ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO - ETP

1 – OBJETIVO DO DOCUMENTO

A presente análise tem por objetivo demonstrar a viabilidade técnica, bem como prover as informações necessárias à contratação de *switches core* (equipamentos de rede) para a rede principal do Tribunal de Contas do Distrito Federal (TCDF), com objetivo de substituição e atualização dos equipamentos atualmente em uso.

2 – PROBLEMA A SER SOLUCIONADO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

2.1 – Situação atual

O Tribunal de Contas do Distrito Federal possui, hoje, 2 (dois) *switches* classificados como *core* (núcleo da rede). Um desses *switches core* foi adquirido em 2015, processo nº 28.569/2013, e sua garantia já não está mais válida. O outro *switch core* foi adquirido pelo processo nº 13.409/2016 e ainda se encontra dentro da garantia.

Como de praxe, a maioria dos dispositivos tecnológicos, incluindo os ativos de rede, sofrem um processo de depreciação natural, que associado ao avanço das tecnologias, imprime aos gestores a tomada de medidas que garantam a continuidade da prestação de serviços de rede local, da manutenção dos serviços e da distribuição da informação de forma eficaz. A descontinuidade da operação dos *switches core* da rede pode ocasionar a interrupção da prestação dos serviços do TCDF impactando, além do público interno deste Tribunal, os jurisdicionados e o público geral.

Os *switches cores* do Tribunal estão em utilização na infraestrutura do Datacenter em *racks* distintos e ligando computadores hospedeiros diferentes. Tais *switches core* estão conectados entre si e possuem configurações semelhantes, contudo, caso um dos equipamentos venha a apresentar algum problema, metade do ambiente pode ficar fora do ar. A figura 1 mostra uma representação simples do Datacenter com relação à arquitetura dos *switches core*.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

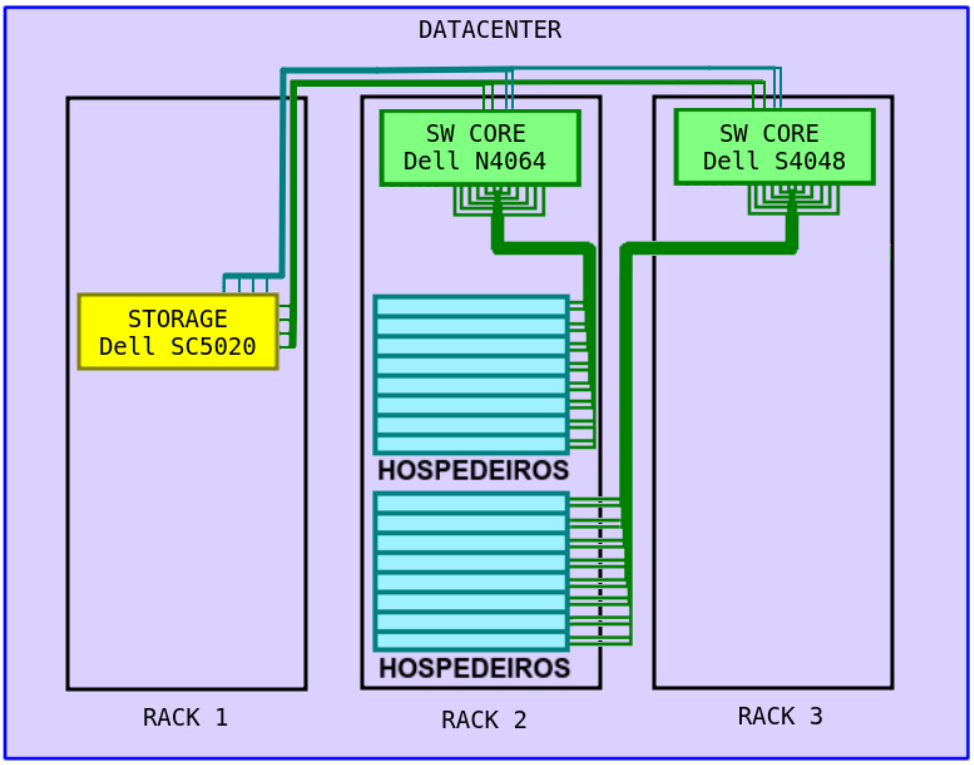

Figura 1: Desenho Datacenter atual.

No desenho atual, o Tribunal possui em sua estrutura principal:

- 10 (dez) computadores que funcionam como servidores hospedeiros, utilizados pelo ambiente de virtualização. Cada hospedeiro possui 4 (quatro) portas SFP+ de 10 Gbits/s, totalizando 40 (quarenta) portas, porém somente a metade, 20 (vinte), estão conectados nos *switches core*;

- Um *storage* (sistema de armazenamento) para produção, com 8 (oito) portas SFP+ de 10 Gbits/s;

- Um sistema de armazenamento redundante utilizado para o *backup*. Cada *storage* com 2 (duas) portas SFP+ de 10 Gbits/s, totalizando 4 (quatro) portas; e

- 4 (quatro) *firewalls*. Cada um com 2 (duas) portas SFP+ de 10 Gbits/s, totalizando 8 (oito) portas.

Em cada *switch core*, N4064F e S4048, existem 48 (quarenta e oito) portas SFP+, assim há um total de 96 (noventa e seis) portas disponíveis no núcleo da rede. Durante a confecção deste Estudo Técnico, 77 (setenta e sete) portas estão em uso de modo distribuído entre os dois *switches*, sendo:

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

- 38 (trinta e oito) portas para hospedeiros, *firewalls* e *storages*.
- 22 (vinte e duas) portas para a ligação (*uplink*) redundante com os *switches* dos andares.
- 9 (nove) portas para ligações com outros *switches*.
- 8 (oito) portas ligadas em hospedeiros mais antigo que ainda possem máquinas virtuais para migrarem para o ambiente dos hospedeiros principais.

Apesar da utilização de dois *switches*, o desenho atual da rede não apresenta uma redundância de caminhos, ou seja, caso um *switch core* fique fora do ar, metade dos hospedeiros pode ficar inalcançável.

Uma redundância de caminho de rede pode ser entendida como a possibilidade de haver mais de um caminho possível para que se possa estabelecer uma comunicação com outro(s) computador(es). O desenho atual da rede do Tribunal permite que se possa fazer uma redundância parcial, pois não é possível conectar todas as portas de todos os hospedeiros nos *switches*.

2.2 – Alinhamento entre a necessidade da contratação e os planos estratégicos do TCDF (PDTI ou Decisões CGTI).

Destaca-se que a iniciativa está prevista no Plano Diretor de Tecnologia da Informação - PDTI desta Secretaria, nos objetivos estratégicos de TI:

- Acompanhar a evolução tecnológica;
- Fortalecer a imagem da área de TI junto aos usuários finais;
- Elevar o nível de satisfação dos usuários de recursos de TI;
- Garantir a disponibilidade e continuidade dos serviços de TI;
- Manter infraestrutura tecnológica (hw/sw).

2.3 – Demandas dos potenciais gestores e usuários da Solução de Tecnologia da Informação.

Atualizar os equipamentos do núcleo da rede do Tribunal de Contas do Distrito Federal de forma a deixar os caminhos redundantes na rede.

3 – ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS QUE RESOLVEM O PROBLEMA DE TI

3.1 – Características técnicas comuns às soluções procuradas para resolver o problema (solução geral)

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

Switch(es) com 48 portas SFP+. Além disso, a solução deve possuir garantia de, no mínimo, 60 meses, com suporte *on-site* e que cubra todos os componentes, mão de obra e transporte.

As especificações técnicas para a solução completa para *switch* encontram-se no Anexo I deste documento.

3.2 – Levantamento de alternativas que atendem às necessidades da contratação.

