



CENTRO UNIVERSITÁRIO
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DE BRASÍLIA – IESB
REDES DE COMPUTADORES – CISCO NETWORKING
ACADEMY

ALEXANDRE RODRIGUES DA SILVA
AILSON CORCINO DE CARVALHO
ANTONIO MILTON DO NASCIMENTO DE
MENEZES

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO PROTOCOLO IPV6 NOS
ORGÃOS DO JUDICIÁRIO.

Brasília-DF

2017

ALEXANDRE RODRIGUES DA SILVA

AILSON CORCINO DE CARVALHO

ANTONIO MILTON DO NASCIMENTO DE

MENEZES

**PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO PROTOCOLO IPV6 NOS
ORGÃOS DO JUDICIÁRIO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso Redes de Computadores – Cisco Networking Academy com habilitação em Especialista em Redes de Computadores do Instituto de Educação Superior de Brasília, como requisito parcial para obtenção do grau de Pós-Graduação *Lato Sensu*.

Orientador: Prof. Esp. Francisco Edivar Lopes de Sousa

Brasília-DF

2017

ALEXANDRE RODRIGUES DA SILVA

AILSON CORCINO DE CARVALHO

ANTONIO MILTON DO NASCIMENTO DE

MENEZES

**PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO PROTOCOLO IPV6 NOS
ORGÃOS DO JUDICIÁRIO.**

Trabalho de conclusão de curso aprovado pela Banca Examinadora com vistas à obtenção do título de Especialista em Redes de Computadores, área de concentração: Campus Norte, do Instituto de Educação Superior de Brasília.

Brasília, 27 novembro de 2017

Banca examinadora:

Prof. Francisco Edivar Lopes de Sousa

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, a Deus por nos prover os recursos intelectuais e físicos para assim concluirmos este trabalho, pois somente ele e o autor de toda sabedoria que emana nesta terra.

A nossas famílias, pelo apoio sempre constante nos momentos de ausência para conclusão desta jornada.

E ainda, aos nossos mestres que sempre estiverem presentes nos orientando e incentivando a novos desafios.

*"A **sabedoria** o fará andar nos caminhos dos homens de bem e a manter-se nas veredas dos justos."*

Provérbios

RESUMO

O rápido crescimento da rede mundial de computadores (Internet) tem motivado a implementação de um maior número de endereçamentos IP, portanto, tornou-se mandatório a concepção de um novo protocolo para resolver esta insuficiência de endereçamento. No entanto, foi idealizado o protocolo IPV6, o qual aumenta a capacidade de endereçamento, proporciona menor processamento e *overhead* nos ativos de rede. Assim, este projeto tem a finalidade de apresentar um estudo de caso para a implantação do protocolo ipv6 no âmbito dos órgãos da justiça, a fim de atender à necessidade crescente de demandas de serviços da justiça aliadas as novas tecnologias.

Palavras-chave: IPv6, Cisco, aplicação, agregação, documentação.

ABSTRACT

The rapid growth of the world wide web has motivated the implementation of a greater number of IP addresses, so it became mandatory to design a new protocol to solve this insufficient addressing. However, the IPV6 protocol was idealized, which increases the addressing capacity, provides less processing and overhead in network assets. Thus, this project has the purpose of presenting a case study for the implementation of the ipv6 protocol in the scope of the organs of justice, in order to meet the growing need for justice services demands and new technologies.

Keywords: IPv6, CISCO, application, aggregation, documentation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 Cabeçalho simplificado do IPv6	17
FIGURA 2 – Topologia do projeto	25
FIGURA 3 – Roteador Cisco 1911	26
FIGURA 4 – Roteador Cisco 2911	26
FIGURA 5 – Switch catalyst 2960	27

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Endereçamento do Conselho de Justiça Federal	32
TABELA 2 – Endereçamento do Conselho Nacional de Justiça	32
TABELA 3 – Endereçamento IPV6 acesso WAN	33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS DO PROJETO	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. JUSTIFICATIVA PARA O PROJETO	13
4. METODOLOGIA	14
5. REFERENCIAL TEÓRICO	15
5.1 TECNOLOGIAS DE HARDWARES DE REDE	15
5.1.1 ROTEADOR	15
1.1.1 SWITCH	15
1.2 TECNOLOGIAS DE REDE	16
5.2.1 IPv4 (INTERNET PROTOCOL version 4)	16
5.2 IPv6 (INTERNET PROTOCOL version 6)	16
5.3 VLAN (VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK)	17
5.4 STP (SPANNING-TREE PROTOCOL)	18
5.5 S RSTP RAPID SPANNING-TREE PROTOCOL	18
5.6 DHCP – DYNAMIC HOST CONFIGURATION PROTOCOL	19
5.7 DHCPv6 – DYNAMIC HOST CONFIGURATION PROTOCOL	
version. 6	19

5.8	ACL – ACCESS CONTROL LIST	19
5.9	ROTEAMENTO	19
5.10	ROTEAMENTO ESTÁTICO	20
5.11	EIGRP ENHANCED INTERIOR GATEWAY ROUTING PROTOCOL	20
6.	PROJETO DE REDE DE COMPUTADORES	21
6.1	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREA E ATUAÇÃO DO CLIENTE	21
6.2	PRINCIPAIS ATIVIDADES	21
6.3	ESTRUTURA DA EMPRESA	21
6.4	SETORES ENVOLVIDOS E BENEFICIADOS COM O PROJETO	21
6.5	PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO AMBIENTE OPERACIONAL	22
6.6	PRINCIPAIS SERVIÇOS SUPOSTOS EM REDE	22
6.7	SISTEMAS DE INFORMAÇÕES	22
6.8	APLICAÇÕES	22
6.9	OUTROS SERVIÇOS EM REDES	23
7.	REQUISITOS DO PROJETO	23
7.1	ASPECTOS IMPORTANTES	23
7.2	ASPECTOS TÉCNICOS	23
7.3	SOLUÇÃO DE TECNOLOGIA ESCOLHIDA PARA O PROJETO	23
7.4	JUSTIFICATIVA	23
7.5	DESCRIÇÃO	24
8.	DIAGRAMA	25
9.	ESPECIFICAÇÃO DOS NOVOS HARDWARES	25
9.1	ROTEADOR	25
9.2	SWITCH	27
10.	TECNOLOGIA DE REDE UTILIZADA	28

10.1	APLICAÇÃO DE TECNOLOGIA IPv6	28
10.2	APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA IPv4	31
10.3	APLICAÇÃO DE TECNOLOGIA VLAN	32
10.4	APLICAÇÃO DE TECNOLOGIA WAN	32
10.5	APLICAÇÃO DE TECNOLOGIA DE TUNEL IPv6 e IPv4	35
10.6	APLICAÇÃO DE TECNOLOGIA DHCP	36
10.7	APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA DE ROTEAMENTO EIGRP IPv6 e SUMARIZAÇÃO DE ENDEREÇAMENTO	39
10.8	APLICAÇÃO DE ROTA ESTÁTICA PADRÃO	42
10.9	APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA ACL IPV6	42
11.	LINKS DE WAN	43
11.1	VELOCIDADE	43
11.2	OPERADORA	43
12.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

1. INTRODUÇÃO

Segundo estudo realizado pelo Conselho Nacional de Justiça no fim do ano de 2015, o Brasil atingiu a marca de 100 milhões de processos em tramitação na Justiça (fonte:<http://www.cnj.jus.br/files/conteudo/arquivo/2016/10/b8f46be3dbbfff344931a933579915488.pdf>). Haja vista, que o processo de crescimento da rede mundial (Internet), e da necessidade de se obter um maior número de endereçamento IP, o poder Judiciário que tem como função dentre outras, a de garantir, defender direitos individuais, promover a justiça e conflitos relacionados à sociedade, vem analisando a crescente demanda através da internet, onde o cidadãos vem solicitar ao Judiciário que se manifeste, de forma a resolver interesses da comunidade, disputas ou punir aqueles que não exerçam as leis.

