



nic.br

Núcleo de Informação
e Coordenação do
Ponto BR

cgib.br

Comitê Gestor da
Internet no Brasil



registro.br cert.br cetic.br ceptro.br ceweb.br ix.br

The background of the entire image is a dark gray circuit board pattern with white lines representing traces and components. A central horizontal band is a solid medium gray color.

nic.br cgi.br

ceptro.br

The background of the slide is a dark gray circuit board pattern with white lines representing traces and components. The top and bottom sections of the slide feature this pattern, while the middle section is a solid light gray.

Requisitos de suporte a IPv6 para equipamentos de TIC

ceptro.br nic.br egi.br

RIPE-772

Requirements For IPv6 in ICT Equipment:

- O RIPE-772 (dez 2021) é uma atualização do documento RIPE-554 (jun 2012);
- Guia para a preparação de licitações e outros processos de compra de equipamentos de TIC;
- Especifica os requisitos **obrigatórios e opcionais** para suporte ao IPv6.



<https://ds.ipv6.br/post/nova-versao-do-guia-para-compras-ou-licitacoes-de-equipamentos-de-tic-com-suporte-a-ipv6/>

RIPE-772

Categorias de dispositivos:

- Host
 - Dispositivo da rede que envia e recebe pacotes;
 - Não encaminha pacotes em nome de outros.
- Switch, ou 'Switch de camada 2'
 - Dispositivo usado para encaminhar quadros Ethernet;
 - Divididos em switches para clientes e switches para ISPs.
- Roteador ou 'Switch de camada 3'
 - Dispositivo usado para encaminhar pacotes IP.

RIPE-772

Categorias de dispositivos:

- Equipamentos de Segurança de Rede
 - Dispositivos que permite, negar e/ou monitorar o tráfego entre interfaces;
 - Detecta ou previne possíveis atividades maliciosas;
- CPE
 - Roteador residencial ou de um pequeno escritório;
 - Usado para conectar usuários aos ISPs.
- Balanceador de Carga
 - Dispositivo de rede que distribui a carga de trabalho entre vários computadores e servidores.

Requisitos para os equipamentos "host"

Suporte obrigatório:

- "Especificação Básica de IPv6" (IPv6 Basic specification, RFC8200/STD 86) *
- "Arquitetura de Endereçamento IPv6" (IPv6 Addressing Architecture, RFC4291) *
- "Seleção de Endereço Padrão para IPv6" (Default Address Selection for IPv6, RFC6724)
- "Endereços Unicast IPv6 Únicos" (Unique Local IPv6 Unicast Addresses (ULA), RFC4193)
- ICMPv6 [RFC4443/STD89] *

Requisitos para os equipamentos "host"

Suporte obrigatório:

- Se for necessário suporte para DHCPv6, o dispositivo deverá ter suporte para:
 - “Cliente DHCPv6 Stateful” (Stateful DHCPv6 client, RFC8415)
 - “Cliente DHCPv6 Stateless” (Stateless DHCPv6 client, RFC8415) *
- SLAAC [RFC4862] *
- "Descoberta de Caminho MTU" (Path MTU Discovery, RFC8201/STD87) *
- "Descoberta de Vizinhaça" (Neighbor Discovery, RFC4861, RFC6980) *

Requisitos para os equipamentos "host"

Suporte obrigatório:

- “Transmissão de pacotes IPv6 em redes Ethernet” (Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks, RFC2464)
- “Implicações de segurança da fragmentação IPv6 com descoberta de vizinhança IPv6” (Security Implications of IPv6 Fragmentation with IPv6 Neighbor Discovery, RFC6980)
- “Atualizações na arquitetura de endereçamento multicast IPv6” (Updates to the IPv6 Multicast Addressing Architecture, RFC7371)
- ...