Para fazer a atualização da rede principal do TCDF, existem as seguintes possibilidades de solução:

1. Adquirir **apenas 1 (um)** *switch*, para substituir somente o *switch* N4064F que está sem o suporte;

2. Adquirir **2** (**dois)** *switches* – para substituir os dois *switches*. Essa alternativa possibilita que o *switch* S4048, ainda com suporte, seja usado para conexões extra ou para uso no CPD da CETIC (*site backup*);

Para se utilizar uma solução de rede com caminhos redundantes, são necessárias 94 portas em *switches core*, sendo:

- 40 portas para os hospedeiros;
- 8 portas para *firewalls*;
- 22 (vinte e duas) portas para a ligação (*uplink*) redundante com os *switches* dos andares;
- 8 portas para *storage* de produção;
- 8 portas para *storage* de *backup*; e
- 8 portas para ligações de *uplink* entre *switches* dentro do CPD.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

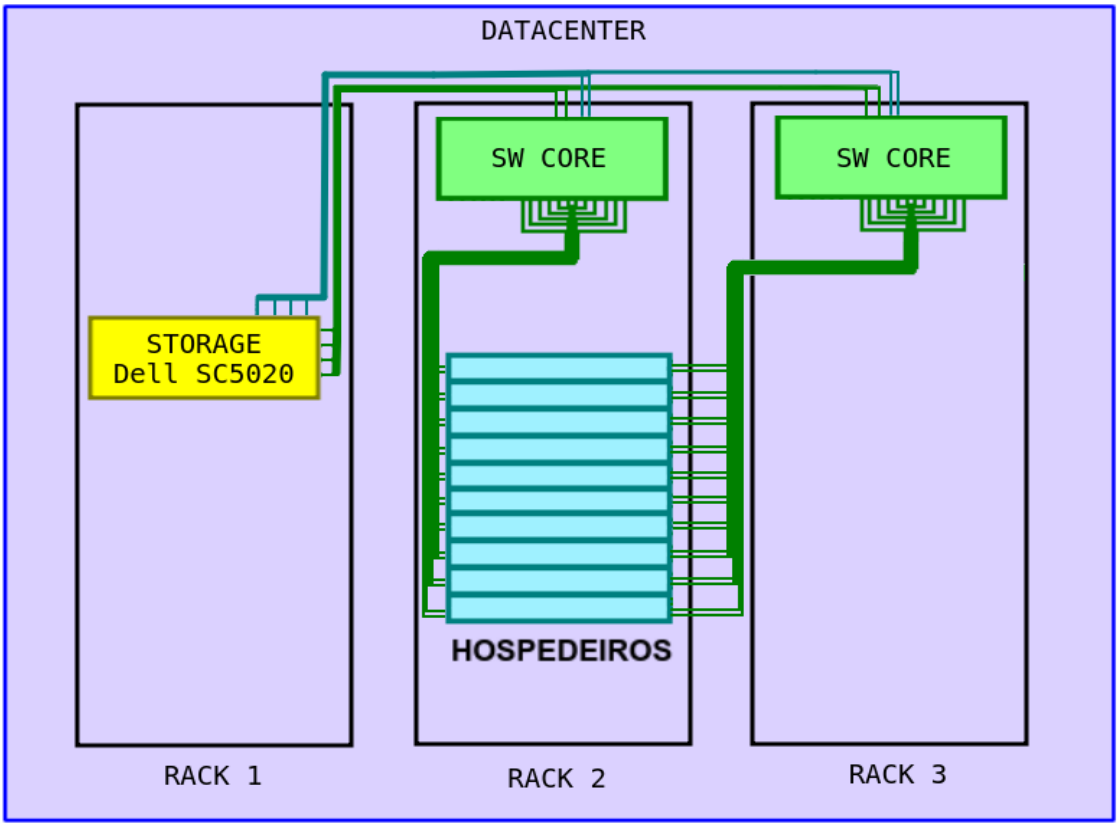

Figura 2 - Estrutura planejada para o Datacenter.

Vale dizer que os fabricantes possibilitam a utilização das portas SFP+ de 40 Gbits/s como 4 portas de 10 Gbits/s por meio de um cabo demultiplexador de portas (cabos *breakout*). Dessa forma, a solução com 2 *switches* permite a implementação da redundância com as 96 portas mais as portas geradas com a utilização dos cabos demultiplexadores, garantindo uma reserva técnica mínima de 10 a 24 portas livres para movimentação e migração de equipamento.

3. Adquirir **4 (quatro)** *switches* – para substituir os dois switches existentes.

Esse modelo possibilita a redundância da rede com dois conjuntos de switches core, empilhados dois a dois. Dessa forma, garante-se a redundância da rede, porém com uma reserva técnica exagerada de 98 portas livres nos switches empilhados.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

3.3 – Exclusão por motivos técnicos de alternativas

Opta-se por excluir as opções de *switch* com capacidades com portas 25 Gbits/s, pois ainda não há esta tecnologia disponível nos hospedeiros atuais.

Opta-se, também, por excluir a solução com apenas **1 (um)** *switch*, visto que não seria adequado manter um equipamento que em um curto espaço de tempo estaria defasado e sem garantia. Ademais, ao manter 2 (dois) modelos de *switches core* diferentes gerenciando o tráfego da rede, a complexidade na administração da rede aumentaria demasiadamente, o que poderia tornar a relação custo/benefício maior que a aquisição de 2 novos equipamentos.

A alternativa com **4 (quatro)** *switches core* também não é adequada para arquitetura de rede *core* do TCDF. Vale mencionar que para o correto funcionamento desta solução seria necessário empilhar os *switches* dois a dois. Para o núcleo central da rede, não é recomendável que haja empilhamento, pois há uma chance maior de falha na redundância da rede no caso de instabilidade em algum dos equipamentos.

3.4 – Análise econômica e jurídica das alternativas remanescentes

Solução com aquisição de 2 (dois) *switches* - Licitação		
1	Entidades que utilizam a solução	Agência Nacional de Mineração, UASG 323102, Pregão nº 05/2019. Verificado em 14/10/2019 - obtido pelo Cotação Zênite.
	Descrição	Lote 1 - Item 1 – Conjunto Switch Core – Cisco Nexus N9K-C93180YC-FX (I) Lote 1 - Item 5 – Ferramenta de Administração de Ativos de Rede – Cisco Prime 3.5
	Fornecedor	WiseIT (Cisco)
	Análise da solução	Lote 1 - Item 1 – Quantidade: 02 – Valor Unitário: R$ 161.500,00 Lote 1 - Item 5 – Quantidade: 5 – Valor Unitário: R$ 68.660,00
	Valor	**R$ 230.160,00**
Solução com aquisição de 2 (dois) *switches* - Licitação		
2	Entidades que utilizam a solução	Ministério Público do Estado do Mato Grosso, UASG 926625, Pregão n° 20/2019. Verificado em 14/10/2019 - obtido pelo Cotação Zênite.
	Descrição	Lote 2 - Item 4 – Switch Core 48 portas – Alcatel-Lucent OS6900
	Fornecedor	Lettel Distribuidora de Telefonia LTDA (Alcatel-Lucent)
	Análise da solução	Lote 2 - Item 4 – Quantidade: 02 – Valor Unitário: R$ 51.300,00
	Valor	**R$ 102.600,00**
Solução com aquisição de 2 (dois) *switches* - Licitação		
3	Entidades que utilizam a	Companhia Potiguar de Gás, UASG 925880, Pregão n° 21/2018. Verificado em 14/10/2019 - obtido pelo Cotação Zênite.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

	solução	
	Descrição	Grupo 1 - Item 3 – Switch Core 48 portas – Dell EMC S4048-ON
	Fornecedor	G3 Solutions (Dell EMC)
	Análise da solução	Grupo 1 - Item 3 – Quantidade: 02 – Valor Unitário: R$ 80.226,28
	Valor	**R$ 160.452,56**

