



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* de borda, *switches* PoE, *software* de gerenciamento, *software* de controle de acesso, acessórios para os *switches* e treinamento 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, 32 (trinta e dois) *switches* classificados como *switch* de borda (ou *switch* de acesso) adquiridos em 2016 no processo nº 13.409/2016. Entretanto, o tempo de garantia e suporte desses equipamentos encerrou-se em durante o ano de 2019.

Os *switches* de borda são utilizados no limite da rede e é por onde os computadores dos clientes (computadores pessoais - PCs) se conectam à rede. No caso do Tribunal, os *switches* de borda ficam interligados diretamente ao *switch core*, o qual faz a ligação com os servidores de rede e com os firewalls que permitem a saída para a Internet. Uma eventual falha de um *switch* de borda acarretaria indisponibilidade na rede para os computadores clientes do andar em que ocorreu o problema.

A figura 1 mostra o desenho exemplificativo das salas de distribuição, onde se encontram os *switches* de borda, e a respectiva ligação com CPD (*Datacenter*) do Tribunal.



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

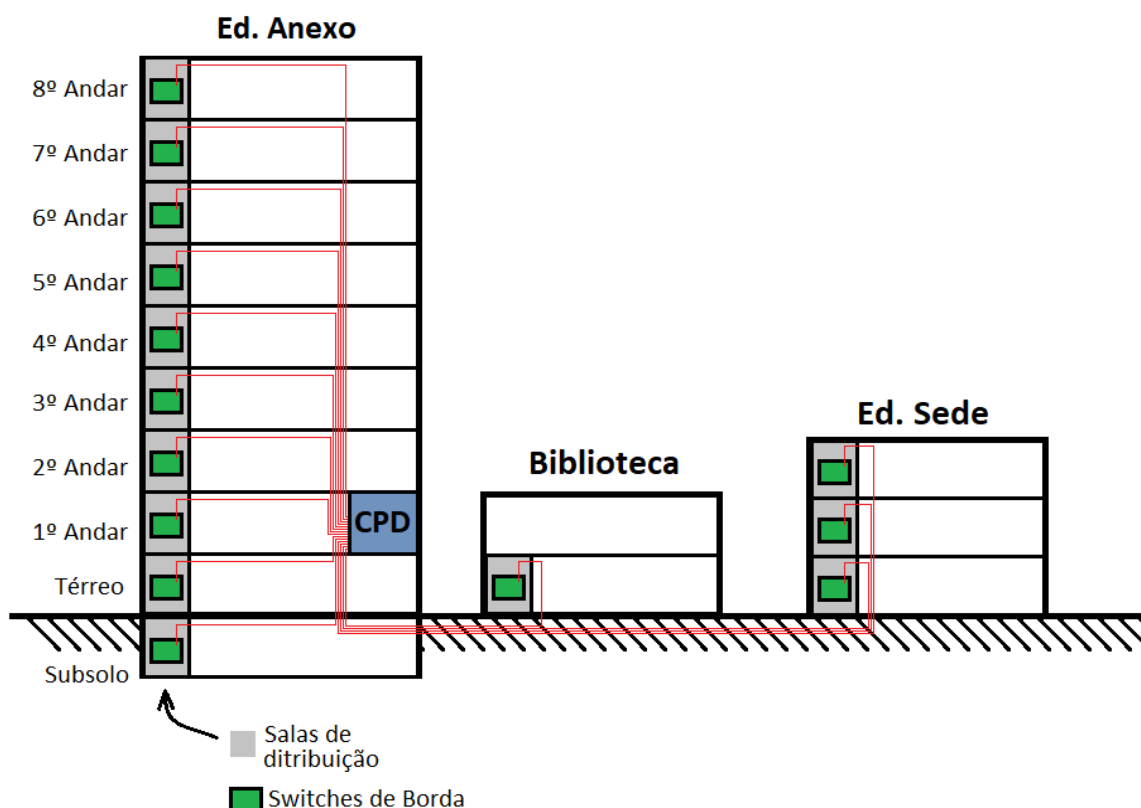


Figura 1 – Esquema de distribuição dos switches de borda dentre os andares do Tribunal.

Em cada sala de distribuição, há um conjunto de equipamentos no *rack*: uma pilha de *switches* de borda e um switch PoE (*Power over Ethernet*), este utilizado como *switch* de borda para os Pontos de Acesso do Wi-Fi e das câmaras do CFTV (Circuito Fechado de TV), pois possuem a capacidade de transmitir energia elétrica por meio de suas portas de rede.

A tabela 1 apresenta os quantitativos desses equipamentos em cada sala de distribuição.

Tabela 1 – quantitativo de switches de borda e PoE em uso por localização dentro do Tribunal.

Andar do Edifício	Qt. switches de borda Dell	Qt. switches de borda Alcatel (antigos)	Qt. switches PoE Huawei	Qt. switches PoE Alcatel (antigos)
2º Andar da Sede	3	0	0	0
1º Andar da Sede	4	0	0	0
Térreo da Sede	1	0	2	0
Biblioteca	1	0	1	0
8º Andar do Anexo	2	2	1	0
7º Andar do Anexo	2	2	1	0
6º Andar do Anexo	2	2	1	0


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

5º Andar do Anexo	2	2	1	0
4º Andar do Anexo	2	2	1	0
3º Andar do Anexo	2	2	1	0
2º Andar do Anexo	3	1	1	0
1º Andar do Anexo	3	0	1	0
Térreo do Anexo	1	1	1	0
Subsolo do Anexo	1	1	1	0
ESCON/Garagem	0	2	0	1
Subtotal	29 ¹	17	13	1 ²
Total	46		14	

Durante a reforma do Edifício Sede, houve uma mudança no quantitativo de pessoal e, conseqüentemente, de computadores entre os andares do Edifício Anexo, por este motivo os *switches* de borda antigos ainda precisaram ser usados para cobrir a falta de pontos de rede necessários.

Já os *switches* PoE, foram recentemente substituídos pelo processo de aquisição nº 4.551/2017, na compra conjunta com o Wi-Fi. Entretanto, o quantitativo de equipamentos foi subestimado devido a alterações no projeto de reforma do edifício sede e o fato de ter sido feito Ata de Registro de Preços impossibilitou a compra de mais equipamentos, pois todos já haviam sido solicitados. Assim, todos os *switches* PoE adquiridos estão em funcionamento e não há *switches* PoE, em garantia, disponíveis para otimizar e padronizar a topologia de rede no edifício sede nem os utilizar na Escola de Contas.

Por fim, cabe citar os *switches* de distribuição, que ficam conectados diretamente aos *switches core* (núcleo da rede) e tratam de um tráfego que não necessita de tanta banda, mas é necessário ao funcionamento da rede como: comunicação interna de sincronização dos hospedeiros, Internet, GDFnet, gerenciamento dos hospedeiros. Apesar de existirem vários *switches* que podem fazer essas funcionalidades dentro das dependências do Tribunal, todos já se encontram com a garantia vencida e não possuem mais suporte.

¹ Dos 32 equipamentos, 2 estavam sendo utilizados nas salas temporárias do Salão Negro e do Espaço de Convivência.

² Esse switch PoE faz parte do lote dos 32 *switches* de borda, do processo nº 13.409/2016. Em certa ocasião, houve a substituição de um equipamento com defeito por este switch, que, além de se igualar aos outros *switches*, possui a mais a função de PoE.



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

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:

- Garantir a disponibilidade de sistemas e serviços de TI essenciais ao Tribunal;
- Assegurar adequado suporte de TI às áreas de negócio.

E dos objetivos estratégicos do TCDF:

- Aprimorar a gestão dos recursos de TI;

Há ainda dentre as ações presentes no PDTI para o serviço de Infraestrutura de TI a de reestruturação dos ativos de rede switches core e bordas, com o objetivo de substituição dos equipamentos com garantia vencida.

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

Atualizar os equipamentos da rede do Tribunal de Contas do Distrito Federal para substituição dos equipamentos com a garantia vencida e sem suporte.

3 – ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS QUE RESOLVEM O PROBLEMA DE TI

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

Switches para serem usados como **borda** da rede com 48 portas RJ-45 Gigabit Ethernet. 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.

Switches PoE com 24 portas RJ-45 Gigabit Ethernet, com capacidade PoE (*Power over Ethernet*). 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.

Switches para serem usados como **distribuição** no CPD com 48 portas RJ-45 Gigabit Ethernet. 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.

Software de gerenciamento de rede para controle e monitoramento dos *switches* a serem adquiridos, com o devido treinamento da solução.

Sistema de controle de acesso à rede cabeada, com o devido treinamento na solução.



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

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

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

Para os *switches* de **borda**, existem as seguintes alternativas:

- Adquirir equipamentos com portas RJ-45 de 1 Gigabit Ethernet;
- Adquirir equipamentos com portas RJ-45 multigiga (2,5 Gigabit Ethernet).

Para os *switches* de **PoE**, existem as seguintes alternativas:

- Adquirir um *switch* para substituição do equipamento presente na ESCON/Garagem;
- Adquirir dois *switches* para ficar com um equipamento de reserva;
- Adquirir três *switches* para ficar com dois equipamentos de reserva.

Para os *switches* de **distribuição**, existem as seguintes alternativas:

- Não adquirir *switch* algum e deixar de reservar alguns dos *switches* de borda (com essa capacidade), que serão substituídos nessa licitação, para cumprirem essa função de distribuição quando os *switches* atuais apresentarem problemas.
- Adquirir equipamentos com portas RJ-45 de 1 Gigabit Ethernet;
- Adquirir equipamentos com portas RJ-45 multigiga (2,5 Gigabit Ethernet).

