

Brasília, 25 de maio de 2023.

Ao(à)

Pregoeiro(a)

Tribunal Regional Eleitoral do Rio Grande do Norte

Referente: Pregão Eletrônico nº 032/2023-TRE/RN

Senhor(a) Pregoeiro(a),

A Nova Serviços de Tecnologia da Informação e Networking EIRELI, pessoa jurídica de direito privado inscrita no CNPJ sob o número 10.685.932/0001-79 e IE nº 07.517.723/001-26, sediada no SCS QD 04 Bloco A Lote 219/237 1º andar Parte O, Ed. Vera Cruz, Asa Sul, Brasília/DF, CEP 70.304-913, e-mail: [administrativo@grupoinovva.com.br](mailto:administrativo@grupoinovva.com.br), como empresa interessada no procedimento licitatório acima referido, vem solicitar esclarecimentos sobre o Edital, conforme estabelecido no item 11.2. do referido Edital.

### **Esclarecimento 01**

O item 1.3.3.1 do Anexo I – Termo de Referência do Edital exige que os switches de 48 portas 10/100/1000BASE-T tenham tabelas para armazenamento de até 32.000 endereços MAC.

*“1.3.3.1. Deve possuir tabela para 32.000 endereços MAC.”*

Cabe lembrar que o objeto é a aquisição de 30 switches de 48 portas de serviço a 1Gbps elétricas (inclusive com capacidade de PoE+ 30W) e 4 portas de uplink a 10Gbps ópticas no padrão SFP+.

*“1.3.3.1. SEÇÃO 1 – DO OBJETO*

*1.1. O objeto da presente licitação é a escolha da proposta mais vantajosa para a aquisição e fornecimento de Switch Ethernet **48 portas fixas 1 GbE PoE 30W, 4 portas 10 GbE SFP+** para o Tribunal Regional Eleitoral do Rio Grande do Norte, nos termos e condições estabelecidos neste edital.”*

(grifo nosso)

Switches desse porte não se adequam para uso como switch de núcleo de rede de um órgão como o TRE/RN, que conta com um quadro de mais de mil colaboradores. Aliás, estão sendo adquiridos 30 switches, e não se faz redes com 30 switches de núcleo.

É importante entender que switches lidam com endereços MAC para encaminhamento de quadros dentro de uma rede local. Esses endereços MAC correspondem a interfaces físicas de rede de dispositivos conectados dentro da LAN. Além disso, as tabelas de endereços MAC são renovadas em intervalos de minutos (tipicamente intervalos de 5 minutos) a fim de evitar problemas como:

- Looping da rede;
- Inconsistência e duplicidade da tabela;
- Vulnerabilidade a ataques cibernéticos como ARP poisoning;
- Sobrecarga de processamento dos switches para dispositivos que sequer estejam conectados.

Para evitar esses e outros problemas, são retiradas das tabelas MAC aquelas entradas correspondentes a dispositivos que não tenham se comunicado dentro do intervalo de renovação, ou seja, dispositivos que não enviaram nem receberam quadros por mais de 5 minutos.

