



## DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DO TOCANTINS

Quadra 502 Sul, Avenida Joaquim Teotônio Segurado - Bairro Plano Diretor Sul - CEP 77021-654 - Palmas - TO - www.defensoria.to.def.br

**RESPOSTA****PROCESSO Nº:** 22.0.000001581-0**PREGÃO ELETRÔNICO Nº:** 46/2022**ASSUNTO:** Pedido de Esclarecimento

Vem ao exame deste Pregoeiro o pedido de esclarecimento formulado pela empresa Nova Comércio de Tecnologias de Informática EIRELI, inscrita no CNPJ nº 05.847.161/0001-39, referente ao Pregão Eletrônico nº 46/2022, cujo objeto é o registro de preços, para eventual contratação de empresa fornecedora de *switches* gerenciáveis, cordões ópticos, *access points*, *software* de gerencia, serviços de instalação e treinamento especializados, nos quantitativos e especificações constantes do Termo de Referência, ANEXO – I ao Edital.

**1. JUÍZO DE ADMISSIBILIDADE**

Trata-se de pedido de encaminhado via e-mail no dia 01/11/2022, de modo que, estando a abertura do certame marcada para o dia 07/11/2022, e havendo previsão no Edital, subitem 23.5, entende-se o mesmo por próprio e tempestivo.

**2 - QUESTIONAMENTO E RESPOSTA AO PEDIDO DE ESCLARECIMENTO**

Trata-se de questionamento referente às especificações técnicas do objeto licitado, razão pela qual os autos do procedimento administrativo foram remetidos ao setor técnico responsável.

A par disso, sobreveio manifestação da Diretoria de Tecnologia da Informação, dizendo textualmente o seguinte:

À CPL

Em resposta ao Pedido de Esclarecimento *evento 0702531* da empresa Nova Comércio de Tecnologias de Informática EIRELI, segue:

**Esclarecimento 01**

O grupo 1 do objeto de contratação do edital compreende a aquisição de cinco tipos de switches de acesso e um tipo de switch de distribuição. O que define se um switch é de acesso ou distribuição é o uso que se faz dele. Normalmente, switches de menor porte são usados como acesso e concentram seus circuitos em switches de distribuição. A própria nomenclatura adotada pelo edital denota que os switches dos tipos I ao V serão ligados, via suas interfaces de uplink, aos switches de distribuição. Portanto, há uma necessidade de coerência entre as interfaces de uplink dos switches de acesso e as interfaces de serviço dos switches de distribuição. Em um circuito de dados, o link entre duas interfaces vai operar na velocidade correspondente à menor das interfaces, desde que devidamente equipadas com os módulos compatíveis.

Por exemplo, se um dos switches tem uma interface óptica de 1Gbps, o outro switch onde vai estar conectado o link precisa ser equipado também com um módulo óptico GBIC de 1Gbps, mesmo que a

interface desse segundo switch comporte módulos GBIC de 10Gbps. Neste caso, o link operará a 1Gbps.

No caso do presente edital, o item 3.6.9. do termo de referência especifica que os switches de distribuição deverão ter interfaces de serviço 1/10GBASE-X compatíveis com diversos padrões de 1Gbps e de 10Gbps.

*“3.6.9. Possuir 24 portas 1/10GBASE-X ativas simultaneamente, baseadas em SFP+, devendo um mesmo slot suportar interfaces 10 Gigabit Ethernet 10GBASE-SR, 10GBASE-LR, 10GBASE-ER e 10GBASE-ZR e interfaces 1 Gigabit Ethernet 1000BASE-SX, 1000BASE-LX e 1000BASE-ZX”*

(grifos nossos)

No entanto, o item 3.1.7. exige que os switches de acesso do tipo I tenham interfaces de uplink 1000/2500BASE-X.

*“3.1.7. Deve possuir pelo menos 04 portas 1000/2500BASE-X baseadas em SFP;”*

(grifo nosso)

Acontece que interfaces ópticas 2500BASE-X de uplink são muito incomuns em switches ethernet e vários fabricantes líderes do setor (como Aruba, Ruckus, Juniper, Alcatel Lucent, Cisco, Huawei e outros) sequer têm switches de linhas comercializáveis com esse tipo de interface em seu portfólio. De fato, praticamente nenhum dos equipamentos citados como referência pelo próprio edital, como Alcatel Lucent 6360, Ruckus 7150, Juniper EX2300, Cisco 9200 e Aruba 2930F, tem interfaces 2500BASE-X. O único switch com essa interface 2500BASE-X na exata quantidade solicitada em edital é o Extreme X435.