Neste sentido, o poder Judiciário resolveu automatizar suas atividades com objetivo de proporcionar aos seus servidores e usuários serviços com maior qualidade, rapidez e eficácia, um exemplo dentre outros, é o processo eletrônico, o qual é usado para catalogar, de forma sistemática, todas as informações referentes aos processos, e o objeto das demandas às suas decisões.

Assim a finalidade deste estudo de caso é apresentar através da implementação do protocolo ipv6 na infraestrutura do Judiciário, utilizando tecnologia cisco no qual irá proporcionar flexibilidade, segurança, interoperabilidade e estabilidade ao novo sistema, atendendo as expectativas demandadas pela sociedade e a quem tem de direito, ao poder judiciário.

2. OBJETIVOS DO PROJETO

2.1. Objetivo Geral

Propor um plano de implantação do protocolo IPv6 entre as redes corporativas do Conselho de Justiça Federal (CJF) e Conselho Nacional de Justiça (CNJ) com o Superior Tribunal Justiça (STJ).

Os setores responsáveis pela comunicação já adquiriram um novo Sistema Autônomo para operar com o IPv6 sendo assim, não faz parte deste escopo:

- Implementar a configuração do protocolo BGP para IPv6;
- Adquirir Sistema Autônomo ao NIC.br;
- Configurar política de trânsito IPv6 para provedores de acesso à Internet;

2.2. Objetivos Específicos

- Fazer o levantamento de quais tecnologias usadas internamente interagem com o protocolo;
- Fazer o levantamento de quais equipamentos suportam a execução do protocolo;
- Fazer um plano de endereçamento;
- Implementar um protótipo utilizando as tecnologias e equipamentos já configurados com o novo protocolo;
- Realizar testes de funcionamento do protocolo.

3. JUSTIFICATIVA PARA O PROJETO

O rápido crescimento da rede mundial de computadores (Internet) tem motivado a necessidade de um maior número de endereçamentos IP, portanto, tornou-se imprescindível conceber um novo protocolo para resolver esta insuficiência de endereçamento. Assim, foi idealizado o protocolo IPV6, o qual aumenta a capacidade de endereçamento, proporciona menor processamento e overhead nos ativos de rede.

Segundo o livro Nic.br, o IPv6 tem sido continuamente revisado para acompanhar a evolução tecnológica das redes de computadores e sua crescente penetração nos mais diversos

setores da economia. Dentre os vários avanços tecnológicos, podem-se mencionar a convergência de telefonia e redes de computadores; a mobilidade; mecanismos de segurança; a adoção crescente de mídias de alta resolução e a necessidade de seu compartilhamento; o advento de Internet das Coisas (Internet of Things) indo em direção à Internet de Tudo (Internet of Everything). Tudo isso indica que o IPv4 tem seus dias contados e o IPv6 já está batendo na sua porta em virtude nesta nova realidade cada vez mais categórica de um mundo conectado dentro do contexto de Internet de Tudo (Internet of Everything). Essa realidade traz enormes desafios, como a necessidade do desenvolvimento de competências técnicas na área de IPv6.

Deste modo, o judiciário vem acompanhando e analisando a crescente demanda por serviços online e um número cada vez maior de usuários aos seus serviços. Na busca de manter o acesso às informações da justiça aos operadores de direito, o órgão necessita deste novo protocolo (IPv6) que tem um grande número de endereçamento IP, como solução para endereçar todos os ativos de sua rede possibilitando maior disponibilidade, escalabilidade e segurança aos seus serviços, mantendo assim, aplicações necessárias ao acesso externo, resolvendo os problemas apresentado pelo atual protocolo IPv4.

4. METODOLOGIA

Pesquisas em referências bibliográficas, tais como livros, artigos e no programa de desenvolvimento profissional Cisco Networking Academy para a fundamentação da necessidade de implementação e funcionamento do protocolo IPV6 na rede corporativa dos conselhos de justiça conselhos de justiça, Conselho de Justiça Federal (CJF) e Conselho Nacional de Justiça (CNJ) com o Superior Tribunal Justiça (STJ).

Utilização do programa “Packet Tracer” da Cisco para simulação, coleta de resultados com a implementação da solução do protocolo IPV6.

A formalização deste trabalho feita com base no manual de Normas para Apresentação dos Trabalhos Acadêmicos do IESB.

Levantamento dos equipamentos da tecnologia cisco que serão utilizados na implementação da rede corporativa que suportam a execução do protocolo através de informações coletadas no site das fabricantes.

Ambiente fictício feito com base nos Órgãos do Judiciário, possibilitando o uso de tecnologias e equipamentos, dispensando o uso da Lei 8.666 na qual rege resumidamente o processo para aquisição de serviços e equipamentos aos órgãos Públicos.

5. REFERENCIAL TEÓRICO

5.1. Tecnologias de Hardwares de Rede

5.1.1. Roteador

Segundo a definição do *Cisco Networking Academy* roteador é:

“O dispositivo responsável pela entrega de pacotes em redes diferentes. O roteador usa a tabela de roteamento para determinar o melhor caminho para encaminhar um pacote. É responsabilidade dos roteadores apresentar em tempo hábil esses pacotes. A eficiência das comunicações entre redes depende, em grande parte, da capacidade dos roteadores de encaminhar pacotes da maneira mais eficiente possível. ”

Segundo definição de *Tanenbaum*, Rede de computadores, p.21, define roteador como:

“São computadores especializados que funcionam como elementos de comutação que conectam três ou mais linhas de transmissão. Quando os dados chegam a uma linha de entrada, o elemento de comutação deve escolher uma linha de saída para encaminha-los. ”

5.1.2. Switch

Segundo a definição do *Cisco Networking Academy*, mod.1 capítulo 5, seção 5.3.1.1, *switch* é:

“É um dispositivo de Camada 2 do modelo OSI, que executa a comutação e a filtragem com base apenas no endereço MAC de camada de enlace de dados (Camada 2) do OSI. Um switch é completamente transparente aos protocolos de rede e aos aplicativos de usuário. Um switch de camada 2 cria uma tabela de endereços MAC que usa para tomar decisões de encaminhamento. ”

E ainda, segundo a definição do livro *Arquitetura e Protocolos de Rede TCP-IP, RNP* (Escola Superior de Redes), pag.31, *switch* é:

“É o equipamento que realiza a função de comutação de quadros na camada de enlace. Em redes Ethernet, os quadros da LAN são transferidos através da rede, com base nos endereços de origem e destino contidos no cabeçalho MAC do quadro. Essencialmente, é a mesma coisa que bridging, mas sempre empregando hardware dedicado para realizar a comutação (switching). ”

5.2. Tecnologias de redes

5.2.1. IPv4 - Internet Protocol Version 4

De acordo com o livro *Arquitetura e Protocolos de Rede TCP-IP (2013)*, pag.77, “O endereço IPV4 (Internet Protocol Version 4) tem o objetivo de identificar, de forma única e individual, cada dispositivo da inter-rede TCP/IP. Também denominado de endereço internet, composto de 4 octetos; no total de 32 bits e permite até 2^{32} endereços.

