em razão do custo. Esse é também o padrão adotado na Unila, o que traz benefícios em termos de manutenção e operação. Essa tecnologia possui amplo suporte e custo em geral mais baixo que redes ópticas, conforme demonstrado na análise comparativa de custos. As vantagens de utilizar o cabeamento metálico referem-se à possibilidade de energização dos equipamentos terminais por meio do próprio cabo de rede (tecnologia PoE), e a manutenção mais simples e econômica, podendo ser realizada pela equipe de redes da CTIC.

O uso de cabeamento óptico ainda é necessário, porém apenas na interligação das salas de equipamentos do edifício e de outros edifícios do campus. Nesta alternativa utilizam-se cabos UTP Categoria 6 para a interligação das áreas de trabalho à sala de telecomunicações do piso, onde se concentra e se consolida o cabeamento de todos os pontos do andar. A sala de telecomunicações do piso superior é interligada à sala de telecomunicações principal localizada no piso térreo por meio de cabo óptico. A interligação do edifício à rede do campus é realizada através do Bloco de Aulas 1, o qual também é conectado por cabo de fibra óptica.

O uso prioritário de tecnologia sem fio, em detrimento da infraestrutura de cabeamento metálico ou óptico, não é vantajosa tecnologicamente para equipamentos que não necessitam de mobilidade, tais como PCs, telefones fixos, impressoras e câmeras,

além dos próprios pontos de acesso à rede sem fio, devido a possíveis perdas de qualidade da conexão à rede. A perda de qualidade da rede pode ser consequência do aumento do número de dispositivos conectados, ou de interferências eletromagnéticas. Além disso, os dispositivos terminais necessitariam de adequações para o acesso à rede sem fio. De modo similar, o uso de links sem fio para interconexão dos edifícios se justificaria em casos de difícil acesso por meio de fibra óptica, ou para vencer grandes distâncias em que o custo e o tempo de instalação de cabos ópticos fossem elevados. Nenhum desses casos se observa no Campus Integração, pois foram previstas tubulações específicas para comunicação de dados interligando os edifícios. A distância entre o edifício de aulas e a sala central de telecomunicações não ultrapassa 300m, e a distância entre as salas técnicas dos blocos de aulas 1 e 2 é inferior a 100 metros, permitindo o uso de fibras ópticas multimodo. Cabe mencionar que os dispositivos para fibras ópticas multimodo são, em geral, mais econômicos que os dispositivos para fibras do tipo monomodo, por isso priorizamos o uso de fibras multimodo nesta análise.

As soluções metálicas para o cabeamento estruturado mais adequadas na atualidade são: Cat.6 e Cat.6A. Já estão também disponíveis no mercado as soluções Cat. 7, Cat. 7A e Cat.8. No entanto, estas categorias possuem uma elevada taxa de ocupação na infraestrutura (tubulações e eletrocalhas) onerando o custo e o tempo de sua instalação. Categorias inferiores não são mais recomendadas para novas instalações por não suportarem as taxas de transferência de dados necessárias para as aplicações atuais.

Os itens que compõem a solução encontram-se detalhados na seção 5 Tabela

## 7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

As quantidades a serem contratadas foram estimadas com base no projeto de rede lógica e plantas baixas elaboradas e fornecidas pela SECIC. Os quantitativos dos itens 1 a 5 foram estimados de acordo com a versão de 06/09/2023 do *layout* interno das áreas do edifício, e majorados em 20% (vinte por cento) a fim de acomodar, se necessário, mudanças na ocupação dos espaços ocorridas até o início da execução do contrato resultante deste planejamento. No entanto, a despesa decorrente desta contratação será realizada de acordo com as Ordens de Serviço e de Fornecimento de Bens emitidas pela Unila, durante a vigência do contrato. Portanto, as quantidades executadas de cada item poderão ser menores que as quantidades totais contratadas, favorecendo a racionalização das despesas.

Bens e Serviços que Compõem a Solução		
ID	Bem/Serviço	Estimativa de quantidade
1	Instalação de ponto de rede interno CAT-6 <b>duplo</b> em caixa de sobrepor no <b>teto</b> , com fornecimento de material	29
2	Instalação de ponto de rede interno CAT-6 <b>duplo</b> em caixa de sobrepor ou embutida padrão 4x2" em <b>parede</b> , com fornecimento de material	112
3	Instalação de ponto de rede interno CAT-6 <b>simples</b> em caixa de sobrepor ou embutida padrão 4x2" em <b>parede</b> , com fornecimento de material	38
4	Lançamento de cabo UTP CAT-6, com fornecimento de material	15.002

