

## AV – Análise de Viabilidade

### 1 Identificação do projeto

Identificação do Projeto			
<b>Projeto:</b>	8988 - [2023] Contratação de Infraestrutura de Datacenter em Nuvem para o aumento da capacidade de disponibilidade dos Sistemas informatizados do TJMG		
<b>Gerente do projeto:</b>	Fernando Felipe Andrade		
<b>Líder Técnico</b>	Deilson A. Vieira		
<b>Unidade organizacional:</b>	DIRFOR	<b>Gerência</b>	GETEC
<b>Id / Título da AV / Versão</b>	8988 - [2023] Contratação de Infraestrutura de Datacenter em Nuvem para o aumento da capacidade de disponibilidade dos Sistemas informatizados do TJMG		

### 2 Necessidade

Conexão de dados que suporte a comunicação entre o TJMG e o provedor de serviços em nuvem pública da Oracle, dentro de parâmetros de segurança e disponibilidade necessários para acesso aos bancos de dados e aplicações relacionadas aos ambientes de produção, desenvolvimento, testes, homologação e treinamento.

### 3 Contextualização / motivação

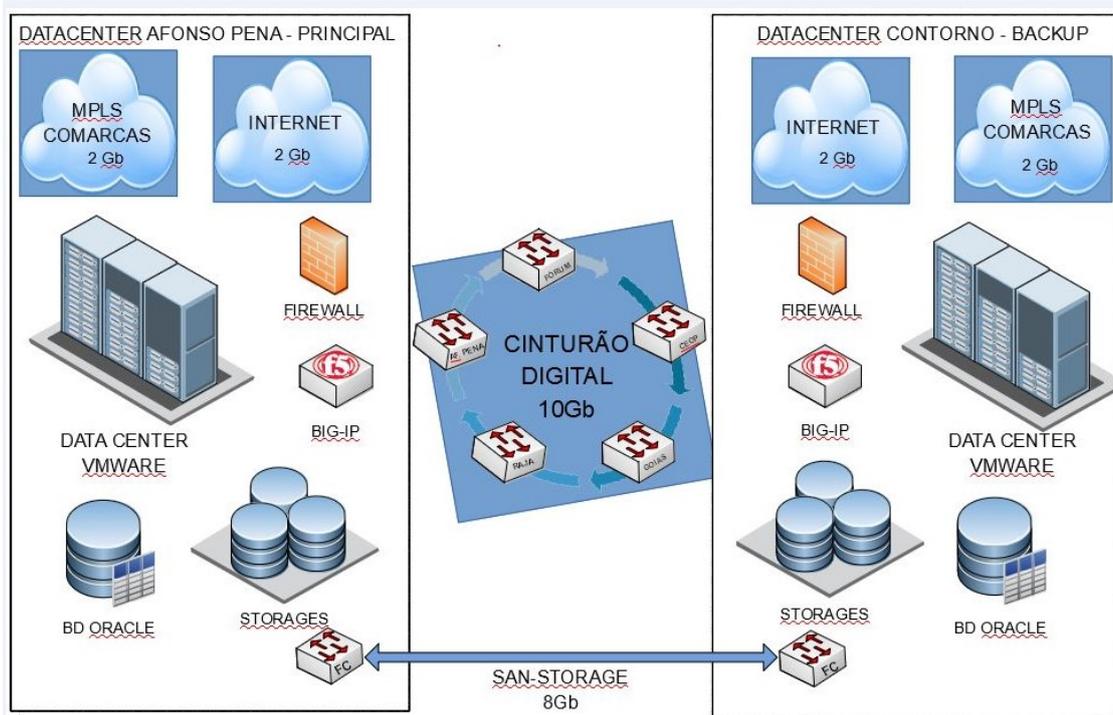
O Tribunal de Justiça de Minas Gerais (TJMG) possui dois data centers conhecidos como Sede (DC-Sede) e Centro Operacional (CEOP), cujas instalações centralizam o parque computacional de armazenamento e processamento de dados da instituição. Neles estão hospedados os bancos de dados e aplicações relacionadas aos ambientes de produção, desenvolvimento, teste, homologação e treinamento em nuvem privada da Oracle e na infraestrutura do VmWare.

Considerado como principal, o DC-Sede suporta todo ambiente de produção e possui inúmeras aplicações e sistemas tais como JPe/SIAP/Themis, PROJUDI, DEPOX, Guias, Alvará, BEMP, Certidões, SIJUD, SGP, SISCOR, Sistemas de Recursos Humanos (incluindo o portal RH e a Folha de Pagamento), entre outros. Qualquer falha nesse datacenter compromete os serviços prestados pelo Tribunal. Dada à natureza crítica das aplicações supracitadas, cujo índice de acesso é altíssimo, é imprescindível que o tribunal conte com plataformas computacionais robustas e confiáveis a fim de garantir desempenho, segurança e, sobretudo, alta disponibilidade.

Já o CEOP, além de ter o papel de backup do ambiente produtivo, é responsável também por abrigar aplicações e bancos de dados de homologação, teste, desenvolvimento e treinamento, sendo, portanto, essencial para aceitação de novas versões com novas funcionalidades antes da efetiva implantação no ambiente de produção. Cabe ressaltar que o CEOP não suporta todos os recursos dispostos no DC-Sede, o que impacta na continuidade dos negócios em caso de desastre.

Diante deste cenário e em face ao crescimento acelerado da demanda por mecanismos tecnológicos, o Tribunal está enfrentando o esgotamento de recursos de infraestrutura nos dois data centers, sejam eles: refrigeração, nobreak, espaço físico, controle rígido no acesso pessoal, sistema automatizado de prevenção e combate a incêndio, espaço para armazenamento dos dados, disponibilidade ininterrupta dos serviços prestados, limitação de hardware (processador e memória) e tempo elevado para recuperação dos dados de backup em caso de desastre.

Hoje, como se pode observar na figura abaixo, o acesso às aplicações e ao banco de dados é realizado através de um link de 10 Gbps, onde os dados percorrem as fibras ópticas que conectam as principais Unidades de Belo Horizonte, entre elas, Sede (Datacenter Afonso Pena – Principal) e CEOP (Datacenter Contorno – Backup).



As aplicações e suas respectivas bases de dados Oracle consomem em média 2 Gbps de link do Cinturão Digital, chegando a ter picos de aproximadamente 5 Gbps em algumas ocasiões.

O consumo relatado acima pode ser visualizado através do gráfico anexado no item 8, onde foi filtrado todo tráfego absoluto Oracle, utilizando como referência o espaço temporal de janeiro a fevereiro deste ano.

Isso posto, a fim de mitigar o tempo gasto para continuidade dos serviços suportados por este Tribunal de Justiça em caso de desastre, foi realizado recentemente um projeto desenvolvido pela CODAD (Coordenação de Banco de Dados) denominado “Contratação de Infraestrutura de Datacenter em Nuvem para o aumento da capacidade de disponibilidade dos Sistemas informatizados do TJMG” para migração dos ambientes de tecnologia do TJMG, com **exceção do PJe – Processo Judicial eletrônico**, para nuvem pública da Oracle, criando um ambiente de contingência<sup>1</sup>, ainda não existente na infraestrutura do Tribunal. O estudo concluiu que a Oracle, por ser detentora da tecnologia utilizada pelo TJMG, é a única empresa capaz de fornecer os serviços em nuvem compatíveis como as tecnologias já adotadas. Assim, ficou definido que serão migrados para nuvem pública todos os serviços Oracle (aplicações e banco de dados) dos ambientes de produção, desenvolvimento, teste, homologação e treinamento, cabendo aos data centers SEDE e CEOP a responsabilidade de sustentar o Pje da 1ª instância. Para mais esclarecimentos a despeito dessa decisão de hospedagem das aplicações e dados em nuvem, vide a análise de viabilidade<sup>2</sup> que compõe este mesmo projeto em questão.

A primeira versão do estudo contemplaria a extensão e a expansão do contrato de nuvem privada, que foi concretizada em janeiro de 2023. Houve posteriormente várias versões do estudo, uma delas propunha um ambiente produtivo VMWare no datacenter Sede, enquanto o datacenter CEOP ficaria como ambiente

<sup>1</sup> Ação projetada para mitigar o risco de indisponibilidade dos sistemas e serviço de TI, focalizando em soluções de recuperação eficazes e eficientes.

<sup>2</sup> Análise de Viabilidade para contratação de Infraestrutura de Datacenter em Nuvem Oracle, parte integrante do projeto 8988 registrado na carteira na DIRFOR.

secundário apenas para o PJe da 1ª instância. A nuvem pública de São Paulo seria responsável pelo ambiente primário e a de Vinhedo como DR (Disaster-Recovery). Essa versão utilizaria 3 (três) links dedicados de alta velocidade. A última e quinta versão do estudo propôs migração completa dos serviços para nuvem pública, sendo necessária apenas a contratação de 2 (dois) links dedicados.

Ao encontro do projeto realizado, devido à criticidade em se manter a continuidade no acesso às aplicações, haverá necessidade de contratação de 2 links de dados conectando o TJMG ao data center da Oracle localizado na cidade de São Paulo-SP, sendo: 1 (um) link, considerado como principal, instalado no DC-Sede e o outro, secundário, no data center do CEOP. Ambos estarão ativos visando redundância em caso de interrupção do link principal. Cabe ressaltar que todos os dados da nuvem pública relativos ao ambiente de produção dispostos em São Paulo, capital, terão, como contingência, o data center de Vinhedo-SP, sendo a interconectividade entre eles realizada pelo próprio link de dados da Oracle. Em caso extremo, se ocorrer um desastre no data center da Oracle de São Paulo, todo ambiente produtivo poderá ser acessado através de uma VPN até o data center de contingência (Vinhedo-SP).

