MARCIA BRITO PEREIRA
ERICA CRISTINA DOREA ROSSITER TAVARES
NIVALDO SOUZA MAGNAVITA FILHO
RUTH MARQUES GOMES DE OLIVEIRA

Estudo Técnico Preliminar

OBJETO: Fornecimento de solução redundante de acesso dedicado à Internet.

MAIO/ 2022

FUNDAMENTOS E DIRETRIZES DOS ESTUDOS PRELIMINARES

O presente estudo buscou a observância da Resolução nº 182/CNJ, que no §1º do art. 12 determina que

> Os Estudos Preliminares deverão contemplar as seguintes etapas:
> I – Análise de Viabilidade da Contratação;
> II – Sustentação do Contrato;
> III – Estratégia para a Contratação; e
> IV – Análise de Riscos.

Após a contextualização da demanda, seguem os documentos integrantes do estudo técnico preliminar realizado, nos exatos termos definidos nos arts. 14 a 16 da mencionada Resolução.

EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO

A Equipe de Planejamento da Contratação foi designada por meio do PROAD Nº 9472/2022, tendo a seguinte composição:

Papel	Nome	Setor	E-mail
Integrante Requisitante	Marcia Brito Pereira	SETIC	marcia.pereira@trt5.jus.br
Integrante Técnico	Ruth Marques Gomes de Oliveira	SETIC	ruth.oliveira@trt5.jus.br
Integrante Administrativo	Nivaldo Souza Magnavita Filho	CML	nivaldo_65058@trt5.jus.br

CONTEXTUALIZAÇÃO

No cenário atual da Justiça do Trabalho, é crescente a demanda pela disponibilização online de serviços com alta confiabilidade, disponibilidade e tolerância a falhas. Nesse ambiente de missão crítica, são necessários mecanismos que melhorem a eficiência da infraestrutura, reduzam o custo e simplifiquem o gerenciamento dos ativos. Esses mecanismos aprimoram a operação da infraestrutura, reduzindo o tempo de interrupção e consequentemente melhoram os níveis de serviço.

Adicionalmente, nos últimos anos, o TRT5 vem se tornando uma espécie de nuvem privada para a Justiça do Trabalho (JT), TRTs e CSJT/TST, para alguns sistemas, a exemplo do JTe, JT-Corporativo e Sisdov, pois o acesso à estes sistemas para todo os usuários (advogados, magistrados, servidores, etc) em todos os TRTs e CSJT\TST dependem do acesso a algum elemento da Infraestrutura do TRT5, o que torna a solução de Internet do TRT5 um ponto de falha para toda a Justiça do Trabalho, pois problemas ou indisponibilidade nesta solução afetará todos os órgãos da JT. Destacamos ainda, o aumento expressivo no uso da banda por aplicações de videoconferência e transmissão de vídeos das audiências remotas e híbridas, e reuniões online durante e pós pandemia. Uma tendência que, acreditamos, não será revertida.

Desde a última contratação, o TRT5 conectou-se ao IX-Salvador, por meio da REMESSA (Rede Metropolitana de Salvador), no entanto, novas formas de acesso e trabalho, como o teletrabalho usando VPN (Virtual Private Network), e a necessidade de manter o sistema disponível para as diversas operadoras é um bom motivo e justificativa tanto para a contratação convencional como a inserção em diversos IX/PTT.
Vale ressaltar também que o CNJ, por sua Resolução nº. 345/2020, autorizou a adoção, pelos Tribunais, das medidas necessárias à implementação do "Juízo 100% Digital" no Poder Judiciário (art. 1º), mecanismo que concretiza o princípio constitucional de amplo acesso à Justiça (CF, art. 5º, XXXV) e promove o aumento da celeridade e da eficiência da prestação jurisdicional, essa medida torna mais imperioso e crítico que a solução de internet tenha alta disponibilidade e qualidade na entrega dos serviços, bem como ter redundância para garantir que o Tribunal consiga suportar eventuais problemas dos fornecedores, que eventualmente ocorram.
Cabe frisar que tão importante quanto efetuar a presente contratação é garantir que a mesma atenda aos melhores critérios técnicos sinalizados pelo mercado de Tecnologia da Informação (TI), respeitando os princípios administrativos da economicidade, da eficiência e da eficácia, ao mesmo tempo em que subsidia a disponibilidade dos serviços de TI.
Toda essa arquitetura tem como objetivo prover melhor configuração na redundância do acesso à rede mundial de computadores e dotar o Quinto Regional Trabalhista de maior liberdade de escolha no que se refere a operadoras de serviços de telecomunicações, diminuindo o risco de falta de conectividade à rede mundial de computadores ao mesmo tempo em que aumenta a resiliência do acesso da rede corporativa à Internet.
A solução busca , ainda, possibilitar a continuidade do acesso aos sistemas e serviços informatizados do TRT 5ª Região por usuários externos e aos sistemas e serviços informatizados ofertados pelo TRT 5ª Região através da comunicação pela Internet, tais como: PJe, TRT5 Mobile, Portal TRT5, Balcão Virtual, consultas processuais, gabinete virtual e outros serviços. Essa mesma comunicação é utilizada pelos usuários internos (magistrados e servidores) para acesso aos serviços informatizados da rede mundial de computadores.
O atual serviço já é objeto de contratação do TRT 5a Região, PROAD 9619/2017, com término de vigência previsto para fevereiro/2023.

1. ANÁLISE DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO (Art. 14)

1.1 Definição e Especificação dos Requisitos da Demanda (Art. 14, I)

A demanda trata de solução de acesso a internet, com links que compõem solução de redundância , através de transito IP, com largura de banda de 1Gbps e de links de transporte, LAN to LAN, para os IXs de São Paulo e Fortaleza com largura de banda de 1Gbps.

O Tribunal Regional do Trabalho da 5ª Região é um Sistema Autônomo (AS) sob o ponto de vista do ambiente Internet, tal fato concede-lhe autonomia, no que tange à escolha de provedores de acesso à Internet, entre outras possibilidades, como redundância com balanceamento. Essa autonomia na escolha da política de roteamento é alcançada através do uso do protocolo BGP4. Nesse contexto, a solução deverá apresentar diversas camadas de redundâncias, a exemplo de operadoras redundantes, caminhos físicos de acesso redundantes, e roteadores redundantes, restando, assim, ínfimos pontos de falhas.
Os Pontos de Troca de Tráfego (PTTs) ou *Internet Exchanges (IXs)* são pontos neutros nos quais

diversas organizações se interligam para trocar pacotes de dados Internet entre si. Para isso, os participantes fazem parte do acordo de troca de tráfego multilateral – *ATM*–. Os PTTs são instalados em *datacenters* e contam com equipamentos que permitem a conexão simultânea de centenas de organizações: empresas de *streaming* de vídeo, sítios de buscas, redes sociais, bancos, universidades, órgãos de governo, entre outras. Essa união de redes permite que a Internet fique mais veloz, eficiente, resistente a falhas, e com custo mais baixo.
Para poder se conectar a esses PTTs, faz-se necessário que as organizações tenham controle sobre suas políticas de roteamento (entrada e saída do tráfego) e a forma utilizada para garantir isso é se tornar um Sistema Autônomo (AS) na internet, e o Tribunal da 5ª região já possui essas características. Com o avanço do crescimento dos IXs, a conexão direta aos principais IXs do Brasil irá incorporar à solução de acesso à Internet maior robustez, resiliência, autonomia e velocidade.
Existe também a necessidade de conexões aos outros IXs indispensáveis à solução de Internet do TRT5, seja pelo porte do IX e/ou pela questão estratégica, tal como crescimento e localização. Tal solução deve prover trânsito IPv4 e IPv6, através de estabelecimento de sessão BGP, e transporte, LAN to LAN, para os IXs de São Paulo e Fortaleza, incluindo o fornecimento de enlaces de comunicação, em fibra, dedicados e simétricos, fornecimento dos insumos necessários para o funcionamento correto destes enlaces, serviço de implantação, operação, manutenção e gerência destes enlaces, pelo período de **36 (trinta e seis) meses.**

Ademais, a independência física e lógica entre as operadoras fornecedoras dos links de trânsito e a presença (ATM) ajustada para atender às novas demandas de conexão com com os principais IXs do Brasil são exigências para atender a demanda do TRT5.

1.1.1 Requisitos Funcionais

Assegurar a disponibilidade e desempenho no acesso ao PJe e todos os outros sistemas hospedados na infraestrutura do TRT5 e a utilização de diversas tecnologias que dependem do serviço de Internet, tais como: videoconferências, telefonia IP e treinamentos online. A consolidação do PJe transformou a tecnologia na custodiante de todos os processos judiciais que tramitam no Tribunal sendo imprescindível a adoção de soluções especializadas para acesso e desempenho dos serviços para os usuários.

O fornecimento é caracterizado por: instalar, ativar, configurar, efetuar a manutenção e operação dos equipamentos de conectividade necessários à prestação do serviço.

A solução deve entregar a banda contratada nos dois sentidos (*download* e *upload*) durante 24 horas por dia, 7 dias por semana.

1.1.2 Requisitos não funcionais

Capacitação

Não será necessária nenhuma capacitação, pois trata-se de contratação de serviço que já existe, assim a equipe que administrará já está capacitada e os usuários não precisam de capacitação para o uso da Internet.

Requisitos Legais

O presente processo de contratação deve estar aderente à Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, Decreto-Lei nº 200/1967, Lei nº 8.666/93, (Lei de Licitações), Lei nº 10.520/02, (Lei do Pregão), Decreto nº 10.024/2019 (Pregão Eletrônico), Resolução 182/2013, IN. nº 01/2019 SGD/ME (Contratação de Soluções de TIC) e legislação específica aplicada.

Requisitos de manutenção

Equipe especializada deverá estar disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana para realizar o suporte técnico, monitoramento, manutenção e suporte *on-site*;
A solução deverá ser gerenciada pró-ativamente.
Entende-se por monitoração: identificar problemas de funcionamento no ambiente instalado, antecipar e prevenir a ocorrência de descontinuidade dos serviços contratados; ocorrendo indisponibilidade, a empresa deverá solucionar de forma imediata sem necessidade de abertura de chamado por parte do contratante, e fornecer o suporte técnico e soluções junto à Contratante garantindo o padrão de qualidade; além de fornecer relatórios dos incidentes para que o fiscal do contrato possa efetuar o ateste;
Disponibilizar uma Central de Atendimento telefônico, um endereço eletrônico Internet (e-mail) e ferramenta para registro e acompanhamento dos chamados, para que os usuários façam registros de ocorrências e as solicitações de reparo, bem como o acompanhamento da solução dos problemas;
O serviço de registro de chamados técnicos deverá estar disponível 24 (vinte e quatro) horas por dia e 7 (sete) dias da semana.
Disponibilizar equipe especializada nos protocolos BGP, IPv4 e IPv6 para resolução de problemas e solicitações de serviços especializados.
A Contratada deverá garantir a disponibilidade com o nível de serviço de 99.7%, latência máxima de 50ms e perda de pacotes máxima de 1 %.
O prazo do término do atendimento será contado a partir do início de uma interrupção registrada no centro de gerência/supervisão da Contratada ou a partir da comunicação de interrupção, feita pela Contratante, e sua resolução não poderá ultrapassar os prazos estabelecidos (em horas corridas) conforme o *Acordo de Nível de Serviços (ANS)* estabelecido, de acordo com o nível de criticidade do problema.
O chamado somente poderá ser fechado após confirmação do responsável da CONTRATANTE e o término de atendimento se dará com a disponibilidade do recurso para uso em perfeitas condições de funcionamento.