Requisitos para equipamentos de "switch de camada 2" para clientes

Suporte opcional (gerenciamento):

- MLDv2 snooping [RFC4541]
- "Especificação Básica de IPv6" (IPv6 Basic specification, RFC8200/STD86)*
- "Arquitetura de Endereçamento IPv6" (IPv6 Addressing Architecture, RFC4291) *
- "Seleção de Endereço Padrão" (Default Address Selection for IPv6, RFC6724)
- ICMPv6 [RFC4443/STD89] *
- SLAAC [RFC4862] *

Requisitos para equipamentos de "switch de camada 2" para clientes

Suporte opcional (gerenciamento):

- "Descoberta de Vizinhança" (Neighbor Discovery, RFC4861, RFC6980) *
- "Protocolo SNMP" (SNMP protocol, RFC3411)
- "Funções SNMP" (SNMP capabilities, RFC3412, RFC3413, RFC3414)
- "MIBs SNMP para IP" (SNMP MIBs for IP, RFC4293)
"Encaminhamento" (Forwarding, RFC4292) e DiffServ [RFC3289]
- "Transmissão de pacotes IPv6 em redes Ethernet" (Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks, RFC2464)
- ...

Requisitos para equipamentos de "switch de camada 2" para ISPs

Suporte obrigatório (plano de encaminhamento)

- “Transmissão de pacotes IPv6 em redes Ethernet” (Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks, RFC2464)
- MLDv2 snooping [RFC4541]
- “Guarda de anúncio de roteador” (Router Advertisement (RA) Guard, RFC6105) e [RFC7113]
- “Inspeção dinâmica de "solicitação/anúncio de vizinhança IPv6” (Dynamic "IPv6 Neighbor solicitation/advertisement" inspection, RFC4861)
- “Rastreamento e filtragem de detecção de endereço duplicado” (Duplicate Address Detection (DAD) snooping and filtering, RFC4429)

Requisitos para equipamentos de "switch de camada 2" para ISPs

Suporte obrigatório (plano de encaminhamento)

- Se for necessário suporte para DHCPv6, o dispositivo deverá ter suporte para:
 - “Agente DHCPv6 Relay Lightweight” (Lightweight DHCPv6 Relay Agent, RFC6221)
 - “Opção de ID remoto do agente DHCPv6 relay” (DHCPv6 Relay Agent Remote-ID Option, RFC4649)
 - “Opção de ID de assinante do agente DHCPv6 relay” (DHCPv6 Relay Agent Subscriber-ID Option, RFC4580)
 - “Opção de endereço da camada de link do cliente DHCPv6” (DHCPv6 Client Link-Layer Address Option, RFC6939)
- ...

Requisitos para equipamentos de "roteador ou switch de camada 3"

Suporte obrigatório

- "Especificação Básica de IPv6" (IPv6 Basic specification, RFC8200/STD86) *
- "Transmissão de pacotes IPv6 em redes Ethernet" (Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks, RFC2464)
- "Arquitetura de Endereçamento IPv6" (IPv6 Addressing Architecture, RFC4291) *
- "Seleção de Endereço Padrão para IPv6" (Default Address Selection for IPv6, RFC6724)
- "Endereços Unicast IPv6 Únicos" (Unique Local IPv6 Unicast Addresses (ULA), RFC4193)

Requisitos para equipamentos de "roteador ou switch de camada 3"

Suporte obrigatório

- ICMPv6 [RFC4443/STD89] *
- SLAAC [RFC4862] *
- “Opções de Anúncios de Roteadores IPv6 para Configuração DNS” (IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration, RFC8106) *
- MLDv2 snooping [RFC4541]
- “Descoberta de ouvinte multicast versão 2” (Multicast Listener Discovery version 2, RFC3810) *
- “Atualizações na arquitetura de endereçamento multicast IPv6” (Updates to the IPv6 Multicast Addressing Architecture, RFC7371)

Requisitos para equipamentos de "roteador ou switch de camada 3"

Suporte obrigatório

- "Descoberta de Caminho MTU" (Path MTU Discovery, RFC8201/STD87) *
- "Descoberta de Vizinhança" (Neighbor Discovery, RFC4861, RFC6980) *
- "Prefixos IPv6 de 127 bits em links inter-roteadores" (127-bit IPv6 Prefixes on Inter-Router Links, RFC6164)
- "Recomendações de tamanho de prefixo IPv6 para encaminhamento" (IPv6 Prefix Length Recommendations for Forwarding, RFC7608) *

Requisitos para equipamentos de "roteador ou switch de camada 3"

Suporte obrigatório

- Se for solicitado um protocolo de roteamento interno (IGP) dinâmico, então será necessário suporte para RIPng [RFC2080], OSPFv3 [RFC5340] [RFC5613] ou IS-IS [RFC5308]. A autoridade contratante deverá especificar o protocolo exigido.
- Se for solicitado o protocolo BGP4, o equipamento deverá estar em conformidade com os requisitos em [RFC4271], [RFC1772], [RFC4760], [RFC1997], [RFC3392], [RFC2545], [RFC5492], [RFC6268], [RFC6608], [RFC6793], [RFC7606], [RFC7607], [RFC7705] e [RFC8212]
- ...