Isso significa que, num ambiente de 4 mil colaboradores, mesmo se considerada uma situação limite, estatisticamente improvável, em que todos os 4 mil comparecem simultaneamente ao edifício e em que cada colaborador tem 3 dispositivos (um tablet, um computador e um celular) e os usa intensamente, se comunicando por meio de cada um deles dentro de intervalos menores do que 5 minutos durante todo o expediente útil (sem reuniões, pausas para ir ao banheiro, etc.), o resultado seria  $3 \times 4 \text{ mil} = 12 \text{ mil}$  endereços MAC. Ainda sobrariam 4 mil endereços MAC para distribuir por impressoras, visitantes, câmeras IP, telefones IP, etc. (lembrando que telefones e impressoras não poderiam ter pausa maior que 5 minutos entre um uso e outro para evitar serem apagados da tabela MAC pelo Aging Time) e isso ainda resultaria em 16 mil endereços – metade da exigência feita para cada um dos 30 switches. Note-se que esta conta, com folga, que resulta em 16 mil MAC, é a conta para toda a estrutura dos 4 mil colaboradores em um único edifício e, portanto, corresponde ao cálculo para o switch de núcleo. Switches de acesso, que são aqueles que dão conectividade direta aos dispositivos finais (como computadores, impressoras, câmeras) operam em um escopo reduzido, mesmo que se considere que algumas das portas desses switches recebam pontos de acesso Wi-Fi (até por uma questão física, exceto em aplicações específicas como estádios de futebol, não se aloca mais do que algumas dezenas de pessoas dentro de uma mesma célula de cobertura Wi-Fi). Por isso é comum que fabricantes reconhecidos do setor ofereçam switches de acesso com tabela para 8 mil ou até 16 mil endereços MAC. Exigir 32 mil endereços MAC é encarecer o tipo de switch que pode atender à demanda do Tribunal.

Ante o exposto, e visando ampliar a competitividade do certame, estamos entendendo que o item 1.3.3.1 do Anexo I estará plenamente atendido caso os switches ofertados possuam tabela para 16.000 endereços MAC. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

---

## **Esclarecimento 02**

O item 1.3.3.12 do Anexo I – Termo de Referência do Edital exige que os switches de 48 portas 10/100/1000BASE-T implementem pelo menos 60 domínios MSTI (spanning tree).

*“1.3.3.12. Deve implementar ao menos 60 domínios MSTI (spanning tree).”*

O protocolo Spanning Tree (STP) é projetado para evitar loops de caminho redundantes em uma rede comutada, garantindo um caminho único e livre de loops **entre os switches**. Com o uso do protocolo MSTP (Multiple Spanning Tree), é possível criar mais de um domínio MSTI dentro de uma rede.

No entanto, para switches de 48 interfaces 10/100/1000BASE-T, normalmente poucas instâncias (na imensa maioria dos casos, uma única) são suficientes para evitar loops. Isso porque switches desse tipo costumam estar conectados principalmente a dispositivos finais, como computadores e impressoras – dispositivos estes que não participam do processo de spanning tree e, portanto, não faz sentido pensar em instâncias múltiplas para essas conexões.

Mantida a exigência de 60 domínios MSTI, haverá restrição de modelos que poderão ser ofertados e encarecimento dos equipamentos.

Ante o exposto, e visando ampliar a competitividade do certame, estamos entendendo que o item 1.3.3.12 do Anexo I estará plenamente atendido caso os switches ofertados implementem algo entre 15 instâncias. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

---

### **Esclarecimento 03**

O item 1.3.4.5 do Anexo I – Termo de Referência do Edital exige que os switches de 48 portas 10/100/1000BASE-T implementem 10 mil rotas IPv4 e 5 mil rotas IPv6.

*“1.3.4.5. O equipamento ofertado deve possuir tabela de roteamento com pelo menos 10 mil entradas IPv4 e 5 mil entradas IPv6;”*

É importante lembrar que as rotas são utilizadas para encaminhar o tráfego entre diferentes redes. Esta função cabe a switches de núcleo ou de borda, switches de alta capacidade, cujas interfaces recebem os uplinks de switches de agregação ou até mesmo, em redes de menor porte, de switches de acesso (atualmente, essas interfaces costumam ser do tipo óptica, com velocidades variando entre 10Gbps, 25Gbps, 40Gbps e até mesmo 100Gbps).

Além de atribuir a funcionalidade a equipamentos de maior capacidade de processamento, a implementação de rotas nos switches de núcleo ou de borda contribui para a uniformidade de configuração e evita erros nas tabelas de roteamento da rede. Ao ter as rotas definidas e controladas centralmente nos switches de núcleo ou de borda, é possível garantir uma configuração consistente em toda a rede. Isso simplifica a administração e o gerenciamento da rede, reduzindo a probabilidade de erros de configuração que poderiam afetar negativamente o encaminhamento correto do tráfego.