Ainda, nesse sentido o *Cisco Networking Academy, (2011)*, conceitua o endereço *IPV4*, como números binários de 32 bits. Entretanto, para facilidade de uso por pessoas, os padrões binários que representam endereços IPv4 são expressos como decimais pontuados. Isso é feito primeiro separando cada byte (8 bits) do padrão binário de 32 bits, chamado octeto, com um ponto. É chamado de octeto porque cada número decimal representa um byte ou 8 bits.

5.3. IPv6 - Internet Protocol Version 6

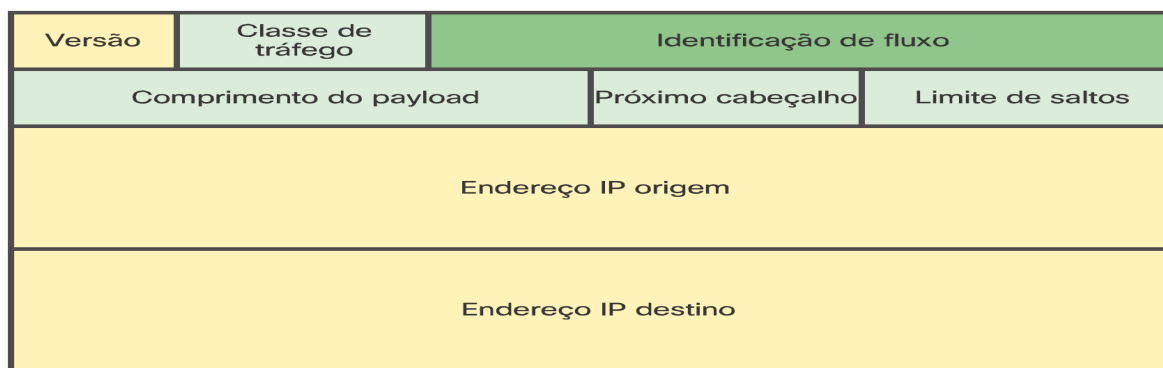
Os endereços IPv6 (Internet Protocol Version 6) são baseados em um endereçamento hierárquico de 128 bits, ao contrário de IPv4, com 32 bits. Isso aumenta significativamente o número de endereços IP disponíveis para 340 endereços de undecilhão, que é aproximadamente equivalente a cada grão de areia do mundo. O cabeçalho IPv6 foi simplificado com menos campos. Isso melhora o pacote que é gerenciado por roteadores intermediários e também oferece suporte para ramais e opções de escalabilidade/longevidade avançadas. Com um número tão grande de endereços públicos IPv6, o Network Address Translation (NAT) não é necessário. Locais do cliente, desde empresas de grande porte a um único usuário domiciliar, podem obter um único endereço de rede IPv6 público. Isso evita que alguns dos problemas induzidos pela NAT por aplicativos exijam conectividade fim-a-fim. Ainda o protocolo suporta originalmente recursos de autenticação e privacidade. Com o IPv4, os recursos adicionais tinham de ser implementados para fazer isso, de acordo com *Cisco Networking Academy (2011)*.

O cabeçalho IPv6 consiste em 40 octetos (em grande parte devido ao comprimento dos endereços IPv6 origem e destino) e 8 campos de cabeçalho (3 campos básicos de cabeçalho IPv4 e 5 campos de cabeçalho adicionais).

Como mostrado na figura, no IPv6, alguns campos permaneceram os mesmos, alguns campos de cabeçalho IPv4 não são usados e alguns campos possuem nomes e posições alterados. Além disso, um novo campo foi adicionado no IPv6 que não é usado no IPv4. O cabeçalho simplificado IPv6 oferece várias vantagens sobre o IPv4:

- ✓ Maior eficiência de roteamento para melhor desempenho e escalabilidade de encaminhamento;
- ✓ Não é necessário o processamento de *checksums*;
- ✓ Mecanismos de cabeçalho simplificado e mais eficiente (ao contrário do campo Opções do IPv4);
- ✓ Um campo Identificação de fluxo para processamento por fluxo sem a necessidade de abrir o pacote interno de transporte para identificar os vários fluxos de tráfego. O cabeçalho simplificado IPv6 é apresentado na figura a seguir

Figura 1 – Cabeçalho IPV6 simplificado



Legenda

- Nomes de campo mantidos de IPv4 para IPv6
- Nome e posição alterados no IPv6
- Novo campo no IPv6

5.4. VLAN - Virtual Local Area Network

De acordo com o livro Arquitetura e Protocolos de Rede TCP-IP (2013), pag.169, VLAN é um acrônimo de Virtual LAN (Redes Locais Virtuais), sendo um método para a criação de diversas redes lógicas independentes em uma mesma rede física: a VLAN só existe através de uma configuração de software do switch. As principais características da VLAN são:

- Divide domínios de broadcast: o broadcast originado em uma VLAN não é recebido pelos computadores em outra VLAN, o que ajuda a melhorar o desempenho de uma rede grande.
- Não há comunicação inter-VLAN: um equipamento presente em uma VLAN não consegue se comunicar com os equipamentos das outras VLANs: eles estão em sub-redes distintas, independentes. Porém, é possível que os hosts de diferentes VLANs se comuniquem através de um roteador ou de um switch L3 (com roteamento).
- VLANs se comportam como redes distintas: se você tem a VLAN_A e a VLAN_B, elas são consideradas redes completamente distintas, mesmo que estejam configuradas no mesmo switch.

5.5. STP - Spanning Tree Protocol

STP (Spanning Tree Protocol) é um protocolo de prevenção de loops que usa o algoritmo Spanning Tree, o qual permite que dispositivos de camada 2 comuniquem-se com outros para descobrir loops físicos na rede e ao mesmo tempo em que permitem a flexibilidade e a redundância nas conexões entre switches. O STP cria uma estrutura de “árvore com ramos e folhas” sem loops, que se espalha por toda a rede de camada 2, evitando assim loop na rede.

Se não existissem loops, STP teoricamente deveria ser desabilitado, pois o algoritmo aumenta o tempo regular de convergência das portas. Entretanto, é perigoso desabilitá-lo, pois a qualquer momento um enlace redundante pode ser intencional ou acidentalmente configurado. Conforme prescreve o livro *Arquitetura e Protocolos de Rede TCP-IP (2013)*, pag.185.