Vale ressaltar que atualmente os data centers são classificados como:

- **Datacenter on-premises:** onde próprio órgão é responsável pela aquisição e manutenção dos equipamentos instalados, assim como pelo gerenciamento da equipe técnica responsável pela sustentação do ambiente;
- **Datacenter de colocalização:** são implantados por meio de um aluguel de espaço físico para hospedagem dos equipamentos (servidores, rack dentre outros hardwares de computação). Geralmente o espaço fornece uma infraestrutura de segurança e suporte;
- **Datacenter de nuvem:** além do espaço, os provedores de nuvem fornecem toda a infraestrutura usando diferentes serviços que oferecem mais flexibilidade no uso e no pagamento.

De acordo com a documentação disponível no site da Oracle<sup>3</sup>, são três tipos possíveis de conectividade com sua nuvem pública, sendo o acesso ao seu datacenter realizado através de uma porta de alta velocidade, denominada FastConnect<sup>4</sup>, com velocidade de 1, 10 ou 100 Gbps, que permite aos seus clientes se conectarem diretamente à rede de nuvem virtual do Oracle Cloud Infrastructure (OCI) por meio de conexões dedicadas, privadas e de alta largura de banda:

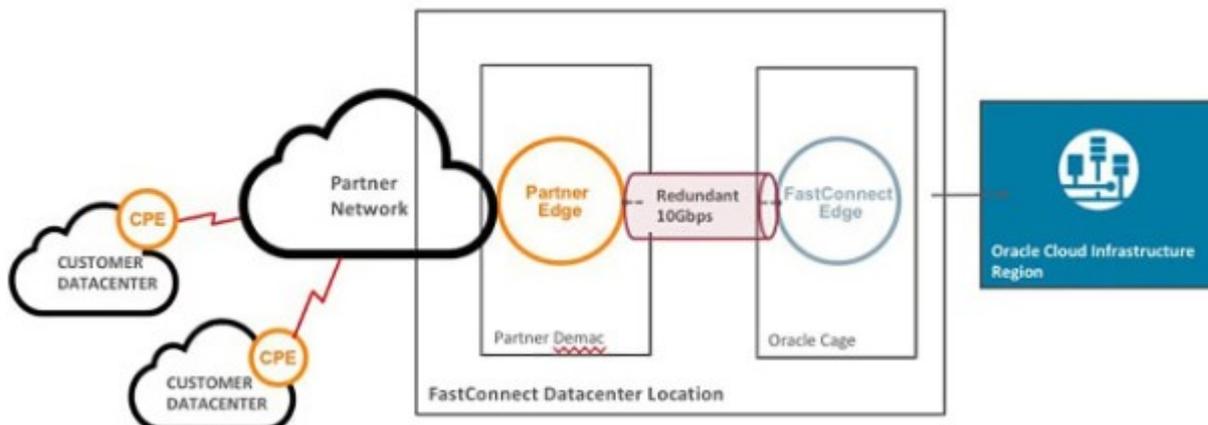
- **FastConnect com um parceiro Oracle:** Estabelecimento de uma conexão FastConnect do datacenter on-premises para o datacenter em que os recursos de Oracle Cloud são provisionados, solicitando serviços de conectividade em nuvem de qualquer um dos parceiros FastConnect da Oracle. São parceiros<sup>5</sup> da Oracle na cidade de São Paulo-SP: Aloo, Ascenty, Equinix Fabric, Flõ Networks, Lumen, Orange Business Services e Telefônica.

---

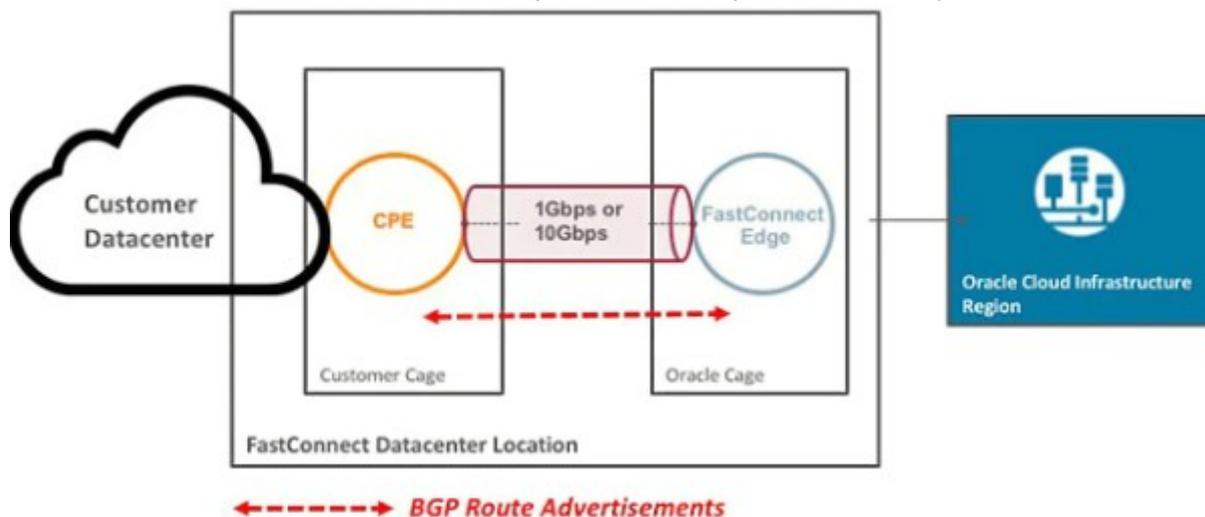
3 Modelos FastConnect. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/cloud/networking/fastconnect/connectivity-models/>. Acesso em 06/03/2023

4 FastConnect. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/cloud/networking/fastconnect/>. Acesso em 06/03/2023

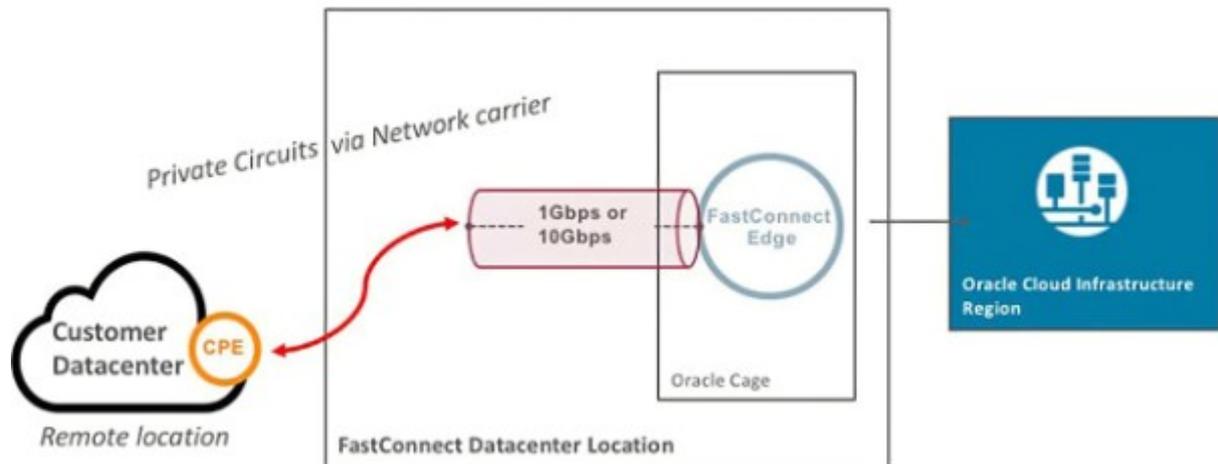
5 Parceiros Oracle em São Paulo. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/cloud/networking/fastconnect/providers/#latam>. Acesso em 06/03/2023



- **FastConnect baseado em colocalização com a Oracle:** Aquisição de colocação de um provedor de datacenter, podendo usar o FastConnect da Oracle para estabelecer conectividade do equipamento de rede do cliente nesse recurso de colocação com os serviços Oracle Cloud provisionados neste local.



- **FastConnect com um provedor de link terceiro:** Pode ser estabelecida uma conexão FastConnect do datacenter remoto ao datacenter Oracle, no qual os recursos de nuvem são provisionados, solicitando um circuito privado ou dedicado de uma operadora de rede que não seja um Parceiro FastConnect da Oracle. Esse modelo de conectividade é adequado se houver relacionamentos existentes com determinadas operadoras de rede e/ou se o local do datacenter remoto ou on-premises não for atendido por nenhum dos Parceiros FastConnect da Oracle.



Em resumo, o provedor de rede deve ser capaz de estabelecer conexão com os roteadores Oracle em um dos locais de datacenter FastConnect por meio de fibra de modo único, ficando descartada a opção de colocação, pois os serviços (aplicações e base de dados) estarão disponíveis no data center da Oracle.

Depois de estabelecida a conectividade física, também será preciso garantir que é possível acessar os serviços da Oracle Cloud por meio do FastConnect trocando rotas IP entre a rede e o serviço FastConnect da Oracle. Essa troca de rotas é realizada pelo protocolo de roteamento BGP<sup>6</sup> padrão do setor. O modelo de roteamento é baseado em conectividade física. O equipamento de rede estabelecerá o BGP diretamente com os dispositivos FastConnect da Oracle.