Por isso, os portfólios dos principais fabricantes do setor não apresentam switches de acesso com uma quantidade tão elevada de entradas em suas tabelas de roteamento. Um quantitativo comum à maioria dos switches de portas 10/100/1000BASE-T ofertados pelos principais fabricantes é a de 2 mil rotas IPv4 e mil rotas IPv6, sendo este um parâmetro que amplia a competitividade do certame.

Ante o exposto estamos entendendo que o item 1.3.4.5 do Anexo I estará plenamente atendido se o switch ofertado possuir tabela de roteamento com 2 mil entradas IPv4 e mil entradas IPv6. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

## **Esclarecimento 04**

O item 1.3.4.8 do Anexo I – Termo de Referência do Edital exige que os switches de 48 portas 10/100/1000BASE-T implementem Bidirectional Forwarding Detection (BFD).

*“1.3.4.8. Deve implementar Bidirectional Forwarding Detection (BFD);”*

O BFD é um protocolo utilizado para detecção rápida de falhas de conectividade em links de rede, que pode reduzir o tempo de detecção de falhas de algo em torno de 2 a 5 segundos para um tempo de aproximadamente 1 segundo. Ele é frequentemente empregado em pontos críticos de redes, como em switches de camada de distribuição e núcleo que têm, ligados a cada uma de suas interfaces, diversos outros switches (como switches de acesso, de interfaces 10/100/1000BASE-T). No caso de switches de núcleo, a falha de um link pode levar à indisponibilidade de serviços para toda a rede. Por isso, a diferença entre 5 segundos e 1 segundo é relevante para switches de núcleo de rede.

No entanto, switches 10/100/100BASE-T são normalmente conectados diretamente a dispositivos finais, como computadores, impressoras e telefones IP e, conseqüentemente, não há caminhos redundantes até os dispositivos a eles conectados.

Devido a essa simplicidade de topologia e ao tráfego de menor volume, a detecção rápida de falhas por meio do BFD não é tão crítica para switches 10/100/1000BASE-T, que podem levar de 2 a 5 segundos para detectar falhas em uma de suas interfaces sem que isso resulte em grandes impactos à experiência de usuário. Por isso, os principais fabricantes de switches costumam disponibilizar a funcionalidade de BFD apenas em switches de distribuição ou de núcleo, que é uma categoria acima dos switches ora licitados.

Resumindo, a diferença de tempo obtida pelo BFD (de 5 segundos para 1 segundo) não resulta em melhoria significativa da rede para switches do porte ora licitados a ponto de justificar a redução de competitividade do certame.

Ante o exposto estamos entendendo que o item 1.3.4.8 do Anexo I pode ser desconsiderada em prol da ampliação da competitividade do certame. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

## **Esclarecimento 05**

O item 1.3.5.2 do Anexo I – Termo de Referência do Edital exige que os switches de 48 portas 10/100/1000BASE-T implementem Weighted Random Early Detection (WRED).

*“1.3.5.2. Deve implementar WRED;”*

O Weighted Random Early Detection (WRED) é um mecanismo usado em alguns dispositivos de rede, como roteadores, para gerenciar o congestionamento de tráfego. Ele ajuda a evitar a perda de pacotes em situações de congestionamento, priorizando e descartando pacotes de forma seletiva com base em suas características.

Os switches objeto desta licitação são do tipo non-blocking, conforme se vê pela capacidade de comutação exigida no item 1.3.1.11, que é resultado de cálculo direto das interfaces do switch.

*“1.3.1.11. Deve possuir capacidade de comutação de no mínimo 175 Gbps;”*

Switches non-blocking são projetados para terem capacidade de encaminhar o tráfego simultaneamente em todas as interfaces sem bloqueio. Nesse contexto, a necessidade do WRED é reduzida, uma vez que o congestionamento não é um problema comum para este tipo de switch. Como esses switches têm uma capacidade de encaminhamento de tráfego igual à soma das capacidades nominais de todas as suas interfaces, o tráfego flui sem restrições e o congestionamento não é uma preocupação significativa.