5.6. RSTP - Rapid Spanning Tree Protocol

RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) foi definido no padrão IEEE 802.1w e desenvolvido com o objetivo de minimizar o tempo de convergência do STP que, como vimos, pode chegar a 50 segundos. Esse tempo, considerando a velocidade de uma rede local (100 Mbps, 1 Gbps), é uma “eternidade”.

O RSTP exige que todas as portas dos switches operem em full-duplex para maior eficiência. Os estados das portas no protocolo RSTP são diferentes dos estados no protocolo STP, o que permite uma convergência mais rápida, em caso de mudança de topologia da rede (quebra de enlace, falha de equipamento etc.). A seguir descreveremos em mais detalhes o RSTP. (Arquitetura e Protocolos de Rede TCP-IP 2013).

5.7. DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol

O DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) ativa a designação automática de informações de endereçamento, como endereço IP, máscara de sub-rede, gateway padrão e outras informações de configuração. A configuração do servidor DHCP requer que um bloco de endereços, chamado de pool de endereços, seja usado para atribuído aos clientes DHCP em uma rede. Os endereços atribuídos para esse pool devem ser planejados para que excluam todos os endereços estáticos usados por outros dispositivos. (Cisco Networking Academy, mod.1 cap.8.1.3.2).

5.8. DHCPv6 - Dynamic Host Configuration Protocol Version 6

O Protocolo de Configuração de Host Dinâmico para IPv6 (DHCPv6 - Dynamic Host configuration Protocol version 6) é semelhante ao DHCP para IPv4. Um dispositivo pode receber automaticamente as informações de endereçamento que inclui um endereço global unicast, o tamanho do prefixo, o endereço de gateway padrão e os endereços dos servidores DNS que usam os serviços de um servidor DHCPv6. (Cisco Networking Academy, mod.1 cap.8.2.4.4).

5.9. ACL - Access control List

Uma ACL é uma lista sequencial de instruções de permissão ou de negação que se aplica a endereços ou a protocolos das camadas superiores. As ACLs são uma forma poderosa de controle de tráfego dentro e fora da rede. É possível configurar ACLs para todos os protocolos de rede roteados. (Cisco Networking Academy, mod.2, cap.9.0.1.1).

5.10. ROTEAMENTO

O roteamento determina o caminho ou rota que cada datagrama deve seguir para alcançar a rede de destino. Para realizar a entrega de datagramas, a camada de rede deve executar a

função de roteamento, determinando o caminho ou rota que cada datagrama deve seguir para alcançar a estação de destino. (Livro Arquitetura e Protocolos de Rede TCP-IP (2013), pag.240.)

5.11. ROTEAMENTO ESTÁTICO

Roteamento estático é a estratégia de roteamento na qual as tabelas de roteamento de roteadores e estações são manualmente configuradas pelo administrador. As tabelas de roteamento podem ser diretamente manipuladas pelos administradores através de comandos específicos, que permitem instalar ou remover rotas manualmente. Assim, os administradores podem configurar as tabelas de roteamento de roteadores e estações, definindo as rotas para todos os possíveis destinos. As rotas configuradas manualmente são denominadas de rotas estáticas. Da mesma forma, a estratégia de roteamento baseada apenas em rotas estáticas é denominada de roteamento estático. (Livro Arquitetura e Protocolos de Rede TCP-IP (2013), pag.285.)

5.12. EIGRP - Enhanced Interior Gateway Routing Protocol

Estratégia de roteamento em que todas as tabelas de roteamento de roteadores e estações são automaticamente configuradas pelos protocolos de roteamento. Em inter-redes complexas, grandes e instáveis, tal como a internet, os administradores não conseguem atualizar as rotas manualmente, de forma rápida e confiável, em resposta às mudanças na inter-rede. Portanto, protocolos de roteamento devem ser adotados para atualizar automaticamente as tabelas de roteamento, de modo a melhorar a confiabilidade da rede e o tempo de resposta às mudanças operacionais.

Assim, o EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) toma como base para envio da mensagem os seguintes parâmetros:

- Largura de banda;
- Atraso;
- Carga;
- Confiabilidade.

6. PROJETO DE REDE DE COMPUTADORES

6.1. Identificação e Área de atuação do Cliente

Órgão Público que atua no poder Judiciário

6.2. Principais Atividades

Resolução de casos civis e criminais que não envolvem matéria constitucional nem a justiça especializada.

6.3. Estrutura da Empresa

O STJ (Superior Tribunal de Justiça) dispõe de uma estrutura de rede para comunicação de dados com as seguintes características:

A distribuição da infraestrutura está disposta em cinco prédios: um edifício de 3 andares; outros dois prédios de 8 andares; e um prédio de 2 andares, com 81 racks instalados em salas de distribuição, e rede estruturada com cabeamento (UTP) categoria 6A.

Dutos, canaletas e caixas de passagem para acomodação deste cabeamento, patch, pannel e conectores, fibras ópticas e distribuidores ópticos utilizados para a interligação dos diversos pavimentos de cada um dos prédios.

Possui instalação elétrica com rede estabilizada para todos os pontos finais de usuários, bem como gerador de energia na falta de fornecimento por parte da concessionária caso ocorra.

Salas seguras com isolamento e climatização para proteção de dados em nuvem. Esta mesma estrutura compõe os outros órgãos.

6.4. Setores Envolvidos e Beneficiados com o Projeto

Os órgãos favorecidos com o projeto serão o Superior Tribunal de Justiça (STJ), o Conselho de Justiça Federal (CJF), Conselho Nacional de Justiça (CNJ), parceiros e a sociedade.

6.5. Principais Problemas Identificados no Ambiente Operacional

Atualmente há um racionamento no uso dos endereços IPv4, o que dificulta a disponibilização de novos serviços online oferecidos aos próprios funcionários e à sociedade.

Aos serviços que já estão configurados, existe gargalos por conta de limitações e outras tecnologias empregadas que fazem a vida útil do IPv4 prolongar-se que é o caso do NAT.

6.6. Principais Serviços Suportados em Rede

6.7. Sistema de Informações

- Sistemas de informações
- SGBD
- Sistema gerenciador do serviço justiça
- Serviço de biometria
- Processo eletrônico
- Serviço de cftv
- Serviço de patrimônio
- Sistema de folha de ponto
- Sistema de faturamento
- Sistema de gerenciamento de fila

6.8. Aplicações

- Pacote Office
- Navegadores de internet
- Leitor de pdf
- Java
- Autocad
- Programas orçamentários
- Programa de acesso remoto
- Adobe flash player

6.9. Outros Serviços em Rede

- Serviço DNS
- Serviço DHCP
- Serviço de AD
- Serviço de impressão

- Voip
- Serviço de rede sem fio,
- Serviços de segurança firewall
- Serviço de rede de Armazenamento (SAN)
- Serviço de aplicação WEB
- Serviço de e-mail
- Serviço de monitoramento dos ativos, entre outros

7. REQUISITOS DO PROJETO

7.1. Aspectos Importantes para garantir o sucesso do negócio

Garantir a disponibilidade dos serviços de TIC do STJ, com qualidade, atentando para sua eficiência e escalabilidade da infraestrutura de rede de dados.

