



DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE RORAIMA  
"Amazônia: Patrimônio dos brasileiros"

**PREGÃO ELETRÔNICO**

90007/2025

**CONTRATANTE (UASG)**

926790

**OBJETO**

Eventual e Futura Aquisição de **switches e pontos de acessos WI-FI com licenciamento, instalação e treinamento, sob demanda, em atendimento às necessidades da Defensoria Pública do Estado de Roraima**, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

**VALOR TOTAL DA CONTRATAÇÃO**

**R\$ 17.495.597,76** (dezesete milhões, quatrocentos e noventa e cinco mil quinhentos e noventa e sete reais e setenta e seis centavos).

**DATA DA SESSÃO PÚBLICA**

Dia: **02/06/2026** - às **10:00h** (horário de Brasília)

**Critério de Julgamento:**

Menor Preço para o Lote Único.

**Modo de disputa:**

aberto

**PREFERÊNCIA ME/EPP/EQUIPARADAS**

NÃO

**EDITAL DE PREGÃO ELETRÔNICO SRP N.º 90007/2025  
PROCESSO N.º 000038/2025**

Torna-se público, para conhecimento dos interessados, que **DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE RORAIMA - DPE/RR**, sediada na Avenida Glaycon de Paiva, n.º 1474, - Mecejana - Boa Vista/RR, por meio da **Agente de Contratação/Pregoeira** designado pela **Portaria 751/2026/DRH-CG/DRH/DG/DPG**, realizará licitação, para Registro de Preços, na modalidade **PREGÃO**, na forma **ELETRÔNICA**, com critério de julgamento **Menor Preço para o Lote Único**, nos termos da [Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021](#), do Decreto nº 11.462, de 31 de março de 2023, Resolução CSDPE Nº 98, DE 17 DE JANEIRO DE 2024, demais legislações aplicáveis e, ainda, de acordo com as condições estabelecidas neste Edital.

**1. DO OBJETO**

- 1.1. O objeto da presente licitação é a **Eventual e Futura aquisição de switches e pontos de acessos WI-FI com licenciamento, instalação e treinamento, sob demanda, em atendimento às necessidades da Defensoria Pública do Estado de Roraima**, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.
- 1.2. A licitação será em **LOTE ÚNICO**, conforme tabela constante do Termo de Referência, facultando-se ao licitante a participação no lote.
- 1.3. A licitante deverá obedecer rigorosamente aos termos deste edital e seus anexos. Em caso de divergência entre as especificações descritas no Catálogo de Materiais (CATMAT) e Serviços (CATSER) do sistema eletrônico e as especificações constantes do **TERMO DE REFERÊNCIA – ANEXO I** e do **MODELO DA PROPOSTA DE PREÇOS – ANEXO IV** prevalecerão as especificações dos Anexos mencionados.

**2. DO REGISTRO DE PREÇOS**

- 2.1. São órgãos participantes deste pregão sob o Sistema de Registro de Preços:

ORDEM	ÓRGÃO	CÓPIA DA MANIFESTAÇÃO
-------	-------	-----------------------

01	DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE RORAIMA - DPE/RR	-
02	FUNDO ESTADUAL DE SEGURANÇA PÚBLICA (FESP/RR)	Ep. (0698458)
03	POLÍCIA CIVIL DO ESTADO DE RORAIMA – PCRR	Ep. (0698464)
04	SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA - SEFAZ/RR	Ep. (0698467)

2.2 As regras referentes aos órgãos gerenciador e participantes, bem como a eventuais adesões são as que constam da minuta de Ata de Registro de Preços.2.3. A existência de preços registrados não obriga a Administração a firmar as contratações que deles poderão advir.

2.4. A vigência da ata de registro de preços é de 12 meses, podendo ser prorrogada por mais 12 meses mediante comprovação de preço vantajoso, conforme previsto no **art. 84.** da **Lei 14.123/2021** e do **art. 22.** do **Decreto 11.462/2023**, sendo os contratos decorrentes regidos por regras específicas dos **Arts. 107 a 113** da Lei 14.133/2021.

### 3. DA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO

3.1. Poderão participar deste Pregão os interessados que estiverem previamente credenciados no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores - SICAF e no Sistema de Compras do Governo Federal ([www.gov.br/compras](http://www.gov.br/compras)).

3.1.1. Os interessados deverão atender às condições exigidas no cadastramento no Sicafe até o terceiro dia útil anterior à data prevista para recebimento das propostas.

3.2. O licitante responsabiliza-se exclusiva e formalmente pelas transações efetuadas em seu nome, assume como firmes e verdadeiras suas propostas e seus lances, inclusive os atos praticados diretamente ou por seu representante, excluída a responsabilidade do provedor do sistema ou do órgão ou entidade promotora da licitação por eventuais danos decorrentes de uso indevido das credenciais de acesso, ainda que por terceiros.

3.3. É de responsabilidade do cadastrado conferir a exatidão dos seus dados cadastrais nos Sistemas relacionados no item anterior e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados.

3.4. A não observância do disposto no item anterior poderá ensejar desclassificação no momento da habilitação.

3.5. Nos termos do Inciso II do Art. 10 do Decreto 8.538/2015, e do Inciso III do art. 49 da [LEI COMPLEMENTAR Nº 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006](#), **não serão estabelecidos itens exclusivos ou cota reservada para ME/EPP** por não apresentar vantajosidade para a Administração pública quanto ao fracionamento dos itens, uma vez que esta divisão representaria prejuízo ao conjunto dos objetos, devido à interdependência das características técnicas previstas nos tópicos deste Termo de Referência, atrelado ao fator garantia, que exigem prestação dos serviços por uma mesma empresa, e compatibilidade técnica dos equipamentos a serem fornecidos e **justificado no subitem 10.1 do Termo de Referência** (ANEXO I do Edital).

3.6. Não poderão disputar esta licitação:

3.6.1. Aquele que não atenda às condições deste Edital e seu(s) anexo(s);

3.6.2. Autor do anteprojeto, do projeto básico ou do projeto executivo, pessoa física ou jurídica, quando a licitação versar sobre serviços ou fornecimento de bens a ele relacionados;

3.6.3. Empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou do projeto executivo, ou empresa da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, controlador, acionista ou detentor de mais de 5% (cinco por cento) do capital com direito a voto, responsável técnico ou subcontratado, quando a licitação versar sobre serviços ou fornecimento de bens a ela necessários;

3.6.4. Pessoa física ou jurídica que se encontre, ao tempo da licitação, impossibilitada de participar da licitação em decorrência de sanção que lhe foi imposta;

3.6.5. Aquele que mantenha vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau;

3.6.6. Empresas controladoras, controladas ou coligadas, nos termos da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, concorrendo entre si;

3.6.7. Pessoa física ou jurídica que, nos 5 (cinco) anos anteriores à divulgação do edital, tenha sido condenada judicialmente, com trânsito em julgado, por exploração de trabalho infantil, por submissão de trabalhadores a condições análogas às de escravo ou por contratação de adolescentes nos casos vedados pela legislação trabalhista;

3.6.8. Agente público do órgão ou entidade licitante;

3.6.9. Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP, atuando nessa condição;

3.6.10. Não poderá participar, direta ou indiretamente, da licitação ou da execução do contrato agente público do órgão ou entidade contratante, devendo ser observadas as situações que possam configurar conflito de interesses no exercício ou após o exercício do cargo ou emprego, nos termos da legislação que disciplina a matéria, conforme [§ 1º do art. 9º da Lei nº 14.133, de 2021](#).

3.7. O impedimento de que trata o item 3.6.4 será também aplicado ao licitante que atue em substituição a outra pessoa, física ou jurídica, com o intuito de burlar a efetividade da sanção a ela aplicada, inclusive a sua controladora, controlada ou coligada, desde que devidamente comprovado o ilícito ou a utilização fraudulenta da personalidade jurídica do licitante.

3.8. A critério da Administração e exclusivamente a seu serviço, o autor dos projetos e a empresa a que se referem os itens 3.6.2 e 3.6.3 poderão participar no apoio das atividades de planejamento da contratação, de execução da licitação ou de gestão do contrato, desde que sob supervisão exclusiva de agentes públicos do órgão ou entidade.

3.9. Equiparam-se aos autores do projeto as empresas integrantes do mesmo grupo econômico.

3.10. O disposto nos itens 3.6.2 e 3.6.3 não impede a licitação ou a contratação de serviço que inclua como encargo do contratado a elaboração do projeto básico e do projeto executivo, nas contratações integradas, e do projeto executivo, nos demais regimes de execução.

3.11. Em licitações e contratações realizadas no âmbito de projetos e programas parcialmente financiados por agência oficial de cooperação estrangeira ou por organismo financeiro internacional com recursos do financiamento ou da contrapartida nacional, não poderá participar

pessoa física ou jurídica que integre o rol de pessoas sancionadas por essas entidades ou que seja declarada inidônea nos termos da [Lei nº 14.133/2021](#).

3.12. A vedação de que trata o item 3.6.8 estende-se a terceiro que auxilie a condução da contratação na qualidade de integrante de equipe de apoio, profissional especializado ou funcionário ou representante de empresa que preste assessoria técnica.

#### 4. DA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA E DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

4.1. Os licitantes encaminharão, exclusivamente por meio do sistema eletrônico, a proposta com o preço, conforme o critério de julgamento adotado neste Edital, até a data e o horário estabelecidos para abertura da sessão pública.

4.2. Caso a fase de habilitação anteceda as fases de apresentação de propostas e lances, os licitantes encaminharão, na forma e no prazo estabelecidos no item anterior, simultaneamente os documentos de habilitação e a proposta com o preço, observado o disposto nos itens 8.1.1 e 8.13.1 deste Edital.

4.3. No cadastramento da proposta inicial, o licitante declarará, em campo próprio do sistema, que:

4.3.1. Está ciente e concorda com as condições contidas no edital e seus anexos, bem como de que a proposta apresentada compreende a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de sua entrega em definitivo e que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no instrumento convocatório;

4.3.2. Não emprega menor de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de 16 anos, salvo menor, a partir de 14 anos, na condição de aprendiz, nos termos do [artigo 7º, XXXIII, da Constituição](#);

4.3.3. não possui empregados executando trabalho degradante ou forçado, observando o disposto nos [incisos III e IV do art. 1º e no inciso III do art. 5º da Constituição Federal](#);

4.3.4. Cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas.

4.4. O licitante organizado em cooperativa deverá declarar, ainda, em campo próprio do sistema eletrônico, que cumpre os requisitos estabelecidos no [artigo 16 da Lei nº 14.133, de 2021](#).

4.5. A falsidade da declaração de que trata os itens 4.4 ou 4.5 sujeitará o licitante às sanções previstas na [Lei nº 14.133, de 2021](#), e neste Edital.

4.6. Os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta ou, na hipótese de a fase de habilitação anteceder as fases de apresentação de propostas e lances e de julgamento, os documentos de habilitação anteriormente inseridos no sistema, até a abertura da sessão pública.

4.7. Não haverá ordem de classificação na etapa de apresentação da proposta e dos documentos de habilitação pelo licitante, o que ocorrerá somente após os procedimentos de abertura da sessão pública e da fase de envio de lances.

4.9. Serão disponibilizados para acesso público os documentos que compõem a proposta dos licitantes convocados para apresentação de propostas, após a fase de envio de lances.

4.09. Desde que disponibilizada a funcionalidade no sistema, o licitante poderá parametrizar o seu valor final mínimo quando do cadastramento da proposta e obedecerá às seguintes regras:

4.09.1. A aplicação do intervalo mínimo de diferença de valores entre os lances, que incidirá tanto em relação aos lances intermediários quanto em relação ao lance que cobrir a melhor oferta; e

4.09.2. Os lances serão de envio automático pelo sistema, respeitado o valor final mínimo, caso estabelecido, e o intervalo de que trata o subitem acima.

4.10. O valor final mínimo parametrizado no sistema poderá ser alterado pelo fornecedor durante a fase de disputa, sendo vedado:

4.10.1. Valor superior a lance já registrado pelo fornecedor no sistema.

4.11. O valor final mínimo na forma do item 4.11 possuirá caráter sigiloso para os demais fornecedores e para o órgão ou entidade promotora da licitação, podendo ser disponibilizado estrita e permanentemente aos órgãos de controle externo e interno.

4.12. Caberá ao licitante interessado em participar da licitação acompanhar as operações no sistema eletrônico durante o processo licitatório e se responsabilizar pelo ônus decorrente da perda de negócios diante da inobservância de mensagens emitidas pela Administração ou de sua desconexão.

4.13. O licitante deverá comunicar imediatamente ao provedor do sistema qualquer acontecimento que possa comprometer o sigilo ou a segurança, para imediato bloqueio de acesso.

#### 5. DO PREENCHIMENTO DA PROPOSTA

5.1. O licitante deverá enviar sua proposta mediante o preenchimento, no sistema eletrônico, dos seguintes campos:

5.1.1. *Unidade de medida;*

5.1.2. *Quantidade estimada;*

5.1.3. *Valor unitário do item;*

5.1.4. *Valor total do item;*

5.2. Todas as especificações do objeto contidas na proposta vinculam o licitante.

5.2.1. **O licitante NÃO poderá oferecer proposta em quantitativo inferior ao máximo previsto para contratação.**

5.3. Nos valores propostos estarão inclusos todos os custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente na execução do objeto.

5.4. Os preços ofertados, tanto na proposta inicial, quanto na etapa de lances, serão de exclusiva responsabilidade do licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.

5.5. Se o regime tributário da empresa implicar o recolhimento de tributos em percentuais variáveis, a cotação adequada será a que corresponde à média dos efetivos recolhimentos da empresa nos últimos doze meses.

5.6. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, no pagamento serão retidos na fonte os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

5.7. A apresentação das propostas implica obrigatoriedade do cumprimento das disposições nelas contidas, em conformidade com o que dispõe o Termo de Referência, assumindo o proponente o compromisso de executar o objeto licitado nos seus termos, bem como de fornecer os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, em quantidades e qualidades adequadas à perfeita execução contratual, promovendo, quando requerido, sua substituição.

5.7.1. O prazo de validade da proposta não será inferior a **90 (noventa)** dias, a contar da data de sua apresentação.

5.7.2. Os licitantes devem respeitar os preços máximos estabelecidos nas normas de regência de contratações públicas, quando participarem de licitações públicas;

5.8. O descumprimento das regras supramencionadas pela Administração por parte dos contratados pode ensejar a responsabilização pelo Tribunal de Contas da União e, após o devido processo legal, gerar as seguintes consequências: assinatura de prazo para a adoção das medidas necessárias ao exato cumprimento da lei, nos termos do [art. 71, inciso IX, da Constituição](#); ou condenação dos agentes públicos responsáveis e da empresa contratada ao pagamento dos prejuízos ao erário, caso verificada a ocorrência de superfaturamento por sobrepreço na execução do contrato.

## 6. DA ABERTURA DA SESSÃO, CLASSIFICAÇÃO DAS PROPOSTAS E FORMULAÇÃO DE LANCES

6.1. A abertura da presente licitação dar-se-á automaticamente em sessão pública, por meio de sistema eletrônico, na data, horário e local indicados neste Edital.

6.2. Os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta ou os documentos de habilitação, quando for o caso, anteriormente inseridos no sistema, até a abertura da sessão pública.

6.3. O sistema disponibilizará campo próprio para troca de mensagens entre o pregoeiro e os licitantes, sendo vedada qualquer outra forma de comunicação.

6.4. Iniciada a etapa competitiva, os licitantes deverão encaminhar lances exclusivamente por meio de sistema eletrônico, sendo imediatamente informados do seu recebimento e do valor consignado no registro.

6.5. O lance deverá ser ofertado em conformidade com o critério de julgamento preestabelecido no preâmbulo do edital.

6.6. Os licitantes poderão oferecer lances sucessivos, observando o horário fixado para abertura da sessão e as regras estabelecidas no Edital.

6.7. O licitante somente poderá oferecer lance *de valor inferior* ao último por ele ofertado e registrado pelo sistema.

6.8. O intervalo mínimo de diferença de valores entre os lances, que incidirá tanto em relação aos lances intermediários quanto em relação à proposta que cobrir a melhor oferta deverá ser *de 0,10% (zero vírgula dez por cento)*

6.9. O licitante poderá, uma única vez, excluir seu último lance ofertado, no intervalo de quinze segundos após o registro no sistema, na hipótese de lance inconsistente ou inexequível.

6.10. O procedimento seguirá de acordo com o modo de disputa adotado, no caso modo **"ABERTO"**.

6.11. No pregão eletrônico com modo de disputa "aberto", os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, com prorrogações.

6.11.1. A etapa de lances da sessão pública terá duração de dez minutos e, após isso, será prorrogada automaticamente pelo sistema quando houver lance ofertado nos últimos dois minutos do período de duração da sessão pública.

6.11.2. A prorrogação automática da etapa de lances, de que trata o subitem anterior, será de dois minutos e ocorrerá sucessivamente sempre que houver lances enviados nesse período de prorrogação, inclusive no caso de lances intermediários.

6.11.3. Não havendo novos lances na forma estabelecida nos itens anteriores, a sessão pública encerrar-se-á automaticamente, e o sistema ordenará e divulgará os lances conforme a ordem final de classificação.

6.11.4. Definida a melhor proposta, se a diferença em relação à proposta classificada em segundo lugar for de pelo menos 5% (cinco por cento), o pregoeiro, auxiliado pela equipe de apoio, poderá admitir o reinício da disputa aberta, para a definição das demais colocações.

6.11.5. Após o reinício previsto no item supra, os licitantes serão convocados para apresentar lances intermediários.

6.12. Após o término dos prazos estabelecidos nos itens anteriores, o sistema ordenará e divulgará os lances segundo a ordem crescente de valores.

6.13. Não serão aceitos dois ou mais lances de mesmo valor, prevalecendo aquele que for recebido e registrado em primeiro lugar.

6.14. Durante o transcurso da sessão pública, os licitantes serão informados, em tempo real, do valor do menor lance registrado, vedada a identificação do licitante.

6.15. No caso de desconexão com o Pregoeiro, no decorrer da etapa competitiva do Pregão, o sistema eletrônico poderá permanecer acessível aos licitantes para a recepção dos lances.

6.16. Quando a desconexão do sistema eletrônico para o pregoeiro persistir por tempo superior a dez minutos, a sessão pública será suspensa e reiniciada somente após decorridas vinte e quatro horas da comunicação do fato pelo Pregoeiro aos participantes, no sítio eletrônico utilizado para divulgação.

6.17. Caso o licitante não apresente lances, concorrerá com o valor de sua proposta.

6.18. Em relação a itens não exclusivos para participação de microempresas e empresas de pequeno porte, uma vez encerrada a etapa de lances, será efetivada a verificação automática, junto à Receita Federal, do porte da entidade empresarial. O sistema identificará em coluna própria as microempresas e empresas de pequeno porte participantes, procedendo à comparação com os valores da primeira colocada, se esta for empresa de maior porte, assim como das demais classificadas, para o fim de aplicar-se o disposto nos [arts. 44 e 45 da Lei Complementar nº 123, de 2006](#), regulamentada pelo [Decreto nº 8.538, de 2015](#).

- 6.18.1. Nessas condições, as propostas de microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrarem na faixa de até 5% (cinco por cento) acima da melhor proposta ou melhor lance serão consideradas empatadas com a primeira colocada.
- 6.18.2. A melhor classificada nos termos do subitem anterior terá o direito de encaminhar uma última oferta para desempate, obrigatoriamente em valor inferior ao da primeira colocada, no prazo de 5 (cinco) minutos controlados pelo sistema, contados após a comunicação automática para tanto.
- 6.18.3. Caso a microempresa ou a empresa de pequeno porte melhor classificada desista ou não se manifeste no prazo estabelecido, serão convocadas as demais licitantes microempresa e empresa de pequeno porte que se encontrem naquele intervalo de 5% (cinco por cento), na ordem de classificação, para o exercício do mesmo direito, no prazo estabelecido no subitem anterior.
- 6.18.4. No caso de equivalência dos valores apresentados pelas microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrem nos intervalos estabelecidos nos subitens anteriores, será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar melhor oferta.
- 6.19. Só poderá haver empate entre propostas iguais (não seguidas de lances), ou entre lances finais da fase fechada do modo de disputa aberto e fechado.
- 6.19.1. Havendo eventual empate entre propostas ou lances, o critério de desempate será aquele previsto no [art. 60 da Lei nº 14.133, de 2021](#), nesta ordem:
- 6.19.1.1. Disputa final, hipótese em que os licitantes empatados poderão apresentar nova proposta em ato contínuo à classificação;
- 6.19.1.2. Avaliação do desempenho contratual prévio dos licitantes, para a qual deverão preferencialmente ser utilizados registros cadastrais para efeito de atesto de cumprimento de obrigações previstos nesta Lei;
- 6.19.1.3. Desenvolvimento pelo licitante de ações de equidade entre homens e mulheres no ambiente de trabalho, conforme regulamento;
- 6.19.1.4. Desenvolvimento pelo licitante de programa de integridade, conforme orientações dos órgãos de controle.
- 6.19.2. Persistindo o empate, será assegurada preferência, sucessivamente, aos bens e serviços produzidos ou prestados por:
- 6.19.2.1. Empresas estabelecidas no território do Estado ou do Distrito Federal do órgão ou entidade da Administração Pública estadual ou distrital licitante ou, no caso de licitação realizada por órgão ou entidade de Município, no território do Estado em que este se localize;
- 6.19.2.2. Empresas brasileiras;
- 6.19.2.3. Empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País;
- 6.19.2.4. Empresas que comprovem a prática de mitigação, nos termos da [Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009](#).
- 6.20. Encerrada a etapa de envio de lances da sessão pública, na hipótese da proposta do primeiro colocado permanecer acima do preço máximo ou inferior ao desconto definido para a contratação, o pregoeiro poderá negociar condições mais vantajosas, após definido o resultado do julgamento.
- 6.20.1. A negociação poderá ser feita com os demais licitantes, segundo a ordem de classificação inicialmente estabelecida, quando o primeiro colocado, mesmo após a negociação, for desclassificado em razão de sua proposta permanecer acima do preço máximo definido pela Administração.
- 6.20.2. A negociação será realizada por meio do sistema, podendo ser acompanhada pelos demais licitantes.
- 6.20.3. O resultado da negociação será divulgado a todos os licitantes e anexado aos autos do processo licitatório.
- 6.20.4. O pregoeiro solicitará ao licitante mais bem classificado que, no prazo de 2 (duas) horas, envie a proposta adequada ao último lance ofertado após a negociação realizada, acompanhada, se for o caso, dos documentos complementares, quando necessários à confirmação daqueles exigidos neste Edital e já apresentados.
- 6.20.5. É facultado ao pregoeiro prorrogar o prazo estabelecido, a partir de solicitação fundamentada feita no chat pelo licitante, antes de findo o prazo.
- 6.21. Após a negociação do preço, o Pregoeiro iniciará a fase de aceitação e julgamento da proposta.

## 7. DA FASE DE JULGAMENTO

- 7.1. Encerrada a etapa de negociação, o pregoeiro verificará se o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar atende às condições de participação no certame, conforme previsto no [art. 14 da Lei nº 14.133/2021](#), legislação correlata e no item 3.7 do edital, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta aos seguintes cadastros:
- 7.1.1. SICAF;
- 7.1.2. Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas - CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes/ceis>); e
- 7.1.3. Cadastro Nacional de Empresas Punidas - CNEP, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes/cnep>).
- 7.2. A consulta aos cadastros será realizada em nome da empresa licitante e também de seu sócio majoritário, por força da vedação de que trata o [artigo 12 da Lei nº 8.429, de 1992](#).
- 7.3. Caso conste na Consulta de Situação do licitante a existência de Ocorrências Impeditivas Indiretas, o Pregoeiro diligenciará para verificar se houve fraude por parte das empresas apontadas no Relatório de Ocorrências Impeditivas Indiretas. ([IN nº 3/2018, art. 29, caput](#))
- 7.3.1. A tentativa de burla será verificada por meio dos vínculos societários, linhas de fornecimento similares, dentre outros. ([IN nº 3/2018, art. 29, §1º](#)).
- 7.3.2. O licitante será convocado para manifestação previamente a uma eventual desclassificação. ([IN nº 3/2018, art. 29, §2º](#)).
- 7.3.3. Constatada a existência de sanção, o licitante será reputado inabilitado, por falta de condição de participação.
- 7.4. Será desclassificada a proposta vencedora que:

- 7.4.1. Contiver vícios insanáveis;
- 7.4.2. Não obedecer às especificações técnicas contidas no Termo de Referência;
- 7.4.3. Apresentar preços inexequíveis ou permanecerem acima do preço máximo definido para a contratação;
- 7.4.4. Não tiverem sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela Administração;
- 7.4.5. Apresentar desconformidade com quaisquer outras exigências deste Edital ou seus anexos, desde que insanável.
- 7.5. No caso de bens e serviços em geral, é indício de inexequibilidade das propostas valores inferiores a 50% (cinquenta por cento) do valor orçado pela Administração.
  - 7.5.1. A inexequibilidade, na hipótese de que trata o **caput**, só será considerada após diligência do pregoeiro, que comprove:
    - 7.5.1.1. Que o custo do licitante ultrapassa o valor da proposta; e
    - 7.5.1.2. Inexistirem custos de oportunidade capazes de justificar o vulto da oferta.
- 7.6. Se houver indícios de inexequibilidade da proposta de preço, ou em caso da necessidade de esclarecimentos complementares, poderão ser efetuadas diligências, para que a empresa comprove a exequibilidade da proposta.
- 7.7. Caso o custo global estimado do objeto licitado tenha sido decomposto em seus respectivos custos unitários por meio de Planilha de Custos e Formação de Preços elaborada pela Administração, o licitante classificado em primeiro lugar será convocado para apresentar Planilha por ele elaborada, com os respectivos valores adequados ao valor final da sua proposta, sob pena de não aceitação da proposta.
- 7.8. Erros no preenchimento da planilha não constituem motivo para a desclassificação da proposta. A planilha poderá ser ajustada pelo fornecedor, no prazo indicado pelo sistema, desde que não haja majoração do preço e que se comprove que este é o bastante para arcar com todos os custos da contratação;
  - 7.8.1. O ajuste de que trata este dispositivo se limita a sanar erros ou falhas que não alterem a substância das propostas;
  - 7.8.2. Considera-se erro no preenchimento da planilha passível de correção a indicação de recolhimento de impostos e contribuições na forma do Simples Nacional, quando não cabível esse regime.
- 7.9. Para fins de análise da proposta quanto ao cumprimento das especificações do objeto, poderá ser colhida a manifestação escrita do setor requisitante do serviço ou da área especializada no objeto.