	Solução com aquisição de 2 (dois) *switches* - Proposta	
1	Descrição	Item 1 - Switch Dell Networking S4048-ON com garantia de 60 (sessenta) meses Item 2 - Software de Gerenciamento com garantia de 60 (sessenta) meses Item 3 - Treinamento da Solução
	Fornecedor	LTA-RH (Dell)
	Análise da solução	Item 1 - Quantidade: 02 (dois) – Valor unitário: R$ 96.500,00 Item 2 - Quantidade: 01 (um) – Valor unitário: R$ 30.120,00 Item 3 - Quantidade: 01 (um) – Valor unitário: R$ 25.000,00
	Valor	**R$ 248.120,00**
	Solução com aquisição de 2 (dois) *switches* - Proposta	
2	Descrição	Item 1 - Switch Alcatel-Lucent OS6900-X72-F-US com garantia de 60 (sessenta) meses Item 2 - Software de Gerenciamento com garantia de 60 (sessenta) meses Item 3 - Treinamento da Solução
	Fornecedor	Lettel (Alcatel)
	Análise da solução	Item 1 - Quantidade: 02 (dois) – Valor unitário: R$ 112.182,50 Item 2 - Quantidade: 01 (um) – Valor unitário: R$ 53.315,00 Item 3 - Quantidade: 01 (um) – Valor unitário: R$ 35.615,00
	Valor	**R$ 313.295,00**

3.5 –Escolha do tipo de solução a contratar e justificativas

Primeiramente, deve-se levar em consideração que o núcleo da rede implantada no TCDF, atualmente, não atende as necessidades do órgão em termos de redundância. Alguns hospedeiros e *storages* não possuem caminhos alternativos em caso de falha no *switch*. Ademais, a evolução tecnológica ocasionada pelos equipamentos recentemente adquiridos pelo TCDF, (hospedeiros – processos 9058/2019 e 1183/2018; *storage* – processo 1400/2018; e Wi-Fi – processo 4551/2017) demanda uma melhor cobertura no caso de falhas.

Para o dimensionamento da quantidade de *switches core* necessários, é importante quantificar as portas ocupadas atualmente e projetar o uso futuro. Com a projeção de 94 (noventa

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

e quatro) portas a serem ocupadas, praticamente não existe reserva técnica para qualquer manutenção necessária na rede. A tendência, já comprovada com a última aquisição de hospedeiros (processo 1183/2018), é a compra de equipamentos mais robustos capazes de substituir uma quantidade maior de equipamentos e com isso a utilização de menos portas nos *switches*.

Para o melhor aproveitamento dos equipamentos, evitando o desperdício e uma quantidade de portas desnecessárias, podem ser utilizados cabos demultiplexadores (cabos de *breakout*), a fim de aumentar a quantidade de portas dos *switches core*. Assim, cada porta de 40 Gbits/s pode ser dividida em 4 (quatro) portas de 10 Gbits/s, aumentando consideravelmente a quantidade de portas utilizáveis sem a necessidade de adquirir equipamentos extras e realizar o empilhamento entre eles.

Por esses motivos, opta-se pela solução com 2 (dois) *switches core* com os cabos demultiplexadores que possibilitam a redundância da rede *core* do TCDF e uma reserva técnica de até 16 portas por *switch*. É importante destacar que a solução é composta também por um *software* de gerenciamento capaz de administrar o conjunto de equipamentos e executar as funções necessárias para o correto funcionamento da solução.

3.6 – Resultados e benefícios a serem alcançados

Com a contratação são esperados os seguintes benefícios:

a) Reestruturar todo o núcleo central rede do TCDF, provendo redundância aos serviços deste Tribunal.

b) Suporte sobre os equipamentos do núcleo rede durante 5 anos.

3.7 - Mecanismos para continuidade em eventual interrupção contratual

Em caso de interrupção contratual e não aquisição dos equipamentos, será necessário continuar a utilizar os equipamentos já em produção.

4 – DETALHAMENTO DOS REQUISITOS TECNOLÓGICOS DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA

As especificações técnicas para a solução completa do *switch core* encontram-se no Anexo I deste documento.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

5 – ORÇAMENTO DA SOLUÇÃO A CONTRATAR

5.1 Orçamento detalhado

Lote	Item	Bem/Serviço	Qtd.	Valor Unitário	Valor Total
1	1	Switch Core com suporte e garantia por 60 (sessenta) meses	2	R$ 96.500,00[1]	R$ 193.000,00
	2	Software de gerenciamento de rede com suporte e garantia por 60 (sessenta) meses	1	R$ 50.698,33[2]	R$ 50.698,33
	3	Treinamento da solução	1	R$ 30.307,50	R$ 30.307,50
Valor médio da solução					**R$ 274.005,83**

Tabela 5.1 *- Orçamento para solução de switches.*

- Disponibilidade orçamentária

Segundo Informações obtidas junto à Secretaria de Contabilidade, Orçamento e Finanças (SECOF), há previsão orçamentária suficiente para suportar os gastos com a presente aquisição estimado em R$ 274.005,83 (duzentos e setenta e quatro mil, cinco reais e oitenta e três centavos), conforme planilhas orçamentárias constantes na tabela do item 5.1.

1 Valor da mediana.
2 Valor da média.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

6– AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES DE ADEQUAÇÃO DO AMBIENTE DO ÓRGÃO PARA VIABILIZAR A EXECUÇÃO CONTRATUAL

6.1 NECESSIDADES DE ADEQUAÇÃO DE INFRAESTRUTURA:

6.1.1 TECNOLÓGICA:

Não haverá necessidade de investimento adicional na infraestrutura tecnológica.

6.1.2 REDE ELÉTRICA:

Não serão realizadas adequações.

6.1.3 LOGÍSTICA:

Não serão realizadas adequações.

6.1.4 LEIAUTE:

Não serão realizadas adequações.

6.1.5 MOBILIÁRIO:

Não haverá necessidade de mobiliário específico.

6.1.6 OUTRAS ADEQUAÇÕES:

As empresas contratadas ficarão responsáveis pela instalação e configuração dos equipamentos. Caso exista algum tipo de serviço de engenharia necessário para a instalação dos novos equipamentos, o mesmo será realizado pela CONTRATADA.

Os *switches core* antigos serão removidos pela equipe do TCDF. Caso exista algum tipo de serviço de engenharia necessário para a remoção dos equipamentos, o mesmo será realizado pela STI ou pela SEMAN a pedido da STI.

6.1.7 RECURSOS MATERIAIS:

Não haverá necessidade de outros recursos materiais.

6.1.8 RECURSOS HUMANOS:

Os servidores da área de Infraestrutura de TI serão alocados no projeto e receberão o treinamento necessários para, após a instalação, administrar a solução.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

7– ANÁLISE DE RISCOS

7.1 Cumprindo com o disposto no artigo 9º e 13 da Instrução Normativa nº 04, de 2014, serão analisados os riscos[3] inerentes a três situações distintas relacionadas a este processo de contratação, originando os subsequentes eventos:

7.1.1 Fases do planejamento da contratação

7.1.1.1. Equívocos na descrição do objeto.

7.1.1.2. Elaboração falha da estimativa.

7.1.1.3. Erros materiais/formais no Termo de Referência.

7.1.1.4. Descontinuidade dos equipamentos.

7.1.2 Fases da seleção do fornecedor:

7.1.2.1. Morosidade no processo licitatório.

7.1.2.2. Impropriedades no processo licitatório.

7.1.2.3. Fracasso do processo licitatório.

7.1.3 Fases da Contratação:

7.1.3.1 Não assinatura do contrato.

7.1.3.2 Atraso no fornecimento do objeto.

7.1.3.3 Equipamentos não possuem funcionalidades exigidas.

7.1.3.4 Inexecução total do contrato.

7.1.3.5 Inexecução parcial do contrato.

7.2 DESCRIÇÃO DAS PROBABILIDADES E IMPACTOS

Tabela - risco de ocorrência de eventos[4].

Probabilidade (Risco referencial)	OBSERVAÇÕES
Alta	A probabilidade de ocorrer é grande.