7.2. Aspectos Técnicos

- Elaborar um planejamento de endereçamento IPv6 para estações e dispositivos;
- Aplicar o plano de endereçamento IPv6 de forma correta;
- Adquirir tecnologias de alta redundância que suportem o IPv6;
- Configurar os equipamentos que suportem a nova tecnologia de endereçamento;
- Adequar o acesso WAN à nova tecnologia;
- Transições usando Túnel IPv6 sobre IPv4.

7.3. Solução Tecnológica Escolhida para o Projeto

7.4. Justificativa

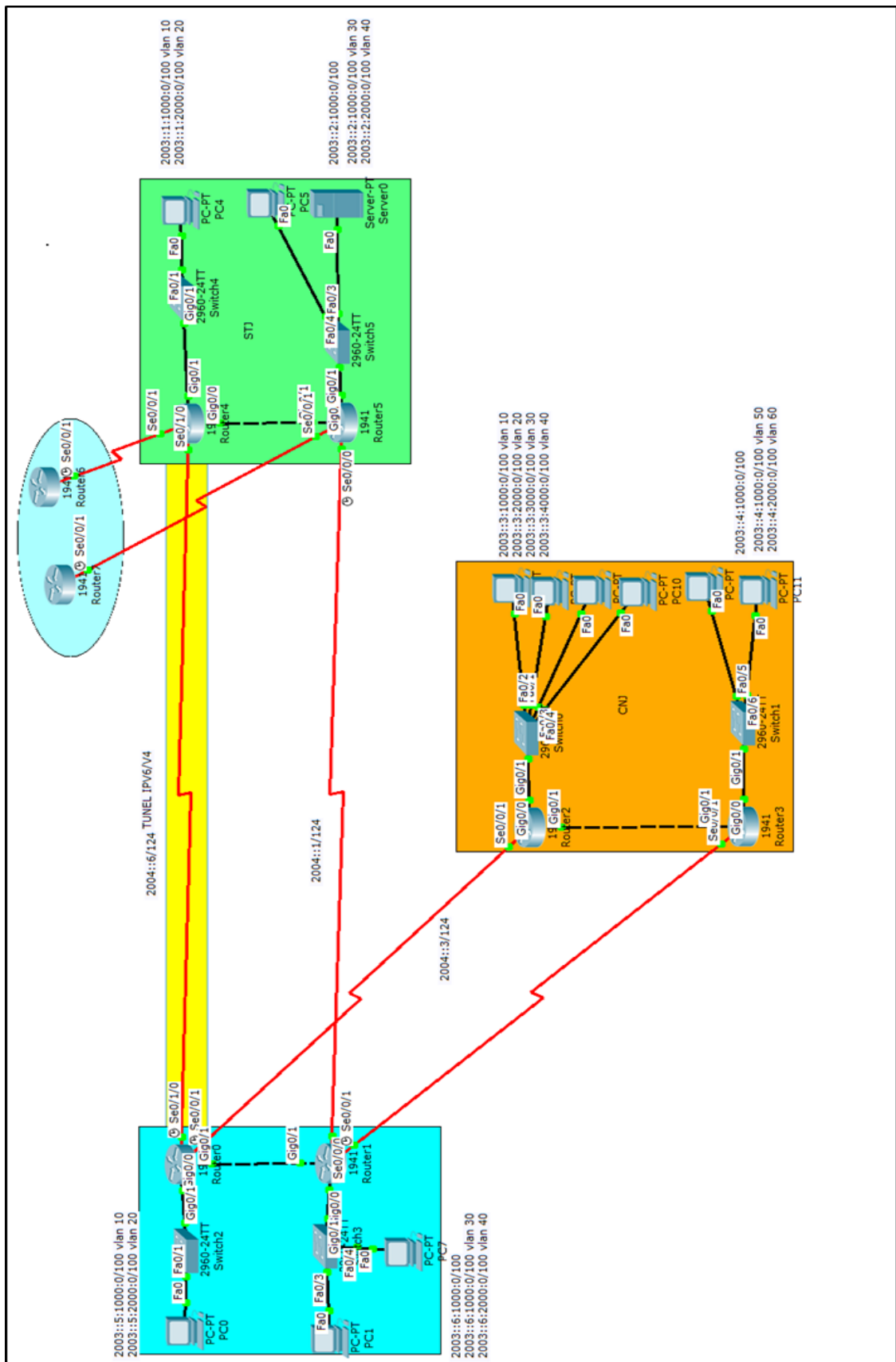
Com intuito de atender crescente demanda por serviços de Internet e um número cada vez maior de usuários na busca de manter o acesso às informações da justiça, indicamos a implantação do protocolo (IPv6) e equipamentos da tecnologia cisco, os quais fornecem maior disponibilidade, escalabilidade e segurança aos seus serviços, mantendo assim, aplicações necessárias ao acesso externo e interno dos usuários. Uma vez que os sistemas operacionais instalados atualmente nas estações de trabalho, suportam o IPv6, e que a nova tecnologia será totalmente transparente ao usuário, ou seja, o mesmo não será afetado com a implantação e transição, ao contrário será beneficiado pela qualidade prestada pelo protocolo.

7.5. Descrição

Foi definido a escolha do protocolo IPv6 para o projeto de rede do Judiciário, por oferecer maior números de endereços IP, ou seja, uma infinidade de novos endereços na rede e de proporcionar a comunicação local e nas redes distintas dos poderes, além do acesso a outros serviços ou sistemas na internet; o serviço de DHCPv6 é uma técnica de configuração automática de máquinas que promove o gerenciamento e alocação dinâmica nos ativos da rede nos três poderes do Judiciário; também utilizamos VLAN para segmentar, organizar e promover segurança no desempenho das redes das organizações; o protocolo de roteamento utilizado foi o EIGRPv6 conjuntamente com a aplicação de sumarização de endereçamentos, o qual fornece uma convergência rápida e suporte a sumarização usada no projeto para organização e menor processamento dos roteadores; outro serviço configurado foi uma lista de acesso (ACL) , para prover segurança e negar acessos indesejáveis em aplicações de setores estratégicos das organizações; também implementamos a técnica de tunelamento de ipv6 para ipv4, onde interligamos duas organizações distintas, as quais em suas redes locais usam endereçamento ipv6, então o túnel foi aplicado encapsulando os pacotes ipv6 em um acesso wan que utiliza endereçamento ipv4; por fim os acessos à internet foram configurados com rotas estáticas padrão com métricas diferentes para que haja redundância de acessos caso um roteador fique inoperante.

8. DIAGRAMA DA SOLUÇÃO PROPOSTA

Figura 2 - Topologia do Projeto



9. ESPECIFICAÇÃO DOS NOVOS HARDWARES

9.1. Roteador

Para haver a comunicação entre dispositivos de diferentes áreas, dois modelos de roteadores foram utilizados para implementação da infraestrutura funcional: o Roteador Cisco 1941 e o Cisco 2911, ambos com basicamente a mesma configuração. Como algumas áreas do projeto necessitam de mais desempenho em hardware e suporte para sistema de voz integrado, optou-se pela implementação de uma série mais robusta (Cisco series 2900) para melhor desenvolvimento das atividades propostas.