Ademais, não estão previstas interfaces 2500BASE-X no switch de distribuição para estabelecer conexão via fibra nesse padrão com os switches de acesso do tipo I. Tampouco estão sendo adquiridos transceivers de 2,5Gbps para viabilizar comunicação nesse padrão. Portanto, até por força do item 3.6.9., o uplink entre o switch de acesso do tipo I e o switch de distribuição será necessariamente feita em circuitos de 1Gbps, que é a velocidade comum a ambos os tipos de switch.

Aliás, mesmo que se considerasse contratação futura de transceivers 2500BASE-X, uma vez que as interfaces em questão são de uplink, seria necessário que o switch de distribuição fosse compatível com este padrão, o que não acontece na contratação atual e é improvável para o futuro porque esta é uma velocidade relativamente baixa para padrões ópticos, que já estão em velocidades correspondentes a 4 vezes essa, em 10Gbps. Não há um movimento e nem tendência de outros fabricantes de incorporar o padrão 2500BASE-X em seus portfólios. Mesmo a Extreme, única das referências com esse padrão no uplink de acesso, aposta em switches de distribuição com padrões ópticos de 1Gbps ou de 10Gbps, não 2,5Gbps. Normalmente, as portas de 2,5Gbps são utilizadas em interfaces elétricas de serviço e não interfaces ópticas de uplink. Ou seja, essa interface, se mantida, será subutilizada no início do contrato e há muito pouca chance de que a situação se altere no futuro.

Além disso, cabe notar que os switches de acesso do tipo III, com o dobro da quantidade de interfaces de serviço dos switches de acesso do tipo I e com maior capacidade de comutação e de encaminhamento de pacotes, estão especificados com 4 interfaces de uplink de 1Gbps. É bastante incomum que switches com maior quantidade de interfaces e maior capacidade de comutação tenham uplinks de menor velocidade do que switches menores.

*“3.3.7. Deve possuir pelo menos 04 portas 1000BASE-X baseadas em SFP;”*

(grifos nossos)

Se for mantida a exigência de interfaces de uplink 2500BASE-X, mesmo que se aceitem interfaces de uplink 10Gbps para viabilizar a participação de outros fabricantes, além de um aumento considerável nos preços dos switches que não são do fabricante Extreme, o próprio switch de distribuição, com interfaces

1/10, vai se tornar um ponto de gargalo da rede, afinal receberá uma grande quantidade de interfaces de 10Gbps.

Diante do exposto, tendo em vista a economicidade do futuro contrato resultante do pregão em pauta e considerando que as interfaces serão necessariamente usadas de fato a 1Gbps porque os switches de acesso não poderão tecnicamente se conectar a 2,5Gbps com os switches de distribuição, estamos entendendo que o item 3.1.7. estará plenamente atendido por switches com pelo menos 04 portas 1000BASE-X baseadas em SFP, em especial se for um dos switches citados como referência pelo edital. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer por que não serão aceitos modelos de referência indicados pelo edital.

**Resposta 1:** O entendimento está incorreto. Serão aceitas portas 10GBASE-X, todavia, tais slots também devem possuir suporte a transceivers 2500GBASE-X.

### **Esclarecimento 02**

O item 3.2.8. também exige switches de acesso com interfaces de uplink 1000/2500BASE-X.

*“3.2.8. Deve possuir pelo menos **04 portas 1000/2500BASE-X** baseadas em SFP;”*  
(grifo nosso)

Conforme apontado anteriormente, o switch de distribuição não foi especificado para receber conexões pelo padrão óptico 2500BASE-X, padrão este encontrado apenas nos switches de acesso da Extreme, e não estão sendo considerados transceivers de 2500BASE-X.

Pelos mesmos motivos apresentados anteriormente, estamos entendendo que o item 3.2.8. estará plenamente atendido por switches com pelo menos 04 portas 1000BASE-X baseadas em SFP, em especial se for um dos switches citados como referência pelo edital. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer por que não serão aceitos modelos de referência indicados pelo edital.

**Resposta 2:** O entendimento está incorreto. Serão aceitas portas 10GBASE-X, todavia, tais slots também devem possuir suporte a transceivers 2500GBASE-X.

### **Esclarecimento 03**

O item 3.1.13. exige que os switches de acesso do tipo I tenham capacidade de processamento de pelo menos 68Gbps.

*“3.1.13. Deve possuir capacidade de processamento de pelo menos **68Gbps**;”*  
(grifo nosso)

A capacidade de processamento a que o item se refere é a capacidade de comutação de dados. Quanto à capacidade de comutação, os switches são agrupados em uma de duas categorias: switches blocking e switches non-blocking. Switches non-blocking (sem bloqueios, em tradução livre) são switches com capacidade de encaminhar o tráfego equivalente à soma das capacidades nominais de todas as suas interfaces. Switches blocking, por outro lado, são aqueles cuja capacidade de comutação é menor que a soma das capacidades nominais, por isso é como se houvesse um “bloqueio” ao encaminhamento do tráfego.