3 Risco: (1) “possibilidade de perigo, incerto mas previsível, com ameaça de dano a pessoa ou a coisa” - Michaelis, disponível em <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=risco>; (2) “a probabilidade de acontecer uma situação adversa ou dano e as consequências deste mesmo” - EUFIC, disponível em: <http://www.eufic.org/article/pt/seguranca-e-qualidade-alimentar/comunicacao-deriscos/artid/O-que-e-a-analise-de-risco/>.
4 Adaptado de “Guia de Boas Práticas em Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação” v. 1.0, 2012; Tribunal de Contas da União. Disponível em <http://www.tcu.gov.br>.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

Média	As chances de ocorrer ou não são equivalentes.
Baixa	A probabilidade de ocorrer é pequena.

Tabela - avaliação do impacto.

Impacto	OBSERVAÇÕES
Muito grande	Perda do recurso orçamentário; má aplicação de recursos públicos; indisponibilidade de todos os serviços ou perda de dados.
Grande	Perda do processo licitatório; degradação crítica do desempenho, indisponibilidade ou falhas graves em vários serviços, em algum(ns) serviço(s) essencial(is) ou equipamentos.
Moderado	Degradação moderada do desempenho ou falhas contornáveis de alguns serviços ou equipamentos, em um serviço essencial ou equipamentos.
Pequeno	Degradação leve do desempenho ou falhas contornáveis em serviços ou equipamentos não essenciais.
Muito pequeno	Degradação leve do desempenho em um serviço não essencial ou no fornecimento de produtos ou equipamentos.

7.3 ANÁLISE QUALITATIVA DOS RISCOS

7.3.1 – FASES DO PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO

Tabela 1 – Equívocos na descrição do objeto

RISCO - EQUÍVOCOS NA DESCRIÇÃO DO OBJETO		
(X) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO ( ) SELEÇÃO DO FORNECEDOR ( ) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	( ) ALTA (X) MÉDIA ( ) BAIXA	
IMPACTO	( ) MUITO GRANDE (X) GRANDE ( ) MODERADO ( ) PEQUENO ( ) MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Atraso na realização da contratação pleiteada.	
2	Obsolescência de equipamentos ou serviços descontinuados.	
ITEM	**AÇÃO PREVENTIVA**	**RESPONSÁVEL**
1	Realização de pesquisa intensa no mercado.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
ITEM	**AÇÃO DE CONTINGÊNCIA**	**RESPONSÁVEL**
1	Análise das impugnações dos Editais para as devidas corretivas.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
2	Pesquisa no mercado.	
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Não observância dos requisitos mínimos do equipamento ou serviço.	
2	Pessoal - Ausência de pesquisa no mercado potencial das melhores práticas e produtos.	
3	Processo - Ausência de um Manual de Produtos e Serviços de Tecnologia da Informação.	

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL
STI - Secretaria de Tecnologia da Informação

Tabela 2 – Elaboração falha da estimativa.

RISCO - ELABORAÇÃO FALHA DA ESTIMATIVA		
(X) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO ( ) SELEÇÃO DO FORNECEDOR ( ) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	( ) ALTA (X) MÉDIA ( ) BAIXA	
IMPACTO	( ) MUITO GRANDE (X) GRANDE ( ) MODERADO ( ) PEQUENO ( ) MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Atraso na realização da contratação pleiteada.	
2	Contratação superfaturada	
3	Atraso na realização da elaboração da estimativa.	
ITEM	**AÇÃO PREVENTIVA**	**RESPONSÁVEL**
1	Pesquisa, análise e estudo de preços praticados no mercado.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
2	Constar preços públicos na estimativa de produtos e serviços de Tecnologia da Informação a serem contratados.	
ITEM	**AÇÃO DE CONTINGÊNCIA**	**RESPONSÁVEL**
1	Análise das impugnações dos Editais e as devidas corretivas.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
2	Pesquisa no mercado, quanto aos preços praticados.	
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Não atendimento do mínimo de 3(três) orçamentos para estimado.	
2	Processo - Ausência de preços públicos	
3	Processo - Ausência de um Catálogo de fornecedores vinculado ao Manual de Produtos e Serviços de TI	

RISCO - ERROS MATERIAIS/FORMAIS NO TERMO DE REFERÊNCIA		
(X) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO ( ) SELEÇÃO DO FORNECEDOR ( ) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	( ) ALTA ( ) MÉDIA (X) BAIXA	
IMPACTO	( ) MUITO GRANDE (X) GRANDE ( ) MODERADO ( ) PEQUENO ( ) MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Retrabalho e atraso na realização da contratação pleiteada.	
2	Atraso na realização da contratação pleiteada.	
ITEM	**AÇÃO PREVENTIVA**	**RESPONSÁVEL**
1	Estabelecer no Termo de Referência / Projeto Básico que haja suporte técnico e manutenção para os equipamentos adquiridos	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
2	Realização de interações com os demais setores do TCDF para elaboração dos Termos de Referência e Projetos Básico e demais documentos necessários ao processo.	
ITEM	**AÇÃO DE CONTINGÊNCIA**	**RESPONSÁVEL**
1	Análise das impugnações dos Editais e as devidas corretivas.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Não atendimento a estrutura formalizada dos documentos	
2	Processo - Elaboração do Termo de Referência e Projeto Básico sem interação com outros setores.	

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

Tabela 3 – Descontinuidade da garantia dos equipamentos.

RISCO - DESCONTINUIDADE DA GARANTIA DOS EQUIPAMENTOS		
(X) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO ( ) SELEÇÃO DO FORNECEDOR ( ) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	( ) ALTA ( ) MÉDIA (X) BAIXA	
IMPACTO	( ) MUITO GRANDE ( ) GRANDE (X) MODERADO ( ) PEQUENO ( ) MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Inexistência de garantia nos equipamentos por equipamentos descontinuados.	
2	Profissionais sem infraestrutura.	
ITEM	**AÇÃO PREVENTIVA**	**RESPONSÁVEL**
1	Estabelecer no Termo de Referência / Projeto Básico que haja garantia de fornecimento dos equipamentos durante a execução do contrato, pelo período de 60 meses.	Integrante Técnico Integrante Administrativo
ITEM	**AÇÃO DE CONTINGÊNCIA**	**RESPONSÁVEL**
1	Acompanhamento das informações quanto ao equipamento apresentado na contratação.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Não atendimento aos departamentos de equipamentos para realização dos trabalhos.	
2	Material – Máquinas sem a manutenção devida, subutilizado ou não utilizado.	

7.3.2 – FASES DA SELEÇÃO DO FORNECEDOR

Tabela 4 – Morosidade no processo licitatório.

RISCO - MOROSIDADE NO PROCESSO LICITATÓRIO		
( ) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO (X) SELEÇÃO DO FORNECEDOR ( ) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	( ) ALTA ( ) MÉDIA (X) BAIXA	
IMPACTO	(X) MUITO GRANDE ( ) GRANDE ( ) MODERADO ( ) PEQUENO ( ) MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Atraso na realização da contratação pleiteada.	
ITEM	**AÇÃO PREVENTIVA**	**RESPONSÁVEL**
1	Acionar as áreas envolvidas na contratação quando se verificar demora demasiada em determinada fase.	Ocupantes de cargos com poder de decisão.
2	Estabelecer normativamente os prazos para a entrega de documentos.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
3	Cumprir a Portaria TCDF nº 381/1997.	
ITEM	**AÇÃO DE CONTINGÊNCIA**	**RESPONSÁVEL**
1	Atender com celeridade as demandas da Licitação.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Processo - Ausência de prazos definidos na fase externa do processo administrativo de contratação em TI.	

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

2	Processo - Ausência dos fluxogramas dos processos de contratação em TI

Tabela 5 – Impropriedades no processo licitatório.