Para o *software* de gerenciamento de rede, existem as seguintes alternativas:

- Adquirir uma solução que abranja todos os equipamentos a serem adquiridos. Com isso todos os equipamentos devem ser do mesmo fabricante.
- Adquirir uma solução para cada tipo de equipamento. Isso permite adquirir equipamentos de fabricantes distintos e, talvez, aumentando a competitividade, porém mais equipamentos de *appliances* seriam necessários dentro dos racks do CPD.
- Adquirir a solução somente para os *switches* de borda. Isso permite adquirir equipamentos de fabricantes distintos, porém os *switches* de distribuição e PoE ainda teriam que ser gerenciados um a um, via linha de comando.



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

Para o Sistema de Controle de Acesso à Rede, existem as seguintes alternativas:

- Não adquirir nenhuma solução de controle de acesso à rede. Isso mantém o Tribunal na mesma situação atual, com o risco de que equipamentos alheios aos conhecimentos da STI se conectem à rede cabeada.
- Adquirir uma solução para cobrir o acesso aos switches de borda. Isso permitirá um controle de equipamentos que sejam conectados à rede cabeada do Tribunal.



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

3.3 – Exclusão por motivos técnicos de alternativas

Opta-se, para a aquisição de *switches* de borda e *switches* de distribuição, por excluir as opções de *switch* com capacidades com portas 2,5 Gigabit Ethernet (multigiga), pois ainda não há esta tecnologia disponível nos computadores pessoais (PCs), assim como nos hospedeiros e firewalls do Tribunal.

Opta-se, também, por excluir a solução com apenas 1 (um) *switch* PoE, visto que ficar sem equipamentos de reserva poderia acarretar momentos de indisponibilidade maiores.

Opta-se, por fim, para o *software* de gerenciamento e para o sistema de controle de acesso à rede, a aquisição de uma solução que abranja todos os equipamentos a serem licitados, o que possibilitará maior facilidade na operação e solução de problemas do ambiente de redes do TCDF.

3.4 – Análise econômica das alternativas remanescentes

Tabela 1 – Proposta enviada pela Zoom Tecnologia Ltda.

Proposta 1 – Zoom Tecnologia Ltda.				
Item	Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
1	Switch Borda CloudEngine S5735-S48T4X	43	R\$ 23.810,67	R\$ 1.023.858,81
2	Switich PoE S5735-S24P4X	2	R\$ 23.722,77	R\$ 47.445,54
3	Acessórios – Transceivers e Cabos	N/A	R\$ 136.143,20	R\$ 136.143,20
4 e 5 ³	Solução de Gerência_NAC iMaster NCE-Campus	1	R\$ 507.355,70	R\$ 507.355,70
6	Treinamento da solução	2	R\$ 50.000,00	R\$ 100.000,00
Total				R\$ 1.814.803,25

Tabela 2 – Proposta enviada pela A.Telecom Teleinformática Ltda.

Proposta 2 – A.Telecom Teleinformática Ltda.				
Item	Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
1	Switch de borda Cisco Catalyst 9200L-C9200L-48T-4X-E	43	R\$ 34.857,00	R\$ 1.498.851,00
2	Switch PoE Cisco Catalyst 9200L-C9200L-24P-4X-E	2	R\$ 33.556,00	R\$ 67.112,00
3	Acessórios dos switches	N/A	R\$ 73.600,00	R\$ 73.600,00
4	Software de Gerenciamento de Rede Cisco Prime Infrastructure	2	R\$ 58.140,00	R\$ 116.280,00
5	Sistema de Controle de Acesso à Rede (NAC) Cisco Identity Services Engine	2	R\$ 78.537,00	R\$ 157.074,00
6	Treinamento da solução	1	R\$ 65.650,00	R\$ 65.650,00
Total				R\$ 1.978.567,00

³ Na solução ofertada pela empresa Zoom, as funcionalidades especificadas para os itens 4 e 5 estão presentes no mesmo software.


TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL
STI - Secretaria de Tecnologia da Informação
Tabela 3 – Proposta enviada pela.

Proposta 3 – Lettel Distribuidora de Telefonia Ltda				
Item	Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
1	Switch de Borda, Alcatel-Lucent Alcatel-Lucent OS6560-48X4-US	43	R\$ 38.000,00	R\$ 1.634.000,00
2	Switch PoE, Alcatel-Lucent Alcatel-Lucent OS6560-P24X4-US	2	R\$ 32.000,00	R\$ 64.000,00
3	Acessórios dos switches	N/A	R\$ 170.000,00	R\$ 170.000,00
4	Software de Gerenciamento de Rede Alcatel-Lucent OV2500	1	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
5	Sistema de Controle de acesso à rede (NAC) Alcatel-Lucent OV2500	1	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
6	Treinamento da solução	1	R\$ 35.000,00	R\$ 35.000,00
Total				R\$ 2.003.000,00

Tabela 4 - Relação de preços para switches de borda e distribuição em licitações.

Item 1 – 43 switches de borda (licitação 1)				
Entidades que utilizam a solução	- Coordenação-Geral de Telemática-DPF/DF - UASG: 200342 - Pregão: 05/2020 - Verificado em 21/05/2021 – obtido em ComprasNet e Painel de preços			
Descrição	Switch Cisco Catalyst C9200L-48P-4X-E			
Fornecedor	Global Distribuição de Bens de Consumo Ltda.			
Análise da solução	Lote/Grupo	Item	Valor Unitário	
	1	3	R\$ 26.020,00	
Total	R\$ 1.118.860,00			
Item 1 – 43 switches de borda (licitação 2)				
Entidades que utilizam a solução	- Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares - UASG: 155007 - Pregão: 24/2020 - Verificado em 14/05/2021 – obtido em ComprasNet e Painel de preços			
Descrição	Switch Ruckus ICX7150-48PF-4X10GR			
Fornecedor	Seger Comercial Importadora e Exportadora S.A			
Análise da solução	Lote/Grupo	Item	Valor Unitário	
	1	2	R\$15.555,55	
Total	R\$ 668.888,65			
Item 1 – 43 switches de borda (licitação 3)				
Entidades que utilizam a solução	- Secretaria Municipal de Planejamento e Orçamento - UASG: 926321 - Pregão: 68/2020 - Verificado em 14/05/2021 – obtido em ComprasNet e Painel de preços			
Descrição	Switch Fortinet Fortiswitch FS-448E			


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

Fornecedor	TeleData Soluções Integradas de Comunicação Ltda.		
Análise da solução	Lote/Grupo	Item	Valor Unitário
	1	3	R\$ 15.800,00
Total	R\$ 679.400,00		

Tabela 5 - Relação de preços para switches PoE em licitações.

Item 2 – 2 switches PoE (licitação 1)			
Entidades que utilizam a solução	- MF-CVM-Comissão de Valores Mobiliários/RJ - UASG: 173030 - Pregão: 16/2020 - Verificado em 17/05/2021 – obtido em ComprasNet e Painel de preços		
Descrição	Switch Huawei CloudEngine S5735-S24P4X		
Fornecedor	Zoom Tecnologia Ltda.		
Análise da solução	Lote/Grupo	Item	Lote/Grupo
	1	2	R\$ 19.333,33
Total	R\$ 38.666,66		
Item 2 – 2 switches PoE (licitação 2)			
Entidades que utilizam a solução	- Secretaria Nacional de Segurança Pública - UASG: 200331 - Pregão: 25/2020 - Verificado em 21/05/2021 – obtido em ComprasNet e Painel de preços		
Descrição	Switch Dell N3024ET-ON		
Fornecedor	LTA-RH Informática Comércio, Representações Ltda.		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	37	R\$ 18.500,00
Total	R\$ 37.000,00		
Item 2 – 2 switches PoE (licitação 3)			
Entidades que utilizam a solução	- Secretaria Nacional de Segurança Pública - UASG: 200331 - Pregão: 25/2020 - Verificado em 17/05/2021 – obtido em ComprasNet e Painel de preços		
Descrição	Switch Huawei CloudEngine S5735-S24P4X		
Fornecedor	Seal Telecom Comércio e Serviços de Telecomunicações Ltda.		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	28	R\$ 16.058,00
Total	R\$ 32.116,00		

Tabela 6 - Relação de preços dos acessórios dos switches, GBIC SR, em licitações.

Item 3 – 56 GBICs SR (short range) – licitação 1	
Entidades que utilizam a solução	- Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares - UASG: 155007 - Pregão: 106/2020


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

	- Verificado em 17/05/2021 – obtido em ComprasNet e Pannel de preços		
Descrição	Transceiver Óptico (GBIC SR) – Extreme 10GBASE-SR SFP+		
Fornecedor	Tele		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	6	R\$ 1.645,00
Total	R\$ 92.120,00		
Item 3 – 56 GBICs SR (short range) – licitação 2			
Entidades que utilizam a solução	- Secretaria Municipal de Planejamento e Orçamento - UASG: 926321 - Pregão: 68/2020 - Verificado em 17/05/2021 – obtido em ComprasNet e Pannel de preços		
Descrição	Transceiver Óptico (GBIC SR) – Fortinet SFP+ 850nm		
Fornecedor	Seger Comercial Importadora e Exportadora S.A.		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	7	R\$ 780,00
Total	R\$ 43.680,00		
Item 3 – 56 GBICs SR (short range) – licitação 3			
Entidades que utilizam a solução	- Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Minas Gerais - UASG: 158275 - Pregão: 09/2020 - Verificado em 19/05/2021 – obtido em ComprasNet e Pannel de preços		
Descrição	Transceiver Óptico (GBIC SR) – Transceiver SFP+ LC SR		
Fornecedor	Redisul Informática Ltda.		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	24	R\$ 800,00
Total	R\$ 44.800,00		

Tabela 7 - Relação de preços dos acessórios dos switches, GBIC LR, em licitações.

