

# Estudo Técnico Preliminar 61/2023

## 1. Informações Básicas

Número do processo: 23205.018228/2023-50

## 2. Descrição da necessidade

As informações referente a este item encontram-se no tópico 2 do documento anexo.

## 3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Diretoria de Infraestrutura de Tecnologia da Informação (DITI)	Jefferson Caramori

## 4. Necessidades de Negócio

As informações referente a este item encontram-se no tópico 4 do documento anexo.

## 5. Necessidades Tecnológicas

As informações referente a este item encontram-se no tópico 5 do documento anexo.

## 6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

As informações referente a este item encontram-se no tópico 6 do documento anexo.

## 7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

As informações referente a este item encontram-se no tópico 7 do documento anexo.

## 8. Levantamento de soluções

As informações referente a este item encontram-se no tópico 8 do documento anexo.

## 9. Análise comparativa de soluções

As informações referente a este item encontram-se no tópico 9 do documento anexo.

## **10. Registro de soluções consideradas inviáveis**

As informações referente a este item encontram-se no tópico 10 do documento anexo.

## **11. Análise comparativa de custos (TCO)**

As informações referente a este item encontram-se no tópico 11 do documento anexo.

## **12. Descrição da solução de TIC a ser contratada**

As informações referente a este item encontram-se no tópico 12 do documento anexo.

## **13. Estimativa de custo total da contratação**

**Valor (R\$):** 1.819.135,50

As informações referente a este item encontram-se no tópico 13 do documento anexo.

## **14. Justificativa técnica da escolha da solução**

As informações referente a este item encontram-se no tópico 14 do documento anexo.

## **15. Justificativa econômica da escolha da solução**

As informações referente a este item encontram-se no tópico 15 do documento anexo.

## **16. Benefícios a serem alcançados com a contratação**

As informações referente a este item encontram-se no tópico 16 do documento anexo.

## **17. Providências a serem Adotadas**

As informações referente a este item encontram-se no tópico 17 do documento anexo.

## **18. Declaração de Viabilidade**

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

### **18.1. Justificativa da Viabilidade**

As informações referente a este item encontram-se no tópico 18 do documento anexo.

## 19. 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](#).

**JEFFERSON CARAMORI**

Analista de Tecnologia da Informação

**NEIMAR MARCOS ASSMANN**

Analista de Tecnologia da Informação

**MICHEL ARCARI**

Técnico de Tecnologia da Informação

**GIOVANI ZANDONAI**

Analista de Tecnologia da Informação

**MARCOS EUGÊNIO DIETRICH**

Técnico de Tecnologia da Informação

## Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - estudo\_tecnico\_preliminar.pdf (316.89 KB)
- Anexo II - ENCARTE A - Especificações Técnicas da Solução.pdf (152.45 KB)

**Anexo I - estudo\_tecnico\_preliminar.pdf**



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

# **ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

**Processo Administrativo nº 23205.018228/2023-50**

**Solução para provimento de Ativos de Rede**

Chapecó, julho de 2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

### Histórico de Revisões

<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>
13/07/2023	1.0	Finalização da primeira versão do documento	equipe de planejamento



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

## ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO

### INTRODUÇÃO

O Estudo Técnico Preliminar – ETP é o documento constitutivo da primeira etapa do planejamento de uma contratação, que caracteriza o interesse público envolvido e a sua melhor solução. Ele serve de base ao Termo de Referência a ser elaborado, caso se conclua pela viabilidade da contratação.

O ETP tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento de demanda registrada no Documento de Formalização da Demanda – DFD, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar a tomada de decisão e o prosseguimento do respectivo processo de contratação.

### 1. INFORMAÇÕES BÁSICAS

PROCESSO 23205.018228/2023-50 LICITAÇÃO - PREGÃO (SRP) Nº.: 20/2023

### 2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

A Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) desempenha um papel essencial no campo da educação superior, com um compromisso contínuo com a excelência acadêmica e a inovação. Para efetivamente cumprir sua missão, é crítico que a infraestrutura de rede da universidade seja confiável e eficiente. A UFFS atualmente enfrenta desafios com seus ativos de rede, incluindo um Switch tipo core com mais de 10 anos de uso, que tem apresentado defeitos e não conta com garantia. Além disso, é necessária a aquisição de Nobreaks para novas obras e substituição de unidades antigas, substituição de telefones VoIP com mais de 10 anos de uso, e aquisição de equipamentos para teste e diagnóstico em redes. Uma infraestrutura de rede atualizada e eficiente é fundamental para apoiar as atividades acadêmicas, operações administrativas e inovação.

#### **Problemas Identificados:**

**Switch Tipo Core Antigo:** Os Switches tipo core, que é vital para a infraestrutura de rede da universidade, possui aproximadamente 10 anos de uso e tem apresentado defeitos. Além disso, a ausência de garantia torna os reparos mais complicados e onerosos.

**Necessidade de Nobreaks:** A UFFS está realizando novas obras e possui Nobreaks antigos que precisam ser substituídos. A aquisição de Nobreaks modernos é essencial





para garantir a continuidade das operações durante as quedas de energia.

**Substituição de Telefones VoIP Antigos:** Alguns aparelhos do tipo VoIP em uso na UFFS têm mais de 10 anos e necessitam ser substituídos para assegurar comunicações claras e eficientes dentro e fora da universidade.

**Equipamentos para Teste e Diagnóstico em Redes:** Para garantir uma rede eficaz e segura, é fundamental que a universidade adquira equipamentos modernos para teste e diagnóstico de redes.

#### **Necessidades Identificadas:**

**Substituição do Switch Tipo Core:** É imperativo que os Switchs do tipo core, sejam substituídos por um modelo atual, mais confiável, com garantia e suporte adequados.

**Aquisição de Nobreaks:** A aquisição de Nobreaks modernos é necessária para apoiar as novas instalações e substituir as unidades antigas, garantindo a continuidade das operações.

**Substituição de Telefones VoIP Antigo:** A UFFS precisa substituir os telefones VoIP antigos por modelos mais recentes para garantir comunicações eficazes e confiáveis.

**Aquisição de Equipamentos para Teste e Diagnóstico em Redes:** É crucial adquirir ferramentas e equipamentos atualizados para teste e diagnóstico em redes, a fim de garantir a integridade e eficiência da infraestrutura de rede.

### **2.1. Motivação/Justificativa**

A Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) tem o compromisso de fornecer educação e serviços de alta qualidade para a comunidade acadêmica e a sociedade em geral. Para isso, é indiscutível que a infraestrutura de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) da universidade seja atualizada e capaz de suportar as crescentes demandas das atividades acadêmicas e administrativas.

#### **Motivos e Justificativas da Contratação:**

**Ampliação da Cobertura e Capacidade de Vazão:** O ambiente acadêmico moderno exige uma infraestrutura de rede sólida, com alta capacidade de vazão para suportar a transmissão de dados de alta velocidade, especialmente com o uso cada vez mais comum de recursos audiovisuais em educação.

**Atualização Tecnológica e Substituição de Equipamentos Obsoletos:** Grande parte dos ativos de rede atualmente em uso na UFFS, incluindo Switches tipo core e telefones VoIP, têm mais de 10 anos de uso e começaram a apresentar defeitos. Sem garantia ou suporte técnico, estes equipamentos são susceptíveis a falhas que podem comprometer seriamente as operações da universidade.



***Suporte às Atividades Acadêmicas:*** Os docentes da UFFS necessitam de recursos tecnológicos atualizados para desenvolver atividades acadêmicas de forma eficaz. A atualização de ativos de rede é essencial para o processo de aprendizagem.

***Segurança e Confiabilidade:*** A atualização do firmware e a manutenção dos equipamentos são cruciais para garantir a segurança da rede. Os equipamentos obsoletos não recebem mais atualizações de firmware, o que os expõe a vulnerabilidades de segurança.

***Continuidade dos Serviços ao Público:*** A falha nos equipamentos de rede pode resultar na indisponibilidade de diversos sistemas e serviços essenciais. Isso afeta não só as atividades acadêmicas, mas também as atividades administrativas.

#### **Objetivo do Estudo Técnico Preliminar:**

O objetivo deste Estudo Técnico Preliminar é avaliar e documentar as necessidades da Universidade Federal da Fronteira Sul em termos de infraestrutura de TIC, identificar os desafios associados à atual infraestrutura e fornecer uma justificativa sólida para a contratação de soluções que visem a atualização tecnológica e a substituição de equipamentos obsoletos. Além disso, o estudo visa garantir que a UFFS possa continuar a fornecer serviços de alta qualidade e cumprir suas responsabilidades acadêmicas e administrativas de maneira eficiente e segura. A contratação de soluções atualizadas é vital para atender às demandas estratégicas para o funcionamento institucional e garantir a disponibilidade de serviços públicos de qualidade para os cidadãos.

### **3. ÁREA REQUISITANTE**

Identificação da Área requisitante	Nome do responsável
Diretoria de Infraestrutura de Tecnologia da Informação (DITI)	Jefferson Caramori, Siape 2129410

### **4. NECESSIDADES DE NEGÓCIO**

Necessidades de Negócio para o provimento de Ativos de Rede na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS):



1. **Integração com Arquitetura Existente:** A solução deve ser capaz de integrar-se harmoniosamente com a infraestrutura e arquitetura de TIC já existentes na UFFS, sem necessidade de grandes modificações no ambiente atual.
2. **Substituição de Equipamentos Obsoletos:** É essencial substituir os equipamentos de rede que estão danificados ou obsoletos, a fim de garantir a escalabilidade e aprimorar significativamente a experiência do usuário.
3. **Acesso à Rede Cabeada e Wi-Fi:** Prover acesso estável e seguro à rede cabeada e sem fio em todos os espaços acadêmicos para facilitar a conectividade para a comunidade acadêmica.
4. **Suporte para Expansão da UFFS:** A solução deve ser capaz de atender às necessidades das novas dependências que estão sendo construídas pela universidade, garantindo a continuidade e expansão dos serviços de telecomunicações.
5. **Ampliação da Infraestrutura de Rede Física e Lógica:** Ampliar a infraestrutura existente com a aquisição de novos equipamentos e a renovação de garantias para equipamentos estratégicos que são cruciais para a estabilidade da rede.
6. **Infraestrutura para Atividades Administrativas:** A solução deve prover a infraestrutura necessária para suportar as atividades administrativas, essenciais para o funcionamento eficiente da universidade.
7. **Suporte para Testes e Diagnósticos em Rede:** Prover equipamentos adequados para a realização de testes e diagnósticos na rede, essenciais para a manutenção e detecção de problemas de forma proativa.
8. **Atualização de Telefonia:** Substituir os telefones VoIP antigos por modelos mais recentes que permitam comunicação eficiente e integração com outras plataformas de comunicação.
9. **Garantia e Suporte Técnico:** Assegurar que a solução contratada inclua garantia e suporte técnico adequados, para garantir a resolução rápida de quaisquer problemas ou falhas que possam ocorrer.
10. **Segurança da Informação:** Implementar medidas de segurança robustas para proteger a integridade e confidencialidade das informações transmitidas através da rede.

Estas necessidades de negócio representam as funcionalidades, capacidades e características essenciais que a solução deve possuir para atender adequadamente às demandas da UFFS e garantir a continuidade de serviços de alta qualidade para a comunidade acadêmica e o público em geral.

## 5. NECESSIDADES TECNOLÓGICA

As Necessidades Tecnológicas para a solução de provimento de ativos de rede para a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) inclui:



1. **Desempenho Adequado:** A solução deve ter o desempenho necessário para suportar a carga operacional associada às atividades acadêmicas e administrativas.
2. **Eficiência Energética:** Contribuir para a eficiência energética do parque computacional, reduzindo o consumo de energia sem comprometer o desempenho.
3. **Compatibilidade Tecnológica:** Deve ser compatível com os padrões de tecnologia e interfaces utilizadas na UFFS.
4. **Cumprimento de Requisitos Ambientais:** Atender aos regulamentos e diretrizes ambientais pertinentes para minimizar o impacto ambiental.
5. **Suporte e Garantia do Fabricante:** A solução deve incluir suporte e garantia adequados, de preferência com a possibilidade de estabelecer acordos de nível de serviço (SLAs) que especifiquem os tempos de resposta e resolução de problemas. A movimentação dos equipamentos entre localidades onde a Universidade Federal da Fronteira Sul possui campi NÃO exclui a garantia.
6. **Estabilidade e Resiliência:** Assegurar que a rede seja estável e resiliente, com capacidade de recuperação automática em caso de falhas.
7. **Escalabilidade Rápida:** Permitir que a capacidade da rede seja expandida rapidamente em resposta a um aumento na demanda.
8. **Monitoramento da Infraestrutura de Rede:** Incluir ferramentas e capacidades para monitorar continuamente a saúde e o desempenho da rede.
9. **Resposta Rápida a Problemas:** Garantir que a solução possa responder rapidamente a falhas ou problemas que afetem o desempenho da rede, minimizando o tempo de inatividade.
10. **Segurança da Informação:** Incluir medidas de segurança para proteger a integridade e confidencialidade das informações transmitidas através da rede.

