



Estratégia de Contratação

Solução de Tecnologia da Informação:

Descrição:

Contratação de Serviços de telecomunicações para transmissão de dados, voz e mídias por meio de uma rede IP multisserviços, em lote único

Detalhamento dos Bens e Serviços que compõem a Solução:

Bem / Serviço	Valor
Serviços de rede IP (MPLS)	52.933.827,45

Possibilidade de Parcelamento do Objeto:

Não haverá parcelamento do objeto.

Critérios para Adjudicação do Objeto:

Menor Preço Global:

R\$52.933.827,45

Atestados de Capacidade Técnica:

Prestação dos serviços pertinentes ao objeto da licitação com, no mínimo, 60 pontos formando uma rede WAN

Apresentação de Amostras:

Descrição
Não serão solicitadas amostras.

Modalidade e Tipo de Licitação:

Pregão Eletrônico

Classificação Orçamentária:

3.3.90.40.04

Vigência do Contrato:

06/03/2023

Equipe de Planejamento da Contratação:

Integrante Técnico: Danielle Liliane Alvim

Em __ / __ / ____

Integrante Requisitante: Danielle Liliane Alvim

Em __ / __ / ____

Integrante Administrativo: DIRSEP

Em __ / __ / ____



Plano de Sustentação

Projeto:

Conectividade de rede MPLS 2022 - Contratação para continuidade dos serviços - Substituição CT

Solicitante:

Danielle Liliane Alvim

Unidade Organizacional:

GETEC - Gerência de Infra-Estrutura Tecnológica

Representante do Cliente DIRFOR:

Antônio Francisco Morais Rolla

Responsável pela Análise de Viabilidade:

Danielle Liliane Alvim

Recursos necessários à continuidade do Negócio durante e após a execução do Contrato:

Recursos Materiais:

Nome do Recurso	Quantidade	Ação para obtenção do Recurso	Responsável
Rede de energia elétrica para os equipamentos	1	Disponibilização de infraestrutura elétrica estabilizada do TJMG	Danielle Liliane Alvim
Espaço físico para a instalação dos equipamentos	1	Disponibilização de espaço físico nos Data Centers	Danielle Liliane Alvim

Recursos Humanos:

Nome do Recurso	Cargo	Atribuições
Danielle Liliane Alvim	Gerente de Projeto	Gerenciar os projetos de acordo com as melhores práticas PMBOK, monitorar e acompanhar o andamento do projeto e execução das atividades
Leandro Candian de Azevedo	Fiscal Técnico	Fiscalizar a entrega do objeto, apoiar o Gestor do Contrato
Denilson dos Santos Rodrigues	Gestor do Contrato	Monitorar execução do contrato - Autorizar emissão e pagamento NF

Estratégia de Continuidade Contratual:

Evento	Ação de Contingência	Responsável
Contratar antes da data de término do contrato atual.	Renovação emergencial	Denilson dos Santos Rodrigues

Ações para Transição e Encerramento Contratual:

Estratégia de Independência:

Transferência de Conhecimento:

Direitos de Propriedade Intelectual (Lei No. 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998):

Direitos de Propriedade Intelectual:

Equipe de Planejamento da Contratação:

Integrante Técnico: Danielle Liliane Alvim

Em __ / __ / ____

Integrante Requisitante: Danielle Liliane Alvim

Em __ / __ / ____

Integrante Administrativo: DIRSEP

Em __ / __ / ____

Relatórios de Riscos

Dados do Projeto

Id: 5839

Situação: Em Andamento

Título: Conectividade de rede MPLS 2022 - Contratação para continuidade dos serviços - Substituição CT 029/2018

Gerente do Projeto: Danielle Liliane Alvim

Descrição: Manter a interconexão de dados entre todas as localidades do TJMG, contemplando requisitos de confiabilidade, segurança, disponibilidade e confiabilidade necessários ao devido funcionamento dos sistemas informatizados judiciais e administrativos.

Início Previsto: 21/06/2021

Fim Previsto: 17/04/2023

Início Realizado: 21/06/2021

Documento de Riscos

Gerenciar os riscos do projeto requer um plano de gerenciamento dos riscos descrevendo como os processos de riscos serão estruturados e executados iniciando pela identificação dos riscos, suas análises qualitativa e quantitativa, seu plano de respostas e concluindo com a forma que os riscos serão controlados e monitorados. O plano de gerenciamento dos riscos é desenvolvido e aprovado durante a fase de planejamento do projeto e é um plano auxiliar do Plano de Gerenciamento de Projetos.

Tem como objetivo aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos, reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos no projeto e orientar a equipe do projeto sobre como os processos de riscos serão executados.

Riscos

Relatorio de Riscos

Riscos Identificados

Id	Título	Responsável
7654	Execução do contrato	Danielle Liliane Alvim
7655	Impugnações ao edital	Danielle Liliane Alvim
7656	Mudança de escopo após a aquisição da solução	Danielle Liliane Alvim
7657	Não Adequação a Resolução 182	Danielle Liliane Alvim
7658	Orçamento	Danielle Liliane Alvim
7659	Prazo de Contratação	Danielle Liliane Alvim

Análise Qualitativa dos Riscos

Id	Estado	Descrição	Causa	Efeito	Origem
7654	Identificado	Prestação do serviço pela CONTRATADA em desacordo com critérios de SLA e NMS descritos no contrato.	Inexecução do contrato	Glosa, multa e cancelamento do contrato.	Fatores externos ao projeto

Id	Estado	Descrição	Causa	Efeito	Origem
7655	Identificado	Possíveis impugnações ao edital podem atrasar o projeto.	Fornecedores podem apontar erros no TR.	Impugnação a edital.	Fatores externos ao projeto
7656	Identificado	Alteração da escopo/necessidade do projeto após a aquisição da solução.	Novas necessidades não identificadas em tempo elaboração do escopo, mudanças organizacionais e/ou ambientais (normas, adequações legislativas).	Solução adquirida pode não atender a nova necessidade.	Escopo
7657	Identificado	Não cumprimento das diretrizes para as contratações de Solução de Tecnologia da Informação e Comunicação pelos órgãos submetidos ao controle administrativo e financeiro do Conselho Nacional de Justiça (CNJ)	Falta de conhecimento da resolução, inexperiência da equipe ou gerente de projeto.	Fica o responsável pelo projeto fica sujeito a auditoria e decorrências desta atividade.	Gerenciamento do Projeto
7658	Identificado	Indisponibilidade orçamentária para a aquisição.	Variação do dólar e impacto nos orçamentos recebidos à época da contratação para disponibilidade orçamentária.	Inviabilizar a contratação	Custo

Id	Estado	Descrição	Causa	Efeito	Origem
7659	Identificado	Prazo de contratação posterior à data prevista em edital para início dos serviços.	Atrasos no processo licitatório devido a impugnações e questionamentos ou processos internos do Tribunal.	Inícios dos serviços após a previsão inicial.	Tempo

Análise Quantitativa

Id	Impacto	Probabilidade	Prioridade	Estado
7654	5	20%	Média	Identificado
7655	4	20%	Média	Identificado
7656	1	30%	Média	Identificado
7657	8	50%	Alta	Identificado
7658	8	20%	Baixa	Identificado
7659	10	70%	Alta	Identificado

Resposta aos Riscos

Apresentamos a lista de ações separadas por tipo

Ações de Anulação

Ação	Responsável	Estado	Descrição	Resultado	Descrição	Data Ação
Republicação do Edital	Danielle Lilian Alvi	Não Executado	Republicar o edital sanando os vícios encontrados.		Republicar o edital sanando os vícios encontrados.	

Ação	Responsável	Estado	Descrição	Resultado	Descrição	Data Ação
Correção dos documentos	Danielle Lilian Alvi	Não Executado	Correção dos documentos com supervisão da Assessoria da Dirfor.		Correção dos documentos com supervisão da Assessoria da Dirfor.	
Complementação Orçamentária	Danielle Lilian Alvi	Não Executado	Solicitação de complementação orçamentária a fim de possibilitar a contratação		Solicitação de complementação orçamentária a fim de possibilitar a contratação	

Ações de Mitigação

Risco	Ação	Responsável	Estado	Descrição	Resultado	Data Ação
Execução do contrato	Glosa, multa processo administrativo	Danielle Liliane Alvim	Não Executada	Aplicação das glosas e multas previstas em contrato, e em casos extremos de inexecução, instauração de processo administrativo.		

Ações de Contingência

Risco	Ação	Responsável	Estado	Descrição	Resultado	Data Ação
Mudança de escopo após aquisição da solução	Nova licitação	Daniell Liliane Alvim	Não Executada	Não sendo possível a adequação do objeto, terá de ser realizada nova contratação.		
Prazo de Contratação	Prorrogação excepcional	Daniell Liliane Alvim	Não Executada	Prorrogação excepcional do contrato vigente.		

Outras Ações

Lista de Ocorrências

Abaixo a lista das ocorrências de riscos

AV – Análise de Viabilidade

1. Identificação do Projeto

Identificação do Projeto			
Projeto:	Continuidade da Prestação dos Serviços de Conectividade de rede MPLS CT 029/2018		
Gerente de Projetos:	Danielle Alvim		
Unidade Organizacional:	DIRFOR	Gerência	GETEC
Id / Título da AV (conforme TraceGP):	17351 – Análise de Viabilidade para continuidade da Prestação dos Serviços de Conectividade de rede MPLS CT 029/2018		

2. Necessidade

Serviços de telecomunicações para transmissão de dados, voz e mídias por meio de uma rede IP multisserviços redundante.

3. Contextualização

Atualmente todos os Fóruns, Juizados e demais unidades jurisdicionais e administrativas que compõem o TJMG estão interconectados através de uma rede de dados privativa de longa distância (WAN - Wide área network) ou, como também é conhecida, uma rede MPLS (Multi Protocol Label Switching). Esta rede permite a troca de dados entre todas as unidades de forma rápida, segura e controlada.

A interconexão através de uma rede MPLS é imprescindível à prestação jurisdicional e requer cada vez mais recursos à medida que ocorre a expansão aos sistemas judiciais eletrônicos e a informatização de processos e atividades administrativas. A troca de informações entre serviços e sistemas corporativos do TJMG é feita através desta rede privada, que interliga cerca de 350 pontos distribuídos por todo o estado.

Os serviços que permitem essa conectividade são prestados pelo Contrato nº 029/2018, firmado junto à empresa Claro S.A., cuja vigência de 36 meses expira em 05/03/2023, e consistem na transmissão e recepção de dados corporativos e informações multimídia.

Estes serviços permitem o uso mais efetivo das tecnologias da informação e da comunicação (TIC), com o objetivo de proporcionar condições para que a atividade-fim, a prestação jurisdicional, seja entregue à sociedade da maneira mais ágil e econômica possível.

Outros aspectos garantidos nesta contratação são níveis de serviço bem delimitados e aderentes à complexidade do parque tecnológico do TJMG, bem como prazos de suporte técnico coerentes com a necessidade de alta disponibilidade dos serviços.

Considerando que não pode haver interrupção destes serviços sob pena de inviabilizar a prestação jurisdicional, deve ser celebrada a contratação de uma rede de dados privativa de longa distância (WAN) que atenda às necessidades de tráfego de voz, dados e videoconferência do TJMG.

As demandas pelos serviços possuem diversos fatores que trazem contornos de imprevisibilidade, ainda que se tenha média histórica: a demanda pelos serviços existentes oscila em função da necessidade dos jurisdicionados pela resolução judicial de seus pleitos, oscila também em função de acréscimos de funcionalidades tais quais a inclusão de mídias nos processos, e ainda oscila em prol da implantação de novos serviços cuja iniciativa pode ser interna do TRIBUNAL e portanto com prazos controlados pelo próprio TRIBUNAL, ou podem ser determinadas por algum Órgão Externo ao TRIBUNAL e chegarem com uma data específica de implantação, o que forçosamente leva a DIRFOR a ter de empreender esforços em um curto espaço de tempo para se adaptar.

Devido ao exposto acima, a contratação pretendida prevê o aumento nas velocidades de transmissão dos circuitos atuais a fim de garantir que as conexões apresentem o desempenho necessário à devida prestação jurisdicional. Outra característica proposta é a instalação de circuitos redundantes com a tecnologia SD-WAN.

SD-WAN é uma tecnologia de conectividade baseada em software que provê conexão segura à rede corporativa através de circuitos de banda-larga convencionais. As definições de tráfego determinadas pelo software permite a conectividade via WAN. Segundo o Gartner¹, em 2025, cerca de 40% das empresas utilizarão essa tecnologia. O SD-WAN, por fazer uso de circuitos de banda larga, possui menor custo em comparação ao MPLS.

O MPLS é um protocolo de rede que controla o fluxo de tráfego entre dois locais, logo, as redes são privadas e dedicadas e utilizam protocolos de roteamento avançados para enviar vários tipos de tráfego. Por exemplo, voz e vídeo precisam de uma rota de baixa latência, mas o tráfego de internet suporta níveis de latência um pouco maiores sem ter seu desempenho fortemente comprometido. Sendo assim, existe um maior controle sobre o desempenho das aplicações e informações trafegadas.

Considerando a criticidade do ambiente e das aplicações do TJMG, bem como o desempenho e disponibilidade requeridos, o MPLS permanece a tecnologia mais indicada para o enlace principal e de forma complementar e o SD-WAN será utilizado como circuito secundário a fim de prover redundância e reduzir riscos de indisponibilidade total das localidades com um custo menor para a administração pública se comparado à inclusão de um segundo circuito MPLS.

A tecnologia SD-WAN pode ser simétrica ou assimétrica e esta característica estabelece se as velocidades de upload e download são ou não iguais. A possibilidade da simetria associada às maiores velocidades é ainda influenciada pelo meio de acesso físico (fios de cobre ou fibra óptica) na localidade. O SD-WAN ainda está em expansão no Estado e a fim de minimizar riscos de a tecnologia não ser atendida em algumas localidades, foram estabelecidas formas de atendimento diferentes nas comarcas. A simetria é o fator mais relevante do conjunto simetria-velocidade. Desta forma, aos links com menores velocidades MPLS foi atribuída a assimetria com velocidades crescentes, e aos circuitos MPLS com maiores velocidades, foi designada a simetria e com velocidades igualmente crescentes.

O TJMG possui ainda representação em localidades tais quais o estádio do Mineirão e CEJUSC e na sala para uso da Presidência em Brasília que não requerem conexão de rede dedicada tal qual MPLS, que somente iria encarecer indevidamente a solução de conectividade nestas unidades. Para estas situações de localidades cuja característica de utilização não requer a adoção da tecnologia MPLS, será implantada somente a conectividade via SD-WAN.

As localidades a serem atendidas e as respectivas e velocidades previstas são as constantes no Anexo I desta Análise de Viabilidade.

3.1. Status atual da Rede

A contratação atual do TJMG prevê circuitos MPLS nos quantitativos e velocidades abaixo:

Níveis de Serviço	Banda Garantida de Acesso Mínima
NR 16 - SR	16 Mbps Sem redundância

¹ LERNER, Andrew. Network Predictions: Past and Future. 2021. Disponível em < <https://blogs.gartner.com/andrew-lerner/2021/12/07/network-predictions-past-and-future/>>. Acesso em 09/06/2022

Níveis de Serviço	Banda Garantida de Acesso Mínima
NR 32 - SR	32 Mbps Sem redundância
NR 64 - SR	64 Mbps Sem redundância
NR 100 - SR	100 Mbps Sem redundância
NR 1000 - SR	1Gbps Com redundância

Em virtude da expansão do PJE, e da crescente demanda de por serviços informatizados através de aplicações judiciais e administrativas, impulsionados pelo crescimento do teletrabalho, há enorme expectativa de acréscimo da velocidade da nossa rede para fazer frente a toda essa demanda.

3.2. Estimativa de Necessidade

Conforme mencionado na contextualização deste documento, é necessário que sejam ampliadas as velocidades atuais da Rede MPLS. Outro fator importante a ser elencado é que no decorrer do contrato foi necessária a instalação de links de conectividade em atendimento ao Juizado do Torcedor e na cidade de Brasília em atendimento à representação do TJMG. Nestas localidades, foram instalados links MPLS dentro das soluções disponíveis no contrato. Em virtude da atividade-fim destas unidades e a disponibilidade da tecnologia SD-WAN, na nova contratação elas serão contempladas com links exclusivamente SD-WAN. Desta forma será possível prover uma solução de menor custo e que atenda às necessidades.

