



## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ

### ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Versão 2023.4 (Nova Lei de Licitações)

**PAD 16914/2023**

#### 1. INFORMAÇÕES BÁSICAS

Descrição do problema	A presente contratação decorre da necessidade do TRE-PR em demonstrar a viabilidade técnica e econômica da aquisição de <i>switch core</i> ou contratação de garantia por período adicional, bem como fornecer informações necessárias para subsidiar o respectivo processo.
Setor demandante	Seção de Rede
Coordenadoria demandante	COINF
Secretaria demandante	SECTI
Categoria do Objeto:	- Aquisição de bens
PAD nº:	16914/2023
Data desejada para disponibilidade do bem/serviço:	10/2024
Integrante demandante	Max Luiz de Carvalho
Integrante técnico (se houver)	Breno Schult
Integrante administrativo	Jackson Wojcik Pinto

#### 2. DESCRIÇÃO DETALHADA DA NECESSIDADE

O equipamento denominado “switch core”, como o próprio nome já indica, é o elemento central da rede de comunicação da Justiça Eleitoral do Paraná. Por ele trafegam todos os dados da nossa rede. Conexões com a Internet, re-encaminhamento de conexões de/para o interior do estado, conexão com o TSE e demais regionais e os acessos aos sistemas hospedados no nosso datacenter;



## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ

O switch core atualmente em uso funciona em alta disponibilidade com elementos redundantes; um conjunto está instalado no datacenter modular localizado no edifício sede, enquanto outro conjunto está na sala de TI localizada no Fórum Eleitoral da capital;

Trata-se de um Cisco Nexus 9000 (C93180YC-EX) chassis, equipado com 3 FEX (Fabric EXtender) 1 x N2K-C2348TQ-10G-E e 2 x N2K-C2348UPQ-10GE, totalizando de 8 dispositivos, destinadas a prover a quantidade e distribuição adequada de portas de comunicação para os equipamentos do ambiente informatizado ;

A aquisição dos equipamentos tramitou no Processo Administrativo Digital 016147/2017, que deu origem ao contrato 152/2017. Os equipamentos adquiridos foram instalados no início de 2018, sendo esta a solução utilizada desde então;

A solução descrita acima foi entregue com garantia por prazo de 60 meses, prazo este que foi estendido por mais 24 meses (PAD 30849/2022). Tal garantia engloba eventual reparo de hardware e também garante que os componentes em software (firmware) permanecerão atualizados durante sua vigência;

Desta forma, considerando que as atualizações de segurança e vulnerabilidades deste equipamento serão encerradas pelo fabricante em agosto de 2025 e que a vida útil do equipamento já está próxima do fim, com previsão de encerramento de suporte e garantia já no segundo semestre de 2027 são necessárias providências para garantir a continuidade da operação do ambiente, avaliando também, a necessidade de garantir a alta disponibilidade da rede comunicação de dados que atende à Justiça Eleitoral do Paraná, provendo ambiente tolerante a falhas e com desempenho adequado à crescente demanda;

Considerando que eventual indisponibilidade em equipamento tão crítico causaria indisponibilidade do todo o ambiente computacional do órgão, impedindo a execução de toda e qualquer tarefa que demande o acesso a sistemas informatizados, acesso à Internet, inclusive telefonia Voip e sistemas de monitoramento por câmeras;

Faz-se necessária a aquisição de nova solução “switch core”, ou renovação da garantia da solução atual, para garantir a disponibilidade e a resiliência dos serviços de rede.



## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ

### 3. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

- **Requisitos:** A solução a ser adotada deve ser capaz de:
  - i. Entregar número de portas e tipos de interfaces (Ethernet, fibra óptica, etc.) compatíveis com a infraestrutura existente;
  - ii. O equipamento pretendido deve ter capacidade de encaminhamento de pacotes (*throughput*) suficiente para atender às demandas atuais e futuras de nossos usuários internos e externos, oferecendo um ambiente de rede seguro, confiável e de alto desempenho;
  - iii. Entregar um quantitativo de portas suficiente e que não limite a execução das atividades das unidades, atendendo aos racks que abrigam os ativos de rede e eventuais expansões;
  - iv. Deve possuir alimentação redundante e possuir a funcionalidade de *bounding* (ou virtualização de chassis) permitindo que os dois equipamentos sejam identificados na rede como sendo um único;
  - v. A solução a ser adquirida deve ser capaz de manter a rede em funcionamento mesmo em caso de falha em um dos seus componentes e absorvendo toda a carga de encaminhamento e funcionalidades da rede do TRE-PR;
- **Sustentabilidade:** Objetivando o atendimento da legislação ambiental, em especial a Instrução Normativa nº 01, de 19 de janeiro de 2010, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, é necessário incluir em eventual edital exigência de utilização de componentes com baixos índices de Chumbo, Cromo e Cádmio, conforme previsto na diretiva RoHS.
- **Garantia:** A solução adotada deverá contar com garantia de 60 meses, sendo assegurado durante este período o conserto e/ou substituição dos equipamentos que apresentaram defeito, bem como a atualizações de firmware para correção de funcionalidades com defeito.

### 4. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

- **Melhoria no Desempenho e Capacidade da Rede**



## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ

A aquisição de um novo *switch core* de rede irá proporcionar um aumento significativo na capacidade de *throughput* e taxa de encaminhamento de pacotes, permitindo suportar o crescente volume de tráfego de dados, voz e vídeo na organização, além de resultar em uma melhoria no desempenho geral da rede.

- **Aumento da Confiabilidade e Disponibilidade**

Manter uma alta disponibilidade dos recursos e aumentar a confiabilidade e a resiliência da rede, reduzindo a ocorrência de interrupções de serviço e garantindo uma maior estabilidade de toda a infraestrutura.

- **Alinhamento com Objetivos Estratégicos**

A aquisição do *switch core* de rede está alinhada com os objetivos estratégicos da organização, que incluem a modernização da infraestrutura de TI, a melhoria da experiência dos usuários e a preparação da rede para atender às demandas futuras. Essa aquisição irá contribuir para o alcance desses objetivos, fortalecendo a segurança do processo eleitoral.

### 5. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

A solução proposta para a aquisição do *switch core* de rede consiste na implantação de um equipamento de alto desempenho, com recursos avançados de redundância e alta disponibilidade, a fim de atender às necessidades atuais e futuras da infraestrutura de rede da organização.

O *switch core* selecionado deve possuir as seguintes características principais:

Capacidade de *Throughput* e Desempenho

- Capacidade de *throughput* e taxa de encaminhamento adequadas para suportar o volume de tráfego de rede da organização.



## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ

- Arquitetura de comutação de alta velocidade, com baixa latência, para processamento eficiente de pacotes.

### Interfaces e Conectividade

- Pelo menos 100 (cem) portas 10/25G SFP28 e 8 (oito) portas 40G QSFP+.
- Número de portas e tipos de interfaces (Ethernet, fibra óptica, etc.) compatíveis com a infraestrutura existente.
- Suporte aos padrões de rede relevantes, garantindo a integração com os demais equipamentos.

### Funcionalidades Avançadas

- Suporte a protocolos de roteamento, QoS, segurança e gerenciamento, conforme as necessidades da organização.
- Recursos que atendam aos requisitos funcionais e técnicos definidos.

### Redundância e Alta Disponibilidade

- Mecanismos de redundância, como fontes de alimentação e ventiladores redundantes, para garantir a continuidade operacional.
- Suporte a protocolos de redundância, evitando pontos únicos de falha.

### Compatibilidade e Integração

- Compatibilidade com a infraestrutura de rede atual, incluindo a integração com os demais equipamentos e soluções de gerenciamento.

Essa solução de *switch core* de rede irá proporcionar uma melhoria no desempenho, confiabilidade e disponibilidade da infraestrutura de rede, atendendo às necessidades atuais e do futuro próximo da organização. Além disso, a solução contribuirá para a redução de custos operacionais e o alinhamento com os objetivos estratégicos da instituição.

**A) Do prazo de entrega:** o prazo de entrega dos bens será de 60 (sessenta) dias úteis, contados a partir do aceite da Nota de Empenho.



## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ

**B) Do local de entrega:** Do local de entrega: as entregas deverão ser realizadas na sede do Tribunal Regional Eleitoral do Paraná, em Curitiba, junto à Seção de Rede.

### 6. HISTÓRICO DAS CONTRATAÇÕES SIMILARES

*Foi realizada pesquisa de contratações similares anteriores do TRE-PR, como forma de identificar soluções semelhantes que possam se adequar à demanda da Administração?*

**SIM**

*Foi realizada pesquisa de contratações similares em outros órgãos, como forma de identificar soluções semelhantes que possam se adequar à demanda da Administração?*

**SIM**

PAD ou EDITAL	OBJETO	Doc.
6203/2012 TRE/PR	Switch Core de Rede	187579/2012
10754/2017 TRE/PR	Switch Core de Rede em uso atualmente	169483/2017
30849/2022 TRE/PR	Contrato de garantia do equipamento atual	531265/2022

### 7. LEVANTAMENTO DE MERCADO & QUADRO COMPARATIVO DAS SOLUÇÕES

SOLUÇÃO 1 :	Aquisição de switch core chassis
Solução detalhada:	Aquisição de switch tipo chassis, que possua fontes de alimentação redundantes e ainda permitam a conexão de placas de comunicação com diferentes combinações de quantidades e velocidades de portas de comunicação.
Estimativa Preliminar de valor	R\$ 794.190,52 conforme orçamento apresentado no doc. 307565/2024 (3x)



## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ

<i>Vantagem</i> <input type="checkbox"/>	Este tipo de equipamento apresenta uma complexidade menor, pois concentra todas as portas a serem utilizadas em um mesmo dispositivo, facilitando a configuração e gestão
<i>Desvantagem</i> <input type="checkbox"/>	Limitações quanto a quantidade de slots para placas de comunicação a serem adicionadas ao equipamento chassis e impossibilidade de distribuir as portas de rede por vários racks (todas as portas de comunicação estariam disponíveis fisicamente num mesmo rack o que não é adequado ao nosso ambiente)
<b>SOLUÇÃO 2:</b>	<b>Aquisição de switch core modular</b>
<i>Solução detalhada:</i>	Aquisição de <i>switch</i> modular extensível, com fontes de alimentação redundantes que permita a extensão do equipamento e a administração em console único.
<i>Estimativa Preliminar de valor</i>	<b>R\$ 470.280,12</b> conforme orçamento apresentado no doc 307576/2024 (4x)
<i>Vantagem</i> <input type="checkbox"/>	Aumento da capacidade de encaminhamento de dados, novas funcionalidades e aumento da confiabilidade devido a utilização de um equipamento novo.
<i>Desvantagem</i> <input type="checkbox"/>	Administração mais complexa quando comparado a uma solução chassis.
<b>SOLUÇÃO 3:</b>	<b>Garantia estendida</b>
<i>Solução detalhada:</i>	Contratação de garantia estendida para solução de <i>switch</i> core em uso no Tribunal Regional Eleitoral do Paraná.
<i>Estimativa Preliminar de valor</i>	<b>R\$49.613,98</b> , conforme orçamento apresentado no doc. 528648/2022
<i>Vantagem</i> <input type="checkbox"/>	Processo mais rápido e simples



## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ

<i>Desvantagem</i> <input type="checkbox"/>	O equipamento já possui 7 anos de uso e foi descontinuado pela fabricante e com encerramento de suporte e garantia em 2025.
<i>Desvantagem</i> <input type="checkbox"/>	Eventuais falhas em software não serão mais corrigidas e podem expor a organização a ataques cibernéticos a partir de 2026, inviabilizando completamente este cenário

### 8. OBSERVAÇÕES SOBRE PESQUISA DE MERCADO

Foram realizadas reuniões presenciais e/ou virtuais com as empresas ROOST, Q13 e TELTEC e apresentadas soluções dos seguintes fabricantes: Cisco, Aruba, HP, Extreme Networks, Arista e Huawei.

As reuniões visavam subsidiar a aquisição do *switch core* de rede, compondo a análise do mercado, com o objetivo de identificar as melhores opções disponíveis e avaliar suas características técnicas e funcionais, bem como a aderência às características do Tribunal.

