

ANEXO		
PREGÃO ELETRÔNICO Nº	PROCESSO Nº	REGIONAL REGIONAL SÃO PAULO

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS ROTEADORES

### 1 ROTEADORES - TIPO 1 - 6

Todas as especificações a seguir, devem estar plenamente disponíveis nos equipamentos entregues, sem a necessidade de quaisquer outros componentes adicionais, como por exemplo: novas versões de softwares, dispositivos complementares, chaves e/ou licenças.

#### 1.1 Especificações de Arquitetura

1.1.1. Possuir opção de boot local, via memória flash ou similar.

1.1.2. Possuir memória flash ou similar, interna, com capacidade suficiente para implementação de todas as facilidades do equipamento.

1.1.3. Possuir memória DRAM ou similar, interna, com capacidade suficiente para implementação de todas as facilidades do equipamento.

1.1.4. Alimentação elétrica multivoltagem (110/220V; 50/60 Hz), regulada automaticamente ou por chaveamento.

1.1.5. Deve ser fornecido com interface dedicada de console para acesso (terminal) ao equipamento. Deve ser fornecido o cabo de console ( e eventuais adaptadores necessários) para acesso terminal ao roteador.

1.1.6. Todas portas Ethernet devem ser roteáveis.

1.1.7. Capacidade intrínseca de processamento de, pelo menos :

Tipo 1	30.000 pps (trinta mil pacotes por segundo).
Tipo 2	120.000 pps (cento e vinte mil pacotes por segundo).
Tipo 3	120.000 pps (cento e vinte mil pacotes por segundo).
Tipo 4	120.000 pps (cento e vinte mil pacotes por segundo).
Tipo 5	120.000 pps (cento e vinte mil pacotes por segundo).
Tipo 6	30.000 pps (trinta mil pacotes por segundo).

#### 1.2 Especificações de Funcionalidade

1.2.1. Implementar os protocolos de roteamento estático, RIPv1(RFC 1058), RIPv2 (RFCs 2453, 1723 e 1724) e RIPNG (RFCs 2080).

1.2.2. Implementar o protocolo de roteamento OSPF versão 2 de acordo com as seguintes RFCs (RFC 2328, RFC 1793 e RFC 1587), OSPF v3 (RFC 5340), BGP v4 e MP-BGP4 (RFC 4760).

1.2.3. Suporte a TCP e UDP, conforme RFCs 793 e 768.

1.2.4. Implementar protocolo IP v4 e IP v6 e os protocolos de WAN Frame-Relay, ATM , HDLC e PPP, conforme RFC1661.

1.2.5. Implementar o protocolo GRE (Generic Routing Encapsulation) conforme RFCs 1701 e 1702.

1.2.6. Implementar VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol), conforme RFC 2338.

1.2.7. Implementar roteamento baseado em políticas (Policy Based Routing).

1.2.8. Implementar roteamento entre VLANs IEEE 802.1q ou “transparent bridging”.

1.2.9. Implementar simultaneamente as funções de roteamento e “bridging”.

1.2.10. Implementar suporte a NAT, implementando a RFC1631.

1.2.11. Implementar as conexões E1, e E1 fracionado.

1.2.12. Implementar roteamento IP Multicast através do protocolo PIM (Protocol Independent Multicast) V1 e V2, no modo “Dense Mode” e “Sparse Mode”, também com suporte a Source-specific multicast (SSM).

1.2.13. Implementar os protocolos IGMP V1, V2 e V3.

### 1.3 Especificações de Conectividade

1.3.1. Possuir as seguintes interfaces Wan :

Tipo 1	02 (duas) portas seriais 2 Mbps (*1).
Tipo 3	03 (três) portas seriais 2 Mbps (*1).
Tipo 4	02 (duas) portas E3 (34Mbps).
Tipo 5	02 (duas) portas E3 (34Mbps).
Tipo 6	02 (duas) portas seriais 2 Mbps (*1).

(\*1) com respectivos cabos, para conexão a dispositivos com interface padrão ITU-T V.35.

1.3.2. Possuir portas LAN compatíveis com o padrão IEEE 802.3, com interface padrão RJ-45 para cabos UTP. A tabela a seguir define o número de interfaces para cada tipo de equipamento.

Tipo 1	2 (duas) interfaces Ethernet 10/100 Mbps Full-Duplex.
Tipo 2	3 (três) interfaces Ethernet 10/100/1000 Mbps Full-Duplex.
Tipo 3	3 (três) interfaces Ethernet 10/100/1000 Mbps Full-Duplex.
Tipo 4	3 (três) interfaces Ethernet 10/100/1000 Mbps Full-Duplex.
Tipo 5	3 (três) interfaces Ethernet 10/100/1000 Mbps Full-Duplex.
Tipo 6	2 (duas) interfaces Ethernet 10/100 Mbps Full-Duplex.

(\*2) O padrão e o tipo de conector da interface será definido pelo SERPRO no momento da solicitação.