## 8. DA FASE DE HABILITAÇÃO

- 8.1. Os documentos previstos no **Termo de Referência (anexo I deste Edital)**, necessários e suficientes para demonstrar a capacidade do licitante de realizar o objeto da licitação, serão exigidos para fins de habilitação, nos termos dos [arts. 62 a 70 da Lei nº 14.133, de 2021](#).
  - 8.1.1. A documentação exigida para fins de habilitação jurídica, fiscal, social e trabalhista e econômico-financeira, poderá ser substituída pelo registro cadastral no SICAF.
- 8.2. Quando permitida a participação de empresas estrangeiras que não funcionem no País, as exigências de habilitação serão atendidas mediante documentos equivalentes, inicialmente apresentados em tradução livre.
- 8.3. Na hipótese de o licitante vencedor ser empresa estrangeira que não funcione no País, para fins de assinatura do contrato ou da ata de registro de preços, os documentos exigidos para a habilitação serão traduzidos por tradutor juramentado no País e apostilados nos termos do disposto no [Decreto nº 8.660, de 29 de janeiro de 2016](#), ou de outro que venha a substituí-lo, ou consularizados pelos respectivos consulados ou embaixadas.
- 8.4. Quando permitida a participação de consórcio de empresas, será observado o disposto no [art. 15 da Lei nº 14.133, de 2021](#).
  - 8.4.1. Se o consórcio não for formado integralmente por microempresas ou empresas de pequeno porte e o termo de referência exigir requisitos de habilitação econômico-financeira, haverá um acréscimo de 10% (dez por cento) para o consórcio em relação ao valor exigido para os licitantes individuais.
- 8.5. Os documentos exigidos para fins de habilitação poderão ser apresentados exclusivamente por meio do sistema eletrônico.
- 8.6. Os documentos exigidos para fins de habilitação poderão ser substituídos por registro cadastral emitido por órgão ou entidade pública, desde que o registro tenha sido feito em obediência ao disposto na Lei nº 14.133/2021.
- 8.7. Será verificado se o licitante apresentou declaração de que atende aos requisitos de habilitação, e o declarante responderá pela veracidade das informações prestadas, na forma da lei ([art. 63, I, da Lei nº 14.133/2021](#)).
- 8.8. Será verificado se o licitante apresentou no sistema, sob pena de inabilitação, a declaração de que cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas.
- 8.9. O licitante deverá apresentar, sob pena de desclassificação, declaração de que suas propostas econômicas compreendem a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de entrega das propostas.
- 8.10. A habilitação será verificada por meio do Sicafe, nos documentos por ele abrangidos.
  - 8.10.1. Somente haverá a necessidade de comprovação do preenchimento de requisitos mediante apresentação dos documentos originais não-digitais quando houver dúvida em relação à integridade do documento digital ou quando a lei expressamente o exigir. ([IN nº 3/2018, art. 4º, §1º, e art. 6º, §4º](#)).
- 8.11. É de responsabilidade do licitante conferir a exatidão dos seus dados cadastrais no Sicafe e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados. ([IN nº 3/2018, art. 7º, caput](#)).
  - 8.11.1. A não observância do disposto no item anterior poderá ensejar desclassificação no momento da habilitação. ([IN nº 3/2018, art. 7º, parágrafo único](#)).
- 8.12. A verificação pelo pregoeiro, em sítios eletrônicos oficiais de órgãos e entidades emissores de certidões constitui meio legal de prova, para fins de habilitação.

- 8.12.1. Os documentos exigidos para habilitação que não estejam contemplados no Sicaf serão enviados por meio do sistema, em formato digital, no prazo de duas horas, prorrogável por igual período, contado da solicitação do pregoeiro.
- 8.12.2. Na hipótese de a fase de habilitação anteceder a fase de apresentação de propostas e lances, os licitantes encaminharão, por meio do sistema, simultaneamente os documentos de habilitação e a proposta com o preço ou o percentual de desconto, observado o disposto no [§ 1º do art. 36 e no § 1º do art. 39 da Instrução Normativa SEGES nº 73, de 30 de setembro de 2022](#).
- 8.13. A verificação no Sicaf ou a exigência dos documentos nele não contidos somente será feita em relação ao licitante vencedor.
- 8.13.1. Os documentos relativos à regularidade fiscal que constem do Termo de Referência somente serão exigidos, em qualquer caso, em momento posterior ao julgamento das propostas, e apenas do licitante mais bem classificado.
- 8.13.2. Respeitada a exceção do subitem anterior, relativa à regularidade fiscal, quando a fase de habilitação anteceder as fases de apresentação de propostas e lances e de julgamento, a verificação ou exigência do presente subitem ocorrerá em relação a todos os licitantes.
- 8.14. Após a entrega dos documentos para habilitação, não será permitida a substituição ou a apresentação de novos documentos, salvo em sede de diligência, para ([Lei 14.133/21, art. 64](#), e [IN 73/2022, art. 39, §4º](#)):
- 8.14.1. complementação de informações acerca dos documentos já apresentados pelos licitantes e desde que necessária para apurar fatos existentes à época da abertura do certame; e
- 8.14.2. atualização de documentos cuja validade tenha expirado após a data de recebimento das propostas;
- 8.15. Na análise dos documentos de habilitação, a comissão de contratação poderá sanar erros ou falhas, que não alterem a substância dos documentos e sua validade jurídica, mediante decisão fundamentada, registrada em ata e acessível a todos, atribuindo-lhes eficácia para fins de habilitação e classificação.
- 8.16. Na hipótese de o licitante não atender às exigências para habilitação, o pregoeiro examinará a proposta subsequente e assim sucessivamente, na ordem de classificação, até a apuração de uma proposta que atenda ao presente edital, observado o prazo disposto no subitem 8.13.1.
- 8.17. Somente serão disponibilizados para acesso público os documentos de habilitação do licitante cuja proposta atenda ao edital de licitação, após concluídos os procedimentos de que trata o subitem anterior.
- 8.18. A comprovação de regularidade fiscal e trabalhista das microempresas e das empresas de pequeno porte somente será exigida para efeito de contratação, e não como condição para participação na licitação ([art. 4º do Decreto nº 8.538/2015](#)).
- 8.19. Quando a fase de habilitação anteceder a de julgamento e já tiver sido encerrada, não caberá exclusão de licitante por motivo relacionado à habilitação, salvo em razão de fatos supervenientes ou só conhecidos após o julgamento.

## 9. DA ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO

- 9.1. Encerradas as fases de julgamento e habilitação, e exauridos os recursos administrativos, o processo licitatório será encaminhado à autoridade superior para adjudicar o objeto e homologar o procedimento, observado o disposto no [art. 71 da Lei nº 14.133, de 2021](#).

## 10. DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

- 10.1. Homologado o resultado da licitação, o licitante mais bem classificado terá o prazo de 7 (sete) dias, contados a partir da data de sua convocação, para assinar a Ata de Registro de Preços, cujo prazo de validade encontra-se nela fixado, sob pena de decadência do direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas na Lei nº 14.133, de 2021.
- 10.2. O prazo de convocação poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, mediante solicitação do licitante mais bem classificado ou do fornecedor convocado, desde que:
- (a) A solicitação seja devidamente justificada e apresentada dentro do prazo; e
  - (b) A justificativa apresentada seja aceita pela Administração.
- 10.3. A ata de registro de preços será assinada por meio de assinatura digital e disponibilizada no sistema de registro de preços.
- 10.4. Serão formalizadas tantas Atas de Registro de Preços quantas forem necessárias para o registro de todos os itens constantes no Termo de Referência, com a indicação do licitante vencedor, a descrição do(s) item(ns), as respectivas quantidades, preços registrados e demais condições.
- 10.5. O preço registrado, com a indicação dos fornecedores, será divulgado no PNCP e disponibilizado durante a vigência da ata de registro de preços.
- 10.6. A existência de preços registrados implicará compromisso de fornecimento nas condições estabelecidas, mas não obrigará a Administração a contratar, facultada a realização de licitação específica para a aquisição pretendida, desde que devidamente justificada.
- 10.7. Na hipótese de o convocado não assinar a ata de registro de preços no prazo e nas condições estabelecidas, fica facultado à Administração convocar os licitantes remanescentes do cadastro de reserva, na ordem de classificação, para fazê-lo em igual prazo e nas condições propostas pelo primeiro classificado.

## 11. DA FORMAÇÃO DO CADASTRO DE RESERVA

- 11.1. Após a homologação da licitação, será incluído na ata, na forma de anexo, o registro:.
- 11.1.1. Dos licitantes que aceitarem cotar o objeto com preço igual ao do adjudicatário, observada a classificação na licitação; e
- 11.1.2. Dos licitantes que mantiverem sua proposta original
- 11.2. Será respeitada, nas contratações, a ordem de classificação dos licitantes ou fornecedores registrados na ata.
- 11.2.1. A apresentação de novas propostas na forma deste item não prejudicará o resultado do certame em relação ao licitante mais bem classificado.

11.2.2. Para fins da ordem de classificação, os licitantes ou fornecedores que aceitarem cotar o objeto com preço igual ao do adjudicatário antecederão aqueles que mantiverem sua proposta original.

11.3. A habilitação dos licitantes que comporão o cadastro de reserva será efetuada quando houver necessidade de contratação dos licitantes remanescentes, nas seguintes hipóteses:

11.3.1. Quando o licitante vencedor não assinar a ata de registro de preços no prazo e nas condições estabelecidos no edital; ou

11.3.2. Quando houver o cancelamento do registro do fornecedor ou do registro de preços, nas hipóteses previstas nos art. 29 e art. 30 do **Decreto Estadual nº 37.424-E de 19/03/2025**.

11.4. Na hipótese de nenhum dos licitantes que aceitaram cotar o objeto com preço igual ao do adjudicatário concordar com a contratação nos termos em igual prazo e nas condições propostas pelo primeiro classificado, a Administração, observados o valor estimado e a sua eventual atualização na forma prevista no edital, poderá:

11.4.1. Convocar os licitantes que mantiveram sua proposta original para negociação, na ordem de classificação, com vistas à obtenção de preço melhor, mesmo que acima do preço do adjudicatário; ou

11.4.2. Adjudicar e firmar o contrato nas condições ofertadas pelos licitantes remanescentes, observada a ordem de classificação, quando frustrada a negociação de melhor condição.

## 12. DOS RECURSOS

12.1. A interposição de recurso referente ao julgamento das propostas, à habilitação ou inabilitação de licitantes, à anulação ou revogação da licitação, observará o disposto no [art. 165 da Lei nº 14.133, de 2021](#).

12.2. O prazo recursal é de 3 (três) dias úteis, contados da data de intimação ou de lavratura da ata.

12.3. Quando o recurso apresentado impugnar o julgamento das propostas ou o ato de habilitação ou inabilitação do licitante:

12.3.1. A intenção de recorrer deverá ser manifestada imediatamente, sob pena de preclusão;

12.3.2. O prazo para a manifestação da intenção de recorrer não será inferior a 10 (dez) minutos.

12.3.3. O prazo para apresentação das razões recursais será iniciado na data de intimação ou de lavratura da ata de habilitação ou inabilitação;

12.3.4. Na hipótese de adoção da inversão de fases prevista no [§ 1º do art. 17 da Lei nº 14.133, de 2021](#), o prazo para apresentação das razões recursais será iniciado na data de intimação da ata de julgamento.

12.4. Os recursos deverão ser encaminhados em campo próprio do sistema.

12.5. O recurso será dirigido à autoridade que tiver editado o ato ou proferido a decisão recorrida, a qual poderá reconsiderar sua decisão no prazo de 3 (três) dias úteis, ou, nesse mesmo prazo, encaminhar recurso para a autoridade superior, a qual deverá proferir sua decisão no prazo de 10 (dez) dias úteis, contado do recebimento dos autos.

12.6. Os recursos interpostos fora do prazo não serão conhecidos.

12.7. O prazo para apresentação de contrarrazões ao recurso pelos demais licitantes será de 3 (três) dias úteis, contados da data da intimação pessoal ou da divulgação da interposição do recurso, assegurada a vista imediata dos elementos indispensáveis à defesa de seus interesses.

12.8. O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

12.9. O acolhimento do recurso invalida tão somente os atos insuscetíveis de aproveitamento.

12.10. Os autos do processo permanecerão com vista franqueada aos interessados no SEI - Sistema Eletrônico de Informações da Defensoria Pública do Estado de Roraima - DPE/RR.

## 13. DA POSSIBILIDADE DE CONVOCAÇÃO DE LICITANTES REMANESCENTES

13.1. Na hipótese de o vencedor da licitação não assinar o contrato ou a ata de registro de preços (quando for o caso), ou não aceitar ou não retirar o instrumento equivalente no prazo e nas condições estabelecidas, outro licitante poderá ser convocado, nos termos da [INSTRUÇÃO NORMATIVA SEGES/ME Nº 73, DE 30 DE SETEMBRO DE 2022](#), respeitada a ordem de classificação do certame, para celebrar a contratação ou a ata de registro de preços (quando for o caso), ou instrumento equivalente, nas condições propostas pelo licitante vencedor, sem prejuízo da aplicação das sanções previstas na Lei nº 14.133, de 2021, e em outras legislações aplicáveis.

13.2. Caso nenhum dos licitantes aceitar a contratação nos termos do item 13.1, a Administração, observados o valor estimado e sua eventual atualização nos termos do edital de licitação, poderá:

13.2.1. convocar os licitantes remanescentes para negociação, na ordem de classificação, com vistas à obtenção de preço melhor, mesmo que acima do preço ou inferior ao desconto do adjudicatário;

13.2.2. adjudicar e celebrar o contrato nas condições ofertadas pelos licitantes remanescentes, atendida a ordem classificatória, quando frustrada a negociação de melhor condição.

13.3. A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato ou a ata de registro de preço, ou em aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida e o sujeitará às penalidades legalmente estabelecidas e à imediata perda da garantia de proposta em favor do órgão ou entidade promotora da licitação.

13.4. A regra do item 13.3. não se aplicará aos licitantes remanescentes convocados na forma do item 13.2.1.

## 14. DAS INFRAÇÕES ADMINISTRATIVAS E SANÇÕES

14.1. Comete infração administrativa, nos termos da lei, o licitante que, com dolo ou culpa:

14.1.1. Deixar de entregar a documentação exigida para o certame ou não entregar qualquer documento que tenha sido solicitado pelo/a pregoeiro/a durante o certame;

- 143.1.2. Salvo em decorrência de fato superveniente devidamente justificado, não mantiver a proposta em especial quando:
- 14.1.2.1. Não enviar a proposta adequada ao último lance ofertado ou após a negociação;
- 14.1.2.2. Recusar-se a enviar o detalhamento da proposta quando exigível;
- 14.1.2.3. Pedir para ser desclassificado quando encerrada a etapa competitiva; ou
- 14.1.2.4. Deixar de apresentar amostra;
- 14.1.2.5. Apresentar proposta ou amostra em desacordo com as especificações do edital;
- 14.1.3. Não celebrar o contrato ou não entregar a documentação exigida para a contratação, quando convocado dentro do prazo de validade de sua proposta;
- 14.1.3.1. Recusar-se, sem justificativa, a assinar o contrato ou a ata de registro de preço, ou a aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração;
- 14.1.4. Apresentar declaração ou documentação falsa exigida para o certame ou prestar declaração falsa durante a licitação
- 14.1.5. Fraudar a licitação
- 14.1.6. Comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza, em especial quando:
- 14.1.6.1. Agir em conluio ou em desconformidade com a lei;
- 14.1.6.2. Induzir deliberadamente a erro no julgamento;
- 14.1.6.3. Apresentar amostra falsificada ou deteriorada;
- 14.1.7. Praticar atos ilícitos com vistas a frustrar os objetivos da licitação
- 14.1.8. Praticar ato lesivo previsto no [art. 5º da Lei n.º 12.846, de 2013](#).
- 14.2. Com fulcro na [Lei nº 14.133, de 2021](#), a Administração poderá, garantida a prévia defesa, aplicar aos licitantes e/ou adjudicatários as seguintes sanções, sem prejuízo das responsabilidades civil e criminal:
- 14.2.1. Advertência;
- 14.2.2. Multa;
- 14.2.3. Impedimento de licitar e contratar e
- 14.2.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida sua reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade.
- 14.3. Na aplicação das sanções serão considerados:
- 14.3.1. A natureza e a gravidade da infração cometida.
- 14.3.2. As peculiaridades do caso concreto
- 14.3.3. As circunstâncias agravantes ou atenuantes
- 14.3.4. Os danos que dela provierem para a Administração Pública
- 14.3.5. A implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.
- 14.4. A multa será recolhida em percentual de 0,5% a 30% incidente sobre o valor do contrato licitado, recolhida no prazo máximo de **10 (dez) dias** úteis, a contar da comunicação oficial.
- 14.4.1. Para as infrações previstas nos itens 14.1.1, 14.1.2 e 14.1.3, a multa será de 0,5% do valor do contrato licitado.
- 14.4.2. Para as infrações previstas nos itens 14.1.4, 14.1.5, 14.1.6, 14.1.7 e 14.1.8, a multa será de 15% do valor do contrato licitado.
- 14.5. As sanções de advertência, impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar poderão ser aplicadas, cumulativamente ou não, à penalidade de multa.
- 14.6. Na aplicação da sanção de multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação.
- 14.7. A sanção de impedimento de licitar e contratar será aplicada ao responsável em decorrência das infrações administrativas relacionadas nos itens 14.1.1, 14.1.2 e 14.1.3, quando não se justificar a imposição de penalidade mais grave, e impedirá o responsável de licitar e contratar no âmbito da Administração Pública direta e indireta do ente federativo a qual pertencer o órgão ou entidade, pelo prazo máximo de 3 (três) anos.
- 14.8. Poderá ser aplicada ao responsável a sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, em decorrência da prática das infrações dispostas nos itens 14.1.4, 14.1.5, 14.1.6, 14.1.7 e 14.1.8, bem como pelas infrações administrativas previstas nos itens 14.1.1, 14.1.2 e 14.1.3 que justifiquem a imposição de penalidade mais grave que a sanção de impedimento de licitar e contratar, cuja duração observará o prazo previsto no [art. 156, §5º, da Lei n.º 14.133/2021](#).
- 14.9. A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato ou a ata de registro de preço, ou em aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração, descrita no item 14.1.3, caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida e o sujeitará às penalidades e à imediata perda da garantia de proposta em favor do órgão ou entidade promotora da licitação, nos termos do [art. 45, §4º da IN SEGES/ME n.º 73, de 2022](#).
- 14.10. A apuração de responsabilidade relacionadas às sanções de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar demandará a instauração de processo de responsabilização a ser conduzido por comissão composta por 2 (dois) ou mais servidores estáveis, que avaliará fatos e circunstâncias conhecidos e intimará o licitante ou o adjudicatário para, no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação, apresentar defesa escrita e especificar as provas que pretenda produzir.
- 14.11. Caberá recurso no prazo de 15 (quinze) dias úteis da aplicação das sanções de advertência, multa e impedimento de licitar e contratar, contado da data da intimação, o qual será dirigido à autoridade que tiver proferido a decisão recorrida, que, se não a reconsiderar no prazo de 5 (cinco) dias úteis, encaminhará o recurso com sua motivação à autoridade superior, que deverá proferir sua decisão no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do recebimento dos autos.

14.12. Caberá a apresentação de pedido de reconsideração da aplicação da sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data da intimação, e decidido no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do seu recebimento.

14.13. O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

14.14. A aplicação das sanções previstas neste edital não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral dos danos causados.

## 15. DA IMPUGNAÇÃO AO EDITAL E DO PEDIDO DE ESCLARECIMENTO

15.1. Qualquer pessoa é parte legítima para impugnar este Edital por irregularidade na aplicação da [Lei nº 14.133, de 2021](#), devendo protocolar o pedido até 3 (três) dias úteis antes da data da abertura do certame.

15.2. A resposta à impugnação ou ao pedido de esclarecimento será divulgado em sítio eletrônico oficial no prazo de até 3 (três) dias úteis, limitado ao último dia útil anterior à data da abertura do certame.

15.3. A impugnação e o pedido de esclarecimento poderão ser realizados por forma eletrônica, **exclusivamente para o endereço eletrônico [dcl.dpe@rr.def.br](mailto:dcl.dpe@rr.def.br)**;

15.4. As impugnações e pedidos de esclarecimentos não suspendem os prazos previstos no certame.

15.4.1. A concessão de efeito suspensivo à impugnação é medida excepcional e deverá ser motivada pelo agente de contratação, nos autos do processo de licitação.

15.5. Acolhida a impugnação, será definida e publicada nova data para a realização do certame.

## 16. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

16.1. Será divulgada ata da sessão pública no sistema eletrônico.

16.2. Não havendo expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data marcada, a sessão será automaticamente transferida para o primeiro dia útil subsequente, no mesmo horário anteriormente estabelecido, desde que não haja comunicação em contrário, pelo Pregoeiro.

16.3. Todas as referências de tempo no Edital, no aviso e durante a sessão pública observarão o horário de Brasília - DF.

16.4. A homologação do resultado desta licitação não implicará direito à contratação.

16.5. As normas disciplinadoras da licitação serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da Administração, o princípio da isonomia, a finalidade e a segurança da contratação.

16.6. Os licitantes assumem todos os custos de preparação e apresentação de suas propostas e a Administração não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da condução ou do resultado do processo licitatório.

16.7. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e vencem os prazos em dias de expediente na Administração.

16.8. O desatendimento de exigências formais não essenciais não importará o afastamento do licitante, desde que seja possível o aproveitamento do ato, observados os princípios da isonomia e do interesse público.

16.9. Em caso de divergência entre disposições deste Edital e de seus anexos ou demais peças que compõem o processo, prevalecerá as deste Edital.

16.10. O Edital e seus anexos estão disponíveis, na íntegra, no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), endereços eletrônicos [www.gov.br/compras](http://www.gov.br/compras) e <http://www.defensoria.rr.def.br/downloads/licitacoes> ou no Protocolo da **Diretoria de Compras e Licitações - DCL/DPE/RR**, localizada na Avenida Glaycon de Paiva, n.º 1474, - Mecejana - Boa Vista/RR, de **segunda a sexta feira**, no horário das **08h às 14h**, sem qualquer ônus, devendo apenas o interessado dispor de mídia que suporte os respectivos arquivos;

16.11. Integram este Edital, para todos os fins e efeitos, os seguintes anexos:

16.11.1. ANEXO I - Termo de Referência;

16.11.1.1. APÊNDICE DO ANEXO I – Estudo Técnico Preliminar;

16.11.2. ANEXO II – Minuta de Termo de Contrato;

16.11.3. ANEXO III – Minuta de Ata de Registro de Preços;

16.11.4. ANEXO IV – Modelo da Proposta.

18 de maio de 2026.

**Ricardo Pinheiro de Freitas**  
Chefe da Divisão de Elaboração de Editais,  
Publicações e Apoio Operacional - DPE/RR

## ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA

**Termo de Referência 44/2026/DGGP/DTIC/DG/DPG**

ESTE DOCUMENTO SUBSTITUI O DOCUMENTO Nº 0811587

**TERMO DE REFERÊNCIA****1. CONDIÇÕES GERAIS DA CONTRATAÇÃO**

**1.1.** Eventual aquisição de switches e pontos de acessos WI-FI com licenciamento, instalação e treinamento, sob demanda, em atendimento às necessidades da Defensoria Pública do Estado de Roraima, nos termos da tabela do item 3.1, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

**1.2.** A Defensoria Pública possui aproximadamente 18 (dezoito) unidades de atendimento e serviços administrativos, além de outras unidades com parcerias em outros órgãos. A atual infraestrutura de TI atingiu seu limite de capacidade, impossibilitando a conexão de novos equipamentos sem comprometer a utilização do dispositivos atuais, causando desempenho considerado ruim na rede institucional interna e externa da DPE/RR.

**1.3.** Os bens e serviços a serem adquiridos e contratados, enquadram-se na definição de **bens e serviços comuns**, nos termos do inciso XIII do Art. 6º da [Lei nº 14.133/2021](#), bem como § 1º do Art. 77 da [Resolução CSDPE Nº 98, DE 17 de janeiro de 2024](#).

**1.3.1.** Os serviços a serem contratados referem-se a treinamentos específicos de alguns itens, e só poderão ser fornecidos por pessoal do próprio revendedor/fabricante/licitante.

**1.4.** Os serviços e fornecimentos do objeto deste TR são enquadrados como **continuados**, tendo em vista que a sua interrupção pode comprometer o desenvolvimento das atividades da Administração e sua contratação poderá se estender por mais de um exercício financeiro e continuamente.

**1.5.** O prazo de garantia mínima de cada bem, assim como de equipamento/material fornecido está descrito nas especificações de cada item a ser licitado.

**1.6.** O prazo de vigência da contratação é de 12 (doze) meses contados da data de assinatura do contrato, podendo ser prorrogados sucessivamente, respeitada a vigência máxima decenal, na forma dos artigos 105, 106 e 107 da [Lei nº 14.133, de 2021](#).

**1.7.** Em caso de assinatura eletrônica conta-se a data da última assinatura eletrônica.

**1.8.** Os serviços especificados estão dentro da padronização seguida pelo órgão, conforme especificações técnicas e requisitos de desempenho constantes do Catálogo Unificado de MATERIAIS (CATMAT) e Catálogo Unificado de SERVIÇOS (CATSER).

**1.9.** Em caso de divergência entre as descrições e especificações constantes do CATSER, CATMAT e do presente Termo de Referência, prevalecem estas últimas.

**1.10.** O contrato oferecerá maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

**1.11.** O prazo de vigência da ata de registro de preços será de 1 (um) ano, contado a partir da sua assinatura, podendo ser prorrogada por igual período, desde que seja comprovada sua vantajosidade, conforme previsão no art. 84 da Lei nº 14.133 /2021.