A última contratação possuía o mesmo cenário de imprevisibilidade do crescimento e a área técnica, em reunião realizada em 25/08/2017 com a alta administração, estipulou o aumento das velocidades com margem de segurança suficiente para comportar os projetos de expansão daquele período, conforme Sei 0058370-42.2017.8.13.0000.

Assim como foi realizado na contratação anterior, SEI 0059998-66.2017.8.13.0000 e 0058370-42.2017.8.13.0000, a estimativa da necessidade considera os projetos de expansão existentes e previstos. Diante do contexto atual em que já houve uma expressiva expansão dos sistemas informatizados, a proposta técnica que se mostra mais aderente ao cenário futuro é a de dobrar todas as velocidades dos sites remotos. Referente aos sites concentradores, devido ao fato de eles receberem todo o tráfego dos sites remotos, por também serem os responsáveis pela interligação de toda a rede do TJMG ao backbone IP de acesso à internet e ainda pela inclusão da redundância em todas as comarcas, a proposta é quadruplicar a velocidade links atuais de modo a minimizar a possibilidade de intercorrências causadas por velocidade de conexão inferior ao necessário.

Considerando ainda que o serviço de conectividade é de demorada implantação e requer adequações da infraestrutura de TIC do TJMG, o tempo de vigência proposto para a contratação é de 36 (trinta e seis) meses.

3.3. Soluções Descartadas

3.3.1. Contratação em lotes

A divisão em lotes poderia acarretar em contratos com fornecedores diferentes tendo em vista que o TJMG está presente em quase todos os municípios de Minas Gerais. A divisão em lotes e a consequente contratação com mais de uma operadora causaria impacto na administração do ambiente de TIC do TJMG.

Para cada operadora, seria implantado um equipamento backbone dentro das dependências do TJMG, que deverão ser interligados a fim de realizar a interconexão entre todas as comarcas, conforme simulação abaixo:

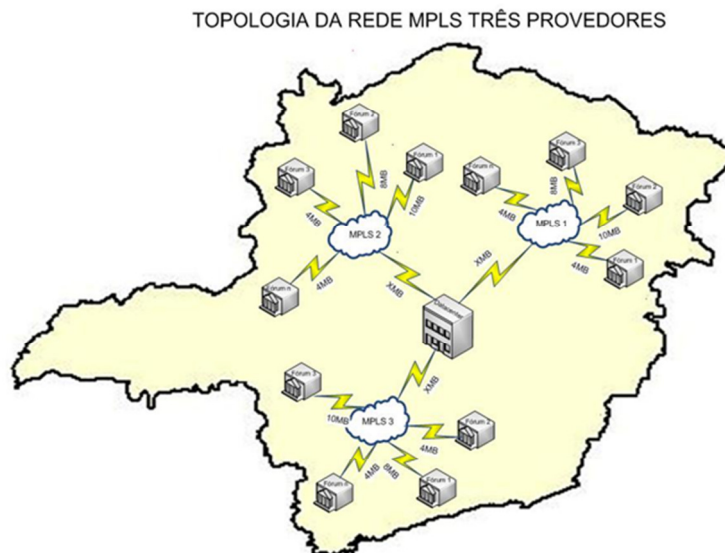


Imagem 1 – Simulação da Rede TJMG com três backbones

Com presença de três concentradores, o link concentrador teria de ser fracionado proporcionalmente à velocidade requerida pela rede de cada operadora, representadas pelas figuras “MPLS 1”, “MPLS 2” e “MPLS 3”.

Além desta mudança no ambiente, a gerência da rede se tornaria mais complexa, uma vez que são mais equipamentos, mais links para a conexão à rede MPLS e a própria integração entre redes das operadoras, o que deixará o ambiente de TIC do TJMG com mais pontos sensíveis a falhas. Acrescido a este fato, podem ser necessários investimentos para adequação a esta realidade.

A contratação de um único fornecedor decorre da necessidade de entrega de circuitos dentro de uma mesma estrutura de rede baseada em conceitos de computação em nuvem, o que, necessariamente, vincula o uso do mesmo backbone de rede, o que só é possível com um fornecedor único.

4. Áreas Impactadas e Usuários

1ª Instância, 2ª Instância e público externo.

5. Requisitos

5.1. Requisitos legais, sociais, ambientais e culturais.

Conforme estabelecido nos Macrodesafios do Poder Judiciário 2021-2026, o uso racional dos instrumentos de Tecnologia da Informação e Comunicação deverá estar alinhado às políticas de TIC definidas pelo Conselho Nacional de Justiça que por sua vez visa garantir confiabilidade, integridade e disponibilidade das informações, dos serviços e sistemas essenciais da justiça, por meio do incremento e modernização dos mecanismos tecnológicos, controles efetivos dos processos de segurança e de riscos.

Deve-se observar antes de tudo a Portaria-Conjunta TJMG nº 634, de 15 de maio de 2017, que dispõe sobre o Plano Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicação (PETIC), no âmbito do TJMG — em consonância com a Estratégia Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação do Poder Judiciário (ENTIC-JUD) para o período 2021-2026, de que trata a Resolução do CNJ nº 370, de 28 de janeiro de 2021, e os Macrodesafios do Poder Judiciário —, em especial o seguinte objetivo:

Objetivo 8: Promover Serviços de Infraestrutura e Soluções Corporativas.”

Além disso, cabe ressaltar, da Resolução CNJ nº 370, o seguinte macroprocesso pertinentes no Art. 21:

“IV – Infraestrutura e Serviços:

- a) disponibilidade;
- b) capacidade;
- c) ativos de infraestrutura, de tecnologia da informação e de telecomunicação corporativas.”

Conforme Resolução CNJ nº 211, Capítulo IV – Da Infraestrutura de TIC, Seção III – Do Nivelamento Tecnológico, Art. 24, inc. V, deve obedecer aos seguintes requisitos mínimos:

“V - links de comunicação entre as unidades e o órgão suficientes para suportar o tráfego de dados e garantir a disponibilidade exigida pelos sistemas de informação, especialmente o processo judicial, com o máximo de comprometimento de banda de 80%”

5.2. Requisitos de Segurança da Informação

Toda e qualquer informação transmitida de parte a parte com relação aos serviços, observadas as exceções abaixo, serão tratados como “Informações Confidenciais”. Estas informações devem ser tratadas confidencialmente sob qualquer condição e não podem ser divulgadas a terceiros não autorizados, aí se incluindo todos os colaboradores da CONTRATADA; acionistas, parceiros, clientes, fornecedores e outros contatos da empresa; servidores do TRIBUNAL que não estejam participando do acompanhamento dos serviços prestados; sem a expressa e escrita autorização do TRIBUNAL.

- A obrigação de confidencialidade não se aplica com relação à informação que: (i) esteja comprovadamente em domínio público no momento da comunicação; (ii) seja desenvolvida independentemente pela CONTRATADA fora do âmbito da execução dos Serviços contratados pelo TRIBUNAL; (iii) tenha comprovadamente caído em domínio público subsequentemente à comunicação à Contratada e sem que tal decorra de qualquer violação por parte da Contratada; (iv) esteja já na posse da Contratada, livre de quaisquer obrigações de confidencialidade, no momento em que lhe é comunicada pelo TRIBUNAL; e (v) tenha sido comunicada pelo TRIBUNAL a terceiros que não estejam sujeitos a obrigação de confidencialidade.

- Será permitido à CONTRATADA divulgar "Dados Agregados", aqui compreendidos como informações anonimizadas que podem ser baseadas ou derivadas de Informações Confidenciais sem qualquer menção ao nome do TRIBUNAL, exclusivamente no âmbito do curso regular dos seus negócios de fornecimento aos seus clientes dos mesmos tipos de serviços prestados ao TRIBUNAL.

Proteção de Dados. No cumprimento das suas obrigações nos termos do Contrato, a CONTRATADA e o TRIBUNAL deverão cumprir toda a legislação de proteção de dados aplicável. Sem prejuízo do anterior, a parte transmissora deverá assegurar que qualquer divulgação de dados pessoais feita à parte receptora, ou

em seu nome, seja para atender a estrita necessidade e finalidade da execução de políticas públicas e de obrigações legais, com o consentimento do titular dos dados ou de outra forma lícita.

5.3. Requisitos de experiência profissional e formação da equipe da Contratada

Não se aplica.

5.4. Requisitos de metodologia de trabalho

Não se aplica.

5.5. Requisitos de capacitação

Não se aplica.

5.6. Requisitos temporais (Prazo)

Atualmente o TRIBUNAL possui os serviços de conectividade de rede através do contrato 029/2018, que terá sua vigência encerrada em 05/03/2023 sendo necessária, portanto a contratação e implantação da solução até esta data.

5.7. Requisitos de arquitetura tecnológica, de negócios, funcionais e de implantação da Solução de TIC

5.7.1. Descrição dos Serviços

5.7.1.1. O escopo dos serviços deve abranger:

- 5.7.1.1.1.** Meios de Comunicação, representados pelos enlaces para a conexão das localidades do Tribunal de Justiça de Minas Gerais.
- 5.7.1.1.2.** Serviços de instalação e configuração, em todas as localidades do projeto, dos links de dados, roteadores e demais equipamentos necessários que serão fornecidos pela CONTRATADA em regime de comodato.
- 5.7.1.1.3.** Serviços de configuração dos equipamentos fornecidos (Roteadores e CPE SDWAN) para troca de tráfego com as redes da CONTRATANTE.
- 5.7.1.1.4.** Serviços de operação da plataforma de comunicação utilizada pela CONTRATADA para atender à toda a Rede Corporativa.
- 5.7.1.1.5.** Serviços de gerência da rede e dos serviços contratados junto à CONTRATADA;
- 5.7.1.1.6.** Serviços de comissionamento, integração e testes de cada enlace de transmissão/ recepção de dados fornecidos pela CONTRATADA para o projeto.
- 5.7.1.1.7.** Serviços de manutenção dos enlaces de comunicação do projeto.

5.7.1.1.8. Serviços esporádicos relativos ao remanejamento de localidades, juntamente com seus equipamentos e enlaces associados.

5.7.1.2. Características da Rede de Dados

5.7.1.2.1. Os serviços especificados neste anexo têm por finalidade a interligação entre as unidades distribuídas do TJMG e as suas unidades localizadas no estado de MG, integrando numa mesma infraestrutura o suporte ao tráfego de dados, voz e imagens, através das tecnologias: Multiprotocol Label Switching (MPLS) e SDWAN.

5.7.1.2.2. Os serviços prestados deverão permitir a comunicação plena entre as unidades distribuídas, seguindo o modelo de topologia full-mesh. Isto é, todas as Unidades devem manter comunicação fim-a-fim entre si sem passar necessariamente pelos concentradores.

5.7.1.2.3. As Unidades devem possuir, um acesso primário em MPLS e também um acesso secundário agregando banda em SDWAN. Este acesso secundário poderá ser em tecnologia internet simétrica, dedicada, ou internet assimétrica, banda larga, conforme a característica especificada para o site.

5.7.1.2.4. Os concentradores devem ser fornecidos em tecnologia MPLS apenas, desta forma é necessário que a operadora trate o tráfego dos sites remotos, estabelecidos via tecnologia SDWAN com seus gateways, e que, a partir dos gateways seja direcionado para a VRF dos concentradores da rede do TJMG.

5.7.1.3. Informações Gerais, locais de entrega e execução

5.7.1.3.1. As velocidades objeto da contratação estão abaixo relacionadas, e a velocidade e níveis de serviço correspondente a cada localidade encontram-se no ANEXO I – Localidades, velocidade e classificação.

5.7.1.3.2. Os endereços são os constantes no site do TJMG, <https://www.tjmg.jus.br/portal-tjmg/enderecos-e-telefones/#.YodbhNhKiUk>

5.7.1.3.3. A classificação de cada comarca consta no Guia Judiciário, disponível no site do TJMG, <http://www8.tjmg.jus.br/juridico/comarcas.html>

5.7.1.3.4. Quais divergências entre as informações de classificação e endereços, prevalecerá a informação disponível no site do TJMG.

5.7.1.3.5. Durante a vigência contratual, poderá eventualmente haver mudança de endereços das localidades relacionadas, assim como adição de novas localidades.

5.7.1.3.6. No caso de mudança de endereços, a CONTRATADA deverá arcar com os respectivos custos de alteração da rede WAN. A estimativa de mudanças de endereços é de 20% do quantitativo inicialmente contratado durante os 36 meses de vigência do contrato

5.7.1.3.7. O TJMG poderá solicitar a desativação do serviço prestado a qualquer localidade.

5.7.1.3.8. Características de atendimento dos sites

hpa	UF	Banda Garantida de Acesso Mínima	Tipo de Site	Quantidade
MPLS 32 – CR SD-WAN	Minas Gerais	MPLS 32 - 32 Mbps MPLS e Circuito Secundário em Internet Banda Larga assimétrica SD-WAN 100 MBPS	Remoto	103
MPLS 64 – CR SD-WAN		MPLS 64 - 64 Mbps MPLS e Circuito Secundário em Internet Banda Larga assimétrica SD-WAN 200 MBPS	Remoto	185
MPLS 100 – CR SD-WAN		MPLS 100 - 100 Mbps MPLS e Circuito Secundário em Internet Banda Larga simétrica SD-WAN 50 MBPS	Remoto	37
MPLS 200 – CR SD-WAN		MPLS 200 - 200 Mbps MPLS e Circuito Secundário em Internet Banda Larga simétrica SD-WAN 100 MBPS	Remoto	21
MPLS 4 GBPS		MPLS 4 GBPS - 4 GBPS Mbps	Concentrador	2
SD-WAN 200MBPS		Banda Larga SD-WAN 200MBPS - Circuito em Internet Banda Larga assimétrica SD-WAN 100 MBPS	Remoto	1
SD-WAN 200MBPS	Distrito Federal	Banda Larga SD-WAN 200MBPS - Circuito em Internet Banda Larga assimétrica SD-WAN 100 MBPS	Remoto	1
TOTAIS				350

- 5.7.1.3.9.** A CONTRATADA poderá fornecer em até 20 % (vinte por cento) das localidades, velocidade inferior em até 50% (cinquenta por cento) da velocidade total requerida tanto para o link MPLS quanto para o link secundário.
- 5.7.1.3.10.** As localidades atendidas com velocidade abaixo da estabelecida deverão ter remuneração proporcional ao preço ofertado para a assinatura mensal correspondente.
- 5.7.1.3.11.** A velocidade exigida neste contrato para estas localidades deverá ser disponibilizada em até 1(um) ano após o término da instalação da rede MPLS.
- 5.7.1.3.12.** Deve haver balanceamento de carga entre os sites concentradores.

5.7.1.3.13. As localidades estão ainda classificadas conforme o nível de serviço a ser contratado, descrito a seguir:

Classificação	Disponibilidade mensal	Prazo de Reparo
D1 –Entrância Especial	99,8%	Até 2 (duas) horas corridas
D2 – Entrância Intermediária	99,8%	Até 6 (seis) horas corridas
D3 – Entrância Inicial	99,3%	Até 8 (oito) horas corridas

5.7.1.4. Implantação, recebimento provisório e recebimento definitivo

5.7.1.4.1. Implantação

- a) A Implantação tem por objetivo instalar todos os circuitos de dados e infraestrutura adequada com equipamentos, recursos humanos e procedimentos de trabalho de modo a possibilitar o início da operação dos serviços.
- b) Deverá ser providenciada, pela Contratada, a alocação de um Gerente de Projetos, devidamente qualificado para a atividade, durante o período de implantação da solução, que deverá acompanhar todos os trabalhos realizados, atuando como interface entre a equipe do TJMG e a equipe da CONTRATADA, garantindo que o Projeto Executivo aprovado e o cronograma sejam cumpridos integralmente e nas datas acordadas, com uma reunião semanal para repasse de informações e atualização de cronograma.
- c) A instalação dos meios de acesso e a ativação dos serviços deve ser agendada junto ao TJMG com antecedência mínima de 03 (três) dias, prevendo a data e horário em que as atividades ocorrerão.
- d) **Prazo de Entrega:** até 150 (cento e cinquenta) dias corridos, a contar da data de assinatura do contrato.
- e) **Do atraso na Entrega:** A medição da entrega dos serviços se dará a cada percentual de conclusão estimada por mês conforme discriminado abaixo. A contratada, caso não execute no mês a instalação da parcela mínima correspondente, estará sujeita às sanções previstas no contrato.