Acordo de Nível de Serviços (ANS)

O atendimento deve ser prestado nos prazos estabelecidos abaixo, de acordo com o nível de criticidade do problema:

Nível de Serviço – Atendimento/resolução de chamados técnicos			
Criticidade	Prazo de atendimento	Prazo de Solução	Descrição
1	1 horas	6 horas	Indisponibilidade do link, conforme indicador "Prazo de Reparo" definido no **ANEXO A – CADERNO DE MÉTRICAS**
2	2 horas	8 horas	Lentidão, conforme alteração em um dos seguintes indicadores: Retardo de Rede, Taxa de Erro de Bit, Perda de Pacotes, definido no **ANEXO A – CADERNO DE MÉTRICAS**
3	6 horas	12 horas	Implementação de Filtros de Pacotes
4	6 horas	24 horas	Alteração de Configuração, conforme indicador "Alteração de Configuração de Roteador" definido no **ANEXO A – CADERNO DE MÉTRICAS**
5	24 horas	20 dias corridos	Alteração da taxa de transmissão, conforme indicador "Alteração da taxa de transmissão" definido no **ANEXO A– CADERNO DE MÉTRICAS**
6	24 horas	60 dias corridos	Alteração/ mudança do endereço para a nova sede do TRT5 ou alteração da configuração para trânsito BGP dentro do IX- Salvador
7	24 horas	Negociável	Problemas relacionados aos softwares de terceiros e aplicações internas que necessitem de mudanças, que deverão ser avaliados em conjunto pelas equipes de suporte técnico do TRT e da contratada.

Requisitos temporais

A nova solução de internet deve entrar em funcionamento antes da finalização do contrato atual (14/02/2023) para evitar interrupções no serviço.

Requisitos de segurança

A CONTRATADA deverá seguir os procedimentos básicos mínimos de segurança listados:

- Observar, rigorosamente, todas as normas e procedimentos de segurança implementados no ambiente de Tecnologia da Informação do CONTRATANTE, inclusive sua Política de Segurança da Informação e Comunicações – quando aplicável ao objeto;

- A CONTRATADA não poderá divulgar quaisquer informações a que tenha acesso em virtude dos trabalhos a serem executados ou de que tenha tomado conhecimento em decorrência da execução do objeto, sem autorização, por escrito, do CONTRATANTE, conforme Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018)

Requisitos Sociais, Ambientais e culturais

- Promover a correta destinação dos resíduos resultantes da prestação do serviço, tais como peças substituídas, embalagens, resíduos de instalação, observando a legislação e princípios de responsabilidade socioambiental como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei no 12.305/2010).

1.1.3 Soluções Disponíveis no Mercado de TIC (Art. 14, I, a)

A única solução com garantias de banda nos dois sentidos (entrada e saída) e com a capacidade de distribuição de carga, provendo redundância e desempenho necessários às atividades do Tribunal é a solução de redundância de acesso à Internet, através de 2 links de trânsito IP, com largura de banda de 1Gbps e de links de transporte, LAN to LAN, para os IXs de São Paulo e Fortaleza com largura de banda de 1Gbps.

Tal solução deve prover trânsito IPv4 e IPv6, através de estabelecimento de sessão BGP, e transporte, LAN to LAN, para os IXs de São Paulo e Fortaleza.

1.1.4 Contratações Públicas Similares (Art. 14, I, b)

Contratações similares à solução proposta no presente documento têm sido realizadas por outros órgãos da Administração Pública Federal:

ÓRGÃO	UASG	PREGÃO	DATA	OBJETO
MINISTÉRIO DA DEFESA COMANDO DA MARINHA Centro de Intendencia da Marinha em Natal	783810	282021	15/02/2022	Contratação de empresa especializada para prestação de serviço de internet utilizando rede de fibra óptica, com link dedicado de no mínimo 500 Mbps.

PODER JUDICIÁRIO Tribunal Regional Eleitoral de Goiás	70023	332021	16/11/2021	Contratação de empresa especializada para a prestação de serviços de internet dedicada de 1 Gbps para prover comunicação redundante de dados. Serviço de link via cabo.
MINISTÉRIO PÚBLICO DA UNIÃO	200009	842021	11/01/2022	Serviço de Link Via Cabo - Serviço de link tipo A – 1 Gbps, por 24 (vinte e quatro) meses.
PODER JUDICIÁRIO Justiça Federal Seção Judiciária do Paraná - TRF4	90018	262021	16/09/2021	Registro de Preços de serviços de comunicação de dados para estabelecimento de conexões aos Pontos de Troca de Tráfego (https://ix.br) regionais (IX/PR, IX/SC e IX/RS) e ao Ponto de Troca de Tráfego de São Paulo (IX/SP), bem como a interligação dos Data Centers das unidades da JFPR (Cabral e Centro). A contratação destina-se a viabilizar projeto composto por links de comunicação de dados nas modalidades FIBRA ESCURA e LAN-TO-LAN.

1.2 Identificação das Soluções que atendem os requisitos (Art. 14, II)

1.2.1 Outras Soluções Disponíveis (Art. 14, II, a)

A contratação de links de internet não pode ser substituída por outra espécie de solução.

1.2.2 Portal do Software Público Brasileiro (Art. 14, II, b)

Não aplicável à contratação de serviço.

1.2.3 Alternativa de Software Livre no Mercado de TIC (Art. 14, II, c)

Não aplicável à contratação de serviço.

1.2.4 Modelo Nacional de Interoperabilidade – MNI (Art. 14, II, d)

Não aplicável à contratação de serviço.

1.2.5 Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira – ICP-Brasil (Art. 14, II, e)

Não aplicável à contratação de serviço.

1.2.6 Modelo de Requisitos Moreq-Jus (Art. 14, II, f)

Não aplicável à contratação de serviço.

2.7 Orçamento Estimado (Art. 14, II, g)

O valor total estimado da contratação é de R$ 62.866,67 (sessenta e dois mil, oitocentos e sessenta e seis reais e sessenta e sete centavos) **mensal** baseado na média de cotações obtidas de fornecedores e detalhadas na tabela do item 1.3.

Teremos um valor de instalação que deverá ser pago em parcela única, cujo o valor total médio estimado encontrado para essas instalações foi de R$ 66.965,67.

Totalizando para o primeiro mês o valor estimado de 129.832,33 (cento e vinte e nove mil, oitocentos e trinta e dois reais e trinta e três centavos)

O VALOR DA CONTRATAÇÃO **POR 12 MESES**, excluído o valor da instalação, de acordo com a MÉDIA DOS TOTAIS APRESENTADOS, é de R$754.400,00 (setecentos e cinquenta e quatro mil e quatrocentos reais).

O VALOR DA CONTRATAÇÃO **POR 36 MESES**, excluído o valor da instalação, de acordo com a MÉDIA DOS TOTAIS APRESENTADOS, é de R$2.263.200,00 (dois milhões, duzentos e sessenta e três mil e duzentos reais)

1.3 Análise e Comparação entre Custos Totais das Soluções de Mercado (Art. 14, III)

A tabela abaixo apresenta o orçamento estimado **mensal**:

Grupo	Item	Descrição	Unidade	VALOR MENSAL ITS	VALOR MENSAL WEB FOCO	VALOR MENSAL PDN TELECON	MEDIA MENSAL POR ITEM
1	1	Link de trânsito IP, dedicado à Internet, por meio de infraestrutura de fibra óptica, com proteção em anel, com roteamento do protocolo BGP para trânsito do Sistema Autônomo do TRT5, com taxa de transmissão de 1Gbps (hum gigabits por segundo) – 36 meses	link	22000,00	14800,00	15000,00	**17266,67**
	2	Instalação e ativação do link do item 1	Serviço	29999,00	25000,00	20000,00	**24999,67**
	3	Link de transporte, LAN to LAN, dedicado para o IX São Paulo, por meio de infraestrutura de fibra óptica, com proteção em anel, com taxa de transmissão de 1Gbps (hum gigabits por segundo)	link	11000,00	17000,00	15000,00	**14333,33**

	4	Instalação e ativação do link do subitem 3	Serviço	9900,00	7500,00	8000,00	**8466,67**
	5	Link de transporte, LAN to LAN, dedicado para o IX Fortaleza, por meio de infraestrutura de fibra óptica, com proteção em anel, com taxa de transmissão de 1Gbps (hum gigabits por segundo)	link	11000,00	16000,00	15000,00	**14000,00**
	6	Instalação e ativação do link do subitem 5	Serviço	9999,00	7500,00	8000,00	**8499,67**
2	1	Link de trânsito IP, dedicado à Internet, por meio de infraestrutura de fibra óptica, com proteção em anel, com roteamento do protocolo BGP para trânsito do Sistema Autônomo do TRT5, com taxa de transmissão de 1Gbps (hum gigabits por segundo) – 36 meses	link	22000,00	14800,00	15000,00	**17266,67**
	2	Instalação e ativação do link do subitem 1	Serviço	29999,00	25000,00	20000,00	**24999,67**
			SOMA DOS TOTAIS	**145897,00**	**127600,00**	**116000,00**	129832,33
			SOMA DA MÉDIA MENSAL * excluído o valor da instalação				**62.866,67**

1.4 Escolha e Justificativa da Solução (Art. 14, IV)

Com a preocupação de dotar o Tribunal Regional do Trabalho da 5ª Região de uma base tecnológica atual e eficiente, capaz de atender às exigências de qualidade, alta disponibilidade e alto desempenho operacional, foram analisadas as tecnologias de redundância de conectividade à Internet atualmente utilizadas por diversos segmentos públicos e privados. Assim, a solução de trânsito IP utilizando o Border Gateway Protocol – BGP (RFC 1771) – mostrou-se mais adequada desde as contratações anteriores, pois é capaz de proporcionar redundância de acesso do tipo ativo-ativo, aumentando, portanto, a resiliência no acesso à Internet, tanto no sentido de descida (download) quanto no sentido subida (*upload*). No entanto, com o crescimento do número de provedores, a Internet vem sendo fortalecida com a instalação e operação de pontos de troca de tráfego, que provêm infraestrutura para a interligação direta de Sistemas Autônomos às redes que compõem a Internet.

Assim, a solução de "Links dedicado de Internet, por meio infraestrutura de fibra óptica" foi escolhida por apresentar as características técnicas necessárias, a saber: resiliência, confiabilidade e alta disponibilidade e assim, propomos a contratação de 2 links de acesso à Internet, através de trânsito IP, com largura de 1Gbps e links de transporte, LAN to LAN, com largura de banda de 1Gbps, para os IXs de São Paulo e Fortaleza.

1.4.1 Descrição da Solução (Art. 14, IV, a)

Grupo	Item	Descrição	Unidade	Periodicidade
1	1	Link de trânsito IP, dedicado à Internet, por meio de infraestrutura de fibra óptica, com proteção em anel, com roteamento do protocolo BGP para trânsito do Sistema Autônomo do TRT5, com taxa de transmissão de 1Gbps (hum gigabits por segundo) – 36 meses	link	Mensal
	2	Instalação e ativação do link do subitem 1	Serviço	Única
	3	Link de transporte, LAN to LAN, dedicado para o IX São Paulo, por meio de infraestrutura de fibra óptica, com proteção em anel, com taxa de transmissão de 1Gbps (hum gigabits por segundo)	link	Mensal
	4	Instalação e ativação do link do subitem 3	Serviço	Única
	5	Link de transporte, LAN to LAN, dedicado para o IX Fortaleza, por meio de infraestrutura de fibra óptica, com proteção em anel, com taxa de transmissão de 1Gbps	link	Mensal

		(hum gigabits por segundo)		
	6	Instalação e ativação do link do subitem 5	Serviço	Única
2	1	Link de trânsito IP, dedicado à Internet, por meio de infraestrutura de fibra óptica, com proteção em anel, com roteamento do protocolo BGP para trânsito do Sistema Autônomo do TRT5, com taxa de transmissão de 1Gbps (hum gigabits por segundo) – 36 meses	link	Mensal
	2	Instalação e ativação do link do subitem 1	Serviço	Única

Links dedicados por meio de circuitos de dados privativos e independentes, com velocidade ou largura de banda simétrica para download e upload, onde a banda especificada é a banda livre, respeitando o percentual máximo de 5% (cinco por cento) de overhead gerado por protocolos de comunicação.