**2. FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO**

**2.1.** A contratação encontra-se prevista no **Plano de Contratações Anual 2026**, publicado no dia 15/12/2025, no site do [Portal Nacional de Contratações Públicas - PNCP](#), - **Contratação de nº 137 - Aquisição de switches e pontos de acessos WI-FI com licenciamento, instalação e treinamento específico**.

**2.2.** Os itens incluem aquisição de Switches, Pontos de Acesso, Módulos, Cordões, Licenças, Instalação e Treinamento da solução em Rede WAN e WLAN.

**2.3.** A presente contratação deverá atender ao que determina a [Constituição Federal](#), [Lei Federal nº 14.133 de abril de 2021](#), [Resolução CSDPE Nº 98, DE 17 de janeiro de 2024](#), [LEI COMPLEMENTAR Nº 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006](#), [LEI Nº 8.078, DE 11 DE SETEMBRO DE 1990](#) e , [DECRETO Nº 37.424-E, DE 19 DE MARÇO DE 2025](#), [IN Nº 65](#) e [IN 94](#) do governo federal, [DECRETO Nº 8.538, DE 6 DE OUTUBRO DE 2015](#).

**2.4.** As aquisições e treinamentos envolvem a necessidade de expansão de capacidade de tráfego de dados da Defensoria Pública do Estado de Roraima, em razão da infraestrutura no limite da capacidade, falta de pontos de rede, sinal Wi-Fi fraco, lentidão, dificuldade de expansão e demandas crescentes de usuários e dispositivos.

**3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO CONSIDERADO O CICLO DE VIDA DO OBJETO E ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO**

**3.1.** Aquisição de Switches, Pontos de Acesso WI-FI e equipamentos de rede, com fornecimento de treinamento e instalação especializada.

Aquisição de Switches e Pontos de Acesso WI-FI, com fornecimento de treinamento  
**- A PARTICIPAÇÃO DESTE GRUPO DEVERÁ SER MEDIANTE PROPOSTA QUE FORNEÇA TODOS OS ITENS NELE RELACIONADOS**  
**- OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DOS MESMOS FABRICANTES, VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADE E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS, ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS**

ITEM	CATMAT / CATSER	DESCRIÇÃO DO ITEM	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE DE MEDIDA	QUANT.
01	485140** (CATMAT)	SWITCH CORE I	Previsto no tópico 4.7.5.1	UNIDADE	03
02	609690** (CATMAT)	SWITCH CORE II	Previsto no tópico 4.7.5.2	UNIDADE	02
03	394004** (CATMAT)	SWITCH TIPO I	Previsto no tópico 4.7.5.3	UNIDADE	24
04	393274** (CATMAT)	SWITCH TIPO II	Previsto no tópico 4.7.5.4	UNIDADE	38
05	462023** (CATMAT)	PAR MÓDULO SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10GB	Previsto no tópico 4.7.5.5	UNIDADE	27
06	462023** (CATMAT)	PAR DE MODULO GBIC SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10 GB - 40 KM	Previsto no tópico 4.7.5.6	UNIDADE	06
07	404621** (CATMAT)	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-APC/SC-UPC MONOMODO	Previsto no tópico 4.7.5.7	UNIDADE	27
08	437886** (CATMAT)	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-UPC/LC-UPC MONOMODO	Previsto no tópico 4.7.5.8	UNIDADE	27
09	400478** (CATMAT)	CABO DAC 10G SFP+ PARA SFP+ 3 METROS	Previsto no tópico 4.7.5.9	UNIDADE	61
10	27464* (CATSER)	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - LAN	Previsto no tópico 4.7.5.10	UNIDADE	67
11	26972* (CATSER)	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - LAN	Previsto no tópico 4.7.5.11	UNIDADE	67
12	20052* (CATSER)	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO DOS EQUIPAMENTOS	Previsto no tópico 4.7.5.12	UNIDADE	02
13	393277** (CATMAT)	PONTO DE ACESSO WI-FI	Previsto no tópico 4.7.5.13	UNIDADE	68
14	27464* (CATSER)	LICENÇA DE SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - WLAN	Previsto no tópico 4.7.5.14	UNIDADE	68
15	26972* (CATSER)	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - WLAN	Previsto no tópico 4.7.5.15	UNIDADE	68
16	20052* (CATSER)	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO WLAN	Previsto no tópico 4.7.5.16	UNIDADE	02

\* Caso o código CATSER não contenha as especificações exatamente iguais ao que foi especificado, deverão prevalecer as informações e especificações previstas no tópico 4.7.5 deste Termo de Referência.

\*\* Os códigos CATMAT visam demonstrar características que se assemelhem ao Item previsto.

**3.2.** O quantitativo acima discriminado compreende às necessidades para todas as unidades da Defensoria Pública, incluindo ainda a capacidade de expansão de outras unidades, assim como mudanças de prédios que na maioria das vezes exige inclusões ou readequações de switches e pontos de acesso WI-FI para funcionamento dos computadores e demais Ativos de TI.

#### **4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO**

4.1. Requisitos da Solução de TIC, em atendimento ao art. 179 da Resolução CSDPE nº 98/2024, a solução deverá observar, no que couber, os seguintes requisitos:

##### **4.1.1. Requisitos de Negócio:**

4.1.1.1. A solução deverá atender às necessidades institucionais da DPE/RR, garantindo: modernização da infraestrutura de rede; aumento da capacidade de tráfego de dados; melhoria na disponibilidade e estabilidade dos serviços de rede; cobertura adequada de rede sem fio (Wi-Fi); gerenciamento centralizado dos dispositivos de rede; suporte às atividades finalísticas e administrativas da instituição.

##### **4.1.2. Requisitos Legais:**

4.1.2.1. previstos do item 2 deste Termo de Referência

##### **4.1.3. Requisitos de Segurança da Informação**

4.1.3.1. A solução deverá: permitir controle de acesso seguro aos dispositivos e sistemas; utilizar mecanismos de criptografia para proteção de dados; manter registros de logs e rastreabilidade de eventos; possibilitar auditoria das ações realizadas; prever proteção contra acessos não autorizados; estar aderente às políticas de segurança da informação da DPE/RR.

##### **4.1.4. Requisitos de Manutenção:**

4.1.4.1. Não se aplica a previsão de manutenção continuada, tendo em vista que a contratação se refere à aquisição de equipamentos de rede, cuja manutenção será realizada por meio da garantia do fabricante e substituição de componentes defeituosos.

##### **4.1.5. Requisitos Tecnológicos**

a) Arquitetura Tecnológica: a solução deverá contemplar: switches, pontos de acesso Wi-Fi, módulos ópticos e cabos compatíveis entre si; integração entre rede cabeada e rede sem fio; compatibilidade com o ambiente tecnológico existente da DPE/RR; suporte a protocolos de rede e padrões de mercado;

b) Projeto e Implementação: não se aplica o desenvolvimento de software sob medida. Contudo, a solução deverá observar: boas práticas de mercado na configuração dos equipamentos; documentação técnica dos fabricantes; padronização e consistência da solução implantada.

c) Implantação: a solução deverá prever: instalação física dos equipamentos; configuração lógica da rede; integração com a infraestrutura existente; entrada assistida em operação.

d) Garantia e Manutenção: a solução deverá incluir: garantia dos equipamentos conforme especificado; suporte técnico especializado; substituição de componentes defeituosos; atendimento dentro dos prazos estabelecidos (SLA/NBD); comunicação formal entre contratada e contratante.

e) Capacitação: não se aplica, tendo em vista que a solução consiste na aquisição de equipamentos de rede com instalação especializada.

##### **4.1.6. Propriedade Intelectual**

4.1.6.1 Considerando tratar-se de aquisição de equipamentos e licenciamento de software, não se aplica a cessão de direitos de propriedade intelectual, permanecendo tais direitos com os respectivos fabricantes.

##### **4.1.7. Licenciamento de Software**

4.1.7.1. Para as licenças de software de gerenciamento: deverá ser considerada a contratação de suporte técnico e atualizações; deverá ser assegurada compatibilidade com diferentes fabricantes, quando possível; deverá ser prevista a possibilidade de migração de dados em eventual substituição futura da solução.

##### **4.1.8. Proteção de Dados Pessoais:**

4.1.8.1 Não se aplica a previsão de tratamento de dados pessoais, tendo em vista que a presente contratação consiste na aquisição de equipamentos de rede.

##### **4.1.9. Obrigações da Contratada**

4.1.9.1. A contratada deverá: observar normas internas da DPE/RR relativas à governança de TIC; cumprir políticas de segurança da informação e privacidade; apresentar termo de confidencialidade, quando solicitado; atuar em conformidade com as diretrizes institucionais.

#### **4.2. Quanto à origem**

**4.2.1.** Quando os produtos ofertados tiverem origem por importação, a CONTRATADA deverá comprovar que os mesmos foram importados pelos trâmites legais, por meio da apresentação das documentações pertinentes.

#### **4.3. Requisitos de informações detalhadas dos componentes nas propostas:**

**4.3.1.** Faz-se necessário que os fornecedores apresentem em suas propostas informações detalhadas dos componentes como, por exemplo: marca, fabricante, modelo, descrição técnica, etc. para efeito da realização de análise técnica das especificações por parte do Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação - DTIC, consoante aos itens 9.1.1 e 9.1.2. do [Acórdão nº 1432/2024 do TCU](#), a saber:

(...) Fazer constar dos editais de licitação exigência de que os licitantes informem em suas propostas a marca e o fabricante dos produtos ofertados, inclusive mediante o preenchimento no sistema eletrônico pertinente;

(...) Requerer dos fornecedores informações detalhadas dos componentes das soluções de TIC que se pretende contratar, a exemplo de: fabricante, modelo, *part number*, descrição técnica, quantidade e preço unitário;

#### 4.4. Requisitos de garantia:

4.4.1. Caso se trate de serviço defeituoso, o fiscal do contrato, estabelecerá prazo para correção do serviço defeituoso.

4.4.2. Quaisquer dissonância entre prazo de garantia descritos de forma distinta acerca do mesmo equipamento será considerada a garantia com maior prazo prevista no ETP ou no TR.

4.4.3. A garantia deverá observar a particularidade de cada item, sendo o prazo mínimo de garantia informado no descritivo de cada item.

4.4.4. **A garantia do tipo NBD prevista para alguns itens visa melhor praticidade para a administração, melhor segurança no processo de substituição do equipamento, evitando envio e deslocamentos que coloquem em risco os bens patrimoniais.**

4.4.4.1. A garantia do tipo NBD (Next Business Day) implica que, após a abertura do chamado e confirmação da falha pelo suporte técnico, um equipamento substituto, de mesmas ou superiores especificações, deverá ser entregue nas instalações da DPE/RR até o final do próximo dia útil ou, na impossibilidade, em prazo assinalado pelo fiscal.

4.4.5. A garantia do fabricante exigida em alguns itens tem como finalidade obter maior tempo de cobertura, fornecimento e instalação de peças originais durante o prazo estabelecido e principalmente a possibilidade de substituição por equipamento igual ou superior nos casos em que o defeito/problema seja mais complexo.

4.4.6. Para cômputo do prazo de garantia do fabricante, pode ser considerado o fornecimento com opção de garantia estendida do fabricante, desde que a soma dos períodos corresponda ao prazo estabelecido para o item.

#### 4.5. Requisitos de sustentabilidade:

4.5.1. A CONTRATADA será responsável pela destinação ambiental correta de todos os suprimentos, peças e materiais utilizados nas manutenções.

#### 4.6. Requisitos mínimos de adequação e conformidade normativas:

4.6.1. A presente contratação deverá atender, incluindo os requisitos mínimos do Termo de Referência a ser confeccionado, à **proposta mais vantajosa mediante competição**, zelando-se sempre pela contratação da melhor qualidade possível com o menor preço. A descrição dos requisitos no Termo de Referência deve se limitar àqueles requisitos indispensáveis ao atendimento da necessidade, garantindo-se a competitividade da contratação e a maior eficiência possível.

##### 4.6.1.1 ABNT:

- NBR 14705 – Classe de flamabilidade;
- NBR14433 – Conectores Montados em Cordões ou Cabos de Fibras Ópticas e Adaptadores;
- NBR14771 – Cabo Óptico Interno;
- NBR14772 – Cabo Óptico de Terminação;
- NBR14774 – Cabo Óptico Dielétrico Protegido Contra Ataque de Roedores para Aplicação Enterrada;
- NBR19001 – Sistemas de Qualidade. Modelo para Garantia da Qualidade em Projetos, Desenvolvimentos, Produção, Instalação e Assistência Técnica;

##### 4.6.1.2. TELEBRAS:

- 235.210.602 – Procedimento de Construção. Linhas de Dutos de PVC;
- 235.160.703 – Requisitos para Conectores de Fibra Óptica.

4.6.1.3. Deverá atender outras normas nacionais e internacionais exigidas no descritivos dos equipamentos bem como aquelas que estejam relacionadas à Switches, Pontos de acesso, Cordões, cabeamento metálico, óptico e elétrico que estejam em vigor.

#### 4.7. Requisitos para a fase de habilitação:

4.7.1. O participante da licitação deverá:

a) Atuar no ramo de atividade pertinente ao objeto da Contratação;

b) Não estar impedido de contratar com a Administração;

c) Estar cadastrado no Sistema de Cadastro Unificado de Fornecedores – SICAF; não estando, deverá apresentar a documentação relativa à Habilitação Jurídica, à Regularidade Fiscal, Qualificação Econômico-Financeira e Técnica exigida pela legislação.

#### 4.8. Requisitos mínimos

##### 4.8.1. Da realização dos serviços:

4.8.1.1. A CONTRATADA estabelecerá, em reunião com a equipe técnica da DPE/RR, planejamento para realização de eventuais contratações, mensuração de quantitativo, itens interdependentes necessários ao funcionamento da demanda a ser estabelecida. Nesta reunião, serão levantados dados para estimativa de itens para ordem de serviço, fornecendo informações como: onde serão instaladas, necessidade visando estabelecer a memória de cálculo a ser contratada por demanda.

4.8.1.2. A CONTRATADA deverá emitir Nota Fiscal dos serviços realizados, tais emissões deverão contemplar todos os encargos tributários e fiscais sem qualquer ônus para a Defensoria Pública do Estado de Roraima.

4.8.1.3. As demandas referentes aos serviços serão acionadas pelo Fiscal do Contrato através de Ordem de Serviço, e devem ser atestadas o recebimento em até 24h.

4.8.1.4. Na execução dos serviços de instalação e treinamento (presencial ou online), será confeccionado um **Relatório Técnico de Execução do Serviço** contendo registro(s) fotográfico(s) que comprove(m) a execução do(s) serviço(s), descrições das imagens, descrevendo os serviços realizados.

4.8.1.5. As partes envolvidas na execução dos serviços devem negociar local apropriado junto ao setor do solicitante para armazenamento provisório dos materiais destinados ao serviço. Quando necessário, a CONTRATADA deverá recorrer sempre à equipe técnica da DPE/RR para ter acesso aos ambientes da mesma, dado à diversidade de atividades que são exercidas nestes locais;

**4.8.1.6.** Os serviços contratados deverão ser executados, das 08:00h às 12:00h e 14:00h às 18:00h, de segunda a sexta-feira, e das 08:00h às 12:00h aos sábados;

**4.8.1.7.** Excepcionalmente, os serviços poderão ser demandados pela equipe da DPE/RR para serem prestados fora do horário comercial, em feriados, finais de semana ou períodos noturnos, sem custos adicionais para a DPE/RR;

#### **4.8.2. Da Instalação dos Switches e Pontos de Acesso Wi-fi**

**4.8.2.1.** Os profissionais da CONTRATADA, quando nas dependências da DPE-RR, deverão possuir identificação funcional individualizada;

**4.8.2.2.** A Instalação deverá ser acordada com a equipe do Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação - DTIC;

**4.8.2.3.** Esta Contratação é sem uso de mão de obra exclusiva.

#### **4.8.3. Do Treinamento da equipe da DPE-RR**

**4.8.3.1.** Os profissionais da CONTRATADA, quando nas dependências da DPE-RR, deverão apresentar uniforme e possuir identificação funcional individualizada através de crachás, sem custos adicionais para a DPE/RR;

**4.8.3.2.** O Treinamento será definido em comum acordo com a equipe do DTIC.

**4.8.3.3.** Quando a CONTRATADA fornecer equipamentos ou materiais novos que requeiram capacitação dos seus colaboradores, a equipe técnica da DPE/RR deverá ser capacitada conjuntamente.

#### **4.8.4. Requisitos de qualidade:**

**4.8.4.1.** A DPE/RR poderá efetuar consulta do número de série do produto, quando aplicável, junto ao fabricante, informando data de compra e empresa adquirente.

**4.8.4.2.** Todos os produtos fornecidos deverão ser novos e de primeiro uso. Não serão aceitos materiais usados, remanufaturados, de demonstração ou que apresentem danos aparentes.

#### **Especificações Técnicas dos Equipamentos**

**4.8.5.** Especificações Técnicas para os equipamentos na solução de **SWITCHES E PONTOS DE ACESSO:**

##### **4.8.5.1. ITEM 01 - SWITCH CORE I**

**OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.**

- A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos;
- A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em *rack* 19" devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal;
- Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência;
- Possuir fonte de alimentação AC redundante interna, *hot-swappable*;
- Possuir, no mínimo, 1Tb de *Switch Fabric*;
- Possuir Capacidade de *Switching* de Alto desempenho de no mínimo 880 Gbps;
- Possuir capacidade de encaminhamentos de pacotes, de no mínimo 800 Mpps utilizando pacotes de 64 bytes;
- Possuir porta de console com conector RJ-45 ou DB9 macho;
- Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação, ventiladores e status das portas;
- Possuir no mínimo 24 portas 1/10GBASE-X ativas simultaneamente, baseadas em SFP+, devendo um mesmo slot suportar interfaces 10 Gigabit Ethernet 10GBASE-SR, 10GBASE-LR, 10GBASE-ER e 10GBASEZR e interfaces 1 Gigabit Ethernet 1000BASE-SX, 1000BASE-LX E 1000BASE-ZX;
- Não é permitida a utilização de conversores externos;
- Possuir, no mínimo, 01 slot de expansão futura de portas;
- O equipamento deve possuir além das portas acima citadas uma porta adicional 10/100 ou 10/100/1000 com conector RJ-45 para gerência out-of-band do equipamento;
- Implementar empilhamento de no mínimo oito equipamentos e gerência através de um único endereço IP;
- O equipamento deve suportar o agrupamento lógico (gerência por um único IP) de unidades remotamente instaladas;
- O empilhamento deve possuir 02 portas dedicadas com velocidade de pelo menos 40Gbps *Full Duplex* cada;
- O empilhamento deve possuir arquitetura de anel para prover resiliência;
- O empilhamento deve ter capacidade de *path fast recover*, ou seja, com a falha de um dos elementos da pilha os fluxos devem ser reestabelecidos no tempo máximo de 50ms;
- Possuir indicação visual no painel frontal do equipamento que permita identificar a posição lógica do equipamento da pilha;
- O empilhamento deve permitir a criação de grupos de links agregados entre diferentes membros da pilha, segundo 802.3ad;
- O empilhamento deve suportar espelhamento de tráfego entre diferentes unidades da pilha;
- Deve ser possível mesclar em uma mesma pilha equipamentos com que não implementem PoE;
- Devem ser fornecidos todos os cabo e interfaces para o devido empilhamento de pelo menos 01 (um) metro;
- A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida;
- Todas as interfaces ofertadas devem ser *non-blocking*;
- Possuir altura máxima de 1U;

- Deve armazenar, no mínimo, 114.000 (cento e quatorze mil) endereços MAC;
- Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com, no mínimo, 128 grupos, sendo 8 *links* agregados por grupo;
- Implementar, no mínimo, 8.000 (oito mil) regras de ACL de entrada (*ingress ACLs*);
- Implementar, no mínimo, 1000 (mil) regras de ACL de saída (*egress ACLs*);
- Possuir homologação da ANATEL, de acordo com a Resolução número 242;
- Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com suporte a LACP;
- Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um *switch* conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de *links* (IEEE 802.3ad) com suporte a LACP com eles, de forma a simular a existência de apenas um único *link* lógico entre este equipamento e os dois *switches* do modelo aqui especificado (Multi-Chassis *Trunking*, por exemplo). O único *link* lógico entre as camadas deve eliminar convergência do *Spanning Tree*, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão;
- Implementar jumbo *frames* em todas as portas ofertadas, com suporte a pacotes de até 9216 Bytes;
- Implementar *Proxy-ARP* (RFC 1027);
- Implementar IGMP v1, v2 e v3 *Snooping*;
- Implementar IGMPv1 (RFC 1112), IGMP v2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376);
- Implementar MVR (*Multicast VLAN Registration*);
- Implementar DHCP/Bootp relay configurável por VLAN para IPv4 e IPv6;
- Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP e possibilite ainda a atribuição de, no mínimo, *default gateway*, servidor DNS e servidor WINS;
- Implementar DHCP *Option* 82, de acordo com a RFC 3046, com identificação de porta e VLAN, configurável por VLAN;
- Implementar DHCP *Client* para IPv4 e IPv6;
- Implementar RFC 3021 - *Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links*;
- Implementar *Spanning-Tree* (IEEE 802.1d), *Rapid Spanning Tree* (IEEE 802.1w), *Multiple Instance STP* (802.1s) e PVST+;
- Implementar a configuração de *Multiple Spanning Tree Protocol*, com suporte a, pelo menos, 32 domínios;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de *Listening Learning*, passando direto para o estado de *Forwarding*. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar *loops* na rede normalmente;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que evite a eleição de outros *switches* da rede como *Root*;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que permita desabilitar uma porta de acesso assim que ela receba uma BPDU;
- Implementar 4000 VLANs por porta, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q;
- Deverá permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q utilizando o protocolo MVRP segundo o padrão IEEE802.1ak;
- Possibilitar a coleta de estatísticas de tráfego baseada em VLANs IEEE 802.1Q e *double-tagged* VLANs IEEE 802.1ad;
- Implementar *MAC Based* VLAN;
- Implementar *VLAN Translation*;
- Suportar *VLAN Aggregation* ou funcionalidade que permita o compartilhamento de uma mesma *subnet* e de um mesmo endereço IPv4 utilizado como *default-gateway* por *hosts* de diferentes VLANs;
- Implementar *Private* VLANs;
- Implementar *Port Isolation* ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do *switch*. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada;
- Implementar IEEE 802.1ad com a possibilidade de associar CVIDs específicos para diferentes SVIDs (*selective* Q-in-Q ou 802.1ad CEP);
- Implementar IEEE 802.1ag (*Connectivity Fault Management*);
- Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, *Frame Delay*;
- Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS;
- Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 m;
- Implementar IEEE 802.1ab *Link Layer Discovery Protocol* (LLDP);
- Implementar LLDP-MED (*Media Endpoint Discovery*);
- Implementar, no mínimo, 2000 *interfaces* IP (IPv4 ou IPv6);
- Implementar os protocolos de roteamento IP: RFC 1058 – RIP v1 e RFC 2453 – RIP v2;
- Deve Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2 (RFC 2328), incluindo autenticação MD5;
- Implementar *PIM Snooping*;
- Suportar protocolo de *multicast* PIM-SM para IPv4 e IPv6;
- Suportar PIM-SSM segundo a RFC 3569;
- Suportar VRRPv3 (RFC 5798);
- Implementar *Dual Stack*, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades/RFCs:

- RFC 1981, Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - *Host Requirements*;
- RFC 5095, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification*;
- RFC 4861, *Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6)*;
- RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements*;
- RFC 2463, *Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification*;
- RFC 2464, *Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks*;
- RFC 2465, *IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions*;
- RFC 2466, *MIB for ICMPv6*;
- RFC 3513, *Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture*;
- RFC 3587, *Global Unicast Address Format*;
- Deve implementar os seguintes protocolos em IPv6: *Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, Syslog, SNMP, SNTP e DNS*;
- Deve implementar IPv6 de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1981, Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - *Router Requirements*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2080, *RIPng*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2710, *IPv6 Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1) Protocol*;
  - RFC 3810, *IPv6 Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2) Protocol*;
  - RFC 6106, *IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration*;
- Deve Suportar OSPFv3 conforme a RFC 5340;
- Deve Suportar OSPFv3 *Graceful Restart* conforme RFC 5187;
- Deve Implementar BFD (*Bidirectional Forwarding Detection*);
- Deve Implementar *Policy Based Routing*;
- Deve Implementar *upload e download* de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o *download* do arquivo editado para o equipamento;
- Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492;
- Implementar autenticação RADIUS com suporte a:
  - RFC 2865 RADIUS Authentication;
  - RFC 2866 RADIUS Accounting;
  - RFC 3579 RADIUS EAP support for 802.1X;
- A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa;
- A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários via Telnet e Console serial;
- Implementar *per-command authorization* para RADIUS e TACACS+;
- Possuir DNS Client para IPv4 segundo a RFC 1591 e DNS Client para IPv6;
- Possuir Telnet client and server segundo a RFC 854;
- Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC 1757: *History, Statistics, Alarms e Events*;
- Deve implementar *RMON2-probe configuration* segundo a RFC 2021, podendo ser implementada internamente no *switch* ou externamente, por meio de *probe* em *hardware* utilizando uma porta 1000BaseTX;
- Implementar *sFlow* ou *Netflow*, em *hardware*;
- Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP;
- Suportar múltiplos servidores *Syslog*;
- Implementar ajuste de *clock* do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 e SNTP;
- Implementar *Port Mirroring*, permitindo espelhar até 128 portas físicas ou 16 VLANs para até 16 portas de destino (portas de análise). Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea;
- Implementar *RSPAN (Remote Mirroring)*, permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um *switch* remoto para uma porta de um *switch* local (porta de análise);
- Implementar gerenciamento através de SNMPv1 (RFC 1157), v2c (RFCs 1901 a 1908), v3 (RFCs 3410 a 3415) e SNMP para IPv6;
- Implementar SMON de acordo com a RFC 2613;
- Implementar cliente e servidor SSHv2;
- Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP;
- Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em percentual, bytes e pacotes) das portas;
- A *interface* gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e *Fans*), monitoramento de Log, utilização de portas, QoS e configuração de portas, VLANs e ACLs;