RISCO - IMPROPRIEDADES NO PROCESSO LICITATÓRIO		
( ) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO (X) SELEÇÃO DO FORNECEDOR ( ) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	( ) ALTA ( ) MÉDIA (X) BAIXA	
IMPACTO	(X) MUITO GRANDE ( ) GRANDE ( ) MODERADO ( ) PEQUENO ( ) MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Retrabalho e atraso na realização da contratação pleiteada.	
ITEM	**AÇÃO PREVENTIVA**	**RESPONSÁVEL**
1	Seguir a legislação relacionada às contratações em geral e contratações de bens e serviços de TI.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
2	Atender as recomendações do Controle Interno	Integrante Requisitante
3	Agir com transparência e velar pela aplicação dos princípios norteadores da Administração Pública.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
4	Cumprir a Portaria TCDF nº 381/1997.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
ITEM	**AÇÃO DE CONTINGÊNCIA**	**RESPONSÁVEL**
1	Atender com celeridade as demandas da Licitação.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Inobservância das legislações e princípios relacionados às contratações em TI.	
2	Processo - Falta de controle das recomendações do Controle Interno	

Tabela 6 – Fracasso no processo licitatório.

RISCO - FRACASSO NO PROCESSO LICITATÓRIO		
( ) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO (X) SELEÇÃO DO FORNECEDOR ( ) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	( ) ALTA ( ) MÉDIA (X) BAIXA	
IMPACTO	(X) MUITO GRANDE ( ) GRANDE ( ) MODERADO ( ) PEQUENO ( ) MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Retrabalho para novo procedimento licitatório.	
2	Anulação do processo de contratação pleiteada	
ITEM	**AÇÃO PREVENTIVA**	**RESPONSÁVEL**
1	Seguir a legislação relacionada às contratações em geral e contratações de bens e serviços de tecnologia da informação.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

2	Proceder à especificação dos itens de forma que a maior quantidade possível de licitantes possa participar do certame.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
3	Seguir o trâmite administrativo para aprovação de documentos referentes à contratação.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
ITEM	**AÇÃO DE CONTINGÊNCIA**	**RESPONSÁVEL**
1	Atender com celeridade as demandas da Licitação.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
2	Correção da documentação pertinente, estimativa e outros documentos necessários ao processo.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Inobservância de preços públicos e requisitos mínimos necessários.	
2	Pessoal - Especificações limitadas dos produtos e serviços do mercado.	
3	Pessoal - Documentação elaborada sem observância das normas	

7.3.3 FASES DA CONTRATAÇÃO

Tabela 7 – Não assinatura do contrato.

RISCO - NÃO ASSINATURA DO CONTRATO		
( ) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO ( ) SELEÇÃO DO FORNECEDOR (X) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	( ) ALTA ( ) MÉDIA (X) BAIXA	
IMPACTO	(X) MUITO GRANDE ( ) GRANDE ( ) MODERADO ( ) PEQUENO ( ) MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Atraso na realização da contratação pleiteada.	
2	Revogação da contratação	
ITEM	**AÇÃO PREVENTIVA**	**RESPONSÁVEL**
1	Convocar, dentro do prazo e condições estabelecidas, o interessado para assinar o termo de contrato.	Ocupantes de cargos com poder de decisão
2	Elaborar e promover a gestão orçamentária e financeira por meio de um plano de despesas orçamentárias anuais da DTI	Ocupantes de cargos com poder de decisão Integrante Requisitante
ITEM	**AÇÃO DE CONTINGÊNCIA**	**RESPONSÁVEL**
1	Convocar, dentro do prazo e condições estabelecidas, os licitantes remanescentes para manifestar o interesse e assinar o termo de contrato.	Ocupantes de cargos com poder de decisão
2	Realizar a gestão orçamentária e financeira junta as instâncias necessárias para realização de despesas.	Ocupantes de cargos com poder de decisão
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Fator externo - Desistência do fornecedor em atender as demandas	
2	Fator externo - Falta de recurso orçamentário e financeiro para atendimento da contratação	

Tabela 8 – Atraso no fornecimento do objeto.

RISCO - ATRASO NO FORNECIMENTO DO OBJETO

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL
STI - Secretaria de Tecnologia da Informação

( ) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO ( ) SELEÇÃO DO FORNECEDOR (X) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	( ) ALTA (X) MÉDIA ( ) BAIXA	
IMPACTO	( ) MUITO GRANDE (X) GRANDE ( ) MODERADO ( ) PEQUENO ( ) MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Contratação com início postergado	
2	Paralisação de serviços ou inutilização de equipamentos.	
3	Provimento extemporâneo dos setores demandantes	
4	Impossibilidade de o fornecedor efetivar as entregas	
ITEM	**AÇÃO PREVENTIVA**	**RESPONSÁVEL**
1	Estabelecer um prazo razoável para entrega dos objetos licitados.	Integrante Técnico Integrante Requisitante
2	Estabelecer penalizações por atrasos, na forma prevista no instrumento convocatório ou no contrato.	Integrante Administrativo Ocupantes de cargos com poder de decisão
3	Realizar um estudo técnico preliminar sobre a estrutura tecnológica do TCDF.	Integrante Técnico Integrante Requisitante
4	Cumprir a Portaria TCDF nº 381/1997.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
ITEM	**AÇÃO DE CONTINGÊNCIA**	**RESPONSÁVEL**
1	Aplicar penalizações por atrasos, na forma prevista no instrumento convocatório ou no contrato	Integrante Requisitante Ocupantes de cargos com poder de decisão.
2	Efetivar ações junto aos fornecedores para entrega dos equipamentos e início dos serviços.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
3	Agilizar as adaptações da estrutura para entrega dos produtos e início dos serviços.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Processo - Falta de controle nos trâmites da contratação	
2	Pessoal - Falta de controle na entrega dos produtos ou execução do serviço	
3	Processo - Falta de cronograma de contratação	
4	Estrutura Física - Parque tecnológico não preparado para recepcionar as contratações	

Tabela 9 – Equipamentos não possuem funcionalidades exigidas.

RISCO - EQUIPAMENTOS NÃO POSSUEM FUNCIONALIDADES EXIGIDAS.	
( ) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO ( ) SELEÇÃO DO FORNECEDOR (X) CONTRATAÇÃO	
PROBABILIDADE	( ) ALTA ( ) MÉDIA (X) BAIXA
IMPACTO	( ) MUITO GRANDE (X) GRANDE ( ) MODERADO ( ) PEQUENO ( ) MUITO PEQUENO

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL
STI - Secretaria de Tecnologia da Informação

DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Não provimento adequado do TCDF	
2	Contratações Ineficazes	
ITEM	**AÇÃO PREVENTIVA**	**RESPONSÁVEL**
1	Realizar os estudos técnicos preliminares com profundidade e técnica devida para obter e atender às necessidades do TCDF.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
2	Realizar reuniões com as áreas interessadas a fim de obter suas necessidades.	Integrante Requisitante
ITEM	**AÇÃO DE CONTINGÊNCIA**	**RESPONSÁVEL**
1	Adaptar os equipamentos e os serviços do TCDF, com os meios disponibilizados.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
2	Iniciar os Estudos Estratégicos de Tecnologia da Informação	Ocupantes de cargos com poder de decisão
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Inexistência de pesquisa e estudo sobre demandas	
2	Pessoal - Ausência de Estudos Estratégicos de TI	

Tabela 10 – Inexecução total do contrato.

RISCO - INEXECUÇÃO TOTAL DO CONTRATO		
( ) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO ( ) SELEÇÃO DO FORNECEDOR (X) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	( ) ALTA ( ) MÉDIA (X) BAIXA	
IMPACTO	( ) MUITO GRANDE (X) GRANDE ( ) MODERADO ( ) PEQUENO ( ) MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Impossibilidade de celebração contratual	
ITEM	**AÇÃO PREVENTIVA**	**RESPONSÁVEL**
1	Atentar aos requisitos de habilitação, quando da elaboração da documentação (Projeto Básico/Termo de Referência)	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
2	Pesquisar o histórico contratual das licitantes contratadas.	Integrante Requisitante
ITEM	**AÇÃO DE CONTINGÊNCIA**	**RESPONSÁVEL**
1	Aplicar penalizações, na forma prevista no instrumento convocatório ou no contrato.	Integrante Requisitante Ocupantes de cargos com poder de decisão.
2	Convocar, dentro do prazo e condições estabelecidas, os licitantes remanescentes para manifestar o interesse e assinar o termo de contrato.	Ocupantes de cargos com poder de decisão
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Inobservância dos critérios de habilitação na documentação elaborada.	

