

## 4 – DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações técnicas dos equipamentos encontram-se detalhadas no ANEXO I –

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

### Switch (comutador) de acesso 24 portas 10/100/1000 UTP padrão RJ-45

#### Descrição da solução

- Os switches serão instalados nas unidades da SEPLAN para prover recursos de conectividade e acesso à internet, o que irá permitir a implantação de computadores utilizando a tecnologia Gigabit Ethernet no backbone, em conformidade com as normas internacionais de padronização.

#### Desempenho

- Deverá possuir capacidade para pelo menos 8.000 endereços MAC na tabela de comutação;
- Deverá possuir switch-capacity de no mínimo 88Gbps full-duplex;
- Deverá possuir capacidade instalada para tratar a taxa de pelo menos 65,5 Mpps;
- Deverá implementar, no mínimo, 255 vlans simultaneamente.

#### Portas

- Deverá possuir no mínimo **24 portas tipo 10/100/1000 UTP padrão RJ-45**
- Possuir, no mínimo, 2 (duas) portas Gigabit Ethernet (1000Base-SX) SFP (Small Form-Factor Pluggable) Todas as portas RJ-45 deverão suportar configuração Full-Duplex, com a opção de negociação automática;
- Todas as portas RJ-45 deverão suportar auto configuração de crossover (Auto MDIX);
- Deverá possuir capacidade de associação das portas, no mínimo, em grupo de oito, formando uma única interface lógica com as mesmas facilidades das interfaces originais, compatível com a norma IEEE 802.3ad (LACP);
- Deverá possibilitar a configuração dinâmica de portas por software, permitindo a definição de portas ativas/inativas;
- Deverá implementar VLANs por porta;
- Deverá implementar VLANs compatíveis com o padrão IEEE 802.1q;
- Deverá implementar mecanismo de seleção de quais vlans serão permitidas através de trunk IEEE 802.1q;
- Deverá ser permitida a configuração dessa seleção de forma dinâmica;
- Deverá possuir porta de console para ligação, direta e através de modem, de terminal RS-232 para acesso à interface de linha de comando. Poderá ser provida porta de console com interface USB;
- Deverá ser provido cabo de console compatível com a porta de console do equipamento.

#### Fonte de Alimentação

- Deverá possuir fonte de alimentação AC bivolt, com seleção automática de tensão (na faixa de 100 a 240V) e frequência (de 50/60 Hz).
- Deverá suportar opcionalmente alimentação elétrica redundante capaz de suportar o equipamento com todas as funcionalidades;
- Deverá possuir cabo de alimentação para a fonte;

#### Dimensões

- Deverá permitir ser montado em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas, incluindo todos os acessórios necessários;

- Deverá possuir altura máxima de 1U.

### **Sinalização Visual**

- Deverá possuir LEDs para a indicação do status das portas e atividade, além de duplex.

### **Gerenciamento**

- Deverá implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de traps;
  - Deverá implementar pelo menos os seguintes níveis de segurança para SNMP versão 3:
  - Sem autenticação e sem privacidade (noAuthNoPriv);
  - Com autenticação e sem privacidade (authNoPriv);
  - Com autenticação e com privacidade (authPriv);
  - Deverá possuir suporte a MIB II, conforme RFC 1213;
  - Deverá implementar a MIB privativa que forneça informações relativas ao funcionamento do equipamento;
  - Deverá possuir descrição completa da MIB implementada no equipamento, inclusive a extensão privativa;
    - Deverá possibilitar a obtenção da configuração do equipamento através do protocolo SNMP;
    - Deverá possuir armazenamento interno das mensagens de log geradas pelo equipamento de no mínimo 4096 bytes;
    - Deverá possibilitar a obtenção via SNMP de informações de capacidade e desempenho da CPU, memória e portas;
    - Deverá permitir o controle da geração de traps por porta, possibilitando restringir a geração de traps a portas específicas;
    - Deverá implementar nativamente 4 grupos RMON (History, Statistics, Alarms e Events) conforme RFC 1757;
    - Deverá implementar os protocolos LLDP (IEEE 802.1ab) e LLDP-MED;