O WRED é mais efetivo em dispositivos de rede em que o congestionamento pode ocorrer devido à limitação de capacidade de comutação ou ao desequilíbrio entre a taxa de entrada de dados e a capacidade de saída do dispositivo. Por esta razão, esta funcionalidade costuma ser implementada em switches de núcleo ou de borda e, ainda, em roteadores, mas não em switches de acesso.

Ante o exposto estamos entendendo que o item 1.3.5.2 do Anexo I pode ser desconsiderada em prol da ampliação da competitividade do certame. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

Certos de contar com o zelo do(a) Sr(a). Pregoeiro(a) em esclarecer as dúvidas ora apontadas em relação ao edital de convocação para o certame, e de que suas decisões serão no sentido de ampliar a disputa e economicidade do futuro contrato, despedimo-nos.

Brasília, 25 de maio de 2023.

---

**Marli Teresinha Erbe**

Sócia Proprietária  
administrativo@grupoinovva.com.br  
(61) 9 9411-7460

Prezado pregoeiro, segue abaixo respostas aos pedidos de esclarecimento da empresa Nova Serviços de Tecnologia da Informação e Networking EIRELI.

### **Esclarecimento 01**

O item 1.3.3.1 do Anexo I – Termo de Referência do Edital exige que os switches de 48 portas 10/100/1000BASE-T tenham tabelas para armazenamento de até 32.000 endereços MAC.  
“1.3.3.1.

Deve possuir tabela para 32.000 endereços MAC.”

Cabe lembrar que o objeto é a aquisição de 30 switches de 48 portas de serviço a 1Gbps elétricas (inclusive com capacidade de PoE+ 30W) e 4 portas de uplink a 10Gbps ópticas no padrão SFP+.

“1.3.3.1.

1.1.

### **SEÇÃO 1 – DO OBJETO**

O objeto da presente licitação é a escolha da proposta mais vantajosa para a aquisição e fornecimento de Switch Ethernet 48 portas fixas 1 GbE PoE 30W, 4 portas 10 GbE SFP+ para o Tribunal Regional Eleitoral do Rio Grande do Norte, nos termos e condições estabelecidos neste edital.”  
(grifo nosso)

Switches desse porte não se adequam para uso como switch de núcleo de rede de um órgão como o TRE/RN, que conta com um quadro de mais de mil colaboradores. Aliás, estão sendo adquiridos 30 switches, e não se faz redes com 30 switches de núcleo. É importante entender que switches lidam com endereços MAC para encaminhamento de quadros dentro de uma rede local. Esses endereços MAC correspondem a interfaces físicas de rede de dispositivos conectados dentro da LAN. Além disso, as tabelas de endereços MAC são renovadas em intervalos de minutos (tipicamente intervalos de 5 minutos) a fim de evitar problemas como:

- Looping da rede;
- Inconsistência e duplicidade da tabela;
- Vulnerabilidade a ataques cibernéticos como ARP poisoning;
- Sobrecarga de processamento dos switches para dispositivos que sequer estejam conectados.

Para evitar esses e outros problemas, são retiradas das tabelas MAC aquelas entradas correspondentes a dispositivos que não tenham se comunicado dentro do intervalo de renovação, ou seja, dispositivos que não enviaram nem receberam quadros por mais de 5 minutos. Isso significa que, num ambiente de 4 mil colaboradores, mesmo se considerada uma situação limite, estatisticamente improvável, em que todos os 4 mil comparecem simultaneamente ao