5.7.1.4.2. Etapas de Execução do Objeto

5.7.1.4.2.1. Plano Executivo

5.7.1.4.2.1.1. Consiste em definir como será implantado o serviço pela CONTRATADA e deverá conter:

- a) Recursos humanos e materiais a serem utilizados na implantação.

- b) Detalhamento das atividades com prazos de implantação por cidade, atividades que necessitem de recursos, informações e envolvimento do TRIBUNAL.
- c) Indicação dos riscos e forma de mitigação.

5.7.1.4.2.1.2. Prazo de Entrega: até 15 dias úteis, a contar da data da assinatura do contrato.

5.7.1.4.2.1.3. O TJMG irá analisar o Plano Executivo Proposto a fim de aprová-lo ou requerer alterações e devolvê-lo à Contratada, que deverá reapresentá-lo com as alterações em até cinco dias úteis após recebimento das solicitações.

5.7.1.4.2.1.4. Caso seja necessária alguma mudança na disposição dos equipamentos/racks/cabeamento para a implantação dos serviços, a CONTRATADA deverá documentar, em forma de relatório, as condições da infraestrutura física antes e depois das instalações realizadas.

5.7.1.4.2.1.5. Este relatório deverá ser entregue ao TJMG para a aceitação do serviço.

5.7.1.4.3. Recebimento Provisório

- a) Serão emitidos 5 (cinco) recebimentos provisórios que totalização 100% das localidades, nos percentuais descritos abaixo:

Item	Serviço	Período de instalação (dias corridos)	Percentual mínimo de conclusão (%)
I	Fornecimento, instalação e configuração da solução de Rede Corporativa de Serviços de Dados	30	20 %
		60	40 %
		90	60%
		120	80%
		150	100%

Tabela 1 – Cronograma de percentual de implantação dos serviços de Rede Corporativa de Serviços de Dados

- b) A cada percentual de conclusão da instalação, será dado o recebimento provisório correspondente em até 10 dias, com a observação, pelo TJMG, de normalidade no provimento dos serviços nas localidades envolvidas;
- c) Caso haja rejeição na aceitação dos serviços das localidades, o TJMG poderá solicitar a suspensão das migrações/implantações até que possíveis problemas sejam sanados, sem que isso gere direito à CONTRATADA de protelar a implantação das demais localidades dentro dos prazos definidos.

- d) Os testes de aceitação dos serviços de rede serão compostos, no mínimo, por testes de conectividade/funcionais e testes da solução de gerência.
- e) A aceitação ocorrerá caso os resultados dos testes estejam conforme os requisitos exigidos.
- f) Um enlace da rede será considerado aceito nos testes de conectividade/funcionais, se:
 - O tempo de retardo da conexão e o desempenho do roteador CPE estiverem dentro dos limites estabelecidos nos níveis mínimos (NMS) relacionados.
 - A taxa de erro de bit estiver dentro dos limites estabelecidos nos níveis mínimos (NMS) relacionados.
 - A transação padrão de um sistema corporativo on-line, definido pelo TJMG, puder ser completada com sucesso, dentro das características da aplicação;
 - Nas localidades onde o serviço de voz sobre dados estiver implantado, for possível originar e receber ligações pelos canais de voz, entre localidades, e se o TJMG aceitar a qualidade da voz através de testes funcionais subjetivos verificando a clareza da voz, se há picotes, falhas ou interrupções.
 - A configuração lógica do roteador CPE for fornecida ao TJMG;
 - Poder ser visualizado, gerenciado e tratado por todas as funcionalidades da Gerência de Redes e Serviços.
- g) Aceito um grupo de localidades, seus respectivos enlaces e soluções de contingências, conforme descrito nos itens anteriores, a Comissão de Implantação da Rede TJMG emitirá o Termo de Recebimento Provisório (TRP) para os circuitos das localidades instaladas.
- h) Na hipótese de a CONTRATADA não instalar o percentual mínimo previsto por período, estará sujeita às glosas contratuais.

5.7.1.4.4. Recebimento Definitivo

- a) O recebimento definitivo se dará após a verificação do funcionamento de 100% das localidades e em conformidade com os NMS estabelecidos.
- b) Na hipótese de a CONTRATADA não sanar as pendências relacionadas ao fornecimento ou não conseguir cumprir as exigências previstas, serão iniciados os procedimentos de penalidades previstas no contrato.
- c) Caso os serviços sejam implantados conforme exigências contratuais, será emitido o Termo de Recebimento Definitivo.

5.7.1.5. Vigência do contrato

5.7.1.5.1. A vigência do contrato será de 36 (trinta e seis) meses, contados a partir da data de sua assinatura.

5.7.1.6. Características técnicas mínimas do fornecimento de serviços de rede corporativa de dados para acesso IP

A seguir são enunciadas as características que a solução oferecida deverá atender. As características mínimas para a prestação do serviço são comuns a todos os segmentos de rede.

5.7.1.6.1. Serviços de rede WAN para transmissão de dados, voz e videoconferência incluindo o hardware, software, enlaces de transmissão de dados, serviços de gerência de rede e serviços associados a esta infraestrutura incluindo: projetos, instalação, testes, configuração, operação, suporte técnico, manutenção e remanejamento de localidades para a implementação de uma rede de longa distância com cobertura no Estado de Minas Gerais para a interligação das localidades de seu interesse.

5.7.1.6.2. A rede WAN objeto desta contratação terá a topologia full-mesh, comunicação any-to-any, de forma que cada Ponto de Acesso Remoto possa interagir diretamente com quaisquer das outras, obedecidas as políticas de segurança e procedimentos aprovados pelo TJMG; sendo capaz de implementar a integração dos serviços de Dados, Voz e Imagem através de uma rede MPLS/SDWAN (link primário em MPLS e secundário em Internet e SDWAN conforme especificações), possibilitando ainda a capacidade de implementação de mecanismos de priorização de tráfego por aplicação, permitindo que cada um dos pontos acesso o núcleo do backbone convergindo em cada um dos nós centrais do TJMG, nas Unidades Afonso Pena e Centro Operacional, que deverão ter balanceamento de carga entre si.

5.7.1.6.3. Os meios físicos de acesso para implantação da rede deverão ser fibra ótica, par metálico ou rádio.

5.7.1.6.4. A CONTRATADA deverá fornecer, dimensionar, disponibilizar, instalar, configurar, monitorar, operar, gerenciar e manter os equipamentos/ recursos que forem necessários (roteadores, modems, estações de gerenciamento, meios de

transmissão, cabeamento WAN, acessórios necessários, dentre outros) para o provimento dos serviços objeto da contratação.

5.7.1.6.5. Os equipamentos serão de propriedade da CONTRATADA, que deverá ser responsável pelo suporte técnico dos mesmos, cumprindo com os tempos de atendimento estabelecidos.

5.7.1.6.6. Os equipamentos devem ser fornecidos com todos os componentes, módulos, cabos e acessórios necessários ao seu funcionamento.

5.7.1.6.7. A infraestrutura de rede da CONTRATADA (backbones, POPs, equipamentos internos, roteadores CPE, dentre outros) deverá estar sempre atualizada, dimensionada e preparada para suportar a totalidade dos serviços contratados, garantindo os níveis de desempenho especificados.

5.7.1.6.8. A infraestrutura de rede da CONTRATADA (backbones, POPs, equipamentos internos, roteadores CPE dentre outros) deverá ser redimensionada e preparada para suportar os serviços adicionais solicitados ou aprovados pela CONTRATANTE, garantindo os níveis de desempenho exigidos para todos os serviços, nas seguintes situações:

- a) Solicitação ou aprovação, pelo TJMG, de alteração de taxas de transmissão.
- b) Solicitação eventual, pelo TJMG, de serviços para uma nova localidade não contemplada na contratação inicial.

5.7.1.6.9. O limite de atuação da CONTRATADA será a porta de rede local do roteador CPE. A CONTRATANTE deverá fornecer todo o cabeamento e insumos necessários para a interligação do roteador CPE com o switch e ativar essa interligação junto ao TJMG.

5.7.1.6.10. As soluções de telecomunicações a serem ofertadas pela CONTRATADA deverão ter alta qualidade, disponibilidade, desempenho, segurança, atualização tecnológica e com suporte a contingência. Para isso, a rede da CONTRATADA deverá seguir as melhores práticas de projeto e implementação, suporte e operação de redes, seguindo os documentos de BCP (Best Current Practice) especificados pelo IETF nas RFCs correspondentes.

5.7.1.6.11. A CONTRATADA deverá:

- a) Executar todos os serviços de instalação, comissionamento, integração, testes de funcionamento e operação de todos os produtos e softwares fornecidos;
- b) Executar todos os serviços de operação e manutenção dos enlaces fornecidos conforme especificações;
- c) Executar os serviços de manutenção de todos os equipamentos e infraestrutura WAN de acordo com o especificado;
- d) Executar os serviços de remanejamento das localidades, no tocante a rede WAN.

5.7.1.7. Características técnicas para os links concentradores e links primários dos sites remotos (MPLS)

5.7.1.7.1. A CONTRATADA deverá prestar os serviços de comunicação de dados, por meio de VPN IP/MPLS para os links dos sites concentradores e para os links primários dos sites remotos conforme os seguintes padrões:

- I. RFC 1163, A Border Gateway Protocol
- II. RFC 2283, Multiprotocol Extensions for BGP-4
- III. RFC 2547, BGP/MPLS VPNs

5.7.1.7.2. A solução da CONTRATADA deverá suportar Qualidade de Serviço (QoS) através da arquitetura DiffServ, incluindo DiffServ sobre MPLS conforme os seguintes padrões:

- I. RFC 2474, Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers;
- II. RFC 2475, An Architecture for Differentiated Services;
- III. RFC 2597, Assured Forwarding PHB Group;
- IV. RFC 2598, An Expedited Forwarding PHB;
- V. RFC 3270, Multi-Protocol Label Switching (MPLS) Support of Differentiated Services.

5.7.1.7.3. A rede da CONTRATADA deverá estar com a hora de seus elementos de rede ajustados com o relógio do ON (Observatório Nacional) e sincronizados através do protocolo NTP (Network Time Protocol) do protocolo SNTP (Simple Network Time Protocol).

5.7.1.7.4. De acordo com as prioridades e níveis de SLA desejados, a Contratada deverá implementar e fornecer, de forma fim-a-fim classificação e marcação de diferentes níveis de tráfego, apresentando cinco classes de serviços. As classes de serviço a serem implementadas são descritas a seguir:

- I. **Tempo Real Voz**– Aplicações sensíveis ao retardo (delay) e variações de retardo da rede (jitter), que exigem priorização de pacotes e reserva de banda. As aplicações de VoIP serão diferenciadas e marcadas nesta classe.
- II. **Tempo Real Vídeo** - Aplicações sensíveis ao retardo (delay) e variações de retardo da rede (jitter), que exigem priorização de pacotes e reserva de banda. As aplicações de videoconferência IP serão diferenciadas e marcadas nesta classe.
- III. **Dados Prioritários** – Aplicações que exigem entrega garantida e tratamento prioritário, como transação de banco de dados;
- IV. **Dados Não prioritários** – Embora possam representar conteúdo muito importante e relacionado com o negócio, essas aplicações podem esperar por disponibilidade de recursos da rede, em horários com menor volume de transações de negócio, para serem efetuadas;
- V. **Melhor Esforço**– “**Best Effort**” – Todo tráfego não explicitamente atribuído às classes Tempo Real, Dados Prioritários e Dados Não Prioritários deverá ser alocado nesta classe. Sua finalidade é permitir um valor muito baixo de recursos para tráfegos

não previstos ou ainda não identificados como tráfegos importantes. Essa classe deverá permitir o fluxo de tráfego, se houver recursos disponíveis na rede, impedindo que esse tráfego afete negativamente as demais classes;

5.7.1.7.5. A CONTRATANTE poderá solicitar a qualquer momento a modificação nas configurações das classes de serviço.

5.7.1.7.6. Todos os roteadores CPE devem ser dimensionados para operar com carga máxima de CPU e memória de 80% (oitenta por cento).

5.7.1.7.7. Todos os roteadores CPE devem ser dimensionados de forma que tenham capacidade de encaminhamento de pacotes IP, em pacotes por segundo, compatíveis com as velocidades dos enlaces WAN conectados.

5.7.1.7.8. Os roteadores deverão apresentar nível máximo de ruído de 60 dB (sessenta decibéis);

5.7.1.7.9. Requisitos dos Sites Centrais: A rede a ser contratada deverá ter alta disponibilidade. Portanto, o atendimento às localidades sede com a solução de contingência deverá ocorrer conforme os requisitos descritos a seguir:

- I. Os meios de acesso para cada site central deverá ser obrigatoriamente atendido por fibra óptica. Os acessos deverão utilizar roteadores CPE diferentes.
- II. Os acessos deverão estar interligados a roteadores de borda distintos da CONTRATADA.
- III. Deverão ser disponibilizados dois roteadores (um em cada datacenter) interconectados aos firewalls do TJMG, através de conexão de padrão Giga-Ethernet, conectados a cada um dos enlaces operados com protocolo de redundância.
- IV. Ambos os enlaces deverão ter capacidades idênticas e operar com esquema de ativo-ativo, ou seja, os 2 circuitos trabalharão simultaneamente, com distribuição de tráfego entre eles e se um deles falhar, o outro assume todo o tráfego. Portanto, se houver falha em um enlace ou roteador CPE, todo o tráfego será transportado através do outro enlace sem perda de qualidade.
- V. Na ocorrência de falha ou intermitência no funcionamento de um acesso, a contingência deverá ser acionada automaticamente e proteger o tráfego que era cursado pelo(s) elemento(s) em falha em até 5s.
- VI. Após a solução da falha causadora do contingenciamento o tráfego deverá retornar automaticamente para a situação anterior à falha.

5.7.1.7.10. Adicionalmente, os seguintes requisitos deverão ser atendidos:

- I. A solução completa de contingência entre os sites centrais deverá ser testada pela CONTRATADA periodicamente ao longo da execução do contrato. A

periodicidade e o horário da realização dos testes será definida pela CONTRATANTE que, ao seu critério, poderá acompanhar os testes;

- II. A CONTRATADA deverá disponibilizar relatório com os resultados dos testes de contingência;
- III. A CONTRATANTE poderá solicitar a realização extraordinária dos testes com antecedência mínima de 5 dias úteis.

5.7.1.7.11. A CONTRATADA deverá implantar roteadores com suporte aos padrões e funcionalidades para implementação de Qualidade de Serviço conforme especificações técnicas.

5.7.1.7.12. A CONTRATADA deverá informar com que tecnologia de acesso ao backbone IP/MPLS cada localidade será atendida e as quantidades totais de localidades por nível/ tecnologia/ banda.