Links com garantia de utilização de 100% (Cem por cento) da banda contratada, para download e upload, entre o ponto de saída do TRT5 e o backbone da Internet da Contratada ou IX, conforme característica do link, não sendo permitidos qualquer tipo de restrição e de modelagem de banda ou traffic shapping, exceto na situação de atuação do serviço de proteção a ataques DDoS.

Para o link de trânsito, deverá estabelecer sessão BGP com o TRT5 (ASN 262655), divulgar o ASN 262655 e os prefixos IPv4 e IPv6 deste na tabela BGP global, através de todos os seus fornecedores. Pode ser solicitado o fornecimento de endereçamento IP para uso temporário, limitado até 8 endereços (prefixo /29).

Para o link de trânsito, deverá prover a tabela BGP Global (full routing) e/ou tabela parcial (rotas da própria operadora apenas), de acordo com o interesse do TRT5.

Para o link de trânsito, deverá prover, a relação das suas communities BGP através de comunicação por documento oficial.

Para o link de trânsito, deverá prover trânsito e rotas tanto para o protocolo IPv4 quanto para o IPv6, sem túnel ou qualquer tipo de encapsulamento, ambos através do mesmo enlace de dados.

Para o link de trânsito, deverá publicar a faixa de AS do Tribunal para todas as operadoras de telecomunicações nacionais e internacionais através do protocolo de roteamento externo BGP.

Para o link de transporte, LAN to LAN, o circuito digital deve permitir a passagem de Vlan 802.1Q com tag de 1 a 4094.

Para o link de transporte, LAN to LAN, a contratada deverá realizar o transporte de pacotes Ethernet entre a rede do Tribunal e o IX.

Para o link de transporte, LAN to LAN, as conexões internas da rede da operadora e a estrutura do IX.br poderão ser compartilhadas com outros clientes, desde que seja respeitada a garantia de banda solicitada.

Para o link de transporte, LAN to LAN, a operadora e o Tribunal comprometem-se a atender às exigências do projeto IX.br para realizar a conexão do roteador do Tribunal com cada IX, conforme documentos “Política de Uso Aceitável IX.br” e “Política de Requisitos (anexo B).

O serviço deverá permitir a criação de VPN's sem nenhuma interferência ou necessidade de liberação por parte do fornecedor.

A conexão ao switch do Tribunal poderá ser feita das seguintes formas:

(a) Portas UTP de 1Gbps, caso em que a contratada deverá fornecer conversor de sinal ótico para o padrão Ethernet 1000BASE-T e patch cords.

(b) GBIC monomodo padrão 1000BASE-LX de propriedade do TRT5, caso em que a contratada deverá fornecer as fibras óticas.

Deverá suportar gerenciamento SNMP compatível com as versões v2 e v3. Deverá ser disponibilizada comunidade (comunity) SNMP de leitura (read) para que o TRT5 possa monitorar o enlace por ferramenta apropriada.

Deverá manter os equipamentos e serviços com a hora ajustada com o ON (Observatório Nacional), e sincronizados através do protocolo NTP (Network TimeProtocol) – RFC 1305 ou protocolo SNTP (Simple Network Time Protocol) versão 4 –

RFC2030.

Suportar rotas estáticas e os protocolos de roteamento IPv4, IPv6, OSPF, EIGRP, IGMPv3, BGP, PIM SM, SSM, GRE, BVD, IPv4-to-IPv6 Multicast, MPLS, L2TPv3.

O link deverá contemplar recursos de redundância de acesso (última milha), com dupla abordagem até a caixa de entrada nas dependências do TRT5, através de meios de acessos ópticos distintos com comutação automática entre os dois acessos, garantindo a continuidade automática do serviço, sem redução da banda total contratada em caso de falha de uma das rota. O POP de conexão com a rede Internet poderá ser o mesmo para os dois acessos ópticos redundantes, desde que não seja o mesmo POP da operadora que fornecerá o outro link, e neste caso, os acessos deverão chegar em equipamentos distintos, evitando que falhas em um único equipamento indisponibilize os dois acessos. É recomendado o uso de 2 (dois) POPs, sendo cada acesso ramificação de um dos POPs, para evitar violação do Acordo de Nìvel de Serviço, conforme item 1.1.2.

O acesso (última milha) do POP da operadora até o ambiente da Contratante deverá ser por meio de fibra óptica com proteção em anel, como descrito no item anterior, e deverá ser entregue no endereço do Fórum Ministro Coqueijo Costa do TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 5ª REGIÃO, localizada na Rua Bela Vista do Cabral, nº 121, Edf. Min. Coqueijo Costa – Central Lógica – 4º andar, Nazaré, Salvador, - BA CEP 40055-010 ou da Sede Administrativa do TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 5ª REGIÃO, localizada na Rua do Cabral, nº 161, Edf. Presidente Médici 4º Andar – Nazaré, Salvador, - Ba CEP 40055-010, de acordo com o interesse da Contratante. Porém, de acordo com o interesse do Contratante, tal endereço poderá ser alterado, sendo acertados com a Contratada os custos desta mudança de endereço, que será no máximo o valor do item de ativação. O prazo para mudança de endereço será acertado com a Contratada e não poderá ultrapassar o prazo de 60 (sessenta) dias corridos, conforme consta na tabela de acordo de nível de serviços, no item 1.1.2.

A fibra deverá ser monomodo, com extremidade em distribuidor interno óptico (DIO) fornecido pela operadora, a ser instalado no rack de 19" existente na sala de manobra de cabeamento do Tribunal.

A velocidade ofertada deverá ser efetiva, ou seja, deverá haver garantia de banda até o backbone IP da operadora.

Deverão estar inclusos na solução todos os recursos de conectividade, tais como, roteadores,

modems, conversores, alimentadores DC, cabos ou outros correlatos bem como **TODA** a infraestrutura para instalações de equipamentos de transmissão necessárias à prestação dos serviços e à integração com o ambiente operacional do local de instalação. A infraestrutura elétrica AC, aterramento e condicionamento de ar serão de responsabilidade do Contratante.

TODOS os equipamentos e enlaces fornecidos pela Contratada, nas suas condições de fabricação, operação, manutenção, configuração, funcionamento, alimentação e instalação, deverão obedecer rigorosamente às normas e recomendações em vigor, elaboradas por órgãos oficiais competentes ou entidades autônomas reconhecidas na área – ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), e entidades de padrões reconhecidas internacionalmente – ITU-T (International Telecommunication Union), ISO (International Standardization Organization), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), EIA/TIA (Electronics Industry Alliance and Telecomumnication Industry Association).

Desempenho

O serviço contratado deverá permitir incorporar modificações ou ampliações sem que estas impliquem na interrupção do mesmo. Entende-se por ampliação, neste caso, a capacidade da largura de banda ser aumentada até o limite permitido pela tecnologia utilizada na conexão com o TRT5, sendo que a ampliação se dará em função da necessidade do TRT5.

A disponibilidade do serviço indicará o percentual de tempo, durante o período de 1(um) mês de operação, em que o serviço permanecer em condições normais de funcionamento.

O serviço será considerado indisponível:

A partir do início de uma interrupção registrada no centro de gerência/supervisão da Contratada ou a partir da comunicação de interrupção, feita pela Contratante, até o restabelecimento do serviço às condições normais de operação e a respectiva informação à Contratante.

Os índices relativos à disponibilidade do serviço, o retardo de rede, a taxa de erros, perda de pacotes, prazo de reparo, prazo para alteração de configuração e prazo para alteração da taxa de transmissão serão calculados de acordo com o **ANEXO A – CADERNO DE MÉTRICAS**.

A Contratada deverá garantir a disponibilidade com o nível de serviço de 99,7%.

No cálculo de disponibilidade, não serão consideradas as interrupções programadas e aquelas de responsabilidade da Contratante.

Para os links de transporte, LAN to LAN, as eventuais indisponibilidades do serviço que sejam de responsabilidade do NIC Br (IXs), serão desconsideradas para fins de cálculo de níveis de serviço e/ou sanções administrativas à contratada.

Na ocorrência de interrupção, o prazo máximo para reparo/restabelecimento deverá ser de 6 horas, conforme consta na tabela de acordo de nível de serviços, no item 1.1.2.

A Contratada deverá apresentar mensalmente relatório analítico contendo as seguintes informações:

(a) Relação de todas reclamações havidas no período (com hora de início e fim da inoperância) juntamente com minutos excedentes ao prazo máximo para reparo;
(b) Tempo total das falhas;
(c) Causas do defeito e a soluções adotadas para sua recuperação com a devida identificação do ponto de acesso;

(d) Cálculo da disponibilidade no período (D);

Nessa figura 1.4.1.2, os links em azul são os de trânsito BGP e os links em preto são os de transporte, LAN to LAN. Já o link em verde, já existe e não faz parte do escopo deste processo, pois o enlace da Remessa (Proad 7388/2019) é utilizado.