edifício e em que cada colaborador tem 3 dispositivos (um tablet, um computador e um celular) e os usa intensamente, se comunicando por meio de cada um deles dentro de intervalos menores do que 5 minutos durante todo o expediente útil (sem reuniões, pausas para ir ao banheiro, etc.), o resultado seria  $3 \times 4 \text{ mil} = 12 \text{ mil}$  endereços MAC. Ainda sobrariam 4 mil endereços MAC para distribuir por impressoras, visitantes, câmeras IP, telefones IP, etc. (lembrando que telefones e impressoras não poderiam ter pausa maior que 5 minutos entre um uso e outro para evitar serem apagados da tabela MAC pelo Aging Time) e isso ainda resultaria em 16 mil endereços – metade da exigência feita para cada um dos 30 switches. Note-se que esta conta, com folga, que resulta em 16 mil MAC, é a conta para toda a estrutura dos 4 mil colaboradores em um único edifício e, portanto, corresponde ao cálculo para o switch de núcleo. Switches de acesso, que são aqueles que dão conectividade direta aos dispositivos finais (como computadores, impressoras, câmeras) operam em um escopo reduzido, mesmo que se considere que algumas das portas desses switches recebam pontos de acesso Wi-Fi (até por uma questão física, exceto em aplicações específicas como estádios de futebol, não se alocam mais do que algumas dezenas de pessoas dentro de uma mesma célula de cobertura Wi-Fi). Por isso é comum que fabricantes reconhecidos do setor ofereçam switches de acesso com tabela para 8 mil ou até 16 mil endereços MAC. Exigir 32 mil endereços MAC é encarecer o tipo de switch que pode atender à demanda do Tribunal.

Ante o exposto, e visando ampliar a competitividade do certame, estamos entendendo que o item 1.3.3.1 do Anexo I estará plenamente atendido caso os switches ofertados possuam tabela para 16.000 endereços MAC. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

Não, não está correto o entendimento. Essa quantidade foi pesquisada em diversos equipamentos de mercado que atendem, como de forma exemplificativa, não exaustiva, Aruba 6200, Cisco Catalyst 9300, Juniper EX3400, entre outros, que são switches que estão na classe de acesso de seus fabricantes, comprovando de forma inequívoca a permanência de competitividade.

## **Esclarecimento 02**

O item 1.3.3.12 do Anexo I – Termo de Referência do Edital exige que os switches de 48 portas

10/100/1000BASE-T implementem pelo menos 60 domínios MSTI (spanning tree).

“1.3.3.12. Deve implementar ao menos 60 domínios MSTI (spanning tree).”

O protocolo Spanning Tree (STP) é projetado para evitar loops de caminho redundantes em uma

rede comutada, garantindo um caminho único e livre de loops entre os switches. Com o uso do

protocolo MSTP (Multiple Spanning Tree), é possível criar mais de um domínio MSTI dentro de uma

rede.

No entanto, para switches de 48 interfaces 10/100/1000BASE-T, normalmente poucas instâncias

(na imensa maioria dos casos, uma única) são suficientes para evitar loops. Isso porque switches

desse tipo costumam estar conectados principalmente a dispositivos finais, como computadores e

impressoras – dispositivos estes que não participam do processo de spanning tree e, portanto, não

faz sentido pensar em instâncias múltiplas para essas conexões.

Mantida a exigência de 60 domínios MSTI, haverá restrição de modelos que poderão ser ofertados

e encarecimento dos equipamentos.

Ante o exposto, e visando ampliar a competitividade do certame, estamos entendendo que o item

1.3.3.12 do Anexo I estará plenamente atendido caso os switches ofertados implementem algo

entre 15 instâncias. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

Não, não está correto o entendimento. De forma análoga, os nossos equipamentos hoje utilizados e com mais de 5 anos de vida em nossa camada de acesso já possuem suporte a essa quantidade de instâncias, e mais uma vez, não há prejuízo à competitividade, uma vez que os mesmos equipamentos, Juniper EX3400, Cisco Catalyst 9300, e Aruba 6200, mais uma vez, de forma não exaustiva, atendem a esse item em questão.