### **Facilidades**

- Deverá implementar Telnet para acesso à interface de linha de comando;
- Deverá permitir a atualização remota do sistema operacional e arquivos de configuração utilizados no equipamento via interfaces ethernet e serial;
  - Deverá ser configurável e gerenciável via GUI (graphical user interface), CLI (command line interface), SNMP, Telnet, SSH, FTP, HTTP e HTTPS com, no mínimo, 5 sessões simultâneas e independentes;
  - Deverá permitir a atualização de sistema operacional através do protocolo TFTP ou FTP;
  - Deverá permitir a transferência segura de arquivos para o equipamento através do protocolo SCP (Secure Copy) utilizando um cliente padrão ou SFTP (Secure FTP);
  - Deverá permitir o gerenciamento remoto através do protocolo SSH;
  - Deverá permitir que a sua configuração seja feita através de terminal assíncrono;
  - Deverá permitir a gravação de log externo (syslog);
  - Deverá permitir o armazenamento de sua configuração em memória não volátil, podendo, numa queda e posterior restabelecimento da alimentação, voltar à operação normalmente na mesma configuração anterior à queda de alimentação;
    - Deverá possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como debug, trace, log de eventos;
    - Deverá suportar pelo menos duas sessões simultâneas de espelhamento;
    - Deverá permitir o espelhamento da totalidade do tráfego de uma porta, de um grupo de portas e de VLANs para outra porta localizada no mesmo comutador e em outro comutador do mesmo tipo conectado à mesma rede local;
    - Deverá ser possível definir o sentido do tráfego a ser espelhado:
      - somente tráfego de entrada, somente tráfego de saída e ambos simultaneamente.
    - Deverá permitir a adição manual de endereços MAC multicast na tabela de comutação, sem restrição à quantidade de portas a serem associadas;
    - Deverá possuir documentação técnica e manuais que contenham informações suficientes para

possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento;

- Deverá implementar funcionalidade de separação do tráfego de voz e dados em uma mesma porta de acesso (Voice VLAN), sem a necessidade de utilização de IEEE 802.1q;
- Deverá permitir a criação de subgrupos dentro de uma mesma VLAN com conceito de portas isoladas e portas compartilhadas (“promíscuas”), onde portas isoladas não se comunicam com outras portas isoladas, mas apenas com as portas compartilhadas (“promíscuas”) de uma dada VLAN;
- Deverá suportar estabelecer quais VLANs serão permitidas em cada um dos troncos configurados;
- Deverá permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1q;
- Deverá responder a pacotes para teste da implementação dos níveis de serviço especificados (SLA);
- Deverá suportar no mínimo as seguintes operações de teste:
- ICMP echo;
- TCP connect (em qualquer porta TCP do intervalo 1-50000 que o administrador especifique);
- UDP echo (em qualquer porta UDP do intervalo 1-50000 que o administrador especifique);
- O comutador deverá suportar pelo menos 5 (cinco) destas operações de testes simultaneamente;
- Deverá implementar o protocolo NTPv3 (Network Time Protocol, versão 3);
- Deverá ser suportada autenticação e criptografia entre os peers NTP, conforme definições da RFC 1305;
- Deverá implementar DHCP Relay e DHCP Server em múltiplas VLANs.

### **Segurança**

- Deverá implementar mecanismo de autenticação para acesso local ou remoto ao equipamento baseada em um Servidor de Autenticação/Autorização do tipo TACACS+ e RADIUS;
- Deverá implementar filtragem de pacotes (ACL - Access Control List);
- Deverá proteger a interface de comando do equipamento através de senha;
- Deverá implementar o protocolo SSH V2 para acesso à interface de linha de comando;
- Deverá permitir a criação de listas de acesso baseadas em endereço IP para limitar o acesso ao comutador via Telnet, SSH e SNMP;
- Deverá ser possível definir os endereços IP de origem das sessões Telnet e SSH;
- Deverá possibilitar o estabelecimento do número máximo de MACs que podem estar associados a uma dada porta do comutador;
- Deverá ser possível desabilitar a porta e enviar um trap SNMP caso o número de endereços MAC configurados para a porta seja excedido;
- Deverá implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino;
- Deverá permitir a associação de um endereço MAC específico a uma dada porta do comutador, de modo que somente a estação que tenha tal endereço possa usar a referida porta para conexão;
- Deverá implementar mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) com garantia de entrega;
- Deverá possuir controle de broadcast, multicast e unicast por porta;
- Deverá implementar a criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes à senha;
- Deverá permitir controlar quais comandos os usuários ou grupos de usuários podem emitir em determinados elementos de rede;
- Deverá possuir suporte a mecanismo de proteção da “Root Bridge” do algoritmo “Spanning-Tree” para defesa contra ataques do tipo “Denial of Service” no ambiente nível 2;
- Deverá possuir suporte à suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta do comutador esteja colocada no modo “Fast Forwarding” (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w);
- Deverá possuir análise do protocolo DHCP e permitir que se crie uma tabela de associação entre endereços IP atribuídos dinamicamente, MAC da máquina que recebeu o endereço e porta física do comutador em que se localiza tal MAC;