Estas necessidades tecnológicas detalham os requisitos específicos relacionados à tecnologia que a solução deve cumprir para satisfazer as demandas operacionais e de negócios da UFFS. Isso ajudará a garantir que a solução selecionada seja capaz de atender às expectativas de desempenho, segurança, eficiência e escalabilidade.

## 6. DEMAIS REQUISITOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES À ESCOLHA DA SOLUÇÃO DE TIC

1. **Capacitação:** Quando necessário, prover treinamento para as equipes responsáveis pela manutenção e gerenciamento da rede, para garantir que possam operar eficientemente a solução adquirida.
2. **Documentação Técnica:** quando especificado, vir com documentação técnica completa, incluindo manuais de usuário e informações de configuração.
3. **Ciclo de Vida e Seleção de Equipamentos:** É crucial garantir que os equipamentos de TIC adquiridos não tenham uma data de fim de venda ("end-of-sale") anunciada pelo fabricante e estejam em uma fase ativa de seu ciclo de vida, com garantia de disponibilidade de peças e suporte contínuo. Além disso, é essencial que os equipamentos estejam em conformidade com as fases do ciclo de vida de bens de tecnologia, dando preferência à aquisição de produtos na "fase



de seleção e de menor custo", evitando os produtos nas fases "de lançamento" e "de substituição", conforme orienta o Guia de Boas Práticas, Orientações e Vedações para Contratação de Ativos de TIC versão 4 de 2016 da Secretaria de Tecnologia da Informação, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

4. **Padronização:** Todos os cabos e conectores necessários ao funcionamento dos equipamentos deverão ser fornecidos. Cabos de conexão à rede elétrica deverão seguir o padrão NBR-14136; Os equipamentos devem ser fornecidos com todos os itens e acessórios necessários à sua perfeita ativação e funcionamento.
5. **Licenciamento e Propriedade Intelectual:** solução deverá estar em conformidade com as leis de licenciamento e propriedade intelectual, e que quaisquer licenças necessárias estão inclusas ou podem ser adquiridas separadamente.

## 7. ESTIMATIVA DA DEMANDA - QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS

A estimativa da demanda de bens e serviços apresentada a seguir foi elaborada com base em informações dos ativos atualmente presentes nos campi, bem como em obras em andamento ou previstas para cada um deles. Além disso, também foi considerada a reserva técnica para garantir a disponibilidade de recursos adicionais, caso necessário. A seguir, apresentamos a tabela com a estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços, incluindo a reserva técnica, para cada um dos campi:



Grupo	Item	Descrição	Reserva Técnica	Passo Fundo	Erechim	Cerro Largo	Chapecó	Laranjeiras do Sul	Realeza	Quantidade
-	1	Injetor PoE+ 802.3 af/at Gigabit	0	3	5	5	5	5	5	28
-	2	Testador OTDR - Fibra Ativa	0	0	0	0	1	0	0	1
-	3	Testador de Cabo de Rede	0	1	1	1	3	1	1	8
-	4	Nobreak Gerenciável 1.5kva 220v	0	6	12	14	20	0	0	52
-	5	Nobreak Gerenciável 1.5kva 120v	0	0	0	0	0	12	19	31
-	6	Aparelho telefone VoIP com Interface Gigabit Ethernet	15	5	10	10	20	10	10	80
-	9	Transceiver 10G Multimodo	10	0	0	0	0	0	0	10
-	10	Transceiver 10G Monomodo	10	0	0	0	0	0	0	10
1	1.1	Switch Core 48 portas SFP+	0	0	0	0	2	0	0	2
	1.2	Switch Core 24 portas SFP+	2	2	2	2	0	2	2	12
	1.3	Extensão de Garatina - Switch Core 48 portas SFP+ - Item 01 do Grupo	0	0	0	0	2	0	0	2
	1.4	Extensão de Garatina - Switch Core 24 portas SFP+ - Item 02 do Grupo	2	2	2	2	0	2	2	12
	1.5	Transceiver 1G Multimodo	0	6	0	0	2	0	0	8
	1.6	Transceiver 10G Multimodo	0	0	0	0	10	0	0	10
	1.7	Transceiver 1G Monomodo	0	6	12	8	20	12	12	70
	1.8	Transceiver 10G Monomodo	10	0	2	4	8	2	4	30
	1.9	Transceiver SFP UTP	0	5	5	5	0	5	5	25
	1.10	Cabo DAC SFP+ 1 metros	10	0	0	0	0	0	0	10
	1.11	Cabo DAC SFP+ 3 metros	10	0	0	0	0	0	0	10
	1.12	Cabo DAC SFP+ 5 metros	10	0	0	0	0	0	0	10
	1.13	Cabo DAC QSFP+ 1 metros	2	2	2	2	2	2	2	14
	1.14	Cabo DAC QSFP+ 3 metros	14	0	0	0	0	0	0	14
	1.15	Cabo DAC QSFP+ 5 metros	14	0	0	0	0	0	0	14
	1.16	Serviços Remotos de Migração de Configuração e Repasse de Conhecimento	0	0	0	0	1	0	0	1

A seguir, é fornecida uma descrição da finalidade dos itens demandados na estimativa de bens e serviços. Essa análise busca apresentar informações sobre como cada item contribuirá para atender às necessidades de infraestrutura de rede dos campi, levando em consideração as demandas específicas identificadas.



1. **Injetor PoE+ 802.3 af/at Gigabit:** Esses equipamentos desempenham um papel essencial ao fornecer energia e dados simultaneamente a dispositivos de rede, como pontos de acesso Wi-Fi. São especialmente indicados para locais onde são necessários poucos pontos com alimentação PoE. Essa solução permite uma otimização dos recursos financeiros, uma vez que não é necessário investir em switches com custo mais elevado para atender a um número reduzido de pontos PoE. Dessa forma, é possível garantir uma infraestrutura eficiente e econômica, direcionando os recursos de maneira estratégica para atender às demandas específicas de conectividade.
2. **Testador OTDR - Fibra Ativa:** Esse equipamento é utilizado para realizar testes em cabos de fibra óptica, permitindo a medição da perda de sinal, identificação de falhas e localização precisa de problemas em redes de alta velocidade. Devido ao custo do equipamento e à demanda relativamente baixa, será alocado um equipamento desse tipo na reitoria, o qual será enviado aos campi sob demanda, quando necessário para análise ou certificação de novas instalações. Essa abordagem possibilita a utilização eficiente do equipamento, atendendo às necessidades dos diferentes campi sem a necessidade de aquisição de múltiplos testadores OTDR.
3. **Testador de Cabo de Rede:** Os testadores de cabo de rede são ferramentas essenciais para verificar a continuidade, a integridade e a conformidade dos cabos de rede. Eles desempenham um papel fundamental na identificação de problemas de conexão, como cabos mal crimpados, cortes ou rompimentos, garantindo uma instalação correta e uma rede confiável. Devido à grande quantidade de pontos de rede metálicos presentes em cada campus, a demanda por esses testadores é necessária em cada um dos locais para garantir a eficiência e a qualidade da infraestrutura de rede. Dessa forma, será alocada a quantidade adequada de testadores de cabo de rede em cada campus, atendendo às necessidades específicas de cada local e assegurando uma conectividade confiável em toda a instituição.
4. **Nobreak Gerenciável(itens 4 e 5):** Os nobreaks gerenciáveis são dispositivos essenciais que fornecem energia de reserva em caso de quedas ou interrupções no fornecimento elétrico, protegendo equipamentos sensíveis contra danos causados por picos de tensão, flutuações ou falhas de energia. Atualmente, a maioria dos equipamentos utilizados na rede de dados possui mais de 10 anos de uso e não apresenta recursos de monitoramento. Portanto, é necessária a substituição e atualização desses nobreaks por modelos gerenciáveis. A quantidade demandada levou em consideração a quantidade de racks em cada campus, diferenciando entre 110V para os campi do Paraná e 220V para os campi do Rio Grande do Sul. Essa abordagem visa atender às necessidades específicas de cada local, garantindo uma proteção confiável e eficiente dos equipamentos conectados à rede de dados. A substituição dos nobreaks antigos por modelos gerenciáveis proporcionará maior controle, monitoramento e manutenção dos sistemas de energia, contribuindo para a melhoria da infraestrutura e redução de possíveis interrupções no fornecimento de energia.
5. **Aparelho telefone VoIP com Interface Gigabit Ethernet:** Os telefones VoIP com interface Gigabit Ethernet desempenham um papel fundamental nas comunicações de voz sobre IP. O quantitativo demandado foi baseado em informações de demandas dos campi, bem como no início do processo de substituição dos aparelhos mais antigos presentes na instituição. Essa atualização visa atender às necessidades crescentes de comunicação e garantir uma infraestrutura moderna e eficiente para as atividades acadêmicas e administrativas. Com a interface Gigabit Ethernet, esses telefones oferecem alta velocidade de transmissão de dados, qualidade de áudio aprimorada e



- recursos avançados de telefonia, proporcionando uma experiência de comunicação aprimorada para a comunidade acadêmica.
6. **Transceiver 10Gbps(itens 9 e 10):** Os transceivers de 10 Gbps são indispensáveis para ampliar a comunicação entre os blocos dos campi da UFFS, bem como dentro do DataCenter da instituição. Esses transceivers precisam ser compatíveis com os dispositivos atualmente em uso na UFFS da marca Cisco, uma vez que serão utilizados nesses equipamentos. Considerando que os equipamentos atuais não possuem garantia em vigência, os transceivers serão considerados reserva técnica para atender a possíveis demandas futuras. Essa abordagem estratégica visa garantir a compatibilidade e a disponibilidade de recursos necessários para a expansão e o aprimoramento da infraestrutura de rede. Com a velocidade de transmissão de 10 Gbps, os transceivers proporcionam uma comunicação mais rápida e eficiente, atendendo às demandas de alta velocidade e garantindo um desempenho confiável nos sistemas de comunicação da UFFS.
  7. **Switch Core(itens 1.1 e 1.2):** Com base na demanda por portas SFP, foram definidos dois modelos de Switch Core: um com 24 portas SFP+ e outro com 48 portas. A alocação dos modelos de switch será estratégica, levando em consideração a quantidade de blocos conectados diretamente ao Switch Core em cada campus. Para os campi com menor quantidade de blocos, será alocado o modelo de 24 portas, enquanto para o campus com maior quantidade de blocos, será alocado o modelo de 48 portas. Além disso, está prevista a aquisição de dois equipamentos de Switch Core por campus. Essa abordagem permitirá a configuração em forma de empilhamento, possibilitando maior capacidade de expansão, redundância na conexão com os blocos, maior flexibilidade e escalabilidade para a infraestrutura de rede, garantindo uma conexão confiável e eficiente entre os blocos e o Switch Core em cada campus.
  8. **Extensão de Garantia(itens 1.3 e 1.4):** Está prevista a aquisição de extensão de garantia para cada modelo de Switch Core conforme o quantitativo planejado. A extensão de garantia desempenha um papel fundamental na proteção do investimento realizado, assegurando a confiabilidade e a disponibilidade da infraestrutura de rede nos campi com maior quantidade de blocos conectados diretamente ao Switch Core. A aquisição da extensão de garantia para ambos os modelos de Switch Core é uma estratégia essencial para manter o pleno funcionamento da infraestrutura de rede, garantindo o suporte necessário em caso de eventuais problemas e assegurando a disponibilidade dos serviços de rede em todos os campi da instituição. Essa medida contribui para a continuidade das operações, minimizando possíveis interrupções e garantindo o alto desempenho da rede em todos os ambientes da instituição.
  9. **Transceivers(itens 1.5 a 1.9):** Os transceivers serão utilizados nas interconexões por fibra dos prédios com o Switch Core nos campi, levando em consideração as conexões ativas existentes, as projeções futuras e a ativação de redundância para todos os blocos. Além disso, também está prevista a utilização de transceivers do tipo SFP UTP para permitir a conexão dos servidores dos campi ao Switch Core. A quantidade de transceivers demandados é dimensionada com base na velocidade de conexão necessária em cada bloco, considerando tanto a quantidade de ativos de rede como o número de usuários atendidos. Essa estratégia visa garantir uma infraestrutura de rede escalável e adaptável, capaz de suportar o crescimento contínuo da instituição e fornecer uma comunicação eficiente e confiável entre os prédios, o Switch Core e os servidores dos campi. Com a utilização dos transceivers adequados, a instituição estará preparada para atender às demandas presentes e futuras de conectividade, garantindo





uma infraestrutura de rede robusta, de alta velocidade.