Para a utilização do FastConnect, como pode ser observado nas figuras acima, é necessária a instalação de equipamentos de rede nas dependências do TJMG (CPE - Customer Premises Equipment ou Equipamento para instalação no local do cliente). Em síntese, qualquer equipamento que seja necessário para um cliente receber o serviço de comunicação é um CPE.

#### 4 Áreas impactadas

Todos os setores de 1ª e 2ª Instâncias

#### 5 Requisitos

##### 5.1 Requisitos de Negócios e funcionais da Solução de TI

- 5.1.1 Garantir o acesso às aplicações e a seus respectivos bancos de dados migrados para nuvens públicas para os públicos interno e externo do TRIBUNAL;
- 5.1.2 Garantir acesso às nuvens públicas em caso de interrupção de um dos links, uma vez que a contratação prevê um link dedicado para cada data center;

---

<sup>6</sup> Border Gateway Protocol: É um protocolo de roteamento criado para uso nos roteadores principais da Internet

## **5.2 Requisitos legais, sociais, ambientais e culturais da Solução de TIC**

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 visam 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 TRIBUNAL — em consonância com a Estratégia Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação do Poder Judiciário (ENTIC-JUD) para o período 2021-2026, de que tratam a Resolução do CNJ nº 370, de 28 de janeiro de 2021, e os Macrodesafios do Poder Judiciário —, em especial os seguintes objetivos:

“Objetivo 7: Aprimorar a Segurança da Informação e a Gestão de Dados;

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

Além disso, cabe ressaltar, os seguintes macroprocessos presentes no art. 21 da Resolução CNJ nº 370:

“Art.21 - Cada órgão deverá constituir e manter estruturas organizacionais adequadas e compatíveis de acordo com a demanda de TIC considerando, no mínimo, os seguintes macroprocessos:

...;

“II – Segurança da Informação e Proteção de Dados:--\* ”

...;

b) riscos;

c) continuidade de serviços essenciais;

...;

IV – Infraestrutura e Serviços:

a) disponibilidade;

b) capacidade;

c) ativos de infraestrutura, de tecnologia da informação e de telecomunicação corporativa;

....”

## **5.3 Requisitos temporais (prazos)**

**5.3.1** A assinatura do contrato da nuvem pública com a Oracle está prevista para ocorrer até o dia 31 de maio de 2023. De acordo com o cronograma de planejamento, a migração dos dados terá início na quarta semana após o contrato assinado. Entretanto, até que sejam ativados os links dedicados, os dados poderão ser migrados via VPN, mesmo que de forma mais lenta fora do expediente. Isso posto, devido aos trâmites administrativos necessários desde a licitação até a instalação e ativação dos links, tem-se expectativa que a ativação dar-se-á no início do mês de agosto deste ano.

**5.3.2** A contratação será efetivada por um período de 36 (trinta e seis) meses.

#### **5.4 Requisitos de arquitetura tecnológica**

- 5.4.1** A prestação do serviço inclui o fornecimento de meios de comunicação, equipamentos (roteadores, modem, entre outros), instalação, configuração, manutenção (preventiva e corretiva), operação, monitoração e gerenciamento para a boa execução dos serviços especificados;
- 5.4.2** As conexões dedicadas devem ser totalmente compatíveis com as principais nuvens públicas: “Microsoft ExpressRoute”, “IBM® Cloud Direct Link”, “Amazon Web Services® Direct Connect”, “Google® Cloud Partner Interconnect” e “Oracle® Cloud Infrastructure FastConnect”, sem bloqueio de qualquer tipo de tráfego entre o TJMG e a nuvem pública que afete qualquer serviço;
- 5.4.3** O fornecedor CONTRATADO deve ser parceiro e ser homologado para a prestação do serviço solicitado junto às nuvens públicas listadas no subitem 5.4.2. A comprovação será por meio de consulta ao site das nuvens públicas citadas no subitem 5.4.2.
- 5.4.4** O fornecedor deverá permitir a ativação dos serviços de comunicação com os provedores de nuvem sob demanda, ou seja, ativando os circuitos virtuais iniciais conforme solicitado pelo TJMG, permitindo a alteração destes circuitos para outras nuvens públicas;
- 5.4.5** Deverá permitir a alteração de largura de banda de cada circuito virtual, com cada uma das diferentes nuvens públicas, sob demanda, permitindo ajustar a velocidade de 100Mbps a 10Gbps, conforme disponibilidade de cada provedor de nuvem;
- 5.4.6** Deverá permitir o fracionamento da banda contratada para uma ou mais nuvens públicas, de acordo com a demanda a ser solicitada pelo TJMG;
- 5.4.7** Oferecer flexibilidade e rapidez na implantação de mudanças, alto grau de segurança, tanto contra acessos locais não autorizados como também contra tentativas de invasões efetuadas através de acesso remoto;
- 5.4.8** Garantir o isolamento do tráfego de dados, que deverá ser totalmente segregado do tráfego de dados de demais clientes do fornecedor;
- 5.4.9** Favorecer a capacidade de evolução tecnológica dos serviços a serem prestados, bem como o atendimento da demanda crescente por velocidade e vazão;
- 5.4.10** A CONTRATADA deverá fornecer todos os CPE’s e enlaces de comunicação necessários à viabilização dos serviços prestados, incluindo a configuração, manutenção e gerenciamento proativo compartilhado dos mesmos;
- 5.4.11** Todos os equipamentos e enlaces fornecidos pelo fornecedor vencedor, nas suas condições de fabricação, operação, manutenção, configuração, funcionamento, alimentação e instalação, deverão obedecer rigorosamente às normas e recomendações em vigor, elaboradas por órgãos oficiais competentes ou entidades autônomas reconhecidas na área a exemplo da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), e entidades de padrões reconhecidas internacionalmente tais como ITU (International Telecommunication Union), ISO (International Standardization Organization), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), EIA/TIA (Electronics Industry Alliance and Telecommunication Industry Association). Para os equipamentos (modens, CPE’s) e enlaces a serem instalados nas dependências do TJMG, caberá ao fornecedor vencedor realizar as instalações nos locais a serem oportunamente informados pelo TJMG, assumindo todos os custos e quaisquer outras responsabilidades decorrentes de condições especiais de instalação que porventura os mesmos possam exigir;
- 5.4.12** Caberá ao fornecedor vencedor a configuração, o gerenciamento proativo compartilhado e a manutenção, tanto da porta de entrada no “backbone” da nuvem pública como do ponto de acesso instalado nas dependências do TJMG, assegurando os níveis de serviço especificados no subitem 5.9.10 - Acordo de Níveis de Serviço, até as portas LAN de seus CPE’s, não sendo permitido qualquer tipo de acesso ou alteração nos equipamentos das redes de dados locais pertencentes à mesma;

**5.4.13** O gerenciamento proativo compartilhado mencionado no subitem anterior inclui o fornecimento de uma “Central de Atendimento” para acompanhamento dos serviços prestados pelo fornecedor vencedor, bem como o fornecimento das senhas de leitura dos CPE’s instalados nas dependências da TJMG.

**5.4.14 Requisitos de “Backbone”:**

**5.4.14.1** Tempo de latência no backbone em até 15 ms (quinze milissegundos), assim entendido o tempo de ida e volta, RTT (Round Trip Time), que um pacote leva para trafegar do roteador do backbone que está diretamente conectado ao CPE instalado no ambiente do TJMG até o backbone da nuvem pública;

5.4.14.2 Backbone nacional: o fornecedor/parceiro vencedor deverá possuir e manter, durante todo o contrato, backbone no território nacional;

5.4.14.3 Protocolos de roteamento: o fornecedor vencedor deverá viabilizar a utilização, em relação às redes do TJMG, tanto de roteamento estático quanto de roteamento dinâmico;

5.4.14.4 O TJMG poderá solicitar, a qualquer tempo, aos centros de roteamento ou gerência do fornecedor vencedor para efetiva comprovação das capacidades internas do backbone;

**5.4.15 Requisitos para os CPE’s (Customer Premises Equipments) a serem instalados nas dependências do CONTRATANTE:**

- 5.4.15.1 Deverão ser fornecidos com todos os acessórios e programas necessários à sua instalação, operação e monitoração proativa;
- 5.4.15.2 Deverão ser novos e de primeiro uso, em linha de produção e comercialização;
- 5.4.15.3 Cada licitante deverá informar em sua proposta as características dos CPE's fornecidos. Cada prestadora de serviços deverá detalhar, para cada CPE de comunicação de dados utilizado na sua solução, as informações referentes à marca, modelo, características do processador, número de portas (LAN e WAN), tipo e capacidade da memória RAM e flash, sistema operacional, função desempenhada no projeto e outras informações que julgar necessárias;
- 5.4.15.4 Os CPE's fornecidos pelo fornecedor vencedor deverão ser dimensionados de forma a garantir o desempenho e os níveis de serviço requeridos para o tráfego das conexões dedicadas contratadas, principalmente quanto à capacidade de processamento e memória que não deverão ultrapassar a 70% (setenta por cento de ocupação) considerando o máximo de taxa de transferência contratada;
- 5.4.15.5 Sempre que uma solicitação de alteração da taxa de transmissão implicar na violação dos percentuais máximos de utilização da CPU e memória admitidos, os roteadores que não atenderem a estes parâmetros de desempenho deverão ser trocados, sem nenhum tipo de ônus para o TJMG;
- 5.4.15.6 Sempre que houver lançamento de uma nova versão de sistema operacional e/ou "firmware" que faça correções de segurança ou aperfeiçoe os sistemas embarcados dos CPE's instalados pelo fornecedor vencedor, poderá ser solicitado formalmente pelo TJMG a sua instalação nos equipamentos fornecidos. Nesse caso, o fornecedor vencedor terá até 30 (trinta) dias corridos para realizar as atualizações solicitadas, sem nenhum ônus adicional para o TJMG;

**5.4.15.7** Não serão exigidas ampliações nos tipos de licenciamento dos "softwares" embarcados nos CPE's instalados pelo fornecedor vencedor no ambiente do TJMG. Entretanto, todas as funcionalidades deverão ser mantidas na ocorrência de atualização do firmware dos CPE's.