- Deverá possuir método de segurança que utilize uma tabela criada pelo mecanismo de análise do protocolo DHCP, para filtragem de tráfego IP que possua origem diferente do endereço IP atribuído pelo Servidor de DHCP, essa filtragem deve ser por porta;
- Deverá possuir análise do protocolo ARP (Address Resolution Protocol) e possuir proteção nativa contra ataques do tipo “ARP Poisoning”;
- Os processos de Autenticação, Autorização e Accounting associados a controle de acesso administrativo ao equipamento deverão ser completamente independentes dos processos AAA no contexto IEEE 802.1x;
- Deverá implementar controle de acesso por porta, usando o padrão IEEE 802.1x (Port Based Network Access Control);
- Deverão ser atendidos, no mínimo, os seguintes requisitos:
- Deverá implementar funcionalidade que designe VLAN específica para o usuário, nos seguintes casos:
  - A estação não tem cliente IEEE 802.1x (suplicante);
  - As credenciais do usuário não estão corretas (falha de autenticação);
  - Implementar associação automática de VLAN da porta do comutador através da qual o usuário requisitou acesso à rede (Assinalamento de Vlan);
- Deverá implementar “accounting” das conexões IEEE 802.1x. O comutador (cliente AAA) deve ser capaz de enviar, ao servidor AAA, pelo menos as seguintes informações sobre a conexão:
  - Nome do usuário;
  - Comutador em que o computador do usuário está conectado;
  - Porta do comutador utilizada para acesso;
  - Endereço MAC da máquina utilizada pelo usuário;
  - Endereço IP do usuário;
  - Horários de início e término da conexão;
  - Bytes transmitidos e recebidos durante a conexão;
- Deverá ser possível definir, por porta, o intervalo de tempo para obrigar o cliente a se reautenticar (reautenticação periódica);
- Deverá ser possível forçar manualmente a reautenticação de um usuário conectado a uma porta do comutador habilitada para 802.1x;
  - Deverá suportar a autenticação IEEE 802.1x via endereço MAC em substituição à identificação de usuário, para equipamentos que não disponham de suplicantes;
  - Deverá implementar suporte ao serviço DHCP Server em múltiplas VLANS simultaneamente, para que possa atribuir endereços IP aos clientes 802.1x autenticados e autorizados;
  - Deverá ser suportada a autenticação de múltiplos usuários em uma mesma porta;
  - Deverá possuir tratamento de autenticação IEEE 802.1x diferenciado entre “Voice Vlan” e “Data LAN”, na mesma porta para que um erro de autenticação em uma Vlan não interfira na outra;
  - Deverá suportar atribuição de autenticação através do navegador (Web Authentication) caso a máquina que esteja utilizando para acesso à Rede não tenha cliente IEEE 802.1x operacional, o portal de autenticação deve utilizar protocolo seguro tal como HTTPS;
  - Suportar alteração de estado de autenticação IEEE 802.1x em resposta a comando Radius (CoA – Change of Authorization).

#### **Padrões IEEE**

- Deverá implementar padrão IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol) por VLAN;
- Deverá implementar padrão IEEE 802.1q (Vlan Frame Tagging);
- Deverá implementar padrão IEEE 802.1p (Class of Service) para cada porta;
- Deverá implementar padrão IEEE 802.1w (Rapid spanning Tree Protocol);
- Deverá implementar padrão IEEE 802.1s (Multi-Instance Spanning-Tree), com suporte a, no mínimo, 16 instâncias simultâneas do protocolo Spanning-Tree;
- Deverá implementar padrão IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP).