Para saber se o switch representa algum bloqueio ou se é capaz de tratar todo o tráfego da soma de suas interfaces, basta fazer a soma das capacidades de todas as suas interfaces e multiplicar por dois em razão

do caráter bidirecional das interfaces full-duplex.

Por exemplo, um switch de 24 portas 1000BASE-T e 4 portas 10GBASE-X tem uma demanda de  $2 \times (24 \times 1 + 4 \times 10) = 128$ Gbps. Logo, se o switch tem uma capacidade de comutação menor do que 128Gbps, ele é um switch blocking; se ele tem capacidade de comutação igual a 128Gbps, é um switch non-blocking.

É de fundamental importância esclarecer que solicitar uma capacidade de comutação maior do que a soma das capacidades nominais das interfaces não faz sentido porque não há como entrarem bits no switch a não ser por suas interfaces. Por isso, no exemplo acima, em que a soma das interfaces iguala 128Gbps, não faria sentido solicitar uma capacidade de comutação de 130Gbps ou qualquer outra maior do que 128Gbps porque as interfaces limitam a quantidade de bits que entram e saem do equipamento. Mesmo que o equipamento tenha um datasheet anunciando capacidade de comutação de 200Gbps, a soma das interfaces limita o tráfego a 128Gbps. Não será tratado um tráfego superior a 128Gbps por simples impossibilidade física – esse é um limite imposto pelas interfaces.

No caso do switch de acesso do Tipo I, lembrando que o switch não tem como alcançar 2,5Gbps nas interfaces de uplink porque não há interfaces de 2,5Gbps no switch de distribuição para estabelecer conexão a esta velocidade (em outras palavras, a interface é de fato limitada a 1Gbps), a capacidade de processamento calculada pela soma das capacidades nominais de interfaces é calculada por  $2 \times (24 \times 1 + 4 \times 1) = 56$ Gbps.

Isso significa que mesmo a Extreme, única com interfaces 2500BASE-X (e que por isso anuncia uma capacidade exatamente igual aos 68Gbps exigidos em edital), ficará efetivamente limitada a tratar 56Gbps de tráfego em razão da subutilização da interface imposta pela topologia.

Como datasheets são materiais de divulgação de marketing, diferentes fabricantes adotam estratégias distintas de elaboração. Por vezes, acontece de um switch fazer parte de uma série e o fabricante anunciar em datasheet a capacidade de comutação do maior switch da série em vez das capacidades dos modelos individualmente. Isto não significa que todos os switches da série tenham realmente aquela capacidade de comutação única. Também acontece de fabricantes anunciarem em datasheet a capacidade de comutação de um modelo de switch considerando que foram instalados os módulos de maior somatória de banda das interfaces, como um módulo opcional de interfaces de 40G. Porém, se essas interfaces não forem instaladas no equipamento, o switch simplesmente não pode tratar um tráfego que não chega a ele e, na realidade, a capacidade de comutação não alcançará o valor anunciado em datasheet. Acontece, também de fabricantes anunciarem valores exatos de capacidade de comutação que correspondem ao cálculo matemático de cada modelo específico. Este último, no caso da atual redação do edital do DPE-TO, seria apenas com a desclassificação, apesar de ser non-blocking exatamente como o concorrente que anuncia a capacidade de comutação da série como um todo e de ambos tratarem exatamente o mesmo volume de tráfego. Uma desclassificação baseada não em capacidade técnica, mas na mera opção de elaboração de um material de marketing pensado para um mercado estrangeiro.

Em suma, independentemente do número anunciado em datasheet, no caso concreto da rede especificada pelo DPE-TO no edital em pauta, por causa da falta de interfaces a 2500BASE-X no switch de distribuição, mesmo o switch da Extreme ficaria limitado a usar 1Gbps no uplink, o que necessariamente implica tratar, no máximo, 56Gbps de tráfego nas interfaces especificadas em edital.

**Além disso, não faz sentido exigir uma capacidade de comutação que leva em conta a soma de banda de interfaces que não são solicitadas.** O edital é livre para solicitar a quantidade e velocidade que julgar necessárias para suas interfaces. Poderia pedir, por exemplo, 48 interfaces de 10Gbps, com uplinks de 40Gbps ou de 100Gbps (lembrando apenas de ajustar o restante da topologia). Entretanto, a capacidade de comutação é um cálculo que depende das interfaces solicitadas.