- 5.4.15.8** O fornecedor vencedor deverá fornecer ao TJMG as senhas de acesso à CLI (Command Line Interface), via porta de console ou acesso remoto, com privilégio para operações de leitura – read - considerando os equipamentos instalados nas dependências do TJMG. Também deverá ser fornecido acesso de leitura às estatísticas de SNMP (comunidade de leitura ou usuário/senha), além de configurar os CPE's para gerar traps SNMP para um ou mais endereços IP a serem definidos pelo TJMG.

**5.4.15.9** O cumprimento integral do disposto no subitem anterior, exceto se definitivo ou temporariamente dispensado pelo TJMG de forma integral ou parcial, é uma das condições para a expedição do Termo de Aceite Técnico, sem o qual as conexões dedicadas fornecidas não serão consideradas ativas para todos os efeitos legais, mesmo que se verifique tráfego cursado pela mesma;

5.4.15.10 Os CPE's instalados no ambiente do TJMG serão administrados com utilização de serviço de definição de autenticação, autorização e auditoria através de servidor específico com protocolo TACACS+ disponibilizado pelo fornecedor vencedor.

5.4.15.11 O fornecedor vencedor, sempre que for solicitado pela equipe técnica do TJMG, deverá realizar as alterações na configuração do CPE de acesso em, no máximo, 2 (duas) horas a partir do registro da solicitação na Central de Atendimento, sem ônus adicional;

**5.4.15.12** Ficam ressalvadas do subitem anterior as eventuais alterações de configuração que envolva grande complexidade ou mudança de topologia, que deverão ser atendidas pelo fornecedor vencedor em prazo não superior a 45 (quarenta e cinco) dias após a formalização da solicitação.

#### 5.4.16 Especificação técnica dos CPE's (Customer Premises Equipments):

<b>Item 1</b>		<b>Conexão IP Internet Dedicada</b> - Fibra Óptica com Taxa de Transferência Full Duplex de 10 Gbps entre o data center do TJMG localizado no edifício <b>SEDE</b> à nuvem pública.	Quantidade:  1
<b>Item 2</b>		<b>Conexão IP Internet Dedicada</b> - Fibra Óptica com Taxa de Transferência Full Duplex de 10 Gbps entre o data center do TJMG localizado no <b>CEOP</b> à nuvem pública.	Quantidade:  1
<b>Item / Subitem</b>		<b>Descrição</b>	<b>Exigência</b>
Funcionalidades e protocolos exigidos	1.1	Implementar os protocolos de roteamento IP: OSPF (Open Shortest Path First) e BGP4 (Border Gateway Protocol 4) e roteamento estático.	Mínimo obrigatório
	1.2	Implementar marcação de pacotes, conforme o padrão DSCP (Diff Serv Code Point) - RFC 2474.	Mínimo obrigatório
	1.3	Implementar as seguintes políticas de gerenciamento de congestionamento: FIFO, Priority Queuing (PQ), Custom Queuing (CQ), Low Latency Queueing (LLQ), Class Based Queuing (CBQ), Wheighted Fair Queuing (WFQ).	Mínimo obrigatório
	1.4	Implementar listas de controle de acesso, devendo implementar pelo menos as seguintes opções de filtragem: endereço IP de origem e destino, portas TCP/UDP de origem e destino, opção "protocol type" do cabeçalho IP.	Mínimo obrigatório
	1.5	Implementar tradução de endereços IP (NAT - Network Address Translation) e portas (PAT - Port Address Translation) estático e dinâmico – RFC 1631.	Mínimo obrigatório
	1.6	Implementar o protocolo IPsec (Internet Protocol Security) - RFC 6071.	Mínimo obrigatório
	1.7	Implementar o protocolo ISAKMP (Internet Security Association and Key Management Protocol) - RFC 2408.	Mínimo obrigatório
	1.8	Implementar o protocolo IKE (The Internet Key Exchange) - RFC 2409.	Mínimo obrigatório
	1.9	Implementar os protocolos VRRP (Virtual Router	Mínimo obrigatório

		Redundancy Protocol) - RFC 3768, GLBP (Gateway Load Balancing Protocol) e HSRP (Hot Standby Router Protocol) - RFC 2281.	
	1.10	Implementar a funcionalidade BVI (Bridge virtual Interface).	Mínimo obrigatório
	1.11	Implementar o protocolo NetFlow - RFC 3954.	Mínimo obrigatório
	1.12	Implementar o protocolo de gerenciamento SNMP (Simple Network Management Protocol) versões 2 e 3 e implementar a especificação MIB-II (Management Information Base II), em conformidade com as RFCs 1157, 1213, 2570 e 3410, respectivamente.	Mínimo obrigatório
	1.13	Implementar o protocolo Syslog - RFC 3164. O roteador deverá gerar mensagens de syslog para eventos relevantes ao sistema.	Mínimo obrigatório
	1.14	Implementar configuração através de interface de linha de comando (CLI – Command Line Interface) e protocolos Telnet, SSH, HTTP e HTTPS.	Mínimo obrigatório
	1.15	Implementar definição de autenticação e autorização através de servidor específico com protocolo TACACS+ (Terminal Access Controller Access-Control System Plus) - RFC 1492 e RADIUS (Remote Authentication Dial In User Service) - RFC 2865.	Mínimo obrigatório
Capacidade (por equipamento)	2.1	Throughput de 20 Gbps (vinte gigabits por segundo).	Mínimo obrigatório
	2.2	Os roteadores instalados nas dependências do CONTRATANTE deverão possuir capacidade de suportar o tráfego com banda completamente ocupada, sem que os limites de 70% (setenta por cento) de utilização da memória e 70% (setenta por cento) de utilização da CPU sejam excedidos.	Mínimo obrigatório
Interfaces (por equipamento)	3.1	Possuir 1(uma) interface de 10 Gb para a infraestrutura do TJMG.	Mínimo obrigatório
	3.2	Porta console para configuração, conforme o padrão RS-232C ou RJ-45.	Mínimo obrigatório
Montagem e alimentação	4.1	Montagem em rack, padrão 19 polegadas, da CONTRATANTE, com ocupação máxima de 03 (três) rack unit (RU) por equipamento, devendo ser fornecidos parafusos, cabos, suportes e demais acessórios necessários para tal.	Obrigatório
	4.2	Os equipamentos deverão possuir alimentação redundante (Dual Power Supply) nominal de 115 a 230VAC (+/- 15%), frequência de 60 Hz autoranging. Deverão ser fornecidos cabos de alimentação com no mínimo 1,80 m, plug tripolar 2P+T padrão brasileiro (em conformidade com a norma NBR-14136), incluindo fornecimento de adaptador entre padrão 2P+T, norma NEMA 5-15P (plugue), e 2P+T, padrão brasileiro, 10A	Obrigatório

		(tomada).	
	4.3	Os equipamentos deverão vir acompanhados de todos os cabos, módulos e dispositivos necessários ao seu perfeito funcionamento e operação, independentemente de constarem nas especificações técnicas.	Obrigatório

### **5.5 Requisitos de implantação da Solução de TIC**

- 5.5.1** A CONTRATADA deverá realizar a entrega dos circuitos físicos, instalados e ativados, em até 30 dias úteis, contados a partir da emissão da nota de empenho;
- 5.5.2** A prestação dos serviços terá o início das atividades 30 dias úteis após a emissão da nota de empenho;
- 5.5.3** A instalação dos meios de acesso e a ativação dos serviços devem ser agendadas junto ao TRIBUNAL com antecedência mínima de 01 (um) dia, prevendo a data e horário em que as atividades ocorrerão;
- 5.5.4** A CONTRATADA deverá apresentar Plano Executivo que definirá como será implantado o serviço e deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:
- 5.5.4.1 Recursos humanos e materiais a serem utilizados na implantação;
- 5.5.4.2 Detalhamento das atividades com prazos de implantação, incluindo atividades que necessitem de recursos, informações e envolvimento do TRIBUNAL;
- 5.5.4.3 - Indicação dos riscos e forma de mitigação;
- 5.5.5** O TRIBUNAL 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 1 (um) dia útil após recebimento das solicitações.

### **5.6 Requisitos de experiência profissional e formação da equipe da Contratada**

- 5.6.1** O licitante deverá apresentar atestado de capacidade técnica comprovando experiência no fornecimento da solução recomendada neste estudo.

### **5.7 Requisitos de metodologia de trabalho**

- 5.7.1** Caberá a prestadora de serviços de comunicação atender aos compromissos do projeto e a todos os requisitos técnicos especificados, assumindo ainda as seguintes responsabilidades:

- 5.7.1.1 Disponibilizar todas as informações necessárias para que o corpo técnico do TJMG, responsável pelo gerenciamento dos serviços a serem contratados, possa fazer o seu acompanhamento de rotina;
  - 5.7.1.2 Prestar atendimento dentro dos níveis de rapidez e eficiência acordados para toda e qualquer ocorrência que altere o andamento normal dos serviços de comunicação de dados contratados;
  - 5.7.1.3 Prestar esclarecimentos quanto às falhas ocorridas e incidentes registrados mediante encaminhamento de relatórios detalhados sobre cada falha ou incidente ocorrido;
- 5.7.2** Será prevista uma reunião para início da execução contratual até 7 (sete) dias úteis após a publicação do contrato, que servirá para apresentação do pessoal do fornecedor vencedor e do TJMG, para esclarecimentos de eventuais dúvidas, cronogramas, controles, etc.