#### **Multicast**

- Deverá implementar em todas as interfaces do comutador o protocolo IGMP Snooping (v1, v2 e v3), não permitindo que o tráfego multicast seja tratado como broadcast no comutador;
- Deverá implementar em todas as interfaces do comutador o protocolo MLD Snooping (v1 e v2),

não permitindo que o tráfego multicast IPv6 seja tratado como broadcast no comutador.

### **Qualidade de Serviço**

- Deverá implementar priorização de tráfego através do protocolo IEEE 802.1p;
- Deverá suportar fila com prioridade estrita (prioridade absoluta em relação às demais classes dentro do limite de banda que lhe foi atribuído) para tratamento do tráfego “real-time” (voz e vídeo);
- Deverá suportar Classificação e Reclassificação baseadas em endereço IP de origem/destino, portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino;
- Deverá suportar Classificação, Marcação e Remarcação baseadas em CoS ("Class of Service" - nível 2) e DSCP ("Differentiated Services Code Point"- nível 3), conforme definições do IETF (Internet Engineering Task Force);
- Deverá suportar funcionalidades de QoS de “Traffic Shaping” e “Traffic Policing”;
- Deverá suportar especificação de banda por classe de serviço;
- Para os pacotes que excederem a especificação, deverá ser possível configurar ações tais, como : transmissão do pacote sem modificação, transmissão com remarcação do valor de DSCP, descarte do pacote;
- Deverá suportar mapeamento de prioridades nível 2, definidas pelo padrão IEEE 802.1p, em prioridades nível 3 (IETF DSCP – Differentiated Services Code Point definido pela Internet Engineering Task Force) e vice-versa;
- Deverá suportar mecanismos de QoS de prevenção de congestionamento;
- Deverá suportar pelo menos quatro filas de prioridade por porta de saída (egress port);
- Deverá suportar pelo menos duas filas de prioridade por porta de entrada (ingress port);
- Deverá implementar o Internet Protocol versão 6 (IPv6)
- Deverá permitir a configuração de endereços IPv6 para gerenciamento;
- Deverá implementar protocolos de gerenciamento Ping, Traceroute, Telnet, SSH, TFTP, FTP, SNMP, SYSLOG, HTTP, HTTPS e DNS sobre IPv6;
- Deverá implementar mecanismo de Dual Stack (IPv4 e IPv6), para permitir migração de IPv4 para IPv6.

### **Roteamento**

- Deverá implementar roteamento inter-VLAN
- Deverá implementar roteamento estático para, no mínimo, 16 rotas IPv4.
- Garantia mínima de (trinta e seis) meses.

## **SERVIDOR RACK**

### **Descrição para Gabinete**

- Suporte para instalação de sistema de encaixe (sem ferramentas) em racks de 4 hastes de furação redonda não rosqueada ou quadrada compatíveis com o padrão EIA-310-E de 19”
- Suportar extensão total do servidor para fora do rack a fim de permitir a capacidade de manutenção dos principais componentes internos;
- Na parte frontal deverá haver os seguintes requisitos mínimos:
  - 2 (dois) conectores USB 2.0;
  - 1 (um) conector para vídeo; e
  - 1 (um) visor LCD que indique informações e alertas do servidor, assim como identificação do equipamento.
- Na parte traseira deverá haver os seguintes requisitos mínimos:
  - 2 (dois) conectores USB 2.0;
  - 1 (um) conector de porta serial;
  - 1 (um) conector de vídeo;
  - 01 (uma) baia para expansão de PCI G2; e
  - 02 (duas) portas RJ-45 10/100/1000 MBps Ethernet integradas;
- Capacidade de no mínimo 4 baias para discos de 2,5” e 3,5”;

- Possuir CD/DVD-ROM instalado;
- Fonte de alimentação deverá ser redundantes (n+1) com suporte hot-plug, capazes de manter o equipamento funcionando com sua configuração máxima, mesmo na falha de algum desses componentes;
- Mínimo de 06 (seis) ventiladores internos capazes de manter a temperatura estável com a configuração máxima, mesmo na falha de algum desses componentes; e
- Ter característica tool-less que possibilite manutenção física ao equipamento sem o uso de ferramentas.