Por isso, estamos entendendo que um switch non-blocking (i.e, um switch capaz de tratar todo o tráfego da soma das interfaces nominais e que não introduz lentidão à rede) cuja capacidade de comutação é calculada em 56Gbps (a soma das capacidades das interfaces de fato para a topologia do DPE-TO) atende integralmente ao item 3.1.13. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 3:** Não está correto o entendimento. As especificações técnicas devem atender de forma integral ao ANEXO I -TERMO DE REFERÊNCIA.

### **Esclarecimento 04**

O item 3.2.14. exige que os switches de acesso do tipo II também tenham capacidade de processamento de pelo menos 68Gbps.

*“3.2.14. Deve possuir capacidade de processamento de pelo menos **68Gbps**.”*  
(grifo nosso)

Conforme já demonstrado, switches de acesso do tipo I e do tipo II não poderão estabelecer links de 2500BASE-X com switches de distribuição e, portanto, estabelecerão links de 1Gbps.

Também já foi demonstrado que, independentemente dos dados divulgados em datasheet, um switch só pode processar o tráfego que entra e sai das suas interfaces, o que limita o processamento à soma das capacidades das interfaces. Por isso, embora a Extreme anuncie exatos 68Gbps em datasheet, também ficará restrita a processar 56Gbps de tráfego como os demais switches de referência porque é esta a soma das interfaces no caso concreto do DPE-TO, com switches de distribuição 1/10Gbps.

Assim, estamos entendendo que switches que sejam non-blocking e, portanto, tenham capacidade de comutação de 56Gbps, atendem integralmente ao item 3.2.14. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 4:** Não está correto o entendimento. As especificações técnicas devem atender de forma integral ao ANEXO I -TERMO DE REFERÊNCIA.

### **Esclarecimento 05**

O item 3.1.14. exige que os switches de acesso do tipo I tenham capacidade de encaminhamento de pacotes de pelo menos 50Mpps.

*“3.1.14. Deve possuir capacidade de encaminhamento de pelo menos **50Mpps**.”*  
(grifo nosso)

Novamente, trata-se de uma adequação matemática de cálculo direto em função das interfaces. Uma vez que o switch de distribuição só tem interfaces compatíveis com padrão 1Gbps e 10Gbps, o uplink dos switches de acesso do tipo I tal como especificado na redação atual só pode acontecer a, no máximo, 1Gbps. Isso significa que até mesmo os switches da Extreme, único dos switches apontados como referência pelo edital que tem a interface óptica 2500BASE-X, vão se limitar a 1Gbps nos uplinks (links entre o switch de acesso e o switch de distribuição).

Daí resulta um cálculo muito direto, que considera a soma das interfaces (dada em bits por segundo), pacotes de 64 bytes e um intervalo de guarda de 20 bytes. Dessa forma, tem-se uma unidade de 84 bytes, lembrando que cada byte tem 8 bits. Basta, então, dividir a soma das interfaces (em bits por segundo) pelo tamanho da unidade (de 84 bytes por pacote, 8 bits por byte). Matematicamente, a capacidade de encaminhamento de pacotes é calculada pela fórmula:

Cap Encam = (Somatória das Capacidades) / (8x84)

No caso concreto do switch de acesso do tipo I, tem-se  $[24 \times 1 \text{G}(\text{bit}/\text{segundo}) + 4 \times 1 \text{G}(\text{bit}/\text{segundo})] / [84(\text{bytes}/\text{pacote}) \times 8(\text{bits}/\text{byte})] = 41,667 \text{ M}(\text{pacotes}/\text{segundo}) = 41,7 \text{ Mpps}$ .

Assim como demonstrado no caso do cálculo da capacidade de comutação, solicitar uma capacidade de encaminhamento de pacotes acima do valor correspondente ao cálculo matemático resume-se a uma restrição por causa fictícia, baseada unicamente na estratégia adotada pelo fabricante de switches para a elaboração de materiais de divulgação chamados de datasheets. Conforme já foi dito antes, o edital é livre

para definir a quantidade e velocidades que preferir para seus switches e é recomendável que o switch seja non-blocking (para capacidade de comutação) e wirespeed (para capacidade de encaminhamento de pacotes). No entanto, a capacidade de encaminhamento de pacotes decorre de um cálculo matemático. Exigir um número mais alto configura, portanto, uma exigência desproporcional.

Portanto, em prol da competitividade do certame e considerando que o cálculo de encaminhamento de pacotes a partir da soma das capacidades das interfaces do switch de acesso do tipo I é de 41,67Mpps, estamos entendendo que o item 3.1.14 estará plenamente atendido por um switch com essa capacidade de encaminhamento de pacotes. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 5:** Não está correto o entendimento. As especificações técnicas devem atender de forma integral ao ANEXO I -TERMO DE REFERÊNCIA.