5.7.1.7.13. Características dos roteadores CPE os concentradores

- I. Os roteadores CPE, de propriedade da CONTRATADA, deverão ser dimensionados, fornecidos, instalados, configurados, mantidos, gerenciados e operados pela CONTRATADA e deverá ser garantido o desempenho e os níveis de serviços contratados.
- II. Todas as atualizações e correções (patches) de softwares, necessárias para o cumprimento dos requisitos deverão ser realizadas sem ônus adicionais para o TJMG.
- III. Os roteadores CPE a serem disponibilizados pela CONTRATADA nos sites concentradores deverão atender aos seguintes requisitos:
 - x porta WAN 10G multimodo,
 - x LAN 10G multimodo
 - x Gigabit Ethernet RJ45.
- IV. Suportar capacidade de filtros de pacotes (por protocolo, endereço IP de origem, endereço IP de destino, porta de UDP/TCP de origem, porta de UDP/TCP de destino);
- V. Suportar classificação de tráfego de acordo com diversos critérios (interface, IP origem/destino, portas TCP/UDP, MAC e serviço) em cada interface física e lógica (subinterfaces);
- VI. Suportar gerenciamento de filas com base em classes de tráfego;
- VII. Suportar mecanismos de escalonamento de filas que permitam a reserva de largura de banda mínima para cada fila. Deverá ser suportado um valor mínimo de 12 filas;
- VIII. Suportar mecanismos de QoS;
- IX. Suportar mecanismo para descarte preventivo de pacotes (Ex.: WRED ou equivalente);
- X. Suportar mecanismos de escalonamento de filas (Ex.: WFQ, WRR ou equivalente).
- XI. Suporte completo a MIBs que permitam a monitoração de parâmetros de desempenho por classes de serviço;
- XII. Suportar MIB-II e RMON;

- XIII.** Suportar servidor DHCP de acordo com a RFC 2131 (Dynamic Host Configuration Protocol) permitindo a atribuição de endereços IP a estações a partir do roteador;
- XIV.** Suportar "BOOTP relay agents" de acordo com a RFC 2131 (Dynamic Host Configuration Protocol) permitindo a atribuição de endereços IP a estações localizadas na rede local a partir de um servidor DHCP localizado em uma rede remota.
- XV.** Suportar RFC791 (Internet Protocol);
- XVI.** Suportar protocolos de roteamento: RFC1583 (OSPF), RFC950 e RFC1878 (Suporte a subnets), além de rotas estáticas;
- XVII.** Suportar gerenciamento: RFC 1213 (MIB-II), RFC1155 (SMI-TCP/IP), RFC1157 (SNMP). A implementação de SNMP deve ser compatível com versões v2c e v3;
- XVIII.** Demais mecanismos: RFC1631 (NAT) e IEEE 802.1Q VLAN trunking;
- XIX.** Possuir hora ajustada com o relógio do ON (Observatório Nacional) e sincronizado através protocolo NTP (RFC 1305) ou SNTP versão 4 (RFC2030);
- XX.** A CONTRATADA deverá habilitar nos roteadores CPE o protocolo SNMP, disponibilizando nestes uma comunidade SNMP com acesso de leitura e permitir a configuração de traps, pelo TJMG.
- XXI.** A CONTRATADA deverá permitir acesso à leitura da configuração dos roteadores CPE, pelo TJMG, através de usuário e senha específicos.
- XXII.** A configuração lógica dos roteadores CPE, para cada nível de serviço, será definida pela CONTRATADA com a aprovação do TJMG.
- XXIII.** A CONTRATADA deverá habilitar nos roteadores CPE o protocolo SNMP, disponibilizando nestes uma comunidade SNMP com acesso de leitura e permitir a configuração de traps, pelo TJMG
- XXIV.** A CONTRATADA deverá permitir acesso à leitura da configuração dos roteadores CPE, pelo TJMG, através de usuário e senha específico.
- XXV.** A configuração lógica dos roteadores CPE, para cada nível de serviço, será definida pela CONTRATADA com a aprovação do TJMG.

5.7.1.7.14. Links secundários dos sites remotos:

- I.** A CONTRATADA deverá prestar os serviços de comunicação de dados, por meio de uma conectividade à internet para os links secundários dos sites remotos conforme os padrões especificados a seguir e informações constantes no Anexo I.
- II.** Os links secundários que tiverem conexão Internet Dedicada, devem ter banda garantida e simétrica.
- III.** Os links secundários em Internet Banda Larga podem ter banda assimétrica de Download e upload, sendo o upload no mínimo 10% do valor do Download. Abaixo demais características mínimas para o Banda Larga:

- Permitido tanto IP Fixo quanto IP Dinâmico.
- Disponibilidade de 99% ao ano.
- Aferição de banda de 80% da taxa nominal em avaliação mensal.
- Permitido bloqueios de portas TCP/IP básicas tais como: 135 – EPMAP, 136 - Não usado, 137 - NetBIOS Name Service, 138 - NetBIOS Datagram Service, 139 - NetBIOS Session Service, 445 - Microsoft-DS e 1434 - Microsoft SQL Monitor.

- Tempo de recuperação: 72 Horas.
- Perda de pacotes menor ou igual a 5%.
- Latência menor ou igual à 100ms.

5.7.1.7.15. Infraestrutura:

- I. As localidades possuem alimentação elétrica de 110 ou 220 V, 60 Hz;
- II. A CONTRATADA não será responsável pelo fornecimento de solução de alimentação, proteção elétrica e racks.
- III. A CONTRATADA será responsável pela interligação da rede entre o Distribuidor Geral (DG) e o local onde será instalado o roteador CPE.
- IV. Caso a implantação implique a necessidade de execução de obras civis externas à edificação, estas ficarão a cargo da CONTRATADA, e deverão constar do cronograma que faz parte do projeto executivo. O projeto e o memorial descritivo dos serviços deverão ser aprovados pela área de Engenharia e Arquitetura do TJMG.

5.7.1.8. Características técnicas para a solução SDWAN

A solução SDWAN compõe a solução como um todo, tais como o fornecimento dos links primários, dos links secundários, CPE SDWAN, agregação de banda, compondo a totalidade do fornecimento para o atendimento da Rede de Dados.

- 5.7.1.8.1.** A solução SD-WAN deverá ser composta por dispositivos CPE SD-WAN (SD-WAN Appliances), Controladora SD-WAN e Console de Gerência Centralizada;
- 5.7.1.8.2.** A solução SD-WAN deverá implementar separação de planos de controle, gerência e encaminhamento.
- 5.7.1.8.3.** Em caso de falha do plano de controle não poderá haver falha no encaminhamento de tráfego ou desconexão das VPNs estabelecidas previamente;
- 5.7.1.8.4.** Os dispositivos CPE SD-WAN podem ser fornecidos em formato de equipamento físico dedicado padrão aberto ou appliance virtual compatível com processadores x86;
 - I. Em caso de oferta de appliance virtual, a solução deverá ser acompanhada do hardware x86 com os pré-requisitos necessários para atender as especificações de performance e interfaces de conectividade exigidas.
 - II. Em caso de oferta de appliance virtual, a solução deverá ser acompanhada de um hypervisor compatível com os requisitos exigidos.
 - III. O CPE SD-WAN deve atender à performance, documentada em datasheet público, com todas as funcionalidade de segurança, criptografia e SD-WAN ligadas simultaneamente.
- 5.7.1.8.5.** O CPE SD-WAN deverá suportar a funcionalidade Intel DPDK para otimizar o desempenho;
- 5.7.1.8.6.** O CPE SD-WAN deve ser baseado em arquitetura x86 não utilizando nenhum ASIC proprietário;

- 5.7.1.8.7.** A solução deverá O CPE SD-WAN deverá suportar a funcionalidade Intel DPDK para otimizar o desempenho;
- 5.7.1.8.8.** O CPE SD-WAN deve suportar appliance virtual implementado em nuvens públicas como AWS, AZURE ou GCP;
- 5.7.1.8.9.** O CPE SD-WAN deverá suportar vários links de acesso, como MPLS, Internet de banda larga, LTE (Private ou Public APN);
- 5.7.1.8.10.** A solução deve ser capaz de efetuar medição da velocidade dos links de forma automática e dinâmica sem intervenção do operador;
- 5.7.1.8.11.** No caso de links 4G, Wifi ou Satélite a solução deve detectar o valor de banda disponível de acordo com a variação da mesma, ou seja de forma automática e remediar, cenários de congestionamento.
- 5.7.1.8.12.** A solução deve medir os parâmetros de rede jitter, perda de pacotes e latência em tempo real no mínimo a cada 100ms.
- 5.7.1.8.13.** Se houver necessidade de saída para a internet a partir do ponto remoto, a solução de SDWAN deve ser capaz de selecionar por aplicação
- 5.7.1.8.14.** A solução deve permitir, por aplicação, o encaminhamento de tráfego para distintas saídas de Internet sejam elas locais ou remotas.
- 5.7.1.8.15.** A solução deve ter escala mínima de 1000 (Hum mil) CPEs gerenciados sem adição de controladores, orquestradores ou gateways adicionais.
- 5.7.1.8.16.** A solução SD-WAN deve possibilitar o uso de configuração inteligente de acessos IP WAN ativo-ativo sem a necessidade de um switch para agregação WAN, ou seja, distribuir tráfego simultaneamente pelos N acessos IP conectados ao CPE SD-WAN e não somente na configuração de acessos principal e backup.
- 5.7.1.8.17.** A solução SD-WAN deve obedecer ao princípio básico da arquitetura SDN (Software Defined Networks) separando os planos de encaminhamento de tráfego, controle e gerência. Em caso de falha dos planos de controle e gerencia não deve haver impacto nos serviços do plano de encaminhamento. O CPE SD-WAN deve atuar de forma eficiente no encaminhamento de tráfego, de acordo com as sinalizações vindas do elemento central de controle.
- 5.7.1.8.18.** A gestão e os controles da solução SD-WAN deverão ser totalmente intuitivas baseadas em Interface Gráfica de Usuário (GUI). Sem uso de templates de linha de comando (CLI – Command Line Interface) e/ou customização de script.
- 5.7.1.8.19.** A solução deve constar, em documento público, entre as recomendadas pela Microsoft para utilização com a suíte office365.

5.7.1.8.20. Tunelamento e Criptografia

- I. A solução SD-WAN deverá simplificar a formação de túneis criptografados de site para site;
- II. A solução SD-WAN deverá implementar a infraestrutura de chave pública (PKI), de forma integrada, usando a autoridade de certificação (CA);

- III. Todos os tuneis estabelecidos entre localidades remotas devem ser autenticados utilizando certificado digital x.509 com chave RSA de no mínimo 2048 bits.
- IV. A solução SD-WAN deverá permitir a comunicação direta entre localidades através de uma topologia “mesh”;
- V. A solução SD-WAN deverá permitir a comunicação indireta entre localidades através de uma topologia “hub and spoke”;
- VI. A solução SD-WAN deverá permitir a comunicação híbrida através de localidades que se comunicam diretamente utilizando a topologia “mesh” e outras em que se faz necessário a centralização do tráfego utilizando uma topologia “hub and spoke”;
- VII. A solução SD-WAN deverá criar dinamicamente os túneis criptografados entre as localidades que possuam CPEs SD-WAN;
- VIII. A solução SD-WAN deverá estabelecer tuneis dinâmicos, de forma automática, entre spokes estritamente mediante interesse de tráfego e para a totalidade de localidades spokes. O estabelecimento dos túneis dinâmicos entre spokes deverá depender apenas da conectividade com o Hub.
- IX. A solução SD-WAN deverá implementar túneis VPN IPSEC com capacidade de integração com equipamentos de outros fabricantes;
- X. A solução precisa atender às seguintes RFCs:
 - RFC4301
 - RFC4302
 - RFC4303
 - RFC4307
 - RFC7296
- XI. A solução deve implementar automação na formação de tuneis, por meio de associação de perfis de configuração utilizando uma única interface gráfica.
- XII. A tecnologia de formação de tuneis automáticos deve suportar full mesh de redes acima de 1000 sites.
- XIII. A solução não deve requerer configuração manual de endereçamento IP para formação dos tuneis.
- XIV. A solução SD-WAN deverá fornecer criptografia AES de 128 bits, AES de 256 bits, em sua VPN;
- XV. Suporte a SHA1, SHA256, SHA384 e SHA512 para algoritmo de hash;
- XVI. Suporte para Diffie-Hellman Grupos 2, 5, 14, 15 e 16;
- XVII. Suporte para Perfect Forwarding Secrecy grupos 2, 5, 14, 15 e 16;
- XVIII. A solução SD-WAN deve incluir PKI nativa para emissão automática de certificados digitais X.509 utilizados durante autenticação dos túneis VPN.
- XIX. A solução SD-WAN deve implementar mecanismo de renovação automática dos certificados digitais X.509 a cada 60 dias sem intervenção do operador na plataforma.

- XX.** A solução SD-WAN deve implementar mecanismo de distribuição da lista de certificados X.509 cancelados a cada 30 segundos para todos os dispositivos SD-WAN.

5.7.1.8.21. Roteamento e Políticas

- I.** O CPE SD-WAN deverá balancear o tráfego das aplicações entre múltiplos links simultaneamente;
- II.** A solução deve contar com configuração padrão de fábrica que permita implementação rápida, fácil, automatizada, sem necessidade de configuração local e que atenda à distintos requerimentos de qos.
- III.** A solução SD-WAN deverá analisar o tráfego em tempo real e realizar o balanceamento dos pacotes de um mesmo fluxo entre múltiplos links simultaneamente em uma extremidade e realizar a reordenação dos pacotes desse mesmo fluxo no outro extremo;
- IV.** A solução deverá permitir fazer a agregação de banda de links para um mesmo fluxo;
- V.** A solução SD-WAN deve permitir a monitoração da latência, do jitter e do descarte de pacotes em cada um dos links individualmente e em cada direção (uplink/downlink) de forma independente;
- VI.** Para fins de aferição de qualidade de rede a solução SD-WAN deve utilizar o próprio tráfego do usuário, de acordo com a aplicação utilizada naquele momento.
- VII.** A Solução SD-WAN deve realizar a redistribuição do balanceamento do tráfego, de forma inteligente, levando em consideração o congestionamento de banda, entre os links de comunicação utilizados pelos CPEs, em caso de falhas nesses links, ou de acordo com as políticas de qualidade pré-definidas;
- VIII.** O CPE SD-WAN deverá suportar arquitetura de segregação de tráfego por tabela virtual, com no mínimo 15 tabelas locais no dispositivo SD-WAN, promovendo a segmentação fim a fim de forma lógica sem a necessidade de cabos adicionais;
- IX.** O CPE SD-WAN deverá possuir serviço de servidor DHCP;
- X.** O CPE SD-WAN deverá possuir serviço de DHCP relay;
- XI.** O CPE SD-WAN deverá implementar rotas estáticas;
- XII.** O CPE SD-WAN deverá implementar OSPF;
- XIII.** O CPE SD-WAN deverá implementar BGP para conexão WAN e LAN;
- XIV.** O CPE SD-WAN deverá suportar marcação, filtro e manipulação de prefixos baseado em marcação de comunidades standard BGP.
- XV.** O CPE SD-WAN deve suportar mecanismo de prevenção contra loop de roteamento entre camada overlay e underlay, sem uso de route-map;
- XVI.** O CPE SD-WAN deverá suportar multicast incluindo, IGMP v2, PIM-SM, PIM-DM e RP estático dentro e fora do túnel SD-WAN;
- XVII.** A solução deve suportar visualizar de forma gráfica e centralizada a tabela de roteamento incluindo os protocolos BGP, OSPF, Multicast, PIM e Rota Estática;

- XVIII.** Deve ser possível implementar o CPE SD-WAN em alta disponibilidade (pelo menos 2 appliances) sem o uso de dispositivos adicionais;
- XIX.** A solução deve suportar arquitetura de alta disponibilidade quando combinado com CPE de terceiros utilizando protocolo VRRP e realizar a recuperação de falhas através de um roteador compatível com esse protocolo;
- XX.** A solução deve permitir escalabilidade horizontal de no mínimo 10 membros dentro dos sites HUBs através de arquitetura baseada em cluster camada 3 e distribuição de carga. A distribuição de carga deve levar em consideração a alta utilização de recursos de cada membro do cluster.
- XXI.** A solução deverá possibilitar que uma mesma interface WAN possa enviar tráfego simultaneamente através de túneis IPsec SD-WAN e nativamente por fora dos túneis via underlay.
- XXII.** A solução deverá suportar roteamento dinâmico BGP simultaneamente via overlay e underlay na mesma interface física.
- XXIII.** A Solução deverá permitir que os pontos remotos acessem sites não SD-WAN ou legados MPLS, diretamente sem passar por pontos de concentração SD-WAN (Hub);
- XXIV.** A solução deverá possibilitar a criação de políticas de negócio para controlar o padrão de redirecionamento de tráfego e aplicação de qualidade de serviço;
- XXV.** A solução deve suportar políticas SD-WAN inteligentes utilizando configuração padrão de fábrica que realizam redirecionamento e aplicação de QoS automáticos de tráfego de voz, vídeo e transacional;
- XXVI.** A solução deverá suportar o redirecionamento de tráfego internet dos pontos remotos para um ponto de internet centralizado, utilizando políticas de SD-WAN por aplicação.
- XXVII.** A solução deverá suportar redirecionamento condicionado do tráfego internet em caso se falha do link internet/MPLS local ou do link remoto centralizado, utilizando políticas de SD-WAN por aplicação.
- XXVIII.** A solução deverá suportar simultaneamente redirecionamento de tráfego web de alguns aplicativos para internet centralizada, outros aplicativos para internet local e outros aplicativos para inspeção em nuvem de segurança avançada.
- XXIX.** A solução deve implementar o conceito de perfis de configuração e grupos de objetos para automatizar o processo de implementação de políticas SD-WAN em alta escala.
- XXX.** A solução deve permitir arquitetura de alta disponibilidade com dois sites hub em modo ativo/ativo.