## **5.8 Requisitos de capacitação**

*Não se aplica.*

## **5.9 Requisitos de garantia, manutenção e suporte técnico:**

- 5.9.1** A CONTRATADA deverá disponibilizar central de atendimento na modalidade 24x7x365, ou seja, disponível 24 (vinte e quatro) horas por dia, 07(sete) dias por semana, incluindo finais de semana e feriados, 365 (trezentos e sessenta dias) do ano, através de atendimento telefônico para abertura de chamados técnicos, objetivando a resolução de problemas e esclarecimento de dúvidas quanto ao funcionamento dos serviços prestados;
- 5.9.2** Os chamados poderão também ser abertos via integração de ferramenta informatizada do TRIBUNAL;
- 5.9.3** A quantidade de chamados técnicos deverá ser ilimitada e não poderá haver restrições, por parte da CONTRATADA, de quantidade de horas despendidas para atendimento;
- 5.9.4** A Central de Atendimento deverá manter um sistema de registro, acompanhamento dos chamados e esclarecimento de dúvidas, compreendendo desde o registro de abertura do chamado até a resolução do mesmo;
- 5.9.5** A Central de Atendimento fornecerá ao TRIBUNAL, quando da abertura do chamado, o número do respectivo chamado técnico, que só poderá ser encerrado com o consentimento expresso do TRIBUNAL;
  - 5.9.5.1 Para os chamados abertos via integração de ferramenta informatizada do TRIBUNAL, o número do respectivo chamado deverá ser fornecido ao TRIBUNAL, em até, no máximo, 01 (uma) hora útil;
- 5.9.6** A Central de Atendimento deverá atender a ligação telefônica do TRIBUNAL em no máximo cinco minutos e deverá informar ao TRIBUNAL sobre a estimativa de prazo de solução do chamado aberto (tanto através de telefone, como aberto via integração de ferramenta informatizada do TRIBUNAL) em no máximo 30 (trinta) minutos;
- 5.9.7** Todos os chamados deverão ser disponibilizados pela CONTRATADA via web diariamente ao TRIBUNAL para consulta de modo que seja possível o acompanhamento e controle da execução do serviço.

### **5.9.8 Relatórios de utilização**

- 5.9.8.1 A Contratada deverá disponibilizar uma ferramenta de monitoração em tempo real para o TRIBUNAL, com consulta “on-line” a ser realizada a qualquer instante no site da CONTRATADA para que o TRIBUNAL possa monitorar a utilização dos serviços objeto do contrato;
- 5.9.8.2 A CONTRATADA deverá enviar o tráfego do NETFLOW dos circuitos contratados para a ferramenta interna do TRIBUNAL;
- 5.9.8.3 A ferramenta deverá permitir a visualização e acompanhamento do uso dos circuitos com informações sobre:
- a. Tráfego utilizado;
  - b. Utilização de banda do ponto de acesso, informando o volume e o tipo de tráfego, possibilitando identificar os protocolos que trafegam nos links e a sua origem;
  - c. A taxa média de ocupação dos circuitos, informando os IPs e o seu consumo;
  - d. O percentual de disponibilidade mensal dos serviços, considerando o período de faturamento mensal.
- 5.9.8.4 As informações poderão ser visualizadas tanto em gráficos como em relatórios, atualizadas em intervalos de 05 (cinco) minutos, devendo a Contratada mantê-las disponíveis por um período de 90 (noventa) dias anteriores ao dia corrente;
- 5.9.8.5 A Contratada deverá disponibilizar informações sobre incidentes (indisponibilidade ou degradação de acesso) ocorridos nos circuitos, contendo, o dia e hora da ocorrência, a duração da ocorrência/falha, sua causa, a solução dada e o percentual de disponibilidade no período. Essas informações deverão estar disponíveis durante toda a vigência do contrato;
- 5.9.8.6 Deverá ser disponibilizado à equipe técnica do TRIBUNAL, acesso aos responsáveis técnicos dos centros de monitorização da CONTRATADA de forma a garantir o contato técnico da equipe do TRIBUNAL sempre que necessário;
- 5.9.8.7 Deverão ser repassados os telefones da equipe de atendimento da CONTRATADA, de 1º e 2º níveis de suporte, assim como os e-mails de contatos para a equipe técnica do TRIBUNAL;
- 5.9.8.8 Caso necessário, o suporte deverá ser presencial, nas dependências do TRIBUNAL.

### **5.9.9 Integração de ferramenta informatizada do TRIBUNAL:**

- 5.9.9.1 O TRIBUNAL já possui em seu ambiente de TIC uma ferramenta de gerenciamento de SERVICE MANAGER da HP. Este aplicativo é amplamente utilizado para o gerenciamento de incidentes de TIC do TRIBUNAL;

- 5.9.9.2 Os chamados de indisponibilidade (manutenção corretiva ou de assistência técnica) deverão ser registrados na Central de Serviços do TRIBUNAL e serão encaminhados para a CONTRATADA através de um processo a ser elaborado junto à CONTRATADA por meio de ferramenta informatizada de uso próprio do TRIBUNAL;
- 5.9.9.3 A integração poderá ser realizada através de Webservice (preferencialmente) ou através de envio de evento automatizado (mensagem eletrônica por e-mail);
- 5.9.9.4 Na hipótese da utilização de Webservice, o TRIBUNAL deverá dar todo suporte técnico e acesso necessários para esta implementação, ficando a cargo da CONTRATADA a customização e integração de sua aplicação;
- 5.9.9.5 Na hipótese da utilização de envio de evento automatizado, a CONTRATADA deverá disponibilizar ao TRIBUNAL conta de e-mail único para encaminhamento destes chamados por meio de eventos/mensagens padronizados.

#### **5.9.10 DISPONIBILIDADE E NÍVEIS MÍNIMOS DOS SERVIÇOS (NMS)**

- 5.9.10.1 Os serviços deverão estar disponíveis os sete dias da semana, incluindo finais de semana e feriados, 24 horas por dia (24x7x365).
- 5.9.10.2 Níveis de serviço são critérios objetivos e mensuráveis estabelecidos entre o TRIBUNAL 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 serão estabelecidas metas quantificáveis a serem cumpridas pela CONTRATADA.
- 5.9.10.3 Os indicadores serão utilizados para medir o resultado da prestação dos serviços, e, conseqüentemente, servirão de base para o cálculo mensal da remuneração da CONTRATADA.
- 5.9.10.4 A qualquer tempo, no decorrer da vigência do Contrato, os indicadores poderão ser revistos mediante acordo entre as partes.
- 5.9.10.5 O prazo de solução é o tempo compreendido entre a abertura do chamado pelo TRIBUNAL e o esclarecimento efetivo da dúvida ou solução do problema.
- 5.9.10.6 O descumprimento de qualquer um dos indicadores relacionados na tabela abaixo acarretará na aplicação de glosas, conforme previsto neste termo de referência.

- 5.9.10.7 Uma SOLUÇÃO DE CONTORNO para um CHAMADO TÉCNICO é uma solução temporária para um problema que não elimina a sua causa raiz, mas que reestabelece o serviço em sua totalidade. A SOLUÇÃO DE CONTORNO altera o estado (status) de PENDENTE para CONTINGENCIADO.
- 5.9.10.8 Uma SOLUÇÃO DEFINITIVA apresentada pela CONTRATADA para um CHAMADO TÉCNICO é aquela homologada pelo TRIBUNAL, pois elimina definitivamente a causa raiz de um problema. O CHAMADO TÉCNICO pode então ser encerrado com o estado (status) de RESOLVIDO.
- 5.9.10.9 Um CHAMADO TÉCNICO somente será considerado contingenciado ou concluído com o aceite do TRIBUNAL.
- 5.9.10.10 Após apresentar uma SOLUÇÃO DE CONTORNO para o CHAMADO TÉCNICO, a CONTRATADA deverá retornar, via e-mail, a confirmação da execução do serviço, contemplando as seguintes informações: código de identificação do chamado, data e hora de conclusão do atendimento, descrição dos serviços executados e/ou da solução apresentada.
- 5.9.10.11 Em caso de adoção de SOLUÇÃO DE CONTORNO, sem prejuízo da SOLUÇÃO DEFINITIVA cabível, a CONTRATADA deverá emitir laudos, na periodicidade exigida pelo TRIBUNAL, informando sobre a evolução dos trabalhos para solucionar o problema de forma definitiva.
- 5.9.10.12 Após apresentar uma SOLUÇÃO DEFINITIVA para o CHAMADO TÉCNICO, a CONTRATADA deverá retornar, via e-mail, a confirmação da execução do serviço, contemplando as seguintes informações: código de identificação do chamado, data e hora de conclusão do atendimento, descrição dos serviços executados e/ou da solução apresentada.
- 5.9.10.13 O Nível Mínimo de Serviços será medido com base na ferramenta de monitorização e relatórios fornecidos pela Contratada e nas ferramentas gerenciais informatizadas do TRIBUNAL.