### **Esclarecimento 06**

O item 3.2.15. também exige que os switches tenham capacidade de encaminhamento de pacotes de pelo menos 50Mpps.

*“3.2.15. Deve possuir capacidade de encaminhamento de pelo menos **50Mpps**.”*

(grifo nosso)

Conforme vimos, a capacidade de encaminhamento de pacotes, em um switch wirespeed, é calculada pela fórmula:

$$\text{Cap Encam} = (\text{Somatória das Capacidades}) / (8 \times 84)$$

No caso dos switches de acesso do tipo II, o cálculo é  $[24 \times 1\text{G}(\text{bit/segundo}) + 4 \times 1\text{G}(\text{bit/segundo})] / [84 (\text{bytes/pacote}) \times 8 (\text{bits/byte})] = 41,667\text{Mpps}$ .

Logo, conforme questionamento anterior, estamos entendendo que um switch com capacidade de encaminhamento de pacotes de 41,67Mpps atende plenamente ao item 3.2.15. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 6:** Não está correto o entendimento. As especificações técnicas devem atender de forma integral ao ANEXO I -TERMO DE REFERÊNCIA.

### **Esclarecimento 07**

O item 3.3.13. exige que os switches de acesso do tipo III tenham capacidade de processamento de pelo menos 256Gbps.

*“3.3.13. Deve possuir capacidade de processamento de pelo menos **256Gbps**.”*

(grifo nosso)

Conforme vimos, a capacidade de comutação de dados é resultado direto de um cálculo em função da soma das capacidades das interfaces do switch. Portanto, se deve ser aceito um switch com a quantidade e velocidades mínimas de interfaces solicitadas no edital, então também devem ser aceitos os switches com a capacidade de comutação de pacotes resultante do cálculo matemático.

No caso do switch de acesso do tipo III, as interfaces solicitadas foram 48 interfaces elétricas de 1Gbps e 4 interfaces ópticas de 1Gbps, conforme itens 3.3.6. e 3.3.7.

“3.3.6. Deve possuir pelo menos **48 portas 10/100/1000BASE-T**.”

“3.3.7. Deve possuir pelo menos **04 portas 1000BASE-X** baseadas em SFP;”

(grifos nossos)

Logo, o cálculo resulta em  $2 \times (48 + 4) = 104 \text{Gbps}$ .

Mesmo a Extreme, que anuncia exatamente a capacidade de comutação solicitada em edital, vai processar 104Gbps de tráfego caso sejam entregues interfaces de uplink de 1Gbps, conforme especificado em edital.

Portanto, estamos entendendo que um switch non-blocking, com capacidade de comutação de 104Gbps atende plenamente ao item 3.3.13. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 7:** Não está correto o entendimento. As especificações técnicas devem atender de forma integral ao ANEXO I -TERMO DE REFERÊNCIA.

### **Esclarecimento 08**

O item 3.3.14. exige que os switches de acesso do tipo III tenham capacidade de encaminhamento de pacotes de pelo menos 190Mpps.

“3.3.14. Deve possuir capacidade de encaminhamento de pelo menos **190Mpps**.”

(grifo nosso)

Mais uma vez, o valor exigido em edital reflete o parâmetro divulgado em material de marketing da Extreme quando deveria corresponder ao resultado de um cálculo em função das interfaces solicitadas.

Conforme os itens 3.3.6. e 3.3.7., os switches de acesso do tipo III devem ter 48 interfaces elétricas de 1Gbps e 4 interfaces ópticas também a 1Gbps.

“3.3.6. Deve possuir pelo menos **48 portas 10/100/1000BASE-T**.”

“3.3.7. Deve possuir pelo menos **04 portas 1000BASE-X** baseadas em SFP;”

(grifos nossos)

Realizando o cálculo a partir das interfaces solicitadas, temos:

Cap Encam = (Somatória das Capacidades) / (8x84)

O resultado da capacidade de encaminhamento para o switch de acesso do tipo III é  $[48 \times 1 \text{G}(\text{bit}/\text{segundo}) + 4 \times 1 \text{G}(\text{bit}/\text{segundo})] / [84 (\text{bytes}/\text{pacote}) \times 8 (\text{bits}/\text{byte})] = 77,381 \text{ M}(\text{pacotes}/\text{segundo}) = 77,381 \text{ Mpps}$

Portanto, o switch já é wirespeed com a capacidade de encaminhamento de pacotes de 77,381Mpps. Mais que isso, até os valores divulgados em datasheet pela Extreme não serão efetivamente realizados porque os valores de datasheet consideram a capacidade com interfaces de uplink de 10Gbps, que não são os uplinks exigidos em edital. O cálculo, a partir de qualquer switch que tenha as interfaces solicitadas para o switch de acesso do tipo II, resulta invariavelmente em 77,381Mpps.