- O equipamento ofertado deve possuir um sistema operacional modular;
- O sistema operacional deve possuir função *grep/pipe* para filtrar a saída de determinado comando;
- O Sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de *cpu*, *process-id* e qual o consumo de memória por processo;
- O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para Telnet, TFTP, HTTP e LLDP na versão atual;
- Implementar linguagem de *scripting* baseada em *Python*, permitindo a automatização de tarefas.
- A linguagem deve implementar estruturas de controle como loops e execução condicional e permitir a definição de variáveis;
- Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois *switches*, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois *peers*;
- Implementar funcionalidade que permita sua autoconfiguração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana;
- Deve disponibilizar API (*Application Programming Interface*) aberta para integração com aplicações;
- Implementar *Rate limiting* de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de *Rate Limiting* deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros, MAC origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e campo 802.1p;
- Implementar *Rate Shaping* de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps;
- A funcionalidade de *Rate Shaping* deve permitir a configuração de CIR (*Committed Rate*), banda máxima, banda mínima e *peak rate*;
- Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP);
- Implementar remarcação de prioridade de pacotes *Layer 3*, remarcando o campo *DiffServ* para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino;
- Implementar 8 filas de prioridade em *hardware* por porta;
- Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (*Weighted Round Robin*), WDRR (*Weighted Deficit Round Robin*) e SP (*Strict Priority*);
- Deve implementar, ao menos dois dos algoritmos acima, simultaneamente em uma mesma porta;
- Implementar as seguintes RFCs:
  - RFC 2474 *DiffServ Precedence*;
  - RFC 2598 *DiffServ Expedited Forwarding (EF)*;
  - RFC 2597 *DiffServ Assured Forwarding (AF)*;
  - RFC 2475 *DiffServ Core and Edge Router Functions*;
- Implementar classificação de tráfego para QoS em *Layer 1-4 (Policy-Based Mapping)* baseado em MAC origem e destino, IP origem e destino, TCP/UDP port, *Diffserv* e 802.1p;
- Implementar detecção de oscilação (*flap*) de *links*, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado;
- Implementar funcionalidade que permita que somente endereços designados por um servidor DHCP tenham acesso à rede;
- Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP autorizados atribuam configuração IP aos clientes DHCP (*Trusted DHCP Server*);
- Implementar *Gratuitous ARP Protection*;
- Implementar detecção e proteção contra-ataques *Denial of Service (DoS)* direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito;
- Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta, para uma determinada VLAN;
- Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC. O acesso de qualquer outro endereço que não esteja previamente autorizado deve ser negado;
- Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do *switch* seja associada a VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS;
- A implementação do IEEE 802.1x deve incluir suporte a *Guest VLAN*, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1x ativo, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA;
- Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x;
- Implementar autenticação baseada em *web*, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do *switch*;
- Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do *switch*;
- Implementar ACLs de entrada (*ingress ACLs*) em *hardware*, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6. As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de *log* e incrementar contador;
- Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia (*time-based ACLs*);

- Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL, QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e a configuração de VLAN e QoS para a porta;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e repasse de configuração de VLAN e QoS para o telefone através do protocolo LLDP-MED;
- Implementar *Policy Based Switching*, ou seja, possibilitar que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica;
- Implementar funcionalidade que permita o mapeamento de usuários identificados via Kerberos (com a credencial de usuário no domínio), IEEE 802.1x e LLDP, provendo informações como endereço MAC, VLAN e porta física. Estas informações devem estar disponíveis na linha de comando (CLI) do equipamento;
- Suportar protocolo OpenFlow versão 1.0;
- Deve permitir automação e escalabilidade de rede utilizando protocolo de malha *ethernet (fabric ethernet)* baseado em TRILL, SPB ou similar;
- A malha *ethernet* deve implementar, nativamente no equipamento ou via *software* de gerência externo, mecanismo para estabelecimento de serviços virtualizados de redes lógicas em camada 2 e suportar em camada 3 através de aplicação de licenciamento adicional, de qualquer ponto da malha *ethernet* para qualquer outro ponto da malha *ethernet*, sem necessidade de configuração manual dos equipamentos intermediários entre os pontos que terão os serviços configurados;
- A malha *ethernet* deve suportar criação de serviços virtualizados em camada 3, segmentados por VRF, em que um serviço virtualizado não deverá se comunicar com outro. Deve possuir, ainda, mecanismo para permitir que uma VRF se comunique com outra na malha *ethernet* para os casos em que a comunicação entre essas seja necessária;
- A malha *ethernet* deve implementar mecanismo para tratamento de tráfego *Multicast* de forma inteligente, permitindo controle de *multicast* mesmo dentro de serviços virtualizados da malha *ethernet*, evitando assim flooding desnecessário para portas que não fazem parte de um mesmo grupo multicast;
- Deve suportar o estabelecimento de caminhos de serviços virtualizados em camada 2 e camada 3;
- A malha *ethernet* deve ser agnóstica à topologia física;
- A malha *ethernet* deve permitir escalabilidade de, no mínimo, 100 (cem) equipamentos;
- A malha *ethernet* deve permitir a adição de equipamentos do tipo FFF (*Fixed Form Factor*) e equipamentos do tipo chassi;
- A malha *ethernet* deverá permitir alta disponibilidade em caso de falhas de *links* e deverá permitir a utilização de todos os *links* da topologia sem gerar *loops*;
- **O fornecedor deve oferecer garantia de no mínimo 60 meses do fabricante ou revenda contra defeitos de fabricação. A garantia do tipo NBD com troca de equipamento em caso de falha.**
- **Marca/Modelo/Séries de Referência: Extreme Networks 5520-24X, Alcatel Lucent 6860N OS6860N-P24M, Ruckus 7550, Juniper EX4600, Cisco 9500 Aruba 8325 48 Portas SFP+ Modelo JL624A, Aruba 6300M SKU nº JL658A.**

#### 4.9.5.2. ITEM 02 - SWITCH CORE II

**OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.**

- A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos;
- A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19" devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal;
- Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência;
- Possuir fonte de alimentação AC redundante interna, *hot-swappable*;
- Possuir Capacidade de *Switching* de Alto desempenho de no mínimo 1280Gbps;
- Possuir capacidade de encaminhamentos de pacotes, de no mínimo 952 Mpps utilizando pacotes de 64 bytes;
- Possuir porta de console com conector RJ-45 ou DB9 macho;
- Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação, ventiladores e status das portas;
- Possuir no mínimo 48 portas 10GBASE-T;
- Não é permitida a utilização de conversores externos;
- Possuir, no mínimo, 01 slot de expansão futura de portas;
- O equipamento deve possuir além das portas acima citadas uma porta adicional 10/100 ou 10/100/1000 com conector RJ-45 para gerência out-of-band do equipamento;
- Implementar empilhamento de no mínimo oito equipamentos e gerência através de um único endereço IP;
- O equipamento deve suportar o agrupamento lógico (gerência por um único IP) de unidades remotamente instaladas;
- O empilhamento deve possuir 02 portas dedicadas com velocidade de pelo menos 40Gbps Full Duplex cada;
- O empilhamento deve possuir arquitetura de anel para prover resiliência;
- O empilhamento deve ter capacidade de *path fast recovery*, ou seja, com a falha de um dos elementos da pilha os fluxos devem ser reestabelecidos no tempo máximo de 50ms;
- Possuir indicação visual no painel frontal do equipamento que permita identificar a posição lógica do equipamento da pilha;

- O empilhamento deve permitir a criação de grupos de links agregados entre diferentes membros da pilha, segundo 802.3ad;
- O empilhamento deve suportar espelhamento de tráfego entre diferentes unidades da pilha;
- Deve ser possível mesclar em uma mesma pilha equipamentos com que não implementem PoE;
- Devem ser fornecidos todos os cabo e interfaces para o devido empilhamento de pelo menos 01 (um) metro;
- A Memória *Flash* instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de *Software* e a imagem anterior seja mantida;
- Todas as interfaces ofertadas devem ser *non-blocking*;
- Possuir altura máxima de 1U;
- Deve armazenar, no mínimo, 164.000 (cento e sessenta e quatro mil) endereços MAC;
- Implementar agregação de *links* conforme padrão IEEE 802.3ad com, no mínimo, 128 grupos, sendo 8 *links* agregados por grupo;
- Implementar, no mínimo, 8.000 (oito mil) regras de ACL de entrada (*ingress ACLs*);
- Implementar, no mínimo, 6.000 (seis mil) regras de ACL de saída (*egress ACLs*);
- Possuir homologação da ANATEL, de acordo com a Resolução número 242;
- Implementar agregação de *links* conforme padrão IEEE 802.3ad com suporte a LACP;
- Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um *switch* conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de links (IEEE 802.3ad) com suporte a LACP com eles, de forma a simular a existência de apenas um único link lógico entre este equipamento e os dois *switches* do modelo aqui especificado (Multi-Chassis *Trunking*, por exemplo). O único *link* lógico entre as camadas deve eliminar convergência do *Spanning Tree*, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão;
- Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a pacotes de até 9216 Bytes;
- Implementar *Proxy-ARP* (RFC 1027);
- Implementar IGMP v1, v2 e v3 *Snooping*;
- Implementar IGMPv1 (RFC 1112), IGMP v2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376);
- Implementar MVR (*Multicast VLAN Registration*);
- Implementar DHCP/*Bootp relay* configurável por VLAN para IPv4 e IPv6;
- Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP e possibilite ainda a atribuição de, no mínimo, *default gateway*, servidor DNS e servidor WINS;
- Implementar DHCP Option 82, de acordo com a RFC 3046, com identificação de porta e VLAN, configurável por VLAN;
- Implementar DHCP *Client* para IPv4 e IPv6;
- Implementar RFC 3021 - *Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links*;
- Implementar *Spanning-Tree* (IEEE 802.1d), *Rapid Spanning Tree* (IEEE 802.1w), *Multiple Instance STP* (802.1s) e PVST+;
- Implementar a configuração de *Multiple Spanning Tree Protocol*, com suporte a, pelo menos, 32 domínios;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de *Listening Learning*, passando direto para o estado de *Forwarding*. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar *loops* na rede normalmente;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que evite a eleição de outros switches da rede como Root;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que permita desabilitar uma porta de acesso assim que ela receba uma BPDU;
- Implementar 4000 VLANs por porta, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q;
- Deverá permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q utilizando o protocolo MVRP segundo o padrão IEEE802.1ak;
- Possibilitar a coleta de estatísticas de tráfego baseada em VLANs IEEE 802.1Q e *double-tagged* VLANs IEEE 802.1ad;
- Implementar *MAC Based* VLAN;
- Implementar *VLAN Translation*;
- Suportar *VLAN Aggregation* ou funcionalidade que permita o compartilhamento de uma mesma *subnet* e de um mesmo endereço IPv4 utilizado como *default-gateway* por *hosts* de diferentes VLANs;
- Implementar *Private* VLANs;
- Implementar *Port Isolation* ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do *switch*. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada;
- Implementar IEEE 802.1ad com a possibilidade de associar CVIDs específicos para diferentes SVIDs (*selective Q-in-Q* ou 802.1ad CEP);
- Implementar IEEE 802.1ag (*Connectivity Fault Management*);
- Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, *Frame Delay*;
- Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS;
- Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 m;
- Implementar IEEE 802.1ab *Link Layer Discovery Protocol* (LLDP);
- Implementar LLDP-MED (*Media Endpoint Discovery*);

- Implementar, no mínimo, 2000 *interfaces* IP (IPv4 ou IPv6);
- Implementar os protocolos de roteamento IP: RFC 1058 – RIP v1 e RFC 2453 – RIP v2;
- Deve Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2 (RFC 2328), incluindo autenticação MD5;
- Implementar PIM *Snooping*;
- Suportar protocolo de *multicast* PIM-SM para IPv4 e IPv6;
- Suportar PIM-SSM segundo a RFC 3569;
- Suportar VRRPv3 (RFC 5798);
- Implementar Dual Stack, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades/RFCs:
  - RFC 1981, *Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - Host Requirements*;
  - RFC 5095, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification*;
  - RFC 4861, *Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6)*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements*;
  - RFC 2463, *Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification*;
  - RFC 2464, *Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks*;
  - RFC 2465, *IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions*;
  - RFC 2466, *MIB for ICMPv6*;
  - RFC 3513, *Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture*;
  - RFC 3587, *Global Unicast Address Format*;
- Deve Implementar os seguintes protocolos em IPv6: *Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, Syslog, SNTP e DNS*;
- Deve implementar IPv6 de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1981, *Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - Router Requirements*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2080, *RIPng*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2710, *IPv6 Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1) Protocol*;
  - RFC 3810, *IPv6 Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2) Protocol*;
  - RFC 6106, *IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration*;
- Deve Suportar OSPFv3 conforme a RFC 5340;
- Deve Suportar OSPFv3 *Graceful Restart* conforme RFC 5187;
- Deve Implementar BFD (*Bidirectional Forwarding Detection*);
- Deve Implementar *Policy Based Routing*;
- Deve Implementar *upload e download* de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o *download* do arquivo editado para o equipamento;
- Implementar TACACS+;
- Implementar autenticação RADIUS com suporte a:
  - RFC 2865 *RADIUS Authentication*;
  - RFC 2866 *RADIUS Accounting*;
  - RFC 3579 *RADIUS EAP support for 802.1X*;
- A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa;
- A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários via *Telnet* e Console serial;
- Implementar *per-command authorization* para RADIUS e TACACS+;
- Possuir *DNS Client* para IPv4 segundo a RFC 1591 e *DNS Client* para IPv6;
- Possuir *Telnet client and server* segundo a RFC 854;
- Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC 1757: *History, Statistics, Alarms e Events*;
- Deve implementar *RMON2-probe configuration* segundo a RFC 2021, podendo ser implementada internamente no *switch* ou externamente, por meio de *probe* em *hardware* utilizando uma porta 1000BaseTX;
- Implementar *sFlow* ou *Netflow*, em *hardware*;
- Implementar a atualização de imagens de *software* e configuração através de um servidor TFTP;
- Suportar múltiplos servidores *Syslog*;
- Implementar ajuste de *clock* do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 e SNTP;
- Implementar *Port Mirroring*, permitindo espelhar até 128 portas físicas ou 16 VLANs para até 16 portas de destino (portas de análise). Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea;

- Implementar RSPAN (*Remote Mirroring*), permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um *switch* remoto para uma porta de um *switch* local (porta de análise);
- Implementar gerenciamento através de SNMP v2c , v3 e SNMP para IPv6;
- Implementar SMON de acordo com a RFC 2613;
- Implementar cliente e servidor SSHv2;
- Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP;
- Implementar gerenciamento via *web* com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em percentual, *bytes* e pacotes) das portas;
- A *interface* gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e *Fans*), monitoramento de *Log*, utilização de portas, QoS e configuração de portas, VLANs e ACLs;
- O equipamento ofertado deve possuir um sistema operacional modular;
- O sistema operacional deve possuir função *grep/pipe* para filtrar a saída de determinado comando;
- O Sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de *cpu*, *process-id* e qual o consumo de memória por processo;
- O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para *Telnet*, TFTP, HTTP e LLDP na versão atual;
- Implementar linguagem de *scripting* baseada em *Python*, permitindo a automatização de tarefas.
- A linguagem deve implementar estruturas de controle como *loops* e execução condicional e permitir a definição de variáveis;
- Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois *switches*, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois *peers*;
- Implementar funcionalidade que permita sua autoconfiguração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana;
- Deve disponibilizar API (*Application Programming Interface*) aberta para integração com aplicações;
- Implementar *Rate limiting* de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de *Rate Limiting* deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros, MAC origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e campo 802.1p;
- Implementar *Rate Shaping* de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps;
- A funcionalidade de *Rate Shaping* deve permitir a configuração de CIR (*Committed Rate*), banda máxima, banda mínima e *peak rate*;
- Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP);
- Implementar remarcação de prioridade de pacotes *Layer 3*, remarcando o campo *DiffServ* para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino;
- Implementar 8 filas de prioridade em hardware por porta;
- Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (*Weighted Round Robin*), WDRR (*Weighted Deficit Round Robin*) e SP (*Strict Priority*);
- Deve implementar, ao menos dois dos algoritmos acima, simultaneamente em uma mesma porta;
- Implementar as seguintes RFCs:
  - RFC 2474 *DiffServ Precedence*;
  - RFC 2598 *DiffServ Expedited Forwarding (EF)*;
  - RFC 2597 *DiffServ Assured Forwarding (AF)*;
  - RFC 2475 *DiffServ Core and Edge Router Functions*;
- Implementar classificação de tráfego para QoS em Layer1-4 (*Policy-Based Mapping*) baseado em MAC origem e destino, IP origem e destino, TCP/UDP port, Diffserv e 802.1p;
- Implementar detecção de oscilação (flap) de links, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado;
- Implementar funcionalidade que permita que somente endereços designados por um servidor DHCP tenham acesso à rede;
- Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP autorizados atribuam configuração IP aos clientes DHCP (*Trusted DHCP Server*);
- Implementar Gratuitous ARP Protection;
- Implementar detecção e proteção contra ataques Denial of Service (DoS) direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito;
- Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta, para uma determinada VLAN;
- Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC. O acesso de qualquer outro endereço que não esteja previamente autorizado deve ser negado;
- Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do switch seja associada a VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS;

- A implementação do IEEE 802.1x deve incluir suporte a Guest VLAN, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1x ativo, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA;
- Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x;
- Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do switch;
- Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do switch;
- Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6. As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador;
- Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia (time-based ACLs);
- Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL, QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e a configuração de VLAN e QoS para a porta;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e repasse de configuração de VLAN e QoS para o telefone através do protocolo LLDP-MED;
- Implementar Policy Based Switching, ou seja, possibilitar que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica;
- Implementar funcionalidade que permita o mapeamento de usuários identificados via Kerberos (com a credencial de usuário no domínio), IEEE 802.1x e LLDP, provendo informações como endereço MAC, VLAN e porta física. Estas informações devem estar disponíveis na linha de comando (CLI) do equipamento;
- Suportar protocolo OpenFlow versão 1.0;
- Deve permitir automação e escalabilidade de rede utilizando protocolo de malha ethernet (fabric ethernet) baseado em TRILL, SPB ou similar;
- A malha ethernet deve implementar, nativamente no equipamento ou via software de gerência externo, mecanismo para estabelecimento de serviços virtualizados de redes lógicas em camada 2 e suportar em camada 3 através de aplicação de licenciamento adicional, de qualquer ponto da malha ethernet para qualquer outro ponto da malha ethernet, sem necessidade de configuração manual dos equipamentos intermediários entre os pontos que terão os serviços configurados;
- A malha ethernet deve suportar criação de serviços virtualizados em camada 3, segmentados por VRF, em que um serviço virtualizado não deverá se comunicar com outro. Deve possuir, ainda, mecanismo para permitir que uma VRF se comunique com outra na malha ethernet para os casos em que a comunicação entre essas seja necessária;
- A malha ethernet deve implementar mecanismo para tratamento de tráfego Multicast de forma inteligente, permitindo controle de multicast mesmo dentro de serviços virtualizados da malha ethernet, evitando assim flooding desnecessário para portas que não fazem parte de um mesmo grupo multicast;
- Deve suportar o estabelecimento de caminhos de serviços virtualizados em camada 2 e camada 3;
- A malha ethernet deve ser agnóstica à topologia física;
- A malha ethernet deve permitir escalabilidade de, no mínimo, 100 (cem) equipamentos;
- A malha ethernet deve permitir a adição de equipamentos do tipo FFF (*Fixed Form Factor*) e equipamentos do tipo chassi;
- A malha ethernet deverá permitir alta disponibilidade em caso de falhas de links e deverá permitir a utilização de todos os links da topologia sem gerar loops;
- **\*\*O fornecedor deve oferecer garantia de no mínimo 60 meses do fabricante ou revenda contra defeitos de fabricação. A garantia do tipo NBD com troca de equipamento em caso de falha.\*\***
- **Marca/Modelo/Séries de Referencia: Extreme Networks 5720-48MXW, Alcatel Lucent 6900-X48E, RUCKUS ICX 7750-48C, Juniper QFX5120-48T, Cisco C9300X-48HX, Aruba 8360-48XT4C.**

#### 4.9.5.3. ITEM 03 - SWITCH TIPO I

**OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE, VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.**

- A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos;
- A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19" devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal e possuir altura máxima de 1RU;
- Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência;
- Possuir LEDs indicativos de funcionamento da fonte de alimentação e status das portas;
- Deve possuir homologação ANATEL, de acordo com a resolução vigente;
- Deve possuir pelo menos 24 portas 10/100/1000BASE-T;
- Deve possuir pelo menos 04 portas 10GBASE-X baseadas em SFP+;
- Deve possuir uma porta USB ou micro-USB para transferência de arquivos;
- Possuir uma porta console com conector RJ-45 ou DB9 macho;
- Todas as *interfaces* Gigabit Ethernet solicitadas neste termo de referência devem funcionar simultaneamente;

- Todas as *interfaces* ofertadas devem ser *non-blocking*;
- Deve possuir detecção automática MDI/MDIX em todas as portas 10/100/1000BASE-T;
- Deve possuir capacidade de processamento de pelo menos 208Gbps;
- Deve possuir capacidade de encaminhamento de pelo menos 154Mpps;
- A memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um *upgrade* de *Software* e a imagem anterior seja mantida;
- Implementar empilhamento de no mínimo oito equipamentos e gerência através de um único endereço IP;
- O equipamento deve suportar o agrupamento lógico (gerência por um único IP) de unidades remotamente instaladas;
- O empilhamento deve possuir velocidade de pelo menos 20Gbps cada (ou 10Gbps *Full Duplex*), totalizando 40 Gbps (ou 20 Gbps *full-duplex*). Este empilhamento poderá ser feito através de portas SFP+, X2, XENPAK ou XFP, sendo essas portas adicionais às solicitadas anteriormente;
- O empilhamento deve possuir arquitetura de anel para prover resiliência;
- O empilhamento deve permitir a criação de grupos de links agregados entre diferentes membros da pilha, segundo 802.3ad;
- O empilhamento deve suportar espelhamento de tráfego entre diferentes unidades da pilha;
- Possuir indicação visual no painel frontal do equipamento que permita identificar a posição lógica do equipamento da pilha.;
- Deve armazenar, no mínimo, 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC;
- Implementar, no mínimo, 4.000 (quatro mil) regras de ACL de entrada (*ingress ACLs*);
- Implementar, no mínimo, 500 (quinhentas) regras de ACL de saída (*egress ACLs*);
- Implementar 4000 VLANs por porta, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q;
- Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com suporte a LACP;
- Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um *switch* conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de links (IEEE 802.3ad) com suporte a LACP com os mesmos, de forma a simular a existência de apenas um único *link* lógico entre este equipamento e os dois *switches* do modelo aqui especificado (*Multi-Chassis Trunking*, por exemplo). O único *link* lógico entre as camadas deve eliminar convergência do *Spanning Tree*, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão;
- Implementar *Proxy-ARP* (RFC 1027);
- Implementar IGMP v1, v2 e v3 *Snooping*;
- Implementar IGMPv1 (RFC 1112), IGMP v2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376);
- Implementar MVR (*Multicast VLAN Registration*);
- Implementar DHCP/*Bootp relay* configurável por VLAN para IPv4 e IPv6;
- Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP e possibilite ainda a atribuição de, no mínimo, *default-gateway*, servidor DNS e servidor WINS;
- Implementar DHCP Option 82, de acordo com a RFC 3046, com identificação de porta e VLAN, configurável por VLAN;
- Implementar DHCP *Client* para IPv4 e IPv6;
- Implementar RFC 3021 - *Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links*;
- Implementar *Spanning-Tree* (IEEE 802.1d), *Rapid Spanning Tree* (IEEE 802.1w), *Multiple Instance STP* (802.1s) e PVST+;
- Implementar a configuração de *Multiple Spanning Tree Protocol*, com suporte a, pelo menos, 32 domínios;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de *Listening-Learning*, passando direto para o estado de *Forwarding*. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar *loops* na rede normalmente;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que evite a eleição de outros *switches* da rede como *Root*;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que permita desabilitar uma porta de acesso assim que a mesma receba uma BPDU;
- Deverá permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q utilizando o protocolo MVRP segundo o padrão IEEE802.1ak;
- Possibilitar a coleta de estatísticas de tráfego baseada em VLANs IEEE 802.1Q e *double-tagged* VLANs IEEE 802.1ad;
- Implementar MAC Based VLAN;
- Implementar VLAN *Translation*;
- Implementar *Private* VLANs;
- Implementar *Port Isolation* ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do *switch*. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada;
- Implementar *Private* VLANs;
- Implementar IEEE 802.1ad com a possibilidade de associar CVIDs específicos para diferentes SVIDs (*selective* Q-in-Q ou 802.1ad CEP). A implementação deverá permitir a tradução do CVID;
- Implementar IEEE 802.1ag (*Connectivity Fault Management*);
- Implementar IEEE 802.3ah Ethernet OAM – *Unidirectional Link Fault Management*;
- Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, *Frame Delay*;

- Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS;
- Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 ms;
- Implementar IEEE 802.1ab *Link Layer Discovery Protocol* (LLDP);
- Implementar LLDP-MED (*Media Endpoint Discovery*);
- Implementar os protocolos de roteamento IP: RFC 1058 – RIP v1 e RFC 2453 – RIP v2;
- Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2, incluindo autenticação MD5;
- Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2 (RFC 2328), incluindo autenticação MD5;
- A implementação de OSPF deve estar de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1587 *The OSPF NSSA Option*;
  - RFC 1765 *OSPF Database Overflow*;
  - RFC 2370 *The OSPF Opaque LSA Option*;
  - RFC 3623 *Graceful OSPF Restart*;
- Implementar PIM *Snooping*;
- Suportar protocolo de *multicast* PIM-SM para IPv4 e IPv6;
- Suportar PIM-DM para IPv4 e IPv6;
- Suportar PIM-SSM segundo a RFC 3569;
- Suportar MSDP (*Multicast Source Discovery Protocol*), de acordo com a RFC 3618;
- Suportar VRRPv3 (RFC 5798);
- Deve suportar BGPv4 de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 4271, *Border Gateway Protocol 4*;
  - RFC 5065, *Autonomous System Confederations for BGP*;
  - RFC 4456, *BGP Route Reflection*;
  - RFC 1997, *BGP Communities Attribute*;
  - RFC 1745, *BGP4/IDRP for IP-OSPF Interaction*;
  - RFC 2439, *BGP Route Flap Damping*;
  - RFC 5492, *Capabilities Advertisement with BGP-4*;
  - RFC 2918, *Route Refresh Capability for BGP-4*;
  - RFC 4360, *BGP Extended Communities Attribute*;
  - RFC 4760, *Multiprotocol Extensions for BGP4*;
  - RFC 4724, *Graceful Restart Mechanism for BGP*;
  - RFC 6793, *BGP Support for four-octet AS number space*;
- Deve implementar *Dual Stack*, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades/RFCs:
  - RFC 1981, *Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - Host Requirements*;
  - RFC 5095, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification*;
  - RFC 4861, *Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6)*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements*;
  - RFC 2463, *Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification*;
  - RFC 2464, *Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks*;
  - RFC 2465, *IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions*;
  - RFC 2466, *MIB for ICMPv6*;
  - RFC 3513, *Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture*;
  - RFC 3587, *Global Unicast Address Format*;
- Implementar os seguintes protocolos em IPv6: *Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, Syslog, SNTP* e *DNS*;
- Deve implementar IPv6 de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1981, *Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - Router Requirements*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2080, *RIPng*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2710, *IPv6 Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1) Protocol*;
  - RFC 3810, *IPv6 Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2) Protocol*;
  - RFC 6106, *IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration*;