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

Tabela 11 – Inexecução parcial do contrato.

RISCO - INEXECUÇÃO PARCIAL DO CONTRATO		
( ) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO ( ) SELEÇÃO DO FORNECEDOR (X) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	( ) ALTA ( ) MÉDIA (X) BAIXA	
IMPACTO	( ) MUITO GRANDE (X) GRANDE ( ) MODERADO ( ) PEQUENO ( ) MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Provimento extemporâneo dos setores demandantes	
2	Rescisão contratual	
ITEM	**AÇÃO PREVENTIVA**	**RESPONSÁVEL**
1	Atentar aos requisitos contratuais, quanto a inexecução parcial da contratação, quanto da execução contratual.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
2	Pesquisar o histórico contratual das licitantes contratadas, quanto a execução dos contratos realizados com a Administração Pública.	Integrante Requisitante
3	Acompanhar a execução contratual para evitar subcontratações não autorizadas.	Integrante Requisitante Integrante Administrativo
ITEM	**AÇÃO DE CONTINGÊNCIA**	**RESPONSÁVEL**
1	Aplicar penalizações, na forma prevista no instrumento convocatório ou no contrato.	Integrante Requisitante Ocupantes de cargos com poder de decisão.
2	Convocar, dentro do prazo e condições estabelecidas, os licitantes remanescentes para manifestar o interesse e assinar o termo de contrato, caso a rescisão contratual venha ocorrer.	Ocupantes de cargos com poder de decisão
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Fator Externo - Não cumprimento de cláusulas contratuais, especificações, projetos ou prazos.	
2	Fator Externo - Subcontratação com terceiros não admitidos no Edital	

8 - DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E VIABILIDADE

Este documento está de acordo com o disposto nos artigos 12 e 13 da Instrução Normativa – MPOG nº 4/2014. Os integrantes da Equipe de Planejamento da Contratação aprovam o seu teor e atestam a viabilidade da contratação, assinando-o por meio eletrônico.

Brasília-DF, 28 de novembro de 2019.

Integrante	Nome	Matrícula
Requisitante	Alessandro Salomão Gonçalves	1674-2
Técnico	Luiz Antônio Moreira Serrado Ribeiro	1512-3
Técnico	Thiago Luiz Affonso Nazareth	1632-3

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL
STI - Secretaria de Tecnologia da Informação

ANEXO I

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

LOTE 1

ITEM 1: 2 (dois) *switches* core

ITEM 2: Software de gerenciamento de rede

ITEM 3: Treinamento da solução

ITEM 1: *Switch* core com as seguintes especificações e acessórios:

1. **Portas**

1.1. Possuir, no mínimo, 48 portas frontais de 1/10 Gbit/s do tipo SFP+.

1.2. Possuir capacidade de associação das portas de 10 Gbit/s em grupos de duas portas, formando uma única interface lógica com as mesmas facilidades das interfaces originais, compatível com a norma IEEE 802.3ad.

1.3. Possuir, no mínimo, 6 (seis) portas frontais de 40 Gbit/s do tipo QSFP+ com suporte a transceivers dos padrões 40GBase-SR4, 40GBase-LR4 e cabos QSFP+ Direct Attach Cable (DAC).

1.4. Implementar VLANs compatíveis com o padrão IEEE 802.1Q.

1.5. Implementar VLANs por porta.

1.6. Possuir porta de console para ligação direta e por meio de terminal RS-232 ou USB para acesso à interface de linha de comando.

1.7. Deve ser fornecido com 04 (quatro) cabos de *breakout*, cada um com uma entrada QSFP+ e 4 (quatro) saídas SFP+, com 5 (cinco) metros de comprimento.

1.8. Deve ser fornecido com 02 (dois) cabos QSFP+ Direct Attach (DAC), de 40 Gbit/s, com 3 (três) metros de comprimento.

2. **Fonte de alimentação**

2.1. Possuir fontes de alimentação internas, redundantes, de corrente alternada, bivolt, com seleção automática de tensão na faixa de 100 V a 240 V e frequência de 60 Hz.

2.2. Possuir cabo de alimentação para a fonte, com plugue de três pinos no padrão da norma ABNT NBR 14136.

3. **Estrutura**

3.1. Permitir ser montado em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas, incluindo os respectivos kits de fixação com trilhos de fácil encaixe (sem parafusos).

3.2. Deve ocupar, no máximo, 1 Rack Unit (RU).

3.3. Deve possuir sistema de ventilação frente-trás/trás-frente.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

4. Visualização

4.1. Possuir LEDs para a indicação do estado das portas e atividade do switch.

5. Gerenciamento

5.1. Implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMPv1 e SNMPv3.

5.2. Possuir suporte a MIB II, conforme RFC 1213.

5.3. Possuir armazenamento interno das mensagens de log geradas pelo equipamento.

5.4. Implementar nativamente 4 grupos RMON (History, Statistcs, Alarms e Events) conforme RFC 1757 ou RFC 2819.

5.5. Implementar os protocolos LLDP e sua extensão LLDP-MED, permitindo a descoberta dos elementos de rede vizinhos.

5.6. Implementar Sflow.

6. Facilidades

6.1. Permitir a atualização remota do sistema operacional e arquivos de configuração utilizados no equipamento via interface Ethernet.

6.2. Ser configurável e gerenciável via CLI (command line interface) e SSH.

6.3. Permitir a gravação de log em ambiente externo ao switch.

6.4. Permitir o armazenamento de sua configuração em memória não volátil, podendo, em caso de falta de energia elétrica, voltar à operação com a mesma configuração anterior à queda de alimentação.

6.5. Possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como debug, trace, log de eventos.

6.6. Permitir o espelhamento da totalidade do tráfego de uma porta ou de um grupo de portas para outra porta localizada no mesmo switch (port mirroring).

6.7. Deve ser fornecida toda a documentação técnica necessária, incluindo manuais, que contenham informações sobre configurações, gerenciamento e instalação dos equipamentos. A documentação deverá estar disponível nos idiomas português do Brasil ou inglês.

6.8. Deve permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica por meio de portas configuradas como trunk (VLAN tagging) IEEE 802.1Q.

7. Protocolos

7.1. Implementar o protocolo NTP ou SNTP.

7.2. Implementar padrão IEEE 802.1d (Spanning Tree Protocol).

7.3. Implementar padrão IEEE 802.1w (Rapid Spanning Tree Protocol).

7.4. Implementar padrão IEEE 802.1Q (Vlan Frame Tagging).

7.5. Implementar padrão IEEE 802.1p (Class of Service) para cada porta.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

7.6. Implementar padrão IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP).

7.7. Implemertar padrão IEEE 802.1s (Multi-Instance Spanning-Tree), com suporte a, no mínimo, 16 instâncias (VLANs) simultâneas do protocolo Spanning-Tree.

7.8. Implementar padrão compatível com PVST (Per VLAN Spanning-Tree) ou PVRST (Per VLAN Rapid Spanning-Tree).

7.9. Deve implementar Virtual Extensible LAN (VXLAN).

7.10. Deve implementar Shortest Path Bridging (SPB-M) de acordo com o padrão IEEE 802.1aq ou TRILL de acordo com o IETF.

7.10.1. Caso não implemente SPB-M ou TRILL, deverá implementar padrão IEEE 802.1s (Multi-Instance Spanning-Tree), com suporte a, no mínimo, 64 instâncias (VLANs) simultâneas do protocolo Spanning-Tree.