10. **Cabos DAC-Direct Attach Cables(itens 1.10 a 1.15):** serão utilizados no empilhamento dos Switch Core, proporcionando uma conexão direta e eficiente entre os equipamentos. Esses cabos de alta velocidade e baixa latência foram especialmente projetados para aplicações de empilhamento de switches, simplificando a instalação e reduzindo a complexidade do cabeamento. Os cabos DAC, disponíveis em diferentes comprimentos, como 1 metro, 3 metros e 5 metros para cabos DAC SFP+, e 1 metro, 3 metros e 5 metros para cabos DAC QSFP+.
11. **Serviços Remotos de Migração de Configuração e Repasse de Conhecimento(item 1.16):** a necessidade decorre da possibilidade de não termos domínio completo sobre o fabricante dos equipamentos. Esses serviços visam garantir uma transição suave e eficiente durante a migração da configuração dos dispositivos, bem como o repasse do conhecimento necessário para a administração e manutenção dos mesmos. Dessa forma, a instituição poderá contar com a expertise de profissionais especializados, capacitados para realizar a migração de forma adequada, assegurando a continuidade das operações e minimizando possíveis impactos no ambiente de rede. Além disso, o repasse de conhecimento permite que a equipe interna adquira as habilidades e o conhecimento necessários para a administração e o suporte dos equipamentos, garantindo uma gestão autônoma e eficaz da infraestrutura de rede.

A necessidade dos itens para os switches do tipo Core foi agrupada com o objetivo de garantir a interoperabilidade e compatibilidade entre os componentes, evitando problemas de integração. Essa abordagem permite uma configuração consistente e confiável do Switch Core, assegurando um funcionamento harmonioso e eficiente de toda a infraestrutura de rede.

Além disso, a decisão de agrupar os itens levou em consideração a entrega parcial de alguns componentes do grupo, o que poderia resultar em dificuldades de implementação e não atenderia plenamente às demandas da instituição. Ao optar por obter todos os itens necessários de um único fornecedor, garante-se a disponibilidade completa e simultânea dos elementos essenciais para a construção do Switch Core.

## 8. LEVANTAMENTO DE SOLUÇÕES

Id	Descrição da solução (ou cenário)
1	Aquisição de solução de rede retrocompatível - Garantindo a continuidade e a coesão da marca na infraestrutura
	A aquisição de uma nova solução de rede homogênea tem como objetivo adquirir novos ativos de rede para possibilitar a expansão da infraestrutura de rede da UFFS. Nessa abordagem, opta-se pela adoção de equipamentos do mesmo fabricante já utilizados atualmente, visando garantir a interoperabilidade e a compatibilidade entre os componentes. Essa homogeneidade facilita a integração dos equipamentos e simplifica o gerenciamento da rede, proporcionando maior eficiência operacional.



	Ao adquirir uma solução homogênea, a UFFS busca padronizar os procedimentos, otimizar o suporte técnico e maximizar a utilização dos recursos existentes. Com essa estratégia, a instituição visa criar uma infraestrutura de rede consistente, confiável e escalável, capaz de atender às demandas presentes e futuras da comunidade acadêmica.
2	<p>Aquisição de nova solução de rede (heterogênea)</p> <p>Nessa abordagem, há a opção de selecionar equipamentos de diferentes fabricantes, desde que esses equipamentos suportem o uso de protocolos abertos, ou seja, protocolos não-proprietários. Essa escolha é fundamental para garantir a interoperabilidade dos dispositivos e facilitar o gerenciamento da rede. Dessa forma, a UFFS poderá selecionar os melhores equipamentos, de acordo com as suas necessidades e requisitos específicos. Essa abordagem possibilita a expansão da rede de forma sustentável, permitindo a integração de novos equipamentos e tecnologias conforme as necessidades da instituição evoluem.</p>
3	<p>Locação de ativos de rede</p> <p>Consiste na contratação de um serviço de locação de ativos de rede, abrangendo a instalação, substituição e manutenção de todos os equipamentos necessários para o funcionamento e expansão da rede.</p>

## 9. ANÁLISE COMPARATIVA DAS SOLUÇÕES

**Solução 1 :** Aquisição de solução de rede retrocompatível - Garantindo a continuidade e a coesão da marca na infraestrutura

Consiste na aquisição de novos ativos de rede para repor os equipamentos danificados e viabilizar a expansão da rede a partir da adoção de equipamentos de apenas um fabricante.

### **Vantagens:**

- Maior confiabilidade e continuidade do serviço: Uma solução de rede homogênea reduz o risco de interrupções de serviço, pois os equipamentos são do mesmo fabricante, o que facilita a interoperabilidade e compatibilidade.
- Simplificação do gerenciamento: A homogeneidade da rede facilita o gerenciamento dos ativos, uma vez que os recursos e funcionalidades são consistentes em toda a infraestrutura.
- Não requer custeio mensal: ao evitar pagamentos recorrentes, a solução não está sujeita a cortes de custeio ou contingenciamentos, proporcionando maior estabilidade financeira.
- Suporte e serviços associados: À aquisição de uma solução homogênea permite um melhor acionamento de garantia e suporte técnico
- Facilidade de reposicionamento: Com equipamentos padronizados, é mais fácil



reestruturar partes da rede através do reposicionamento de ativos existentes.

- Menor curva de aprendizagem: A equipe responsável pelo gerenciamento da rede se beneficia de uma menor curva de aprendizagem, uma vez que está familiarizada com os equipamentos e recursos de um único fabricante.

#### **Desvantagens:**

- Imobilização de capital: A aquisição de uma nova solução de rede homogênea requer um investimento inicial significativo, o que pode impactar o orçamento da instituição.
- Limitação da escalabilidade: Uma solução homogênea pode apresentar desafios para expansões futuras não previstas inicialmente, exigindo novas aquisições de equipamentos do mesmo fabricante.
- Dependência de um único fabricante: A escolha por uma solução homogênea limita as opções de fornecedores e pode resultar em preços mais altos para futuras aquisições, devido à menor concorrência.
- Menor diversidade de conhecimento: A equipe pode ter uma curva de aprendizagem mais curta, mas pode haver uma menor diversidade de conhecimento em relação a diferentes fabricantes e tecnologias.

#### **Solução 2 : Aquisição de nova solução de rede (heterogênea)**

Consiste na aquisição de novos ativos de rede para repor os equipamentos danificados e viabilizar a manutenção e a expansão da rede UFFS com a opção de diferentes fabricantes. Nesta solução, o gerenciamento da rede é baseado no uso de protocolos abertos (não-proprietários), que devem fazer parte de todos os equipamentos a serem adquiridos.

#### **Vantagens:**

- Menor risco de descontinuidade: solução reduz o risco de interrupção dos serviços, pois a continuidade está vinculada apenas às falhas dos equipamentos, não dependendo do gerenciamento de contratos com fornecedores.
- Não requer custeio mensal: ao evitar pagamentos recorrentes, a solução não está sujeita a cortes de custeio ou contingenciamentos, proporcionando maior estabilidade financeira.
- Reaproveitamento de ativos em funcionamento: A solução permite aproveitar os equipamentos em pleno funcionamento, realocando seu uso, evitando a necessidade de substituí-los integralmente e consequentemente reduzindo custos com aquisição.
- Facilidade para incorporar produtos de outros fabricantes: Com a possibilidade de utilizar diferentes fabricantes, é viável adicionar equipamentos de outras marcas em ações futuras de expansão ou reposição na rede UFFS.
- Menor custo para aquisição futura: A ampla concorrência entre fabricantes distintos possibilita adquirir equipamentos a preços mais competitivos no futuro.
- Maior flexibilidade na escolha dos equipamentos: A aquisição de uma solução heterogênea permite explorar diferentes opções de fabricantes, possibilitando selecionar equipamentos com recursos e funcionalidades específicas que melhor atendam às necessidades da instituição.



**Desvantagens:**

- Imobilização de capital: A aquisição de novos ativos requer um investimento inicial significativo, comprometendo o capital da instituição.
- Esforço de gerenciamento: A solução heterogênea demanda um maior esforço para gerenciar os ativos ao longo de todo o ciclo de vida, incluindo garantias, atualizações e suporte técnico.
- Não escalável: Caso haja uma expansão não prevista inicialmente, será necessário realizar novas aquisições para suportar o crescimento da rede. No entanto, é possível mitigar essa situação adotando uma ata de registro de preços no processo de compras.
- Tempo de reposição: A disponibilidade de estoque dos equipamentos na instituição pode impactar o tempo necessário para reposição em caso de falhas. Em situações sem cobertura de garantia, a substituição dependerá de uma nova aquisição.
- Heterogeneidade da rede: A gestão da rede e dos ativos se torna mais complexa devido à diversidade de fabricantes e tecnologias presentes.
- Risco de incompatibilidade: A utilização de ativos de fabricantes distintos pode acarretar em possíveis problemas de incompatibilidade entre eles.
- Demanda maior esforço para conhecer os produtos: Com a presença de diferentes fabricantes, a equipe responsável pela gestão da rede precisará se familiarizar com as características e peculiaridades de cada um deles.

**Solução 3 :** Aquisição de nova solução de rede (heterogênea)

Consiste na aquisição de serviço de locação de ativos de rede, que inclui a instalação, substituição e a manutenção de todos os equipamentos necessários ao funcionamento e expansão da rede UFFS.

**Vantagens:**

- Escalabilidade: à medida que houver necessidade de novos ativos, basta que haja previsão contratual para que a contratada inclua novos equipamentos na solução e sejam pactuados os respectivos aditivos.
- Manutenção inclusa: A manutenção dos equipamentos está incluída no contrato de locação, o que reduz a carga de trabalho e os custos com a manutenção interna.
- Atualização tecnológica: Com a locação, é possível ter acesso a equipamentos mais modernos e atualizados, sem a necessidade de investir em novas aquisições.
- Flexibilidade financeira: Não há necessidade de investimento inicial em equipamentos, pois os custos são diluídos ao longo do contrato de locação.

**Desvantagens:**

- Gerenciamento do contrato: É necessário um esforço institucional maior para gerenciar o contrato de serviços continuados, garantindo o cumprimento das cláusulas contratuais.
- Disponibilidade de custeio: A locação requer disponibilidade de recursos de custeio mensal para arcar com os pagamentos do contrato, o que implica em um comprometimento orçamentário constante.
- Riscos de descontinuidade: A dependência do contrato de locação pode gerar riscos de descontinuidade dos serviços em caso de problemas contratuais ou financeiros com a



empresa fornecedora dos equipamentos.

A comparação entre as soluções foi realizada com base em requisitos visando economicidade e menor exposição a riscos operacionais. A avaliação incluiu critérios como a implantação da solução em outros órgãos ou entidades da Administração Pública, a viabilidade de aproveitamento dos ativos em uso e a independência de fabricante/fornecedor para futuras aquisições/contratações.

A Solução 1, que prevê a aquisição de uma nova solução de rede homogênea, apresenta o risco de dependência de um único fabricante, o que pode resultar em problemas operacionais caso o fabricante interrompa a produção ou não consiga mais prover o serviço. Além disso, restringe a concorrência entre fornecedores, limitando a possibilidade de obter preços mais vantajosos.

Já a Solução 2, que propõe a aquisição de uma nova solução de rede heterogênea, oferece maior flexibilidade na escolha dos equipamentos, permitindo a incorporação de produtos de diferentes fabricantes. Isso proporciona maior independência de fornecedores e reduz o risco de problemas operacionais. Além disso, estimula a ampla concorrência entre fornecedores, o que pode resultar em preços mais vantajosos para a Instituição.

A Solução 3, que envolve a contratação de serviços continuados para o fornecimento de equipamentos de rede, traz o desafio de depender de pagamentos mensais recorrentes. No contexto atual, em que a disponibilidade de recursos de custeio pode ser incerta, essa solução expõe a Instituição a riscos de descontinuidade dos serviços por falta de pagamento.

Considerando essas análises, a Solução 2 se destaca como a opção mais adequada. Ela oferece menor risco de descontinuidade de serviço, não requer custeio mensal, permite o reaproveitamento de ativos em funcionamento e possibilita a escolha dos melhores equipamentos de diferentes fabricantes. Além disso, a solução promove a ampla concorrência entre fornecedores, garantindo preços mais vantajosos e mitigando riscos operacionais.

Portanto, recomenda-se a adoção da Solução 2 - Aquisição de nova solução de rede (heterogênea) como a mais vantajosa para atender às necessidades de manutenção e expansão da rede da UFFS, considerando a economicidade e a menor exposição a riscos operacionais.