5	Certificação do ponto de rede CAT-6	320
6	Lançamento de cabo de fibra óptica do tipo multimodo por tubulação subterrânea existente, composto de 12 (doze) fibras, com fornecimento de material	60
7	Instalação de DIO para rack de 19", com terminação de cabo óptico de 12 (doze) fibras multimodo, e fornecimento de material	2
8	Serviço de terminação de cabo óptico de 12 fibras multimodo em DIO existente	2
9	Certificação de link de fibra óptica multimodo	24
10	Instalação de rack aberto de piso de 42U e organização de cabos, com fornecimento de material	2
11	Documentação <i>As-Built</i> (por prancha)	2
	<b>MATERIAIS</b>	
12	Bracket de parede de 16U	2
13	Patch cord UTP CAT-6 com 2,5m de comprimento	150

## 8. Estimativa do Valor da Contratação

**Valor (R\$):** 244.083,00

Os custos foram estimados a partir da consulta ao portal de Compras Governamentais, conforme descrito no Levantamento de Mercado.

Fornecedor	Preço

Estudo de processos de aquisição da Administração pública federal (ref. Tabela 2)	R\$ 244.083,03
<b>Preço médio</b>	<b>R\$ 244.083,03</b>

## 9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

### 9.1 Justificativa para Parcelamento ou Não

A solução não pode ser parcelada pois trata-se de solução única, e há risco de incompatibilidade entre componentes ou de perda de qualidade caso a solução seja parcelada. O Acórdão nº 1099/2008 – TCU Plenário – manifestou o entendimento de que, havendo dependência entre os serviços que compõem o objeto licitado, a opção pelo não parcelamento mostra-se adequada, no mínimo do ponto de vista técnico.

### 9.2 Justificativa para a escolha da modalidade de contratação - Sistema de Registro de Preços

Nesta contratação se vislumbra o parcelamento das entregas para a aquisição e possibilidade de aquisição de quantitativo menor que o especificado. Existem itens obrigatórios cuja aquisição completa dos quantitativos previstos é necessária para garantir a infraestrutura adequada do bloco de aulas, porém outros itens do objeto podem ser executados parcialmente.

Nesse sentido, pela natureza do objeto, não é possível ter certeza de que o quantitativo a ser demandado será suficiente, considerando que pode ainda ocorrer alguma alteração de layout ou de ocupação.

Por esse motivo recomenda-se a contratação pelo sistema de registro de preços, conforme dispõe os incisos II e V, artigo 3º do Decreto nº 11.462 /2023.

### 9.3 Justificativa para qualificação técnica

Os critérios de habilitação/qualificação técnica são exigidos porque o objeto refere-se a tecnologias de infraestrutura de redes cuja operação deve ser estável e segura. Nesse sentido, há a necessidade de se estabelecer uma garantia de longo prazo a fim de assegurar a qualidade da solução entregue, o que se traduz no emprego de métodos, ferramentas e produtos confiáveis. Além disso, são também necessárias a qualificação e a atualização constante dos profissionais envolvidos na prestação dos serviços, de maneira que empresas que investem em capacitação ou que sejam parceiras dos fabricantes terão capacidade técnica para prestar o atendimento e o suporte adequados.

### 9.4 Justificativa para qualificação econômica

A qualificação econômica é uma segurança para a administração pública, pois empresas sem qualificação econômico-financeira adequada, para a execução do objeto, participando da licitação podem levar à contratação de empresa incapaz de atender a demanda, por falta de sustentar os custos da contratação e com consequente não obtenção do objeto contratado e/ou descumprimento, pela contratada, das obrigações previstas.

### 9.5 Justificativa para formação de grupo

Justifica-se a formação de grupo para a prestação do presente serviço à medida que se torna mais vantajoso à Administração que uma única empresa preste o serviço, objeto deste instrumento, buscando a economia de escala, melhor desempenho dos materiais com manutenção preventiva/corretiva, conforme os itens 4.27 e 4.28 do Termo de Referência. Portanto o agrupamento visa também garantir a compatibilidade e a qualidade da solução.

## 10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Não se verificam contratações correlatas nem interdependentes.

## 11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

A contratação para o serviço, encontra-se registrada no Plano Anual de Contratações de 2023 (PAC /PGC UNILA 2023), através do Documento de Formalização da Demanda DFD1187/2022 - INFRAESTRUTURA DE REDE LÓGICA - BLOCO 2

## 12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

O provimento de cabeamento de rede permitirá a ativação plena da comunicação de dados, voz e vídeo no Bloco de Aulas 2, em todas as modalidades disponibilizadas pela área de TIC à comunidade acadêmica. Como resultado, a comunidade terá acesso integrado e uniforme aos serviços de TIC e à Internet no novo espaço, favorecendo sua atuação e desenvolvimento acadêmicos.