Portanto, estamos entendendo que um switch wirespeed, com capacidade de encaminhamento de pacotes de 77,381Mpps atende plenamente ao item 3.3.14. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 8:** Não está correto o entendimento. As especificações técnicas devem atender de forma integral ao ANEXO I -TERMO DE REFERÊNCIA.

## Esclarecimento 09

Conforme os itens 3.4.6. e 3.4.7., o switch de acesso do tipo IV deve ter 24 interfaces elétricas de 1Gbps e 4 interfaces ópticas de 10Gbps.

“3.4.6. Deve possuir pelo menos 24 portas 10/100/1000BASE-T.”

“3.4.7. Deve possuir pelo menos 04 portas 10GBASE-X baseadas em SFP±.”

(grifos nossos)

Logo, o cálculo de capacidade de comutação resulta em  $2 \times (24 + 4 \times 10) = 128 \text{Gbps}$ .

Ocorre que o item 3.4.13. exige que os switches de acesso do tipo IV tenham capacidade de processamento de pelo menos 208Gbps, exatamente o valor divulgado pelo fabricante Extreme.

“3.4.13. Deve possuir capacidade de processamento de pelo menos 208Gbps.”

(grifo nosso)

Conforme já demonstrado, o processamento real será aquele resultante da soma das interfaces, independentemente de valores divulgados em datasheet porque os switches não serão entregues com a configuração máxima possível para os equipamentos, mas com a configuração necessária para atendimento às interfaces solicitadas.

Portanto, a fim de adequar a exigência de capacidade de processamento do item 3.4.13 às exigências de interface dos itens 3.4.6. e 3.4.7., estamos entendendo que um switch non-blocking, com capacidade de comutação de 128Gbps atende plenamente ao item 3.4.13. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 9:** Não está correto o entendimento. As especificações técnicas devem atender de forma integral ao ANEXO I -TERMO DE REFERÊNCIA.

## Esclarecimento 10

O item 3.4.14. exige que os switches de acesso do tipo IV tenham capacidade de encaminhamento de pacotes de pelo menos 154Mpps.

“3.4.14. Deve possuir capacidade de encaminhamento de pelo menos 154Mpps.”

(grifo nosso)

Como aconteceu com a exigência de capacidade de comutação, o valor, exatamente igual ao da Extreme, não corresponde ao cálculo feito a partir das interfaces solicitadas, que são 24 interfaces elétricas de 1Gbps e 4 interfaces ópticas de 10Gbps.

Realizando o cálculo a partir das interfaces solicitadas, temos para o switch de acesso do tipo IV o cálculo de  $[24 \times 1 \text{G}(\text{bit}/\text{segundo}) + 4 \times 10 \text{G}(\text{bit}/\text{segundo})] / [84 (\text{bytes}/\text{pacote}) \times 8 (\text{bits}/\text{byte})] = 95,238 \text{M}(\text{pacotes}/\text{segundo}) = 95,238 \text{Mpps}$ .

Portanto, a fim de adequar a exigência de capacidade de encaminhamento de pacotes do item

3.4.14 às exigências de interface dos itens 3.4.6. e 3.4.7., estamos entendendo que um switch de 95,238Mpps atende plenamente ao item 3.4.14. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor



esclarecer.

**Resposta 10:** Não está correto o entendimento. As especificações técnicas devem atender de forma integral ao ANEXO I -TERMO DE REFERÊNCIA.

### **Esclarecimento 11**

Conforme os itens 3.5.6. e 3.5.7., o switch de acesso do tipo V deve ter 48 interfaces elétricas de 1Gbps e 4 interfaces ópticas de 10Gbps.

“3.5.6. Deve possuir pelo menos **48 portas 10/100/1000BASE-T.**”

“3.5.7. Deve possuir pelo menos **04 portas 10GBASE-X baseadas em SFP+.**”

(grifos nossos)

Logo, o cálculo de capacidade de comutação resulta em  $2x(48 + 4x10) = 176\text{Gbps}$ .

No entanto, o item 3.5.13. exige que os switches de acesso do tipo V tenham capacidade de processamento de pelo menos 256Gbps, exatamente o valor divulgado pelo fabricante Extreme.

“3.5.13. Deve possuir capacidade de processamento de pelo menos **256Gbps.**”

(grifo nosso)

A fim de adequar a exigência de capacidade de processamento do item 3.5.13 às exigências de interface dos itens 3.5.6. e 3.5.7., estamos entendendo que um switch non-blocking, com capacidade de comutação de 176Gbps atende plenamente ao item 3.5.13. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 11:** Não está correto o entendimento. As especificações técnicas devem atender de forma integral ao ANEXO I -TERMO DE REFERÊNCIA.