## **Esclarecimento 03**

O item 1.3.4.5 do Anexo I – Termo de Referência do Edital exige que os switches de 48 portas

10/100/1000BASE-T implementem 10 mil rotas IPv4 e 5 mil rotas IPv6.

“1.3.4.5. O equipamento ofertado deve possuir tabela de roteamento com pelo menos 10 mil entradas IPv4 e 5 mil entradas IPv6;”

É importante lembrar que as rotas são utilizadas para encaminhar o tráfego entre diferentes redes.

Esta função cabe a switches de núcleo ou de borda, switches de alta capacidade, cujas interfaces recebem os uplinks de switches de agregação ou até mesmo, em redes de menor porte, de switches de acesso (atualmente, essas interfaces costumam ser do tipo óptica, com velocidades variando entre 10Gbps, 25Gbps, 40Gbps e até mesmo 100Gbps). Além de atribuir a funcionalidade a equipamentos de maior capacidade de processamento, a implementação de rotas nos switches de núcleo ou de borda contribui para a uniformidade de configuração e evita erros nas tabelas de roteamento da rede. Ao ter as rotas definidas e controladas centralmente nos switches de núcleo ou de borda, é possível garantir uma configuração consistente em toda a rede. Isso simplifica a administração e o gerenciamento da rede, reduzindo a probabilidade de erros de configuração que poderiam afetar negativamente o encaminhamento correto do tráfego. Por isso, os portfólios dos principais fabricantes do setor não apresentam switches de acesso com uma quantidade tão elevada de entradas em suas tabelas de roteamento. Um quantitativo comum à maioria dos switches de portas 10/100/1000BASE-T ofertados pelos principais fabricantes é a de 2 mil rotas IPv4 e mil rotas IPv6, sendo este um parâmetro que amplia a competitividade do certame. Ante o exposto estamos entendendo que o item 1.3.4.5 do Anexo I estará plenamente atendido se o switch ofertado possuir tabela de roteamento com 2 mil entradas IPv4 e mil entradas IPv6. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

Não, não está correto o entendimento. Vale deixar claro que não há uma exigência para o item em questão que sejam necessariamente entradas IPv4 ou IPv6 estáticas ou unicast, mas sim um quantitativo de rotas IPv4 ou IPv6, que podem ser adquiridas através de protocolos dinâmicos, como OSPF, RIP, através de multicast ou ainda através de entradas unicast diretamente no equipamento, sendo todos esses números podendo ser somados. E mais uma vez, não há prejuízo à competitividade, uma vez que os mesmos equipamentos, Juniper EX3400, Cisco Catalyst 9300, e Aruba 6200, mais uma vez, de forma não exaustiva, atendem a esse item em questão.

O item 1.3.4.8 do Anexo I – Termo de Referência do Edital exige que os switches de 48 portas 10/100/1000BASE-T implementem Bidirectional Forwarding Detection (BFD).  
“1.3.4.8. Deve implementar Bidirectional Forwarding Detection (BFD);”  
O BFD é um protocolo utilizado para detecção rápida de falhas de conectividade em links de rede, que pode reduzir o tempo de detecção de falhas de algo em torno de 2 a 5 segundos para um tempo de aproximadamente 1 segundo. Ele é frequentemente empregado em pontos críticos de redes, como em switches de camada de distribuição e núcleo que têm, ligados a cada uma de suas interfaces, diversos outros switches (como switches de acesso, de interfaces 10/100/1000BASE-T).  
No caso de switches de núcleo, a falha de um link pode levar à indisponibilidade de serviços para toda a rede. Por isso, a diferença entre 5 segundos e 1 segundo é relevante para switches de núcleo de rede.  
No entanto, switches 10/100/100BASE-T são normalmente conectados diretamente a dispositivos finais, como computadores, impressoras e telefones IP e, conseqüentemente, não há caminhos redundantes até os dispositivos a eles conectados.  
Devido a essa simplicidade de topologia e ao tráfego de menor volume, a detecção rápida de falhas por meio do BFD não é tão crítica para switches 10/100/1000BASE-T, que podem levar de 2 a 5 segundos para detectar falhas em uma de suas interfaces sem que isso resulte em grandes impactos à experiência de usuário. Por isso, os principais fabricantes de switches costumam disponibilizar a funcionalidade de BFD apenas em switches de distribuição ou de núcleo, que é uma categoria acima dos switches ora licitados.  
Resumindo, a diferença de tempo obtida pelo BFD (de 5 segundos para 1 segundo) não resulta em melhoria significativa da rede para switches do porte ora licitados a ponto de justificar a redução de competitividade do certame.  
Ante o exposto estamos entendendo que o item 1.3.4.8 do Anexo I pode ser desconsiderada em prol da ampliação da competitividade do certame. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