5.7.1.8.22. Performance de Aplicação

- I.** Deverá suportar a garantia de qualidade de experiência dos aplicativos hospedados em Data Center próprio e também aqueles consumidos como serviço na nuvem (Skype, O365, Dropbox, Zoom e etc);
- II.** A solução deve suportar SD-WAN diretamente de um site remoto ou data center até os principais provedores de SaaS (Office365, Oracle, SAP, Sales Force, etc);

- III. A solução deve suportar integrar de forma transparente ambientes privados localizados em provedores de infraestrutura de nuvem pública (IaaS) à rede SD-WAN;
- IV. Deverá criar um túnel otimizado, que protege as aplicações TCP e UDP contra jitter e perda de pacotes para garantir performance de ponta a ponta para tráfego de áudio, vídeo e transacional.
- V. A solução deverá monitorar e reagir à condição de rede de forma independente da direção do tráfego e independente de cada condição monitorada (latência, jitter, perda de pacotes, ocupação do link); Ou seja o monitoramento dos parâmetros de SLA de rede precisa ser bidirecional.
- VI. A solução deve ter inteligência de detectar que o caminho de retorno de tráfego está congestionado e assim tomar a decisão de utilizar outro caminho melhor.
- VII. A solução não deve utilizar probes artificiais baseados em icmp, udp ou tcp para medir a qualidade de rede percebida pelo tráfego do usuário.
- VIII. O monitoramento da qualidade dos links deve utilizar o próprio tráfego do usuário quando esse existir, sem a necessidade de probes ou pacotes adicionais.
- IX. A solução precisa utilizar mecanismo de medição de qualidade de rede que reflita a exata qualidade de rede percebida pelo tráfego do usuário ao ser transportado pelo link.
- X. A solução deve possuir a capacidade de realizar agregação de banda de forma automática entre links de distintas velocidades levando em consideração a utilização de banda completa de cada link sem ocasionar congestionamento nos links de baixa velocidade.
- XI. A solução deve possibilitar a configuração link backup, ou seja, um link backup só deve ser acionado quando o link principal falhar.
- XII. A solução deve implementar a configuração que deixe estabelecidos os túneis SD-WAN em links LTE mas no modo hot-standby para reduzir a
- XIII. utilização de banda.
- XIV. A comutação de tráfego entre os links deve ser por pacote e não por fluxo ou por destino.
- XV. A comutação de tráfego por pacote deve permitir que um fluxo possa mudar de um link para outro, várias vezes, sem desconectar a sessão tcp ou udp da aplicação.
- XVI. A solução deverá implementar mecanismo de proteção contra variação de latência (jitter) ainda que a degradação seja em todos os links, para proteger o tráfego do tipo tempo real (voz e vídeo).
- XVII. Mesmo em um cenário de link único, a solução SD-WAN deverá implementar mecanismos de proteção contra variação de latência (jitter) e perda de pacotes;
- XVIII. A solução deverá garantir performance para os aplicativos em um cenário de link de transporte duplo quando os dois links estão degradados simultaneamente;
- XIX. A solução deverá possuir mecanismo de QoS para proteger o tráfego das aplicações prioritárias do cliente quanto tiver congestionamento nos pontos remotos;

- XX.** A solução deverá possuir mecanismo para medir congestionamento, atraso e variação de atraso de rede independente do sentido tx ou rx de forma simultânea e paralela.
- XXI.** A solução deverá permitir que sites de filiais remotas acessem sites VPN legados (não-SD-WAN) sem fazer backhauling do tráfego de aplicativos por meio de um hub SD-WAN;
- XXII.** Deve ser possível criar políticas SD-WAN com os seguintes parâmetros:
- IP
 - VLAN
 - Sistema Operacional
 - FQDN de destino
 - Objeto reutilizável de Grupo de IPs
 - Objeto reutilizável de Grupo de Portas
 - Aplicação de camada 7
- XXIII.** Deve ser possível criar políticas de QoS com os seguintes recursos:
- Remarcação de DSCP
 - Cópia de marcação original para cabeçalho do túnel.
 - Traffic Shapping;
 - QoS Hierarquico;
- XXIV.** A solução deverá permitir integração com políticas de QoS DiffServ existentes na rede MPLS.
- XXV.** A solução deve suporta QoS bidirecional nos tuneis.
- XXVI.** A solução deve suportar mecanismos de QoS simultaneamente para tráfego entrada e saída no mesmo túnel.
- XXVII.** A solução deve permitir limitar uso de banda por aplicação, por túnel e por interface.
- XXVIII.** A solução deve suportar no mínimo 9 filas de QoS.
- XXIX.** A solução deve suportar mais de duas filas strict priority LLQ.
- XXX.** A solução deverá suportar convergência rápida de tráfego de um túnel ao outro sem perda de sessões TCP/UDP previamente estabelecidas.
- XXXI.** Utilizar os acessos IP WAN conectados ao CPE SD-WAN de forma inteligente aplicando política de roteamento (Policy Based Routing) de acordo com o tipo de tráfego (aplicação), priorização da aplicação (QoS) e qualidade do acesso IP WAN (latência, jitter, perda de pacotes e disponibilidade) de forma automática.
- XXXII.** As informações de qualidade dos acessos IP WAN em questão devem ser atualizadas dinâmica e continuamente, de forma que, caso a qualidade de um dos acessos IP WAN seja degradada, o tráfego nesse acesso seja redirecionado para outro acesso WAN IP em tempo não superior a 1 (hum) segundo.
- XXXIII.** De forma a garantir a eficiência e a qualidade da comunicação Real Time (voz e vídeo) a solução SD-WAN deverá utilizar algoritmo de duplicação de pacotes FEC

(Forward Error Correction) de forma adaptativa, ou seja, a duplicação só irá ocorrer quando necessário reduzindo assim o consumo de banda e evitando sobrecarga dos equipamentos.

- SD-WAN e demais funcionalidades de criptografia devem funcionar de forma conjunta e entregar desempenho de acordo com o informado nas documentações públicas do equipamento (CPE) ofertado.
- Da mesma forma, com o objetivo de reduzir os efeitos da variação da latência (jitter) em aplicações do tipo Real Time (voz e vídeo), o CPE da solução SD-WAN deve possuir buffer interno e executar redução automática do jitter por meio de manipulação de profundidade de buffers somente quando necessário.

- XXXIV.** A solução SD-WAN deve disponibilizar mecanismo de correção contra perda de pacotes em conexões TCP. Este mecanismo deve possibilitar que o site transmissor replique pacotes ao site receptor de forma dinâmica, quando necessário, evitando redução de throughput na transmissão de dados desta conexão sem o uso de duplicação de pacotes.
- XXXV.** A solução SD-WAN deve implementar medição automática da qualidade dos links baseado em MOS, RFC 3550
- XXXVI.** A solução SD-WAN não deve requerer a configuração de parâmetros de SLA de rede de forma manual.
- XXXVII.** A solução SD-WAN deve automatizar o reconhecimento dos melhores níveis de SLA de rede baseado no tipo de tráfego seja ele áudio, vídeo ou transacional.
- XXXVIII.** A solução SD-WAN deve implementar conceitos de “self healing networks”, ou seja, deve se adaptar aos problemas de rede e mitigá-los sem intervenção humana.
- XXXIX.** A solução SD-WAN deve estabelecer sistema de score de qualidade de experiência para cada caminho baseado no tipo de tráfego seja ele áudio, vídeo ou transacional.

5.7.1.8.23. Acesso e Segurança

- I. A solução SD-WAN deverá permitir a configuração de políticas de segurança (regras de firewall, grupos de objetos) por meio de perfis atribuídos aos CPEs de forma dinâmica e centralizada;
- II. O CPE SD-WAN deverá possuir funcionalidade de Firewall que mantém estado da negociação dos pacotes (firewall Stateful) que possua visibilidade das aplicações.
- III. O CPE SD-WAN deverá possuir Firewall de Aplicação Statefull com suporte a segmentação de rede em zonas.
- IV. O CPE SD-WAN deverá implementar capacidade de proteção de control plane contra ataques do tipo denial-of-service destinados ao próprio dispositivo.
- V. O CPE SD-WAN deverá implementar capacidade de proteção contra ataques do tipo denial-of-service destinados a outros dispositivos na localidade remota.

- VI.** O CPE SD-WAN deve proteger contra os seguintes ataques de rede e inundação de pacotes: DoS, Flag TCP inválida, TCP Land, Fragmento SYN TCP, ICMP Ping of Death, ICMP Fragment, IP Unknown Protocol e IP Insecure Options;
- VII.** A solução deve implementar o conceito de perfis de configuração e grupos de objetos para automatizar o processo de implementação de regras de firewall em alta escala.
- VIII.** A solução SD-WAN deve permitir a inserção automática de serviços de segurança em nuvem, com interceptação de tráfego por aplicação e envio à diferentes fornecedores de serviços de segurança.
- IX.** A solução SD-WAN deve suportar segmentação de tráfego local e fim a fim de acordo com requerimentos PCI.
- X.** A solução SD-WAN deverá suportar envio condicional de requisições DNS;
- XI.** A solução SD-WAN deve possibilitar autenticação 802.1x por meio de radius wpa2 enterprise para acesso Wi-Fi;

5.7.1.8.24. Características Gerais do Hardware

- I.** A plataforma deverá ser compatível com os racks padrão de 19 ";
- II.** Deverá estar incluído com o dispositivo o suporte/bandeja para montagem em rack;
- III.** Deverá estar incluído com o dispositivo o suporte de montagem na parede;
- IV.** A plataforma poderá ter fontes de alimentação redundantes, modulares, com troca automática e comutação automática;
- V.** A plataforma deverá ter LEDs de status em todos os componentes de hardware;
- VI.** A plataforma deverá ter LEDs de estado de link em todas as interfaces propostas.
- VII.** A plataforma deverá suportar interfaces 3G / 4G / LTE;
- VIII.** A plataforma deverá suportar Interfaces modulares baseadas em SFP;
- IX.** Portas SFP devem acomodar LX e SX Optics, assim como 10/100/1000 baseado em cobre;
- X.** Para os sites centrais/HUB a plataforma deverá suportar interfaces SFP + 10G;
- XI.** Deverá possuir interfaces lógicas 10/100/1000BASE-T suportadas por plataforma;
- XII.** Deverá possuir interfaces lógicas 10/100/1000BASE-X suportadas por plataforma;
- XIII.** Deverá possuir interfaces lógicas 10G-BASE-X suportadas por plataforma;

5.7.1.8.25. Gerência

- I.** O sistema deverá suportar o método de autenticação externo usuário/conta por meio de integração SSO com sistemas IAM da AzureAD, Okta e PingIdentity.
- II.** O sistema deverá suportar integração com sistemas IAM por meio de padrão OpenID
- III.** O sistema deverá suportar implementação de controle de acesso baseado em cargos, ou seja, RBAC.

- IV. A solução deverá permitir a customização de regras de acesso RBAC.
- V. A solução SD-WAN deverá suportar autenticação de dois fatores no acesso ao portal de gerência.
- VI. Todas as funcionalidades SD-WAN deverão ser administradas utilizando um único Portal de gerência centralizada;
- VII. A gestão e controle da solução SD-WAN deverão ser totalmente intuitivas baseadas em Interface Gráfica de Usuário (GUI), sem uso de templates de linha de comando (CLI – Command Line Interface).
- VIII. O Orquestrador poderá estar na Nuvem ou ainda ser instalado em servidor dedicado ou virtualizado, usando um VM;
- IX. No caso do Orquestrador na Nuvem, a administração de updates, alta disponibilidade e gestão de hardening do plano de gerência deve ser realizado pela fabricante da solução;
- X. Quando o orquestrador for provido na Nuvem, o ambiente de orquestração deverá atender os seguintes padrões de mercado referentes a segurança da informação:
 - Certificações SOC2 Type 1 and Type 2 and ISO 27001, 27017, 27018.
- XI. Poderá ser hospedado no Data Center do fornecedor da SD-WAN ou datacenter da contratante;
- XII. Poderá ser hospedado em nuvem de terceiros;
- XIII. A camada de gerência deve possibilitar o envio de alertas por meio de e-mail, SMS, traps SNMP e WebHooks

5.7.1.8.26. Provisionamento de Serviço

- I. A solução deverá oferecer uma API RESTful completa para integração de orquestração no NOC;
- II. Suportar a comunicação com a API northbound do orquestrador;
- III. Essas comunicações deverão ser protegidas e criptografadas com TLS 1.2 ou superior;
- IV. Todo o provisionamento de serviços deverá ser feito via GUI no sistema de gerenciamento centralizado, em um único portal web, não sendo aceito provisionamento via CLI.
- V. A solução não deve requerer criação de templates de CLI ou XML via sistema de provisionamento.
- VI. O workflow de provisionamento não deve requerer o uso de ferramentas externas ou templates de comandos.
- VII. Todas as alterações de configuração deverão ser registradas e arquivadas para fins de auditoria;
- VIII. A solução deve disponibilizar ativação dos CPEs SD-WAN por meio de tecnologia “Zero Touch” com mínima interface local no equipamento a ser ativado.

- IX. A solução deve permitir ativação do CPE SD-WAN utilizando ip fixo e automação “Zero Touch” sem configuração local do ip wan.
- X. A solução deve suportar ativação “Zero Touch” via Wifi por meio de telefone celular.

5.7.1.8.27. Monitoramento e Alarme

- I. A solução deverá suportar deverá suportar SNMP, Netflow (IPFIX) e Syslog.
- II. A console de Gerência deverá informar o status operacional (UP/DOWN/SPEED) das interfaces LAN e WAN;
- III. A console de Gerência deverá informar o status operacional de cada CPE SD-WAN;
- IV. A console de Gerência deverá informar o status operacional de cada túnel SD-WAN;
- V. Deverá permitir que todos os alarmes e eventos sejam registrados em uma única console de Gerência centralizada.
- VI. A Gerência SD-WAN deverá enviar mensagens syslog referentes aos CPEs SD-WAN para um servidor syslog externo;
- VII. O CPE SD-WAN deverá permitir exportar mensagens syslog para um servidor syslog externo.
- VIII. A solução SD-WAN deverá realizar medições de “Latência”/”Jitter”/”Descarte de Pacotes” em cada um dos túneis SD-WAN de forma independente seja no sentido de transmissão ou recepção;
- IX. A Solução SD-WAN deverá executar medições de “Latência”/”Jitter”/”Descarte de Pacotes” para cada Classe de COS configurada nos casos de uso de links WAN MPLS;
- X. As medições de “Latência”/”Jitter”/”Descarte de Pacotes” e as estatísticas de interface deverão ser enviadas do CPE SD-WAN para o orquestrador em intervalos inferiores a 1 minuto;
- XI. As medições de “Latência”/”Jitter”/”Descarte de Pacotes” deverão ser visíveis na GUI da Gerência SD-WAN de forma individual por túnel SD-WAN;
- XII. A solução SD-WAN deverá permitir a consulta do histórico no intervalo de 1 ano das medições “Latência”/”Jitter”/”Descarte de Pacotes”.
- XIII. As medições de “Latência”/”Jitter”/”Descarte de Pacotes” deverão ser coletadas somente entre dispositivos SD-WAN não sendo aceitos servidores de probe.
- XIV. Possuir os contadores de estatísticas de LAN e WAN dos CPEs SD-WAN (bits RX/TX, entrada/saída de pacotes, descartes de pacotes e erros)
- XV. A solução SD-WAN deverá ter a capacidade de medir o tráfego gerado pelas aplicações do usuário e armazenar as estatísticas por até 15 dias de histórico;
- XVI. Os resultados do desempenho dos links e túneis SD-WAN deverão ser visualizados em forma de gráfico a partir da GUI de Gerência SD-WAN;
- XVII. Deverá possuir provisionamento do tipo *Zero Touch* que deverá funcionar de tal forma que um CPE SD-WAN seja enviado diretamente do fornecedor de SD-WAN para uma instalação do cliente sem a necessidade de configuração prévia do CPE SD-WAN;
- XVIII. A gerência centralizada da solução SD-WAN deverá armazenar histórico de estatísticas e logs por no mínimo um ano.