<b>Indicador: Prazo de reparo/restabelecimento do serviço</b>	
Descrição do Indicador	Prazo limite para reparo/restabelecimento dos serviços (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	<b>Prazo limite para reparo/restabelecimento. Permitido (em horas corridas)</b>
	<b>2 (duas) horas corridas</b>
Pontos de Controle	Solicitações abertas na Central de Atendimento da CONTRATADA para reparo de um link.
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	A CONTRATADA deverá disponibilizar mensalmente ao TRIBUNAL relatório com os valores apurados, por link. 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.

<b>Indicador: Disponibilidade mensal da conexão com data center do edifício SEDE</b>	
Descrição do Indicador	Percentual de tempo, durante o período do mês de operação, em que o data center venha a permanecer em condições normais de funcionamento. Será considerada indisponibilidade do data center a queda do link que o atende.
Fórmula de Cálculo	$IDM = \frac{(To - Ti)}{To} * 100$ <p>Onde: IDM = índice de disponibilidade mensal do data center em            To = período de operação (um mês) em minutos.            Ti = somatório dos tempos de inoperância durante o período de operação (um mês) em minutos.</p> <p>No caso de inoperância recorrente num período inferior a 3 (três) horas, contado a partir do restabelecimento do data center da última inoperância, considerar-se-á como tempo de indisponibilidade do data center o início da primeira inoperância até o final da última inoperância, quando o data center estiver totalmente operacional.</p> <p>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.</p> <p>Os tempos de inoperância serão os tempos em que o data center apresentar problemas que serão obtidos dos chamados abertos no sistema de abertura de chamados técnicos (<i>Trouble Ticket</i>).</p> <p>Somente serão desconsiderados os tempos de inoperância, causados por manutenções programadas com o TRIBUNAL, ressalvados, contudo, os casos fortuitos e de força maior e tempos gerais dos quais o TRIBUNAL seja o responsável exclusivo pela interrupção.</p>

Periodicidade de Aferição	Mensal.
Limiar de Qualidade	<b>Disponibilidade Mensal</b>
	<b>99,5%</b>
Pontos de Controle	Medições da disponibilidade mensal
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	A CONTRATADA deverá disponibilizar mensalmente ao TRIBUNAL relatórios com os índices apurados diariamente, totalizados e apresentados mensalmente por data center. Deverão ser apresentados: o tempo de indisponibilidade (horas e minutos), o tempo de interrupções programadas e o tempo de interrupções de responsabilidade do TRIBUNAL. 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%

<b>Indicador: Disponibilidade mensal da conexão com data center do Centro Operacional - CEOP</b>	
Descrição do Indicador	Percentual de tempo, durante o período do mês de operação, em que o data center venha a permanecer em condições normais de funcionamento. Será considerada indisponibilidade do data center a queda do link que o atende.
Fórmula de Cálculo	$IDM = \frac{(To - Ti)}{To} * 100$ <p>Onde: IDM = índice de disponibilidade mensal do data center em            To = período de operação (um mês) em minutos.            Ti = somatório dos tempos de inoperância durante o período de operação (um mês) em minutos.</p> <p>No caso de inoperância recorrente num período inferior a 3 (três) horas, contado a partir do restabelecimento do data center da última inoperância, considerar-se-á como tempo de indisponibilidade do data center o início da primeira inoperância até o final da última inoperância, quando o data center estiver totalmente operacional.</p> <p>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.</p> <p>Os tempos de inoperância serão os tempos em que o data center apresentar problemas que serão obtidos dos chamados abertos no sistema de abertura de chamados técnicos (<i>Trouble Ticket</i>).</p> <p>Somente serão desconsiderados os tempos de inoperância, causados por manutenções programadas com o TRIBUNAL, ressalvados, contudo, os casos fortuitos e de força maior e tempos gerais dos quais o TRIBUNAL seja o responsável exclusivo pela interrupção.</p>
Periodicidade de Aferição	Mensal.

Limiar de Qualidade	<b>Disponibilidade Mensal</b>
	<b>99,5%</b>
Pontos de Controle	Medições da disponibilidade mensal
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	A CONTRATADA deverá disponibilizar mensalmente ao TRIBUNAL relatórios com os índices apurados diariamente, totalizados e apresentados mensalmente por data center. Deverão ser apresentados: o tempo de indisponibilidade (horas e minutos), o tempo de interrupções programadas e o tempo de interrupções de responsabilidade do TRIBUNAL. 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%

<b>Indicador: Disponibilidade da solução de Gerência de Rede e Serviços</b>	
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	$IDG = [(To - Ti) / To] * 100$ <p>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 recorrente 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.</p>
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.
---------------------------------	--

<b>Indicador: Prazo de restabelecimento da solução de Gerência de Rede e Serviços</b>	
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.

<b>Indicador: Prazo de Atendimento para Mudança de Endereço</b>	
Descrição do Indicador	Prazo máximo de atendimento a solicitações de mudança de endereço do TJMG. O prazo de atendimento a novos endereços deverá incluir a atualização das informações na solução de gerência.
Limiar de Qualidade	A solicitação de serviço para futuro endereço deverá obedecer ao prazo máximo de 30 dias corridos. A contratada deverá responder a respeito da viabilidade de atendimento do novo local em até 7 dias.
Pontos de Controle:	Solicitação formal do TJMG à CONTRATADA.
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.

#### **5.10 REQUISITOS DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO:**

- 5.10.1** A Contratada, deverá manter sigilo, sob pena de responsabilidade civil, penal e administrativa, sobre todo e qualquer assunto e informação de que tomar conhecimento em razão da execução do objeto do Contrato;
- 5.10.2** A Contratada deverá providenciar assinatura do Termo de Sigilo e Confidencialidade;
- 5.10.3 ATENDIMENTO A INCIDENTE DE SEGURANÇA** – A CONTRATADA deverá informar a estrutura existente para atendimento a incidente de segurança e indicar ações que são tomadas para proteção de sua rede e de seus clientes. Deverá informar, mensalmente, a ocorrência de incidentes de

segurança, especificando-os junto com as ações tomadas. Fornecer número de telefone para contato direto com o suporte. (Nesse caso não pode ser o telefone do Call-Center);

**5.10.4** A CONTRADATA deverá prover solução para a proteção e mitigação de ataques IP do tipo DoS/DDoS. Notificar, imediatamente ao TRIBUNAL em caso de ocorrência de Incidente de Segurança.

#### **5.10.5 REQUISITOS DE PROJETO E DE IMPLEMENTAÇÃO:**

5.10.5.1 A CONTRATADA deverá planejar a execução do projeto de implantação. Deverá ser elaborada uma documentação completa onde deverá constar dentre outras informações: mapa da rede, mapa do perímetro, telas de instalação/configuração do produto e outras informações relevantes para administração do ambiente.

5.10.5.2 O “Plano de Implantação” deverá contemplar, no mínimo:

5.10.5.3 Cronograma de instalação, configuração, testes e ativação.

5.10.5.4 Detalhamento dos testes a serem realizados quando concluídas as instalações e configurações dos equipamentos.

5.10.5.5 Deverá ser apresentado um documento ao final da realização dos testes com dados informativos que comprovem o bom funcionamento dos componentes pertinentes à solução.

5.10.5.6 Eventuais desconformidades entre os procedimentos executados e os documentos fornecidos serão comunicados à CONTRATADA para que providencie os ajustes necessários.

5.10.5.7 A “Documentação Técnica da Solução” deverá contemplar, no mínimo, o projeto executivo contendo o conjunto dos elementos necessários e suficientes à implantação dos equipamentos ou execução dos serviços, inclusive desenhos das topologias físicas e lógicas, condições de alimentação, aterramento e ambientação (iluminação, temperatura, umidade, etc.) e especificações físicas, elétricas, operacionais e suas limitações.

## **6 Identificação de soluções (cenários)**

### **6.1. Pesquisa e identificação de soluções**

**Solução 1:** Contratação de serviço de conectividade com empresa parceira Oracle

Conexão dedicada entre os data centers do TJMG e o datacenter da Oracle localizado em São Paulo-SP através de empresa parceira Oracle para contratação dois links dedicados de alta disponibilidade de 10 Gbps.

**Solução 2:** Contratação de serviço de conectividade por meio de link de terceiro

Conexão dedicada entre os data centers do TJMG e o datacenter da Oracle localizado em São Paulo-SP através de uma operadora de rede não parceira Oracle para contratação dois links dedicados de alta disponibilidade de 10 Gbps.

**Solução 3:** Contratação de serviço de conectividade com as nuvens públicas (*Public Cloud's*)

Contratação de fornecedor especializado e autorizado para prestação de serviços de conectividade com as principais nuvens públicas, entre elas: Microsoft, IBM, Amazon Web Services, Google e Oracle para os Data Centers do TJMG, sendo dois links dedicados de alta disponibilidade de 10 Gbps.

## 6.2. Detalhamento das soluções

**Solução 1:** Contratação de serviço de conectividade com empresa parceira Oracle

Por ter parceria com a Oracle, todas as etapas para efetiva conectividade são conhecidas e já estão pré-configuradas. Não há burocracia para implementação da solução. Maiores detalhes podem ser observados no endereço <https://docs.oracle.com/pt-br/iaas/Content/Network/Concepts/fastconnectprovider.htm>.

- **Pontos fortes:**

- Notadamente empresa parceira possui “expertise” sobre o negócio, o que diminui consideravelmente o tempo para implantação da solução;
- Toda infraestrutura necessária já é conhecida;
- Todas as etapas para a conectividade já estão pré-configuradas;
- Por ser parceiro da Oracle, a comunicação existente entre eles se torna mais ágil em caso de suporte já que parceria engloba colaboração recíproca;
- Probabilidade bem menor de ocorrência de problemas, uma vez que já é rotina do parceiro efetivar conectividade entre os data centers de clientes aos data centers da Oracle.