Figura 3 Cisco 1911



https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/routers/1900-series-integrated-services-routers/data_sheet_c78_556319.doc/jcr_content/renditions/data_sheet_c78_556319_0.jpg

Figura 4-Cisco 2911



<https://www.cisco.com/c/dam/en/us/support/docs/SWTG/ProductImages/routers-2911-isr.jpg>

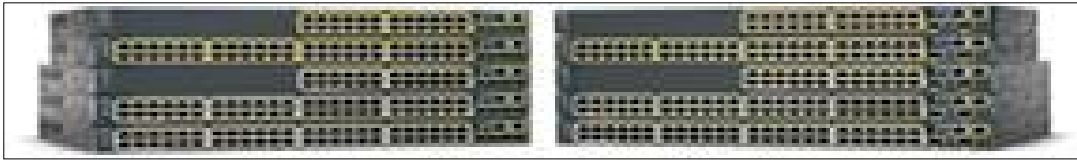
- 2 portas Ethernet integradas com velocidades 10/100/1000 Mbps;
- 2 espaços avançados de alta velocidade WAN HWIC;
- Distribuição de energia totalmente integrada Energia sobre Ethernet (PoE);

- 1 espaço para módulo de serviço interno;
 - Segurança;
 - Criptografia VPN acelerada por hardware incorporado;
 - Controle de ameaça integrada usando o Cisco IOS Firewall, IOS IPS; e
 - Cisco IOS que usa a autenticação, autorização e contabilidade (AAA) e infraestrutura de chaves públicas.
- portas Ethernet integradas com velocidades 10/100/1000 Mbps;
 - 1 espaço para módulo de serviço;
 - 2 espaços para processadores de sinais digitais (DSP);
 - espaços avançados de alta velocidade WAN HWIC;
 - Distribuição de energia totalmente integrada Energia sobre Ethernet (PoE);
 - Segurança;
 - VOIP;
 - Criptografia VPN acelerada por hardware incorporado;
 - Controle de ameaça integrada usando o Cisco IOS Firewall, IOS IPS, e Cisco IOS que usa autenticação, autorização e contabilidade (AAA) e infraestrutura de chaves públicas.
 - Cisco IOS Software com características e suporte aos seguintes protocolos : IPv4, IPv6, static routes, Open Shortest Path First (OSPF), Enhanced IGRP (EIGRP), Border Gateway Protocol (BGP), BGP Router Reflector, Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS), Multicast Internet Group Management Protocol (IGMPv3) Protocol Independent Multicast sparse mode (PIM SM), PIM Source Specific Multicast (SSM), Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP), IPSec, Generic Routing Encapsulation (GRE), Bi-Directional Forwarding Detection (BFD), IPv4-to-IPv6 Multicast, MPLS, L2TPv3, 802.1ag, 802.3ah, L2 and L3 VPN.

9.2. Switch

Para a comunicação entre dispositivos internos e conexão de estações de trabalho e servidores, optou-se pela implementação do modelo Cisco Catalyst 2960 com as seguintes características:

Figura 5



Catalyst 2960 - <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/switches/catalyst-2960-series> .

Uplinks Gigabit Small Form-factor Pluggable (SFP) ou 10G SFP;

- FlexStack Plus para empilhamento de até 8 switches com 80 Gbps de transferência (opcional);
- Energia sobre Ethernet (PoE) apoio com até 740W;
- Redução do consumo de energia e recursos avançados de gerenciamento de energia;
- Interfaces USB e Ethernet de gerenciamento para operações simplificadas;
- Aplicação visibilidade e planejamento de capacidade com NetFlow - Lite integrado;
- Garantia vitalícia limitada aprimorada, oferecendo o próximo dia útil para substituição de hardware Cisco Catalyst 2960;
- Resiliência de energia com fontes de alimentação substituíveis em campo duplo opcional;
- IP Lite Cisco IOS® software com roteamento dinâmico de Camada 3.

10. TECNOLOGIAS DE REDE UTILIZADAS

10.1. Aplicação da Tecnologia - IPV6

INTERFACE GIGABIT ETHERNET IPV6 ROTEADOR CJF-1

```
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2003::5:1000:1/100
ipv6 eigrp 1
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2004::7:A/124
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::5:0:0/96 5
```

INTERFACE GIGABIT ETHERNET IPV6 ROTEADOR CJF-2

```
interface GigabitEthernet0/0.30
encapsulation dot1Q 30
no ip address
ipv6 address 2003::6:1000:1/100
```

```

ipv6 nd managed-config-flag
ipv6 eigrp 1
ipv6 dhcp server vlan30
!
interface GigabitEthernet0/0.40
encapsulation dot1Q 40
no ip address
ipv6 address 2003::6:2000:1/100
ipv6 nd managed-config-flag
ipv6 eigrp 1
ipv6 dhcp server vlan40
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2004::7:B/124
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::6:0:0/96 5

```

INTERFACE GIGABIT ETHERNET IPV6 ROTEADOR CNJ-1

```

interface GigabitEthernet0/0.10
encapsulation dot1Q 10
no ip address
ipv6 address 2003::3:1000:1/100
ipv6 nd managed-config-flag
ipv6 eigrp 1
ipv6 dhcp server vlan10
!
interface GigabitEthernet0/0.20
encapsulation dot1Q 20
no ip address
ipv6 address 2003::3:2000:1/100
ipv6 nd managed-config-flag
ipv6 eigrp 1
ipv6 dhcp server vlan20
!
interface GigabitEthernet0/0.30
encapsulation dot1Q 30
no ip address
ipv6 address 2003::3:3000:1/100
ipv6 nd managed-config-flag
ipv6 eigrp
ipv6 dhcp server vlan30

interface GigabitEthernet0/0.40
encapsulation dot1Q 40
no ip address

```

```

ipv6 address 2003::3:4000:1/100
ipv6 nd managed-config-flag
ipv6 eigrp 1
ipv6 dhcp server vlan40
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2004::8:A/124
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::3:0:0/96 70

```

INTERFACE GIGABIT ETHERNET IPV6 ROTEADOR CNJ-2

```

interface GigabitEthernet0/0.50
encapsulation dot1Q 50
no ip address
ipv6 address 2003::4:1000:1/100
ipv6 nd managed-config-flag
ipv6 eigrp 1
ipv6 dhcp server vlan50
interface GigabitEthernet0/0.60
encapsulation dot1Q 60
no ip address
ipv6 traffic-filter BLOCK-HTTP in
ipv6 address 2003::4:2000:1/100
ipv6 nd managed-config-flag
ipv6 eigrp 1
ipv6 dhcp server vlan60

```

```

interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2004::8:B/124
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::4:0:0/96 70

```

INTERFACE GIGABIT ETHERNET IPV6 ROTEADOR STJ-1

```

interface GigabitEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2004::5:A/124
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::1:0:0/96 5
!