- XIX.** A solução deve permitir visualizar a qualidade de rede de múltiplos tuneis SD-WAN que passam sobre a mesma interface física de forma independente.
- XX.** A solução deve possibilitar a visibilidade fim-a-fim, ou seja, medir a qualidade de experiência de um aplicativo localizado no site hub até um usuário conectado via wifi no site remoto.

5.7.1.8.28. Inteligência Analítica

- I.** A solução SD-WAN deverá suportar, de forma integrada, a análise de dados da rede LAN e WIFI de cada localidade remota sem adição de produtos de terceiros.
- II.** A solução SD-WAN deverá suportar medir a experiência dos usuários e detectar problemas existentes na rede local e ou WIFI de cada localidade remota.
- III.** A solução SD-WAN deverá suportar a detecção, isolamento e remediação de falhas causadas por problemas na rede local e ou WIFI de cada localidade remota.
- IV.** A funcionalidade de análise de dados da rede LAN e WIFI deverá suportar dados oriundos de vários fabricantes de switch e dispositivos wifi.
- V.** A funcionalidade de análise de dados da rede LAN e WIFI deverá suportar a medição de métricas de qualidade de rede oriundas de vários fabricantes de switch e dispositivos wifi.
- VI.** A funcionalidade de análise de dados da rede LAN e WIFI deverá suportar dados oriundos da análise nativa de tráfego de rede capturado.
- VII.** A funcionalidade de análise de dados da rede LAN e WIFI deverá suportar dados oriundos da análise nativa de tráfego de rede do protocolo DNS, DHCP e RADIUS.
- VIII.** A solução SD-WAN deverá permitir medir a experiência da qualidade de conexão e das transações de TCP/UDP originadas nos dispositivos IoT existentes na rede local e ou WIFI de cada localidade remota.
- IX.** A solução SD-WAN deve ser capaz de detectar a causa de baixa performance no acesso às aplicações mesmo quando os problemas estiverem relacionados com a rede LAN e WIFI da localidade remota.
- X.** A solução SD-WAN deverá ser capaz de detectar e diagnosticar problemas na camada de acesso da rede local de cada localidade remota em tempo real.
- XI.** A solução deverá ser capaz de analisar o comportamento de rede dos dispositivos utilizados pelos usuários de uma localidade remota.
- XII.** A solução deverá ser capaz de analisar a qualidade de conexão do dispositivo do usuário com o switch da rede local ou ponto de acesso sem fio em cada localidade remota da rede SD-WAN.
- XIII.** A solução deverá ser capaz de detectar degradação do acesso à rede local wifi e cabeada via switch em cada localidade remota.
- XIV.** A solução deverá ser capaz de detectar degradação nos serviços DNS, DHCP e RADIUS utilizados pelos dispositivos da rede local cada localidade remota.
- XV.** A solução deverá suportar remediação proativa e automática sem intervenção do operador de rede.
- XVI.** A solução de inteligência analítica deverá suportar integração com sistemas aplicativos de comunicação unificada voip de vários fabricantes.
- XVII.** A solução de inteligência analítica deverá suportar integração com sistemas de controle de acesso à rede e identificação de vários fabricantes.

- XVIII. A solução de inteligência analítica deverá suportar integração com sistemas de controle de ameaças de segurança cibernética e SIEM de vários fabricantes.

5.7.1.9. Requisitos de segurança

- I. A CONTRATADA deverá manter o controle da segurança física e lógica de seus ambientes operacionais, estabelecendo as políticas de segurança a serem aplicadas aos serviços de telecomunicações contratados.
- II. Essa ação tem como intuito a prevenção de incidentes de segurança de forma a garantir níveis de segurança adequados nos ambientes de suas redes, por onde transitarão as informações do TJMG.
- III. A CONTRATADA deverá atender aos seguintes requisitos:
 - Prover uma rede logicamente independente e isolada de qualquer rede de terceiros, inclusive da Internet. O isolamento deverá ser realizado em nível lógico de VPN com criptografia.
 - Caso solicitado pelo TJMG, a CONTRATADA deverá aplicar nos seus roteadores ou em outros equipamentos de suas redes, exclusivos para prestação de serviços implementações de segurança tais como: autenticação de roteador CPE, controle de acesso aos dispositivos e listas de acesso;
 - Deverá ser empregado um esquema de autenticação no nível de protocolo de roteamento, de forma que roteadores não autorizados não possam injetar ou descobrir rotas da rede do TJMG.
 - Manter em seus quadros técnicos especialistas em segurança e prover serviços específicos de prevenção e reação a incidentes de segurança em Tecnologia da Informação. Esses serviços serão acionados pela equipe de segurança da CONTRATANTE.
 - A CONTRATADA deverá configurar de maneira apropriada os elementos de rede para habilitar o logging dos eventos da rede da CONTRATANTE, tais como conexões externas e registros de utilização de serviços (arquivos transferidos via FTP, acessos a páginas web e tentativas de login não autorizado). Os logs devem estar com o horário sincronizado via NTP e possuir o quanto possível de detalhes, sem, no entanto, gerar dados em excesso. A CONTRATADA deve possuir um sistema de Loghost dedicado à coleta e ao armazenamento dos logs gerados pelos dispositivos da rede da CONTRATANTE, **contemplando o período de, no mínimo, 90 dias.**
 - A CONTRATADA deverá aplicar e manter atualizados os patches de segurança nos seus roteadores ou em outros equipamentos de suas redes, exclusivos para prestação de serviços à CONTRATANTE.
 - A CONTRATADA deverá realizar análises de vulnerabilidades mediante solicitação da CONTRATANTE nos segmentos da rede, visando detectar possíveis falhas de segurança da rede e fornecer relatórios contendo os resultados das análises realizadas e situação atual da rede contratada.

5.7.1.10. Características de padrões de endereçamento IP, roteamento e interconexão dos segmentos da rede (para todos os segmentos)

5.7.1.10.1. A CONTRATADA será responsável pelo mapa de endereçamento IP adotado na rede WAN do TJMG.

5.7.1.10.2. A CONTRATADA poderá utilizar no interior de sua rede o plano de endereçamento IP que preferir. Entretanto, a CONTRATADA deverá:

- Projetar e implementar a solução de forma a permitir a utilização do plano de endereços fornecido pela CONTRATANTE nas redes locais das localidades;
- Projetar e implementar o plano de endereçamento de sua rede de forma a permitir a interconexão entre a rede da CONTRATADA através de equipamentos de interconexão, localizados no TJMG, que se conectarão aos roteadores CPE distintos.

5.7.1.10.3. A CONTRATADA deverá projetar e implementar uma solução de roteamento que atenda os requisitos de conectividade, contingência, balanceamento de tráfego e interconexão.

5.7.1.10.4. A solução de roteamento deverá ser projetada e implementada de forma escalável permitindo a evolução e o crescimento da rede.

5.7.1.10.5. A solução de roteamento deverá permitir a convergência da rede em um tempo menor ou igual a 90 segundos para o caso de mudança topológica da rede causada por falha(s) em enlace(s) ou equipamento(s).

5.7.1.10.6. A CONTRATADA deverá projetar uma solução de roteamento nas interconexões, de forma que as localidades conectadas à rede do TJMG possam se comunicar entre se e com o ponto central da rede. A solução deverá permitir a convergência da rede em um tempo inferior a 20 segundos em caso de mudança topológica da rede causada por falha(s) em enlace(s) ou equipamento(s).

5.7.1.10.7. A especificação da arquitetura de roteamento entre roteadores PE (Provider Edge) e CE (Customer Edge) será definida pela CONTRATADA em conjunto com o TJMG. Deve ser empregado um protocolo de roteamento dinâmico com tempo de convergência menor que 20 segundos.

5.7.1.10.8. A solução de roteamento deverá ser implantada após sua aprovação pelo TJMG.

5.7.1.11. Especificações técnicas para o serviço de gerência de redes e serviços

5.7.1.11.1. Características do serviço de gerência de rede e serviços

5.7.1.11.1.1. A CONTRATADA deverá prover um serviço de Gerência de Rede e Serviços para a CONTRATANTE de forma ON-LINE que contemple as áreas

funcionais de gerência de falhas, desempenho (monitoração de desempenho, gerência de tráfego e administração de tráfego), configuração, segurança e de nível de serviço. O serviço deverá atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

- a) Provimento de um Sistema de Gerência de Rede e Serviços (SGRS) para a visualização de informações on-line (em tempo real e de forma gráfica) da rede de modo a permitir o acompanhamento e monitoração do estado global da rede pelo TJMG.
- b) Provimento de recursos para a abertura, acompanhamento e encerramento de chamados técnicos;
- c) Geração e emissão de relatórios gerenciais que permitam o acompanhamento da qualidade dos serviços, dos níveis de serviço contratados (SLA) e a validação das faturas.
- d) A Gerência de Rede e Serviços da CONTRATADA deverá abranger todos os roteadores CPE e enlaces, independentemente de suas tecnologias, necessários para a prestação dos serviços de rede, serviço de voz e gerenciamento de rede.
- e) A Gerência de Rede e Serviços da CONTRATADA deverá atuar de forma proativa, antecipando-se aos problemas na rede e garantindo a qualidade do serviço estabelecida no Acordo de Nível de Serviço (SLA), realizando abertura, acompanhamento e fechamento de chamados técnicos (Trouble Tickets) relacionados com indisponibilidade e desempenho nos serviços de rede, serviço de voz e gerenciamento de rede e segurança, operando em regime 24 horas por dia, 7 dias por semana, todos os dias do ano.
- f) Os dados do serviço de gerência de rede e serviços deverão trafegar pela classe de serviço de dados prioritários.
- g) A CONTRATADA será responsável por fornecer, dimensionar, instalar, configurar e manter todos os equipamentos, sistemas e ferramentas necessárias para provimento do SGRS. A manutenção preventiva e corretiva, a execução de testes, a atualização e o suporte técnico da infraestrutura de gerenciamento deverão ser de responsabilidade e expensas da CONTRATADA.
- h) A indisponibilidade dos dados de gerência (coleta não realizada, dados não acessíveis) será contabilizada como indisponibilidade do serviço, no período em que os dados não forem coletados ou ficarem inacessíveis, caso isto implique em perda de dados de gerenciamento.
- i) A CONTRATADA deverá armazenar todos os dados coletados nos elementos gerenciados e as informações geradas para confecção dos relatórios durante a vigência do contrato, relativos ao serviço de Gerência de Rede e Serviços, devendo ao final do contrato disponibilizá-los ao TJMG, conjuntamente com o modelo de dados, em meio a ser definido pelo TJMG.

- j) Os dados e informações armazenados, conjuntamente com o modelo de dados, poderão ser solicitados pelo TJMG a qualquer tempo, à CONTRATADA que deverá disponibilizá-los no prazo máximo de 4 dias úteis, em meio a ser definido pelo TJMG e/ou na base de dados da solução de gerência (carga dos dados extraídos e removidos).
- k) O fornecimento de todos os itens consumíveis para o provimento do serviço de Gerência de Rede e Serviços deverá ser de responsabilidade da CONTRATADA, sem ônus para o TJMG.
- l) A CONTRATADA deverá negociar com o TJMG as interrupções programadas com antecedência mínima de 05 dias úteis, que deverão ser realizadas aos domingos e feriados, ou em data e horário pré-definidos pelo TJMG (horário local da localidade onde ocorrerá a interrupção).

5.7.1.11.2. Características do sistema de gerência de rede e serviços (SGRS)

- 5.7.1.11.2.1.** O SGRS será de propriedade e de responsabilidade da CONTRATADA, podendo ser constituído de um ou mais softwares, integrados ou não.
- 5.7.1.11.2.2.** O SGRS deverá ser escalável, permitindo futuras ampliações no número de elementos de rede a serem gerenciados.
- 5.7.1.11.2.3.** O SGRS deverá permitir a definição de perfis de usuários e a atribuição de regras de gerenciamento a estes perfis e o uso de senhas para controle do acesso às informações.
- 5.7.1.11.2.4.** O SGRS deverá permitir o acesso simultâneo de até 15 usuários às suas funcionalidades.
- 5.7.1.11.2.5.** A visualização das informações de gerenciamento providas pelo SGRS deverá ser feita através de um Portal de Gerência acessado via interface web e através de um terminal cliente do SGRS.
- 5.7.1.11.2.6.** O Portal de Gerência deverá ser acessado, pela CONTRATANTE, via Internet pública e protocolo HTTPS com certificação digital (padrão X509).
- 5.7.1.11.2.7.** O SGRS deverá possuir uma interface única para acesso às suas funcionalidades independentemente dos equipamentos ou tecnologias empregadas para a prestação dos serviços.
- 5.7.1.11.2.8.** O SGRS deverá disponibilizar funcionalidade para consulta da configuração dos roteadores e deverá emitir notificações quando houver modificações de configuração dos roteadores.
- 5.7.1.11.2.9.** O SGRS deverá fornecer, através do portal e do terminal de gerência, visualização de informações on-line (em tempo real e de forma gráfica) da rede que deverá apresentar, no mínimo, os seguintes itens para cada um dos elementos monitorados:

- a) Topologia da rede, incluindo os roteadores CPE e seus enlaces, com visualização do estado operacional de todos os elementos da rede (enlaces e equipamentos). O estado operacional dos elementos da rede deverá ser atualizado automaticamente no SGRS, sempre que os mesmos sofrerem alterações;
- b) Alarmes e eventos ocorridos na rede com informações de data e hora de ocorrência e identificação dos recursos gerenciados;
- c) Consumo de banda dos enlaces (entrada e saída) com os valores instantâneos, médios e de pico dos últimos 30 (trinta) dias, separados por semana e dia, com diferenciação de dias úteis e horário comercial;
- d) Consumo de banda por classe de serviço com os valores instantâneos, médios e de pico dos últimos 30 (trinta) dias, separados por semana e dia, com diferenciação de dias úteis e horário comercial;
- e) Ocupação de memória e CPU dos roteadores CPE;
- f) Estratificação de tráfego (entrada e saída) classificado por tipo (IP de origem e de destino), portas (de origem e de destino), serviço, protocolos, classes de serviço de todos os enlaces e respectivos volumes, permitindo a agregação e/ou junção de tipos diferentes de tráfego e a sumarização dos dados coletados;
- g) Retardo dos enlaces com valores instantâneos, médios e de pico dos últimos 30 (trinta) dias;
- h) Visualização da quantidade de chamados registrados, em aberto, fechados e encerrados, dentro ou fora do prazo contratual, por tipo de problema, permitindo acesso ao detalhamento dos chamados;

5.7.1.11.2.10. Inventário dos equipamentos e enlaces da rede contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Enlace: código de identificação, tecnologia e nível de serviço;
- b) Roteador CPE: fabricante e modelo, configuração lógica e configuração física (tipos de placas, interfaces, memória, slots, dentre outros);
- c) Endereçamento lógico: endereços IPs e máscaras;

5.7.1.11.2.11. O intervalo de coleta dos dados para a exibição das informações deverá ser configurável, a critério do TJMG, sendo de, no mínimo, 5 (cinco) minutos.

5.7.1.11.2.12. A visualização das informações deverá se referir a um elemento da rede ou a um grupo de elementos de uma maneira que melhor reflita a estruturação das unidades prediais e da hierarquia do TJMG, serviços e as tecnologias empregadas na rede.

5.7.1.11.2.13. O SGRS deverá registrar no log de históricos todos os acessos realizados, com autenticação de usuário, data e hora e deverá permitir a recuperação do registro de histórico.

5.7.1.11.2.14. O SGRS deverá realizar registro de todas as ocorrências de alarmes/eventos em log de históricos e/ou em base de dados contendo informações de data e hora de ocorrência, identificando os recursos gerenciados.