Inicialmente, foi feito um levantamento dos principais fabricantes e modelos de *switches core* presentes no mercado. Foram consideradas as soluções oferecidas por fornecedores renomados, com reconhecida expertise no segmento de infraestrutura de rede e capacidade de prestar o devido suporte aos equipamentos ofertados.

Em seguida, procedeu-se a uma análise comparativa das especificações técnicas das soluções de *switch core* apresentadas. Aspectos como capacidade de *throughput*, taxa de encaminhamento, número e tipos de portas, suporte a protocolos de roteamento, QoS e segurança foram minuciosamente avaliados.

Além disso, a compatibilidade dos equipamentos com a infraestrutura de rede existente na organização foi um fator crucial na análise. Buscou-se identificar soluções que pudessem ser integradas de forma harmoniosa, evitando a necessidade de grandes adaptações ou substituições de outros componentes da rede.

Também foram conduzidas reuniões com os principais fornecedores, possibilitando uma melhor avaliação das funcionalidades e recursos dos equipamentos. Essa interação direta com os



## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ

fabricantes também contribuiu para a compreensão das soluções e a identificação de eventuais diferenciais competitivos.

Ao final do processo de análise de mercado, foi possível selecionar o modelo de solução *switch core* que melhor atende aos requisitos técnicos e funcionais da organização, considerando também aspectos como custo-benefício, suporte do fabricante e alinhamento com a estratégia de TI da instituição.

### 9. POSICIONAMENTO DA EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO APÓS A ANÁLISE DAS POSSÍVEIS SOLUÇÕES DE MERCADO

Considerando as possíveis soluções de mercado, quantidade estimada de itens, prazo de entrega, possibilidade de parcelamento e estimativa preliminar de valor, a equipe de planejamento da contratação elege a **SOLUÇÃO 02** por evidenciar melhor atender o interesse público relacionado com a necessidade da contratação.

Considerando o período de uso dos equipamentos atuais, a solução 03 não se mostra viável, pois não estará disponível a partir de 2026.

### 10. ESTIMATIVA DE QUANTIDADE

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE
01	Switch Tipo 1	Un	2
02	Switch Tipo 2	Un	4
03	Transceiver 10 Gbe Base-T	Un	12
04	Transceivers 10GE-Base-SR	Un	12
05	Transceivers 1GE-Base-T	Un	12
06	Transceivers 10GE-Base-LR	Un	12
07	Transceivers 1GE-Base-SX	Un	12
08	Transceivers 1GE-Base-LX	Un	12



## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ

09	Transceivers 25GE-Base-SR	Un	12
10	Transceivers 25GE-Base-LR	Un	12
11	Transceivers 100GE-Base-SR	Un	8
12	Transceivers 100GE-Base-LR	Un	8
13	Licença de Software de Gerenciamento - 100 dispositivos	Un	3
14	Serviço de Suporte, Instalação e Garantia por 5 anos	Un	1

### 11. ESTIMATIVA DE VALOR DA CONTRATAÇÃO

Após levantamento de mercado e definição da quantidade desejada, obteve-se os seguintes orçamentos preliminares para a contratação:

EMPRESA (documento nº)	Valor total	Data do Orçamento
ROOST	R\$ 3.100.209,80	08/07/2024
Q13	R\$ 2.135.229,07	18/04/2024
TELTEC	Enviado email com solicitação de cotação mas não foi respondido.	

### 12. JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

**a)** É tecnicamente viável dividir a solução?

**NÃO** A contratação deve abranger toda a solução denominada “switch core”. Dividir a solução pode gerar problemas de compatibilidade, integração, complexidade de configuração, dentre outros problemas técnicos.

**b)** É economicamente viável dividir a solução?

**NÃO** A contratação deve abranger toda a solução denominada “switch core”.

**c)** Existe perda de escala ao dividir a solução?

**SIM** N/A



## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ

**d)** Há o melhor aproveitamento do mercado e ampliação da competitividade ao dividir a solução?

**SIM** N/A

**e)** O custo para a gestão de vários contratos frente às vantagens com a unificação indica a divisão do objeto?

**NÃO** . O custo de vários contratos não é relevante nesse caso, pois não são muitos equipamentos.

**Conclusão:** não é viável a divisão do objeto considerando que a entrega por uma única empresa gera vantagens ao Tribunal, conforme informado nos itens acima.