- Suportar OSPFv3 conforme a RFC 5340;
- Suportar OSPFv3 *Graceful Restart* conforme RFC 5187;
- Suportar IS-IS, de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1195, *Use of OSI IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments (TCP/IP transport only)*;
  - RFC 2763, *Dynamic Hostname Exchange Mechanism for IS-IS*;
  - RFC 2966, *Domain-wide Prefix Distribution with Two-Level IS-IS*;
  - RFC 2973, *IS-IS Mesh Groups*;
- Draft-ietf-isis-restart-02, *Restart Signaling for IS-IS*;
- Draft-ietf-isis-ipv6-06, *Routing IPv6 with IS-IS*;
- Draft-ietf-isis-wg-multi-topology-11, *Multi Topology (MT) Routing in IS-IS*;
- Implementar *upload* e *download* de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o *download* do arquivo editado para o equipamento;
- Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492;
- Implementar autenticação RADIUS com suporte a:
  - RFC 2865 *RADIUS Authentication*;
  - RFC 2866 *RADIUS Accounting*;
  - RFC 3579 *RADIUS EAP support for 802.1X*;
- A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa;
- A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários via Telnet e Console serial;
- Implementar *per-command authorization* para RADIUS e TACACS+;
- Possuir DNS *Client* para IPv4 segundo a RFC 1591 e DNS *Client* para IPv6;
- Possuir Telnet *client and server* segundo a RFC 854;
- Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC 1757: *History, Statistics, Alarms e Events*;
- Deve implementar *RMON2-probe configuration* segundo a RFC 2021, podendo ser implementada internamente no switch ou externamente, por meio de *probe* em *hardware* utilizando uma porta 1000BaseTX;
- Implementar *sFlow* ou *Netflow*, em *hardware*;
- Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP;
- Suportar múltiplos servidores *Syslog*;
- Implementar ajuste de *clock* do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 e SNTP;
- Implementar *Port Mirroring*, permitindo espelhar até 128 portas físicas ou 16 VLANs para até 16 portas de destino (portas de análise). Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea;
- Implementar *RSPAN (Remote Mirroring)*, permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um switch remoto para uma porta de um *switch* local (porta de análise);
- Implementar gerenciamento através de SNMPv1 (RFC 1157), v2c (RFCs 1901 a 1908), v3 (RFCs 3410 a 3415) e SNMP para IPv6;
- Implementar SMON de acordo com a RFC 2613;
- Implementar cliente e servidor SSHv2;
- Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP;
- Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em percentual, bytes e pacotes) das portas;
- A interface gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e Fans), monitoramento de Log, utilização de portas, QoS e configuração de portas, VLANs e ACLs;
- O equipamento ofertado deve possuir um sistema operacional modular;
- O sistema operacional deve possuir função *grep/pipe* para filtrar a saída de determinado comando;
- O sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de cpu, *process-id* e qual o consumo de memória por processo;
- O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para Telnet, TFTP, HTTP e LLDP na versão atual;
- O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para Telnet, TFTP, HTTP, LLDP, OSPF e BGP na versão atual;
- Implementar linguagem de *scripting* baseada em *Python*, permitindo a automatização de tarefas. A linguagem deve implementar estruturas de controle como *loops* e execução condicional e permitir a definição de variáveis;
- Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois *switches*, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois *peers*;
- Implementar funcionalidade que permita sua auto configuração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana;

- Deve disponibilizar API (*Application Programming Interface*) aberta para integração com aplicações;
- Implementar *Rate limiting* de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de *Rate Limiting* deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros, MAC origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e campo 802.1p;
- Implementar *Rate Shaping* de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps;
- A funcionalidade de *Rate Shaping* deve permitir a configuração de CIR (*Committed Rate*), banda máxima, banda mínima e *peak rate*;
- Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP);
- Implementar remarcação de prioridade de pacotes Layer 3, remarcando o campo DiffServ para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino;
- Implementar 8 filas de prioridade em hardware por porta;
- Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (Weighted Round Robin), WDRR (Weighted Deficit Round Robin) e SP (Strict Priority);
- Deve implementar, ao menos dois dos algoritmos acima, simultaneamente em uma mesma porta;
- Implementar as seguintes RFCs:
  - RFC 2474 *DiffServ Precedence*;
  - RFC 2598 *DiffServ Expedited Forwarding (EF)*;
  - RFC 2597 *DiffServ Assured Forwarding (AF)*;
  - RFC 2475 *DiffServ Core and Edge Router Functions*;
- Implementar classificação de tráfego para QoS em Layer1-4 (Policy-Based Mapping) baseado em MAC origem e destino, IP origem e destino, TCP/UDP port, Diffserv e 802.1p;
- Implementar detecção de oscilação (*flap*) de *links*, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado;
- Implementar funcionalidade que permita que somente endereços designados por um servidor DHCP tenham acesso à rede;
- Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP autorizados atribuam configuração IP aos clientes DHCP (*Trusted DHCP Server*);
- Implementar *Gratuitous ARP Protection*;
- Implementar detecção e proteção contra ataques *Denial of Service (DoS)* direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito;
- Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta, para uma determinada VLAN;
- Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC. O acesso de qualquer outro endereço que não esteja previamente autorizado deve ser negado;
- Implementar *login* de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do switch seja associada a VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS;
- A implementação do IEEE 802.1x deve incluir suporte a *Guest VLAN*, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1x ativo, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA;
- Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x;
- Implementar autenticação baseada em *web*, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do *switch*;
- Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do *switch*;
- Implementar ACLs de entrada (*ingress ACLs*) em *hardware*, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as *interfaces* e VLANs, com suporte a endereços IPv6;
- As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador;
- Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia (*time-based ACLs*);
- Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL, QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e a configuração de VLAN e QoS para a porta;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e repasse de configuração de VLAN e QoS para o telefone através do protocolo LLDP-MED;
- Implementar *Policy Based Switching*, ou seja, possibilitar que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica;
- Implementar funcionalidade que permita o mapeamento de usuários identificados via Kerberos (com a credencial de usuário no domínio), IEEE 802.1x e LLDP, provendo informações como endereço MAC, VLAN e porta física. Estas informações devem estar disponíveis na linha de comando (CLI) do equipamento;
- O equipamento ofertado deve permitir que o mesmo faça parte de uma malha *ethernet (Fabric Ethernet)* descrito nos *switches* tipo distribuição com as seguintes funcionalidades:

- O equipamento ofertado deve permitir a configuração como elemento anexo à malha ethernet;
- O equipamento ofertado deve permitir a criação de VLANS mapeadas a serviços virtuais de rede, de que forma os serviços sejam criados automaticamente no elemento de borda da malha e propagados de maneira automática nos demais equipamentos que compõem a malha *ethernet*;
- Deve permitir o gerenciamento do equipamento através de *software* de gerência do Fabricante;
- **O fornecedor deve oferecer garantia de no mínimo 60 meses do fabricante ou revenda contra defeitos de fabricação. A garantia do tipo NBD com troca de equipamento em caso de falha.**
- **Marca/Modelo/Séries de Referencia: Extreme Networks 5320, Alcatel Lucent 6860E, RUCKUS ICX8200-24P, Juniper EX3400, Cisco 9300 e Aruba 6200.**

#### 4.9.5.4. ITEM 04 - SWITCH TIPO II

**OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.**

- A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos;
- A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19" devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal e possuir altura máxima de 1RU;
- Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência;
- Possuir LEDS indicativos de funcionamento da fonte de alimentação e status das portas;
- Deve possuir homologação ANATEL, de acordo com a resolução vigente;
- Deve possuir pelo menos 48 portas 10/100/1000BASE-T;
- Deve possuir pelo menos 04 portas 10GBASE-X baseadas em SFP+;
- Deve possuir uma porta USB ou micro-USB para transferência de arquivos;
- Possuir uma porta console com conector RJ-45 ou DB9 macho;
- Todas as interfaces Gigabit Ethernet solicitadas neste termo de referência devem funcionar simultaneamente;
- Todas as interfaces ofertadas devem ser *non-blocking*;
- Deve possuir detecção automática MDI/MDIX em todas as portas 10/100/1000BASE-T;
- Deve possuir capacidade de processamento de pelo menos 256Gbps;
- Deve possuir capacidade de encaminhamento de pelo menos 190Mpps;
- A memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um *upgrade* de *Software* e a imagem anterior seja mantida;
- Implementar empilhamento de no mínimo oito equipamentos e gerência através de um único endereço IP;
- O equipamento deve suportar o agrupamento lógico (gerência por um único IP) de unidades remotamente instaladas;
- O empilhamento deve possuir velocidade de pelo menos 20Gbps cada (ou 10Gbps *Full Duplex*), totalizando 40 Gbps (ou 20 Gbps *full-duplex*). Este empilhamento poderá ser feito através de portas SFP+, X2, XENPAK ou XFP, sendo essas portas adicionais às solicitadas anteriormente;
- O empilhamento deve possuir arquitetura de anel para prover resiliência;
- O empilhamento deve permitir a criação de grupos de *links* agregados entre diferentes membros da pilha, segundo 802.3ad;
- O empilhamento deve suportar espelhamento de tráfego entre diferentes unidades da pilha;
- Possuir indicação visual no painel frontal do equipamento que permita identificar a posição lógica do equipamento da pilha;
- Deve armazenar, no mínimo, 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC;
- Implementar, no mínimo, 4.000 (quatro mil) regras de ACL de entrada (*ingress ACLs*);
- Implementar, no mínimo, 500 (quinhentas mil) regras de ACL de saída (*egress ACLs*);
- Implementar 4000 VLANs por porta, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q;
- Implementar agregação de *links* conforme padrão IEEE 802.3ad com suporte a LACP;
- Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um *switch* conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de links (IEEE 802.3ad) com suporte a LACP com os mesmos, de forma a simular a existência de apenas um único *link* lógico entre este equipamento e os dois *switches* do modelo aqui especificado (*Multi-Chassis Trunking*, por exemplo). O único *link* lógico entre as camadas deve eliminar convergência do *Spanning Tree*, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão;
- Implementar Proxy-ARP (RFC 1027);
- Implementar IGMP v1, v2 e v3 *Snooping*;
- Implementar IGMPv1 (RFC 1112), IGMP v2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376);
- Implementar MVR (*Multicast VLAN Registration*);
- Implementar DHCP/Bootp relay configurável por VLAN para IPv4 e IPv6;
- Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP e possibilite ainda a atribuição de, no mínimo, *default-gateway*, servidor DNS e servidor WINS;
- Implementar DHCP *Option* 82, de acordo com a RFC 3046, com identificação de porta e VLAN, configurável por VLAN;

- Implementar DHCP *Client* para IPv4 e IPv6;
- Implementar RFC 3021 - Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links;
- Implementar *Spanning-Tree* (IEEE 802.1d), *Rapid Spanning Tree* (IEEE 802.1w), *Multiple Instance STP* (802.1s) e PVST+;
- Implementar a configuração de *Multiple Spanning Tree Protocol*, com suporte a, pelo menos, 32 domínios;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de *Listening-Learning*, passando direto para o estado de *Forwarding*. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar *loops* na rede normalmente;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que evite a eleição de outros switches da rede como Root;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que permita desabilitar uma porta de acesso assim que a mesma receba uma BPDU;
- Deverá permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q utilizando o protocolo MVRP segundo o padrão IEEE802.1ak;
- Possibilitar a coleta de estatísticas de tráfego baseada em VLANs IEEE 802.1Q e *double-tagged* VLANs IEEE 802.1ad;
- Implementar *MAC Based* VLAN;
- Implementar *VLAN Translation*;
- Implementar *Private* VLANs;
- Implementar *Port Isolation* ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do *switch*. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada;
- Implementar *Private* VLANs;
- Implementar *Port Isolation* ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do *switch*. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada;
- Implementar IEEE 802.1ad com a possibilidade de associar CVIDs específicos para diferentes SVIDs (*selective* Q-in-Q ou 802.1ad CEP). A implementação deverá permitir a tradução do CVID;
- Implementar IEEE 802.1ag (*Connectivity Fault Management*);
- Implementar IEEE 802.3ah Ethernet OAM – *Unidirectional Link Fault Management*;
- Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, *Frame Delay*;
- Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS;
- Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 ms;
- Implementar IEEE 802.1ab *Link Layer Discovery Protocol* (LLDP);
- Implementar LLDP-MED (*Media Endpoint Discovery*);
- Implementar os protocolos de roteamento IP: RFC 1058 – RIP v1 e RFC 2453 – RIP v2;
- Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2, incluindo autenticação MD5;
- Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2 (RFC 2328), incluindo autenticação MD5;
- A implementação de OSPF deve estar de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1587 *The OSPF NSSA Option*;
  - RFC 1765 *OSPF Database Overflow*;
  - RFC 2370 *The OSPF Opaque LSA Option*;
  - RFC 3623 *Graceful OSPF Restart*;
- Implementar *PIM Snooping*;
- Suportar protocolo de *multicast* PIM-SM para IPv4 e IPv6;
- Suportar PIM-DM para IPv4 e IPv6;
- Suportar PIM-SSM segundo a RFC 3569;
- Suportar MSDP (*Multicast Source Discovery Protocol*), de acordo com a RFC 3618;
- Suportar VRRPv3 (RFC 5798);
- Deve suportar BGPv4 de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 4271, *Border Gateway Protocol 4*;
  - RFC 5065, *Autonomous System Confederations for BGP*;
  - RFC 4456, *BGP Route Reflection*;
  - RFC 1997, *BGP Communities Attribute*;
  - RFC 1745, *BGP4/IDRP for IP-OSPF Interaction*;
  - RFC 2439, *BGP Route Flap Damping*;
  - RFC 5492, *Capabilities Advertisement with BGP-4*;
  - RFC 2918, *Route Refresh Capability for BGP-4*;

- RFC 4360, BGP *Extended Communities Attribute*;
- RFC 4760, *Multiprotocol Extensions for BGP4*;
- RFC 4724, *Graceful Restart Mechanism for BGP*;
- RFC 6793, *BGP Support for four-octet AS number space*;
- Deve implementar *Dual Stack*, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades/RFCs:
  - RFC 1981, *Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - Host Requirements*;
  - RFC 5095, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification*;
  - RFC 4861, *Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6)*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements*;
  - RFC 2463, *Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification*;
  - RFC 2464, *Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks*;
  - RFC 2465, *IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions*;
  - RFC 2466, *MIB for ICMPv6*;
  - RFC 3513, *Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture*;
  - RFC 3587, *Global Unicast Address Format*;
- Implementar os seguintes protocolos em IPv6: *Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, Syslog, SNTP e DNS*;
- Deve implementar IPv6 de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1981, *Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - Router Requirements*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2080, *RIPng*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2710, *IPv6 Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1) Protocol*;
  - RFC 3810, *IPv6 Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2) Protocol*;
  - RFC 6106, *IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration*;
- Suportar OSPFv3 conforme a RFC 5340;
- Suportar OSPFv3 *Graceful Restart* conforme RFC 5187;
- Suportar IS-IS, de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1195, *Use of OSI IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments (TCP/IP transport only)*;
  - RFC 2763, *Dynamic Hostname Exchange Mechanism for IS-IS*;
  - RFC 2966, *Domain-wide Prefix Distribution with Two-Level IS-IS*;
  - RFC 2973, *IS-IS Mesh Groups*;
- Draft-ietf-isis-restart-02, *Restart Signaling for IS-IS*;
- Draft-ietf-isis-ipv6-06, *Routing IPv6 with IS-IS*;
- Draft-ietf-isis-wg-multi-topology-11, *Multi Topology (MT) Routing in IS-IS*;
- Implementar *upload* e *download* de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o *download* do arquivo editado para o equipamento;
- Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492;
- Implementar autenticação RADIUS com suporte a:
  - RFC 2865 *RADIUS Authentication*;
  - RFC 2866 *RADIUS Accounting*;
  - RFC 3579 *RADIUS EAP support for 802.1X*;
- A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa;
- A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários via *Telnet* e *Console serial*;
- Implementar *per-command authorization* para RADIUS e TACACS+;
- Possuir DNS *Client* para IPv4 segundo a RFC 1591 e DNS *Client* para IPv6;
- Possuir *Telnet client and server* segundo a RFC 854;
- Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC 1757: *History, Statistics, Alarms e Events*;
- Deve implementar *RMON2-probe configuration* segundo a RFC 2021, podendo ser implementada internamente no *switch* ou externamente, por meio de *probe* em hardware utilizando uma porta 1000BaseTX;
- Implementar sFlow ou Netflow, em hardware;
- Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP;
- Suportar múltiplos servidores Syslog;
- Implementar ajuste de clock do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 e SNTP;

- Implementar Port Mirroring, permitindo espelhar até 128 portas físicas ou 16 VLANs para até 16 portas de destino (portas de análise). Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea;
- Implementar RSPAN (*Remote Mirroring*), permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um *switch* remoto para uma porta de um switch local (porta de análise);
- Implementar gerenciamento através de SNMPv1 (RFC 1157), v2c (RFCs 1901 a 1908), v3 (RFCs 3410 a 3415) e SNMP para IPv6;
- Implementar SMON de acordo com a RFC 2613;
- Implementar cliente e servidor SSHv2;
- Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP;
- Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em percentual, bytes e pacotes) das portas;
- A interface gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e Fans), monitoramento de Log, utilização de portas, QoS e configuração de portas, VLANs e ACLs;
- O equipamento ofertado deve possuir um sistema operacional modular;
- O sistema operacional deve possuir função *grep/pipe* para filtrar a saída de determinado comando;
- O sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de cpu, *process-id* e qual o consumo de memória por processo;
- O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para Telnet, TFTP, HTTP e LLDP na versão atual;
- O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para *Telnet*, TFTP, HTTP, LLDP, OSPF e BGP na versão atual;
- Implementar linguagem de *scripting* baseada em Python, permitindo a automatização de tarefas. A linguagem deve implementar estruturas de controle como loops e execução condicional e permitir a definição de variáveis;
- Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois switches, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois peers;
- Implementar funcionalidade que permita sua auto configuração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana;
- Deve disponibilizar API (*Application Programming Interface*) aberta para integração com aplicações;
- Implementar *Rate limiting* de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de *Rate Limiting* deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros, MAC origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e campo 802.1p;
- Implementar *Rate Shaping* de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps;
- A funcionalidade de *Rate Shaping* deve permitir a configuração de CIR (*Committed Rate*), banda máxima, banda mínima e *peak rate*;
- Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP);
- Implementar remarcação de prioridade de pacotes *Layer 3*, remarcando o campo DiffServ para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino;
- Implementar 8 filas de prioridade em *hardware* por porta;
- Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (*Weighted Round Robin*), WDRR (*Weighted Deficit Round Robin*) e SP (*Strict Priority*);
- Deve implementar, ao menos dois dos algoritmos acima, simultaneamente em uma mesma porta;
- Implementar as seguintes RFCs:
  - RFC 2474 DiffServ *Precedence*;
  - RFC 2598 DiffServ *Expedited Forwarding* (EF);
  - RFC 2597 DiffServ *Assured Forwarding* (AF);
  - RFC 2475 DiffServ *Core and Edge Router Functions*;
- Implementar classificação de tráfego para QoS em *Layer1-4* (*Policy-Based Mapping*) baseado em MAC origem e destino, IP origem e destino, TCP/UDP *port*, Diffserv e 802.1p;
- Implementar detecção de oscilação (*flap*) de links, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado;
- Implementar funcionalidade que permita que somente endereços designados por um servidor DHCP tenham acesso à rede;
- Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP autorizados atribuam configuração IP aos clientes DHCP (*Trusted DHCP Server*);
- Implementar *Gratuitous ARP Protection*;
- Implementar detecção e proteção contra ataques *Denial of Service* (DoS) direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito;
- Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta, para uma determinada VLAN;

- Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC. O acesso de qualquer outro endereço que não esteja previamente autorizado deve ser negado;
- Implementar *login* de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do *switch* seja associada a VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS;
- A implementação do IEEE 802.1x deve incluir suporte a *Guest* VLAN, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1x ativo, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA;
- Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x;
- Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do *switch*;
- Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da *base* local do *switch*;
- Implementar ACLs de entrada (*ingress* ACLs) em hardware, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as *interfaces* e VLANs, com suporte a endereços IPv6;
- As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de *log* e incrementar contador;
- Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia (*time-based* ACLs);
- Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL, QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e a configuração de VLAN e QoS para a porta;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e repasse de configuração de VLAN e QoS para o telefone através do protocolo LLDP-MED;
- Implementar *Policy Based Switching*, ou seja, possibilitar que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica;
- Implementar funcionalidade que permita o mapeamento de usuários identificados via Kerberos (com a credencial de usuário no domínio), IEEE 802.1x e LLDP, provendo informações como endereço MAC, VLAN e porta física. Estas informações devem estar disponíveis na linha de comando (CLI) do equipamento;
- O equipamento ofertado deve permitir que o mesmo faça parte de uma malha *ethernet* (*Fabric Ethernet*) descrito nos *switches* tipo distribuição com as seguintes funcionalidades:
  - O equipamento ofertado deve permitir a configuração como elemento anexo à malha ethernet;
  - O equipamento ofertado deve permitir a criação de VLANs mapeadas a serviços virtuais de rede, de que forma os serviços sejam criados automaticamente no elemento de borda da malha e propagados de maneira automática nos demais equipamentos que compõem a malha *ethernet*;
  - Deve permitir o gerenciamento do equipamento através de software de gerência do Fabricante;
- **O fornecedor deve oferecer garantia de no mínimo 60 meses do fabricante ou revenda contra defeitos de fabricação. A garantia do tipo NBD com troca de equipamento em caso de falha.**
- **Marca/Modelo/Séries de Referencia: Extreme Networks 5320, Alcatel Lucent 6860E, Ruckus ICX8200-48, Juniper EX3400, Cisco 9300 e Aruba 6200.**

#### 4.9.5.5. ITEM 05 - PAR MÓDULO SPF+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10GB

OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.

- Deverá fornecer o PAR de transceptor óptico SFP+ BiDi 10Gbps, conexão LC com alcance mínimo de 10km com uso de fibra monomodo;
- O transceptor deve ser novo, original e do mesmo fabricante dos *switches*;
- O fornecedor deve apresentar documentação que comprove a compatibilidade do transceptor com os padrões mencionados;
- **O fornecedor deve oferecer garantia de no mínimo 60 meses do fabricante ou revenda contra defeitos de fabricação. A garantia do tipo NBD com troca de equipamento em caso de falha.**

#### 4.9.5.6. ITEM 06 - PAR DE MODULO GBIC SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10 GB - 40 KM

OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.

- Deverá fornecer o PAR de transceptor óptico SFP+ BiDi 10Gbps, conexão LC com alcance mínimo de 40km com uso de fibra monomodo;
- O transceptor deve ser novo, original e do mesmo fabricante dos *switches*;
- O fornecedor deve apresentar documentação que comprove a compatibilidade do transceptor com os padrões mencionados;
- **O fornecedor deve oferecer garantia de no mínimo 60 meses do fabricante ou revenda contra defeitos de fabricação. A garantia do tipo NBD com troca de equipamento em caso de falha.**

#### 4.9.5.7. ITEM 07 - CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-APC/SC-UPC MONOMODO

- Duplex, monomodo, com conectores SC/SC;
- Sendo do tipo Duplex SC-APC / SC-UPC Monomodo;

- Composto por um par de fibras ópticas monomodo com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico e termoplástico;
- Deve possuir tamanho mínimo de 2,5 metros;
- Possuir capa externa em PVC, não propagante a chama;
- Deve utilizar padrão "zip-cord" em conformidade com os procedimentos exigidos pela NBR 14433;
- Deve possuir certificação ANATEL para os conectores ópticos SC/SC;
- Deve possuir conectores polido do tipos APC/UPC;
- Deverá possuir certificação ANATEL;
- Deve possuir garantia de 12 meses;
- **Marca/Modelo/Séries de Referência: Furukawa, CommScope, Nexans e Panduit**

#### 4.9.5.8. ITEM 08 - CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-UPC/LC-UPC MONOMODO

- Duplex, monomodo, com conectores SC/LC;
- Sendo do tipo Duplex SC-UPC/ LC-UPC Monomodo;
- Composto por um par de fibras ópticas monomodo com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico e termoplástico;
- Deve possuir tamanho mínimo de 2,5 metros;
- Possuir capa externa em PVC, não propagante a chama;
- Deve utilizar padrão "zip-cord" em conformidade com os procedimentos exigidos pela NBR 14433;
- Deve possuir certificação ANATEL para os conectores ópticos SC/LC;
- Deve possuir conectores polido do tipos UPC/UPC;
- Deverá possuir certificação ANATEL;
- Deve possuir garantia de 12 meses;
- **Marca/Modelo/Séries de Referência: Furukawa, CommScope, Nexans e Panduit**

#### 4.9.5.9. ITEM 09 - CABO DAC 10G SFP+ PARA SFP+ 3 METROS

**OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.**

- Fornecimento de cabo DAC, tipo 10G SFP+ para SFP+, para conexão/empilhamento entre switches de acesso ofertados por meio das portas de up-link/empilhamento.
- Deve possuir comprimento mínimo de 3 (três) metros.
- Deve ser totalmente compatível e homologado para funcionamento com os switches ofertados nesse termo de referência, nas velocidades das respectivas portas de *up-link*/empilhamento.
- Deve possuir garantia de 12 meses.