Item 3 – 4 GBICs LR (long range) – licitação 1			
Entidades que utilizam a solução	- Universidade Federal de Lavras/MEC/MG - UASG: 153032 - Pregão: 46/2020 - Verificado em 17/05/2021 – obtido em ComprasNet e Pannel de preços		
Descrição	Transceiver Óptico (GBIC LR) – Skylane Optics SPP13010100B		
Fornecedor	Lettel Distribuidora de Telefonia Ltda.		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	12	R\$ 450,00
Total	R\$ 1.800,00		
Item 3 – 4 GBICs LR (long range) – licitação 2			
Entidades que utilizam a solução	- Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares - UASG: 155007 - Pregão: 106/2020 - Verificado em 17/05/2021 – obtido em ComprasNet e Pannel de preços		


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

Descrição	Transceiver Óptico (GBIC LR) – Extreme 10GBASE-LR SFP+		
Fornecedor	Redisul Informática Ltda.		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	7	R\$ 3.265,00
Total	R\$ 13.060,00		
Item 3 – 4 GBICs LR (long range) – licitação 3			
Entidades que utilizam a solução	- Fundação Universidade de Brasília - FUB - UASG: 154040 - Pregão: 202/2020 - Verificado em 19/05/2021 – obtido em ComprasNet e Painel de preços		
Descrição	Transceiver Óptico (GBIC LR) – GBIC Cisco SFP-10G-LR		
Fornecedor	Controlltec Comércio e Serviços de Informática EIRELI.		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	2	R\$ 2.355,85
Total	R\$ 9.423,40		

Tabela 8 - Relação de preços softwares de gerenciamento em licitações.

Item 4 – Software de gerenciamento (licitação 1)			
Entidades que utilizam a solução	- Ministério Público do Estado de Rondônia - UASG: 925040 - Pregão: 29/2020 - Verificado em 17/05/2021 – obtido em ComprasNet e Painel de preços		
Descrição	Software de Gerenciamento Alcatel Omnivista 2500 NMS		
Fornecedor	Lettel Distribuidora de Telefonia Ltda.		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	8	R\$ 57.404,75
Total	R\$ 57.404,75		
Item 4 – Software de gerenciamento (licitação 2)			
Entidades que utilizam a solução	- Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares - UASG: 155007 - Pregão: 24/2020 - Verificado em 17/05/2021 – obtido em ComprasNet e Painel de preços		
Descrição	Software de Gerenciamento Ruckus Virtual SmartZone 3.0		
Fornecedor	Segger Comercial Importadora e Exportadora S.A.		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	4	R\$ 40.000,00
Total	R\$ 40.000,00		
Item 4 – Software de gerenciamento (licitação 3)			
Entidades que utilizam a solução	- Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares - UASG: 155007 - Pregão: 106/2020 - Verificado em 17/05/2021 – obtido em ComprasNet e Painel de preços		
Descrição	Software de Gerenciamento Extreme NMS-ADV-250		


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

Fornecedor	Redisul Informática Ltda.		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	4	R\$ 163.700,00
Total	R\$ 163.700,00		

Tabela 9 - Relação de preços de treinamentos em licitações.

Item 6 – Treinamento da solução (licitação 1)			
Entidades que utilizam a solução	- Ministério Público do Estado de Rondônia - UASG: 925040 - Pregão: 29/2020 - Verificado em 17/05/2021 – obtido em ComprasNet e Painel de preços		
Descrição	Serviço de treinamento da solução.		
Fornecedor	Lettel Distribuidora de Telefonia Ltda.		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	10	R\$ 9.938,78
Total	R\$ 19.877,56		
Item 6 – Treinamento da solução (licitação 2)			
Entidades que utilizam a solução	- MF-CVM-Comissão de Valores Mobiliários/RJ - UASG: 173030 - Pregão: 16/2020 - Verificado em 17/05/2021 – obtido em ComprasNet e Painel de preços		
Descrição	Serviço de treinamento da solução.		
Fornecedor	Zoom Tecnologia Ltda.		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	6	R\$ 100.000,00
Total	R\$ 200.000,00		
Item 6 – Treinamento da solução (licitação 3)			
Entidades que utilizam a solução	- Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares - UASG: 155007 - Pregão: 24/2020 - Verificado em 17/05/2021 – obtido em ComprasNet e Painel de preços		
Descrição	Serviço de treinamento da solução.		
Fornecedor	Segger Comercial Importadora e Exportadora S.A.		
Análise da solução	Lote	Item	Valor Unitário
	1	5	R\$ 48.672,00
Total	R\$ 97.344,00		


TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL
STI - Secretaria de Tecnologia da Informação
Tabela 10 – Média dos valores encontrados nas licitações

Item	Qty	Zoom	A.Telecom	Lettel	Licitação 1	Licitação 2	Licitação 3	Média	Mediana	Média*Qty	Mediana*Qty
		Valor Unitário			Valor Unitário						
1	43	R\$ 23.810,67	R\$ 34.857,00	R\$ 38.000,00	R\$ 26.020,00	R\$ 15.555,55	R\$ 15.800,00	R\$ 25.673,87	R\$ 24.915,34	R\$ 1.103.976,41	R\$ 1.071.359,41
2	2	R\$ 23.722,77	R\$ 33.556,00	R\$ 32.000,00	R\$ 19.333,33	R\$ 18.500,00	R\$ 16.058,00	R\$ 23.861,68	R\$ 21.528,05	R\$ 47.723,37	R\$ 43.056,10
3	1	R\$ 136.143,20	R\$ 73.600,00	R\$ 170.000,00	R\$ 93.920,00	R\$ 56.740,00	R\$ 54.223,40	R\$ 97.437,77	R\$ 83.760,00	R\$ 97.437,77	R\$ 83.760,00
4	1	R\$ 253.677,85	R\$ 116.280,00	R\$ 50.000,00	R\$ 57.404,75	R\$ 40.000,00	R\$ 163.700,00	R\$ 113.510,43	R\$ 86.842,38	R\$ 113.510,43	R\$ 86.842,38
5	1	R\$ 253.677,85	R\$ 157.074,00	R\$ 50.000,00	-	-	-	R\$ 153.583,95	R\$ 157.074,00	R\$ 153.583,95	R\$ 157.074,00
6	1	R\$ 100.000,00	R\$ 65.650,00	R\$ 35.000,00	R\$ 9.938,78	R\$ 100.000,00	R\$ 48.672,00	R\$ 59.876,80	R\$ 57.161,00	R\$ 59.876,80	R\$ 57.161,00
									TOTAL	R\$ 1.576.108,72	R\$ 1.499.252,88

**TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL**
STI - Secretaria de Tecnologia da Informação**3.5 – Escolha do tipo de solução a contratar e justificativas**

Iniciando-se pelos *switches* de borda, a escolha fica em adquirir equipamentos com 48 (quarenta e oito) portas RJ-45 de 1 Gigabit Ethernet. E, para cobrir o quantitativo de portas existentes em cada andar, a distribuição ficou de acordo com a tabela 5.

Tabela 11 – quantitativo necessário de *switches* de borda por localização dentro do Tribunal.

Andar do Edifício	Qt. <i>switches</i> de borda
2º Andar da Sede	4
1º Andar da Sede	4
Térreo da Sede	1
Biblioteca	1
8º Andar do Anexo	3
7º Andar do Anexo	3
6º Andar do Anexo	3
5º Andar do Anexo	3
4º Andar do Anexo	3
3º Andar do Anexo	3
2º Andar do Anexo	3
1º Andar do Anexo	3
Térreo do Anexo	2
Subsolo do Anexo	2
ESCON/Garagem	3
Total	41

Assim, opta-se por adquirir um total de 43 (quarenta e três) *switches* de borda, sendo um total de 41 (quarenta e um) para serem instalados de imediato nos andares e 2 (dois) para serem destinados a *switches* de distribuição, pois possuem a mesma especificação dos *switches* de borda.

Para os *switches* de borda e distribuição, opta-se por equipamentos com 4 portas SFP+, sem a necessidade de módulo de empilhamento dedicado. Como pode-se observar na figura 2, para todas as possibilidades de empilhamento é garantida a redundância, utilizando apenas as portas SFP+.