### 13. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELO TRE-PR PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO

Considerando os estudos para a contração, constata-se que previamente à celebração do contrato serão necessárias adaptações relacionadas:

PROVIDÊNCIA	DETALHAMENTO
<b>NÃO</b> Infraestrutura tecnológica	
<b>NÃO</b> Infraestrutura física (adaptação de ambientes do órgão)	
<b>NÃO</b> Impacto na área de gestão de pessoas	
<b>NÃO</b> Necessidade de normatização legal ou área de contratações	
<b>NÃO</b> Necessidade de comunicação	
<b>NÃO</b> Capacitação de servidores	

### 14. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

PAD	OBJETO
Não há interdependência	



## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ

### 15. IMPACTOS AMBIENTAIS

A presente contratação não causará impactos ambientais significativos.

### 16. ANÁLISE DE PARTICIPAÇÃO DE CONSÓRCIO DE EMPRESAS, COOPERATIVAS OU PESSOA FÍSICA

**CONSÓRCIO:** Não será permitida a participação de empresas consorciadas, conforme prevê o art. 8º, da Portaria DG/TRE-PR nº 591/2022, que estabelece: “Exceto quando demonstrada a vantajosidade no caso concreto, decorrente da complexidade técnica ou grande vulto da contratação, não será autorizada a participação de consórcio.

**COOPERATIVA:** Será permitida a participação de cooperativas, observadas as exigências contidas no art. 16 da Lei 14.133/21.

**PARTICIPAÇÃO DE PESSOA FÍSICA:** Não será permitida a participação de pessoa física, visto que a contratação exigirá capital social mínimo e/ou estrutura mínima, com equipamentos, instalações e equipe de profissionais ou corpo técnico para a execução do objeto incompatíveis com a natureza profissional da pessoa física, conforme demonstrado em estudo técnico preliminar (art. 4º, parágrafo único da IN SEGES Nº 116/2021).

**SUBCONTRATAÇÃO:** Não será admitida a subcontratação do objeto contratual, tendo em vista tratar de fornecimento de bens.

### 17. JUSTIFICATIVA PARA REGISTRO DE PREÇOS

Considerando que para atender a demanda do TRE-PR há necessidade de contratações permanentes ou frequentes do objeto, não sendo possível definir previamente o quantitativo a ser demandado pela Administração, a equipe de planejamento sugere que a contratação seja formalizada por REGISTRO DE PREÇOS. Há projetos em andamento em outras áreas da SECTI que, uma vez obtendo sucesso, podem demandar por um volume adicional de portas na solução.

### 18. DIVULGAÇÃO DE INTENÇÃO DE REGISTRO DE PREÇOS

Será divulgada a intenção de registro de preços e permitida a adesão à ata, nos termos do art. 9º e art. 33, do Decreto 11.462 de 2023.



## TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ

### 19. DOCUMENTOS HABILITATÓRIOS

(Não há necessidade)

### 20. NECESSIDADE DE INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO DE RESULTADO

Não se aplica, visto tratar-se de aquisição de bens.

### 21. NECESSIDADE DE FORMALIZAÇÃO CONTRATUAL

Será necessário formalização contratual, visto envolver entrega superior a trinta dias ou obrigações futuras.

### 22. NECESSIDADE DE GARANTIA

Além da garantia legal prevista no Código de Defesa do Consumidor, será exigida garantia de 60 meses, a ser prestada por assistência técnica credenciada com atendimento NBD.

### 23. CONCLUSÃO

Concluídos o Estudo Técnico Preliminar, a Equipe de Planejamento da Contratação, sugere a solução descrita no item 7 e submete o presente expediente para análise e consideração superior. É o que nos cumpre apresentar.

Curitiba, 04 de abril de 2025.

Integrante Demandante: *Max Luiz de Carvalho*

Integrante Técnico: *Breno Schult*

Integrante Administrativo: *Jackson Wojcik Pinto*