5.7.1.11.2.15. O SGRS deverá assegurar a continuidade da coleta dos dados de gerenciamento em casos de perda de comunicação entre o sistema de gerência e os elementos gerenciados, de maneira a garantir que não exista perda de informação no gerenciamento dos recursos.

5.7.1.11.3. Relatórios Gerenciais

5.7.1.11.3.1. Relatórios com o tráfego diário escoado pela rede com suas séries históricas, fornecendo subsídios para analisar o desempenho e as tendências de aproveitamento dos recursos de rede. Estes relatórios devem estratificar a utilização dos enlaces por tipo de tráfego (IP, portas, protocolos, classes de serviço) apresentando informações de banda utilizada e de volume.

5.7.1.11.3.2. Relatórios de chamados ou conjunto de chamados contendo todas as informações relativas ao chamado:

- a) Relatórios de chamados abertos dentro/fora do prazo;
- b) Relatórios de chamados fechados e encerrados dentro/fora do prazo;
- c) Reincidência de problemas.

5.7.1.11.3.3. Para acompanhamento do SLA deverá ser disponibilizado, no mínimo, os seguintes relatórios:

- a) Descritivo de SLA: contém para cada enlace os seus atributos, as ocorrências de falhas e os valores mensais apurados para cada indicador, comparando-os com os valores de referência.
- b) Sintético de SLA: número total de enlaces que não atingiram cada métrica definida no SLA;
- c) Relatórios específicos de acompanhamento para cada indicador a ser monitorado para o SLA: estes relatórios devem ser emitidos para circuitos individuais da rede e para agrupamentos de circuitos, apresentando as informações em base diária, semanal e mensal.

5.7.1.11.3.4. Os dados dos relatórios poderão se referir a um enlace ou agrupamento de localidades. A definição dos agrupamentos será feita pelo TJMG.

5.7.1.11.3.5. O relatório de prestação de serviços deverá conter para cada agrupamento ao menos as seguintes informações: designação dos enlaces, serviços prestados (descrição e nível de serviço), data de início e término de prestação, valores com impostos, descontos (descrição e valor) e multas operacionais (descrição e valor) e demais informações pertinentes.

5.8. Requisitos de garantia, manutenção e Suporte Técnico

5.8.1. Níveis Mínimos de Serviço

- 5.8.1.1.** Níveis de serviço são critérios objetivos e mensuráveis estabelecidos entre o TJMG e a CONTRATADA com a finalidade de aferir e avaliar diversos fatores relacionados ao cumprimento dos serviços contratados. Para mensurar esses fatores serão utilizados indicadores para os quais são estabelecidas metas quantificáveis a serem cumpridas pela CONTRATADA.
- 5.8.1.2.** Estes indicadores serão utilizados para medir o resultado da prestação de serviços, e consequentemente, servir de base para cálculo mensal do valor de remuneração da CONTRATADA.
- 5.8.1.3.** O prazo de solução é tempo compreendido entre a abertura do chamado e o esclarecimento efetivo da dúvida ou solução do problema, descontados desse indicador os tempos atribuídos à responsabilidade do CONTRATANTE.
- 5.8.1.4.** O descumprimento de qualquer um dos indicadores relacionados nas tabelas abaixo acarretará na aplicação de glosa, observado a ampla defesa e o contraditório.
- 5.8.1.5.** Trimestralmente, haverá medição dos índices passíveis de glosa e caso a média apresentada seja inferior à 95%, a CONTRATADA estará sujeita às seguintes penalidades: Advertência, Multa, Suspensão temporária na participação de licitações promovidas pelo TJMG e impedimento de contratar com a Administração Pública e declaração de idoneidade da CONTRATADA.

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 base de dados relativa à solução de gerenciamento da CONTRATADA e comparação com o valor descrito no Limiar de Qualidade deste indicador.	
Periodicidade de Aferição	Mensal.	
Limiar de Qualidade	Classificação dos enlaces	Prazo limite para reparo/restabelecimento permitido (em horas corridas)
	D1 – Entrância Especial	2
	D2 – Entrância Intermediária	6
	D3 – Entrância Inicial	8

Pontos de Controle	Solicitações abertas na Central de Atendimento da CONTRATADA para reparo de um enlace.
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	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.
Regra de Glosa não Conformidade	Para cada fração de 30 minutos superior à meta estipulada por evento, será descontado 1% do valor unitário mensal até o limite de 24 (vinte e quatro) horas.

Indicador: Disponibilidade do site		
Descrição do Indicador	Percentual de tempo, durante o período do mês de operação, em que um site venha a permanecer em condições normais de funcionamento. Será considerada indisponibilidade do site a queda simultânea de todos os enlaces que o atendem.	
Fórmula de Cálculo	$IDM = [(To - Ti) / To] * 100$ Onde: IDM = índice de disponibilidade mensal do site em % 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 recorrente num período inferior a 3 (três) horas, contado a partir do restabelecimento do site da última inoperância, considerar-se-á como tempo de indisponibilidade do site o início da primeira inoperância até o final da última inoperância, quando o site estiver totalmente operacional. A indisponibilidade de dados de gerência (coleta não realizada, dados não acessíveis, etc.) será considerada como indisponibilidade do serviço, caso isto implique em perda de dados de gerenciamento. Os tempos de inoperância serão os tempos em que os sites apresentarem problemas que serão obtidos dos chamados abertos no sistema de abertura de chamados técnicos (<i>Trouble Ticket</i>). Somente serão desconsiderados os tempos de inoperância, causados por manutenções programadas com o TJMG, ressalvados, contudo, os casos fortuitos e de força maior e tempos gerais dos quais o TJMG seja a responsável exclusivo pela interrupção.	
Periodicidade de Aferição	Mensal.	
Limiar de Qualidade	Classificação dos enlaces	Disponibilidade Mensal
	D1 –Entrância Especial	99,8%
	D2 – Entrância Intermediária	99,8%

	D3 – Entrância Inicial	99,3%
Pontos de Controle	Medições da disponibilidade mensal	
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	A CONTRATADA deverá disponibilizar mensalmente ao TJMG relatórios com os índices apurados diariamente, totalizados e apresentados mensalmente por site. Para todos os sites, inclusive para os que apresentarem operabilidade plena, deverão ser apresentados: o tempo de indisponibilidade (horas e minutos), o tempo de interrupções programadas e o tempo de interrupções de responsabilidade do TJMG. A CONTRATADA deverá disponibilizar relatório analítico com os tempos de falhas (com hora de início e fim da inoperância), minutos excedentes ao prazo máximo para reparo e disponibilidade no período (mês).	
Regra de Glosa não Conformidade	Para cada fração de 0,1% inferior à meta estipulada por evento, será descontado 1% do valor unitário mensal até o limite de 10%	

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 em um determinado enlace pertencente a rede de acesso. A taxa de erro de bit deverá ser medida por solicitação do TJMG	
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) O cálculo da TxErr será realizado por solicitação da CONTRATANTE para os enlaces com problemas no meio físico de transmissão da rede de acesso, durante o período de maior tráfego (utilização).	
Periodicidade de Aferição:	Sempre que solicitado pelo TJMG, poderá ser realizada a aferição da taxa de erro de bit de um determinado enlace, através de equipamento de teste especializado. A CONTRATADA deverá avaliar a medida da taxa de erro de bit por 5 minutos nos horários de maior tráfego. A CONTRATADA deverá atender a essas solicitações em, no máximo, 4 horas para qualquer enlace.	
Limiar de Qualidade	Classificação dos enlaces	Taxa de erro de Bit – BER (bits/s)
	D1 –Entrância Especial	$\leq 1 \times 10^{-7}$
	D2 – Entrância Intermediária	$\leq 1 \times 10^{-7}$
	D3 – Entrância Inicial	$\leq 1 \times 10^{-6}$
	Nota: Para os enlaces via rádio será considerado a taxa de erro de bit máxima de 1×10^{-6}. A Taxa de erro de bit para os enlaces que se interligam a VPN do Backbone será no máximo de 1×10^{-7}.	
Pontos de Controle	Medições a serem realizadas pela CONTRATADA, permitindo auditoria pelo TJMG para aferição dos valores deste indicador.	

Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	A CONTRATADA deverá disponibilizar, quando solicitado pela CONTRATANTE, relatórios com os valores medidos da Taxa de erro de bit por enlace.
Regra de Glosa não Conformidade	Para cada ocorrência inferior à meta estipulada, será descontado 1,0% do valor unitário mensal do circuito afetado, limitado a 10% do valor do circuito afetado.

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	$TPP = \frac{NP_{origem} - NP_{destino}}{NP_{origem}}$
	Onde: TPP = Taxa de Perda de Pacotes NP_{origem} = Nº de pacotes na origem NP_{destino} = Nº de pacotes no destino
Periodicidade de Aferição:	Sempre que o TJMG julgar necessário, poderá ser solicitada a medição do percentual de perda de pacotes fim a fim, através de equipamento de teste especializado. A CONTRATADA deverá avaliar a medida do percentual de perda de pacotes por 5 minutos nos horários de maior tráfego. A CONTRATADA deverá atender a essas solicitações em, no máximo, 8 horas corridas
Limiar de Qualidade	Menor ou igual a 2 %
Pontos de Controle	Medições a serem realizadas pela CONTRATADA, permitindo auditoria pelo TJMG para aferição dos valores deste indicador.
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	A CONTRATADA deverá disponibilizar, quando solicitado pela CONTRATANTE, relatórios com os valores das medições solicitadas, referentes ao percentual de perda de pacotes.
Regra de Glosa não Conformidade	Para cada ocorrência inferior à meta estipulada, será descontado 1,0% do valor unitário mensal do circuito afetado, limitado a 10% do valor do circuito afetado.

Indicador: Retardo da 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, entre terminais de origem e destino localizados em localidade da rede dentro do mesmo backbone e 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. $\text{Retardo} = \frac{\text{Tempo_de_Resposta}}{2}$ Onde: Retardo = medida do retardo Tempo_de_Resposta = tempo de resposta de um pacote ICMP 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. $\text{Valor_da_medida} = \frac{\sum_{i=1}^4 \text{Retardo}_i}{4}$ Onde: Valor_da_medida = valor instantâneo de uma medida de 4 pacotes Retardo = retardo de um pacote Os intervalos de observação deverão ser de 10 minutos no horário entre 07h e 12h00 e entre 14h00 e 19h00. 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
Limiar de Qualidade	Retardo máximo permitido:- Enlaces terrestres: 100 ms

Pontos de Controle	Medições a serem realizadas pela CONTRATADA, permitindo auditoria pelo TJMG para aferição dos valores deste indicador.
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	A CONTRATADA deverá disponibilizar mensalmente ao TJMG um relatório com os diversos valores apurados. Os relatórios deverão fornecer os valores diários medidos e as médias de retardo para cada par de localidades escolhido, que espelhem todas condições/medidas/resultados da fórmula de cálculo. A CONTRATADA deverá apresentar no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas após a solicitação pelo TJMG, relatórios diários com os valores de Retardo para medição realizada, com a finalidade de acompanhamento, averiguação ou auditoria.
Regra de Glosa não Conformidade	Para cada ocorrência inferior à meta estipulada, será descontado 1,0% do valor unitário mensal do circuito afetado, limitado a 10% do valor do circuito afetado.

Indicador: Prazo Para Mudança de Configuração de Roteadores	
Descrição do Indicador	Prazo para a CONTRATADA mudar a configuração dos roteadores solicitada pelo TJMG.
Fórmula de Cálculo	Apuração mensal, do tempo que a CONTRATADA executa e apresenta uma alteração na configuração de roteadores, a partir da data do registro da solicitação de alteração da configuração na base de dados relativa a 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 pelo TJMG 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 pelo TJMG
Pontos de Controle	De acordo com os registros na Central de Atendimento.
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	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.
Regra de Glosa não Conformidade	Para cada ocorrência inferior à meta estipulada, será descontado 1,0% do valor unitário mensal do circuito afetado, limitado a 10% do valor do circuito afetado.

Indicador: Disponibilidade da solução de Gerência de Rede e Serviços	
Descrição do Indicador	Percentual de tempo, durante o período do mês de operação (mês), em que a solução de Gerenciamento (todos os elementos de hardware e/ou software, incluindo o Portal e terminal de Gerência) venha a permanecer em plenas condições normais de funcionamento para a prestação do serviço de gerenciamento.
Fórmula de Cálculo	$IDG = [(To - Ti) / To] * 100$ Onde: IDG = índice de disponibilidade mensal da solução de gerenciamento em % To = período de operação (um mês) em minutos. Ti = somatório dos tempos de inoperância das ferramentas necessárias para prestação do serviço de gerenciamento durante o período de operação (um mês) em minutos. No caso de inoperância reincidente num período inferior a 3 (três) horas, contado a partir do restabelecimento do serviço da última inoperância, considerar-se-á como tempo de indisponibilidade do serviço o início da primeira inoperância até o final da última inoperância, quando o serviço estiver totalmente operacional. Os tempos de inoperância serão obtidos de acordo com os registros da Central de Atendimento.
Periodicidade de Aferição	Mensal.
Limiar de Qualidade	Maior ou igual a 99,9%.
Pontos de Controle	De acordo com os registros na Central de Atendimento.
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	A CONTRATADA deverá disponibilizar mensalmente ao TJMG um relatório com os índices apurados e totalizados. A CONTRATADA deverá disponibilizar relatório analítico que contenha os tempos de falhas (com hora de início e fim da inoperância), minutos excedentes ao prazo máximo para reparo e disponibilidade no período (mês).
Regra de Glosa não Conformidade	Para cada ocorrência inferior à meta estipulada, será descontado 1,0% do valor total mensal do contrato, limitado a 10% do valor mensal do contrato.

Indicador: Prazo de restabelecimento da solução de Gerência de Rede e Serviços	
Descrição do Indicador	Prazo limite para o restabelecimento da solução de gerenciamento, em caso de indisponibilidade
Fórmula de Cálculo	Apuração do tempo de restabelecimento da solução de gerenciamento, a partir de consulta na base de dados da solução de gerenciamento da CONTRATADA e comparação com o valor do Limiar de Qualidade.
Periodicidade de Aferição	Mensal
Limiar de Qualidade	Prazo Máximo: 8 horas

Pontos de Controle	Solicitações abertas na Central de Atendimento da CONTRATADA para restabelecimento da solução de Gerência de Rede e Serviços.
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	A CONTRATADA deverá disponibilizar ao TJMG um relatório com os prazos de atendimento para restabelecimento do serviço.
Regra de Glosa não Conformidade	Para cada ocorrência inferior à meta estipulada, será descontado 1,0% do valor total mensal do contrato, limitado a 10% do valor mensal do contrato.

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. A alteração de transmissão deverá incluir a atualização das informações do enlace na solução de gerência.
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	Sob demanda
Limiar de Qualidade	Os prazos máximos se referem à taxa de transmissão pretendida. A solicitação de serviço deverá obedecer ao prazo máximo de 30 dias corridos. A contratada deverá responder a respeito da viabilidade de atendimento do novo ponto em até 7 dias. Em casos excepcionais a contratada poderá solicitar a prorrogação do prazo para 60 dias, desde que apresente justificativa técnica que embase o pedido.
Pontos de Controle	Solicitação formal do TJMG 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 (SLR)	Relatório Mensal. 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.
Regra de Glosa não Conformidade	Para cada ocorrência inferior à meta estipulada, será descontado 1,0% do valor unitário mensal do circuito afetado, limitado a 10% do valor do circuito afetado.

Indicador: Prazo de Atendimento a Novos Endereços (Ponto Novo ou Mudança de Endereço)	
Descrição do Indicador	Prazo máximo de atendimento a solicitações de serviços para futuros endereços (nova unidade predial) ou mudança de endereço do TJMG. O prazo de atendimento a novos endereços deverá incluir a atualização das informações do enlace na solução de gerência.
Fórmula de Cálculo	Apurar, mensalmente, o tempo para atendimento à solicitação de serviço para futuro endereço (nova unidade predial) ou mudança de endereço do TJMG a partir de consulta na base de dados de cadastro da CONTRATADA.