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

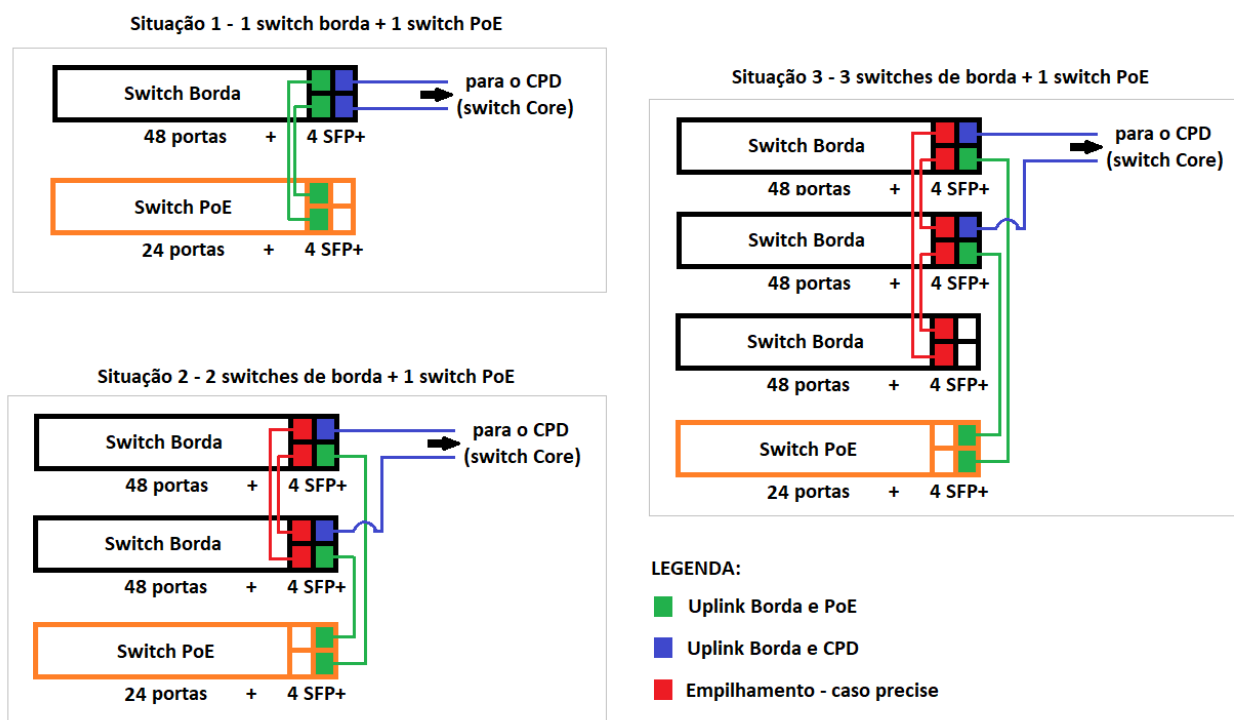


Figura 2 - Empilhamento SFP+.

Com relação aos *switches* PoE, opta-se por comprar 2 (dois) equipamentos, assim, será possível utilizar 1 (um) switch para adequar e padronizar toda rede física do edifício sede instalando um switch PoE por andar (considerando os 2 já existentes e ainda com suporte e garantia). O outro switch será instalado na Escola de Contas.

O software de gerenciamento de rede permite que, em um único lugar e com uma interface amigável, se possa controlar/modificar as portas de um ou vários equipamentos de rede. A opção de separar os *switches* e com isso permitir a compra de fabricantes distintos, não é vantajosa para o Tribunal, pois seriam necessários até três soluções de *software* distintos para gerenciar os três tipos de equipamentos. Assim, para o *software* de gerenciamento, opta-se por um único *software* de gerenciamento de rede que possibilite controlar todos os novos equipamentos.

Para o sistema de controle de acesso à rede, opta-se por sua contratação, visando melhorar o segurança de rede do Tribunal. Essa solução permite o controle granular de cada equipamento que tentar conectar-se à rede interna, de acordo com políticas preestabelecidas de acordo com o perfil do equipamento.

3.6 – Resultados e benefícios a serem alcançados

Com a contratação são esperados os seguintes benefícios:



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

- a) Renovar todos os *switches* de borda (acesso) do TCDF, provendo uma quantidade suficiente para a todos os edifícios do Tribunal.
- b) Renovar e possuir equipamentos reserva para os *switches* PoE.
- c) Renovar e substituir os *switches* de distribuição que fazem parte do núcleo da rede.
- d) Adquirir software de gerenciamento da rede para maior facilidade na operação e na visibilidade da rede.
- e) Adquirir sistema de controle de acesso à rede.
- f) Suporte sobre os novos equipamentos 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 dos *switches* de borda/distribuição, PoE, acessórios para os switches, software de gerenciamento, sistema de controle de acesso à rede e treinamento na solução encontram-se no Anexo I deste documento.


TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL
STI - Secretaria de Tecnologia da Informação
5 – ORÇAMENTO DA SOLUÇÃO A CONTRATAR
5.1 Orçamento detalhado
Tabela 12- Orçamento para solução de switches.

Lote	Item	Bem/Serviço	Qtd.	Valor Unitário	Valor Total
1	1	Switch de borda/distribuição com suporte e garantia por 60 (sessenta) meses	43	R\$ 24.915,34 ⁴	R\$ 1.071.359,41
	2	Switch PoE com suporte e garantia por 60 (sessenta) meses	2	R\$ 21.528,05 ⁴	R\$ 43.056,10
	3	Acessórios para os switches	1	R\$ 83.760,00 ⁴	R\$ 83.760,00
	4	Software de Gerenciamento da Rede	1	R\$ 86.842,38 ⁴	R\$ 86.842,38
	5	Sistema de Acesso à Rede	1	R\$ 153.583,95 ⁵	R\$ 153.583,95
	6	Treinamento da Solução (2 turmas)	1	R\$ 57.161,00 ⁴	R\$ 57.161,00
Valor médio da solução					R\$ 1.495.762,84

- 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\$ 1.495.762,84 (um milhão quatrocentos e noventa e cinco mil setecentos e sessenta e dois reais e oitenta e quatro centavos), conforme planilhas orçamentárias constantes na tabela 12.

⁴ Menor valor encontrado pela mediana.

⁵ Menor valor encontrado pela média.



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, este será realizado pela CONTRATADA.

Os *switches* antigos serão removidos pela equipe do TCDF. Caso exista algum tipo de serviço de engenharia necessário para a remoção dos equipamentos, este 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.



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

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 riscos⁵ inerentes a três situações distintas relacionadas a este processo de contratação, originando os subseqüentes 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. Improriedades 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 13 - risco de ocorrência de eventos⁶.

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

5 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/>>.

6 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>>.


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

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

Tabela 14 - 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 15 – 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.	


TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL
STI - Secretaria de Tecnologia da Informação
Tabela 16 – 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	

Tabela 17 – Elaboração falha da estimativa.

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


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

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.	

Tabela 18 – 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 19 – 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


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

3	Cumprir a Portaria TCDF nº 381/1997.	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	Processo - Ausência de prazos definidos na fase externa do processo administrativo de contratação em TI.	
2	Processo - Ausência dos fluxogramas dos processos de contratação em TI	

Tabela 20 – Improriedades no processo licitatório.

RISCO - IMPROPRIEDADES NO PROCESSO LICITATÓRIO		
<input type="checkbox"/> PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> SELEÇÃO DO FORNECEDOR <input type="checkbox"/> CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	<input type="checkbox"/> ALTA <input type="checkbox"/> MÉDIA <input checked="" type="checkbox"/> BAIXA	
IMPACTO	<input checked="" type="checkbox"/> MUITO GRANDE <input type="checkbox"/> GRANDE <input type="checkbox"/> MODERADO <input type="checkbox"/> PEQUENO <input type="checkbox"/> 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 21 – Fracasso no processo licitatório.

RISCO - FRACASSO NO PROCESSO LICITATÓRIO		
<input type="checkbox"/> PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> SELEÇÃO DO FORNECEDOR <input type="checkbox"/> CONTRATAÇÃO		


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

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
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 22 – 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


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

ITEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	Integrante Requisitante 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 23 – Atraso no fornecimento do objeto.

RISCO - ATRASO NO FORNECIMENTO DO OBJETO		
<input type="checkbox"/> PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO <input type="checkbox"/> SELEÇÃO DO FORNECEDOR <input checked="" type="checkbox"/> CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	<input type="checkbox"/> ALTA <input checked="" type="checkbox"/> MÉDIA <input type="checkbox"/> BAIXA	
IMPACTO	<input type="checkbox"/> MUITO GRANDE <input checked="" type="checkbox"/> GRANDE <input type="checkbox"/> MODERADO <input type="checkbox"/> PEQUENO <input type="checkbox"/> 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


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

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 receber as contratações

Tabela 24 – Equipamentos não possuem funcionalidades exigidas.

RISCO - EQUIPAMENTOS NÃO POSSUEM FUNCIONALIDADES EXIGIDAS.		
<input type="checkbox"/> PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO <input type="checkbox"/> SELEÇÃO DO FORNECEDOR <input checked="" type="checkbox"/> CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	<input type="checkbox"/> ALTA <input type="checkbox"/> MÉDIA <input checked="" type="checkbox"/> BAIXA	
IMPACTO	<input type="checkbox"/> MUITO GRANDE <input checked="" type="checkbox"/> GRANDE <input type="checkbox"/> MODERADO <input type="checkbox"/> PEQUENO <input type="checkbox"/> MUITO PEQUENO	
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 25 – Inexecução total do contrato.

RISCO - INEXECUÇÃO TOTAL DO CONTRATO	
<input type="checkbox"/> PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO <input type="checkbox"/> SELEÇÃO DO FORNECEDOR <input checked="" type="checkbox"/> CONTRATAÇÃO	
PROBABILIDADE	<input type="checkbox"/> ALTA <input type="checkbox"/> MÉDIA <input checked="" type="checkbox"/> BAIXA
IMPACTO	<input type="checkbox"/> MUITO GRANDE <input checked="" type="checkbox"/> GRANDE <input type="checkbox"/> MODERADO <input type="checkbox"/> PEQUENO <input type="checkbox"/> MUITO PEQUENO
DANO – CONSEQUÊNCIA	


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

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.	