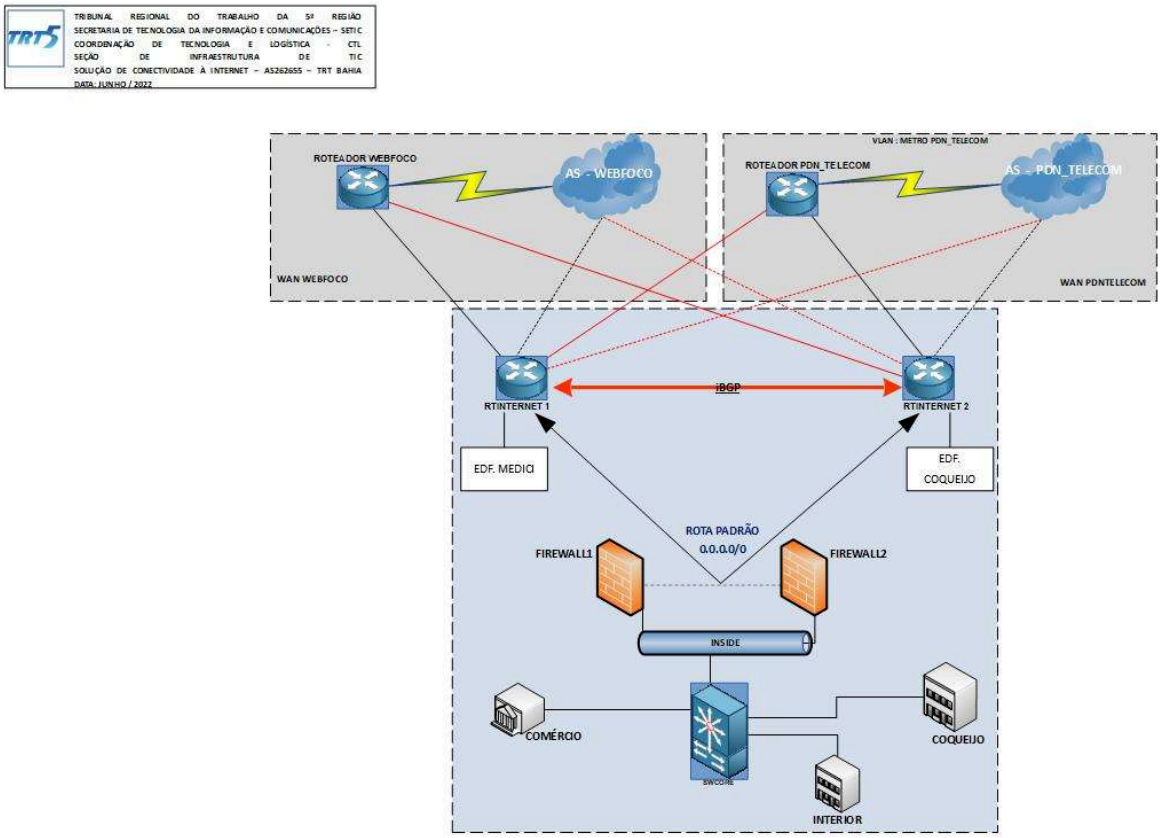

Figura 1.4.1.1

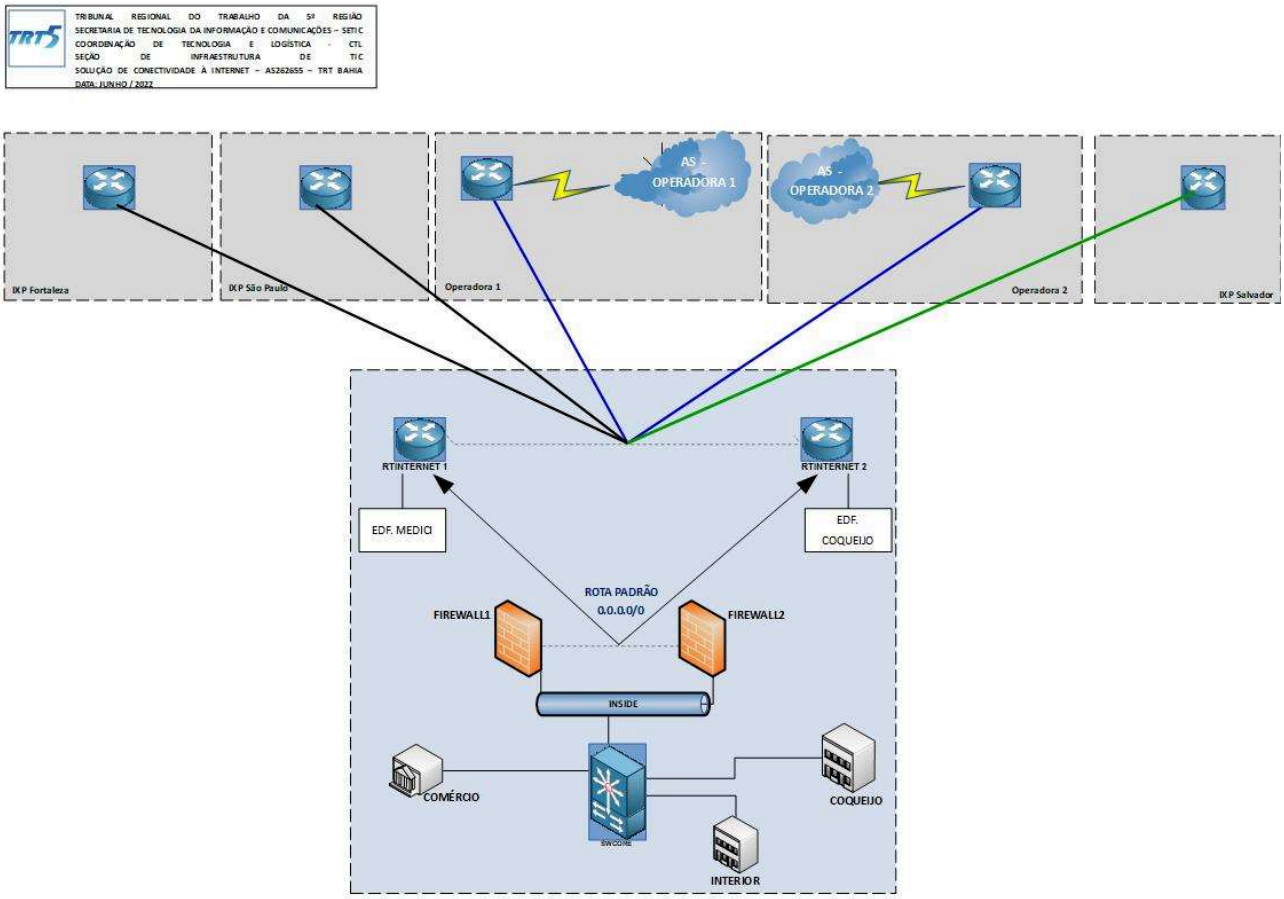
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 5ª REGIÃO
SECRETARIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÕES – SETIC
COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIA E LOGÍSTICA - CTL
SEÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE TIC
SOLUÇÃO DE CONECTIVIDADE À INTERNET – AS262655 – TRT BAHIA
DATA: JUNHO / 2022
IXP Fortaleza
IXP São Paulo
Operadora 1
AS - OPERADORA 1
AS - OPERADORA 2
Operadora 2
IXP Salvador
RTINTERNET 1
RTINTERNET 2
EDF. MEDICI
EDF. COQUEIJO
ROTA PADRÃO
0.0.0.0/0
FIREWALL1
FIREWALL2
INSIDE
COMÉRCIO
COQUEIJO
INTERIOR

Figura 1.4.1.2

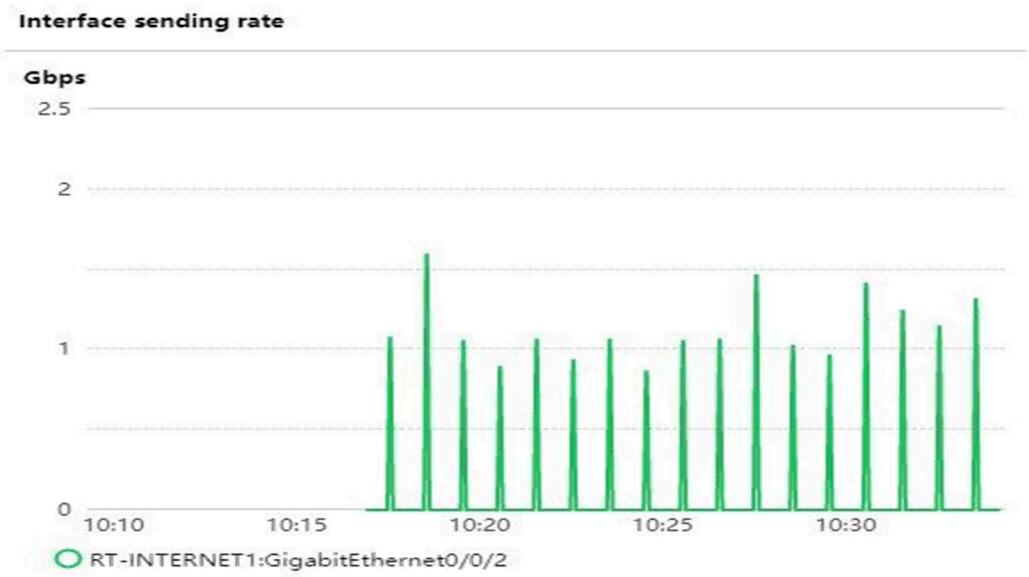
Interface sending rate
Gbps
2.5
2
1
0
10:10
10:15
10:20
10:25
10:30
RT-INTERNET1:GigabitEthernet0/0/2

Figura 1.4.1.3

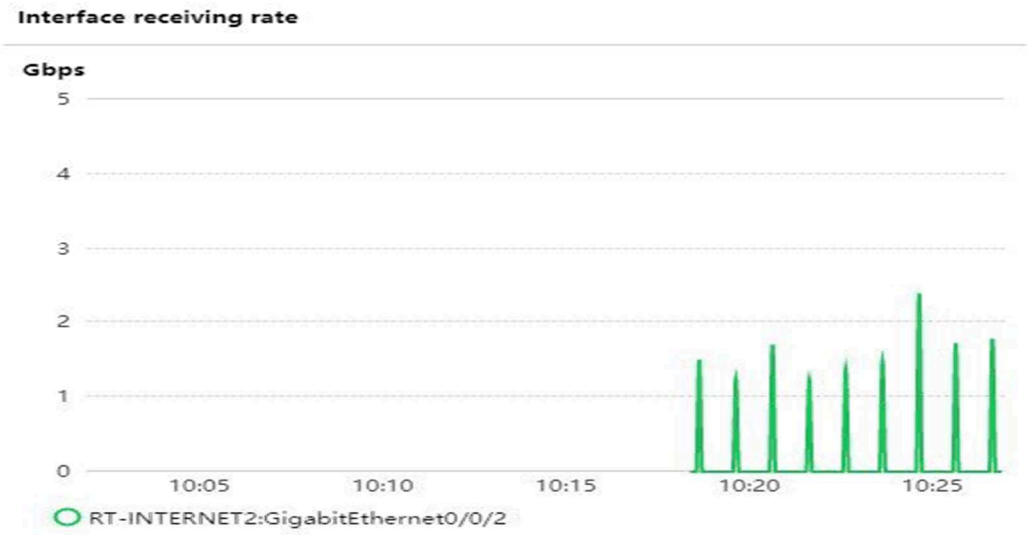

Figura 1.4.1.4

1.4.2 Alinhamento da Solução (Art. 14, IV, b)

A presente contratação está prevista no Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicações do Tribunal Regional do Trabalho da 5ª Região e alinhada com os objetivos estratégicos do **PDTIC 2022-2023**:

- Aumentar a Satisfação dos Usuários do Sistema Judiciário;
- Promover Transformação Digital;
- Promover Serviços de Infraestrutura e Soluções Corporativas;
- Aprimorar a Segurança da Informação e a Gestão de Dados;

Alinhada também com o **PEI TRT5 2021-2026**, ao buscar:

- Aprimorar a governança de TIC e a proteção de dados (GTIC)

1.4.3 Benefícios Esperados (Art. 14, IV, c)

A conexão do Tribunal a esse tipo de serviço destina-se a melhorar toda a comunicação via Internet, permitindo que os jurisdicionados, que em sua maioria se conectam na Internet por meio de provedores conectados aos IXs, acessem o PJe com maior desempenho, estabilidade e tempo de resposta (menor latência), que se traduzirá em melhora significativa na experiência de uso do

PJe. Tais benefícios também se fazem necessários para o uso de serviços pelo Tribunal, dentre os quais destaca-se a solução de colaboração e comunicação em nuvem, por onde transitam todos os e-mails, mensagens, videoconferências e compartilhamentos de documentos dos mais variados tipos. Sobretudo a redução da latência irá melhorar a experiência dos magistrados e servidores no uso desses serviços. Outro benefício relevante é a redução dos possíveis pontos de falha no fluxo dos dados, já que a maior parte do tráfego passa a ocorrer de forma direta sem transitar pela internet nem depender de outros provedores que não sejam a origem e o destino dos dados.

Haja vista a internet exercer papel preponderante para que este Egrégio Tribunal consiga satisfazer com efetividade sua missão institucional ao fornecer seus diversos serviços através da web, espera-se, com esta aquisição, a continuidade de um ambiente com alta disponibilidade no acesso aos serviços essenciais às atividades judiciais e administrativas, disponibilizado para os usuários internos e externos do TRT 5a Região.

Adicionalmente, os principais benefícios decorrentes da contratação vinculam-se à minimização dos riscos de perda de informações e de indisponibilidade no acesso às aplicações, ofertados por meio da Internet, e se mostra compatível e alinhada com a relevância e criticidade do PJe para as atividades desempenhadas pela Justiça Trabalhista da 5ª Região.

Ademais, é esperado também maior celeridade, pois a entrega de maior banda e das conexões diretas aos IX, favorece que as operações de acesso sejam mais rápidas e travamentos evitados.

Existe ainda outros projetos que irão se beneficiar desta contratação, pois também terão a sua resiliência e capacidade aumentadas, a saber:

a) Audiência e Sessão Remotas;

b) Capacitação Remota (EAD);

c) Reuniões Remotas (por vídeo);

d) Telefonia IP;

e) Segurança Institucional (vídeo monitoramento com câmeras).

1.4.4 Relação entre a Demanda Prevista e a Contratada (Art. 14, IV, d)

Na arquitetura atual, há dois links de 400 Mbps (operadoras WebFoco e PdnTelecom) que são responsáveis por sustentar toda a utilização da internet dentro do órgão, tanto na rede corporativa como na rede sem fio, todos os serviços disponíveis ao público externo (Pje, JTe, Portal, Gabinete Virtual, etc), conexões com outros TRTs e TST/CSJT, por meio de VPNs, reuniões online por videoconferência, além das transmissões de audiências. Os dois links funcionam com redundância na forma ativo-ativo, com balanceamento de carga, conforme a arquitetura da figura 1.4.1.1.