## 10. REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS

**SOLUÇÃO 1:** Aquisição de solução de rede retrocompatível - Garantindo a continuidade e a coesão da marca na infraestrutura

A pensar que mais de 90% dos ativos de rede em uso para LAN na UFFS são de um mesmo fabricante, a restrição ao mesmo no momento não é uma opção viável, ao realizar levantamento de aquisição de outros órgãos, esse fabricante tem apresentado um custo



elevado. Além disso, essa solução também restringe a concorrência quando houver necessidade de evolução ou expansão da rede. Isso implicaria na necessidade de um montante maior de investimentos. Portanto, a aquisição de uma solução de rede retrocompatível não se mostra viável considerando os riscos e as restrições mencionadas.

### **SOLUÇÃO 3: Locação de ativos de rede**

A Solução 3, que envolve a locação de ativos de rede, apresenta desafios significativos em relação à dependência contínua do fornecedor. O risco de descontinuidade dos serviços decorrente de descumprimento de contrato ou qualquer aspecto não previsto a priori ensejaria a paralisação da operação da UFFS, uma vez que, nesta alternativa, os equipamentos são de propriedade do fornecedor. Além disso, o montante de equipamentos requerido e a especificidade da demanda dificultariam a adoção de medidas para suprir a necessidade emergencial em caso de rompimento contratual. Portanto, a locação de ativos de rede não se mostra viável considerando os riscos e as limitações associados a essa solução.

Após análise criteriosa, concluiu-se que as Soluções 1 e 3 não são viáveis para atender às necessidades da UFFS. Portanto, essas soluções foram descartadas durante o processo de avaliação e não são recomendadas para a implementação na infraestrutura de rede da UFFS.

## **11. ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO)**

Para elaboração do custo total de propriedade, a solução viável identificada nesse Estudo Técnico Preliminar é a Aquisição de nova solução de rede (heterogênea). O custo total para a aquisição da solução de provimento de Ativos de Rede é de **R\$ 1.819.134,84** no primeiro ano. Esse valor único será pago de acordo com o empenho e a entrega dos itens, e será diluído ao longo dos 5 anos de vida útil previstos para os ativos.

Um aspecto importante a ser destacado é a ausência de custos relacionados às adequações físicas. Essa vantagem decorre do fato de que os novos equipamentos serão destinados à substituição de dispositivos existentes que não possuem capacidade técnica para atender às novas demandas, ou serão instalados em locais que já possuem a infraestrutura adequada. Com isso, a UFFS evitará gastos extras com obras, instalações elétricas, climatização e outros aspectos, resultando em uma redução significativa no Custo Total de Propriedade (TCO) ao longo do período de vida útil dos ativos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

### 11.1. CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE (TCO)

Solução Viável 1: Solução 2 - Aquisição de nova solução de rede (heterogênea)					
Ano -->	2023	2024	2025	2026	2026
Item					
Injetor PoE+ 802.3 af/at Gigabit	R\$ 5.725,44	0,00	0,00	0,00	0,00
Testador OTDR - Fibra Ativa	R\$ 8.325,81	0,00	0,00	0,00	0,00
Testador de Cabo de Rede	R\$ 7.555,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Nobreak Gerenciável 1.5kva 220v	R\$ 174.163,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Nobreak Gerenciável 1.5kva 120v	R\$ 114.879,80	0,00	0,00	0,00	0,00
Aparelho telefone VoIP com Interface Gigabit Ethernet	R\$ 61.837,31	0,00	0,00	0,00	0,00
Transceiver 10G Multimodo - cisco	R\$ 27.561,67	0,00	0,00	0,00	0,00
Transceiver 10G Monomodo - cisco	R\$ 13.679,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Switch Core 48 portas SFP+	R\$ 172.330,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Switch Core 24 portas SFP+	R\$ 774.306,86	0,00	0,00	0,00	0,00
Extensão de Garantia - Switch Core 48 portas SFP+ - Item 01 do Grupo	R\$ 40.251,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Extensão de Garantia - Switch Core 24 portas SFP+ - Item 02 do Grupo	R\$ 169.949,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Transceiver 1G Multimodo	R\$ 1.929,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Transceiver 10G Multimodo	R\$ 3.848,37	0,00	0,00	0,00	0,00
Transceiver 1G Monomodo	R\$ 19.299,47	0,00	0,00	0,00	0,00
Transceiver 10G Monomodo	R\$ 25.675,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Transceiver SFP UTP	R\$ 12.394,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Cabo DAC SFP+ 1 metros	R\$ 8.527,73	0,00	0,00	0,00	0,00
Cabo DAC SFP+ 3 metros	R\$ 8.378,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Cabo DAC SFP+ 5 metros	R\$ 13.963,87	0,00	0,00	0,00	0,00
Cabo DAC QSFP+ 1 metros	R\$ 16.616,46	0,00	0,00	0,00	0,00
Cabo DAC QSFP+ 3 metros	R\$ 26.461,26	0,00	0,00	0,00	0,00
Cabo DAC QSFP+ 5 metros	R\$ 38.190,93	0,00	0,00	0,00	0,00
Serviços Remotos de Migração de Configuração e Repasse de Conhecimento	R\$ 73.283,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Custo Total no Ano	<b>R\$ 1.819.134,84</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Custo Total de Propriedade da Solução Viável 1</b>					<b>R\$ 1.819.134,84</b>

Os valores utilizados na construção do Custo Total de Propriedade (TCO) foram obtidos a partir da média dos orçamentos realizados durante a pesquisa de preços. Essa pesquisa foi realizada por meio de consultas a fornecedores, análise de painéis de preços e levantamento de orçamentos disponíveis na internet. Dessa forma, buscou-se obter uma estimativa realista dos custos envolvidos na aquisição da solução de rede, considerando diferentes fontes de informação e opções de fornecedores.

**12. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA**

A solução proposta consiste na aquisição de equipamentos de rede pontuais, com o objetivo de realizar a atualização tecnológica e a expansão da infraestrutura de rede nas unidades da UFFS, atendendo às demandas específicas da Universidade Federal da Fronteira Sul. A escolha da solução considerou as características e especificidades do projeto, levando em conta os aspectos técnicos e financeiros identificados durante o Estudo Técnico Preliminar. Dessa forma, a solução selecionada para contratação é a Solução 2 - Aquisição de nova solução de rede (heterogênea). **Para maiores detalhes sobre cada item, consultar o ENCARTE A - Especificações Técnicas da Solução - Solução de Ativos de Rede, Anexo II deste ETP.**

Deverá ser fornecido, no formato de **planilha**, um documento que faça a associação dos itens especificados neste documento com o documento técnico que comprove a validação do mesmo.

**13. ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO**

O custo total estimado da contratação é de **R\$ 1.819.135,50 (Um milhão oitocentos e dezenove mil cento e trinta e cinco reais e cinquenta centavos).**

item		Descrição	Unid	QTD	Valor Unitário (médio)	Valor total
8		Injetor PoE+ 802.3 af/at Gigabit	UN	28	R\$ 204,48	R\$ 5.725,44
19		Testador OTDR - Fibra Ativa	UN	1	R\$ 8.325,81	R\$ 8.325,81
18		Testador de Cabo de Rede	UN	6	R\$ 1.259,17	R\$ 7.555,02
12		Nobreak Gerenciável 1.5kva 220v	UN	52	R\$ 3.349,30	R\$ 174.163,60
11		Nobreak Gerenciável 1.5kva 120v	UN	31	R\$ 3.705,80	R\$ 114.879,80
1		Aparelho telefone VoIP com Interface Gigabit Ethernet	UN	80	R\$ 772,97	R\$ 61.837,60
9		Transceiver 10G Multimodo - cisco	UN	10	R\$ 2.756,17	R\$ 27.561,70
10		Transceiver 10G Monomodo - cisco	UN	10	R\$ 1.367,94	R\$ 13.679,40
Grupo 1	17	Switch Core 48 portas SFP+	UN	2	R\$ 86.165,46	R\$ 172.330,92
	16	Switch Core 24 portas SFP+	UN	12	R\$ 64.525,57	R\$ 774.306,84
	14	Extensão de Garantia - Switch Core 48 portas SFP+ - Item 01 do Grupo	serviço	2	R\$ 20.125,56	R\$ 40.251,12
	13	Extensão de Garantia - Switch Core 24 portas SFP+ - Item 02 do Grupo	serviço	12	R\$ 14.162,43	R\$ 169.949,16
	23	Transceiver 1G Multimodo	UN	8	R\$ 241,24	R\$ 1.929,92
	21	Transceiver 10G Multimodo	UN	10	R\$ 384,84	R\$ 3.848,40





UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

22	Transceiver 1G Monomodo	UN	70	R\$ 275,71	R\$ 19.299,70
20	Transceiver 10G Monomodo	UN	30	R\$ 855,84	R\$ 25.675,20
24	Transceiver SFP UTP	UN	25	R\$ 495,77	R\$ 12.394,25
5	Cabo DAC SFP+ 1 metros	UN	10	R\$ 852,77	R\$ 8.527,70
6	Cabo DAC SFP+ 3 metros	UN	10	R\$ 837,83	R\$ 8.378,30
7	Cabo DAC SFP+ 5 metros	UN	10	R\$ 1.396,39	R\$ 13.963,90
2	Cabo DAC QSFP+ 1 metros	UN	14	R\$ 1.186,89	R\$ 16.616,46
3	Cabo DAC QSFP+ 3 metros	UN	14	R\$ 1.890,09	R\$ 26.461,26
4	Cabo DAC QSFP+ 5 metros	UN	14	R\$ 2.727,92	R\$ 38.190,88
15	Serviços Remotos de Migração de Configuração e Repasse de Conhecimento	serviço	1	R\$ 73.283,12	R\$ 73.283,12
Valor Total					<b>R\$ 1.819.135,50</b>

#### 14. JUSTIFICATIVA TÉCNICA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO

A escolha da Solução 2 - Aquisição de nova solução de rede (heterogênea) se baseia em uma análise criteriosa dos benefícios técnicos e financeiros que essa opção proporciona à Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Dentre os principais ganhos técnicos, destacam-se a possibilidade de atualização tecnológica da infraestrutura de rede, permitindo a utilização de equipamentos mais modernos e eficientes. Isso resultará em melhor performance e eficiência energética, otimizando o consumo de energia e reduzindo os custos operacionais.

Além disso, a escolha da solução heterogênea possibilita a incorporação de produtos de diferentes fabricantes, o que amplia a concorrência e favorece a obtenção de preços mais vantajosos. Essa diversidade de fornecedores também diminui a dependência de um único fabricante, reduzindo os riscos de descontinuidade dos serviços caso ocorra algum problema com o fornecedor.

Outro benefício relevante é a flexibilidade para futuras expansões e atualizações da rede, uma vez que a solução permite a incorporação de novos equipamentos de diferentes fabricantes de acordo com as necessidades da UFFS. Isso proporciona uma maior adaptabilidade e escalabilidade da infraestrutura de rede, garantindo que a universidade possa acompanhar o crescimento e as mudanças tecnológicas de forma mais ágil e eficiente.

Em termos de economicidade, a escolha da solução heterogênea permite explorar a ampla concorrência entre fabricantes, o que pode resultar em preços mais competitivos e redução dos custos de aquisição. Além disso, a possibilidade de reutilizar ativos em funcionamento contribui para uma melhor utilização dos recursos disponíveis e evita desperdícios financeiros.



Considerando todos esses benefícios, a Solução 2 se mostra como a opção mais adequada para atender às necessidades da UFFS, proporcionando uma infraestrutura de rede atualizada, flexível, eficiente e economicamente viável.

#### **14.1 DO PARCELAMENTO DA CONTRATAÇÃO DECORRENTE DE ASPECTOS TÉCNICOS**

Não se aplica

### **15. JUSTIFICATIVA ECONÔMICA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO**

A escolha da Solução 2 - Aquisição de nova solução de rede (heterogênea) apresenta uma sólida justificativa econômica, baseada nos benefícios decorrentes da maior concorrência de fornecedores e na otimização dos custos ao longo do ciclo de vida dos ativos.

Ao optar por uma solução heterogênea, a UFFS terá a vantagem de contar com uma ampla gama de fornecedores, o que proporcionará uma competição saudável e a possibilidade de obter preços mais competitivos. A participação de diferentes fabricantes no processo de aquisição permitirá a escolha da proposta comercial mais vantajosa, de acordo com as necessidades e requisitos da instituição. Isso cria um ambiente favorável para negociações vantajosas e contribui para reduzir o custo total da aquisição dos equipamentos de rede.

No que se refere ao custo total de propriedade (TCO), é relevante mencionar que os ativos de rede atualmente em uso têm uma vida útil de 10 anos. Ao adquirir uma nova solução de rede, embora o TCO considere uma vida útil de 5 anos, é possível que os equipamentos tenham uma vida útil prolongada, o que resultaria em uma redução do TCO anual. Isso significa que o custo médio anual ao longo do ciclo de vida dos equipamentos pode ser menor do que inicialmente previsto.