### **Esclarecimento 12**

O item 3.5.14. exige que os switches de acesso do tipo IV tenham capacidade de encaminhamento de pacotes de pelo menos 190Mpps.

“3.5.14. Deve possuir capacidade de encaminhamento de pelo menos **190Mpps.**”

(grifo nosso)

Como aconteceu com a exigência de capacidade de comutação, o valor, exatamente igual ao da Extreme, não corresponde ao cálculo feito a partir das interfaces solicitadas, que são 48 interfaces elétricas de 1Gbps e 4 interfaces ópticas de 10Gbps.

O cálculo da capacidade de encaminhamento de pacotes resulta em  $[48x1\text{G}(\text{bit/segundo}) + 4x10\text{G}(\text{bit/segundo})]/[84 (\text{bytes/pacote})x8 (\text{bits/byte})] = 130,9524\text{Mpps}$ .

Portanto, a fim de adequar a exigência de capacidade de encaminhamento de pacotes do item

3.5.14 às exigências de interface dos itens 3.5.6. e 3.5.7., estamos entendendo que um switch de 130,9524Mpps atende plenamente ao item 3.5.14. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 12:** Não está correto o entendimento. As especificações técnicas devem atender de forma integral ao ANEXO I -TERMO DE REFERÊNCIA.

### **Esclarecimento 13**

Conforme os itens 3.6.9. e 3.6.15., o switch de distribuição deve ter 24 interfaces ópticas de 1/10Gbps e 2 interfaces ópticas de 40Gbps.

*“3.6.9. Possuir **24 portas 1/10GBASE-X** ativas simultaneamente, baseadas em SFP+, devendo um mesmo slot suportar interfaces 10 Gigabit Ethernet 10GBASE-SR, 10GBASE-LR, 10GBASE-ER e 10GBASE-ZR e interfaces 1 Gigabit Ethernet 1000BASE-SX, 1000BASE-LX E 1000BASE-ZX;”*

*“3.6.15. O empilhamento deve possuir **02 portas** dedicadas com velocidade de pelo menos **40Gbps Full-Duplex** cada;”*

(grifos nossos)

Dessas interfaces, o cálculo de capacidade de comutação resulta em  $2 \times (24 \times 10 + 2 \times 40) = 640 \text{Gbps}$ .

No entanto, o item 3.6.5. exige que os switches de distribuição tenham capacidade de processamento de pelo menos 1Tbps de switch fabric, mais um valor coerente com datasheet do fabricante Extreme, mas que não corresponde às interfaces especificadas.

*“3.6.5. Possuir, no mínimo, **1Tb de Switch Fabric**;”*

(grifo nosso)

A fim de adequar a exigência de capacidade de processamento do item 3.6.5. às exigências de interface dos itens 3.6.9. e 3.6.15., estamos entendendo que um switch non-blocking, com capacidade de comutação de 640Gbps atende plenamente ao item 3.6.5. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 13:** Não está correto o entendimento. As especificações técnicas devem atender de forma integral ao ANEXO I -TERMO DE REFERÊNCIA.

### **Esclarecimento 14**

O item 3.6.6. exige que os switches de distribuição tenham capacidade de encaminhamento de pacotes de pelo menos 800Mpps.

*“3.6.6. Possuir capacidade de encaminhamentos de pacotes, de no mínimo **800 Mpps** utilizando pacotes de 64 bytes;”*

(grifo nosso)

Como aconteceu com a exigência de capacidade de comutação, o valor, exatamente igual ao da Extreme, não corresponde ao cálculo feito a partir das interfaces solicitadas.

O cálculo da capacidade de encaminhamento de pacotes resulta em  $[24 \times 10 \text{G}(\text{bit}/\text{segundo}) + 2 \times 40 \text{G}(\text{bit}/\text{segundo})] / [84 (\text{bytes}/\text{pacote}) \times 8 (\text{bits}/\text{byte})] = 476,190 \text{Mpps}$ .

Portanto, a fim de adequar a exigência de capacidade de encaminhamento de pacotes do item 3.6.6 às exigências de interface dos itens 3.6.9. e 3.6.15., estamos entendendo que um switch de 476,190Mpps

atende plenamente ao item 3.6.6. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 14:** Não está correto o entendimento. As especificações técnicas devem atender de forma integral ao ANEXO I -TERMO DE REFERÊNCIA.

### **Esclarecimento 15**

O item 3.9. traz as especificações relativas ao software de gerenciamento centralizado da LAN, parte do Grupo 1, que é o grupo relativo aos switches enquanto o Grupo 2 compreende as aquisições relativas à rede sem fios WLAN.