No entanto, a capacidade dos enlaces atuais de 400Mbps não atendem à necessidade do negócio, pois atualmente existem picos de utilização e os tráfegos mais sensíveis acabam por ser impactados, a exemplo de travamentos das reuniões online, transmissões de audiência e/ou sessões e picotamento das ligações. Isso acontece porque o tráfego de internet não possui controle de banda e funciona em rajadas de dados, assim qualquer limitação próxima do uso real pode causar perturbações aos serviços, deixando-os lentos e atrapalhando diversos outros

serviços que dependem dele, incluindo em outros TRTs. Cabe ressaltar também que, para garantir total disponibilidade dos serviços ofertados, mesmo considerando o uso simultâneo de ambos os links de internet, é necessário que todo o tráfego seja suportado por apenas um link, já que, em caso de falha de um dos links, o outro assume totalmente a carga do outro sem ocasionar os problemas descritos no início do parágrafo.
Nesse contexto, atualmente precisaríamos de, no mínimo, dois links de 500Mbps para precariamente manter os serviços hoje ofertados. No entanto, devido ao crescimento progressivo – e irreversível – da demanda de serviços que utilizam banda de internet, os valores decrescentes encontrados nos processos de licitação, e levando em consideração que o contrato é de 36 meses, optou-se pela aquisição de dois links de 1Gbps cada. Além de mais dois links de transporte, LAN to LAN, de 1Gbps, sendo um para o IX de São Paulo e outro para o IX de Fortaleza, conforme a arquitetura da figura 1.4.1.2 e tabela abaixo:

Descrição	**Periodicidade**
Link de trânsito IP, dedicado à Internet, por meio de infraestrutura de fibra óptica, com proteção em anel, com roteamento do protocolo BGP para trânsito do Sistema Autônomo do TRT5, com taxa de transmissão de 1Gbps (hum gigabits por segundo) – 36 meses	Mensal
Instalação e ativação do link de trânsito IP	Única
Link de transporte, LAN to LAN, dedicado para o IX São Paulo, por meio de infraestrutura de fibra óptica, com proteção em anel, com taxa de transmissão de 1Gbps (hum gigabits por segundo)	Mensal
Instalação e ativação do link do transporte para o IX São Paulo	Única
Link de transporte, LAN to LAN, dedicado para o IX Fortaleza, por meio de infraestrutura de fibra óptica, com proteção em anel, com taxa de transmissão de 1Gbps (hum gigabits por segundo)	Mensal
Instalação e ativação do link do transporte para o IX Fortaleza	Única
Link REDUNDANTE de trânsito IP, dedicado à Internet, por meio de infraestrutura de fibra óptica, com proteção em anel, com roteamento do protocolo BGP para trânsito do Sistema Autônomo do TRT5, com taxa de transmissão de 1Gbps (hum gigabits por segundo) – 36 meses	Mensal
Instalação e ativação do link REDUNDANTE de trânsito IP	Única

1.5 Adequação do Ambiente (Art. 14, V, alíneas “a” a “f”)

As empresas vencedoras do certame deverão apresentar projetos executivos com o detalhamento dos encaminhamentos a serem realizados dentro dos dois edifícios. Atualmente já existem dutos de encaminhamentos em ambos os prédios.

Nenhuma adequação nas salas técnicas será necessária, pois a infraestrutura necessária (refrigeração, elétrica e racks) já está disponível nas salas que acomodarão os equipamentos,

especificamente a “Sala lógica” no Ed. Medici e a “Sala lógica” do Ed. Coqueijo Costa. Durante a vigência do contrato há possibilidade de mudança de sede do Tribunal Regional do Trabalho da 5 Região, conforme proad 4579/2018, para o Empresarial 2 de Julho (End.: Rua Ivone, 248 - Paralela, Salvador - Ba, 41194-015).

2. SUSTENTAÇÃO DO CONTRATO (ART. 15)

2.1 - Recursos Materiais e Humanos (Art. 15, I) – Continuidade Contratual

Haverá necessidade de alocar gestor e fiscais técnico e administrativo para o acompanhamento da execução contratual. Além dessas pessoas, ainda existe demanda de alocação de equipe técnica para atuar no serviço de roteamento, em conjunto com a CONTRATADA.

2.2 - Descontinuidade do Fornecimento (Art. 15, II)

Trata-se de contratação de serviço, em que a descontinuidade do fornecimento implica na indisponibilidade do objeto. Nesse caso, deverá ser contratada uma nova empresa emergencialmente.

2.3 - Transição Contratual (Art. 15, III, a, b, c, d, e)

A Contratada deverá fornecer a documentação técnica do ambiente implantado, assim como das alterações efetuadas durante o período do suporte e manutenção, de forma a possibilitar o repasse de conhecimento no caso de transição contratual, sem perda de informações ou ônus adicional ao Contratante

2.4 - Atividades de transição contratual e encerramento do contrato

Não existe nenhuma ação a ser realizada quando do encerramento do contrato.

Remoção dos equipamentos utilizados durante a vigência em até 60 dias corridos.

2.5 -Estratégia de Independência Tecnológica (Art. 15, IV, a, b)

2.5.1 Transferência de conhecimento tecnológico

A alta especialização do serviço prestado, ao exigir inclusive infraestrutura própria e distinta daquela pertencente ao Tribunal, impedirá que a equipe técnica assuma a execução do serviço.

Não será necessária transferência de conhecimento tecnológico para este serviço.

2.5.2 Propriedade intelectual da solução de TIC

Todos os documentos produzidos como documentação da solução serão de propriedade do Tribunal.

2.5.3 Documentação técnica a ser entregue

O projeto executivo, com os encaminhamentos dos cabos óticos e a topologia da solução, deverão ser entregues no final da implantação.

3. ESTRATÉGIA PARA A CONTRATAÇÃO (ART. 16)

3.1 Natureza do Objeto (Art. 16, I)

Trata-se de contratação de bens, de acordo com o parágrafo único do art. 1º da Lei do Pregão Eletrônico, n. 10.520/2002, "aqueles cujos padrões de desempenho e qualidade possam ser objetivamente definidos pelo edital, por meio de especificações usuais no mercado".

A garantia e o suporte técnico são de prestação continuada, com execução ao longo de da vigência contratual.

3.2 Parcelamento do Objeto (Art. 16, II)

O objeto será parcelado em dois grupos, com fins de viabilizar duas contratações de links que operarão em redundância: link principal e link secundário. Os links de transporte, LAN to LAN, estão no grupo 1 para reduzir o custo de infraestrutura dos links e otimizar a gestão dos contratos.

Contratar duas soluções do mesmo fornecedor não satisfaria requisitos básicos, tais como infraestrutura física e lógica distintas, que delineiam uma solução adequada e segura em redundância.

Considerando que o serviço caracteriza-se pelo balanceamento de tráfego entre as duas operadoras, a fim de atender a alta disponibilidade, velocidade e confiabilidade de acesso aos serviços da CONTRATANTE disponibilizados à Internet; sendo necessário assim a contratação de duas conexões distintas para serem redundantes, os serviços deverão ser prestados por operadoras distintas.

3.3 Adjudicação do Objeto (Art. 16, III)

O critério de julgamento para a seleção do vencedor será o de menor preço por grupo, não admitida a contratação do mesmo fornecedor para os dois grupos. Ou seja, caso o mesmo fornecedor vença os dois grupos, para um dos grupos será necessário contratar com o 2º (segundo) colocado. Alternativamente, o objeto será adjudicado por grupo ao licitante vencedor daquele grupo. A operadora vencedora na disputa pelo Grupo 1 será desclassificada no Grupo 2 e, consequentemente, a vencedora do Grupo 2 automaticamente será desclassificada no Grupo 1.

Em virtude da segurança e disponibilidade dos sistemas, acessos e serviços do TRT 5 e tendo em vista que o serviço operará em contingência ativa, cada link deverá ser fornecido por CONTRATADAS E SUAS RESPECTIVAS INFRAESTRUTURAS DE ACESSO DISTINTAS, para que não haja ponto de falha em comum, de modo a garantir a alta disponibilidade do serviço de acesso à Internet, motivo pelo qual a adjudicação deverá ser realizada para mais de uma operadora, por grupo.

Encerrada a licitação, caso haja necessidade de posterior convocação de outra empresa, em qualquer dos grupos, seguindo a ordem de classificação, deverá obedecer ao disposto acima, de modo a evitar que a mesma empresa seja contratada para os dois grupos.

3.4 Modalidade e Tipo de Licitação (Art. 16, IV)

Como o objeto é um bem comum, usualmente encontrado no mercado, a aquisição será por meio da modalidade pregão, na sua forma eletrônica.

3.5 Classificação e Indicação Orçamentária (Art. 16, V)

3.5.1 Classificação orçamentária: despesa de custeio (serviço);

3.5.2 Fonte do recurso: recursos próprios.

3.6 Vigência da Prestação de Serviço (Art. 16, VI)

A(s) contratação(ões) advinda(s) do presente processo terá(ão) vigência de 36 (trinta e seis) meses, contados a partir do aceite definitivo, podendo ser prorrogada(s) por mais 24 (vinte e quatro) meses, nos termos da lei 8.666/93.

3.7 Equipe de Planejamento da Contratação (Art. 16, VII)

Função	Nome/Cargo	E-mail/Telefone
Integrante Demandante	**Márcia Brito Pereira** Diretora da Coordenadoria de Infraestrutura Tecnológica	marcia.pereira@trt5.jus.br
Integrante Administrativo	**Nivaldo Souza Magnavita Filho** Chefe do Núcleo de Patrimônio e Suprimentos	nivaldo.filho@trt5.jus.br
Integrante Técnico	**Ruth Marques Gomes de Oliveira** Diretora Adjunta da Coordenadoria de Infraestrutura Tecnológica	ruth.oliveira@trt5.jus.br

3.8 Equipe de Gestão da Contratação (Art. 16, VIII)

Função	Nome/Cargo	E-mail/Telefone
Gestora do Contrato	**Márcia Brito Pereira** Diretora da Coordenadoria de Infraestrutura Tecnológica	marcia.pereira@trt5.jus.br
Fiscal Técnico do Contrato	**Thales Neves Sampaio** Chefe da Seção de Infraestrutura, Redes e Segurança de Redes	thales.sampaio@trt5.jus.br
Fiscal Técnico Suplente	**Fábio Jeová Dantas Souza** Analista da Seção de Infraestrutura, Redes e Segurança de Redes	fabio.souza@trt5.jus.br
Fiscal Administrativo do Contrato	**Reydeval Rocha** Chefe de Núcleo Contratos – SETIC	reydeval.junior@trt5.jus.br mat. 64256

Fiscal Administrativo Suplente	**Aderbal Gomes Santos** Chefe de Núcleo NAST - SETIC	aderbal_44581@trt5.jus.br

4. ANÁLISE DE RISCOS

4.1 - Riscos do processo de contratação

Risco	Demora na conclusão do processo licitatório em face de impugnações, recursos ou outros motivos		
Probabilidade	Máxima	Impacto	Médio
Dano	Atraso no processo de contratação		
Ação preventiva		Responsável	
Verificação do teor de impugnações e recursos em contratações similares		Equipe de Planejamento da Contratação	
Ação de contingência		Responsável	
Acompanhamento com o auxílio da área jurídica para resposta às impugnações e recursos		Equipe de Planejamento da Contratação	

4.2 - Riscos da solução a ser contratada

Risco	A natureza técnica do objeto suscita a ocorrência de eventuais problemas associados ao funcionamento do serviço		
Probabilidade	Média	Impacto	Médio
Dano	Degradação do desempenho de todos os serviços de TI dependentes do objeto		
Ação preventiva		Responsável	
Verificar a conformidade do serviço adquirido		Seção de Infraestrutura, Redes e Segurança de Redes da SETIC.	
Ação de contingência		Responsável	

Acionamento do suporte, a fim de que sejam efetuados os ajustes necessários	Fiscal do contrato

Risco	Serviço entregue fora das especificações exigidas		
Probabilidade	Mínima	Impacto	Alto
Dano	Atraso na implantação da solução		
Ação preventiva		Responsável	
Exigir proposta com descrição das características do serviço		Integrantes técnico e administrativo	
Ação de contingência		Responsável	
Não efetuar o recebimento definitivo e exigir a conformidade do objeto. Inobservada essa exigência, convocar-se-á o próximo classificado no certame		Gestor do contrato e integrante administrativo	

Risco	Especificação incompleta ou incorreta da solução desejada		
Probabilidade	Mínima	Impacto	Máximo
Dano	Impossibilidade de conclusão do serviço por incompatibilidade técnica		
Ação preventiva		Responsável	
Revisão das especificações pedidas		Integrantes técnicos	
Ação de contingência		Responsável	
Corrigir os problemas identificados		Integrantes demandante e técnico	

Risco	Descumprimento de cláusulas contratuais pela CONTRATADA		
Probabilidade	Mínima	Impacto	Médio

Dano	Não entrega dos serviços Atraso na entrega dos serviços Entrega com qualidade inferior à exigida
Ação preventiva	Responsável
Definição dos níveis de serviços adequados	Gestor do contrato
Acompanhamento e verificação de qualidade do serviço prestado	Fiscal do contrato
Ação de contingência	Responsável
Incentivo à solução do desvio de qualidade por meio da aplicação de glosas e, caso haja prejuízo maior que o previsto nos níveis de serviço, aplicação das sanções cabíveis, de forma a coibir a reincidência.	Gestor do contrato e Integrante Administrativo, com auxílio da equipe de fiscalização.