7.11. Deve implementar Data Center Bridging Exchange Protocol (DCBX) de acordo com o padrão IEEE 802.1Qaz.

7.12. Deve implemtar Priority Flow Control (PFC) de acordo com o padrão IEEE 802.1Qbb.

7.13. Implementar padrão IEEE 802.1x (Port Based Network Access Control).

7.14. Implementar serviço de DHCP Relay em múltiplas VLANS simultaneamente.

7.15. Implementar Openflow.

8. Desempenho

8.1. Possuir capacidade para pelo menos 160.000 endereços MAC na tabela de comutação.

8.2. Implementar, no mínimo, 4000 VLANs simultaneamente.

8.3. Deve possuir capacidade de comutação de, no mínimo, 1.4 Tbps.

8.4. Deve possuir throughput de, no mínimo, 1.000 Mpps.

8.5. Suportar Jumbo frames de, no mínimo, 9000 bytes.

9. Segurança

9.1. Implementar ACL (Access Control List).

9.2. Proteger a interface de comando do equipamento por meio de senha.

9.3. Implementar o protocolo SSH v2 para acesso à interface de linha de comando.

9.4. Permitir a implementação de filtros ACL ou funcionalidade que possibilite a aplicação de políticas de segurança.

10. Roteamento

10.1. Implementar roteamento estático.

10.2. Implementar roteamento dinâmico RIPv2 (RFC 1724 ou RFC 2453);

10.3. Implementar protocolo de roteamento dinâmico OSPFv2.

10.4. Permitir o roteamento nível 3 entre VLANs.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

10.5. Suportar roteamento de pacotes IPv4 e IPv6;

10.6. Suportar pelo menos 128.000 (cento e vinte e oito mil) rotas IPv4;

10.7. Suportar pelo menos 6.000 (seis mil) rotas IPv6;

10.8. Suportar pelo menos 48.000 (quarenta e oito mil) hosts IPv6;

10.9. Implementar o protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) conforme a RFC 2338 ou RFC 5798;

10.10. Implementar Policy-Based Routing (PBR) permitindo a definição de políticas de roteamento baseadas em endereços de origem e outras condições especiais.

10.11. Implementar Border Gateway Protocol (BGP) IPv4 e IPv6;

11. IPv6 implementado com, pelo menos, os seguintes recursos:

11.1. endereçamento e tráfego unicast e multicast;

11.2. suporte a roteamento estático;

11.3. suporte a roteamento dinâmico com OSPFv3;

11.4. permitir a configuração de endereços IPv6 para gerenciamento.

11.5. suporte a ping, traceroute e SSH.

12. Multicast

12.1. Implementar o protocolo IGMP nas versões v1, v2, v3 de acordo com as RFC's 1112, 2236 e 3376.

12.2. Implementar o mecanismo IGMP Snooping.

13. Qualidade de Serviço (QoS)

13.1. Possuir a facilidade de priorização de tráfego através do protocolo IEEE 802.1p.

13.2. Classificação e reclassificação baseadas em endereço IP de origem/destino, portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino.

13.3. Deve ser possível a especificação de banda por classe de serviço.

13.4. Suportar diferenciação de QoS por VLAN.

13.5. Implementar pelo menos 8 filas de QoS.

14. A solução fornecida deverá ser nova, do mesmo fabricante, sem uso anterior, e os modelos ofertados deverão estar em linha de produção, sem previsão de encerramento, na data de entrega da proposta.

15. Todos os recursos listados anteriormente devem estar plenamente habilitados e funcionais, independentemente de licenciamento e por tempo indeterminado.

16. A solução tem que ser em equipamento (módulo) independente. Não em chassi.

17. Deve possuir certificado de homologação junto à ANATEL de acordo a resolução 242 com documentos disponíveis publicamente no sítio público dessa agência na Internet

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

ITEM 2: **SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS SWITCHES**

1. Características gerais

1.1. Ser do mesmo fabricante dos switches (ou homologado) e ser fornecido com todas as suas funcionalidades habilitadas e em condições de operação normal.

1.2. As licenças oferecidas deverão permitir a implementação e utilização de todos os módulos e todas as funcionalidades solicitadas neste termo de referência, sem depender de integração com outros softwares fornecidos por outros fabricantes e sem ônus adicional;

1.3. Permitir a gerência completa de todo o quantitativo máximo de switches objetos deste Termo de Referência;

1.4. Permitir o acesso simultâneo de múltiplos usuários administradores, com todas as funcionalidades disponíveis;

1.5. Realizar o cadastramento e o controle de usuários administradores com diferentes perfis de acesso, diferenciando as permissões e as funcionalidades disponíveis para esses usuários;

1.6. Possuir interface gráfica acessível via protocolo HTTP e HTTPS;

1.7. Possuir a capacidade de enviar e-mails ou mensagens via SMS para um administrador em caso de algum evento especificado de acordo com o nível de criticidade;

1.8. Possuir a funcionalidade de auto-descobrimento de equipamentos na rede, exibindo a relação dos elementos descobertos agrupados por tipo de elementos ou agrupamentos personalizáveis;

1.9. Permitir a descoberta dos itens de rede via PING ou SNMP;

1.10. Possuir ferramenta de exibição da topologia através de mapa ativo apresentando o estado dos equipamentos gerenciados através de cores que indiquem os estados de alerta;

1.11. Fornecer relatórios e inventários de hardware e sistema dos switches;

1.12. Prover análise de falhas em tempo real (real-time);

1.13. Possibilitar alteração de configurações de dispositivos em larga escala;

1.14. Ser possível exibir as topologias de conexões físicas;

1.15. Possuir interface gráfica de monitoramento de rede.

1.16. Possibilitar a verificação do fluxo de dados da rede com informações baseadas na coleta de fluxos, análise e processamento dos dados da rede.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

1.17. O Sistema embarcado de Gerenciamento para rede LAN deverá permitir instalação de forma virtualizada;

1.18. Toda a infraestrutura de hardware e sistema embarcado (sistema operacional) para a ativação do sistema de gerenciamento para a rede LAN será de responsabilidade da CONTRATANTE;

1.19. Suportar a utilização de sistemas de banco de dados relacional Microsoft SQL Server ou MySQL.

1.20. Operar em modelo cliente servidor utilizando Web Browser convencional como cliente

1.21. O software de gerência deve ser instalável e compatível com os sistemas operacionais Microsoft Windows Server 2008, Ubuntu 18.04, Debian 10, ou pode ser fornecido como uma máquina virtual compatível com KVM/qemu;

1.22. Caso o fabricante não possua solução de gerenciamento em software será aceito solução em appliance externo que implemente todas as funcionalidades solicitadas neste termo;

1.23. Todo o licenciamento de software necessário para compor a solução de gerência deve estar incluído, no mínimo, pelo período de garantia do equipamento, inclusive o sistema operacional;

1.24. Possuir todas as licenças necessárias para o gerenciamento de, pelo menos, 25 (vinte e cinco) equipamentos;

2. Gerenciamento de Recursos

2.1. Permitir a descoberta de elementos de rede através da faixa de endereços IP e endereços MAC;

2.2. Permitir a configuração, monitoramento, adição e gerência de um dispositivo e também de um grupo de dispositivos;

2.3. Enviar e-mails para os administradores notificando sobre condições de alarmes recebidos;

2.4. O sistema deverá armazenar uma ou mais imagens do sistema operacional dos switches e permitir realizar o upgrade dos mesmos.