Portanto, com base nos benefícios da maior concorrência de fornecedores e na flexibilidade de empenho dos itens conforme a demanda, a escolha da Solução 2 - Aquisição de nova solução de rede (heterogênea) se mostra economicamente viável e vantajosa para a UFFS. Essa opção permitirá à instituição obter os melhores preços, garantir a atualização tecnológica da rede e utilizar seus recursos financeiros de forma eficiente.

### **16. BENEFÍCIOS A SEREM ALCANÇADOS COM A CONTRATAÇÃO**

Ao contratar a Solução 2 - Aquisição de nova solução de rede (heterogênea), a UFFS estima alcançar os seguintes benefícios:

1. Maior segurança e confiabilidade da rede: A atualização tecnológica e a utilização de



- equipamentos de diferentes fabricantes proporcionarão uma rede mais robusta e resiliente, reduzindo os riscos de falhas e interrupções no serviço.
2. Flexibilidade para expansão futura: A possibilidade de incorporar produtos de outros fabricantes permitirá que a UFFS expanda sua infraestrutura de rede de forma ágil e eficiente, acompanhando o crescimento das demandas institucionais.
  3. Melhor custo-benefício: A ampla concorrência entre fabricantes possibilitará a obtenção de preços mais competitivos e a redução dos custos de aquisição de equipamentos de rede, resultando em uma relação custo-benefício favorável para a Universidade.
  4. Maior interoperabilidade e compatibilidade: A adoção de protocolos abertos garantirá a interoperabilidade entre os equipamentos de diferentes fabricantes, facilitando a integração e o gerenciamento centralizado da rede.
  5. Otimização do uso dos recursos existentes: O reaproveitamento dos ativos de rede em funcionamento reduzirá a necessidade de aquisição completa de uma nova infraestrutura, resultando em uma economia financeira e uma utilização mais eficiente dos recursos disponíveis.
  6. Menor dependência tecnológica: A heterogeneidade da solução reduzirá a dependência de um único fabricante ou fornecedor, proporcionando uma diversificação dos fornecedores e aumentando a autonomia da UFFS em relação à tecnologia utilizada.
  7. Maior confiabilidade e disponibilidade da rede: Os novos ativos de rede adquiridos serão mais recentes e estarão dentro do período de garantia. Isso significa que a probabilidade de falhas e interrupções na rede será reduzida. Além disso, a garantia oferecida pelos fabricantes permitirá a substituição dos equipamentos danificados de forma ágil e eficiente, minimizando o tempo de parada da rede.

Esses benefícios resultam em uma rede de comunicação mais robusta, eficiente e adequada às necessidades da UFFS, fortalecendo a infraestrutura tecnológica da instituição e apoiando seu desenvolvimento acadêmico e administrativo.

## 17. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS

Não foram identificadas providências a serem adotadas pela administração previamente à celebração do contrato, nem há necessidade de adequação do ambiente da UFFS para viabilizar a execução contratual.

## 18. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE

A equipe de planejamento **declara pela viabilidade** da aquisição da solução para provimento de Ativos de Rede.

### 18.1 JUSTIFICATIVA

O estudo técnico apresentado neste documento justifica a viabilidade da contratação da Solução 2 - Aquisição de nova solução de rede (heterogênea) com base nas informações e



análises realizadas ao longo do processo.

A escolha dessa solução foi motivada pelas seguintes razões:

1. Garantia de continuidade do serviço: A solução oferece um menor risco de descontinuidade de serviço em comparação com as demais opções analisadas. Isso se deve à possibilidade de adquirir equipamentos de diferentes fabricantes, o que diminui a dependência de um único fornecedor e aumenta a interoperabilidade da rede.
2. Gerenciamento do custeio: A Solução 2 proporciona uma menor exposição ao risco de escassez no custeio da Universidade. Ao optar por uma solução heterogênea, a UFFS tem a vantagem de poder buscar preços mais competitivos por meio da ampla concorrência de fabricantes.
3. Reaproveitamento de ativos: A solução permite o reaproveitamento de todos os ativos de rede em funcionamento, o que representa uma economia significativa em relação à aquisição completa de uma nova infraestrutura.
4. Flexibilidade de expansão: A facilidade para incorporar produtos de outros fabricantes em ações posteriores de expansão e reposição de equipamentos da rede UFFS é uma vantagem importante da Solução 2. Isso proporciona uma maior flexibilidade para atender às demandas futuras da instituição.

Considerando esses pontos, a Solução 2 proporcionará benefícios em termos de eficácia, efetividade, eficiência e economicidade para a Universidade. A eficácia será alcançada através da entrega dos produtos dentro dos prazos e qualidade estabelecidos. A efetividade será obtida ao produzir os resultados pretendidos em relação aos objetivos de negócio e estratégicos da instituição. A eficiência será alcançada ao fazer mais com menos recursos, utilizando a ampla concorrência para obter melhores preços. Por fim, a economicidade será alcançada ao obter a melhor relação custo-benefício para a Universidade.

Dessa forma, a contratação da Solução 2 é justificada pela sua capacidade de atender aos requisitos técnicos e econômicos, alinhando-se aos instrumentos estratégicos da instituição e proporcionando benefícios significativos para a UFFS.

## 19. RESPONSÁVEIS

A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pela PORTARIA N° 1317/PROAD/UFFS/2023.

INTEGRANTE TÉCNICO	INTEGRANTE REQUISITANTE
<hr/> <b>Neimar Marcos Assmann,</b> <b>Siape: 1944186</b>  <i><u>Registros de data e hora impressas</u></i>	<hr/> <b>Jefferson Caramori</b> <b>Siape: 2129410</b>  <i><u>Registros de data e hora impressas</u></i>



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

digitalmente pelo sistema

digitalmente pelo sistema

INTEGRANTE TÉCNICO	INTEGRANTE REQUISITANTE
<hr/> <b>Michel Arcari</b> <b>SIAPE: 2165290</b>  <u>Registros de data e hora impressas</u> <u>digitalmente pelo sistema</u>	<hr/> <b>Giovani Zandonai</b> <b>Siape: 2388404</b>  <u>Registros de data e hora impressas</u> <u>digitalmente pelo sistema</u>

INTEGRANTE TÉCNICO	
<hr/> <b>Marcos Eugênio Dietrich</b> <b>SIAPE: 2126948</b>  <u>Registros de data e hora impressas</u> <u>digitalmente pelo sistema</u>	

## 20. APROVAÇÃO E DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

Aprovo este Estudo Técnico Preliminar e atesto sua conformidade às disposições da Instrução Normativa SGD/ME nº 1, de 04 de abril de 2019.

**AUTORIDADE MÁXIMA DA ÁREA DE TIC**  
**(OU AUTORIDADE SUPERIOR, SE APLICÁVEL – § 3º do art. 11)**

---

**Ronaldo Antonio Breda**  
**SIAPE: 1827490**

Chapecó, 26 de julho de 2023

## **Anexo II - ENCARTE A - Especificações Técnicas da Solução.pdf**

## ENCARTE A - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA SOLUÇÃO

Item	Descrição
8	<p><b>Injetor PoE+ 802.3 af/at Gigabit</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes características mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 01(Uma) Porta RJ45 10/100/1000 Lan Gigabit Ethernet para entrada de dados;</li> <li>● 01(Uma) Porta RJ45 PoE Gigabit Ethernet para saída de dados e alimentação;</li> <li>● Alimentação com alcance de pelo menos 90 metros;</li> <li>● Fácil instalação - Plug &amp; Play;</li> <li>● Obedecer às normas Ieee 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3af e 802.3at</li> <li>● Fornecer ao menos 30W de potência de saída em sua porta POE</li> <li>● Possuir leds indicadores de alimentação;</li> <li>● Alimentação no padrão ABNT NBR 14136</li> <li>● Suportar a alimentação bivolt(100-240Vac)/50 – 60Hz</li> <li>● Proteção contra surto de tensão, corrente e carga;</li> </ul>
19	<p><b>Testador OTDR - Fibra Ativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Características Gerais: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) para testes e medições em fibra óptica, com acessórios</li> <li>○ Tela Touch Screen de no mínimo 4 (quatro) polegadas.</li> <li>○ Bateria recarregável, de no mínimo 8 horas de autonomia.</li> <li>○ Adaptador AC/DC, com tensão de entrada variável de 100 a 240 VAC, 60 Hz, para recarga da bateria.</li> <li>○ Armazenamento interno de no mínimo 1000 grupos com possibilidade de ser aumentado com um cartão de memória.</li> <li>○ Deverá ser fornecido com bolsa para transporte</li> <li>○ Peso de até 600g</li> </ul> </li> <li>● Funções OTDR <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comprimento de onda: 1625nm</li> <li>○ Tipo de fibra: G.652 (SM)</li> <li>○ Faixa de teste 500m/1km/2km/4km/8km/16 km/32 km/64km/100km</li> <li>○ Zona morta ATT de no máximo 6m</li> <li>○ Largura do pulso: 3ns~20us</li> <li>○ Deverá exportar os dados no padrão Optical Time-domain Reflectometer (OTDR) Record (SOR). (além de outras possibilidades)</li> <li>○ Distância de precisão mínima (Reflexão): <math>\pm(1m+5*10(-5)*distância)</math></li> <li>○ Nível de segurança do laser Class II</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Deverá exibir visualização gráfica unifilar de eventos “passa” ou “falha”.</li> <li>○ Deverá possuir função apresentação da medição em curva OTDR e em MAPA DE EVENTOS</li> <li>○ Conector: FC/UPC</li> <li>● Possuir a Função Medidor de potência óptica (Power Meter) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Faixa de medição: -50 ~ +26 dBm</li> <li>○ Faixa de Comprimento de onda (nm): 800 ~ 1700</li> <li>○ Calibração do comprimento de onda: 850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625 , 1650nm</li> <li>○ Conector: FC/SC/ST</li> </ul> </li> <li>● Possuir Função Fonte de luz óptica <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Emissor: FP-LD</li> <li>○ Potência mínima de saída: &gt;=-5dBm</li> <li>○ Conector: FC/UPC</li> </ul> </li> <li>● Possuir Localizador de Falha Visual (VFL) embutido <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comprimento de onda: 650nm+-20nm</li> <li>○ potência de saída: &gt;=10mW</li> </ul> </li> <li>● Deverá ser fornecidos cordões homologados pela anatel, necessários para os seguintes testes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ LC-UPC - Lucent Connector/Ultra physical contact</li> <li>○ LC-APC - Lucent Connector/Angled physical contact</li> <li>○ SC-UPC - Standard Connector/Ultra physical contact</li> <li>○ SC-APC - Standard Connector/Angled physical contact</li> </ul> </li> </ul>
18	<p><b>Testador de cabo de rede</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes características mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Testador de cabos de rede portátil</li> <li>● Tela de no mínimo 2 (duas) polegadas.</li> <li>● Bateria recarregável, com mínimo de 02 horas de autonomia.</li> <li>● Teste de wiremap(mapa de fios) inteligente para aberturas(Curtos, pares divididos, pares cruzados e pares invertidos).</li> <li>● Teste de continuidade.</li> <li>● Função Teste crosstalk em cabo de rede;</li> <li>● Função medir comprimento do cabo, e oferecer informações sobre distância até a falha.</li> <li>● Função Flash - Localiza a porta de rede pelo led do switch que ficará piscando de forma intermitente</li> <li>● Teste de POE e detecção de energia de até 60V do tipo PSE(AT/AF padrão)</li> <li>● Função PING - testar o desempenho da rede, pacote de dados, tempo mínimo e máximo.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teste e localização de falhas nos cabos conexões RJ45 e RJ11.</li> <li>• Possuir a possibilidade de exportar dados para PC</li> <li>• Possuir função que permita o rastreo do cabo direcionado entre os demais cabos desconhecidos;</li> <li>• Função de Detecção de tensão;</li> </ul>
12	<p><b>Nobreak Gerenciável 1.5kva 220v</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes características mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Topologia: Nobreak online senoidal dupla conversão;</li> <li>• Potência Nominal: 1500 VA;</li> <li>• Modelo: Torre;</li> <li>• Onda senoidal de saída com THD menor ou igual 3%;</li> <li>• Deve possuir bypass automático;</li> <li>• Modo Eco para economia de energia;</li> <li>• Display LCD rotativo de fácil configuração;</li> <li>• Gerenciamento local via USB e remoto via interface Ethernet RJ45</li> <li>• Tempo de comutação do modo rede para o modo bateria : 0 ms. A carga deve ser, em todo o tempo, alimentada pelo inversor (topologia Online dupla conversão);</li> <li>• Baterias internas: 3 de 12V/9Ah</li> <li>• Expansão de autonomia com conector integrado no chassi do equipamento;</li> <li>• Tensão nominal de entrada da rede: 220VRMS;</li> <li>• Potência de Pico (VA/W): 1500VA/1350W;</li> <li>• Frequência da rede de entrada: 60Hz;</li> <li>• Fator de potência de entrada: 0,98;</li> <li>• Consumo em modo Standby: Máximo de 35W;</li> <li>• Fator de potência de saída: 0,9;</li> <li>• Tensão nominal de saída: 220V;</li> <li>• Regulação de Tensão: <math>\pm 2\%</math>;</li> <li>• Fator de Crista: 3:1;</li> <li>• Tempo de transferência Rede – Bypass: Menor que 4ms;</li> <li>• Tempo de transferência Rede – Modo Eco: Menor que 4ms;</li> <li>• Frequência de saída no modo bateria: <math>60\text{Hz} \pm 0,2\text{Hz}</math>;</li> <li>• Forma de onda no modo bateria: Senoidal pura;</li> <li>• Máxima distorção harmônica: 3% para 100% de carga linear e 5% para 100% de carga não linear;</li> <li>• Tomadas (NBR14136): 3 tomadas de 10A;</li> <li>• Eficiência em carga nominal modo Rede: <math>\geq 90\%</math>;</li> <li>• Eficiência em carga nominal modo Bateria: <math>\geq 85\%</math>;</li> <li>• Eficiência em carga nominal modo Eco: <math>\geq 94\%</math>;</li> <li>• Proteção contra sub/sobretensão: Passa a operar no modo bateria;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção contra descargas das baterias: Descargas de até 11V/10,5V/10V;</li> <li>• Proteção contra sobrecarga na saída: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sobrecarga entre 100-150%: Modo rede: Passa para o modo bypass em 30s; Modo bateria: desliga em 30s;</li> <li>b) Sobrecarga acima de 150%: Modo rede: Passa para o modo bypass em 300ms; Modo bateria: desliga em 300ms;</li> </ul> </li> <li>• Proteção contra curto circuito nos modos Rede e Bateria: desliga o aparelho;</li> <li>• Baterias internas: 3 x 9Ah – 12V;</li> <li>• Tempo de carga: 5h para recarregar até 90%;</li> <li>• Barramento das baterias: 36V;</li> <li>• Corrente de carga: 2A;</li> <li>• Expansão de autonomia: Conector de engate rápido SB 50;</li> <li>• Gerenciamento local via cabo USB;</li> <li>• Gerenciamento remoto via placa de rede ethernet com conector RJ45;</li> <li>• Temperatura de operação: 0 – 40°C;</li> <li>• Umidade ambiente: 0 – 90%;</li> <li>• Display LCD frontal com as principais informações do dispositivo.</li> <li>• Placa de gerenciamento de rede: Esta pode já vir integrada no equipamento ou adicionada por fora</li> <li>• com compatibilidade total com o respectivo no-break;</li> <li>• Deve permitir monitoramento remoto da qualidade de energia, programar desligamentos e receber alertas de eventos da rede elétrica;</li> <li>• A placa de gerenciamento de rede deve ser compatível, no mínimo, com redes de 100Mbps;</li> <li>• Nobreak deve possuir software e/ou aplicativo para gerenciamento remoto à distância via rede ethernet/internet.</li> </ul> <p>Modelos de Referência: Intelbras DNB 1.5 kVA TW 220V + PGR 801L;</p>
11	<p>Nobreak Gerenciável 1.5kva 120v</p> <p>Deverá possuir as seguintes características mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Topologia: Nobreak online senoidal dupla conversão;</li> <li>• Potência Nominal: 1500 VA;</li> <li>• Modelo: Torre;</li> <li>• Onda senoidal de saída com THD menor ou igual 3%;</li> <li>• Deve possuir bypass automático;</li> <li>• Modo Eco para economia de energia;</li> <li>• Display LCD rotativo de fácil configuração;</li> <li>• Gerenciamento local via USB e remoto via interface Ethernet RJ45</li> </ul>