Tabela 26 – Inexecução parcial do contrato.

RISCO - INEXECUÇÃO PARCIAL DO CONTRATO		
<input type="checkbox"/> PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO <input type="checkbox"/> SELEÇÃO DO FORNECEDOR <input checked="" type="checkbox"/> CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	<input type="checkbox"/> ALTA <input type="checkbox"/> MÉDIA <input checked="" type="checkbox"/> BAIXA	
IMPACTO	<input type="checkbox"/> MUITO GRANDE <input checked="" type="checkbox"/> GRANDE <input type="checkbox"/> MODERADO <input type="checkbox"/> PEQUENO <input type="checkbox"/> 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.	

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

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, 21 de maio de 2021.

Integrante	Nome	Matrícula
Requisitante	Alessandro Salomão Gonçalves	1674-2
Técnico	Luiz Antônio Moreira Serrado Ribeiro	1512-3
Técnico	Thiago Luiz Affonso Nazareth	1632-3
Autoridade máxima de TIC	Geraldino Gonçalves Bastos	1778



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

- **ITEM 1:** 43 (quarenta e três) *switches* de borda,
- **ITEM 2:** 2 (dois) *switches* PoE
- **ITEM 3:** Acessórios dos *switches*
- **ITEM 4:** Software de gerenciamento de rede
- **ITEM 5:** Sistema de controle de acesso à rede (NAC)
- **ITEM 6:** Treinamento da solução.

ITEM 1: 43 (quarenta e três) ***switches* de borda** com as seguintes especificações e acessórios:

1. Portas

- 1.1. Switch Ethernet com pelo menos 48 (quarenta e oito) portas 10/100/1000Base-T “*auto-sensing*”;
- 1.2. Possuir capacidade de associação das portas de 1 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 pelo menos 04 (quatro) portas SFP+ que permitam a inserção de adaptadores 10 Gigabit Ethernet. Estas portas adicionais não podem ser do tipo “combo” com as portas UTP e deverão suportar adaptadores para os padrões 10GBase-SR, 10GBase-LR e 10GBase-ER;
- 1.4. As portas 10 Gigabit Ethernet devem aceitar cabos do tipo “*twinax*” (*Direct Attachment Copper Cable – DAC*), inclusive de outros fabricantes;
- 1.5. Implementar VLANs compatíveis com o padrão IEEE 802.1Q.
- 1.6. Implementar VLANs por porta.
- 1.7. Possuir funcionalidade que permita configuração automática de portas de acordo com o equipamento conectado;

2. Empilhamento

- 2.1. O switch fornecido deve ser capaz de empilhar. A funcionalidade de empilhamento deve possuir pelo menos as seguintes características:
 - 2.1.1. Ser possível empilhar pelo menos 08 (oito) *switches*;
 - 2.1.2. O empilhamento deve ser feito em anel para garantir que, na eventual falha de um link, a pilha continue a funcionar;
 - 2.1.3. Em caso de falha do switch controlador da pilha, um controlador “*backup*” deve ser selecionado de forma automática, sem que seja necessária intervenção manual;



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

- 2.1.4. A pilha de switches deverá ser gerenciada como uma entidade única;
- 2.1.5. A pilha de switches deverá ser gerenciada através de um único endereço IP;
- 2.2. Os cabos e acessórios necessários para o empilhamento deverão vir juntos com o equipamento.
- 2.3. Os cabos de empilhamento deverão ter entre 50 centímetros e 100 centímetros de comprimento.

3. Fonte de alimentação

- 3.1. 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.
- 3.2. Suportar o padrão IEEE 802.3az (*Energy Efficient Ethernet - EEE*);
- 3.3. Possuir cabo de alimentação para a fonte, com plugue de três pinos no padrão da norma ABNT NBR 14136.

4. Estrutura

- 4.1. Permitir ser montado em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas, incluindo todos os acessórios necessários. O *switch* também deve possuir abas para que seja preso pela parte dianteira ao rack por meio de dois parafusos em cada aba, para ser montado em rack de duas torres, ou trilhos que permitam ser afixados em rack de duas torres.
- 4.2. Possuir no máximo 1 Rack Unit (RU).
- 4.3. Possuir LEDs para a indicação do estado das portas e atividade do *switch*.
- 4.4. Deve possuir memória RAM de, no mínimo, 1 GB de memória DRAM ou SDRAM.

5. Gerenciamento

- 5.1. Implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMPv1 e SNMPv3.
- 5.2. Possuir todas as licenças para todas as funcionalidades solicitadas neste Edital.
- 5.3. Permitir o gerenciamento via Software de Gerência descrito no item correspondente neste Edital.
- 5.4. Possuir suporte a MIB II, conforme RFC 1213.
- 5.5. Possuir porta de console para ligação direta e por meio de terminal RS-232 ou USB para acesso à interface de linha de comando (os cabos e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta de console devem ser fornecidos);
- 5.6. Ser configurável e gerenciável via CLI (*command line interface*) e SSH.
- 5.7. Permitir a atualização de sistema operacional através do protocolo TFTP ou FTP
- 5.8. Possuir armazenamento interno das mensagens de log geradas pelo equipamento.
- 5.9. Permitir a gravação de log em ambiente externo ao switch.
- 5.10. Implementar nativamente 4 grupos RMON (*History, Statistics, Alarms e Events*) conforme RFC 2819.



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

- 5.11. Permitir o controle da geração de *traps* por porta, possibilitando restringir a geração de *traps* a portas específicas.
- 5.12. Implementar os protocolos LLDP e sua extensão LLDP-MED, permitindo a descoberta dos elementos de rede vizinhos.
- 5.13. Implementar Sflow ou protocolo compatível.

6. Facilidades

- 6.1. Permitir a atualização remota do sistema operacional e arquivos de configuração utilizados no equipamento via interface Ethernet.
- 6.2. 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.
- 6.3. Possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como debug, trace, log de eventos.
- 6.4. 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*).
- 6.5. Permitir o espelhamento da totalidade do tráfego de uma VLANs para outra porta localizada no mesmo *switch*.
- 6.6. Fornecer 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.
- 6.7. Permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica por meio de portas configuradas como *trunk* (*VLAN tagging*) IEEE 802.1Q.
- 6.8. Implementar funcionalidade de separação do tráfego de voz e dados em uma mesma porta de acesso (*Voice VLAN*), sem a necessidade de utilização de 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.
- 7.6. Implementar padrão IEEE 802.3ad, *Link Aggregation Control Protocol* (LACP).
- 7.7. Implementar padrão IEEE 802.1s (*Multi-Instance Spanning-Tree*), com suporte a, no mínimo, 16 (dezesesseis) 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. Implementar padrão IEEE 802.1x (*Port Based Network Access Control*).



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

- 7.10. Implementar padrão autenticação MAC, AAA e RADIUS;
- 7.11. Implementar serviço de DHCP Relay em múltiplas VLANs simultaneamente.

8. Desempenho

- 8.1. Possuir capacidade para pelo menos 16.000 endereços MAC na tabela de comutação.
- 8.2. Implementar, no mínimo, 1024 VLANs simultaneamente.
- 8.3. Possuir capacidade de comutação de, no mínimo, 170 Gbps.
- 8.4. Possuir *throughput* de, no mínimo, 112 Mpps.
- 8.5. Suportar *Jumbo frames* de, no mínimo, 9000 bytes.
- 8.6. Deve possuir tabela de roteamento com pelo menos 256 rotas IPv4 e 128 rotas IPv6.

9. Segurança

- 9.1. Implementar ACL (*Access Control List*), com suporte a no mínimo a 1500 ACLs.
- 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.
- 9.5. Permitir a criação de listas de acesso baseadas em endereço IP para limitar o acesso ao *switch* via SSH. Deve ser possível definir os endereços IP de origem das sessões SSH.
- 9.6. Permitir a associação de um endereço MAC específico a uma dada porta do *switch*, de modo que somente a estação que tenha tal endereço possa usar a referida porta para conexão.
- 9.7. Possuir controle de *broadcast*, *multicast* e *unicast* por porta.
- 9.8. Possuir suporte a mecanismo de proteção da “Root Bridge” do algoritmo “*Spanning-Tree*” para defesa contra-ataques do tipo “*Denial of Service*” no ambiente nível 2.
- 9.9. Possuir suporte à suspensão de recebimento de BPDUs (*Bridge Protocol Data Units*) caso a porta do switch esteja colocada no modo “*Fast Forwarding*” (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w).
- 9.10. Possuir análise do protocolo DHCP e permitir que se crie uma tabela de associação entre endereços IP atribuídos dinamicamente, MAC da máquina que recebeu o endereço e porta física do switch em que se localiza tal MAC.
- 9.11. Possuir a capacidade de bloquear DHCP *spoofing*.
- 9.12. Possuir suporte a ARP, conforme RFC 826.
- 9.13. Possuir análise do protocolo ARP (*Address Resolution Protocol*) e possuir proteção nativa contra-ataques do tipo “*ARP Poisoning*”.



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

9.14. Deverá suportar o download de políticas ou ACLs a partir de um software de Controle de Acesso à Rede (NAC), sem necessidade de pré-configuração das regras no switch, permitindo a centralização das políticas.