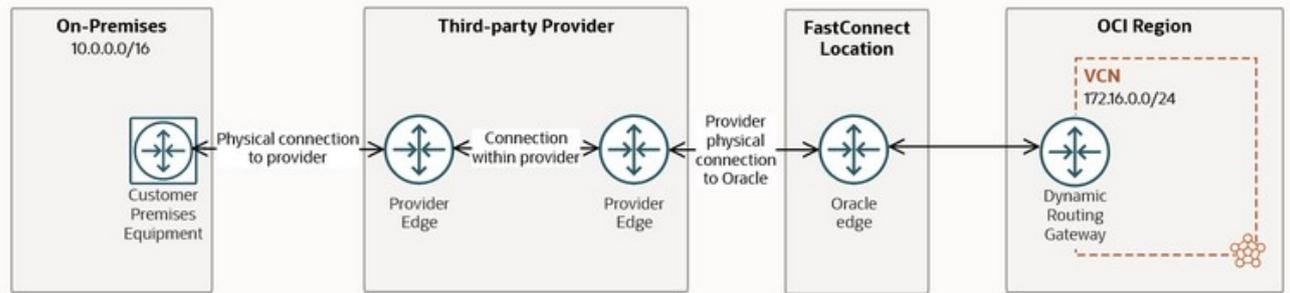
- **Pontos fracos:**

- Competição restrita aos parceiros Oracle.

**Solução 2:** Contratação de serviço de conectividade por meio de link de terceiro

Considerado como operador de rede de terceiros, por não ser parceiro da Oracle, normalmente um provedor de VPN MPLS será o responsável pelas conexões físicas entre os data centers do TJMG (rede on-premise) e os dispositivos de borda FastConnect, incluindo a etapa da conectividade no datacenter da Oracle.

A conexão geral com o provedor de terceiros inclui duas partes, conforme ilustrado no seguinte diagrama:



Parte 1: a sua conexão física com o provedor de terceiros.

Parte 2: a conexão de fibra física (conexão cruzada) que o provedor de terceiros configura para o TJMG no data center do local onde há FastConnect.

A Oracle fornecerá uma carta de autorização (LOA) que deverá ser dirigida à operadora de rede contratada, responsável por fornecer o circuito. A LOA resultante da Oracle abrange todos os detalhes necessários para a conexão física do provedor com a Oracle e é válida por tempo limitado. Caso a conexão cruzada física não for configurada antes da expiração da LOA, a LOA será revogada. Informações mais detalhadas estão disponíveis no endereço eletrônico <https://docs.oracle.com/pt-br/iaas/Content/Network/Concepts/fastconnectthirdpartyprovider.htm>

- **Pontos fortes:**
  - Não há.
- **Pontos fracos:**
  - Tempo para instalação ou manutenção superior à solução 1, pois é necessário capacitação do time que atuará na solução;
  - Burocracia tanto para instalação quanto para manutenção uma vez que há critérios a serem seguidos e que ainda são novidades para o fornecedor;
  - Comunicação entre a Oracle e o fornecedor mais lenta se comparado com a solução 1.
  - A responsabilidade na contratação e configuração do FastConnect fica a cargo da CONTRATANTE.

### **Solução 3:** Contratação de serviço de conectividade com as nuvens publicas (Public Cloud's)

Com a contratação de empresa que forneça serviço *multicloud*, pode-se utilizar o link contratado ou parte dele para diferentes nuvens públicas, atendendo não somente a conexão com a nuvem pública da Oracle, mas também a de outros provedores, vindo ao encontro à necessidade atual do projeto de implantação do PJe na 2ª instância. Além de mitigar interrupções de serviço, em caso de desastre do data center de São Paulo-SP, o ambiente de produção poderá ser acessado por meio deste mesmo link *multicloud*. Outro benefício é a não dependência de um único provedor de nuvem, evitando bloqueios ou interrupções de serviços. Há possibilidade de mover serviços e/ou aplicações entre provedores de nuvem conforme necessidade, aumentando disponibilidade sem comprometer a segurança.

### 6.3. Custos totais das soluções (cenários)

A contratação dos serviços em nuvem Oracle será para um período de 48 meses (quarenta e oito meses). Entretanto, contratar links de conexão pelo mesmo tempo pode não ser viável em um mercado tecnológico de constantes mudanças, pois as tecnologias de rede evoluem exponencialmente, o que pode fazer com que os custos dos links contratados se tornem mais elevados ao longo do tempo.

Outro problema em se contratar links de conexão por longo período é a falta de flexibilidade. Se houver necessidade nas especificações técnicas contratadas será difícil alterar o contrato existente. Isso pode resultar em custos adicionais ou perda de oportunidades de negócios que dependam de uma conexão mais rápida ou de maior largura de banda.

Logo, optou-se pela cotação dos preços dos serviços de conectividade junto aos fornecedores nos períodos de 24 e 36 meses, para que sejam avaliadas as necessidades de conexão considerando a possibilidade de alterar ou renegociar os contratos para garantir a eficiência, a flexibilidade e a competitividade no mercado em constante mudança.

Foram feitos contatos para o fornecimento de serviço *multicloud* para a conectividade FastConnect<sup>7</sup> para realização de cotação de preços com as seguintes empresas: Equinix, Lumem, Ascenty, Aloo, Flõ Networks e SERPRO - Serviço Federal de Processamento de Dados. A empresa Ciron Technologies, parceira da Lumem, informou que não consegue atender aos requisitos descritos na especificação técnica, pois utiliza outra tecnologia para transmissão de dados. A empresa Ascenty informou que não trabalha com órgãos públicos.

A empresa American Tower, parceira da Aloo, mostrou interesse na contratação, porém em conferência realizada em 02/06/2023, ela menciona a dependência da infraestrutura da Equinix para ter acesso aos datacenters da Oracle, tendo inclusive a necessidade de aquisição de roteadores específicos para estabelecer a conectividade, o que pode ocasionar, salvo maior juízo, uma bitributação na prestação do serviço. Até a data de conclusão deste estudo, não apresentou uma cotação de preço.

A empresa Flõ Networks não respondeu aos contatos realizados. Por fim, a empresa SERPRO não atende totalmente aos requisitos técnicos descritos neste estudo, pois oferta apenas velocidade de conexão de 1GB no estado de Minas Gerais.

Logo, apenas a empresa Equinix apresentou uma proposta comercial cujos valores de acordo com o período de prestação dos serviços são apresentados abaixo:

---

<sup>7</sup> Lista dos parceiros Oracle (opção LATAM, região de São Paulo). Disponível em: <https://www.oracle.com/br/cloud/networking/fastconnect-providers.html>, Acesso em 10/04/2023

Item	Equipamentos/Serviços	Período	Valor Mensal
1	Serviço de conectividade entre o datacenter do TJMG localizado no edifício <b>SEDE</b> (avenida Afonso Pena, 4001, bairro Cruzeiro, BH/MG) e as nuvens públicas para o fornecimento de conexão dedicada e exclusiva, por meio de enlace de fibra óptica, conexão não fracionada (taxa de transferência total em um único acesso), com taxa de transferência simétrica, full duplex, com 10 Gbps (dez Gigabits por segundo), incluindo toda a infraestrutura necessária ao seu funcionamento (instalação, ativação e disponibilização dos serviços).	24 meses	R\$35.162,56
		36 meses	R\$30.162,56
2	Serviço de conectividade entre o datacenter do TJMG localizado no <b>CEOP</b> – Centro Operacional - (avenida do Contorno, 629, centro, BH/MG) e as nuvens públicas para o fornecimento de conexão dedicada e exclusiva, por meio de enlace de fibra óptica, conexão não fracionada (taxa de transferência total em um único acesso), com taxa de transferência simétrica, full duplex, com 10 Gbps (dez Gigabits por segundo), incluindo toda a infraestrutura necessária ao seu funcionamento (instalação, ativação e disponibilização dos serviços).	24 meses	R\$35.162,56
		36 meses	R\$30.162,56

Como pode ser observado, há uma diferença mensal de R\$5.000 (cinco mil reais) por mês para uma prestação de serviço de conectividade por 36 meses, que ao longo deste período, acarretaria um investimento na ordem de R\$ 2.171.704,32 (dois milhões, cento e setenta e um mil, setecentos e quatro reais e trinta e dois centavos) para dois links de comunicação. Para o período de 24 meses, o valor seria na ordem de R\$ 1.687.802,88 (Um milhão, seiscentos e oitenta e sete mil, oitocentos e dois reais e oitenta e oito centavos).

Em buscas realizadas em sites como Compras Net, Painel de Preços e Banco de Preços, e outros mecanismos, não foram identificados contratos similares que tenham especificações aproximadas aos requisitos técnicos demandados neste estudo para efeitos de comparação.