#### **Descrição para Placa Mãe**

- Possuir no mínimo 08 (oito) slots para memória;
- Possuir no mínimo 2 (dois) sockets para processadores;
- Possuir no mínimo 01 (um) slot PCIe G2 x16 e 1 (um) slot PCIe x4 dedicado para controladoras de discos;
- Mínimo de 06 (seis) portas USB 2.0 nativas, sendo 2 (duas) frontais, 02 duas trazeiras ao gabinete e 02 (duas) interna;
- Quando configurado com dois processadores, em caso de falha de qualquer um deles, o servidor deverá reinicializar automaticamente, sem necessidade de intervenção manual, com o processador restante em funcionamento.

#### **Descrição para BIOS**

- Possuir BIOS que permita senhas distintas para administrador (acesso ao setup) e usuário (inicialização);
- Desenvolvido pelo fabricante do equipamento ou homologado por ele;
- Compatível com sistemas operacionais de 32 e 64 bits; e
- O equipamento deverá guardar histórico recente dos códigos de erros ocorridos durante o POST (Power-on Self Test).

#### **Descrição para Controladora de Vídeo**

- Integrada à placa mãe;
- Possibilitar o compartilhamento de no mínimo 8 MB da memória principal com a do vídeo; e
- Padrão SVGA.

#### **Descrição para Central de Processamento (CPU)**

- Mínimo de 8 (oito) núcleos de processamento em no máximo 2 (dois) chips de processadores físicos instalados;
- Velocidade de clock mínima de 2.80 GHz;
- Deverá suportar tecnologia de para-virtualização de sistemas operacionais;
- Deverá suportar tecnologia de aumento da frequência do processador por demanda;
- Cache de no mínimo 8 MB para cada processador; e
- Os servidores devem possuir índice SPECint\_rate2006 (baseline) auditado de no mínimo 220 op/s (operações por segundo) para o equipamento ofertado considerando 2 (dois) processadores.

#### **Descrição para Memória**

- Capacidade instalada de no mínimo 16 GB RAM;
- Tipo da memória deverá suportar configuração UDIMM e RDIMM DDR3 1333 MHz;
- Módulos de memória idênticos entre si, com capacidade mínima de 2 GB;
- Expansível a no mínimo 256 GB RAM;
- Deverá possuir suporte a online mirroring, com a quantidade de módulos necessários para sua configuração; e
- Todos os slots de memória deverão suportar proteção multi-bit erros (Advanced ECC ou Chipkill).

#### **Descrição para Controladora de Discos**

- Interface SATA ou NL SAS com taxa de transferência de 1,2 GB/s ou superior;

- Capacidade de implementar RAID 0/1/5/6/10/50/60;
- Possuir cache mínima de 256 MB com bateria;
- Compatível com sistemas operacionais Windows e Linux; e
- Deve possuir software de configuração de array que permita o diagnóstico dos discos, que permita alertas pró-ativos na eminência de falha dos discos.

#### **Descrição para Discos Rígidos**

- Possuir no mínimo 4 (quatro) unidades de disco com capacidade mínima de 1TB cada unidade, do tipo SATA ou NL SAS de no mínimo 2,5”;
- Possuir no mínimo 7.200 RPM; e
- Suporte a hot-plug que permita substituição dos discos com o servidor em funcionamento;

#### **Descrição para Interfaces de Rede**

- Mínimo de 4 (quatro) interfaces de rede integradas padrão Multifunction Gigabit Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T;
- Suporte a TCP/IP Offload Engine (TOE) ativado;
- Suporte à tecnologia iSCSI (Internet Small Computer System Interface);
- Deverá possuir iSCSI Initiator habilitado por hardware;
- Suporte a IEEE 802.1q VLAN Tag Support, IEEE 802.1p L2 Priority Encoding e IEEE 802.3x flow control;
- Compatível com sistemas operacionais Windows e Linux.

#### **Descrição para Unidade de CD/DVD-ROM**

- Unidade de leitura DVD e CD, compatível com mídias DVD-R, CD-R, DVD-/+RW e CD-RW, com velocidades de 24x ou superior para leitura e 8x ou superior, para leitura de DVD.