Acontece que o item 3.9.1.4.5. exige a capacidade de gerenciar, no mínimo, 1.500 pontos de acesso ou switches.

*“3.9.1.4.5. Capacidade para gerenciar no mínimo 1.500 (mil e quinhentos) Pontos de Acesso e/ou Switches.”*

(grifo nosso)

Ora, o Grupo 1 não inclui nenhum ponto de acesso e o Grupo 2 já prevê a aquisição de um sistema de gerenciamento para a WLAN.

Portanto, estamos entendendo que pode ser desconsiderada a exigência do item 3.9.1.4.5. de que o sistema de gerenciamento da LAN seja capaz de gerenciar pontos de acesso. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 15:** Não está correto o entendimento. O item cita “pontos de acesso E/OU switches”, ou seja, a plataforma deverá suportar o gerenciamento de até 1.500 ativos, não se restringindo a um, ou, outro.

### **Esclarecimento 16**

Ainda sobre o item 3.9.1.4.5., a exigência é de capacidade de gerenciar, no mínimo, 1.500 switches.

*“3.9.1.4.5. Capacidade para gerenciar no mínimo 1.500 (mil e quinhentos) Pontos de Acesso e/ou Switches.”*

(grifo nosso)

No entanto, a soma das quantidades de switches resulta em 232. Portanto, a exigência do item

3.9.1.4.5 resulta em 1.268 switches a mais do que os licitados. Dito de outra forma, o número corresponde a seis vezes e meia a quantidade real de switches sendo adquirida. Pela lei 8.666/93, com um aditivo de 25% sobre o contrato, pode-se imaginar algo perto de 60 switches a mais considerando que há switches mais caros e outros mais baratos. Porém, certamente não se pode ampliar a quantidade em mais de 547% ou mais de 1.268 unidades.

Comparando a quantidade de switches sendo adquiridos com a capacidade exigida no item 3.9.1.4.5., percebe-se que exigir que o sistema tenha capacidade de gerenciar 1.500 switches é desproporcional e incompatível com o objeto da licitação.

Portanto, estamos entendendo que o item 3.9.1.4.5. estará plenamente atendido se o sistema for capaz de gerenciar  $232+25\% = 290$  switches. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 16:** Não está correto o entendimento. Esclarecemos que o item “9. Licenças Software de Gerência Centralizada – LAN” possui a exata quantidade de switches de rede, 232, este item deve ser contabilizado da seguinte forma: cada unidade de licença, corresponde a um ativo de rede, de forma que seja possível gerenciar os 232 switches deste edital, sem que seja necessário licenciar nenhum switch a mais do que consta neste certame.

### **Esclarecimento 17**

O item 3.15.1.17. exige que cada ponto de acesso suporte 768 clientes associados.

“3.15.1.17. Deverá suportar, no mínimo, **768 clientes** associados, **por ponto de acesso**.”  
(grifos nossos)

Cabe lembrar que o raio típico de alcance de uma rede Wi-Fi com qualidade de transmissão suficiente para tráfego de voz gira em torno de 7,5m, o que delimita uma área onde dificilmente cabem pouco mais de algumas dezenas de usuários, principalmente se levado em conta que os pontos de acesso serão instalados em um ambiente corporativo, onde há estações de trabalho.

Além disso, se considerada a quantidade de pontos de acesso adquiridos, seriam  $80 \times 768 = 61.440$  usuários WLAN na rede da DPE-TO, um número claramente improvável.

A quantidade de 768 clientes por ponto de acesso é mais afeita a dispositivos destinados a ambientes como estádios de esporte, e não a dispositivos destinados a uso em escritório. Para este caso, é mais comum a quantidade de 512 usuários. Manter a exigência de 768 clientes por ponto de acesso apenas encarece desnecessariamente os equipamentos.

Portanto, estamos entendendo que o item 3.15.1.17. estará plenamente atendido se o ponto de acesso suportar 512 usuários. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

**Resposta 17:** Não está correto o entendimento. As especificações técnicas devem atender de forma integral ao ANEXO I -TERMO DE REFERÊNCIA.

### **CONCLUSÃO**

Diante do exposto, conheço do pedido de esclarecimento, momento em que se espera ter prestado a contento as informações apresentadas.

Dulcirene Pereira Oliveira  
Pregoeira



Documento assinado eletronicamente por **DULCIRENE PEREIRA OLIVEIRA, Pregoeiro (a)**, em 04/11/2022, às 10:22, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <http://sei.defensoria.to.def.br/sei/verifica.php> informando o código verificador **0703285** e o código CRC **7C7D49C1**.