10. IPv6

10.1. Possuir endereçamento e tráfego IPv6 *unicast* e *multicast*;

10.2. Permitir a configuração de endereços IPv6 para gerenciamento;

10.3. Suporte IPv6 a *ping*, *traceroute* e SSH;

11. Multicast

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

11.2. Implementar o mecanismo IGMP *Snooping*.

12. Qualidade de Serviço (QoS)

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

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

12.3. Ser possível a especificação de banda por classe de serviço.

12.4. Suportar diferenciação de QoS por VLAN.

12.5. Implementar pelo menos 8 filas de QoS.

13. O equipamento fornecido deverá ser novo, 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, não sendo aceita solução em roadmap.

13.1. Não serão aceitos equipamentos reconicionados pelo fabricante (*refurbished*).

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

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

16. A CONTRATADA deverá realizar a instalação e a configuração básica dos switches. Entenda-se por configuração básica por deixar o equipamento totalmente operacional, com as configurações de empilhamento, VLANs, portas, gerência, Spanning-Tree e outras que possam a ser solicitadas pela equipe da CONTRATANTE.

17. Possuir certificado de homologação junto à ANATEL de acordo a resolução 242 com documentos disponíveis publicamente no sítio público dessa agência na Internet na data de entrega proposta.

18. A CONTRATADA deverá apresentar uma matriz que indique os itens dos manuais do fabricante que correspondam aos solicitados pelo TCDF, a fim de comprovar a aderência do equipamento às especificações.



ITEM 2: 2 (dois) **switches PoE+** com as seguintes especificações e acessórios:

1. Portas

- 1.1. Switch Ethernet com pelo menos 24 (vinte e quatro) portas 10/100/1000Base-T “auto-sensing”;
- 1.2. Implementar PoE (802.3af) em todas as portas, e devem implementar PoE+ (802.3at), em, pelo menos, 12 (doze) portas simultaneamente;
- 1.3. Possuir PoE *power budget* de pelo menos 360w, em cada fonte;
- 1.4. Permitir operação de pelo menos 24 portas 10/100/1000BASE-T no modo PoE com 15.4W por porta;
- 1.5. Permitir operação de pelo menos 12 portas 10/100/1000BASE-T no modo PoE+ com 30W por porta;
- 1.6. Possuir capacidade de associação das portas de 1 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.
- 1.7. Possuir pelo menos 04 (quatro) portas SFP+ que permitam a inserção de adaptadores 10 Gigabit Ethernet. Estas portas adicionais não podem ser do tipo “combo” com as portas UTP e deverão suportar adaptadores para os padrões 10GBase-SR, 10GBase-LR e 10GBase-ER;
- 1.8. Implementar VLANs compatíveis com o padrão IEEE 802.1Q.
- 1.9. Implementar VLANs por porta.
- 1.10. Possuir porta de console para ligação direta e por meio de terminal RS-232 ou USB para acesso à interface de linha de comando.
- 1.11. Todas as portas *Ethernet* 10/100/1000 Mbits/s devem suportar configuração *full-duplex* e pelo menos as portas de 10/100 Mbits/s deverão suportar *half-duplex*, todas com a opção de negociação automática.
- 1.12. Permitir configuração automática de portas de acordo com o equipamento conectado;

2. Empilhamento

- 2.1. O switch fornecido deve ser capaz de empilhar. A funcionalidade de empilhamento deve possuir pelo menos as seguintes características:
 - 2.1.1. Ser possível empilhar pelo menos 04 (quatro) *switches*;
 - 2.1.2. O empilhamento deve ser feito em anel para garantir que, na eventual falha de um *link*, a pilha continue a funcionar;



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

2.1.3. Em caso de falha do *switch* controlador da pilha, um controlador “backup” deve ser selecionado de forma automática, sem que seja necessária intervenção manual;

2.1.4. A pilha de *switches* deverá ser gerenciada como uma entidade única;

2.1.5. A pilha de *switches* deverá ser gerenciada através de um único endereço IP;

2.2. Os cabos e acessórios necessários para o empilhamento deverão vir juntos com o equipamento.

2.3. Os cabos de empilhamento deverão ter entre 50 centímetros e 100 de comprimento.

3. Fonte de alimentação

3.1. 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.

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

4. Estrutura

4.1. Permitir ser montado em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas, incluindo todos os acessórios necessários. O switch deve possuir abas para que seja preso pela parte dianteira ao rack por meio de dois parafusos em cada aba;

4.2. Possuir no máximo 1 Rack Unit (RU).

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

4.4. Deve possuir memória RAM de, no mínimo, 1 GB de memória DRAM ou SDRAM.

5. Gerenciamento

5.1. Implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMPv1, SNMPv2c e SNMPv3.

5.2. Possuir todas as licenças para todas as funcionalidades solicitadas neste Edital.

5.3. Permitir o gerenciamento via *Software* de Gerência descrito no item correspondente neste Edital.

5.4. Permitir a atualização de sistema operacional através do protocolo TFTP ou FTP

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

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

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

5.8. Implementar nativamente 4 grupos RMON (*History, Statistics, Alarms e Events*) conforme RFC 2819.

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

5.10. Implementar Sflow ou protocolo compatível.

6. Facilidades



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

- 6.1. Permitir a atualização remota do sistema operacional e arquivos de configuração utilizados no equipamento via interface Ethernet.
- 6.2. Permitir a gravação de log em ambiente externo ao switch.
- 6.3. 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.
- 6.4. Possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como debug, trace, log de eventos.
- 6.5. 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*).
- 6.6. Permitir o espelhamento da totalidade do tráfego de uma VLANs para outra porta localizada no mesmo switch.
- 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.
- 7.6. Implementar padrão IEEE 802.3ad, *Link Aggregation Control Protocol* (LACP).
- 7.7. Implementar padrão IEEE 802.1s (*Multi-Instance Spanning-Tree*), com suporte a, no mínimo, 15 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. Implementar padrão IEEE 802.1x (*Port Based Network Access Control*).
- 7.10. Implementar serviço de DHCP Relay em múltiplas VLANs simultaneamente.

8. Desempenho

- 8.1. Possuir capacidade para pelo menos 16.000 endereços MAC na tabela de comutação.
- 8.2. Implementar, no mínimo, 1024 VLANs simultaneamente.
- 8.3. Possuir capacidade de comutação de, no mínimo, 128 Gbps.
- 8.4. Deve possuir tabela de roteamento com 256 rotas IPv4 e 128 rotas IPv6.



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

8.5. Possuir *throughput* de, no mínimo, 90 Mpps.

9. Segurança

9.1. Implementar ACL (*Access Control List*), com suporte a no mínimo a 1500 ACLs.

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.

9.5. Permitir a criação de listas de acesso baseadas em endereço IP para limitar o acesso ao switch via SSH. Deve ser possível definir os endereços IP de origem das sessões SSH.

9.6. Permitir a associação de um endereço MAC específico a uma dada porta do switch, de modo que somente a estação que tenha tal endereço possa usar a referida porta para conexão.

9.7. Possuir controle de *broadcast*, *multicast* e *unicast* por porta.

9.8. Possuir suporte a mecanismo de proteção da “*Root Bridge*” do algoritmo “*Spanning-Tree*” para defesa contra-ataques do tipo “*Denial of Service*” no ambiente nível 2.

9.9. Possuir suporte à suspensão de recebimento de BPDUs (*Bridge Protocol Data Units*) caso a porta do *switch* esteja colocada no modo “*Fast Forwarding*” (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w).

9.10. Possuir análise do protocolo DHCP e permitir que se crie uma tabela de associação entre endereços IP atribuídos dinamicamente, MAC da máquina que recebeu o endereço e porta física do switch em que se localiza tal MAC.

9.11. Possuir suporte a ARP, conforme RFC 826.

9.12. Possuir análise do protocolo ARP (*Address Resolution Protocol*) e possuir proteção nativa contra-ataques do tipo “*ARP Poisoning*”.

9.13. Deverá suportar o download de políticas ou ACLs a partir de um software de Controle de Acesso à Rede (NAC), sem necessidade de pré-configuração das regras no switch, permitindo a centralização das políticas.

10. IPv6

10.1. Possuir endereçamento e tráfego IPv6 *unicast* e *multicast*,

10.2. Permitir a configuração de endereços IPv6 para gerenciamento.

10.3. Suporte IPv6 a *ping*, *traceroute* e SSH.

11. Multicast

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

11.2. Implementar o mecanismo IGMP *Snooping*.

12. Qualidade de Serviço (QoS)



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

- 12.1. Possuir a facilidade de priorização de tráfego através do protocolo IEEE 802.1p.
- 12.2. Classificação e reclassificação baseadas em endereço IP de origem/destino, portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino.
- 12.3. Ser possível a especificação de banda por classe de serviço.
- 12.4. Suportar diferenciação de QoS por VLAN.
- 12.5. Implementar pelo menos 8 filas de QoS.
13. O equipamento fornecido deverá ser novo, 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, não sendo aceita solução em *roadmap*.
 - 13.1. Não serão aceitos equipamentos reconicionados pelo fabricante (*refurbished*).
14. Todos os recursos listados anteriormente devem estar plenamente habilitados e funcionais, independentemente de licenciamento e por tempo indeterminado.
15. A solução tem que ser em equipamento (módulo) independente. Não em chassi.
16. A CONTRATADA deverá realizar a instalação e a configuração básica dos switches. Entenda-se por configuração básica por deixar o equipamento totalmente operacional, com as configurações de empilhamento, VLANs, portas, gerência, Spanning-Tree e outras que possam a ser solicitadas pela equipe da CONTRATANTE.
17. Possuir certificado de homologação junto à ANATEL de acordo a resolução 242 com documentos disponíveis publicamente no sítio público dessa agência na Internet na data de entrega proposta.
18. A CONTRATADA deverá apresentar uma matriz que indique os itens dos manuais do fabricante que correspondam aos solicitados pelo TCDF, a fim de comprovar a aderência do equipamento às especificações.