- Tempo de comutação do modo rede para o modo bateria : 0 ms. A carga deve ser, em todo o tempo, alimentada pelo inversor (topologia Online dupla conversão);
- Baterias internas: 3 de 12V/9Ah
- Expansão de autonomia com conector integrado no chassi do equipamento;
- Tensão nominal de entrada da rede: 120VRMS;
- Potência de Pico (VA/W): 1500VA/1350W;
- Frequência da rede de entrada: 60Hz;
- Fator de potência de entrada: 0,98;
- Consumo em modo Standby: Máximo de 35W;
- Fator de potência de saída: 0,9;
- Tensão nominal de saída: 120V;
- Regulação de Tensão:  $\pm 2\%$ ;
- Fator de Cresta: 3:1;
- Tempo de transferência Rede – Bypass: Menor que 4ms;
- Tempo de transferência Rede – Modo Eco: Menor que 4ms;
- Frequência de saída no modo bateria:  $60\text{Hz} \pm 0,2\text{Hz}$ ;
- Forma de onda no modo bateria: Senoidal pura;
- Máxima distorção harmônica: 3% para 100% de carga linear e 5% para 100% de carga não linear;
- Tomadas (NBR14136): 3 tomadas de 10A;
- Eficiência em carga nominal modo Rede:  $\geq 86\%$ ;
- Eficiência em carga nominal modo Bateria:  $\geq 84\%$ ;
- Eficiência em carga nominal modo Eco:  $\geq 94\%$ ;
- Proteção contra sub/sobretensão: Passa a operar no modo bateria;
- Proteção contra descargas das baterias: Descargas de até 11V/10,5V/10V;
- Proteção contra sobrecarga na saída:
  - a) Sobrecarga entre 100-150%: Modo rede: Passa para o modo bypass em 30s;  
Modo bateria: desliga em 30s;
  - b) Sobrecarga acima de 150%: Modo rede: Passa para o modo bypass em 300ms;  
Modo bateria: desliga em 300ms;
- Proteção contra curto circuito nos modos Rede e Bateria: desliga o aparelho;
- Baterias internas: 3 x 9Ah – 12V;
- Tempo de carga: 5h para recarregar até 90%;
- Barramento das baterias: 36V;
- Corrente de carga: 2A;
- Expansão de autonomia: Conector de engate rápido SB 50;
- Gerenciamento local via cabo USB;
- Gerenciamento remoto via placa de rede ethernet com conector RJ45;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura de operação: 0 – 40°C;</li> <li>• Umidade ambiente: 0 – 90%;</li> <li>• Display LCD frontal com as principais informações do dispositivo.</li> <li>• Placa de gerenciamento de rede: Esta pode já vir integrada no equipamento ou adicionada por fora</li> <li>• com compatibilidade total com o respectivo no-break;</li> <li>• Deve permitir monitoramento remoto da qualidade de energia, programar desligamentos e receber alertas de eventos da rede elétrica;</li> <li>• A placa de gerenciamento de rede deve ser compatível, no mínimo, com redes de 100Mbps;</li> <li>• Nobreak deve possuir software e/ou aplicativo para gerenciamento remoto à distância via rede ethernet/internet.</li> </ul> <p>Modelos de Referência: Intelbras DNB 1.5 kVA TW 110V + PGR 801L;</p>
1	<p><b>Aparelho telefone VoIP com Interface Gigabit Ethernet</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes características mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Com suporte a no mínimo 4 contas SIP</li> <li>• Display gráfico colorido (de no mínimo 2,8 polegadas)</li> <li>• Com menu em português, suporte a POE.</li> <li>• Suporte a Protocolos: SIP RFC3261, TCP/IP/UDP, RTP/RTCP, HTTP/HTTPS, ARP, DHCP, PPPoE, TELNET, TFTP.</li> <li>• Deve possuir suporte a IPV4 e IPV6.</li> <li>• Deve possuir suporte à tecnologia Voz HD.</li> <li>• Suporte QoS.</li> <li>• Codecs de áudio: G711-A/U, G722, G726, G729 e iLBC.</li> <li>• Suporte a VLAN.</li> <li>• Deve possibilitar atribuição de IP de forma estática e por DHCP.</li> <li>• Possuir função viva voz, led indicador de ring, entrada para headset (RJ9 e/ou USB).</li> <li>• Possuir no mínimo 2 portas de rede Gigabit (LAN/PC).</li> <li>• Bluetooth integrado para sincronização com dispositivos móveis e fones Bluetooth.</li> <li>• Possuir no mínimo tecla para correio de voz (com LED indicador), tecla mute, tecla para atendimento via headset, tecla para utilização do viva-voz, teclas para ajuste de volume de áudio e campainha.</li> <li>• Teclas para programar discagem rápida (no mínimo 8).</li> <li>• Funções de telefonia: transferência de chamadas, desvio de chamadas, não perturbe, chamada em espera, pêndulo, conferência, discagem rápida, agenda e histórico de chamadas. Deve possuir supressão de silêncio, VAD (Detecção de Atividade de Voz), CNG (Geração de Ruído de Conforto), cancelamento de eco(G.165, G167 e G168) e PLC (Cancelamento de Perda de Pacote).</li> <li>• Deve permitir atravessamento automatizado de NAT sem manipulação manual do firewall/NAT.</li> <li>• Deve possibilitar restauração das configurações de fábrica.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deve ser fornecido com fonte de alimentação externa, alimentação bivolt automática: 100~240Vac ? 50/60 Hz.</li> <li>• Deve ser fornecido com no mínimo 1 (um) cabo de rede (RJ45).</li> <li>• Deverá estar em linha de produção.</li> <li>• Cor: em tonalidades cinza e/ou preto.</li> <li>• Garantia mínima do fabricante: 12 meses.</li> <li>• Possuir homologação ANATEL</li> </ul>
9	<p><b>Transceiver 10G Multimodo</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo transceiver 10Gbps do tipo SFPS, com conector LC, do tipo hot swappable, compatível com o padrão 10GBASE-LR para fibras multimodo;</li> <li>• Deve operar em legado 50 µm fibra multimodo até 550 metros, em 62,5 µm fibra FDDI multimodo até 220 metros e 50 µm fibra laser otimizada (OM3) até 1000 metros;</li> <li>• Deve operar com comprimento de onda de 850 nm e suportar Digital Optical Monitoring (DOM);</li> <li>• Deve ser oficialmente reconhecido pelo fabricante Cisco Systems, devendo ser possível a verificação da compatibilidade dos transceivers fornecidos com os Switch Cisco Catalyst 3750 e Nexus 9300 Series através do link: <a href="https://tmgmatrix.cisco.com/">https://tmgmatrix.cisco.com/</a>;</li> <li>• Não será aceito o fornecimento de transceiver dito “compatível” que não seja reconhecido pelo fabricante Cisco Systems, que requeira desabilitar a proteção contra transceivers de terceiros;</li> <li>• Deve possuir garantia total do fabricante por um período de pelo menos 12 (doze) meses</li> <li>• Não deve afetar a garantia de equipamentos da CONTRATANTE aos quais estarão conectados;</li> </ul>
10	<p><b>Transceiver 10G Monomodo</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo transceiver 10Gbps do tipo SFP+, com conector LC, para conexões de até 10 km, do tipo hot swappable, compatível com o padrão 10GBASE-LR para fibras monomodo;</li> <li>• Deve operar com comprimento de onda de 1310 nm;</li> <li>• Deve ser oficialmente reconhecido pelo fabricante Cisco Systems, devendo ser possível a verificação da compatibilidade dos transceivers fornecidos com os Switch Cisco Catalyst 3750 e Nexus 9300 Series através do link: <a href="https://tmgmatrix.cisco.com/">https://tmgmatrix.cisco.com/</a>;</li> <li>• Não será aceito o fornecimento de transceiver dito “compatível” que não seja reconhecido pelo fabricante Cisco Systems, que requeira desabilitar a proteção contra transceivers de terceiros;</li> <li>• Deve possuir garantia total do fabricante por um período de pelo menos 12 (doze) meses;</li> <li>• Não deve afetar a garantia de equipamentos da CONTRATANTE aos quais estarão conectados;</li> </ul>