```

```
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2003::1:1000:1/10
ipv6 eigrp 1
```

INTERFACE GIGABIT ETHERNET IPV6 ROTEADOR STJ-2

```
interface GigabitEthernet0/0.30
encapsulation dot1Q 30
no ip address
ipv6 address 2003::2:1000:1/100
ipv6 nd managed-config-flag
ipv6 eigrp 1
ipv6 dhcp server vlan30
!
```

```
interface GigabitEthernet0/0.40
encapsulation dot1Q 40
no ip address
ipv6 address 2003::2:2000:1/100
ipv6 nd managed-config-flag
ipv6 eigrp 1
ipv6 dhcp server vlan40
!
```

```
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2004::5:B/124
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::2:0:0/96 70
```

10.2. Aplicação da Tecnologia – IPV4

INTERFACE SERIAL 0/1/0 ROTEADOR CJF-1

```
interface Serial0/1/0
ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
clock rate 2000000
```

```
Serial0/1/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 10.0.0.1/30
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

INTERFACE SERIAL 0/1/0 ROTEADOR STJ-1

```
interface Serial0/1/0
ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
```

```
Serial0/1/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
Internet address is 10.0.0.2/30
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

10.3. Aplicação da Tecnologia – VLAN

Tabela 1- Endereçamento Conselho de Justiça Federal

CONSELHO DE JUSTIÇA FEDERAL- SWHITCH 3 DO CJF			
VLAN	NOME	REDE	GATEWAY
30	Vlan0030	2003::6:1000:0/100	2003::6:1000:2
40	Vlan0040	2003::6:2000:0/100	2003::6:2000:2

Tabela 2 - Endereçamento Conselho Nacional de Justiça

CNJ-CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA- SWHITCH 0 DO CNJ			
10	JUD	2003::3:1000:0/100	2003::3:1000:1
20	SOF	2003::3:2000:0/100	2003::3:2000:1
30	RH	2003::3:3000:0/100	2003::3:3000:1
40	ADM	2003::3:4000:0/100	2003::3:4000:1
50	JUD-2	2003::4:1000:0/100	2003::4:1000:1

60	SOF-2	2003::4:2000:0/100	2003::4:2000:1
----	-------	--------------------	----------------

10.4. Aplicação da Tecnologia WAN

Os acessos Wan's (Wide Area Networking), redes de longa distância, utilizados no projeto, para interligarem os três órgãos (STJ, CJF, CNJ) foram enlaces ponto a ponto com encapsulamento HDLC (método de encapsulamento de datagramas através de links seriais proprietário Cisco), veja a seguir na tabela 3 endereçamento IPv6 acesso WAN.

Tabela 3 - Endereçamento IPv6 acessos WAN

ENDEREÇAMENTO IPV6 WAN		
ROTEADOR CJF-1	S0/0/0	2004::2:B/124
	S0/0/1	2004::3: B/124
ROTEADOR CJF-2	S0/0/0	2004::1: B/124
	S0/0/1	2004::4: B/124
ROTEADOR CNJ-1	S0/0/1	2004::3: A/124
ROTEADOR CNJ-2	S0/0/1	2004::4: A/124
ROTEADOR STJ-	S0/0/0	2004::1: A/124

INTERFACE SERIAL 0/0/1 ROTEADOR CJF-1

```
sh interfaces s0/0/1
Serial0/0/1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

```
interface Serial0/0/1
no ip address
```

```
ipv6 address 2004::3:B/124
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::5:0:0/96 5
ipv6 enable
clock rate 2000000
```

INTERFACE SERIAL 0/0/0 ROTEADOR CJF-1

```
Serial0/0/0 is down, line protocol is down (disabled)
Hardware is HD64570
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

```
interface Serial0/0/0
no ip address
ipv6 address 2004::2:B/124
ipv6 enable clock rate 2000000
```

INTERFACE SERIAL 0/0/0 ROTEADOR CJF-2

```
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

```
interface Serial0/0/0
no ip address
ipv6 address 2004::1:B/124
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::6:0:0/96 5
ipv6 enable
```

INTERFACE SERIAL 0/0/1 ROTEADOR CJF-2

```
Serial0/0/1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

```
interface Serial0/0/1
no ip address
ipv6 address 2004::4:B/124
ipv6 eigrp 1
```

```
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::6:0:0/96 5
ipv6 enable
clock rate 2000000
```

INTERFACE SERIAL 0/0/1 ROTEADOR CNJ-1

```
Serial0/0/1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

```
interface Serial0/0/1
no ip address
ipv6 address 2004::3:A/124
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::3:0:0/96 70
ipv6 enable
```

INTERFACE SERIAL 0/0/1 ROTEADOR CNJ-2

```
Serial0/0/1 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

```
interface Serial0/0/1
no ip address
ipv6 address 2004::4:A/124
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::4:0:0/96 70
ipv6 enable
```

INTERFACE SERIAL 0/0/0 ROTEADOR STJ

```
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is HD64570
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
```

```
interface Serial0/0/0
no ip address
ipv6 address 2004::1:A/124
ipv6 eigrp 1
```

```
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::2:0:0/96 70  
ipv6 enable  
clock rate 64000
```

10.5. Aplicação da Tecnologia de túnel ipv6 e ipv4

Túnel do roteador do CJF

```
interface Tunnel0  
  
no ip address  
mtu 1476  
ipv6 address 2004:6::A/124  
ipv6 eigrp 1  
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::5:0:0/96 5  
ipv6 enable  
tunnel source Serial0/1/0  
tunnel destination 10.0.0.2  
tunnel mode ipv6ip
```

Túnel do roteador do STJ

```
interface Tunnel0  
  
no ip address  
mtu 1476  
ipv6 address 2004:6::B/124  
ipv6 eigrp 1  
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::1:0:0/96 5  
ipv6 enable  
tunnel source Serial0/1/0  
tunnel destination 10.0.0.1  
tunnel mode ipv6ip
```

10.6. Aplicação da Tecnologia DHCP

O serviço DHCP foi aplicado nos roteadores pelo fato de suportarem tal tecnologia. Sendo assim os mesmos conseguem disponibilizar os endereços configurados no seu pool de endereços IPV6, distribuindo de forma automática às estações.