#### 4.9.5.10. ITEM 10 - LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - LAN

**LICENÇAS PARA FUNCIONAMENTOS DOS ITENS 01, 02, 03 E 04 (SWITCHES).**

Características Gerais:

- A Solução de Gerência Centralizada (SGC) deve ser fornecida em formato local (*on premises*) ou em nuvem pública ou de forma híbrida com ambos trabalhando em conjunto. Em quaisquer das opções ofertadas, a solução deverá ser do mesmo fabricante dos pontos de acesso e *switches* e deverá seguir os seguintes requisitos:
- **Deve ser possível gerenciar todos os dispositivos com todas as funcionalidades descritas pelo período mínimo de 60 meses;**

Em caso de componente de nuvem pública:

- Deve ser fornecido na modalidade SaaS (*Software as a Service*) do próprio fabricante.
- Não será permitida a utilização de *softwares* instalados em nuvem pública;
- Deve apresentar disponibilidade mínima de 99,9%;
- Deve permitir retenção de dados estatísticos de, no mínimo, 90 dias;

Em caso de componente de solução local (*on premises*), deverá ser fornecido em, pelo menos, um dos formatos abaixo:

#### **Appliance físico (Hardware)**

- Deverá possuir hardware dedicado com software de gerenciamento e administração já embarcados;
- Deverá possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando CLI com conector RJ-45 ou Conector padrão RS-232 ou USB;
- Deverá possuir, no mínimo 02 (duas) *interfaces Ethernet* 10Gbps SFP+;
- Possuir fontes de alimentação redundantes com seleção automática de tensão (100-240V AC);

- Permitir ser montado em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas, incluindo todos os acessórios necessários e não consumir mais que 2 RU form factor;
- Deve suportar temperatura de operação entre 0°C a 40°C;
- Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização da solução, tais como: softwares, licenças, cabos de energia elétrica, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilite a instalação, configuração e operacionalização do equipamento;
- Implementar redundância N+1 com sincronismo automático das configurações entre os *appliances*, onde a falha de um *appliance* não impacte nenhuma função descrita nesse termo de referência;

#### **Appliance virtual**

- Para instalação deverá ser compatível com uma das seguintes plataformas:
- *Bare Metal* ou *Hypervisors*:
- Xen 4 ou superior;
- Hyper-V 2012 R2 ou superior;
- VMware vSphere ESXi 6 ou superior;
- Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização da solução, tais como: softwares, licenças, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilite a instalação, configuração e operacionalização do equipamento;
- Será permitida a composição de softwares, desde que sejam do mesmo fabricante para atendimento de toda a especificação;
- Deve suportar a centralização da configuração e monitoramento dos pontos de acesso e *switches* gerenciados;
- Capacidade para gerenciar no mínimo 1.500 (mil e quinhentos) Pontos de Acesso e/ou *Switches*;
- Deve ser fornecido licenciado nos termos desse edital para atender a quantidade total de Pontos de Acesso e *Switches* solicitada nesse termo de forma simultânea;
- Deve permitir o acréscimo unitário de licenças para expansão da capacidade dos Pontos de Acesso e *Switches* ou cada Ponto de Acesso e *Switch* deve vir acompanhado de sua licença;
- Deve permitir a portabilidade de licenças em caso de troca de equipamentos, permitindo utilizar a mesma licença de um ponto de acesso ou *switch* qualquer para outro ponto de acesso ou *switch* qualquer.
- Não deve haver vínculo de uma licença com um modelo de equipamento específico;
- **Deve possuir garantia, suporte, atualizações e troca de hardware com envio na modalidade NBD por um período de 60 meses, independente da arquitetura adotada (*hardware* dedicado, *computação virtual* ou *nuvem pública* do fabricante dos pontos de acesso) para todos os itens que sejam fornecidos para compor a solução;**
- A SGC poderá estar diretamente e/ou remotamente conectado aos Pontos de Acesso e *Switches* por ele gerenciados, inclusive via roteamento nível 3 da camada OSI;
- Implementar, no mínimo, dois níveis de acesso administrativo à SGC (apenas leitura e leitura/escrita) protegidos por senhas independentes;
- Permitir a customização do acesso administrativo através de atribuição de grupo de função do usuário administrador;
- Permitir a configuração e gerenciamento através de *browser* padrão (HTTPS) ou porta console;
- Permitir que o processo de atualização de versão nos dispositivos gerenciados seja realizado através de *browser* padrão (HTTPS) ou SSH;
- Possibilitar cópia "*backup*" da configuração, bem como a funcionalidade de restauração da configuração através de *browser* padrão (HTTPS) ou FTP ou TFTP;

#### **Gerenciamento de *Switches***

- Deve permitir fazer o provisionamento de *switches* a partir da sua configuração de fábrica, sem a necessidade de configuração inicial via CLI;
- Deve permitir a criação de políticas ou modelos (*templates*) de configuração para aplicação a um grupo de *switches*;
- Deve permitir que as configurações sejam aplicadas em vários *switches* simultaneamente;
- Deve permitir que as configurações sejam aplicadas em apenas um *switch* pontualmente, sobrescrevendo a configuração da política ou modelo (*template*) de configuração;
- Deve permitir que as configurações aplicadas em apenas um *switch* pontualmente possam ser revertidas para a configuração da política ou modelo (*template*) de configuração;
- Deve permitir a criação e remoção de VLANs nos dispositivos e associação de portas às mesmas;
- Deve permitir a configuração nos *switches* gerenciados de, no mínimo: PoE, LLDP, SNMP, NTP ou SNMP, Syslog, MTU ou Jumbo Frame, IGMP Snooping, STP, RSTP e MSTP;
- Limitação de taxa de encaminhamento de *broadcast* e *multicast*, por porta do *switch*;
- Deve permitir a criação de um *script* ou objeto com comandos de CLI customizados para os dispositivos gerenciados. Deve permitir a aplicação desse *script* ou objeto para um grupo de dispositivos gerenciados simultaneamente;
- Deve permitir acessar os *switches* utilizando SSH, a partir de conexão com a nuvem;
- Deve permitir desabilitar e habilitar as portas dos *switches*;

- Deve permitir monitorar de forma histórica, com, no mínimo, 90 dias de retenção de dados, os seguintes parâmetros dos *switches*:
  - Utilização de CPU e memória RAM;
  - Consumo de dados enviados e recebidos, por porta;
- Deve permitir visualizar e exportar inventário dos switches, contendo, no mínimo: Modelo; Número Serial; Versão de Software; Endereço MAC; Endereço IP;
- Deve permitir visualizar informações, por porta, contendo, no mínimo: *Status* da porta; VLANs configuradas; Vizinheiro conectado via LLDP, CDP ou similar; Tráfego enviado e recebido; Potência PoE fornecida, caso o *switch* suporte PoE; Velocidade da porta.
- Deve possuir mapa de topologia que permita visualizar as conexões entre os pontos de acesso e *switches* gerenciados;
- O mapa de topologia deve criar automaticamente os *links* entre os dispositivos de rede, através de protocolos de descobrimento como LLDP, CDP ou similar;

#### Gerenciamento sem Fio

- Suportar, no mínimo, 20.000 (vinte mil) dispositivos conectados simultaneamente;
- Deve permitir que as configurações sejam aplicadas em vários pontos de acesso selecionados simultaneamente, isto é, não será permitido soluções que necessitem configurar os pontos de acesso individualmente;
- Permitir a configuração total dos pontos de acesso, assim como os aspectos de segurança da rede wireless (WLAN) e Rádio Frequência (RF);
- Possibilitar a configuração de envio dos eventos dos Pontos de Acesso ou da SGC para um servidor de Syslog remoto;
- Implementar, pelo menos, os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de traps SNMP;
- Permitir a visualização de alertas da rede sem fio em tempo real;
- Gerenciar de forma centralizada a autenticação de usuários na integração com servidores AAA (Radius);
- Permitir o envio de alertas ou alarmes através do protocolo SMTP, sendo que a comunicação com o servidor deverá ser autenticada e cifrada (SMTP/TLS);
- Deverá possuir a capacidade de importação de certificados digitais emitidos por uma autoridade certificadora externa;
- Deverá implementar disponibilidade de SSID baseado em dia da semana/hora, permitindo ao administrador do sistema, habilitar ou não um determinado SSID somente em hora/dia da semana determinados;
- Possuir ferramentas de debug e log de eventos para depuração e gerenciamento em primeiro nível (ping, trace e logs);
- Possuir ferramenta que permita o monitoramento em tempo real de informações de utilização de CPU, memória e estatísticas de rede da SGC ou dos Pontos de Acesso;
- Possuir a capacidade de armazenar múltiplos arquivos de configuração pertencente à rede wireless;
- Monitorar o desempenho da rede wireless, permitindo a visualização de informações de cada ponto de acesso;
- A falha de comunicação entre SGC e os Pontos de Acesso não devem interferir na operação dos Pontos de Acesso;
- Deverá possuir a capacidade de geração de informações ou relatórios de no mínimo os seguintes tipos: Listagem de clientes Wireless, Listagem de Pontos de Acesso, utilização da rede;
- Deverá suportar protocolo LLDP;
- Deverá suportar a identificação de aplicações dos clientes conectados ao ponto de acesso;
- Permitir visualizar a localização dos pontos de acesso e através desta obter o status de funcionamento dos mesmos;
- Na ocorrência de inoperância de um Ponto de Acesso, a solução deverá ajustar automaticamente a potência dos Pontos de Acesso adjacentes, de modo a prover a cobertura da área não assistida;
- Ajustar automaticamente a utilização de canais de modo a otimizar a cobertura de rede de acordo com as condições de RF;
- Detectar interferência e ajustar parâmetros de RF, evitando problemas de cobertura de RF de forma automática;
- O SGC deve possuir funcionalidade de analisador gráfico de espectro para detecção de interferências nas faixas de frequência de 2.4 e 5 GHz, sejam elas IEEE 802.11 ou não.
- Deve disponibilizar interface gráfica com, pelo menos, gráficos de Fast Fourier Transform (FFT) e espectrograma, caso a funcionalidade não possa ser apresentada pelo SGC, deve ser fornecido um equipamento ou software, do mesmo fabricante, que a faça;
- Deve detectar interferências Wi-Fi (provenientes de dispositivos padrão IEEE802.11) e detectar e classificar no mínimo 3 (três) padrões de assinaturas de interferências não-Wi-Fi, com por exemplo, telefones sem fio, microondas, etc.;
- Deve possuir ferramenta de localização e analíticos sobre localização que implemente:
  - Criação de zonas ou regiões de interesse dentro de plantas de uma determinada localidade;
  - Mapeamento de zonas ou regiões de interesse em categorias de engajamento;
  - Coleta de dados de presença e proximidade, reportando para uma determinada localidade, no mínimo, a quantidade de:
    - Visitantes internos engajados;
    - Passantes externos;
    - Novos visitantes;
    - Visitantes já vistos anteriormente;
    - Informações sobre fluxo ou trajeto entre categorias de engajamento diferentes;

- Informações sobre aglomerações em determinadas categorias de engajamento;
- Rastreamento de ativos baseados em beacons Bluetooth Low Energy e Wi-Fi;
- Associação de ativos baseados em beacons Bluetooth Low Energy ou Wi-Fi a determinadas categorias de engajamento permitidas;
- Alarmes caso um ativo baseado em beacons Bluetooth Low Energy ou Wi-Fi viole o confinamento de uma categoria de engajamento;
- Exportação de dados para coletores externos, suportando integração com soluções de terceiros;
- Deve possuir ferramenta integrada ao SGC de projeto da rede sem fio, que permita:
- Importação de plantas baixas em pelo menos um dos formatos gráficos: dwg, dxf, dxb, dwf, jpg, gif, bmp e png dos locais de instalação;
- Simulação da cobertura da rede sem fio, apresentando, no mínimo, RSSI, SNR e distribuição de canais;
- Posicionamento automático e manual dos Pontos de Acesso, e os ajustes das características dos rádios destes APs;
- Geração de relatórios com os mapas de cobertura projetados e lista dos dispositivos utilizados na simulação;
- Deve possuir ferramenta integrada ao SGC para permitir ao administrador visualizar e monitorar o mapa de cobertura detalhado (heatmap) da rede sem fio;
- Implementar sistema automático de balanceamento de carga para associação de clientes entre Pontos de Acesso próximos, para otimizar a performance;
- Implementar funcionalidade de balanceamento de carga entre os rádios de um mesmo Ponto de Acesso;
- Permitir que o serviço wireless seja desabilitado de determinado ponto de acesso. Também deve ser possível selecionar o serviço de qual rádio (banda) de determinado ponto de acesso deve ser desabilitado.

## Rede

- Deverá implementar suporte aos protocolos IPv4 e IPv6;
- Deverá implementar *tagging* de VLANs através do protocolo 802.1Q;
- Suportar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs;
- Deverá oferecer os recursos de mobilidade para *roaming* de camada L2 e L3;
- Deverá implementar DHCP Relay e DHCP Server nos Pontos de Acesso;
- Implementar associação dinâmica de usuário a VLAN com base nos parâmetros da etapa de autenticação via IEEE 802.1X;
- Deverá permitir que clientes sejam designados para diferentes VLANs dentro de um mesmo SSID;
- Em caso de falha de comunicação entre os pontos de acesso e a SGC, os usuários associados à rede sem fios devem continuar conectados com acesso à rede. Também deve permitir que novos usuários se associem à rede sem fios utilizando autenticação do tipo 802.1X mesmo que os pontos de acesso estejam sem comunicação com a SGC;
- Deve permitir o uso de voz e dados em cima de um mesmo SSID;
- Deve suportar WMM, U-APSD e T-SPEC;
- Implementar qualidade de serviço com a marcação de pacotes utilizando DSCP e suporte a 802.1p;
- Deverá suportar *Voice Enterprise*;
- Implementar CAC (*Call Admission Control*);
- Deverá possuir funcionalidade de configuração do limite de banda disponível por usuário ou através de SSID/BSSID;
- Deve permitir visibilidade e controle das aplicações, permitindo no mínimo o bloqueio e permissão de aplicações já na camada de acesso. Deve ter a capacidade de identificar, no mínimo, 1000 (um mil) aplicações diferentes;
- Possuir relatório de *compliance* com regulamentação PCI DSS v3.0 ou superior.

## Segurança

- Os itens a seguir devem estar integrados a solução ofertada e não serão aceitos equipamentos externos a solução. Caso sejam necessárias licenças ou softwares de controle os mesmos devem ser fornecidos de forma que a solução esteja operacional e sem nenhuma restrição no ato de sua implementação (hardware e softwares necessários para implementação);
- Implementar, pelo menos, os seguintes padrões de segurança wireless:
  - (WPA) Wi-Fi Protected Access;
  - (WPA2) Wi-Fi Protected Access 2;
  - (WPA3) Wi-Fi Protected Access 3;
  - (TKIP) Temporal Key Integrity Protocol;
  - (AES) Advanced Encryption Standard;
  - IEEE 802.1X;
  - IEEE 802.11i;
  - IEEE 802.11w;
- Implementar, pelo menos, os seguintes controles/filtros:
  - L2 – Baseado em MAC Address e Client Isolation;
  - L3 – Baseado em Endereço IP;

- L4 – Baseado em Portas TCP/UDP;
- Autenticação e Gerenciamento de usuários;
- Permitir a autenticação para acesso dos usuários conectados nas redes WLAN (Wireless) através:
  - MAC Address;
  - Autenticação Local;
  - Captive Portal;
  - Active Directory;
  - RADIUS;
  - IEEE 802.1X;
  - LDAP;
- Deve implementar autenticação IEEE 802.1X utilizando base de usuários interna e também servidor RADIUS externo;
- Deverá permitir a seleção/uso de servidor RADIUS específico com base no SSID;
- Deverá suportar servidor de autenticação RADIUS redundante, isto é, na falha de comunicação com o servidor RADIUS principal, o sistema deverá buscar um servidor RADIUS secundário;
- Deverá permitir o Accounting do servidor RADIUS, inclusive com suporte ao parâmetro Framed-IP-Address, permitindo a identificação de um usuário e seu respectivo endereço IP associado;
- Deverá suportar RADIUS CoA (*Dynamic Change of Authorization*);
- Deve permitir a associação de controles/filtros/políticas de segurança para cada usuário de um mesmo SSID, com base nos parâmetros de autenticação;
- A solução deverá suportar a criação de uma zona ou rede de visitantes, que terão seu acesso controlado através de senha cadastrada internamente, sendo que este deverá possuir a configuração de tempo pré-determinado de acesso a rede wireless;
- A SGC deverá permitir a criação de múltiplos usuários visitantes (guests) de uma única vez (em lote);
- Deve permitir que após o processo de autenticação de usuários visitantes (guests) os mesmos sejam redirecionados para uma página de navegação específica e configurável;
- Deve permitir que o portal interno para usuários visitantes (guest) seja customizável;
- Deverá permitir enviar a senha de usuários visitantes (guests), por e-mail ou por SMS;
- Deverá permitir o encaminhamento do tráfego de saída de usuários visitantes (guests) diretamente para a internet, de forma totalmente separada do tráfego da rede corporativa;
- Deverá permitir o isolamento da comunicação entre usuários visitantes (guests) em uma mesma VLAN/Subnet;
- Possuir portal de autosserviço que permita que os próprios usuários visitantes da rede sem fio façam a solicitação de acesso por meio de preenchimento de formulários (self-registration), com possibilidade de aprovação manual realizada por operadores credenciados no sistema (sponsor).

#### WIPS

- Implementar varredura de radiofrequência nas faixas de frequência dos padrões IEEE 802.11a/g/n/ac/ax para identificação de Pontos de Acesso intrusos não autorizados (rogues);
- Detectar e gerar relatório de Pontos de Acesso não autorizados (rogue);
- Detectar redes ad hoc;
- Permitir a configuração dos Pontos de Acesso para atuarem exclusivamente como sensores de radiofrequência para fazer a monitoração do ambiente sem fio;
- Realizar o rastreamento e a localização física aproximada dos Pontos de Acesso não autorizados (rogues);
- Permitir a classificação automática dos Pontos de Acesso válidos e não autorizados (rogues);
- Possuir funcionalidades de proteção contra-ataques dos ou Flood, com no mínimo os seguintes tipos:
  - Flood de autenticação;
  - Flood de desautenticação;
  - Flood de associação;
  - Flood de dissociação;
  - Flood de requisição de probe;
  - Flood de resposta de probe.
- Marca/Modelo/Séries de Referência: Extreme Networks XIQ, Alcatel Lucent OmniVista, Ruckus SmartZone, Juniper Junos Space, Cisco DNA e Aruba C.

#### 4.8.5.11. ITEM 11 - SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - LAN

##### ESTE SERVIÇO REFERE-SE À INSTALAÇÃO TÉCNICA ESPECIALIZADA DOS ITENS DE 01 A 09;

Switch Core I, Switch Core II, Switch Tipo I e Switch Tipo II

- Ocorrerá por conta da CONTRATADA toda e qualquer despesa, independentemente da sua natureza, decorrente dos serviços de instalação e configuração aqui mencionados. Cada unidade de serviço deverá contemplar instalação e configuração de um equipamento, considerando a ativação dele junto a plataforma de gerência e sua configuração básica;
- Será realizada uma conferência para planejamento, antes do início das atividades, com a equipe da DPE/RR para apresentar os nomes dos participantes, confirmar a disponibilidade do local e outros pré-requisitos, além de discutir a logística de entrega do serviço;
- Após o recebimento da solução (*hardware/software*), a DPE/RR deverá definir juntamente com a CONTRATADA o cronograma de instalação e configuração da mesma, enviando à CONTRATADA, documento contendo informações de Data, Hora, Local, e equipamentos a serem instalados;
- No cronograma de instalação poderão ser definidos períodos fora do horário comercial, assim como finais de semana e feriados;
- Deverá ser agendada uma reunião de *kick-off* com os times envolvidos para confirmar o escopo do projeto, identificar responsabilidades, riscos e pré-requisitos;
- Deverá ser realizado o levantamento do ambiente atual, validando as premissas adotadas na elaboração desta proposta de serviço;
- Deverá ocorrer a confirmação do pleno funcionamento da infraestrutura a ser utilizada no projeto (Rede, Servidores, *Storage*, por exemplo);
- Deverá ser validado todo o licenciamento adquirido pela DPE/RR relacionado aos produtos que serão instalados e configurados;
- O processo de instalação/configuração deverá ter início em no máximo 30 (trinta) dias após a entrega dos equipamentos. Prazo este que poderá ser prorrogado de acordo com interesse da DPE/RR;
- A CONTRATADA deverá realizar a instalação física e lógica “assistida” de todos os componentes de hardware e software, contemplados pelo escopo deste serviço, sob a supervisão dos técnicos da DPE/RR;
- A DPE/RR deve acompanhar toda a atividade a ser realizada na janela de implantação;
- Todo pessoal e ferramentas necessárias para execução dos serviços de instalação e configuração incluindo equipamentos ou ferramentas, bem como eventuais materiais necessários para ligações temporárias, são de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA;
- Escopo dos Serviços a Serem Realizados:
  - Realizar a instalação do OS dos Switches a serem instalados no ambiente da DPE/RR;
  - Realizar a instalação do Software de Gerência de Rede a ser instalados no ambiente da DPE/RR;
  - Executar os testes necessários para validação da atualização, atestando o funcionamento adequado;
  - Configuração de VLANs, ACL, Malha ethernet e entre outros serviços relacionados ao funcionamento dos novos equipamentos na rede da DPE/RR.

#### **4.9.5.12. ITEM 12 - SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO DOS EQUIPAMENTOS LAN**

SERVIÇO DE TREINAMENTO DAS SOLUÇÕES DE 01, 02, 03, 04 e 10 REFERENTES A SWITCHES E SOFTWARE DE GERÊNCIA E LICENÇA;

- O Treinamento deverá possuir carga horária mínima de 40 (quarenta) horas e deverá ser realizado em Boa Vista/RR de forma presencial, ou de forma remota a critério da DPE-RR, com emissão de certificados de participação, para no mínimo 04 (quatro) servidores da DPE-RR;
- O Treinamento deverá possuir conteúdo organizado em módulos, incluir material didático digital e abranger funcionalidades dos equipamentos e softwares de gerência de rede descritos nesse instrumento.