Risco	Inexecução parcial do contrato por não entrega de 1 ou mais links		
Probabilidade	Mínima	Impacto	Máximo
Dano	Fórum(s) sem link para prover a redundância		
Ação preventiva		Responsável	
Definição dos níveis de serviços e prazos adequados Acompanhar a execução do contrato		Fiscal do contrato	
Ação de contingência		Responsável	
Nenhuma ação será realizada se ao menos 90% do contratado for entregue. Ou seja, admite-se que alguns fóruns fiquem se a redundância, por motivos técnicos apresentados e justificados pela CONTRATADA.		Gestor do contrato Fiscal do contrato	

Risco	Rescisão do contrato

Probabilidade	Mínima	Impacto	Máximo
Dano	Não execução dos serviços		
Ação preventiva		Responsável	
Acompanhar a execução do contrato. Realização de planejamento da contratação a cada renovação contratual		Fiscal do contrato	
Ação de contingência		Responsável	
Efetuar novo processo de contratação, com as atualizações baseadas na experiência adquirida no processo de gestão		Gestor do contrato Fiscal do contrato	

Risco	Falta de pessoal técnico para fiscalização do contrato		
Probabilidade	Médio	Impacto	Médio
Dano	Comprometimento na aferição dos níveis de serviço Atrasos na emissão do termo de recebimento dos serviços Não prestação do serviço ou prestação do serviço com baixa qualidade		
Ação preventiva		Responsável	
Recrutar e treinar novos fiscais de contrato de TI		Diretoria da SETIC	
Ação de contingência		Responsável	
Acumular papel de fiscal técnico juntamente com gestor do contrato, até a definição do novo fiscal		Gestor do contrato	

Risco	Não cumprimento dos níveis mínimos de serviço		
Probabilidade	Mínimo	Impacto	Médio
Dano	Inexecução parcial dos serviços Comprometimento na qualidade dos serviços prestados pela contratada		

Ação preventiva	Responsável
Acompanhar a execução do contrato	Fiscal do contrato
Notificação da iminência do não alcance do nível mínimo de qualidade do serviço	Fiscal técnico e administrativo
Ação de contingência	**Responsável**
Incentivo à solução do desvio de qualidade por meio da aplicação de glosas e, caso haja prejuízo maior que o previsto nos níveis de serviço, aplicação das sanções cabíveis, de forma a coibir a reincidência.	Gestor do contrato e Integrante Administrativo, com auxílio da equipe de fiscalização.

DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

A equipe responsável pelo planejamento da contratação, após a conclusão do estudo técnico preliminar, declara ser viável e adequada a contratação pretendida.

Salvador, 30 de agosto de 2022

Márcia Brito Pereira
Diretora da Coordenadoria de Infraestrutura Tecnológica
Integrante Demandante

Ruth Marques Gomes de Oliveira
Integrante Técnico

Nivaldo Souza Magnavita Filho
Integrante Administrativo

Aprovado por:

Érica Cristina Dorea Rossiter Tavares
Diretora da Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicações - SETIC

Anexo A – Caderno de Métricas

1. INDICADOR: DISPONIBILIDADE DO ENLACE	
Descrição do Indicador	Percentual de tempo, durante o período do mês de operação, em que o enlace (incluindo o CPE) venha a permanecer em condições normais de funcionamento.
Fórmula de Cálculo	IDM=[(To-Ti)/To]*100, onde: IDM = índice percentual de disponibilidade mensal do enlace. To = período de operação (um mês) em minutos. Ti = somatório dos tempos de inoperância durante o período de operação (um mês) em minutos. No caso de inoperância reincidente num período inferior a 2 (duas) horas, contado a partir do restabelecimento do enlace da última inoperância, considerar-se-á como tempo de indisponibilidade do enlace o início da primeira inoperância até o final da última inoperância, quando o enlace estiver totalmente operacional. Os tempos de inoperância serão os tempos em que os enlaces apresentarem problemas, e serão obtidos dos registros de eventos no sistema de gerenciamento da Contratada, confrontados com as informações do sistema de monitoramento da rede da Contratante. Também serão computados como inoperância os tempos de indisponibilidade computados pela violação do indicador de **Retardo de rede**. Nos casos em que houver discrepância entre as aferições dos sistemas, será analisada a situação pela Comissão de Fiscalização do contrato. Somente serão desconsiderados os tempos de inoperância, causados por manutenções programadas com a prévia anuência da Contratante, bem como os casos fortuitos e de força maior, devidamente comprovados.
Periodicidade de Aferição	Mensal.
Limiar de Qualidade	Disponibilidade mensal mínima (em %): 99,7%
Pontos de Controle	A Contratada realizará, por meio da sua solução de gerenciamento, a coleta e o armazenamento de informações a respeito do enlace pelo tempo de duração do contrato.
Relatórios de Níveis de Serviço	A Contratada deverá disponibilizar mensalmente à Contratante, relatórios impressos ou no site da Contratada com os índices apurados, totalizados e apresentados mensalmente pelo enlace. Nos relatórios citados deverão ser apresentados: o tempo de indisponibilidade (horas e minutos), o tempo de interrupções programadas, o tempo de interrupções de responsabilidade da

	Contratante. A Contratada deverá disponibilizar, relatório detalhando os tempos de falhas (com hora de início e fim da inoperância), minutos excedentes ao prazo máximo para reparo e disponibilidade no período (mês) e motivo(s) da(s) indisponibilidade(s) apurada(s).

2. INDICADOR: RETARDO DE REDE	
Descrição do Indicador	Entende-se com retardo da rede o tempo gasto entre a transmissão do primeiro bit de um pacote até a recepção do último bit do mesmo pacote, em apenas um dos sentidos da transmissão de dados.
Fórmula de Cálculo	A apuração do retardo na rede da Contratante será efetuada com o envio de pacotes ICMP de tamanho fixo de 32 octetos de dados, originados em um terminal da Contratante e destinado a um terminal da Contratada (por exemplo o PE - Provider Edge), retornando à origem onde será realizada a medição do tempo de resposta destes pacotes. Como o tempo de resposta corresponde ao tempo de ida e volta do pacote, o tempo de retardo será considerado como o tempo de resposta dividido por dois. $$Retardo = \frac{Tempo_{de}_Resposta}{2}$$ Onde: Retardo = medida do retardo Tempo_de_Resposta = tempo de resposta de um pacote ICMP (RTT) O tempo de resposta limite a ser aguardado para cada pacote deverá ser de 5 segundos. Valores superiores a este tempo serão considerados "*timeout*". Portanto, na ocorrência de *timeout*, deverá ser considerado como tempo de resposta o valor de 6 segundos. Cada medida deverá ser realizada através do envio de uma série de 4 pacotes ICMP por vez. O valor instantâneo do retardo referente a uma medida será igual à média aritmética dos quatro valores dos tempos de resposta referentes à série de pacotes ICMP enviados, dividida por dois, pois será considerado o retardo apenas em um dos sentidos da comunicação. $$Valor \quad = \frac{\sum_1^4 \quad Retardo}{4}$$ Onde: Valor_da_medida = valor instantâneo de uma medida de 4 pacotes Retardo = retardo de um pacote Os intervalos de observação deverão ser de 5 minutos durante o

	intervalo de tempo demandado pela Contratante. Todos os resultados obtidos através das medições deverão ser disponibilizados e considerados no indicador diário de Retardo. Para garantir a validade das medidas a Contratada poderá configurar os roteadores da rede (nível 3 da camada OSI) para tratarem os pacotes ICMP com prioridade, porém nunca superior ao restante do tráfego. Os valores das médias diárias das medidas deverão ser inferiores ao valor estabelecido para o Retardo máximo permitido (limiar de qualidade).
Periodicidade de Aferição	Sob demanda, com apresentação de relatório do intervalo solicitado. Independentemente da periodicidade de aferição, este indicador deverá ser constantemente monitorado.
Limiar de Qualidade	Tempo_de_Resposta (RTT) = 50 ms Retardo máximo permitido: 25ms
Pontos de Controle	Medições a serem realizadas pela Contratada, permitindo auditoria pela Contratante para aferição dos valores deste indicador.
Relatórios de Níveis de Serviço	Os relatórios deverão fornecer os valores medidos nos intervalos de tempo solicitados e as médias de retardo, que espelhem todas as condições/medidas/resultados da fórmula de cálculo. A Contratada deverá apresentar na ferramenta web relatórios com os valores de Retardo para medição realizada, com a finalidade de acompanhamento, averiguação ou auditoria.
Limiar de Funcionalidade	Um enlace será considerado indisponível sempre que o tempo de retardo da rede for superior a 1000ms para enlaces terrestres, e 3000ms para enlaces satélites.

3. INDICADOR: TAXA DE ERRO DE BIT	
Descrição do Indicador	A Taxa de Erro de Bit (TxErr) é definida como a relação entre a quantidade de bits corretamente transmitidos para cada bit transmitido com erro no enlace pertencente a rede de acesso. A taxa de erro de bit deverá ser medida por solicitação da CONTRATANTE.
Fórmula de Cálculo	TxErr = BErr/Btot, onde: TxErr: Taxa de Erro de Bit Berr = Número de bits enviados com erro no período de aferição (5 minutos) BTot = Número total de bits enviados no período de aferição (5 minutos)
Periodicidade de Aferição	A Contratada deverá avaliar a medida da taxa de erro de bit em intervalor de no máximo 5 minutos.
Limiar de Qualidade	**Taxa de Erro de Bit – BER (bits/s)** □ 1×10^{-7}
Pontos de Controle	Medições a serem realizadas pela Contratada, permitindo auditoria pela Contratante para aferição dos valores deste indicador.
Relatórios de Níveis de Serviço	A Contratada deverá disponibilizar na sua ferramenta web relatório com os valores medidos da taxa de erro de bit do enlace.