# Especificações Técnicas do Grupo 01

## Especificação Técnica:

Item	Descrição
	<b>Switch Core 48 portas SFP+</b>
17	<p>Características Mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• O switch deverá possuir duas fontes de alimentação, bivolt, com chaveamento automático (auto voltagem), suportando alimentação nominal entre 100~120VAC e 210~230VAC e frequência de 50 ou 60 Hz, e virem acompanhadas de cabo de alimentação com no mínimo, 1,80m, com plug tripolar, conforme NBR 14136;</li><li>• Possuir LEDs frontais indicativos de power, link e atividade das portas de acesso;</li><li>• Gabinete instalável em rack de 19", com altura máxima de 1U, com kit de instalação incluso;</li><li>• Deve ser hot-swappable para inserção e retirada de módulos de interfaces e fontes de alimentação;</li><li>• Deve fornecer informações DDMI ou DOM para os transceivers ópticos;</li><li>• Deve possuir arquitetura non-blocking, wire-speed, para todos os módulos instalados, com tamanho mínimo de MTU de 1500 bytes;</li><li>• A capacidade de transmissão agregada do backplane deve suportar o tráfego máximo das interfaces instaladas sem perda de desempenho;</li><li>• Implementar o protocolo IEEE 802.1q, permitindo a configuração de, no mínimo, 4000 Virtual Local Area Network (VLANs), e uso nos modos tagged e untagged para cada porta;</li><li>• Realizar port switching, devendo armazenar em suas tabelas, pelo menos, 128.000 endereços MAC;</li><li>• Deve suportar jumbo frame (mínimo de 9000 bytes);</li><li>• Deve suportar, no mínimo, 10.000 rotas IPv4 e 4.000 rotas IPv6 em FIB, com encaminhamento por hardware;</li><li>• Implementar roteamento entre VLANs para IPv4 e IPv6, encaminhamento de pacotes IPv4 e IPv6 em hardware;</li><li>• Deve implementar roteamento estático para IPv4 e IPv6;</li><li>• Deve implementar protocolos de roteamento dinâmico OSPFv2, OSPFv3, IS-IS, BGP4 (MP-BGP) para IPv4 e IPv6;</li><li>• Deve ter suporte a PBR (policy based routing) para IPv4 e IPv6;</li><li>• Deve implementar Spanning Tree Protocol (STP - IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP- IEEE 802.1w) e Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP - IEEE 802.1s);</li><li>• Deve suportar Link Aggregation, baseado no padrão IEEE 802.3ad, inclusive entre unidades de switches distintos, quando empilhados, com possibilidade de criação de no mínimo 8 grupos com pelo menos 4 portas em full-duplex;</li><li>• Deve implementar o protocolo IEEE 802.1ad (QinQ) e QinQ seletivo;</li><li>• Deve suportar MPLS LDP e RSVP-T;</li><li>• Deve permitir a criação de circuitos virtuais do tipo L2VPN e VPLS;</li><li>• Deve suportar VXLAN, L2, L3 gateway centralizado e distribuído, BGP-EVPN;</li></ul>

- Realizar classificação, marcação e priorização de tráfego baseado nos valores de classe de serviço do frame ethernet, em conformidade com o padrão IEEE 802.1p CoS, possuindo, no mínimo, 8 filas de prioridade por porta;
- Realizar priorização de tráfego, baseada em portas de acesso TCP/UDP e endereços IP de origem e destino de pacotes;
- Deve implementar mecanismos de limitação de tráfego (rate-limit) aplicáveis em interfaces físicas e lógicas, sem impacto no encaminhamento de pacotes;
- Deve suportar filtros de camada 2 e camada 3, para IPv4 e IPv6, aplicáveis em interfaces físicas e interfaces lógicas VLAN L3, sem perda de desempenho no encaminhamento de pacotes;
- Na ACL deve ser possível especificar o protocolo, porta de origem e destino, e endereço IP de origem e destino;
- Deve implementar TACACS+ e RADIUS;
- Implementar o protocolo syslog para função de log de eventos;
- Deve implementar SSHv2;
- Permitir a atualização de firmware e software da unidade via protocolo Trivial File Transfer Protocol (TFTP), File Transfer Protocol (FTP);
- Deve implementar controle e contenção de broadcast e multicast storm;
- Deve possuir mecanismos de proteção contra-ataques DDoS direcionadas à CPU do equipamento;
- Deve implementar Root protection e BPDU protection para STP;
- Implementar os protocolos de gerenciamento Simple Network Management Protocol (SNMP) v2 e v3, com suporte ao envio de alarmes e traps;
- Implementar port mirroring one-to-one e many-to-one; o equipamento deve implementar espelhamento de tráfego de forma que o tráfego de um grupo de portas possa ser espelhado em outra para fins de monitoramento;
- Deve possuir Sflow, Flexive Netflow ou outro protocolo similar para a coleta e análise de fluxo de dados;
- Permitir a configuração de endereços IP específicos para gerenciamento;
- Deve implementar o protocolo LLDP;
- Deve implementar definição de usuários/grupos com diferentes privilégios locais;
- Deve possuir suporte a NETCONF;
- Deve possuir porta para gerenciamento através de terminal RS-232 ou RJ45;
- Implementar Simple Network Time Protocol (SNTP) ou Network Time Protocol (NTP) para sincronismo de relógio;
- Permitir a restauração e backup de arquivos de configuração;
- Possuir capacidade de empilhamento de no mínimo 4 unidades;
- Implementar filtros de controle de broadcast, por porta;
- Fornecimento das MIB's SNMP dos equipamentos;
- Possuir capacidade de switching de, no mínimo, 2 Tbit/s;
- Possuir capacidade de throughput wire-speed de, no mínimo, 490 mpps;
- Possuir 48 (quarenta e oito) portas 1G/10G Base-X SFP+, non-blocking;
- Possuir 6 (seis) portas 40Gbps QSFP+, expansível para 100Gbps QSFP28 .
- Possuir certificação de homologação emitida pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) ou por entidade credenciada pela Anatel;
- Garantia e assistência
  - Deve ser fornecida garantia de 1 ano para substituição de componentes e peças (hardware) que apresentem defeito de funcionamento;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Durante este mesmo período (1 ano) deve ser fornecida atualização de software para o equipamento bem como suporte e resolução de bugs de software;</li> <li>○ O atendimento aos chamados de garantia deve ser em regime 9x5 (nove horas por dia e cinco dias por semana) com atendimento padrão NBD;</li> </ul> <p>Modelo de Referência: HUAWEI - S6730-H48X6C</p>
16	<p><b>Switch Core 24 portas SFP+</b></p> <p>Características Mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● O switch deverá possuir duas fontes de alimentação, bivolt, com chaveamento automático (auto voltagem), suportando alimentação nominal entre 100~120VAC e 210~230VAC e frequência de 50 ou 60 Hz, e virem acompanhadas de cabo de alimentação com no mínimo, 1,80m, com plug tripolar, conforme NBR 14136;</li> <li>● Possuir LEDs frontais indicativos de power, link e atividade das portas de acesso;</li> <li>● Gabinete instalável em rack de 19”, com altura máxima de 1U, com kit de instalação incluso;</li> <li>● Deve ser hot-swappable para inserção e retirada de módulos de interfaces e fontes de alimentação;</li> <li>● Deve fornecer informações DDMI ou DOM para os transceivers ópticos;</li> <li>● Deve possuir arquitetura non-blocking, wire-speed, para todos os módulos instalados, com tamanho mínimo de MTU de 1500 bytes;</li> <li>● A capacidade de transmissão agregada do backplane deve suportar o tráfego máximo das interfaces instaladas sem perda de desempenho;</li> <li>● Implementar o protocolo IEEE 802.1q, permitindo a configuração de, no mínimo, 4000 Virtual Local Area Network (VLANs), e uso nos modos tagged e untagged para cada porta;</li> <li>● Realizar port switching, devendo armazenar em suas tabelas, pelo menos, 128.000 endereços MAC;</li> <li>● Deve suportar jumbo frame (mínimo de 9000 bytes);</li> <li>● Deve suportar, no mínimo, 10.000 rotas IPv4 e 4.000 rotas IPv6 em FIB, com encaminhamento por hardware;</li> <li>● Implementar roteamento entre VLANs para IPv4 e IPv6, encaminhamento de pacotes IPv4 e IPv6 em hardware;</li> <li>● Deve implementar roteamento estático para IPv4 e IPv6;</li> <li>● Deve implementar protocolos de roteamento dinâmico OSPFv2, OSPFv3, IS-IS, BGP4 (MP-BGP) para IPv4 e IPv6;</li> <li>● Deve ter suporte a PBR (policy based routing) para IPv4 e IPv6;</li> <li>● Deve implementar Spanning Tree Protocol (STP - IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP- IEEE 802.1w) e Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP - IEEE 802.1s);</li> <li>● Deve suportar Link Aggregation, baseado no padrão IEEE 802.3ad, inclusive entre unidades de switches distintos, quando empilhados, com possibilidade de criação de no mínimo 8 grupos com pelo menos 4 portas em full-duplex;</li> <li>● Deve implementar o protocolo IEEE 802.1ad (QinQ) e QinQ seletivo;</li> <li>● Deve suportar MPLS LDP e RSVP-T;</li> <li>● Deve permitir a criação de circuitos virtuais do tipo L2VPN e VPLS;</li> <li>● Deve suportar VXLAN, L2, L3 gateway centralizado e distribuído, BGP-EVPN;</li> </ul>



- Realizar classificação, marcação e priorização de tráfego baseado nos valores de classe de serviço do frame ethernet, em conformidade com o padrão IEEE 802.1p CoS, possuindo, no mínimo, 8 filas de prioridade por porta;
- Realizar priorização de tráfego, baseada em portas de acesso TCP/UDP e endereços IP de origem e destino de pacotes;
- Deve implementar mecanismos de limitação de tráfego (rate-limit) aplicáveis em interfaces físicas e lógicas, sem impacto no encaminhamento de pacotes;
- Deve suportar filtros de camada 2 e camada 3, para IPv4 e IPv6, aplicáveis em interfaces físicas e interfaces lógicas VLAN L3, sem perda de desempenho no encaminhamento de pacotes;
- Na ACL deve ser possível especificar o protocolo, porta de origem e destino, e endereço IP de origem e destino;
- Deve implementar TACACS+ e RADIUS;
- Implementar o protocolo syslog para função de log de eventos;
- Deve implementar SSHv2;
- Permitir a atualização de firmware e software da unidade via protocolo Trivial File Transfer Protocol (TFTP), File Transfer Protocol (FTP);
- Deve implementar controle e contenção de broadcast e multicast storm;
- Deve possuir mecanismos de proteção contra-ataques DDoS direcionadas à CPU do equipamento;
- Deve implementar Root protection e BPDU protection para STP;
- Implementar os protocolos de gerenciamento Simple Network Management Protocol (SNMP) v2 e v3, com suporte ao envio de alarmes e traps;
- Implementar port mirroring one-to-one e many-to-one; o equipamento deve implementar espelhamento de tráfego de forma que o tráfego de um grupo de portas possa ser espelhado em outra para fins de monitoramento;
- Deve possuir Sflow, Flexive Netflow ou outro protocolo similar para a coleta e análise de fluxo de dados;
- Permitir a configuração de endereços IP específicos para gerenciamento;
- Deve implementar o protocolo LLDP;
- Deve implementar definição de usuários/grupos com diferentes privilégios locais;
- Deve possuir suporte a NETCONF;
- Deve possuir porta para gerenciamento através de terminal RS-232 ou RJ45;
- Implementar Simple Network Time Protocol (SNTP) ou Network Time Protocol (NTP) para sincronismo de relógio;
- Permitir a restauração e backup de arquivos de configuração;
- Possuir capacidade de empilhamento de no mínimo 4 unidades;
- Implementar filtros de controle de broadcast, por porta;
- Fornecimento das MIB's SNMP dos equipamentos;
- Possuir capacidade de switching de, no mínimo, 1.6 Tbit/s;
- Possuir capacidade de throughput wire-speed de, no mínimo, 490 mpps;
- Possuir 48 (quarenta e oito) portas 1G/10G Base-X SFP+, non-blocking;
- Possuir 6 (seis) portas 40Gbps QSFP+, expansível para 100Gbps QSFP28 .
- 
- Possuir certificação de homologação emitida pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) ou por entidade credenciada pela Anatel;
- Garantia e assistência