2.5. Permitir, através da interface gráfica, ativar cliente SSH e Telnet para acesso à interface CLI do equipamento;

2.6. Mostrar as estatísticas de utilização do equipamento contemplando no mínimo utilização de memória e de CPU

2.7. O sistema deve realizar análise de desempenho através de thresholds, com alarme de eventos.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

2.8. Realizar a localização de estações de usuários, através de endereços IP e MAC, dentro da topologia gerenciada;

2.9. Realizar a ativação, desativação e configuração das portas dos equipamentos;

2.10. Realizar a atualização do sistema operacional dos switches a partir da plataforma de gerência, sem necessidade de operação local em cada equipamento;

2.11. Ser compatível com SNMP v3;

3. Gerência de Configuração e Mudanças

3.1. Permitir a visualização da última configuração iniciada e executada nos dispositivos gerenciados;

3.2. Permitir modificar, restaurar, comparar, aplicar e fazer o backup da configuração dos dispositivos gerenciados;

3.3. Realizar o backup e controle de versão das configurações dos equipamentos, identificando as alterações realizadas entre as versões;

3.4. Pertimir a visualização das informações de inventário do Sistema Operacional e configurações gravadas em cada equipamento;

3.5. Possibilitar a visualização, adição, modificação e remoção dos dispositivos geradores de fluxo monitorados.

3.6. Gerenciamento de Falhas

3.7. Realizar geração de relatórios e exportação de dados para, no mínimo, o formato CSV ou PDF;

3.8. Receber e interpretar mensagens (“traps”) SNMP;

3.9. Receber e interpretar mensagens de syslog;

3.10. Prover análise de falhas em tempo real (real-time);

4. Gerenciamento de Desempenho

4.1. Suportar o monitoramento de equipamentos de rede geradores de fluxos de dados baseados em protocolos NetStream v5/v9, NetFlow v5/v9 ou sFlow v5.

4.2. Possuir capacidade de monitorar a utilização de CPU, utilização de Memória, tempo de resposta e Disponibilidade;

4.3. Permitir ao administrador escolher quais monitores de desempenho devem ser configurados para ativar um alarme;

4.4. Permitir a visualização em tempo real de itens monitorados;

5. Relatórios

5.1. Possuir capacidade de gerar relatórios de:

5.1.1. Informações gerais de backup/upgrade

5.1.2. Estado dos dispositivos e Links

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

5.1.3. Eventos e Alarmes

5.2. Possuir a capacidade de visualização das informações de mudança de configuração.

5.3. Possuir capacidade de gerar relatórios de conexão com as seguintes informações:

5.4. Estatísticas de falhas reportadas pelos equipamentos de rede

6. Análise de Tráfego

6.1. Suportar o monitoramento de equipamentos de rede geradores de fluxos de dados baseados em protocolos NetStream v5/v9 ou NetFlow v5/v9 ou sFlow v5.

6.2. Possibilitar a visualização, adição, modificação e remoção dos dispositivos geradores de fluxo monitorados.

ITEM 3: TREINAMENTO DA SOLUÇÃO

1. A CONTRATADA deverá ministrar treinamento, relativo à instalação, administração, operacionalização, manuseio, configuração e utilização, contemplando todas as funcionalidades das soluções propostas, conforme adjudicação.
2. A CONTRATADA fornecerá ambiente tecnológico semelhante à solução implantada com todos os equipamentos necessários (ponto de acesso, controladora) à realização do treinamento aos técnicos da CONTRATANTE.
3. O treinamento deverá ser realizado no horário proposto pelo CONTRATANTE e deverá ser presencial;
4. Antecipadamente deverá ser apresentado o conteúdo programático. O conteúdo programático será aprovado previamente em conjunto com a equipe da CONTRATANTE;
5. O treinamento deverá possuir carga horária de, no mínimo, 12 (doze) horas, devendo ser dividido em 2 turmas com suporte a até 4 alunos por turma. O treinamento será para um total de 6 alunos.
6. O treinamento não poderá ser completamente teórico, sendo obrigatória a participação em laboratório com a apresentação de componentes similares aos propostos na Solução, devendo ser utilizadas documentação de referência, uma por participante;
7. O treinamento será obrigatoriamente ministrado por profissionais certificados na solução ofertada para a CONTRATANTE, que tenha atuado diretamente na condução e solução de problemas e que possuam experiência em treinamentos desta natureza e pleno conhecimento do produto;

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

8. O treinamento deverá ser ministrado por instrutor devidamente capacitado nos equipamentos;
9. A CONTRATANTE poderá solicitar repetição do treinamento, com os ajustes necessário, sem ônus adicional, caso a sua qualidade não atenda às expectativas;
10. As despesas com instrutor, inclusive as relativas a transporte, estadia e alimentação, serão de responsabilidade da CONTRATADA, não cabendo ao CONTRATANTE qualquer ônus adicional;
11. Ao final do Treinamento, deverão ser apresentados vários itens a fim de verificar a satisfação dos treinamentos em relação aos componentes, instrutores, treinandos e programação, numa escala de cinco pontos que varia de 1 (discordo totalmente da afirmativa) a 5 - (concordo totalmente da afirmativa) com alternativa “NA - Não se aplica”;
12. A CONTRATADA deverá fornecer certificado de conclusão de treinamento, contendo no mínimo a carga horária e o conteúdo programático;
13. O local para realização do treinamento será disponibilizado pela CONTRATADA.

Garantia da solução de proteção de dados.

1. Durante o período de garantia o fornecedor executará, sem ônus adicionais, correções de falhas (*bugs*) de software e atualizações *firmware*;

2. Durante o período de vigência do contrato o CONTRATANTE terá direito, sem ônus adicional, a todas as atualizações de versão e *releases* dos *softwares* que fazem parte da solução ofertada.

3. A CONTRATADA deverá fornecer na garantia de fornecimento o serviço de Suporte Técnico contra os defeitos de fabricação, falhas no serviço, falhas no equipamento (instalação, configuração e manutenção corretiva), sem custos além daqueles constantes da proposta de preço e pelo prazo de garantia ofertado.

4. O Suporte Técnico, previsto na garantia *on-site*, cobrirá igualmente todos os componentes dos equipamentos.

5. A garantia e o suporte técnico deverão ser prestados por 5 (cinco) anos.

6. O Suporte Técnico deverá ser *on-site*, ou seja, no local da instalação do equipamento. Eventualmente, o TCDF poderá autorizar a retirada de equipamento ou componente com defeito, mediante Termo Circunstanciado. Neste caso, todas as despesas correrão por conta da CONTRATADA.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E

7. Onde for citado, é considerado dia útil aquele com expediente normal no TCDF.

8. Servidores do TCDF poderão abrir o equipamento e retirar, colocar ou trocar quaisquer componentes removíveis, desde que seguindo as instruções constantes de guia ou manual do fabricante. A garantia só poderá ser revogada em caso de acidente, mau uso ou transporte inadequado causado pelo TCDF e apenas para o componente afetado.

9. A CONTRATADA deverá atender ao chamado de Suporte Técnico no prazo máximo de 1 (um) dia útil e solucionar o problema em até 5 (cinco) dias úteis. Ambos os prazos começam a contar da data do chamado.

   9.1. Caso não seja possível cumprir o prazo estabelecido, a CONTRATADA deverá substituir o equipamento ou componente defeituoso por outro, em caráter provisório (*backup*), mediante autorização e no prazo estabelecido pelo TCDF.

10. Todo equipamento ou componente defeituoso deverá ser substituído por outro novo e de igual marca e modelo, a menos que o TCDF autorize a troca por outra marca e/ou modelo.

11. No caso de *backup*, o TCDF poderá autorizar instalação de equipamento ou componente usado e/ou de características diferentes daquelas do equipamento objeto do chamado de Suporte Técnico, desde que não sejam comprometidas as funções nele executadas.

12. As peças instaladas em substituição serão garantidas contra defeitos de fabricação pelo prazo restante da garantia ou por 90 (noventa) dias, o que for maior.

13. A CONTRATADA poderá identificar cada componente pelos meios que achar necessários para evitar dúvidas em relação à origem de cada peça dos equipamentos.

14. Todas as despesas de frete, seguros, testes, ensaios, reinspeção e outras que recaiam sobre os equipamentos enviados para o conserto ou para substituição, que estejam cobertos pela garantia, serão suportadas pela CONTRATADA.

15. Para os chamados, a CONTRATADA deverá fornecer um número de telefone fixo e um endereço eletrônico (e-mail), e indicar um responsável pelo recebimento desses chamados, fornecendo também um número de celular desse responsável.

Documento assinado digitalmente. Para verificar as assinaturas, acesse www.tc.df.gov.br/autenticidade e informe o e-DOC E4AB305E