ITEM 3: ACESSÓRIOS DOS SWITCHES

1. Acessórios que devem ser fornecidos para toda a solução:

- 1.1. 28 (vinte e oito) cabos – *patch cord* – de fibra ótica OM3, ou superior, e conectores LC-LC, com 1 (um) metros de comprimento.
- 1.2. 28 (vinte e oito) cabos – *patch cord* – de fibra ótica OM3, ou superior, e conectores LC-LC, com 5 (cinco) metros de comprimento.
- 1.3. 56 (cinquenta e seis) GBICs SFP+ de 10 Gbits/s, com saída 10GBase-SR, e conector LC.
- 1.4. 4 (quatro) GBICs SFP+ de 10 Gbits/s, com saída 10GBase-LR, e conector LC.
- 1.5. 4 (quatro) cabos – *patch cord* – de fibra ótica OS2 e conector **LC-SC/APC**, com 5 (cinco) metros de comprimento.
- 1.6. 10 (dez) cabos DAC (*Direct Attach Copper*)/*Twinax*, SFP+, de 10 Gbits/s, para *uplink*, de 1 (um) metro de comprimento.
- 1.7. 1 (um) cabo conversor USB-SERIAL (RS-232).



ITEM 4: SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS SWITCHES

1. Características gerais

- 1.1. Ser do mesmo fabricante dos switches 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. As licenças poderão ser utilizadas por tempo indeterminado, mantendo todas as configurações e funcionalidades mesmo após o término da vigência do contrato;
- 1.4. Todas as licenças referentes a controladora e gerenciamento devem ser perpétuas;
- 1.5. Permitir a gerência completa de todo o quantitativo máximo de *switches* objetos deste Termo de Referência;
- 1.6. Possuir gestão centralizada por meio de uma única console, baseada em controladora física ou virtual. Caso a ferramenta ofertada seja modular, deve ser fornecido plataforma que permita a gestão de toda a rede sem a necessidade de ter que acessar várias ferramentas;
- 1.7. Permitir o acesso simultâneo de múltiplos usuários administradores, com todas as funcionalidades disponíveis;
- 1.8. Realizar o cadastramento e o controle de usuários administradores com diferentes perfis de acesso, diferenciando as permissões e as funcionalidades disponíveis para esses usuários;
- 1.9. Possuir interface gráfica acessível via protocolo HTTP e HTTPS;
- 1.10. 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;
- 1.11. Permitir a descoberta dos itens de rede via PING ou SNMP;
- 1.12. 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;
- 1.13. Fornecer relatórios e inventários de *hardware* e sistema dos *switches*;



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

- 1.14. Prover análise de falhas em tempo real (*real-time*);
- 1.15. Possibilitar alteração de configurações de dispositivos em larga escala;
- 1.16. Ser possível exibir as topologias de conexões físicas;
- 1.17. Possuir interface gráfica de monitoramento de rede.
- 1.18. O Sistema embarcado de Gerenciamento para rede LAN deverá permitir instalação de forma virtualizada;
- 1.19. Toda a infraestrutura de hardware e sistema embarcado (sistema operacional) para a ativação do sistema de gerenciamento para a rede LAN será de responsabilidade do CONTRATANTE;
- 1.20. Operar em modelo cliente servidor utilizando Web Browser convencional como cliente
- 1.21. Deverá ser fornecida uma máquina virtual (virtual appliance) compatível com o virtualizador da CONTRATANTE (Proxmox);
 - 1.21.1. Caso o fabricante não possua solução de gerenciamento em software compatível com o Proxmox, será aceita solução em *appliance* externo que implemente todas as funcionalidades solicitadas neste termo e que possua as seguintes características:
 - 1.21.1.1. Possuir fontes de alimentação redundantes instaladas para operar com tensões de 100 a 240 Volts AC e 60Hz de frequência, garantindo a operação do sistema em caso de falha de uma das fontes. Neste caso, a substituição da fonte defeituosa deverá ser feita com o equipamento em operação, ou seja, sem que seja necessária qualquer parada no equipamento para substituição de qualquer uma das fontes;
 - 1.21.1.2. Possuir no mínimo 2 (duas) interfaces de rede 1GbE permitindo instalação direta de no mínimo as seguintes interfaces em conector RJ-45, 1000BaseT. Deverão ser fornecidos juntamente os cabos para a conexão de 1GbE – UTP cat. 6, com pelo menos 3 metros de comprimento.
 - 1.21.1.3. Ser instalada em um servidor físico de tamanho máximo de 2 *Rack Unit*, com capacidade adequada para suportar a solução contratada e cabos de alimentação para as fontes, com plugue de três pinos no novo padrão do Inmetro, norma ABNT NBR 14136.
 - 1.21.1.4. O equipamento deve possuir CPU, quantidade de memória RAM e disco compatíveis com a solução, de modo que não falte recursos para o seu funcionamento.



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

- 1.22. A solução deverá possuir *appliances* redundantes.
- 1.23. Os dois conjuntos do software de gerenciamento, físicos ou virtuais, devem possibilitar trabalho em alta disponibilidade (ativo-ativo ou ativo-passivo) conectados de maneira permanente. Em caso do software de gerenciamento virtualizado, a alta disponibilidade poderá rodar na camada de virtualização;
- 1.24. Cada instância do software de gerenciamento deverá ser capaz de controlar todos os switches simultaneamente (não será permitido empilhamento ou cluster do gerenciador).
- 1.25. A rede local não pode se tornar inoperante devido à ocorrência de qualquer uma das 02 (duas) falhas isoladas ou simultâneas apresentadas a seguir:
 - 1.25.1. Falha no software de gerenciamento;
 - 1.25.2. Falha no Sistema de Autenticação Centralizado - Observação: permitir que usuários já autenticados continuem conectados;
- 1.26. Não serão aceitas soluções de gerenciamento baseadas em nuvem externa (*cloud*);
- 1.27. 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;
- 1.28. Possuir todas as licenças necessárias para o gerenciamento de, pelo menos, 50 (cinquenta) equipamentos;

2. Gerenciamento de Recursos

- 2.1. Permitir a descoberta de elementos de rede através da faixa de endereços IP ou endereços MAC;
- 2.2. Permitir a configuração, monitoramento, adição e gerência de um dispositivo, além 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.



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

- 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;
- 2.12. Implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMP, incluindo a geração de *traps*
- 2.13. Possuir suporte a MIB II;

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. Permitir a visualização das informações de inventário do Sistema Operacional e configurações gravadas em cada equipamento;
- 3.5. Deve permitir a atualização remota de firmwares e arquivos de configuração dos equipamentos a serem contratados neste Termo de Referência;
- 3.6. Deve permitir a aplicação de configurações para grupos de dispositivos;

4. Gerenciamento de Falhas

- 4.1. Realizar geração de relatórios e exportação de dados para, no mínimo, o formato CSV ou PDF;
- 4.2. Receber e interpretar mensagens ("*traps*") SNMP;
- 4.3. Receber e interpretar mensagens de *syslog*;
- 4.4. Possibilitar a configuração de envio dos eventos do log;
- 4.5. Permitir a gravação em um servidor remoto;
- 4.6. Prover análise de falhas em tempo real (*real-time*);
- 4.7. Possuir ferramentas de debug e log de eventos para depuração e gerenciamento em da solução;
- 4.8. Possibilitar a gerência e identificação individualizada de cada *switch*;

5. Gerenciamento de Desempenho

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



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

- 5.2. Permitir ao administrador escolher quais monitores de desempenho devem ser configurados para ativar um alarme;
- 5.3. Permitir a visualização em tempo real de itens monitorados;

6. Relatórios

- 6.1. Possuir capacidade de gerar relatórios de:
 - 6.1.1. Informações gerais de backup/upgrade
 - 6.1.2. Estado dos dispositivos e *Links*
 - 6.1.3. Eventos e Alarmes
 - 6.2. Permitir a visualização de alertas da rede em tempo próximo ao tempo real;
 - 6.3. Possuir a capacidade de visualização das informações de mudança de configuração.
 - 6.4. Possuir capacidade de gerar relatórios de conexão com as seguintes informações:
 - 6.4.1. Estatísticas de falhas reportadas pelos equipamentos de rede;
 - 6.5. Possuir capacidade de configuração gráfica completa de todos os elementos da rede exigidos neste Termo de Referência;
 - 6.6. Apresentar, no mínimo, as seguintes informações sobre os switches conectados:
 - 6.6.1. Endereço mac,
 - 6.6.2. Endereço ip,
 - 6.6.3. Nome do dispositivo,
 - 6.6.4. As seguintes estatísticas de cliente devem estar disponíveis para apresentação:
 - 6.6.4.1. Bandwidth (Kbps) utilizada;
7. A CONTRATADA deverá realizar a instalação e a configuração básica da solução. Entenda-se por configuração básica por deixar a solução totalmente operacional, com as configurações necessárias para o gerenciamento dos switches presentes nos Itens 1 e 2, além de outras que possam a ser solicitadas pela equipe da CONTRATANTE.
8. A CONTRATADA deverá apresentar uma matriz que indique os itens dos manuais do fabricante que correspondam aos solicitados pelo TCDF, a fim de comprovar a aderência do equipamento às especificações.