Requisitos para "equipamentos de segurança de redes"

Suporte obrigatório

- "Especificação Básica de IPv6" (IPv6 Basic specification, RFC8200/STD86) (FW, IPS, APFW) *
- "Arquitetura de Endereçamento IPv6" (IPv6 Addressing Architecture, RFC4291) (FW, IPS, APFW)
- "Seleção de Endereço Padrão para IPv6" (Default Address Selection for IPv6, RFC6724) (FW, IPS, APFW)
- ICMPv6 [RFC4443/STD89] (FW, IPS, APFW) *
- "Transmissão de pacotes IPv6 em redes Ethernet" (Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks, RFC2464)
- SLAAC [RFC4862] (FW, IPS) *

Requisitos para "equipamentos de segurança de redes"

Suporte obrigatório

- "Inspeção de tráfego protocolo-41 de IPv6-em-IPv4" (Inspecting IPv6-in-IPv4 protocol-41 traffic), especificado em: "Mecanismos Básicos de Transmissão para Hosts e Roteadores IPv6" (Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers, RFC4213) (IPS)
- "Descoberta de Caminho MTU" (Path MTU Discovery, RFC8201/STD87) (FW, IPS, APFW) *
- "Descoberta de Vizinhaça" (Neighbor Discovery, RFC4861) (FW, IPS, APFW) *
- ...

Requisitos para equipamentos CPE

Suporte obrigatório

- "Requisitos Básicos para Roteadores IPv6 de Borda para Clientes" (Basic Requirements for IPv6 Customer Edge Routers, RFC7084) *
- "Recursos de segurança simples recomendados em equipamentos das instalações do cliente para fornecer serviços residenciais de Internet IPv6" (Recommended Simple Security Capabilities in Customer Premises Equipment (CPE) for Providing Residential IPv6 Internet Service, RFC6092)
- "Requisitos para roteadores de borda de cliente IPv6 para oferecer suporte a IPv4 como serviço" (Requirements for IPv6 Customer Edge Routers to Support IPv4-as-a-Service, RFC8585) e "Descobrimo PREF64 em anúncios de roteador" (Discovering PREF64 in Router Advertisements, RFC8781) ...

Requisitos para balanceadores de carga

Suporte obrigatório

- "Especificação Básica de IPv6" (IPv6 Basic specification, RFC8200/STD86) *
- "Arquitetura de Endereçamento IPv6" (IPv6 Addressing Architecture, RFC4291) *
- "Seleção de Endereço Padrão" (Default Address Selection, RFC6274)
- "Transmissão de pacotes IPv6 em redes Ethernet" (Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks, RFC2464)
- "Endereços Unicast IPv6 Únicos" (Unique Local IPv6 Unicast Addresses (ULA), RFC4193)

Requisitos para balanceadores de carga

Suporte obrigatório

- ICMPv6 [RFC4443/STD89] *
- "Descoberta de Caminho MTU" (Path MTU Discovery, RFC8201/STD87) *
- "Descoberta de Vizinhança" (Neighbor Discovery, RFC4861) *
- Se for necessário suporte para balanceamento de carga em camada 7 (nível aplicação/proxy reverso, definido como 'substituto' na seção 2.2 da RFC3040), o equipamento precisa ter suporte para "Extensão de HTTP encaminhada" (Forwarded HTTP Extension, RFC7239) para endereços de cliente IPv4 e IPv6
- ...

Considerações finais

- O objetivo do documento é apresentar as melhores práticas na área para apoiar as organizações em processos de licitação para compra de equipamentos;
- Deve ser usado como um modelo que pode ser utilizado pelos governos, universidades, empresas de grande porte ou qualquer outra organização que necessite de apoio nas especificações do IPv6 nas suas licitações ou compras de equipamentos;
- Poderá ser necessário adequar as recomendações às suas necessidades locais específicas.

Dúvidas?



Obrigado !!!

nic.br egi.br

www.nic.br | www.cgi.br