Periodicidade de Aferição	Quinzenal (apesar de destacado como mensal na fórmula de cálculo).
Limiar de Qualidade	A solicitação de serviço para futuro endereço (nova unidade predial ou mudança de endereço) do TJMG deverá obedecer ao prazo máximo de 30 dias corridos. A contratada deverá responder a respeito da viabilidade de atendimento do novo ponto em até 7 dias. Em casos excepcionais a contratada poderá solicitar a prorrogação do prazo para 60 dias, desde que apresente justificativa técnica que embase o pedido.
Pontos de Controle:	Solicitação formal do TJMG à CONTRATADA.
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR):	A CONTRATADA deverá disponibilizar quinzenalmente ao TJMG um relatório com os prazos apurados. Os relatórios deverão fornecer o tempo gasto para atendimento a novo endereço (ponto novo ou mudança de endereço), o número do documento de solicitação e as datas de protocolo e de efetivação do atendimento realizado.
Regra de Glosa não Conformidade	Para cada ocorrência inferior à meta estipulada, será descontado 1,0% do valor unitário mensal do circuito solicitado, limitado a 10% do valor do circuito afetado.

5.8.2. Serviços de Suporte Técnico

5.8.2.1.1. Compreende as atividades de manutenção preventiva, manutenção corretiva e resolução de dúvidas técnicas dentre outros pertinentes à execução do contrato com os seguintes serviços sendo prestados simultaneamente:

- a) Suporte técnico durante 24 horas por dia e sete dias por semana;
- b) Acompanhamento constante da qualidade dos serviços, com emissão mensal de índices de disponibilidade dos circuitos, SLA's, quantidade de atendimentos técnicos por edificação, seu respectivo prazo de execução, causas das falhas, reincidências, medidas de mitigação e propostas de readequações de infraestrutura visando melhorias contínuas e outras atividades correlatas à qualidade dos serviços objeto desta contratação.

5.8.2.1.2. Compete à CONTRATADA a capacitação e orientação contínua de todos os profissionais alocados no contrato.

5.8.2.1.3. A capacitação e orientação abrangem os procedimentos e fluxos de trabalho do TJMG, normas de conduta, comportamento e de segurança da informação, indicadores de níveis de serviços, e demais necessidades para a execução dos serviços contratados.

5.8.2.1.4. **Prazo de Execução:** a partir do primeiro dia útil subsequente ao término da implantação e durante toda a vigência do contrato.

5.8.2.1.5. **Abertura e Acompanhamento de Chamados**

- 5.8.2.1.5.1.** A abertura de chamados técnicos e solicitações de serviços poderá acontecer diretamente no sistema de atendimento (Trouble Tickets) e através da Central de Atendimento da CONTRATADA, que deverá estar à disposição para interação com o TJMG durante 24 horas por dia, 7 dias por semana, todos os dias do ano.
- 5.8.2.1.5.2.** A Central de Atendimento deverá ser acessada por um número único.
- 5.8.2.1.5.3.** A Central de Atendimento da CONTRATADA deverá estar à disposição do TJMG em todas as suas formas de atendimento para recebimento de reclamações e solicitações de serviços no período de 24 horas por dia, 7 dias por semana, todos os dias do ano.
- 5.8.2.1.5.4.** A CONTRATADA deverá disponibilizar acessos web de seu sistema de atendimento, para abertura de chamados técnicos e solicitações de serviços.
- 5.8.2.1.5.5.** As informações relativas aos chamados deverão ser atualizadas automaticamente sempre que houver alguma alteração em sua situação ou ter periodicidade mínima de 1 hora, o que ocorrer primeiro. O acompanhamento on-line da resolução de chamados pela CONTRATANTE deverá ser feito através do sistema de atendimento e também através de endereço de email indicado pelo TJMG para receber as informações atualizadas.
- 5.8.2.1.5.6.** Os chamados abertos no sistema de atendimento ou na Central de Atendimento serão referentes a todas as atividades de responsabilidade da CONTRATADA, englobando, mas não se limitando à instalação, configuração, recuperação, alteração e remoção de equipamentos, à configuração de roteadores, ao roteamento, endereçamento IP, SNMP, organização e atualização da gerência, considerando-se todos os serviços contratados (rede, interligação de PABX e gerenciamento de rede), de maneira a assegurar a integridade dos meios de comunicação fim-a-fim e a qualidade e desempenho dos serviços dentro dos limites estabelecidos.
- 5.8.2.1.5.7.** O acompanhamento deve ser ON-LINE para os chamados abertos e através de relatórios gerados sob demanda para os chamados encerrados e devem fornecer todas as informações de um chamado ou de um conjunto de chamados. Os relatórios devem apresentar informações históricas em base mensal.
- 5.8.2.1.5.8.** Os registros dos chamados deverão conter todas as informações relativas ao chamado aberto, como tempo de início e fim de atendimento, identificação do elemento (equipamento, enlace ou serviço) afetado, nome, fone e e-mail do contato no TJMG que foi posicionado acerca do reparo/restabelecimento do serviço, descrição detalhada da resolução do chamado com um código associado e responsabilidades.
- 5.8.2.1.5.9.** Na ocorrência de um problema que afete um conjunto de enlaces ou equipamentos de uma ou mais unidades prediais, deverão ser gerados registros para cada um dos elementos afetados. Nesta situação deverá ser possível a abertura / fechamento de um único chamado que contemple, automaticamente, todos os registros gerados. A CONTRATADA poderá também abrir um único chamado para todos os circuitos, desde que estejam listados no chamado todos os circuitos afetados.

5.8.2.1.5.10. A CONTRATADA deverá disponibilizar, sempre que solicitado, sua base de dados de chamados, conjuntamente com o modelo de dados, para que o TJMG possa gerar relatórios com a finalidade de acompanhamento, averiguação ou auditoria.

5.8.2.1.5.11. A CONTRATADA deverá disponibilizar uma interface ON-LINE do sistema de registro de chamados para integração deste com sistemas de auditoria da CONTRATANTE em até seis meses após o término da instalação. A forma e conteúdo dos dados trafegados nesta interface serão definidos quando de interesse da CONTRATANTE, sendo que no mínimo os seguintes dados deverão estar disponíveis: Na abertura do chamado: Identificação do chamado (Id), Identificação do circuito/acesso, Data/hora da abertura, Tipo da Ocorrência (indisponibilidade/retardo/taxa de erro/taxa de perda); No fechamento do chamado: Identificação do chamado(Id), Data/hora do fechamento, Indicativo de procedência/improcedência; Em pendência: Identificação do chamado(Id), Data/hora de início, Data/Hora de fim.

5.8.2.2. Processo de Melhoria Contínua

5.8.2.2.1. A CONTRATADA é responsável pela reciclagem do conhecimento de seus profissionais de modo a capacitá-los a atender as demandas atuais e futuras do TJMG relativas ao objeto da contratação.

5.8.2.2.2. Deverão ser apresentadas pela CONTRATADA, sempre que necessário, ações que o TJMG deve tomar de forma a reduzir o número de falhas na segurança detectadas

6. Identificação de soluções (cenários)

6.1. Pesquisa e identificação de soluções

Solução única: Contratação de serviços de telecomunicações para transmissão de dados, voz e mídias por meio de uma rede IP multiserviços utilizando tecnologia MPLS e SD-WAN, em lote único.

6.2. Detalhamento das soluções

Solução única: Contratação de serviços de telecomunicações para transmissão de dados, voz e mídias por meio de uma rede IP multiserviços utilizando tecnologia MPLS e SD-WAN, em lote único.

A solução proposta irá prover conectividade de cada uma das localidades através de dois circuitos: Um principal com a tecnologia MPLS e o secundário através da tecnologia SD-WAN. Desta forma, serão alcançados os requisitos de qualidade e redundância que a realidade de processos judiciais requer para seu devido funcionamento, garantindo assim a disponibilidade e desempenho adequados à prestação jurisdicional.

6.3. Custos totais das soluções (cenários)

Os custos estimados foram mensurados através de contratos que guardam similaridade com a aquisição de serviços pretendida pelo TJMG.

A seguir, tabela com os contratos e valores levantados:

Item	CT 029/2018 - TJMG	CT 49000-2018-001-00 Marinha do Brasil*	CT 2022/004678 MPSC*	CT 14061/2019 - TRT 18*	Contrato SEPLAG – MG*	CT 029/2020 Conselho da Justiça Federal	Proposta Comercial Claro
	Vigente até 05/03/2021	vigente até 27/07/2023	Vigente até 04/10/2022	Vigente até 07/12/2022	Vigente até 25/05/2025	Vigente até 11/01/2025	De 10/08/2022
MPLS 32 – CR SD-WAN	R\$3.671,13	R\$7.788,43 ¹	R\$2.854,92 ²	x	R\$1.924,83 ⁵	X	R\$5.779,90
MPLS 64 – CR SD-WAN	R\$5.244,04	x	R\$4.192,36 ³	x	R\$2.252,19 ⁶	X	R\$7.909,64
MPLS 100 – CR SD-WAN	R\$ 7.475,18	12.843,65	R\$5.606,96	R\$5.907,31 ⁴	3.308,48	R\$6.700	R\$9.569,95
MPLS 200 – CR SD-WAN	x	x	X	x		R\$8.700	R\$12.648,20
MPLS 4 GBPS	x	x	X	x	R\$17.503,24 ⁷	X	65.648,78
SD-WAN 200MBPS	x	x	X	x	R\$2.053,47 ⁸	X	7.802,00

*Valores de velocidades aproximadas às da contratação do TJMG.

1 – Velocidade do contrato analisado: 34 Mbps

2 – Velocidade do contrato analisado: 30Mbps

3 – Velocidade do contrato analisado: 60Mbps

4 – Velocidade do contrato analisado: 96Mbps

5 – Velocidade do contrato analisado: 34Mbps

6 – Velocidade do contrato analisado: 60Mbps

7 – Para o cálculo do valor referente à 4GBPS, foi utilizada a variação de grandeza entre as velocidades prevista no contrato referente às velocidades de redundância crítica.

Link para arquivos da rede SEPLAG: <https://www.redegoverno.mg.gov.br/index.php/edital-e-contratos/2020-a-2025-seplag#edita-e-termo-de-refer%C3%A2ncia>

Os valores MPLS foram retirados do Perfil I – Lote I, com as seguintes velocidades: 1GBPS (Urbano): R\$ 9.212,23 e 2GBPS (Urbano): R\$ 11.975,89

O valor de 2GBPS é cerca de 30% maior que o de 1GBPS. Logo, o valor estimado de **4GBPS** com base na variação percentual entre 1 e 2 GBPS é de **R\$17.503,24**, 90% maior que o valor para 1GBPS.

8 – Os valores SD-WAN foram retirados do Perfil III – Lote VI, com as seguintes velocidades: 60MBPS (Urbano): R\$ R\$ 995,21 e 100MBPS (Urbano): R\$ 1.297,57

A estimativa de custo do SDWAN será baseada na média das variações entre as duas.

A velocidade de 60Mbps é 40% inferior à de 100 Mbps, que por sua vez tem custo R\$302,36 maior. Ou seja, cada percentual de 10% tem o custo de R\$75,59.

Portanto, por estimativa, o custo de **200Mbps** é de **R\$2.053,47**, que é a soma dos valores R\$1.297,57(assinatura 100Mbps) e R\$750,59 (10xR\$75,59).

Os escopos dos contratos utilizados para cálculo estimativo não são exatamente iguais ao do TJMG, possuindo variações tanto tecnológicas quanto de níveis mínimos de atendimento, requisito primordial ao TJMG principalmente após a implantação do processo eletrônico.

Devido a estes fatores, será utilizada a média entre os custos, desprezando-se os maiores valores. Destacamos ainda que não foi utilizada no cálculo a proposta da empresa Claro devido ao fato os custos terem sido muito acima dos contratos similares em análise. Na existência de somente dois valores, o maior foi igualmente desprezado. Portanto, a média dos custos de cada velocidade prevista segue abaixo:

Item	CT 029/2018 - TJMG	CT 49000-2018-001-00 Marinha do Brasil*	CT 2022/004678 MPSC*	CT 14061/2019 - TRT 18*	Contrato SEPLAG – MG*	CT 029/2020 Conselho da Justiça Federal	Proposta Comercial Claro	Média
	Vigente até 05/03/2021	vigente até 27/07/2023	Vigente até 04/10/2022	Vigente até 07/12/2022	Vigente até 25/05/2025	Vigente até 11/01/2025	De 10/08/2022	
MPLS 32 – CR SD-WAN	R\$3.671,13	R\$7.788,43	R\$2.854,92	x	R\$1.924,83	x	R\$5.779,90	R\$2.816,96
MPLS 64 – CR SD-WAN	R\$5.244,04	x	R\$4.192,36	x	R\$2.252,19	x	R\$7.909,64	R\$3.896,20
MPLS 100 – CR SD-WAN	R\$ 7.475,18	12.843,65	R\$5.606,96	R\$5.907,31	3.308,48	R\$6.700	R\$9.569,95	R\$6.422,36
MPLS 200 – CR SD-WAN	x	x	x	x		R\$8.700	R\$12.648,20	R\$8.700,00
MPLS 4 GBPS	x	x	x	x	R\$17.503,24	x	65.648,78	R\$17.503,24
SD-WAN 200MBPS	x	x	x	x	R\$2.053,47	x	7.802,00	R\$2.053,47

Dos valores médios, temos a seguinte estimativa do valor da contratação:

Item	Média	Quantitativo	Total Estimado mensal	Meses	Total Estimado total da contratação
MPLS 32 – CR SD-WAN	R\$2.816,96	103	R\$290.146,88	36	R\$10.445.287,68
MPLS 64 – CR SD-WAN	R\$3.896,20	185	R\$720.796,38		R\$25.948.669,80
MPLS 100 – CR SD-WAN	R\$6.422,36	37	R\$237.627,41		R\$8.554.586,85
MPLS 200 – CR SD-WAN	R\$8.700,00	21	R\$182.700,00		R\$6.577.200,00
MPLS 4 GBPS	17.503,24	2	R\$35.006,48		R\$1.260.233,28
SD-WAN 200MBPS	2.053,47	2	R\$4.106,94		R\$147.849,84
Total			R\$1.470.384,10		R\$52.933.827,45

6.4. Comparativo entre as soluções

Considerando ser somente uma solução identificada, não se aplica comparativo entre soluções.

7. Solução Recomendada

7.1. Descrição sucinta, precisa e clara da solução recomendada, indicando os bens e serviços que a compõem

É recomendada a **Solução única**: Contratação de serviços de telecomunicações para transmissão de dados, voz e mídias por meio de uma rede IP multisserviços utilizando tecnologia MPLS e SD-WAN, em lote único.

7.2. Alinhamento em relação às necessidades do negócio e requisitos tecnológicos

A Solução recomendada atende integralmente aos requisitos tecnológicos e de negócio levantados.

7.3. Identificação dos benefícios a serem alcançados com a solução escolhida em termos de eficácia, eficiência, economicidade e padronização

- Manter a conectividade entre prédios e aplicações utilizadas no ambiente de TIC do TJMG;

- Garantir a infraestrutura de tráfego de dados obrigatória para o funcionamento dos sistemas informatizados e prover a comunicação de dados, voz e mídias que atenda aos requisitos de segurança, confiabilidade, qualidade de serviço, flexibilidade de crescimento e custo compatíveis com as necessidades do Órgão.

8. Relação entre a demanda atual e a quantidade de bens ou serviços a serem contratados

Os serviços a serem contratados contêm especificações técnicas acerca do fornecimento, suporte, manutenção preventiva e corretiva compatíveis com as necessidades do ambiente de TIC do TRIBUNAL.

8.1. Adequações necessárias no ambiente do TJMG (infraestrutura tecnológica, elétrica, logística de implantação, espaço físico, mobiliário, impacto ambiental, capacitação aos funcionários da contratada)

O ambiente do TJMG onde os equipamentos serão instalados já possuem o espaço e a infraestrutura lógica e elétrica para a instalação.

9. Equipe de Planejamento da Contratação

Data de emissão: 08/06/2022

Integrante Técnico	Integrante Demandante
Leandro Candian de Azevedo Coordenador de Área T0060061	Denilson dos Santos Rodrigues Gerente da GETEC TJ 57513
A ATEND realizou a análise de conformidade do documento de acordo com Resolução nº 182/2013 do Conselho Nacional de Justiça.	
Mateus Cançado Assis Assessor Técnico da ATEND TJ 63750	

ANEXO I - Localidades, nível de serviço e classificação.