## 13. Providências a serem Adotadas

Aguardar a entrega da obra de construção civil para início da execução contratual.

## 14. Possíveis Impactos Ambientais

### Requisitos Sociais, Ambientais e Culturais

1. Todos os materiais, entulhos, lixos, pedaços de cabos, caixas, papelões, que não forem mais utilizados, deverão ser recolhidos pela Contratada e deverão receber destinação adequada, conforme legislação ambiental vigente.
2. Aos empregados deverão ser fornecidos os equipamentos de segurança que se fizerem necessários à execução de serviços.
3. A Licitante não poderá estar inscrita no cadastro de empregadores flagrados explorando trabalhadores em condições análogas às de escravo.
4. Tampouco poderá ter sido condenada, a licitante vencedora ou seus dirigentes, por infringir as leis de combate à discriminação de raça ou de gênero, ao trabalho infantil e ao trabalho escravo, em afronta à previsão aos artigos 1º e 170 da Constituição Federal de 1988; do artigo 149 do Código Penal Brasileiro; do Decreto nº 5.017, de 12 de março de 2004 (promulga o Protocolo de Palermo) e das Convenções da OIT nos 29 e 105.
5. Os profissionais que desempenharão as atividades no ambiente da instituição deverão apresentar-se vestidos de maneira adequada ao ambiente de trabalho, evitando-se vestuário que caracterize o comprometimento da imagem institucional.
6. Os profissionais também deverão respeitar todos os servidores, funcionários e colaboradores, em qualquer posição hierárquica, preservando a comunicação e o relacionamento interpessoal construtivo.
7. A documentação das atividades e documentos produzidos pela Contratada deverão estar em língua portuguesa de forma clara e objetiva.

### Critérios de sustentabilidade se baseiam no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis

1. Conforme orienta o Guia Nacional de Contratações Sustentáveis, só será admitida a oferta de bens que:
  - Cumpram os critérios de segurança e compatibilidade eletromagnética, previstos na Portaria no 170, de 2012 do INMETRO;
  - Não contenham substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr (VI)), cádmio (Cd), bifenilpolibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs).

## 15. Declaração de Viabilidade

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

### 15.1. Justificativa da Viabilidade

O presente planejamento foi elaborado em conformidade com os requisitos técnicos necessários ao cumprimento das necessidades e objeto da aquisição.

Ademais, atende adequadamente às demandas de negócio formuladas, os benefícios pretendidos são adequados, os custos previstos são compatíveis e caracterizam a economicidade, os riscos envolvidos são administráveis e a área requisitante priorizará o fornecimento de todos os elementos aqui relacionados necessários à consecução dos benefícios pretendidos, pelo que recomendamos a aquisição proposta.

## 16. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

**ARMANDO JULIO FARIAS DA SILVA MORA GUERRA**

Integrante Técnico

**WEBER SHOITY RESENDE TAKAKI**

Integrante Técnico

**ELIEZER DE SIQUEIRA**

Integrante Requisitante

**NEILA EVANGELISTA**

Integrante administrativa

Despacho: Aprovo este Estudo Técnico Preliminar

**JOYLAN NUNES MACIEL**

Coordenador da CTIC



Emitido em 2023

**ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR Nº 4/2023 - SEATI (10.01.05.20.03.01)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 07/12/2023 08:11 )*  
ARMANDO JULIO FARIAS DA SILVA MORA  
GUERRA  
ANALISTA DE TECNOLOGIA DA INFORMACAO  
DIRT (10.01.05.20.03.04)  
Matrícula: ###461#0

*(Assinado digitalmente em 07/12/2023 16:40 )*  
ELIEZER DE SIQUEIRA  
CHEFE DE DIVISAO  
DIRT (10.01.05.20.03.04)  
Matrícula: ###455#0

*(Assinado digitalmente em 06/12/2023 22:08 )*  
JOYLAN NUNES MACIEL  
CHEFE DE COORDENADORIA  
CTIC (10.01.05.20.03)  
Matrícula: ###504#0

*(Assinado digitalmente em 07/12/2023 17:16 )*  
NEILA EVANGELISTA  
ADMINISTRADOR  
SEATI (10.01.05.20.03.01)  
Matrícula: ###441#8

*(Assinado digitalmente em 06/12/2023 17:05 )*  
WEBER SHOITY RESENDE TAKAKI  
ANALISTA DE TECNOLOGIA DA INFORMACAO  
DIRT (10.01.05.20.03.04)  
Matrícula: ###288#0

Visualize o documento original em <https://sig.unila.edu.br/documentos/> informando seu número: **4**, ano: **2023**, tipo:  
**ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**, data de emissão: **06/12/2023** e o código de verificação: **ebfc50224f**