A Plataforma de Governança Digital Colaborativa do Poder Judiciário – Connect-Jus<sup>8</sup> é um espaço colaborativo criado para a troca de experiências, o compartilhamento de boas práticas e a divulgação de materiais estratégicos sobre ações de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) do Poder Judiciário. Foi identificada no portal somente uma iniciativa do Tribunal de Justiça da Bahia – TJBA - com características similares ao serviço a ser contratado. A Secretaria de Fazenda do Estado de Minas Gerais (SEF-MG) fez uma contratação de serviço de conectividade com as nuvens públicas em 2021, dado obtido

8 Portal Connect Jus – Conectando a Justiça. Disponível em <https://connect.cnj.jus.br/acesso>, Acesso restrito.

por meio do Portal de Compras de Minas Gerais. O quadro abaixo apresenta os valores totais e mensais destas contratações, de acordo com a velocidade do link de comunicação:

Órgão	Contratação	Vigência	Velocidade	Valor Total	Valor Mensal
TJBA	Prestação de serviços contínuos de conectividade entre o Data Center do TJBA e Provedor de Nuvem Pública <sup>9</sup>	12 meses	10 Gbps	R\$ 983.381,76	R\$ 81.948,48
SEF-MG	Prestação de serviços de conectividade com as nuvens públicas para o data center da SEF/MG <sup>10</sup>	12 meses	2 Gbps	R\$ 235.992,00	R\$ 19.666,48

O TJBA contratou um link de dados que foi dividido em dois serviços separados: comunicação e conexão. Dessa forma, para melhor comparação, os valores foram somados. Além disso, contratou o serviço de instalação, no valor de R\$ 15.300,00 (quinze mil e trezentos reais). Este não foi somado, pois corresponde a 2 (dois) serviços de instalação peculiares a região.

Como a velocidade do link contratado pela SEF-MG é 5 (cinco) vezes menor que a velocidade pretendida neste estudo, não é possível comparar o valor do contrato com o valor de referência estimado para a contratação da solução recomendada, servindo apenas como evidência de pesquisa.

O TJMG fará a implantação de um serviço inédito de interligação de seus datacenters com a Oracle, o que torna ainda mais importante à necessidade de uma contratação por um período de 36 meses. Esse serviço inovador provavelmente exigirá um período de teste e ajustes para garantir que ele esteja funcionando de maneira ideal. Portanto, além ser uma escolha financeiramente vantajosa, estrategicamente também se justifica, pois fornecerá ao tribunal a estabilidade necessária para que possa se concentrar no desenvolvimento e na otimização do serviço.

#### **6.4. Comparação entre as Soluções:**

Diante dos pontos apresentados, a solução 1 não atende por completo a necessidade do TJMG, pois todo link contratado estará disponível somente para a nuvem pública da Oracle. Além deste fato, será preciso utilizar uma VPN para suportar o data center de contingência em caso de falha do principal (São Paulo-SP), limitando a largura de banda pois concorrerá com outras aplicações.

---

<sup>9</sup> Contrato nº39/2022-S. Disponível em <http://www.tjba.jus.br/transparencia/wp-content/uploads/2022/07/CONTRATO-No-39-22-S-MENDEX-LTDA-EPP-Assinatura-Eletronica.pdf>. Acesso em 08/03/2023

<sup>10</sup> Contrato nº 1900011013. Disponível em <https://www1.compras.mg.gov.br/contrato/gestaocontratos/arquivosContrato.html?idContrato=173087#1>. Acesso em 02/01/2023

Já solução 2 está descartada porque empresa não parceira tem que se adequar as configurações que a Oracle exige para se conectar a sua porta Fastconnect, o que demanda tempo para instalação e operação, além de outro fator relevante que é a falta de “expertise” para tratamento de futuras intervenções, em caso de problema técnico, que pode elevar o tempo de indisponibilidade dos links. Mesmo assim, após consulta a Claro S.A, foi recebida em 31/05/2023 uma proposta em torno de R\$85.000,00 (oitenta e cinco mil reais) mensais para prestação dos serviços, que supera o valor de referência deste estudo.

Portanto, a solução 3 atende a necessidade deste Tribunal, principalmente por ter flexibilidade de ajustes de demanda, podendo suprir projetos futuros.

## **7 Solução recomendada**

Solução: Contratação de serviço de conectividade com as nuvens publicas (Public Cloud's)

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

Serviço de conectividade entre os data centers do TJMG e o datacenter da Oracle localizado em São Paulo-SP, por 36 meses, através de um provedor *multicloud* para contratação dois links dedicados de 10 Gbps da seguinte maneira: 1(um) link conectando o datacenter da avenida do Contorno, 629 (CEOP) à nuvem pública da Oracle localizada em São Paulo-SP e 1( um) link conectando o datacenter da avenida Afonso Pena, 4001 (DC-Sede) à nuvem pública da Oracle localizada em São Paulo-SP.

### **7.2 Alinhamento em relação às necessidades do negócio e requisitos tecnológicos**

A solução atende integralmente os requisitos levantados de forma ágil, menos burocrática e com a confiabilidade técnica que a demanda exige.

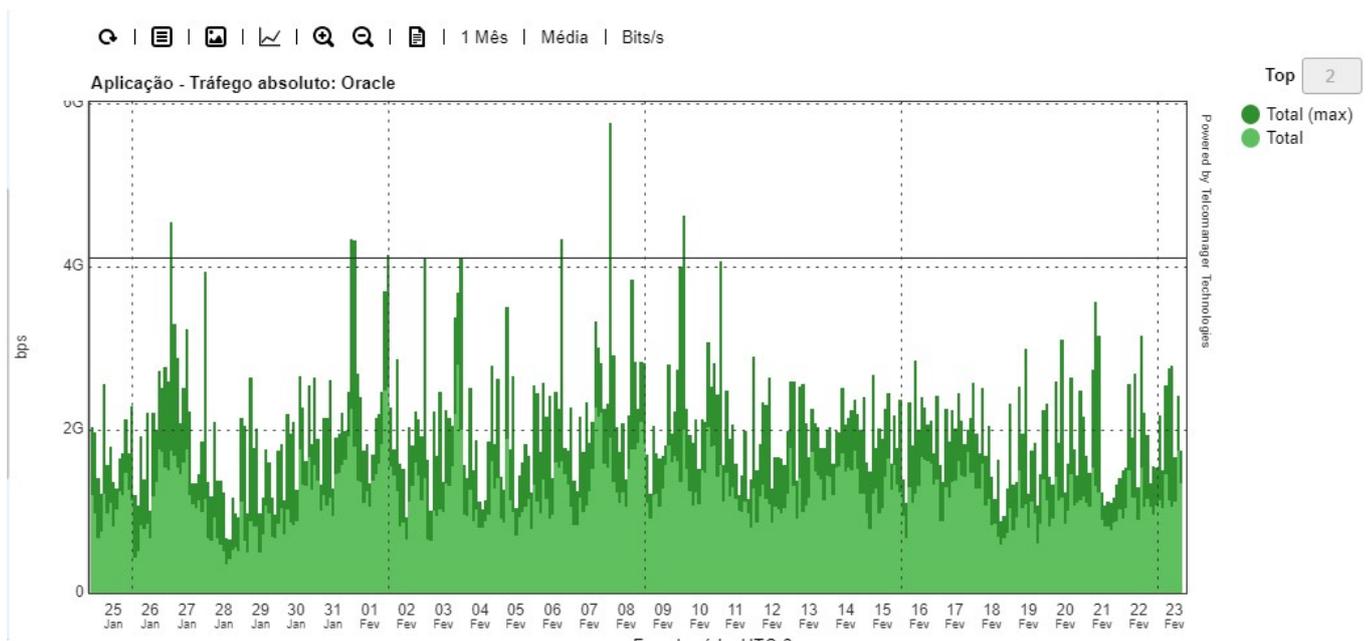
### **7.3 Identificação dos benefícios a serem alcançados com a solução escolhida em termos de eficácia, eficiência, economicidade e padronização:**

- Tempo reduzido para habilitação do site de contingência, impactando diretamente na continuidade dos serviços;
- Redundância de links, pois há possibilidade de se utilizar um dos links em caso de falha do outro.

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

Atualmente o TJMG possui um cinturão digital interligando as principais Unidades de Belo Horizonte. Entre elas estão seus data centers (DC-Sede e DC-CEOP). São duas fibras ópticas, cujos links são dedicados e com velocidade de 10 Gbps.

O gráfico a seguir apresenta o tráfego absoluto Oracle no período de um mês (janeiro a fevereiro do ano corrente). Nota-se utilização média acima de 2 Gbps, com picos ultrapassando 4 Gbps esporadicamente.



Como pode ser observado no site <https://www.oracle.com/cloud/networking/fastconnect/providers/#latam>, as velocidades das portas físicas (FastConnect) dos data centers da Oracle variam de 1 Gbps, 10 Gbps ou 100 Gbps. Desta maneira e ao encontro do que se pode observar no gráfico exposto acima, há necessidade de contratação de links de 10 Gbps para suprir a demanda existente.

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

Será instalada nas dependências do TJMG toda a infraestrutura que os links dedicados necessitam (Equipamentos como roteadores, switches, modem, etc - CPEs).

Procedimento sob responsabilidade da CONTRATADA.

**9 Equipe de Planejamento da Contratação**

<p>Integrante Técnico</p> <p><b>Denilson dos Santos Rodrigues</b>  <b>Gerente de Infraestrutura Tecnológica - GETEC</b>  <b>Matrícula 001335-9</b></p>	<p>Integrante Demandante</p> <p><b>Alessandra da Silva Campos</b>  <b>Diretora - DIRFOR</b>  <b>T0075804</b></p>
<p>A ATEND realizou a análise de conformidade do documento de acordo com Resolução nº 182/2013 do Conselho Nacional de Justiça.</p>	
<p><b>Paulo Viallet Neto</b>  <b>Técnico Judiciário</b>  <b>T0085225</b></p>	<p><b>Mateus Cançado Assis</b>  <b>Assessor Técnico da ATEND</b>  <b>T0063750</b></p>