4. INDICADOR: PERDA DE PACOTES

Descrição do Indicador	Representa a quantidade de pacotes perdidos fim a fim. É medida em percentual tomando como referência o volume total de pacotes que alcançaram o destino (medido na interface LAN do CPE do terminal de destino) dentre o volume total de pacotes transmitidos (medido na interface LAN do CPE do terminal de origem).
Fórmula de Cálculo	$$TPP = \frac{NP_{origem} - NP_{destino}}{NP_{origem}} x100$$ Onde: *TPP* = Taxa de Perda de Pacotes (em %) NP_{origem} = Número de pacotes na origem $NP_{destino}$ = Número de pacotes no destino
Periodicidade de Aferição	A Contratada deverá avaliar a medida do percentual de perda de pacotes por intervalos de 5 minutos. Independentemente da periodicidade de aferição, este indicador deverá ser constantemente monitorado.
Limiar de Qualidade	Menor ou igual a 1%.
Pontos de Controle	Medições a serem realizadas pelo Contratada, permitindo auditoria pela Contratante para aferição dos valores deste indicador.
Relatórios de Níveis de Serviço	A Contratada deverá disponibilizar em sua ferramenta web relatórios com os valores das medições solicitadas, referentes ao percentual de perda de pacotes.
Limiar de Funcionalidade	O enlace será considerado indisponível sempre que a taxa de perda de pacotes for superior a 5%.

5. INDICADOR: PRAZO DE REPARO / RESTABELECIMENTO DE UM ENLACE	
Descrição do Indicador	Prazo limite para reparo/restabelecimento de um enlace (com 100% de operabilidade ou pleno), na ocorrência de inoperância ou falha.
Fórmula de Cálculo	Apuração do tempo de restabelecimento de um enlace, a partir de consulta na solução de gerenciamento da CONTRATADA, devidamente confrontada com o sistema de monitoramento da CONTRATANTE e subsequente comparação com o valor descrito no Limiar de Qualidade deste indicador. A CONTRATANTE, quando devidamente comprovada sua responsabilidade no fato gerador de eventual atraso no restabelecimento do enlace, deverá autorizar a CONTRATADA a atualizar tal fato em seus registros, excluindo-se então o período informado do cálculo de indisponibilidade do enlace.
Periodicidade de Aferição	Mensal.
Limiar de Qualidade	Prazo máximo: 6 horas após a solicitação de reparo pela CONTRATANTE.
Pontos de Controle	Solicitações abertas na Central de Atendimento da CONTRATADA para reparo de um enlace.
Relatórios de Níveis de Serviço	A CONTRATADA deverá disponibilizar mensalmente à CONTRATANTE relatório com os valores apurados, por enlace. Os relatórios deverão fornecer, para cada unidade predial, os valores de tempo de atendimento gasto para reparo/restabelecimento do enlace com indicação das violações dos prazos e consolidação mensal por unidades prediais.

6.INDICADOR: PRAZO PARA ALTERAÇÃO DE CONFIGURAÇÃO DE ROTEADORES	
Descrição do Indicador	Prazo, em horas, para a CONTRATADA alterar a configuração dos roteadores solicitada pela CONTRATANTE.
Fórmula de Cálculo	Apuração mensal, do tempo que a CONTRATADA executa e apresenta uma alteração na configuração de roteadores, a partir do momento do registro da solicitação de alteração da configuração na base de dados relativa à solução de gerenciamento do Provedor e de comparação com o valor do Limiar de Qualidade desta tabela. $PA = T_{aa} - T_{sa}$, onde: *PA* = Prazo de alteração da configuração de roteadores; T_{aa} = Instante da aceitação pela CONTRATANTE da alteração; T_{sa} = Instante da solicitação da alteração.
Periodicidade de Aferição	Sob demanda.
Limiar de Qualidade	Prazo máximo: 24 horas após a solicitação de alteração da configuração pela CONTRATANTE.
Pontos de Controle	De acordo com os registros na Central de Atendimento.
Relatórios de Níveis de Serviço	A CONTRATADA deverá disponibilizar mensalmente à CONTRATANTE, relatórios para cada ocorrência com a relação dos roteadores, identificação, endereço IP, data da configuração, data e número do documento de encaminhamento da solicitação e tempo total decorrido para o atendimento.

7. INDICADOR: PRAZO PARA ALTERAÇÃO DA TAXA DE TRANSMISSÃO DE UM ENLACE	
Descrição do Indicador	Prazo máximo para alteração da taxa de transmissão de um enlace.
Fórmula de Cálculo	Mensalmente, para cada unidade predial, apurar os tempos para alteração da taxa de transmissão de um enlace, a partir de consulta na base de dados de cadastro da CONTRATADA e comparação com o valor do Limiar de Qualidade.
Periodicidade de Aferição	Mensal.
Limiar de Qualidade	Prazo máximo: 20 dias corridos após a solicitação de alteração da taxa de transmissão pela CONTRATANTE Para atendimento das solicitações de alteração da taxa de transmissão de um enlace, o prazo poderá ser acrescido de 15 dias corridos quando houver necessidade de alterações nas composições dos acessos (acréscimo ou substituição de hardware, obras civis, mudança de meio físico ou ainda quando se tratar de acesso subcontratado de terceiros). A CONTRATADA só fará jus ao acréscimo caso posicione formalmente a CONTRATANTE a respeito da necessidade de alteração na composição dos acessos no máximo 5 (cinco) dias corridos após a data da solicitação da CONTRATANTE.
Pontos de Controle	Solicitação formal da CONTRATANTE à CONTRATADA. No caso de aplicação de multas e penalidades, considerar-se-á sempre o nível de serviço a ser implementado, independentemente do nível original do enlace.
Relatórios de Níveis de Serviço	A CONTRATADA deverá disponibilizar para a CONTRATANTE, mensalmente, relatório com os prazos apurados. Os relatórios deverão fornecer o tempo gasto para a alteração da taxa de transmissão de um enlace, o número do documento de solicitação e as datas de protocolo e de efetivação da alteração realizada.

Anexo B – Política de Uso Aceitável IX.Br e Política de Requisitos

Política de Uso Aceitável IX.br - V1.0

Sobre o Conteúdo

1. O NIC.br não exerce inspeção e controle sobre o conteúdo das informações originadas, armazenadas, ou mesmo transmitidas através de suas infraestruturas de rede. Os Participantes são responsáveis por certificar-se que suas informações estejam de acordo com as leis, normas e regulamentações aplicáveis, e por esta Política de Uso Aceitável (PUA).

2. Por não controlar o conteúdo gerado pelos Participantes, o NIC.br não se responsabiliza por ele. O NIC.br só pode ser responsabilizado por seu próprio conteúdo.

Geral

1. Todos os Participantes tem a responsabilidade de garantir que seus equipamentos de rede estejam disponíveis de maneira justa a todos os Participantes, significando que todos os Participantes terão acesso através da totalidade da banda disponível em suas portas para tráfego útil, sem impedimentos por qualquer ato acidental ou deliberado.

2. Onde for da sua alçada, os Participantes deverão tomar todas as medidas, inclusive aquelas que o IX.br venha a propor, para garantir o correto funcionamento do PTT (Ponto de Troca de Tráfego Internet), inclusive gerenciando o tráfego Internet de maneira proativa em suas próprias redes, independente de quem tenha gerado o tráfego Internet.

3. O NIC.br reserva-se ao direito de modificar esta PUA, a qualquer momento e sem aviso prévio, sendo que será válido o documento que estiver disponível no sítio internet do IX.br (http://www.ix.br/pua). As provisões contidas nesta PUA não encerram as restrições de uso da infraestrutura de redes e serviços do NIC.br.

Prevenção de inundação da rede (*flooding*) e de ataques de negação de serviço

1. Participantes são responsáveis por monitorar apropriadamente sua redes em um regime 24 x 7 (24 horas, ou sete dias da semana) para garantir que sua utilização do IX.br não pretenda ou provoque inundação da rede (*flooding*) ou ataques de negação de serviço.

2. Para reduzir a probabilidade da ocorrência de inundação da rede (*flooding*) não intencional, ou ataques de negação de serviço deliberados, os Participantes deverão obedecer a toda a Política de Requisitos Técnicos (http://www.ix.br/requisitos) que especifica os tipos de tráfego e os tipos de pacotes que poderão ser encaminhados para o IX.br.

Acesso não autorizado ou tentativas maliciosas para comprometer a rede do IX.br

1. Nenhum serviço, sistema ou estrutura de rede do NIC.br pode ser utilizado para finalidades ilegais e/ou não éticas que violem quaisquer leis locais, estaduais, nacionais ou acordos internacionais.

2. Os Participantes deverão tomar medidas razoáveis para prevenir o acesso não autorizado ou tentativas maliciosas para comprometer a rede do IX.br.

3. Os Participantes não deverão divulgar informações a terceiros não autorizados, que venham a auxiliá los a comprometer a rede do IX.br, incluindo informações confidenciais privilegiadas fornecidas aos Participantes, assim como informações de uso geral, ainda não em domínio público, sobre o IX.br que possam ser úteis a terceiros não autorizados.

4. Violações de sistemas e segurança da rede são proibidas. Ao NIC.br se reserva o direito de divulgar os contatos dos Participantes

envolvidos em violações de segurança aos outros Participantes, de forma a ajuda-los a resolver os incidentes de segurança. O NIC.br também irá cooperar com as investigações promovidas pelas autoridades legais.

5. Exemplos de violações de segurança de sistemas ou da rede:

   a. Utilizar o IX.br para comprometer ou manipular recursos de sistemas ou de contas na infraestrutura do IX.br ou em outro local;

   b. Uso ou distribuição de ferramentas projetadas para comprometer a segurança. Exemplos deste tipo de ferramentas são programas para o descobrimento de senhas, ferramentas de invasão ou ferramentas de sondagem (*probes*);

   c. Acesso não autorizado a, ou uso de dados, de sistemas ou redes. Isto inclui qualquer tentativa de sondagem, varredura ou teste de vulnerabilidades de sistemas, redes ou falhas de segurança;

   d. Monitoração não autorizada de dados ou tráfego em qualquer rede ou sistema sem a expressa autorização do proprietário do sistema ou da rede;

   e. Forjar qualquer pacote TCP/IP ou cabeçalho de pacote ou qualquer parte da informação do cabeçalho em postagem via e-mail ou grupo de notícias;

6. O NIC.br se reserva o direito de desconectar todas as portas envolvidas em atividades maliciosas, e/ou varredura de portas.

Política de Requisitos Técnicos IX.br - V1.0

Um **Ponto de Troca de Tráfego**, ou **Internet Exchange (IX)** é uma solução de rede tipicamente composta por switches e roteadores operando na camada 2 do modelo de referência ISO/OSI, que oferece uma gama de serviços para a interligação de Sistemas Autônomos (Autonomous System – AS), denominados Participantes.

O objetivo do IX.br é promover a troca de tráfego Internet, por meio de uma matriz de comutação em camada 2, oferecendo portas de acesso Ethernet e utilizando protocolo IP, com neutralidade e transparência.

Note-se que a troca de tráfego em um IX se dá no conjunto de todas as instalações de rede e canais de acesso, sejam estes para a ligação entre Pontos de Interligação (PIX ou CIX) ou de Participantes. Para garantir que toda esta infraestrutura opere sem contratempos, **são impostas restrições quanto ao tipo de tráfego permitido** e **dada autoridade à Gerência de Operação da Rede (NOC) do IX.br para que desative temporariamente Participantes que não cumpram as regras ou que causem distúrbios no funcionamento da rede**.

Todas as portas dos equipamentos de rede dos Participantes conectadas aos canais de acesso devem tratar o protocolo BGP-4 (Border Gateway Protocol 4 – RFC4271), que é o protocolo padrão utilizado por todos os Sistemas Autônomos na Internet para informar e obter de seus pares, os prefixos das redes de outros Sistemas Autônomos a ele conectados, em uma conexão conhecida como Sessão BGP. É através desta troca de informações, que a Internet pode ser vista como uma única rede, ou uma rede de redes. Cada Participante deverá anunciar no máximo 20 prefixos, contudo, esse limite poderá ser revisto desde que devidamente justificado.