#### **Descrição para Software de Gerenciamento/Diagnóstico**

- Suporte a Automatic Server Recovery (ASR);
- Software de configuração dos arrays de disco, incluindo configuração de volumes, discos hot-spare e controle dos níveis de RAID;
- Recurso de hardware, desenvolvido pelo próprio fabricante, com porta exclusiva para gerenciamento remoto e in-band notificações que permita:
  - Gerenciamento local ou através de console remota com utilização de interface Web, utilizando o protocolo TCP/IP;
  - Suporte a SSL (Secure Sockets Protocol);
  - Verificar as informações de hardware, executar diagnósticos online, atualizar BIOS e firmware;
  - Monitorar a performance do sistema e enviar alertas pré-configuráveis ao administrador quando um determinado dispositivo atingir limites determinados;
  - Suporte ao padrão SNMP;
  - Recurso para detecção de falhas na temperatura, ventiladores e problemas de voltagem com notificação de alerta para o administrador do sistema;
  - Ligar/desligar o servidor remotamente; e
  - Permitir o uso de mídia virtual, incluindo suporte à instalação remota do sistema operacional.
- A placa de gerenciamento remoto dos servidores possui capacidade de gerar auditoria das ações praticadas pelos usuários como power on/off, reset, e clear event log;
  - Suporte a SSL e SSH de no mínimo 128 bits;
  - A placa de gerenciamento remoto deve permitir criar e customizar níveis e direitos de acesso diferenciados com integração de usuários; e
  - Compatibilidade total com os softwares de gerenciamento OpenView, Tivoli e Unicenter.
- Solução integrada ao chassi do tipo “embedded” capaz de executar funções de:
  - Provisionamento como diagnósticos, configuração de hardware e implantação de sistema em um ambiente pré-sistema operacional, a partir de uma única interface, obrigatoriamente;

- Ser capaz de prover estas funcionalidades de forma nativa, sem a necessidade de se utilizar mídias de CD/DVD;
- Disponibilizar o servidor para funcionamento operacional rapidamente; e
- Possuir funcionalidade de instalação, dos drivers dos Sistemas Operacionais homologados para este servidor, a partir do próprio equipamento, sem a necessidade de inserção de mídias (CD ou DVD).

#### **Descrição para Compatibilidade de Sistemas Operacionais**

- Red Hat Enterprise Linux Server, na última versão disponível; e
- Windows Server 2008, na última versão disponível.

#### **Descrição para Sistema Operacional**

- Cada servidor deve vir acompanhado de licença do Windows Server 2008 R2 64 na modalidade OEM e com suporte vigente durante a garantia do servidor.

#### **Descrição para Certificações, Regulamentações e Compatibilidade.**

- Deve estar em conformidade com as seguintes normas:
  - Emissão Eletromagnética: FCC Class B ou equivalente;
  - Consumo de Energia: EPA Energy Star Compliant ou equivalente; e
  - Segurança: IEC 60950 ou equivalente.
- Compatibilidade: o equipamento deverá constar na Windows Server Catalog (<http://www.windowsservercatalog.com/>), como compatível com os sistemas operacionais MS Windows Server 2008; e
- Compatibilidade: o equipamento deverá constar na Red Hat Hardware Catalog (<https://hardware.redhat.com/hwcert/index.cgi>), como compatível com os sistemas.

#### **Descrição para Acompanhamentos**

- Devem acompanhar todos os cabos e conectores necessários à instalação e utilização do equipamento;
- Os acionadores (CD, DVD.) embutidos no gabinete deverão ser da mesma cor do gabinete; e
- CD ROM com software de manipulação de recursos do equipamento e de periféricos/dispositivos internos ou externos, drivers e guia de instalação do usuário em Português do Brasil.

#### **Garantia e Manutenção**

- Garantia será de 36 (trinta e seis) meses para os microcomputadores, por meio de manutenção corretiva, sem ônus para o Ministério das Cidades;
- O suporte deverá estar disponível 9 horas/dia, 05 dias por semana (9 x 5);
- O atendimento on-site em, no máximo, de 24(vinte e quatro) horas corridos para chegar ao local de atendimento, após a abertura do chamado.

#### **RACKS DE 42 U**

- Possuir 42U de altura; 610 mm de largura máxima e 1102 mm de profundidade máxima, com perfurações a cada 2,27cm (altura padrão ½U) para montagem e fixação mediante parafusos de equipamentos e elementos passivos de Cabeamento Estruturado.
- Contar com sistema para o travamento do rack ao piso.
- Permitir a instalação de organizadores verticais sem a necessidade de qualquer tipo de adaptação;
- O Rack deverá através de um sistema de vinculação elétrica prover o aterramento dos equipamentos ligados ao mesmo.
- Ser elaborados e construídos pelo mesmo fabricante de conectividade.