#### **4.9.5.13. ITEM 13 - PONTO DE ACESSO WI-FI**

**OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.**

Características Gerais:

- Deve ser um equipamento ponto de acesso específico para ambientes internos e deverá atender aos padrões IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac e IEEE 802.11ax com operação nas frequências 2.4 GHz e 5 GHz de forma simultânea;
- Deverá ser do mesmo fabricante da solução de SGC e/ou Controlador de Rede Sem Fio;
- Deverá ser apresentado o certificado dentro do prazo de validade referente à homologação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) para o produto, com data anterior à publicação do edital, conforme a resolução 242. Não serão aceitos protocolos de entrada ou outros documentos diferentes do certificado, uma vez que os mesmos não garantem o fornecimento de equipamentos homologados e em conformidade com as leis brasileira;
- Deverá ser apresentado certificado válido fornecido pela Wi-Fi Alliance na categoria de Enterprise Access Point;
- Deve ser um equipamento ponto de acesso específico para ambientes internos e deverá atender aos padrões IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac e IEEE 802.11ax com operação nas frequências 2.4 GHz e 5 GHz de forma simultânea;
- Deverá ser do mesmo fabricante da solução de SGC e/ou Controlador de Rede Sem Fio;
- Deverá ser apresentado o certificado dentro do prazo de validade referente à homologação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) para o produto, com data anterior à publicação do edital, conforme a resolução 242. Não serão aceitos protocolos de entrada ou outros documentos diferentes do certificado, uma vez que os mesmos não garantem o fornecimento de equipamentos homologados e em conformidade com as leis brasileira;
- Deverá ser apresentado certificado válido fornecido pela Wi-Fi Alliance na categoria de Enterprise Access Point;
- Deverá possuir antenas internas e integradas com padrão de irradiação omnidirecional compatíveis com as frequências de rádio dos padrões IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax e com ganho de no mínimo 2.5 dBi em 2.4GHz e de no mínimo 3.5 dBi em 5GHz;
- Não serão aceitos equipamentos com antenas aparentes (externas ao ponto de acesso) que sejam rosqueáveis, permitindo a remoção das antenas;

- Deve suportar potência máxima de transmissão de no mínimo 18 dBm na frequência 2.4 GHz e de no mínimo 18 dBm na frequência 5 GHz;
- Deverá atender aos padrões IEEE 802.11d e IEEE 802.11h;
- Deverá suportar canalização de 20 MHz, 40 MHz e 80 MHz;
- Deverá possuir mecanismo de rádio com suporte a MIMO 2x2 com 2 Spatial Streams;
- Deverá suportar funcionamento com dois rádios operando em 5GHz. Caso o equipamento ofertado não possua tal funcionalidade, deverá suportar MIMO 4x4 com 4 Spatial Streams no rádio de 5GHz;
- Deverá possuir suporte a Multi User MIMO (MU-MIMO);
- Deverá suportar, no mínimo, 768 clientes associados, por ponto de acesso;
- Deve suportar mecanismo que identifique e associe clientes preferencialmente na banda de 5GHz, deixando a banda de 2,4 GHz livre para dispositivos que trabalhem somente nesta frequência;
- Deve implementar mecanismo de localização e rastreamento de usuários (Location Based Service);
- Deverá possuir, no mínimo, 01 (uma) interface IEEE 802.3 10/100/1000Base-T Ethernet, autosensing, com conector RJ-45, para conexão à rede local fixa;
- Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando (CLI – command line interface) com conector RJ-45 ou USB/microUSB, diferente da porta de rede solicitada anteriormente;
- Possuir indicador luminoso (LED) ou indicadores luminosos (LEDs) para indicar o estado de operação do equipamento;
- Possibilitar alimentação elétrica via padrão Power over Ethernet 802.3af;
- Deve suportar temperatura de operação entre 0°C a 40°C com PoE ativado;
- Deverá possuir estrutura que permita a utilização do equipamento em locais internos, com fixação em teto ou parede ou fornecer acessórios para que possa ser feita a fixação;
- Não deve haver licença restringindo a quantidade de usuários conectados;
- Deverá ser fornecido com todas as licenças para funcionamento em MESH (Wi-Fi Mesh);
- Deve suportar a utilização de sistema antifurto do tipo Kensington lock ou similar que permita a instalação de um cabo de segurança com a finalidade de evitar furto do equipamento;
- Deverá possuir ao menos uma porta USB;
- Deve possuir rádio Bluetooth Low-Energy (BLE) nativo no equipamento, caso o equipamento não possua nativamente, deve ser ofertado separadamente respeitando a quantidade de “Pontos de Acesso Sem Fio”;
- Gerenciamento
- Permitir gerenciamento através de plataformas de software que sigam padrões SNMPv2c e SNMPv3;
- Implementar funcionamento em modo gerenciado por Sistema de Gerência Centralizada (SGC) ou Controlador de Rede Sem Fio, permitindo a manutenção, configuração e otimização dos pontos de acesso, otimizando o desempenho e a cobertura da radiofrequência (RF);
- Permitir que sua configuração seja automaticamente realizada quando este for conectado no ambiente de rede do Sistema de Gerência Centralizada (SGC) ou Controlador de Rede Sem Fio especificado neste documento;
- O ponto de acesso poderá estar diretamente ou remotamente conectado ao controlador WLAN, inclusive via roteamento da camada 3 de rede OSI;
- O ponto de acesso deverá conectar-se ao Sistema de Gerência Centralizada (SGC) ou
- Controlador de Rede Sem Fio através de túnel seguro padrão ou através de protocolo de comunicação seguro para controle do equipamento;
- Permitir o ajuste dinâmico de nível de potência de modo a otimizar o tamanho da célula de RF;
- Deve suportar a identificação e controle de aplicações dos clientes conectados ao ponto de acesso;
- **Rede**
- Implementar cliente DHCP, para configuração automática de seu endereço IP e implementar também suporte à endereçamento IP estático;
- Deve suportar VLAN seguindo a norma IEEE 802.1Q;
- Possuir suporte de pelo menos a 8 SSIDs por rádio;
- Permitir habilitar e desabilitar a divulgação do SSID;
- Possuir capacidade de selecionar automaticamente o canal de transmissão;
- Deve suportar limitação de banda por grupo de usuários ou SSID;
- Implementar as seguintes taxas de transmissão com fallback automático:
  - IEEE 802.11b: 11, 5.5, 2 e 1 Mbps; IEEE 802.11a e IEEE 802.11g: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9 e 6 Mbps; IEEE 802.11n: 6.5 a 300 Mbps (MCS0 a MCS15); IEEE 802.11ac: 6.5 a 866.6 Mbps (VHT0 a VHT9); IEEE 802.11ax 2.4 GHz: 8.6 Mbps a 573.5 Mbps (HE0 a HE11); IEEE 802.11ax 5 GHz: 8.6 Mbps a 1200 Mbps (HE0 a HE11);
- **Segurança**
- Implementar, pelo menos, os seguintes padrões de segurança:
  - (WPA2) Wi-Fi Protected Access 2; (WPA3) Wi-Fi Protected Access 3; (AES) Advanced Encryption Standard; 802.1X; IEEE 802.11i;

- **O fornecedor deve oferecer garantia de no mínimo 60 meses do fabricante ou revenda contra defeitos de fabricação. A garantia do tipo NBD com troca de equipamento em caso de falha.**
- **Marca/Modelo/Séries de Referência: AP305C, OmniAccess AP1321, Ruckus R750, Juniper Mist AP12, Cisco 9105AX e Aruba AP-535.**

#### 4.9.5.14. ITEM 14 - LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA – WLAN

##### ESTAS LICENÇAS PARA FUNCIONAMENTOS DO ITEM 13 PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO

Características Gerais:

- **A Solução de Gerência Centralizada (SGC) deve ser fornecida em formato local (on premises).**
- A solução de Gerência Centralizada (SGC) deve ser fornecida em formato físico ou virtual.
- Deve possibilitar a centralização da configuração, otimização, monitoramento e manutenção dos pontos de acesso gerenciados;
- Será permitido que as funções de controle da rede sem fio sejam executadas por uma das seguintes arquiteturas:
- Centralizada na própria Solução de Gerência Centralizada (SGC)
- Ser do mesmo fabricante dos pontos de acesso e switches;
- Deve ser possível gerenciar todos os dispositivos com todas as funcionalidades descritas pelo período mínimo de 60 meses;
- Controlador de Rede Sem Fio Centralizado em appliance físico (Hardware)
- Deverá possuir hardware dedicado com software de gerenciamento e administração já embarcado;
- Deverá possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando CLI com conector RJ-45 ou Conector padrão RS-232 ou USB;
- Deverá possuir, no mínimo 02 (duas) interfaces Ethernet 10Gbps SFP+;
- Possuir fontes de alimentação redundantes com seleção automática de tensão (100-240V AC);
- Permitir ser montado em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas, incluindo todos os acessórios necessários e não consumir mais que 2 RU form factor;
- Deve suportar temperatura de operação entre 0°C a 40°C;
- Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização da solução, tais como: softwares, licenças, cabos de energia elétrica, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilite a instalação, configuração e operacionalização do equipamento;
- Implementar redundância N+1 ou Cluster de Controladores, com sincronismo automático das configurações entre os equipamentos, garantindo assim que se um controlador de rede sem fio falhar, os Pontos de Acesso relacionados serão associados automaticamente a um controlador de rede sem fio alternativo, não permitindo que a rede sem fio se torne inoperante;
- Controlador de Rede Sem Fio Centralizado em appliance virtual;
- Para instalação deverá ser compatível com uma das seguintes plataformas: Bare Metal ou Hypervisors: Xen 4 ou superior; Hyper-V 2012 R2 ou superior; VMware vSphere ESXi 6 ou superior;
- Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização da solução, tais como: softwares, licenças, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilite a instalação, configuração e operacionalização do equipamento;
- Implementar redundância N+1 ou Cluster de Controladores, com sincronismo automático das configurações entre os equipamentos, garantindo assim que se um controlador de rede sem fio falhar, os Pontos de Acesso relacionados serão associados automaticamente a um controlador de rede sem fio alternativo, não permitindo que a rede sem fio se torne inoperante;
- Seguir as mesmas características de capacidade e licenciamento da Solução de Gerência Centralizada (SGC);
- Não será permitido soluções onde um único Ponto de Acesso mesmo que redundante seja promovido para suportar as funções de controle da rede sem fio ou da Solução de Gerência Centralizada (SGC);
- Qualquer que seja a solução escolhida, deverá suportar pontos de acesso internos e externos nos padrões 802.11a/b/g/n/ac/ax, compatíveis com os demais itens deste termo;
- Deve possuir garantia, suporte, atualizações e troca de hardware com envio na modalidade NBD por um período de 60 (sessenta) meses, independente da arquitetura adotada (hardware dedicado, computação virtual ou nuvem pública do fabricante dos pontos de acesso) para todos os itens que sejam fornecidos para compor a solução;
- É permitida a composição de softwares, desde que sejam do mesmo fabricante para atendimento de toda a especificação.
- Deve suportar a centralização da configuração e monitoramento dos pontos de acesso e switches gerenciados;
- Gerenciamento Suportar, no mínimo, 20.000 (vinte mil) dispositivos conectados simultaneamente;
- Deve permitir que as configurações sejam aplicadas em vários pontos de acesso selecionados simultaneamente, isto é, não será permitido soluções que necessitem configurar os pontos de acesso individualmente;
- Permitir a configuração total dos pontos de acesso, assim como os aspectos de segurança da rede wireless (WLAN) e Rádio Frequência (RF);
- A SGC poderá estar diretamente e/ou remotamente conectado aos Pontos de Acesso por ele gerenciados, inclusive via roteamento nível 3 da camada OSI;
- Possibilitar a configuração de envio dos eventos dos Pontos de Acesso ou da SGC para um servidor de Syslog remoto;
- Implementar, pelo menos, os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de traps SNMP;
- Permitir a visualização de alertas da rede sem fio em tempo real;

- Implementar no mínimo dois níveis de acesso administrativo à SGC (apenas leitura e leitura/escrita) protegidos por senhas independentes;
- Permitir a customização do acesso administrativo através de atribuição de grupo de função do usuário administrador;
- Permitir a configuração e gerenciamento através de browser padrão (HTTPS) ou porta console;
- Gerenciar de forma centralizada a autenticação de usuários na integração com servidores AAA (Radius);
- Permitir o envio de alertas ou alarmes através do protocolo SMTP, sendo que a comunicação com o servidor deverá ser autenticada e cifrada (SMTP/TLS);
- Permitir que o processo de atualização de versão seja realizado através de browser padrão (HTTPS) ou SSH;
- Deverá possuir a capacidade de importação de certificados digitais emitidos por uma autoridade certificadora externa;
- Deverá implementar disponibilidade de SSID baseado em dia da semana/hora, permitindo ao administrador do sistema, habilitar ou não um determinado SSID somente em hora/dia da semana determinados;
- Possuir ferramentas de debug e log de eventos para depuração e gerenciamento em primeiro nível (ping, trace e logs);
- Possuir ferramenta que permita o monitoramento em tempo real de informações de utilização de CPU, memória e estatísticas de rede da SGC ou dos Pontos de Acesso;
- Possibilitar cópia "backup" da configuração, bem como a funcionalidade de restauração da configuração através de browser padrão (HTTPS) ou FTP ou TFTP;
- Possuir a capacidade de armazenar múltiplos arquivos de configuração pertencente à rede wireless;
- Monitorar o desempenho da rede wireless, permitindo a visualização de informações de cada ponto de acesso;
- A falha de comunicação entre SGC e os Pontos de Acesso não devem interferir na operação dos Pontos de Acesso;
- Deverá possuir a capacidade de geração de informações ou relatórios de no mínimo os seguintes tipos: Listagem de clientes Wireless, Listagem de Pontos de Acesso, utilização da rede;
- Deverá suportar protocolo LLDP;
- Deverá suportar a identificação de aplicações dos clientes conectados ao ponto de acesso;
- Permitir visualizar a localização dos pontos de acesso e através desta obter o status de funcionamento dos mesmos;
- Deverá permitir o acréscimo unitário de licenças para expansão da capacidade dos Pontos de Acesso ou cada Pontos de Acesso deve vir acompanhado de sua licença;
- Na ocorrência de inoperância de um Ponto de Acesso, a solução deverá ajustar automaticamente a potência dos Pontos de Acesso adjacentes, de modo a prover a cobertura da área não assistida;
- Ajustar automaticamente a utilização de canais de modo a otimizar a cobertura de rede de acordo com as condições de RF;
- Detectar interferência e ajustar parâmetros de RF, evitando problemas de cobertura de RF de forma automática;
- O SGC deve possuir funcionalidade de analisador gráfico de espectro para detecção de interferências nas faixas de frequência de 2.4 e 5 GHz, sejam elas IEEE 802.11 ou não.
- Deve disponibilizar interface gráfica com, pelo menos, gráficos de *Fast Fourier Transform* (FFT) e espectrograma; Caso a funcionalidade não possa ser apresentada pelo SGC, deve ser fornecido um equipamento ou *software*, do mesmo fabricante, que a faça;
- Deve detectar interferências Wi-Fi (provenientes de dispositivos padrão IEEE802.11) e também detectar e classificar no mínimo 3 (três) padrões de assinaturas de interferências não-Wi-Fi, com por exemplo, telefones sem fio, microondas, etc;
- Deve possuir ferramenta de localização e analíticos sobre localização que implemente: Criação de zonas ou regiões de interesse dentro de plantas de uma determinada localidade;
- Mapeamento de zonas ou regiões de interesse em categorias de engajamento; Coleta de dados de presença e proximidade, reportando para uma determinada localidade, no mínimo, a quantidade de: Visitantes internos engajados; Passantes externos; Novos visitantes; Visitantes já vistos anteriormente; Informações sobre fluxo ou trajeto entre categorias de engajamento diferentes; Informações sobre aglomerações em determinadas categorias de engajamento;
- Rastreamento de ativos baseados em *beacons Bluetooth Low Energy* e Wi-Fi;
- Associação de ativos baseados em *beacons Bluetooth Low Energy* ou Wi-Fi a determinadas categorias de engajamento permitidas;
- Alarmes caso um ativo baseado em *beacons Bluetooth Low Energy* ou Wi-Fi viole o confinamento de uma categoria de engajamento;
- Exportação de dados para coletores externos, suportando integração com soluções de terceiros;
- Deve possuir ferramenta integrada ao SGC de projeto da rede sem fio, que permita: Importação de plantas baixas em pelo menos um dos formatos gráficos: dwg, dxf, dxb, dwf, jpg, gif, bmp e png dos locais de instalação;
- Simulação da cobertura da rede sem fio, apresentando, no mínimo, RSSI, SNR e distribuição de canais;
- Posicionamento automático e manual dos Pontos de Acesso, e os ajustes das características dos rádios destes APs;
- Geração de relatórios com os mapas de cobertura projetados e lista dos dispositivos utilizados na simulação;
- Deve possuir ferramenta integrada ao SGC para permitir ao administrador visualizar e monitorar o mapa de cobertura detalhado (heatmap) da rede sem fio;
- Implementar sistema automático de balanceamento de carga para associação de clientes entre Pontos de Acesso próximos, para otimizar a performance;
- Implementar funcionalidade de balanceamento de carga entre os rádios de um mesmo Ponto de Acesso;
- Permitir que o serviço wireless seja desabilitado de determinado ponto de acesso. Também deve ser possível selecionar o serviço de qual rádio (banda) de determinado ponto de acesso deve ser desabilitado;

- Rede deverá implementar suporte aos protocolos IPv4 e IPv6;
- Deverá implementar *tagging* de VLANs através do protocolo 802.1Q;
- Suportar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs;
- Deverá oferecer os recursos de mobilidade para *roaming* de camada L2 e L3;
- Deverá implementar DHCP *Relay* e DHCP Server nos Pontos de Acesso;
- Implementar associação dinâmica de usuário a VLAN com base nos parâmetros da etapa de autenticação via IEEE 802.1X;
- Deverá permitir que clientes sejam designados para diferentes VLANs dentro de um mesmo SSID;
- Em caso de falha de comunicação entre os pontos de acesso e a SGC, os usuários associados à rede sem fios devem continuar conectados com acesso à rede. Também deve permitir que novos usuários se associem à rede sem fios utilizando autenticação do tipo 802.1X mesmo que os pontos de acesso estejam sem comunicação com a SGC;
- Deve permitir o uso de voz e dados em cima de um mesmo SSID;
- Deve suportar WMM, U-APSD e T-SPEC;
- Implementar qualidade de serviço com a marcação de pacotes utilizando DSCP e suporte a 802.1p;
- Deverá suportar *Voice Enterprise*;
- Implementar CAC (*Call Admission Control*);
- Deverá possuir funcionalidade de configuração do limite de banda disponível por usuário ou através de SSID/BSSID;
- Deve permitir visibilidade e controle das aplicações, permitindo no mínimo o bloqueio e permissão de aplicações já na camada de acesso. Deve ter a capacidade de identificar, no mínimo, 1000 (um mil) aplicações diferentes;
- Possuir relatório de *compliance* com regulamentação PCI DSS v3.0 ou superior;
- Segurança Os itens a seguir devem estar integrados a solução ofertada e não serão aceitos equipamentos externos a solução. Caso sejam necessárias licenças ou softwares de controle os mesmos devem ser fornecidos de forma que a solução esteja operacional e sem nenhuma restrição no ato de sua implementação (hardware e softwares necessários para implementação);
- Implementar, pelo menos, os seguintes padrões de segurança *wireless*: (WPA) *Wi-Fi Protected Access*; (WPA2) *Wi-Fi Protected Access 2*; (WPA3) *Wi-Fi Protected Access 3*; (TKIP) *Temporal Key Integrity Protocol*; (AES) *Advanced Encryption Standard*;
- IEEE 802.1X; IEEE 802.11i; IEEE 802.11w;
- Implementar, pelo menos, os seguintes controles/filtros: L2 – Baseado em *MAC Address* e *Client Isolation*; L3 – Baseado em Endereço IP; L4 – Baseado em Portas TCP/UDP; Autenticação e Gerenciamento de usuários;
- Permitir a autenticação para acesso dos usuários conectados nas redes WLAN (*Wireless*) através: *MAC Address*; Autenticação Local; *Captive Portal*; *Active Directory*; RADIUS; IEEE 802.1X; LDAP;
- Deve implementar autenticação IEEE 802.1X utilizando base de usuários interna e também servidor RADIUS externo;
- Deverá permitir a seleção/uso de servidor RADIUS específico com base no SSID;
- Deverá suportar servidor de autenticação RADIUS redundante, isto é, na falha de comunicação com o servidor RADIUS principal, o sistema deverá buscar um servidor RADIUS secundário;
- Deverá permitir o *Accounting* do servidor RADIUS, inclusive com suporte ao parâmetro *Framed-IP-Address*, permitindo a identificação de um usuário e seu respectivo endereço IP associado;
- Deverá suportar RADIUS CoA (*Dynamic Change of Authorization*);
- Deve permitir a associação de controles/filtros/políticas de segurança para cada usuário de um mesmo SSID, com base nos parâmetros de autenticação;
- A solução deverá suportar a criação de uma zona ou rede de visitantes, que terão seu acesso controlado através de senha cadastrada internamente, sendo que este deverá possuir a configuração de tempo pré-determinado de acesso a rede *wireless*;
- A SGC deverá permitir a criação de múltiplos usuários visitantes (*guests*) de uma única vez (em lote);
- Deve permitir que após o processo de autenticação de usuários visitantes (*guests*) os mesmos sejam redirecionados para uma página de navegação específica e configurável;
- Deve permitir que o portal interno para usuários visitantes (*guest*) seja customizável;
- Deverá permitir enviar a senha de usuários visitantes (*guests*), por e-mail ou por SMS;
- Deverá permitir o encaminhamento do tráfego de saída de usuários visitantes (*guests*) diretamente para a internet, de forma totalmente separada do tráfego da rede corporativa;
- Deverá permitir o isolamento da comunicação entre usuários visitantes (*guests*) em uma mesma VLAN/*Subnet*;
- Possuir portal de autosserviço que permita que os próprios usuários visitantes da rede sem fio façam a solicitação de acesso por meio de preenchimento de formulários (*self-registration*), com possibilidade de aprovação manual realizada por operadores credenciados no sistema (*sponsor*);
- WIPS Implementar varredura de radiofrequência nas faixas de frequência dos padrões IEEE 802.11a/g/n/ac/ax para identificação de Pontos de Acesso intrusos não autorizados (*rogues*);
- Detectar e gerar relatório de Pontos de Acesso não autorizados (*rogue*);
- Detectar redes *ad hoc*;
- Permitir a configuração dos Pontos de Acesso para atuarem exclusivamente como sensores de radiofrequência para fazer a monitoração do ambiente sem fio;

- Realizar o rastreamento e a localização física aproximada dos Pontos de Acesso não autorizados (*rogues*);
- Permitir a classificação automática dos Pontos de Acesso válidos e não autorizados (*rogues*);
- Possuir funcionalidades de proteção contra ataques DoS ou Flood, com no mínimo os seguintes tipos: *Flood* de autenticação; *Flood* de desautenticação; *Flood* de associação; *Flood* de dissociação; *Flood* de requisição de *probe*; *Flood* de resposta de *probe*;
- Marca/Modelo/Séries de Referência: Extreme Networks XIQ, Alcatel Lucent OmniVista, Ruckus SmartZone, Juniper Mist AI, Cisco DNA e Aruba Mobility Controller.

#### 4.9.5.15. ITEM 15 - SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - WLAN

##### SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DO ITEM 13 e 14 PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO e SOFTWARE DE GERÊNCIA E LICENÇAS;

- Ocorrerá por conta da CONTRATADA toda e qualquer despesa, independentemente da sua natureza, decorrente dos serviços de instalação e configuração aqui mencionados. Cada unidade de serviço deverá contemplar instalação e configuração de um equipamento, considerando a ativação dele junto a plataforma de gerência e sua configuração básica;
- Será realizada uma conferência de planejamento antes do início das atividades com o ponto de contato da DPE/RR para apresentar os nomes dos participantes, confirmar a disponibilidade do local e outros pré-requisitos, além de discutir a logística de entrega do serviço;
- Após o recebimento da solução (*hardware/software*), a DPE/RR deverá definir juntamente com a CONTRATADA o cronograma de instalação e configuração da mesma, enviando à CONTRATADA, documento contendo informações de Data, Hora, Local, e equipamentos a serem instalados;
- No cronograma de instalação poderão ser definidos períodos fora do horário comercial, assim como finais de semana e feriados.
- Deverá ser agendada uma reunião de *kick-off* com os times envolvidos para confirmar o escopo do projeto, identificar responsabilidades, riscos e pré-requisitos;
- Deverá ser realizado o levantamento do ambiente atual, validando as premissas adotadas na elaboração desta proposta de serviço;
- Deverá ocorrer a confirmação do pleno funcionamento da infraestrutura a ser utilizada no projeto (Rede, Servidores, *Storage*, *Access Points*, por exemplo);
- Deverá ser validado todo o licenciamento adquirido pela DPE/RR, relacionado aos produtos que serão instalados e configurados;
- O processo de instalação/configuração deverá ter início em no máximo 30 (trinta) dias após a entrega dos equipamentos. Prazo este que poderá ser prorrogado de acordo com interesse da DPE/RR;
- A CONTRATADA deverá realizar a instalação física e lógica "assistida" de todos os componentes de *hardware* e *software*, contemplados pelo escopo deste serviço, sob a supervisão dos técnicos da DPE/RR;
- A equipe da DPE/RR deve acompanhar toda a atividade a ser realizada na janela de implantação;
- Todo pessoal e ferramentas necessárias para execução dos serviços de instalação e configuração incluindo equipamentos ou ferramentas, bem como eventuais materiais necessários para ligações temporárias, são de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA;
- Escopo dos Serviços a serem realizados:
  - Realizar a instalação do OS dos *Access Points* a serem instalados no ambiente da DPE/RR;
  - Realizar a instalação do Software de Gerência WLAN a ser instalados no ambiente da DPE/RR;
  - Executar os testes necessários para validação da atualização, atestando o funcionamento adequado;
  - Configuração de serviços relacionados ao funcionamento dos equipamentos Wi-Fi na rede da DPE/RR.

#### 4.9.5.16. ITEM 16 - SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO WLAN

##### SERVIÇO DE TREINAMENTO DOS ITENS 13 E 14 REFERENTES AOS PONTOS DE ACESSO WI-FI;

- O treinamento deverá possuir carga horária mínima de 24 (vinte e quatro) horas e deverá ser realizado em Boa Vista/RR de forma presencial, ou de forma remota, a critério da DPE-RR, com emissão de certificados de participação, para no mínimo 04 (quatro) servidores da DPE-RR;
- O treinamento deverá possuir conteúdo organizado em módulos, incluir material didático digital e abranger funcionalidades dos pontos de acesso e *software* de gerência WLAN deste Termo de Referência.

## 5. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS

### 5.1. AQUISIÇÃO DE SWITCHES COM SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO, TREINAMENTO, LICENCIAMENTO, PONTOS DE ACESSO WI-FI E SUPRIMENTOS INTRÍNSECOS AO SEU FUNCIONAMENTO.

#### 5.1.1. Das localidades que serão atendidas com switches:

- Prédio Administrativo - Av. Glaycon de Paiva, nº 1474, - Mecejana, Boa Vista/RR;
- Prédio da Administração Superior - Av. Ville Roy, nº 4308 – Aparecida, Boa Vista/RR;
- Prédio Cível - Av. Sebastião Diniz, nº 1165 – Centro, Boa Vista/RR;
- Prédio Criminal - R. Soldado PM Arineu F Lima, nº 1415 – Caranã, Boa Vista/RR;
- Prédio da Escola Superior - R. Coronel Pinto, nº 48 - Centro, Boa Vista/RR;
- Prédio da Câmara de Conciliação - Rua N. S. da Consolata, nº 613, Centro, Boa Vista/RR;
- Núcleo da DPE/RR no Fórum da Cidadania - Avenida Glaycon de Paiva, 550, bairro Mecejana, Boa Vista/RR;
- Novas unidades a serem definidas (Pintolândia, Normandia, Uiramutã, Amajari, Atendimento ao Cidadão - TJRR);

- As localidades acima apresentam endereços ocupados atualmente, eventuais mudanças de endereços deverão ser consideradas como previstas.