Em um IX não é necessário que os equipamentos de rede de um Participante estabeleçam sessões BGP com todos os outros Participantes, pois são utilizados servidores de rotas (em inglês, *route servers*) que armazenam os prefixos anunciados por cada Participante, permitindo que, por meio de uma única sessão BGP estabelecida com o mesmo, o equipamento de rede obtenha os prefixos anunciados por todos os outros Participantes, promovendo uma economia geral de recursos. No IX.br, cada localidade possui pelo menos dois servidores de rotas redundantes.

Definições de PIX e CIX

· Um Participante interliga-se ao IX.br por meio de um PIX, ou CIX, definidos a seguir. Nesses pontos de interligação são adotadas uma série de regras, que implicam em restrições e controle dos recursos oferecidos pela rede.

· **Ponto de Interligação (PIX)**: é uma solução de rede utilizada para receber o tráfego de Participantes, ou de Pontos de Interligação Intermediários(CIX). Pode se conectar a outros PIX ou PIXs Centrais, formando a solução de rede que compõe o Ponto de Troca de Tráfego (IX). Nos PIXs, os Participantes usam porta Ethernet, ou de diversas portas Ethernet agregadas, para se integrar à rede. Um PIX interliga-se aos PIXs Centrais do IX por meio de fibras ópticas dedicadas, também chamadas de fibras apagadas, e abriga ativos de rede do IX.br. Há regras específicas para a operação de um PIX que fogem ao escopo deste documento. Esta definição simplificada consta neste documento apenas para facilitar, por meio da comparação, a conceituação dos CIXs.

· **Ponto de Interligação Intermediário (CIX)**: é uma solução de rede utilizada para agregar o tráfego de mais de um Participante, interligando-os ao IX por meio de um canal de acesso compartilhado em um Ponto de interligação (PIX) ou em um Ponto de Interligação Central (PIX Central). Esta entrega de vários Participantes é feita em um tipo de porta denominada **porta compartilhada**, que é um conjunto de uma ou mais portas Ethernet agregadas (LAG), do ponto de vista do PIX que a hospeda. Cada Participante transportado pelo CIX terá uma **porta virtual** no IX. Os CIXs são assim também parte da solução de rede que compõe um Ponto de Troca de Tráfego (IX).

Classificação dos CIX

Os CIXs são classificados em três tipos:

Tipo 1 – Pequeno Porte: Opera com no máximo 20 VLANs (IEEE 802.1Q), podendo se interligar a um PIX por meio de ligação óptica sem redundância, ou seja, por uma única rota.

Nesse caso as portas virtuais são definidas por um conjunto de VLANs. Tipicamente 2 VLANs, uma para o ATM IPv4 e outra para o ATM IPv6. Tipicamente, então, um CIX Tipo 1 pode interligar até 10 Participantes ao IX, sendo este número reduzido caso os Participantes utilizem VLANs bilaterais.

Tipo 2 – Médio Porte: Opera com no máximo 100 VLANs (IEEE 802.1Q), devendo se interligar a um PIX por meio de ligação óptica redundante, ou seja, por duas rotas distintas e não sobrepostas.

Como no CIX de Tipo 1, as portas virtuais são definidas por um conjunto de VLANs para cada Participante. Tipicamente um CIX Tipo 2 pode interligar até 50 Participantes ao IX, sendo este número reduzido caso os Participantes utilizem VLANs bilaterais.

Tipo 3 – Grande Porte: Opera com Metro TAGs, tags utilizados para a implementação de Q-in-Q (IEEE 802.1ad), que permite a agregação de um número maior de Participantes. Deve se interligar a um PIX por meio de ligação óptica redundante, por duas rotas distintas e não sobrepostas. As Metro TAGs serão atribuídas em blocos de 100 para os operadores dos CIXs e cujos valores serão definidos em comum acordo com o IX.br.

Diferentemente dos Tipos 1 e 2, no CIX Tipo 3 a porta virtual do Participante é definida por um túnel Q in-Q. Em uma mesma porta virtual são permitidas até 10 VLANs, onde se incluem as VLANs para participação nos ATMs IPv4 e IPv6 e VLANs bilaterais.

Limitação de Banda em um CIX:

Ao atingir picos de utilização de 80% da capacidade nominal da porta compartilhada no PIX não serão comissionadas novas VLANs no CIX, seja para novos Participantes ou para Participantes atuais. Nesse ponto, ou preferencialmente antes, preventivamente, o CIX deve providenciar o aumento da capacidade da porta compartilhada no PIX em que está conectado.

Caso o tráfego, em qualquer sentido, ultrapasse 95% da capacidade nominal da porta compartilhada no PIX, o NOC do IX.br poderá desativar uma ou mais portas virtuais de Participantes, a seu critério, de forma a trazer a utilização para abaixo dos 80% da capacidade nominal.

Note-se que, para os CIX tipo 2 e tipo 3 que utilizem fibras ópticas de rua, a capacidade nominal da porta compartilhada será considerada a capacidade sem a redundância. Por exemplo, se um PIX tipo 3 tem 6 portas de 10G agregadas, com duas ligações ópticas de 30G redundantes, considera-se a capacidade nominal como sendo 30G, e não 60G.

CIX hospedados no mesmo data center do PIX ao qual está interligado:

Para todos os Tipos de CIX, caso este esteja instalado no mesmo data center do PIX destino, a ligação óptica poderá ser feita por meio de cross-connects ópticos sem redundância.

Note-se que no caso da limitação de banda, para o caso dos CIX hospedados no mesmo datacenter do PIX ao qual está, considera-se a capacidade total das portas agregadas como capacidade nominal, mesmo para CIXs do tipo 2 e tipo 3. Por exemplo, para 6 portas de 10G ligadas através de cross-connect, será considerada uma capacidade nominal de 60G.

Ramal INOC-DBA:

O INOC-DBA é uma rede voIP exclusiva para os Sistemas Autônomos, as redes que formam a Internet: fornece uma *hotline*, uma forma rápida e simples de comunicação entre seus NOCs (Centros de Operação de Redes) e CSIRTs (Equipes de Tratamento de Incidentes de Segurança). No INOC as ligações são feitas usando o ASN (*Autonomous System Number*).

O NOC do operador do CIX deve ter um ramal INOC-DBA e deverá mantê-lo sempre online. O mesmo será utilizado preferencialmente como forma de contato pela equipe do IX.br, em caso de necessidade.

É recomendado que os Participantes do IX.br interligados via CIX também obtenham ramais INOC-DBA. Para obter um ramal o Participante deve acessar: http://inoc.nic.br.

Dados no Registro.br:

O Registro.br é o responsável pela gerência dos números IP e ASNs no país. Ele mantém uma base com dados cadastrais, de contatos, de delegação e designação dos blocos. Os dados dessa base podem ser consultados por meio do *whois*.

O operador do CIX, caso seja um AS, bem como os Participantes do IX.br interligados via CIX devem manter seus dados sempre atualizados na base do Registro.br.

Os recursos de numeração Internet devem ser gerenciados através do sistema de administração de recursos de numeração, que pode ser acessado em:

https://registro.br/cgi-bin/nicbr/login

É a mesma interface de gerenciamento dos domínios ".br". Para se conectar será necessário informar ID e senha da pessoa de contato do recurso Internet. Ao acessar o sistema, haverá uma lista com todos os blocos IP e ASNs que aquele usuário/ID pode gerenciar.

Padrões técnicos e restrições para os operadores de CIX

· **Enquadramento Ethernet**: toda a infraestrutura é baseada no padrão Ethernet II (ou "DIX Ethernet), não sendo permitido o uso do encapsulamento LLC/SNAP (802.2). Assim, a troca de tráfego é feita através do encaminhamento de quadros no formato Ethernet II entre um ponto e outro da infraestrutura.

· **Ethertypes**: somente quadros com o campo de especificação de tipo (Ethertype) igual a um dos tipos a seguir poderão passar pela infraestrutura:

0x8000 – IPv4
0x0806 – ARP
0x86dd – IPv6
0x8809 – LAG (802.3ad)

· **MTU igual a 1523 para o operador do CIX**: para operação do CIX usando Q-in-Q será usado por padrão o MTU de 1523 bytes, garantindo para o Participante 1500 bytes de dados e os demais para sinalização.

· **Capacidade de suportar uma quantidade mínima de MACs por VLAN:**

◦ na localidade de São Paulo, 2048 MACs por VLAN de Participante

◦ no Rio de Janeiro, 512 MACs por VLAN de Participante

◦ em outras localidades, 256 MACs por VLAN de Participante

· **Capacidade para suportar Q-in-Q (802.1ad)** para CIX do tipo 3

Padrões técnicos e restrições para os Participantes do IX.br

· **Enquadramento Ethernet**: toda a infraestrutura é baseada no padrão Ethernet II (ou "DIX Ethernet), não sendo permitido o uso do encapsulamento LLC/SNAP (802.2). Assim, a troca de tráfego é feita através do encaminhamento de quadros no formato Ethernet II entre um ponto e outro da infraestrutura.

· **Ethertypes**: somente quadros com o campo de especificação de tipo (Ethertype) igual a um dos tipos a seguir poderão passar pela infraestrutura:

0x8000 – IPv4
0x0806 – ARP
0x86dd – IPv6

· **Um endereço físico (MAC) por VLAN**: quadros encaminhados em uma determinada VLAN deverão todos ter o mesmo endereço MAC.

· **Número de endereços MAC por Participante**: cada Participante deverá usar um único endereço físico MAC por equipamento de rede, tipicamente um roteador, e no máximo dois equipamentos de rede. Ou seja, o IX.br filtra os endereços MAC na porta virtual de cada Participante do CIX, e no máximo 2 endereços físicos podem estar cadastrados.

· **Sem proxy ARP**: o uso de proxy ARP em equipamentos de rede interligados a portas físicas ou virtuais do IX.br não é permitido.

· **Protocolos de descoberta de vizinhança não devem estar habilitados**: protocolos como CDN, MNDP, etc, não são permitidos na interface do equipamento de rede ligado ao IX.br.

· **Router advertisement (RA):** O RA do IPv6 deve estar desabilitado na interface do equipamento de rede ligado ao IX.br.

· **Somente endereços físicos unicast**: Em uma porta virtual do CIX, são permitidos apenas quadros encaminhados para endereços físicos Unicast. Excetuam-se estes dois casos:

◦ pacotes Broadcast ARP

◦ pacotes multicast ICMPv6 Neighbour Discovery (ND). Favor notar que isto não inclui Router Solicitation (RS) ou pacotes Router Advertisement (RA).

· **Sem broadcast ou multicast**: Não é permitido o envio de pacotes IPv4 broadcast ou multicast, ou IPv6 multicast no IX.br, com exceção de pacotes ICMPv6 ND.

· **Sem divulgação dos endereços da rede do IX.br**: o espaço de endereçamento da rede de cada localidade do IX.br, ou seja, o endereçamento utilizado nas portas dos roteadores ligados ao IX, não deve ser anunciado a outras redes. Recomenda-se que esses endereços também não sejam anunciados internamente na rede dos Participantes, o que implica no uso de next-hop-self para o anúncio interno de rotas aprendidas via IX.

· **MTU igual a 1523 para o operador do CIX**: na operação do CIX usando Q-in-Q será usado por padrão o MTU de 1523 bytes, garantindo para o Participante 1500 bytes de dados e os demais para sinalização.

· **MTU de 1500 para o Participante:** os equipamentos e circuitos utilizados por um Participante interligado ao IX.br devem ser capazes de operar com MTU de 1500 bytes.

Proibida a troca de tráfego dentro de um mesmo AS: Para um Participante conectado ao IX.br em mais de uma porta, sejam portas virtuais em CIXs ou portas em PIX, é vedada a troca de tráfego interna do AS através da estrutura do IX.br.

Obs. 1: Um operador de CIX pode ser também Participante no mesmo CIX em que opera, caso no qual os padrões técnicos e restrições para Participantes também aplicam-se.

Obs. 2: Recomenda-se que o operador do CIX informe a seus clientes sobre os padrões técnicos e restrições, conforme especificadas neste documento, aplicáveis a estes, enquanto Participantes.