Não, não está correto o entendimento. O questionamento está errado ao supor que os switches hoje em uso só estão ligados a um caminho. Nossas pilhas atuais possuem normalmente quatro fibras conectadas em cada equipamento. Além do mais, não há

prejuízo à competitividade, uma vez que os mesmos equipamentos, Juniper EX3400, Cisco Catalyst 9300, e Aruba 6300, mais uma vez, de forma não exaustiva, atendem a esse item em questão. Isso não restringe a esses equipamentos, mas garantimos que há pelo menos 3 grandes fabricantes, alguns em mais do que um modelo que atendem ao solicitado.

#### **Esclarecimento 05**

O item 1.3.5.2 do Anexo I – Termo de Referência do Edital exige que os switches de 48 portas

10/100/1000BASE-T implementem Weighted Random Early Detection (WRED).

“1.3.5.2.

Deve implementar WRED;”

O Weighted Random Early Detection (WRED) é um mecanismo usado em alguns dispositivos de

rede, como roteadores, para gerenciar o congestionamento de tráfego. Ele ajuda a evitar a perda

de pacotes em situações de congestionamento, priorizando e descartando pacotes de forma seletiva com base em suas características.

Os switches objeto desta licitação são do tipo non-blocking, conforme se vê pela capacidade de

comutação exigida no item 1.3.1.11, que é resultado de cálculo direto das interfaces do switch.

“1.3.1.11. Deve possuir capacidade de comutação de no mínimo 175 Gbps;”

Switches non-blocking são projetados para terem capacidade de encaminhar o tráfego simultaneamente em todas as interfaces sem bloqueio. Nesse contexto, a necessidade do WRED é

reduzida, uma vez que o congestionamento não é um problema comum para este tipo de switch.

Como esses switches têm uma capacidade de encaminhamento de tráfego igual à soma das

capacidades nominais de todas as suas interfaces, o tráfego flui sem restrições e o congestionamento não é uma preocupação significativa.

O WRED é mais efetivo em dispositivos de rede em que o congestionamento pode ocorrer devido à

limitação de capacidade de comutação ou ao desequilíbrio entre a taxa de entrada de dados e a

capacidade de saída do dispositivo. Por esta razão, esta funcionalidade costuma ser implementada

em switches de núcleo ou de borda e, ainda, em roteadores, mas não em switches de acesso.

Ante o exposto estamos entendendo que o item 1.3.5.2 do Anexo I pode ser desconsiderada em

prol da ampliação da competitividade do certame. Está correto o nosso entendimento? Caso contrário, favor esclarecer.

Não, não está correto o entendimento. O protocolo WRED, como explicado pelo questionamento, tem como objetivo a prevenção de congestionamento na rede. O simples uso de switches do tipo non-blocking não garante completamente a entrega, uma vez que o

fabric especificado pelo fabricante é entregue tipicamente em tamanho de quadro L2 específico, o que pode levar, para casos de vida real onde esse tipo de controle não existe (o tamanho do quadro), a um congestionamento, mesmo não chegando à utilização do fabric completo. Nesse momento, protocolos de controle de qualidade de serviço como WRED são necessários.

===== old  
=====

**Quest 01) É exigido:**