DHCP ROTEADOR STJ-2

ipv6 dhcp pool vlan30

prefix-delegation pool vlan30

dns-server 8:8:8::8

domain-name wr

ipv6 dhcp pool vlan40

prefix-delegation pool vlan40

dns-server 8:8:8::8

domain-name wr

ipv6 local pool vlan30 2003::2:1000:2/100 100

ipv6 local pool vlan40 2003::2:1000:2/100 100

ipv6 dhcp server vlan30

ipv6 dhcp server vlan40

DHCP ROTEADOR CJF-2

ipv6 dhcp pool vlan30

prefix-delegation pool vlan30

dns-server 8:8:8::8

domain-name wr

ipv6 dhcp pool vlan40

prefix-delegation pool vlan40

dns-server 8:8:8::8

domain-name wr

ipv6 local pool vlan30 2003::6:1000:2/100 100

ipv6 local pool vlan40 2003::6:2000:2/100 100

ipv6 dhcp server vlan30

ipv6 dhcp server vlan40

DHCP ROTEADOR CNJ-1

ipv6 dhcp pool v lan10

prefix-delegation pool vlan10

dns-server 8:8:8::8

domain-name wr

ipv6 dhcp pool vlan20

prefix-delegation pool vlan20

dns-server 8:8:8::8

domain-name wr

ipv6 dhcp pool vlan30

prefix-delegation pool vlan30

dns-server 8:8:8::8

domain-name wr

ipv6 dhcp pool vlan40

prefix-delegation pool vlan40

dns-server 8:8:8::8

domain-name wr

ipv6 local pool vlan10 2003::3:1000:2/100 100

ipv6 local pool vlan20 2003::3:2000:2/100 100

ipv6 local pool vlan30 2003::3:3000:2/100 100

ipv6 local pool vlan40 2003::3:4000:2/100 100

```
ipv6 dhcp server vlan10
```

```
ipv6 dhcp server vlan20
```

```
ipv6 dhcp server vlan30
```

```
ipv6 dhcp server vlan40
```

DHCP ROTEADOR CNJ-2

```
ipv6 dhcp pool vlan50
```

```
prefix-delegation pool vlan50
```

```
dns-server 8:8:8::8
```

```
domain-name wr
```

```
ipv6 dhcp pool vlan60
```

```
prefix-delegation pool vlan60
```

```
dns-server 8:8:8::8
```

```
domain-name wr
```

```
ipv6 local pool vlan50 2003::4:1000:2/100 100
```

```
ipv6 local pool vlan60 2003::4:2000:2/100 100
```

```
ipv6 dhcp server vlan50
```

```
ipv6 dhcp server vlan60
```

10.7. Aplicação da tecnologia de roteamento eigrp/ ipv6 e sumarização de endereçamento.

O EIGRP foi configurado somente nos roteadores, pois estes possuem ligação com outros roteadores das filiais, divulgando as redes internas sumarizadas. Promovendo a comunicação entre as localidades dos órgãos.

EIGRP ROTEADOR STJ-1

```
ipv6 router eigrp 1
```

```
eigrp router-id 0.0.0.14
```

```
no shutdown
```

```
passive-interface GigabitEthernet0/1
passive-interface Serial0/0/1
redistribute static
```

```
interface GigabitEthernet0/0
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::1:0:0/96 5
```

```
interface Tunnel0
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::1:0:0/96 5
```

EIGRP ROTEADOR STJ-2

```
ipv6 router eigrp 1

eigrp router-id 0.0.0.15
no shutdown
passive-interface Serial0/0/1
```

```
interface GigabitEthernet0/1
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::2:0:0/96 70!
```

```
interface Serial0/0/0
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::2:0:0/96 70
```

EIGRP ROTEADOR CJF-1

```
ipv6 router eigrp 1

eigrp router-id 0.0.0.10
no shutdown
passive-interface GigabitEthernet0/0
```

```
interface Serial0/0/1
ipv6 eigrp 1
```



```
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::5:0:0/96 5
```

```
interface GigabitEthernet0/1
```

```
ipv6 eigrp 1
```

```
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::5:0:0/96 5
```

EIGRP ROTEADOR CJF-2

```
ipv6 router eigrp 1
```

```
eigrp router-id 0.0.0.1
```

```
no shutdown
```

```
interface Serial0/0/0
```

```
ipv6 eigrp 1
```

```
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::6:0:0/96 5
```

```
interface Serial0/0/1
```

```
ipv6 eigrp 1
```

```
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::6:0:0/96 5
```

EIGRP ROTEADOR CNJ-1

```
ipv6 router eigrp 1
```

```
eigrp router-id 0.0.0.2
```

```
no shutdown
```

```
passive-interface default
```

```
no passive-interface GigabitEthernet0/1
```

```
no passive-interface Serial0/0/1
```

```
interface GigabitEthernet0/1
```

```
ipv6 eigrp 1
```

```
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::3:0:0/96 70
```

```
interface Serial0/0/1
```

```
ipv6 eigrp 1
```

```
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::3:0:0/96 70
```

EIGRP ROTEADOR CNJ-2

```
ipv6 router eigrp 1

eigrp router-id 0.0.0.3
no shutdown
passive-interface default
no passive-interface GigabitEthernet0/1
no passive-interface Serial0/0/1

interface GigabitEthernet0/1
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::4:0:0/96 70

interface Serial0/0/1
ipv6 eigrp 1
ipv6 summary-address eigrp 1 2003::4:0:0/96 70
```

10.8. Aplicação de rota estática padrão**ROTEADOR ISP-1**

```
ipv6 route ::/0 Serial0/0/1
```

ROTEADOR ISP-2

```
ipv6 route ::/0 Serial0/0/1
```

ROTEADOR STJ-1

```
ipv6 route ::/0 Serial0/0/1
```

ROTEADOR STJ-2

```
ipv6 route ::/0 Serial0/0/1 5
```

10.9. Aplicação da Tecnologia ACL IPv6

A ACL foi configurada no *roteador 3 do CNJ-2*, como um item básico de segurança à redes de computadores, impossibilitando certos ataques .

```
ipv6 access-list BLOCK-HTTP  
  
deny tcp any host 2003::2:2ED0:B528 eq www  
deny tcp any host 2003::2:2ED0:B528 eq 443  
permit ipv6 any any  
interface GigabitEthernet0/0.60  
encapsulation dot1Q 60  
no ip address  
ipv6 traffic-filter BLOCK-HTTP in
```

11. LINKS DE WAN

11.1. Velocidade

As taxas de transmissão utilizados no projeto foram definidas por questões de disponibilidade dos serviços aos usuários.

Portanto, disponibilizou-se dois acessos para internet, ambos com velocidades de 2 megabits, com métricas distintas para redundância.

11.2. Operadora

As operadoras que fornecem os acessos foram determinadas por atenderem os requisitos técnicos do projeto e por oferecerem melhor distribuição geográfica nas regiões onde estão localizados os órgãos. São elas Telefônica e Embratel.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] CISCO SYSTEMS, INC. CCNA 1 e 2 - Ccna Routing and Switching: routing and switching Essentials, Netacad.

[2] Bucke Brito, Samuel Henrique, Livro Laboratório de Tecnologias Cisco em Infraestrutura de redes, 2ª edição, 2014.

[3] Moreiras, Antonio Marcos, laboratório de IPv6, 1 edição, NOVATEC, 2015.

[4] Neto Fellet, Mario Claudio, planejamento da implantação de ipv6 na rede corporativa da câmara dos deputados, centro universitário do Distrito Federal – UDF pós-graduação pesquisa e extensão, governança de TI no setor público.

[5] Tanenbaum, Andrew s, Redes de Computadores, 4ª edição.

[6] Elias, Glêdson. Lobato, Luiz Carlos. Arquitetura e protocolos de rede TCP-IP 2013- 2 edição- Rio de Janeiro, Escola Superior de Redes.