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

ITEM 5: SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO À REDE

1. A solução de controle de acesso à rede pode ser integrada ao software de gerenciamento da rede descrito neste Edital.
2. A solução de controle de acesso deve ser do mesmo fabricante dos switches para garantir uma total compatibilidade e melhor integração.
3. Deverá ser fornecida uma máquina virtual (virtual appliance) compatível com o virtualizador da CONTRATANTE (Proxmox);
 - 3.1. Caso o fabricante não possua solução compatível com o Proxmox, será aceito solução em *appliance* externo que implemente todas as funcionalidades solicitadas neste termo e que possua as seguintes características:
 - 3.2. Possuir fontes de alimentação redundantes instaladas para operar com tensões de 100 a 240 Volts AC e 60Hz de frequência, garantindo a operação do sistema em caso de falha de uma das fontes. Neste caso, a substituição da fonte defeituosa deverá ser feita com o equipamento em operação, ou seja, sem que seja necessária qualquer parada no equipamento para substituição de qualquer uma das fontes;
 - 3.3. Possuir no mínimo 2 (duas) interfaces de rede 1GbE permitindo instalação direta de no mínimo as seguintes interfaces em conector RJ-45, 1000BaseT. Deverão ser fornecidos juntamente os cabos para a conexão de 1GbE – UTP cat. 6, com pelo menos 3 metros de comprimento.
 - 3.4. Ser instalada em um servidor físico de tamanho máximo de 2 Rack Unit, com capacidade adequada para suportar a solução contratada e cabos de alimentação para as fontes, com plugue de três pinos no novo padrão do Inmetro, norma ABNT NBR 14136.
 - 3.5. O equipamento deve possuir CPU, quantidade de memória RAM e disco compatíveis com a solução, de modo que não falte recursos para o seu funcionamento.
4. Não serão aceitas soluções baseadas em nuvem externa (cloud);
5. A solução deverá possuir *appliances* redundantes.
6. Os dois conjuntos do sistema de controle de acesso, físicos ou virtuais, devem possibilitar trabalho em alta disponibilidade (ativo-ativo ou ativo-passivo) conectados de maneira permanente. Em caso do software de gerenciamento virtualizado, a alta disponibilidade poderá rodar na camada de virtualização;



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

7. Cada instância do sistema de controle de acesso deverá ser capaz de controlar todos os switches simultaneamente (não será permitido empilhamento ou cluster do gerenciador).
8. A rede local não pode se tornar inoperante devido à ocorrência de qualquer uma das 02 (duas) falhas isoladas ou simultâneas apresentadas a seguir:
 - 8.1. Falha no software de gerenciamento; Falha no Sistema de Autenticação Centralizado
- Observação: permitir que usuários já autenticados continuem conectados;
 - 8.2. Deverá, também, na ocorrência de inoperância, de acordo com o item anterior, continuar operando e permitir que os usuários já autenticados na rede e continuem a possuir acesso à rede.
9. Para adequada instalação da plataforma, compete à CONTRATADA, fornecer todos os acessórios necessários para completa operacionalização da ferramenta, tais como: licenças, mídias, kits/arquivos de instalação, documentações e manuais técnicos;
10. Deverá incluir todas as licenças necessárias para todas as funcionalidades descritas e para quantitativos de dispositivos, de caráter permanente, por tempo indeterminado, permitindo que todas as funcionalidades e características da Solução estejam operantes mesmo após a vigência do contrato ou garantia da Solução;
 - 10.1. Se for necessária licença específica para switch, deverão ser fornecidas no mínimo 50 licenças para esses equipamentos.
 - 10.2. Deverá incluir as licenças necessárias para suportar, no mínimo, 1000 (mil) dispositivos convidados (*guests*) conectados simultaneamente.
11. As atualizações de versão do software, patches, correções e atualizações de segurança deverão estar disponíveis para o Tribunal durante o período de garantia de 60 meses;
12. Deve ser totalmente compatível com os switches descritos neste Edital;
13. Implementar protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo à solução utilizando servidor Radius e auditoria de comandos com mecanismos de AAA;
14. Gerenciar, de forma centralizada, a autenticação de usuários e dispositivos, permitindo a autenticação através dos seguintes métodos:
 - 14.1. Local por tipo de usuário
 - 14.2. Local por tipo de dispositivo
 - 14.3. Externa via RADIUS
 - 14.4. Externa via LDAP



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

- 14.5. *Windows Active Directory*
- 14.6. Certificado Digital
15. A solução deverá implementar autenticação de dispositivos e usuários utilizando o padrão IEEE 802.1x, suportando pelo menos os seguintes métodos EAP: EAP-MD5, EAPTLS, PEAP;
16. A solução deverá implementar autenticação específica para dispositivos por seu endereço MAC;
17. A solução deverá implementar validação de certificados digitais atendendo as seguintes características:
 - 17.1. Suportar o cadastramento de pelo menos duas CA (*Certificate Authority*) externos;
 - 17.2. Suportar consulta periódica da lista de revogados CRL (*Certificate Revocation List*) via HTTP;
 - 17.3. Suportar o protocolo OCSP para verificação do estado do certificado.
18. A solução deverá permitir, durante a criação da conta de usuário visitante, a definição da validade temporal da conta e níveis de acesso;
19. Deverá permitir a customização do formulário com os campos e informações necessários para criação da conta de usuário visitante, tais como:
 - 19.1. Nome
 - 19.2. Sobrenome
 - 19.3. Senha
 - 19.4. E-mail
 - 19.5. Empresa
 - 19.6. Telefone
 - 19.7. Cargo
 - 19.8. Campo Customizado
20. A solução deverá fornecer, no mínimo, os seguintes modelos de criação de usuários visitantes:
 - 20.1. Permitir que grupos de usuários corporativos autorizados possam criar contas de usuários visitantes;



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

- 20.2. Deverá permitir a criação de um usuário especial para gerenciamento de usuários visitantes temporários;
- 20.3. Deverá implementar a importação e exportação da relação de credenciais temporárias por meio de arquivos txt ou csv;
- 20.4. Deverá permitir a criação de validade das credenciais dos usuários visitantes, baseando o início da validade na criação da conta ou no primeiro login da conta;
- 20.5. Deverá realizar o registro de endereço MAC dos usuários visitantes;
- 20.6. Permitir o direcionamento para página web, em servidor distinto, que forneça funcionalidade de criação de usuários visitantes (portal web e servidor AAA);
21. Cadastramento sem a necessidade de geração de senhas, apenas com o fornecimento de informações pessoais;
22. Deverá implementar um portal WEB seguro SSL a ser apresentado automaticamente aos usuários temporários (visitantes) durante a sua conexão com a rede;
23. Deverá exigir que o usuário visitante aceite o "Termo de uso da rede" a cada login ou apenas no primeiro login
24. Deverá permitir a configuração de contas de usuários visitantes com as seguintes características: prazo de validade e largura de banda;
25. Deverá implementar mecanismo para coleta de informações do dispositivo a ser utilizada na classificação;
26. Deverá possuir interface para criação e edição de regras customizadas de políticas de dispositivo;
27. Deverá possuir uma base de regras e categorias de políticas de dispositivos préconfiguradas;
28. Deverá possuir mecanismo de atualização da base de regras e políticas de dispositivos;
29. Deverá permitir que a classificação do dispositivo descoberto seja utilizada como parâmetro de autorização nas regras de admissão de dispositivos;
30. Deverá permitir visibilidade e controle das aplicações, a priorização de aplicações críticas, redução na prioridade de aplicações menos críticas e o bloqueio de aplicações não permitidas;
31. A solução deverá permitir o isolamento das estações que utilizem endereço IP estático.



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

32. Deverá ser capaz de gerenciar, configurar e alterar regras e políticas através de interface gráfica web;
33. Deverá possuir dashboard para rápida visualização das informações sumarizadas:
 - 33.1. Métrica das últimas 24 horas;
 - 33.2. Número de dispositivos ativos,
 - 33.3. Número de usuários ativos,
 - 33.4. Informações de performance, CPU, Memória de cada componente da solução;
34. Suportar políticas de QoS em camada 7 para identificar aplicações sobre HTTP, como Youtube e Facebook;
35. Deverá possuir tela de monitoramento ou relatório das autenticações, em tempo real, com visualização das seguintes informações:
 - 35.1. Horário;
 - 35.2. Status da autenticação;
 - 35.3. Nome do usuário/dispositivo;
 - 35.4. Endereço MAC;
 - 35.5. Endereço IP;
 - 35.6. Interface;
 - 35.7. Perfil de Autorização concedido;
 - 35.8. Identificação do sistema operacional, tipo do dispositivo e fabricante do dispositivo;
36. A CONTRATADA deverá realizar a instalação e a configuração básica da solução. Entenda-se por configuração básica por deixar a solução totalmente operacional, com as configurações necessárias para o gerenciamento de acesso de todos os dispositivos presentes na rede cabeada, além de outras que possam a ser solicitadas pela equipe da CONTRATANTE.
37. A CONTRATADA deverá apresentar uma matriz que indique os itens dos manuais do fabricante que correspondam aos solicitados pelo TCDF, a fim de comprovar a aderência do equipamento às especificações.



ITEM 6: 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 à realização do treinamento aos técnicos da CONTRATANTE.
3. O treinamento deverá ser realizado no horário proposto pelo CONTRATANTE e deverá ser presencial ou remoto, a escolha da CONTRATANTE;
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 8 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;
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



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

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.