1.3.3. Portas de Voz:

Tipo 5	<p>Possuir 01 (uma) porta de voz E1 (*3).</p> <p>Possuir 01 (uma) porta para conexão de voz de um dos tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- E&amp;M suportando os tipos I, II, IV e V, ou</li> <li>- FXO ou FXS suportando “caller ID”, “call waiting”, “call hold”, “call transfer”, “call forwarding”.</li> </ul>
--------	---

Tipo 6	<p>Possuir 01 (uma) porta de voz E1 (*3).</p> <p>Possuir 01 (uma) porta para conexão de voz de um dos tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- E&amp;M suportando os tipos I, II, IV e V, ou</li> <li>- FXO ou FXS suportando “caller ID”, “call waiting”, “call hold”, “call transfer”, “call forwarding”.</li> </ul>
--------	---

(\*3) O tipo de conector da interface será definido pelo SEPRO no momento da solicitação.

#### **1.4 Especificações relativas ao transporte de voz**

Todas especificações de voz deste item se aplicam apenas aos equipamentos tipo 5 e tipo 6.

1.4.1. Suporte a VoFR e VoIP, com, no mínimo, os seguintes padrões de codecs G.711, G.723 e G.729.

1.4.2. Suporte a IP Multicast/Broadcast.

1.4.3. Suporte a Header Compression de acordo com a RFC 2508.

1.4.4. Suporte a FRF. 12.

1.4.5. Suporte a tabela centralizada de voz.

1.4.6. Suporte a transmissão de fax pelos canais de voz.

1.4.7. Permitir ajuste de nível de ganho (dB) nos sinais de entrada e saída das interfaces analógicas de voz.

1.4.8. Permitir ajuste de Smoothing Delay nas interfaces de voz.

1.4.9. Permitir facilidade de Destino Alternativo de chamada de voz.

1.4.10. Suporte aos protocolos de sinalização QSIG, R2 e CAS nas conexões E1 de VOZ.

#### **1.5 Especificações de Segurança**

1.5.1. Permitir a criação de funções de filtragem (Lista de controle de acesso L3 e L4) com pelo menos 1000 (mil) linhas. Devem ser suportadas pelo menos os seguintes parâmetros de filtragem : endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino e opção “protocol type” do cabeçalho IP.

1.5.2. Permitir a configuração remota via SSH (criptografia mínima 3DES) e por porta de console.

1.5.3. Suporte a TACACS (terminal access controller access control system – RFC 1492), com possibilidade de registro em arquivos de “log” os comandos executados no roteador (command accounting). Esta função é necessária para os processos de auditoria.

1.5.4. Disponibilizar, no mínimo, dois níveis de senha de acesso, sendo uma com restrição total à configuração do equipamento e a comandos que alterem seu funcionamento, e outra, sem qualquer restrição.

1.5.5. Disponibilizar controle das sessões *remotas ao roteador* com possibilidade de filtrar os endereços IP específicos autorizados a executar sessão *SSH* com o roteador (configuração de *login*).

1.5.6. Suporte a criptografia VPN IPSec com 3DES e AES (mínimo de 8 túneis).

1.5.7. Acesso remoto (dial), desabilitável por comando.

## **1.6 Especificações de Gerenciamento**

1.6.1. Implementar os protocolos de gerenciamento SNMP v.1 e v.2 (Simple Network Management Protocol), empregando a MIBII, de acordo com as RFC 1157 e 1213.

1.6.2. Disponibilizar Syslog ou similar, RFC 3164 (log de eventos)

1.6.3. Disponibilidade de endereço IP de loopback, ou similar, no equipamento para envio de “traps SNMP” ao sistema de gerenciamento.

1.6.4. Implementar NTP (Network Time Protocol), conforme definido na RFC 1305 ou SNTP (Simple Network Time Protocol) conforme definido na RFC 2030.

1.6.5. A contratada deverá fornecer sem custos adicionais toda e qualquer MIB proprietária do equipamento, a fim de que todas variáveis possam ser gerenciadas.

1.6.6. Disponibilidade de recurso de configuração de velocidades das portas físicas e conexões lógicas com intervalos entre 1 e 10000000Kbps. Este valor deve atualizar a variável Ifspeed da MIB padrão (RFC-1213).

## **1.7 Especificações de Qualidade de Serviço (QoS)**

1.7.1. Implementar QoS conforme arquitetura “Differentiated Services” (RFCs 2474, 2475).

1.7.2. Suporte à implementação de QoS (Quality of Service), conforme RFC 2212.

1.7.3. Permitir métodos de priorização de tráfego (QoS) por tipo de protocolo e por serviços da pilha TCP/IP além de “Traffic Policing” e “Traffic Shaping”: Priority Queuing, Frame Relay Traffic Shaping

1.7.4. Implementar LFI (Link Fragmentation and Interleaving) nas interfaces seriais com encapsulamento Frame Relay e PPP. (FRF 12)

1.7.5. Implementar classificação, marcação e priorização de tráfego com base em endereço IP de origem/destino, portas TCP/UDP de origem e destino, DSCP (Differentiated Services Code Point), campo CoS (Class of Service) do frame ethernet.

1.7.6. Implementar WRED (Weighted Random Early Detection).