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Deve ser fornecida garantia de 1 ano para substituição de componentes e peças (hardware) que apresentem defeito de funcionamento;</li> <li>○ Durante este mesmo período (1 ano) deve ser fornecida atualização de software para o equipamento bem como suporte e resolução de bugs de software;</li> <li>○ O atendimento aos chamados de garantia deve ser em regime 9x5 (nove horas por dia e cinco dias por semana) com atendimento padrão NBD;</li> </ul> <p>Modelo de Referência: HUAWEI - S6730-H24X6C</p>
14	<p><b>Extensão de Giratina - Switch Core 48 portas SFP+ - Item 01 do Grupo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Extensão de Garantia e assistência <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Deve ser fornecida garantia adicional de 4 anos para substituição de componentes e peças (hardware) que apresentem defeito de funcionamento;</li> <li>○ Durante este mesmo período (4 anos) deve ser fornecida atualização de software para o equipamento bem como suporte e resolução de bugs de software;</li> <li>○ O atendimento aos chamados de garantia deve ser em regime 9x5 (nove horas por dia e cinco dias por semana) com atendimento padrão NBD;</li> </ul> </li> </ul>
13	<p><b>Extensão de Giratina - Switch Core 24 portas SFP+ - Item 02 do Grupo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Extensão de Garantia e assistência <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Deve ser fornecida garantia adicional de 4 anos para substituição de componentes e peças (hardware) que apresentem defeito de funcionamento;</li> <li>○ Durante este mesmo período (4 anos) deve ser fornecida atualização de software para o equipamento bem como suporte e resolução de bugs de software;</li> <li>○ O atendimento aos chamados de garantia deve ser em regime 9x5 (nove horas por dia e cinco dias por semana) com atendimento padrão NBD;</li> </ul> </li> </ul>
23	<p><b>Transceiver 1G Multimodo</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Módulo transceiver 1Gbps do tipo SFP, com conector LC, do tipo hot swappable, compatível com o padrão IEEE 802.3z 1000BASE-SX para fibras multimodo;</li> <li>● Deve operar em legado 50 µm fibra multimodo até 550 metros, em 62,5 µm fibra FDDI multimodo até 220 metros e 50 µm fibra laser otimizada (OM3) até 1000 metros;</li> <li>● Deve operar com comprimento de onda de 850 nm e suportar Digital Optical Monitoring (DOM);</li> <li>● Deve possuir garantia total do fabricante por um período de pelo menos 12 (doze) meses</li> <li>● Não deve afetar a garantia de equipamentos da CONTRATANTE aos quais estarão conectados;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deve ser totalmente compatível para funcionamento com os switches ofertados neste grupo.</li> </ul> <p>Modelo de Referência: eSFP-GE-SX-MM850</p>
22	<p><b>Transceiver 1G Monomodo</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes característica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo transceiver 1Gbps do tipo SFP, com conector LC, para conexões de até 10 km, do tipo hot swappable, compatível com o padrão 1000BASE-LX/LH para fibras monomodo;</li> <li>• Deve operar com comprimento de onda de 1310 nm e suportar Digital Optical Monitoring (DOM);</li> <li>• Deve possuir garantia total do fabricante por um período mínimo de 12 (doze) meses;</li> <li>• Não deve afetar a garantia de equipamentos da CONTRATANTE aos quais estarão conectados;</li> <li>• Deve ser totalmente compatível para funcionamento com os switches ofertados neste grupo.</li> </ul> <p>Modelo de Referência: SFP-GE-LX-SM1310</p>
21	<p><b>Transceiver 10G Multimodo</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes característica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo transceiver 10Gbps do tipo SFPS, com conector LC, do tipo hot swappable, compatível com o padrão 10GBASE-LR para fibras multimodo;</li> <li>• Deve operar em legado 50 µm fibra multimodo até 550 metros, em 62,5 µm fibra FDDI multimodo até 220 metros e 50 µm fibra laser otimizada (OM3) até 1000 metros;</li> <li>• Deve operar com comprimento de onda de 850 nm e suportar Digital Optical Monitoring (DOM);</li> <li>• Deve possuir garantia total do fabricante por um período de pelo menos 12 (doze) meses</li> <li>• Não deve afetar a garantia de equipamentos da CONTRATANTE aos quais estarão conectados;</li> <li>• Deve ser totalmente compatível para funcionamento com os switches ofertados neste grupo.</li> </ul> <p>Modelo de Referência: SFP+10GE-LH10-SM1310</p>
20	<p><b>Transceiver 10G Monomodo</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes característica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo transceiver 10Gbps do tipo SFP+, com conector LC, para conexões de até 10 km, do tipo hot swappable, compatível com o padrão 10GBASE-LR para fibras monomodo;</li> <li>• Deve operar com comprimento de onda de 1310 nm;</li> <li>• Deve possuir garantia total do fabricante por um período de pelo menos 12 (doze) meses;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não deve afetar a garantia de equipamentos da CONTRATANTE aos quais estarão conectados;</li> <li>• Deve ser totalmente compatível para funcionamento com os switches ofertados neste grupo.</li> </ul> <p>Modelo de Referência: OS X 010000</p>
24	<p><b>Transceiver SFP UTP</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulo transceiver 1Gbps com conector RJ45, para conexões de até 100m, do tipo hot swappable, compatível com o padrão 1000Base-T;</li> <li>• Deve possuir garantia total do fabricante por um período de pelo menos 12 (doze) meses;</li> <li>• Não deve afetar a garantia de equipamentos da CONTRATANTE aos quais estarão conectados;</li> <li>• Deve ser totalmente compatível para funcionamento com os switches ofertados neste grupo.</li> </ul> <p>Modelo de referência: SFP-1000BaseT</p>
5	<p><b>Cabo DAC SFP+ 1 metros</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de cabo Twinax ou DAC (Direct Attach Copper)</li> <li>• Hot-pluggable;</li> <li>• Conector SFP+ para SFP+;</li> <li>• Taxa de transferência mínima de 10 Gbps;</li> <li>• Comprimento de 1 m;</li> <li>• Deve possuir garantia total do fabricante por um período de pelo menos 12 (doze) meses;</li> <li>• Não deve afetar a garantia de equipamentos da CONTRATANTE aos quais estarão conectados;</li> <li>• Deve ser totalmente compatível e homologado para funcionamento com os switches ofertados neste grupo.</li> </ul> <p>Modelo de referência: SFP-10G-CU1M</p>
6	<p><b>Cabo DAC SFP+ 3 metros</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de cabo Twinax ou DAC (Direct Attach Copper)</li> <li>• Hot-pluggable;</li> <li>• Conector SFP+ para SFP+;</li> <li>• Taxa de transferência mínima de 10 Gbps;</li> <li>• Comprimento de 3 m;</li> <li>• Deve possuir garantia total do fabricante por um período de pelo menos 12 (doze) meses;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não deve afetar a garantia de equipamentos da CONTRATANTE aos quais estarão conectados;</li> <li>• Deve ser totalmente compatível e homologada para funcionamento com os switches ofertados neste grupo.</li> </ul> <p>Modelo de referência: SFP-10G-CU3M</p>
7	<p><b>Cabo DAC SFP+ 5 metros</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de cabo Twinax ou DAC (Direct Attach Copper)</li> <li>• Hot-pluggable;</li> <li>• Conector SFP+ para SFP+;</li> <li>• Taxa de transferência mínima de 10 Gbps;</li> <li>• Comprimento de 5 m;</li> <li>• Deve possuir garantia total do fabricante por um período de pelo menos 12 (doze) meses;</li> <li>• Não deve afetar a garantia de equipamentos da CONTRATANTE aos quais estarão conectados;</li> <li>• Deve ser totalmente compatível e homologada para funcionamento com os switches ofertados nesse grupo.</li> </ul> <p>Modelo de referência: SFP-10G-CU5M</p>
2	<p><b>Cabo DAC QSFP+ 1 metros</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de cabo Twinax ou DAC (Direct Attach Copper)</li> <li>• Hot-pluggable;</li> <li>• Conector QSFP+ para QSFP+;</li> <li>• Taxa de transferência mínima de 40 Gbps;</li> <li>• Comprimento de 1 m;</li> <li>• Deve possuir garantia total do fabricante por um período de pelo menos 12 (doze) meses;</li> <li>• Não deve afetar a garantia de equipamentos da CONTRATANTE aos quais estarão conectados;</li> <li>• Deve ser totalmente compatível e homologada para funcionamento com os switches ofertados neste grupo.</li> </ul> <p>Modelo de referência: QSFP-40G-CU1M</p>
3	<p><b>Cabo DAC QSFP+ 3 metros</b></p> <p>Deverá possuir as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de cabo Twinax ou DAC (Direct Attach Copper)</li> <li>• Hot-pluggable;</li> <li>• Conector QSFP+ para QSFP+;</li> <li>• Taxa de transferência mínima de 40 Gbps;</li> <li>• Comprimento de 3 m;</li> <li>• Deve possuir garantia total do fabricante por um período de pelo menos 12 (doze) meses;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Não deve afetar a garantia de equipamentos da CONTRATANTE aos quais estarão conectados;</li><li>● Deve ser totalmente compatível e homologada para funcionamento com os switches ofertados neste grupo.</li></ul> Modelo de referência: QSFP-40G-CU3M
4	<b>Cabo DAC QSFP+ 5 metros</b>
	<p>Deverá possuir as seguintes característica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Tipo de cabo Twinax ou DAC (Direct Attach Copper)</li><li>● Hot-pluggable;</li><li>● Conector QSFP+ para QSFP+;</li><li>● Taxa de transferência mínima de 40 Gbps;</li><li>● Comprimento de 5 m;</li><li>● Deve possuir garantia total do fabricante por um período de pelo menos 12 (doze) meses;</li><li>● Não deve afetar a garantia de equipamentos da CONTRATANTE aos quais estarão conectados;</li><li>● Deve ser totalmente compatível e homologada para funcionamento com os switches ofertados neste grupo.</li></ul> Modelo de referência: QSFP-40G-CU5M

15	<p><b>Serviços Remotos de Migração de Configuração e Repasse de Conhecimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O serviço de migração consiste em transferir, replicar na nova solução, os elementos de configuração, as regras de correlação e os dados existentes da solução atual.</li> <li>• Os serviços podem ser executados de forma 100% remota e planejados por técnicos certificados em gerenciamento de projetos. Fica a cargo deste órgão a solicitação da comprovação das certificações dos técnicos responsáveis pela realização dos serviços;</li> <li>• A realização dos serviços deve ser planejada de acordo com disponibilidade de ambas as partes, em prazo máximo de 30 dias após a entrega definitiva dos bens ou oficialização da ordem de empenho. O planejamento anterior ao serviço pode ser realizado remotamente através de webconferência/videoconferência;</li> <li>• O planejamento dos serviços de instalação deve resultar em um documento tipo SOW (em tradução livre, escopo de trabalho). Neste documento devem conter a relação de produtos; descrição e quantidades de equipamentos e serviços; descrição da infraestrutura atual e desejada; detalhamento dos serviços que serão executados; premissas do projeto; local, horários e condições de execução dos serviços; pontos de contato da contratante e contratada; cronograma faseado do projeto, dividido em etapas, com responsáveis e data de início e fim (se aplicável); relação da documentação a ser entregue ao final da execução dos serviços; responsabilidade da contratante e contratada; plano de gerenciamento de mudanças; itens excluídos no projeto; e termo de aceite. Os serviços não poderão ser iniciados antes da apresentação e assinatura de concordância de ambas as partes;</li> <li>• Ao término dos serviços deve ser criado um relatório detalhado contendo todos os itens configurados no projeto (as-built), etapas de execução e toda informação pertinente a posterior continuidade e manutenção da solução instalada;</li> <li>• Serviço referente à solução de Core de Rede: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Configuração básica: Demonstração passo a passo de como realizar a configuração inicial de um switch core, incluindo a atribuição de endereços IP, configuração de VLANs (Virtual LANs), configuração de interfaces de rede e habilitação de recursos básicos de comutação.</li> <li>○ Protocolos de roteamento: Visão geral dos protocolos de roteamento utilizados em redes com switch core, como OSPF (Open Shortest Path First) e BGP (Border Gateway Protocol), incluindo conceitos básicos de roteamento e configuração desses protocolos no switch core.</li> <li>○ Segurança e controle de acesso: Abordagem dos recursos de segurança disponíveis no switch core, como listas de controle de acesso (ACLs), autenticação de portas e recursos de proteção contra ataques de rede.</li> <li>○ Qualidade de serviço (QoS): Explicação sobre como configurar recursos de QoS no switch core para garantir a priorização de tráfego em tempo real, como voz e vídeo, em detrimento de tráfego menos sensível a atrasos, como downloads de arquivos.</li> <li>○ Alta disponibilidade e redundância: Demonstração de como configurar recursos de alta disponibilidade no switch core, como agregação de links</li> </ul> </li> </ul>

	<p>(link aggregation) e protocolos de redundância, como o VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Monitoramento e solução de problemas: Introdução às ferramentas de monitoramento disponíveis no switch core, como SNMP (Simple Network Management Protocol) e Syslog, e como utilizar essas ferramentas para identificar e solucionar problemas de rede.</li> <li>○ Boas práticas e otimização: Discussão sobre boas práticas de configuração, incluindo otimização de desempenho, segmentação de rede, dimensionamento adequado e implementação de políticas de segurança.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ao final da configuração da solução, deverá ser realizado o repasse de configurações hands-on de forma on-line, apresentando as configurações realizadas nos equipamentos. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Efetuar o hands-on com carga horária de, no mínimo, 8 (oito) horas para o repasse de conhecimento referente à integração da solução e sua implantação física com a transferência das informações básicas de operação;</li> <li>○ O repasse de informações deverá cobrir conhecimentos necessários para instalação, administração, configuração, otimização, resolução de problemas e utilização da solução;</li> </ul> </li> <li>● Não serão recebidos os serviços de hands-on prestados por profissionais que não estejam hábeis a demonstrar na prática as funcionalidades principais dos equipamentos, particularmente, as atividades relacionadas à operação da solução.</li> <li>● A não aceitação do hands-on implicará na não aceitação da entrega definitiva do serviço.</li> </ul>
--	---