5.1.2. De acordo com o planejamento feito pela Seção de Administração e Segurança de Redes - SASR os quantitativos de Switches e Pontos de Acesso serão distribuídos da seguinte forma:

<b>ESTUDO DE PLANEJAMENTO DE DISTRIBUIÇÃO DE SWITCHES E PONTOS DE ACESSO</b>					
<b>PRÉDIO</b>	<b>SWITCH CORE I (unid.)</b>	<b>SWITCH CORE II (unid.)</b>	<b>SWITCH TIPO I (unid.)</b>	<b>SWITCH TIPO II (unid.)</b>	<b>PONTO DE ACESSO WI-FI (unid.)</b>
UNIDADE CÍVEL	2	1		9	9
UNIDADE CRIMINAL			1		4
UNIDADE ADMINISTRATIVA			1	6	6
UNIDADE ADM SUPERIOR			1	3	6
UNIDADE DE CONCILIAÇÃO			1	2	4
UNIDADE ESDEP			1	4	4
CASA DA MULHER			1		1
PAMC			1		1
CADEIA PÚBLICA			1		1
ALTO ALEGRE			1		1
CANTÁ			1		1
BONFIM			1		1
CARACARAÍ				1	1
IRACEMA			1		1
MUCAJAÍ			1		1
RORAINÓPOLIS				1	1
SÃO LUÍS			1		1
FUTURAS UNIDADES: PINTOLÂNDIA ATENDIMENTO CIDADÃO - TJRR NORMANDIA UIRAMUTÃ AMAJARI			5	4	10
CONTINGÊNCIA	1	1	5	8	14
<b>QUANTIDADE TOTAL:</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>68</b>

5.1.3. Considerando a distribuição apresentada no quadro acima, que demonstra a carência de equipamentos em cada unidade desta DPE-RR, bem como a necessidade de expansão (quantidades adicionais para cobertura futura), é importante destacar que esses equipamentos requerem acessórios complementares, como cabos e licenças de software para gerenciamento, além de treinamento adequado para que os servidores possam operá-los eficientemente. Dessa forma, a quantidade de equipamentos, acessórios e serviços necessários é a seguinte:

<b>LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVO PARA REGISTRO DE PREÇO DE SWITCHES, PONTOS DE ACESSOS, INSTALAÇÃO, TREINAMENTOS E CABOS</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO/CARACTERÍSTICAS</b>	<b>QUANTIDADE (Unidades)</b>
01	SWITCH CORE I	Prevista no tópico 4.7.5.1	03
02	SWITCH CORE II	Prevista no tópico 4.7.5.2	02
03	SWITCH TIPO I	Prevista no tópico 4.7.5.3	24
04	SWITCH TIPO II	Prevista no tópico 4.7.5.4	38
05	PAR DE MÓDULO SPF+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10GB	Prevista no tópico 4.7.5.5	27

LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVO PARA REGISTRO DE PREÇO DE SWITCHES, PONTOS DE ACESSOS, INSTALAÇÃO, TREINAMENTOS E CABOS			
06	PAR DE MODULO GBIC SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10 GB - 40 KM	Prevista no tópico 4.7.5.6	06
07	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-APC/SC-UPC MONOMODO	Prevista no tópico 4.7.5.7	27
08	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-UPC/LC-UPC MONOMODO	Prevista no tópico 4.7.5.8	27
09	CABO DAC 10G SFP+ PARA SFP+ 3 METROS	Prevista no tópico 4.7.5.9	61
10	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - LAN	Prevista no tópico 4.7.5.10	67
11	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - LAN	Prevista no tópico 4.7.5.11	67
12	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO DOS EQUIPAMENTOS LAN	Prevista no tópico 4.7.5.12	02
13	PONTO DE ACESSO WI-FI	Prevista no tópico 4.7.5.13	68
14	LICENÇA DE SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - WLAN	Prevista no tópico 4.7.5.14	68
15	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA – WLAN	Prevista no tópico 4.7.5.15	68
16	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO WLAN	Prevista no tópico 4.7.5.16	02

**5.1.4.** O quantitativo acima discriminado compreende as necessidades para todas as unidades da Defensoria Pública, incluindo ainda a capacidade de expansão de outras unidades, assim como mudanças de prédios que na maioria das vezes exige inclusões ou readequações de switches e pontos de acesso WI-FI para funcionamento dos computadores e demais Ativos de TI.

## 6. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

### Condições de Entrega

**6.1.** O prazo de instalação dos objetos e realização dos serviços é de acordo com a especificação de requisitos de cada item, contado a partir do recebimento da **Ordem de Fornecimento** (modelo III em anexo), caso não possua prazo específico o prazo será de **60 dias corridos**, podendo ser prorrogado, mediante justificativa tempestiva da empresa contratada, sujeita à aprovação da Administração.

**6.2.** Caso não seja possível a entrega dos bens/serviços na data assinalada, a contratada deverá comunicar as razões respectivas com pelo menos 5 (cinco) dias de antecedência para que qualquer pleito de prorrogação de prazo seja analisado, ressalvadas situações de caso fortuito e força maior.

**6.2.1.** Mediante justificativa assinada com documentos que comprovem as alegações, poderá o prazo de entrega ser prorrogados mediante decisão administrativa, ainda que por mais de uma vez.

**6.3.** Os bens deverão ser entregues de segunda a sexta-feira em horário das 08 às 14 horas, na SEÇÃO DE ALMOXARIFADO, localizada no Prédio Sede Administrativa da Defensoria Pública do Estado de Roraima, situado na Av. Glaycon de Paiva 1474 - Mecejana, Boa Vista - RR, Fone: (95) 2121-2027/0265/4789.

**6.4.** Havendo mudança do local de entrega, o Fiscal designado pela Administração deverá comunicar à CONTRATADA o novo endereço, por escrito e com antecedência mínima de 2 (dois) dias.

**6.5.** Se a data da entrega coincidir com dia não útil ou em dia que não haja expediente na DPE/RR, a entrega deverá ser postergada para o próximo dia útil e deverá ser feita no horário indicado no item 6.5.

**6.6.** Os Serviços são considerados recebidos mediante atesto de sua realização pelo fiscal do contrato.

**6.6.1.** O prazo de entrega dos serviços devem obedecer os itens 6.1, 6.2 e 6.2.1.

### Garantia, manutenção e assistência técnica

**6.7.** Os materiais que apresentarem vício ou defeito no período de vigência da garantia deverão ser substituídos por outros novos, de primeiro uso e originais.

**6.8.** Uma vez notificada, a contratada realizará a substituição dos materiais que apresentarem vício ou defeito no prazo de até 30 (trinta) dias, contados a partir da data de retirada do bem das dependências da DPE-RR pela Contratada ou pela assistência técnica autorizada.

**6.8.1.** O prazo indicado no subitem anterior, durante seu transcurso, poderá ser prorrogado uma única vez, por até 15 dias, mediante solicitação escrita e justificada do Contratado, aceita pelo Contratante.

**6.9.** O custo referente ao transporte dos bens cobertos pela garantia será de responsabilidade do Contratado.

**6.10.** A garantia legal do objeto tem prazo de vigência próprio e desvinculado daquele fixado no contrato, permitindo eventual aplicação de penalidades em caso de descumprimento de alguma de suas condições, mesmo depois de expirada a vigência contratual.

## 7. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

**7.1.** O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da [Lei nº 14.133, de 2021](#), e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

**7.2.** Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.

**7.3.** As comunicações entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

**7.4.** O órgão ou entidade poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

**7.5.** Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o órgão ou entidade poderá convocar o representante da empresa contratada para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterá informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de

fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução da contratada, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

#### **Fiscalização do Contrato**

**7.6.** A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos.

**7.7.** O fiscal do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário.

**7.8.** O fiscal do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso.

#### **Gestão do Contrato**

**7.9.** O gestor do contrato tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso.

#### **Da Subcontratação**

**7.10.** Não é admitida a subcontratação do objeto contratual.

#### **Do Consórcio**

**7.11.** NÃO será permitida a participação de empresas em regime de consórcio, pelas seguintes razões:

**7.11.1.** No caso em pauta a justificativa para a vedação da participação de empresas reunidas em consórcio baseia-se na discricionariedade da Administração Pública para que esta determine a realização de licitação admitindo ou não que consorciadas possam participar do processo.

**7.11.2.** A participação de consórcios é recomendável quando o objeto considerado for “de alta complexidade ou vulto”, o que não seria o caso do objeto sob exame.

**7.11.3.** Apesar do vulto financeiro, a natureza dos itens (bens de prateleira com instalação padronizada) e a necessidade de garantir a compatibilidade e a gestão unificada da garantia por um único CNPJ tornam a participação individual mais vantajosa para a Administração.

#### **Garantia da contratação**

**7.12.** Não haverá exigência da garantia da contratação conforme os artigos 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021.

### **8. DA COMUNICAÇÃO ENTRE CONTRATADA E CONTRATANTE**

**8.1.** O endereço de e-mail do representante legal da CONTRATADA para fins de recebimento de notificação e demais comunicações inerentes à execução do Contrato deverá ser informado na proposta.

**8.2.** A CONTRATADA deverá manter Preposto, aceito pelo CONTRATANTE, durante o período de vigência do Contrato, para representá-lo administrativamente sempre que for necessário, o qual deverá ser indicado mediante declaração onde deverá constar o nome completo, nº do CPF e do documento de identidade, além dos dados relacionados à sua qualificação profissional, bem como número telefônico para contato e endereço de e-mail.

### **9. DO REAJUSTE**

**9.1.** Os preços inicialmente contratados são fixos e irrevogáveis no prazo de 01 (um) ano, com **data-base vinculada à data do orçamento estimado**.

**9.2.** Após o interregno de 01 (um) ano, e independentemente de pedido da CONTRATADA, os preços iniciais serão reajustados, mediante a aplicação, pela CONTRATANTE, do **Índice de Serviços de Telecomunicações (IST)**, mantido pela ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações ou, em sua indisponibilidade, o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo Especial (IPCA-E).

**9.3.** Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de 01 (um) ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

**9.4.** No caso de atraso ou não divulgação do índice de reajustamento, o CONTRATANTE pagará à CONTRATADA a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja divulgado o índice definitivo.

**9.5.** Nas aferições finais, o índice utilizado para reajuste será, obrigatoriamente, o definitivo.

**9.6.** Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado, em substituição, o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

**9.7.** Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

**9.8.** O reajuste será realizado por apostilamento.

### **10. DO TRATAMENTO DIFERENCIADO DAS ME/EPP**

**10.1.** Nos termos do Inciso II do Art. 10 do Decreto 8.538/2015, e do Inciso III do art. 49 da Lei Complementar nº 123/2006 **não serão estabelecidos itens exclusivos ou cota reservada para ME/EPP** por não apresentar vantajosidade para a Administração pública quanto ao fracionamento dos itens, uma vez que esta divisão representaria prejuízo ao conjunto dos objetos, devido à interdependência das características técnicas previstas nos tópicos deste Termo de Referência, atrelado ao fator garantia, que exigem prestação dos serviços por uma mesma empresa, e compatibilidade técnica dos equipamentos a serem fornecidos.

### **11. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E DE PAGAMENTO**

### Recebimento do Objeto

**11.1.** Os bens e serviços serão recebidos provisoriamente, de forma sumária, no ato da entrega, juntamente com a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, pelo(a) responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato, para efeito de posterior verificação de sua conformidade com as especificações constantes no Termo de Referência e na proposta.

**11.2.** Os bens e serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, inclusive antes do recebimento provisório, quando em desacordo com as especificações constantes no Termo de Referência e na proposta, devendo ser substituídos no prazo de 30 (trinta) dias corridos, a contar da notificação da contratada, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

**11.3.** O recebimento definitivo ocorrerá no prazo de 15 (quinze) dias úteis, a contar do recebimento da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente pela Administração, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação mediante termo detalhado.

**11.4.** Para as contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021, o prazo máximo para o recebimento definitivo será de até 15 (quinze) dias úteis.

**11.5.** O prazo para recebimento definitivo poderá ser excepcionalmente prorrogado, de forma justificada, por 15 (quinze) dias úteis, quando houver necessidade de diligências para a aferição do atendimento das exigências contratuais.

**11.6.** No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no que pertine à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

**11.7.** O prazo para a solução, pelo contratado, de inconsistências na execução do objeto ou de saneamento da nota fiscal ou de instrumento de cobrança equivalente, verificadas pela Administração durante a análise prévia à liquidação de despesa, não será computado para os fins do recebimento definitivo.

**11.8.** O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

### Liquidação

**11.9.** Recebida a Nota Fiscal ou documento de cobrança equivalente, correrá o prazo de 15 (quinze) dias úteis para fins de liquidação, na forma desta seção, prorrogáveis por igual período.

**11.10.** Para fins de liquidação, o setor competente deverá verificar se a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente apresentado expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

- a) o prazo de validade;
- b) a data da emissão;
- c) os dados do contrato e do órgão contratante;
- d) o período respectivo de execução do contrato;
- e) o valor a pagar; e
- f) eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

**11.11.** Havendo erro na apresentação da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o contratado providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus ao contratante;

**11.12.** A nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente deverá ser obrigatoriamente acompanhado da comprovação da regularidade fiscal, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 68 da Lei nº 14.133, de 2021.

### Prazo de pagamento

**11.13.** O pagamento será efetuado no prazo de até 10 (dez) dias úteis contados da finalização da liquidação da despesa.

### Forma de pagamento

**11.14.** O pagamento será realizado por meio de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo contratado.

**11.15.** Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

**11.16.** Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

**11.16.1.** Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

**11.17.** O contratado regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

### Antecipação de pagamento

**11.18.** A presente contratação **NÃO** permite a antecipação de pagamento.

## 12. FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

### Forma de seleção e critério de julgamento da proposta

**12.1.** O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de **LICITAÇÃO**, na modalidade **PREGÃO**, sob a forma **ELETRÔNICA**, com adoção do critério de julgamento pelo **MENOR PREÇO, sob sistema de REGISTRO DE PREÇOS**.

### Exigências de habilitação

**12.2.** Para fins de habilitação, deverá o licitante comprovar os seguintes requisitos previstos nos itens 12.3 a 12.22;

### Habilitação jurídica

- 12.3.** Pessoa física: cédula de identidade (RG) ou documento equivalente que, por força de lei, tenha validade para fins de identificação em todo o território nacional;
- 12.4.** Empresário individual: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;
- 12.5.** Microempreendedor Individual - MEI: Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/empreendedor>;
- 12.6.** Sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal – SLU ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;
- 12.7.** Sociedade empresária estrangeira: portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução Normativa DREI/ME n.º 77, de 18 de março de 2020.
- 12.8.** Sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;
- 12.9.** Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária: inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz
- 12.10.** Sociedade cooperativa: ata de fundação e estatuto social, com a ata da assembleia que o aprovou, devidamente arquivado na Junta Comercial ou inscrito no Registro Civil das Pessoas Jurídicas da respectiva sede, além do registro de que trata o art. 107 da Lei nº 5.764, de 16 de dezembro 1971.
- 12.11.** Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

#### **Habilitação fiscal, social e trabalhista**

- 12.12.** Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas ou no Cadastro de Pessoas Físicas, conforme o caso;
- 12.13.** Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02 de outubro de 2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional;
- 12.14.** Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS);
- 12.15.** Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;
- 12.16.** Prova de inscrição no cadastro de contribuintes Estadual ou Municipal relativo ao domicílio ou sede do fornecedor, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;
- 12.17.** Prova de regularidade com a Fazenda Estadual e Municipal do domicílio ou sede do fornecedor, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre;
- 12.18.** O cumprimento do disposto no [inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal](#).
- 12.19.** Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos Estaduais ou Municipais relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei;
- 12.20.** O fornecedor enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar n. 123, de 2006, estará dispensado da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal.

#### **Qualificação Econômico-Financeira**

- 12.21.** Certidão negativa de insolvência civil expedida pelo distribuidor do domicílio ou sede do licitante, caso se trate de pessoa física, desde que admitida a sua participação na licitação, ou de sociedade simples;
- 12.22.** Certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede do fornecedor.
- 12.23.** Certidão Específica, Junta Comercial;
- 12.24.** Certidão Simplificada, Junta Comercial
- 12.25.** Balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais, que comprovem a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrado há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 69).
- 12.25.1.** As empresas que adotam o Livro Diário, na forma física, deverão apresentar os Balanços Patrimoniais e demonstrações contábeis dos últimos 2 (dois) exercícios extraídos dos próprios Livros Diários, acompanhados dos respectivos termos de abertura e encerramento do mesmo, contendo a assinatura do contador e do titular ou representante legal da empresa e ainda, registrado ou o requerimento de autenticação na Junta Comercial ou registrado no Cartório de Registro;
- 12.25.2.** As empresas que adotam o SPED (Sistema Público Escrituração Digital) deverão apresentar Balanço Patrimonial e demonstrações contábeis dos últimos 2 (dois) exercícios sociais, extraídos do próprio sistema digital (SPED), acompanhados dos respectivos termos de abertura e encerramento do mesmo e termo de autenticação ou recibos de entrega de escrituração contábil digital (conforme Decreto Federal nº 8.683/16), preferencialmente vistados em todas as páginas pelo representante legal da empresa.
- 12.25.3.** Os Balanços Patrimoniais referentes aos últimos exercícios sociais serão aceitos somente até 28 de junho do ano subsequente, conforme Art. 5º A ECD deve ser transmitida ao Sistema Público de Escrituração Digital (Sped) até o último dia útil do mês de junho do ano subsequente ao ano-calendário a que se refere a escrituração.
- 12.25.4.** Para avaliar a situação financeira do proponente serão considerados os índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), superiores a 1 (um), em ambos os exercícios, apurados pelas fórmulas abaixo, cujo cálculo poderá ser demonstrado em

documento próprio, devidamente assinado pelo representante legal da empresa.

**12.26.** Para critérios de julgamento do Balanço Patrimonial e Demonstração Contábeis, estes deverão estar registrados no órgão competente.

$$LG = \frac{(\text{ATIVO CIRCULANTE} + \text{REALIZÁVEL A LONGO PRAZO})}{(\text{PASSIVO CIRCULANTE} + \text{PASSIVO NÃO CIRCULANTE})}$$

cujo resultado deverá ser superior a 1,00

$$SG = \frac{\text{ATIVO TOTAL}}{(\text{PASSIVO CIRCULANTE} + \text{PASSIVO NÃO CIRCULANTE})}$$

cujo resultado deverá ser superior a 1,00

$$LC = \frac{\text{ATIVO CIRCULANTE}}{\text{PASSIVO CIRCULANTE}}$$

cujo resultado deverá ser superior a 1,00

Índices justificados de acordo com o § 5º do art. 69 da Lei 14.133/21.

**12.27.** As empresas que apresentem resultado superior a 1 (um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), deverão comprovar Capital Social ou patrimônio líquido, de no mínimo, 5% (dez por cento) do valor estimado da contratação.

**12.28.** As empresas que apresentarem resultado inferior a 1(um) em qualquer dos índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), deverão comprovar, considerados os riscos para a Administração, o capital mínimo ou o patrimônio líquido mínimo de 10% (dez por cento) do valor estimado da contratação ou do item pertinente, devendo a comprovação ser feita relativamente à data da apresentação da proposta de preços.

#### Qualificação Técnica

**12.29. Para fins de Qualificação Técnica, o licitante deverá apresentar:**

**12.29.1.** A CONTRATADA deverá comprovar aptidão para a prestação de serviços mediante apresentação de Atestado(s) de Capacidade Técnica emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, informando sempre que possível, dados técnicos: nome, cargo e assinatura do responsável pela informação.

**12.29.2.** Justifica-se a exigência do atestado em questão, devido à necessidade da DPE/RR de garantir que a empresa que irá prestar os serviços possua capacidade e infraestrutura logística suficiente para disponibilizar uma solução que satisfaça ao consumo elevado de suprimentos, dentro dos requisitos técnicos e temporais necessários.

**12.29.3.** A escolha do fornecedor se dará mediante comprovação de experiência em contratações similares, com a apresentação de atestados de capacidade técnica, fornecidos por órgãos públicos ou setor privado, que indiquem serviços e fornecimentos de volume mínimo equivalente a:

**12.29.4.** Para o Grupo 01, a exigência recairá sobre os itens 01, 02, 03 e 04, por representarem parcela de maior relevância técnica e operacional do objeto, nos termos do art. 67, §1º, da Lei nº 14.133/2021.

**12.29.5.** O quantitativo mínimo a ser comprovado corresponderá a 25% (vinte e cinco por cento) do total dos itens mencionados, percentual definido com base no princípio da proporcionalidade e na complexidade técnica do objeto, sendo suficiente para demonstrar a capacidade técnico-operacional mínima necessária à adequada execução contratual, sem restringir indevidamente a competitividade do certame.

**12.29.6.** Adicionalmente, deverá ser comprovada a realização de treinamento técnico especializado compatível com os equipamentos ofertados, de acordo com a marca/fabricante constante da proposta.

**12.29.7.** Para fins de comprovação das quantidades mínimas de serviço, é admitida a somatória de atestados, sendo cabível quando são apresentados diferentes atestados de serviços executados, de forma concomitante, comprovando que a empresa possui capacidade e infraestrutura necessárias para atender o serviço demandado.

**12. 30.** Estar cadastrado no Sistema de Cadastro Unificado de Fornecedores – SICAF.

#### 13. DO AGRUPAMENTO DOS ITENS

**13.1.** O objeto é composto por **itens não divisíveis e diretamente interligados** no que concerne à tecnologia, protocolos de comunicação e gerenciamento dos equipamentos. Os outros itens são estritamente necessários para o funcionamento dos equipamentos ora citados, portanto não é tecnicamente viável dividir a solução.

**13.2.** A solução não é divisível, sendo desvantajosa sua divisibilidade, visto a dependência entre os itens, fornecimento de itens de mesmo fabricante, da dependência de fornecimento concomitante dos demais itens para que não se comprometa a instalação, garantia dos equipamentos e realização de treinamentos.

**13.3. Não é tecnicamente viável dividir o grupo.** A contratação deverá se dar por uma única empresa, que deverá fornecer proposta para todos os itens. pois haverá perda caso empresas diferentes que possam ofertar marcas e modelos diferentes, tecnologias e protocolos de funcionamento diferentes, softwares de gerência diferentes, gerando incompatibilidades e sobrecarga de trabalho de gerência de soluções de fabricantes diferentes, necessitando de contratação de mais servidores para atuar na DTIC.

**13.4.** O aproveitamento do mercado e competitividade serão analisados pelas propostas contemplando todos os itens desta solução, sendo a analisada a solução pelo preço global.

**13.5.** Os equipamentos ora tratados deverão ser obtidos em grupo único, cuja proposta contemple todos os itens, atendendo aos requisitos previstos como: itens de um mesmo fabricante, compatibilidade de equipamentos, compatibilidade de conexões, portas, gerenciamento dos equipamentos, instalação, treinamentos e principalmente a garantia da solução.

#### 14. DA INCLUSÃO DOS ÓRGÃOS PARTICIPANTES

**14.1.** A Defensoria Pública do Estado de Roraima, UASG 93642, divulgou a IRP nº 926790 - 00006/2025 visando obter interessados em participar do registro de preço dos objetos supracitados.

**14.2.** Os Órgãos que demonstraram interesse na condição de participantes foram:

**14.2.1.** Manifestação da Secretaria de Estado da Fazenda/RR (0698467):

<b>MANIFESTAÇÃO DE INTENÇÃO DE REGISTRO DE PREÇO DA SEFAZ/RR</b>			
Item	Descrição do Item	Unidade de Medida	Órgão Participante
			SEFAZ/RR
1	SWITCH CORE I	UNIDADE	3
2	SWITCH CORE II	UNIDADE	2
3	SWITCH TIPO I	UNIDADE	24
4	SWITCH TIPO II	UNIDADE	30
5	PAR MÓDULO SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10GB	UNIDADE	27
6	PAR DE MODULO GBIC SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10 GB - 40 KM	UNIDADE	6
7	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-APC/SC-UPC MONOMODO	UNIDADE	27
8	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-UPC/LC-UPC MONOMODO	UNIDADE	27
9	CABO DAC 10G SFP+ PARA SFP+ 3 METROS	UNIDADE	61
10	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - LAN	UNIDADE	60
11	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - LAN	UNIDADE	67
12	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO DOS EQUIPAMENTOS	UNIDADE	2
13	PONTO DE ACESSO WI-FI	UNIDADE	68
14	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - WLAN	UNIDADE	68
15	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - WLAN	UNIDADE	68
16	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO WLAN	UNIDADE	2

**14.2.2.** Manifestação da Polícia Civil do Estado de Roraima (0698464):

<b>MANIFESTAÇÃO DE INTENÇÃO DE REGISTRO DE PREÇO PC/RR</b>			
Item	Descrição do Item	Unidade de Medida	Órgão Participante
			PC/RR
1	SWITCH CORE I	UNIDADE	3
2	SWITCH CORE II	UNIDADE	2
3	SWITCH TIPO I	UNIDADE	24
4	SWITCH TIPO II	UNIDADE	38
5	PAR MÓDULO SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10GB	UNIDADE	27
6	PAR DE MODULO GBIC SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10 GB - 40 KM	UNIDADE	6
7	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-APC/SC-UPC MONOMODO	UNIDADE	27
8	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-UPC/LC-UPC MONOMODO	UNIDADE	27
9	CABO DAC 10G SFP+ PARA SFP+ 3 METROS	UNIDADE	61
10	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - LAN	UNIDADE	67
11	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - LAN	UNIDADE	67
12	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO DOS EQUIPAMENTOS	UNIDADE	2
13	PONTO DE ACESSO WI-FI	UNIDADE	68
14	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - WLAN	UNIDADE	68
15	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - WLAN	UNIDADE	68

MANIFESTAÇÃO DE INTENÇÃO DE REGISTRO DE PREÇO PC/RR			
16	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO WLAN	UNIDADE	2

**14.2.3. Manifestação do Fundo Estadual de Segurança Pública (0698458):**

MANIFESTAÇÃO DE INTENÇÃO DE REGISTRO DE PREÇO FESP/RR			
Item	Descrição do Item	Unidade de Medida	Órgão Participante
			FESP/RR
1	SWITCH CORE I	UNIDADE	3
2	SWITCH CORE II	UNIDADE	2
3	SWITCH TIPO I	UNIDADE	24
4	SWITCH TIPO II	UNIDADE	38
5	PAR MÓDULO SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10GB	UNIDADE	27
6	PAR DE MODULO GBIC SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10 GB - 40 KM	UNIDADE	6
7	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-APC/SC-UPC MONOMODO	UNIDADE	27
8	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-UPC/LC-UPC MONOMODO	UNIDADE	27
9	CABO DAC 10G SFP+ PARA SFP+ 3 METROS	UNIDADE	61
10	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - LAN	UNIDADE	67
11	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - LAN	UNIDADE	67
12	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO DOS EQUIPAMENTOS	UNIDADE	2
13	PONTO DE ACESSO WI-FI	UNIDADE	68
14	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - WLAN	UNIDADE	68
15	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - WLAN	UNIDADE	68
16	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO WLAN	UNIDADE	2

**14.3. Após a divulgação de Intenção de registro de preço, os quantitativos agregados que integrarão o grupo de aquisição de switches e Pontos de Acesso Wi-fi são:**

AQUISIÇÃO DE SWITCHES, PONTOS DE ACESSO WI-FI E EQUIPAMENTOS DE REDE, COM FORNECIMENTO DE TREINAMENTO E INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA							
Item	Descrição do Item	Unidade de Medida	Órgãos Participantes				Quantitativos Agregados
			DPE/RR	SEFAZ/RR	PC/RR	FESP/RR	
1	SWITCH CORE I	UNIDADE	3	3	3	3	12
2	SWITCH CORE II	UNIDADE	2	2	2	2	8
3	SWITCH TIPO I	UNIDADE	24	24	24	24	96
4	SWITCH TIPO II	UNIDADE	38	30	38	38	144
5	PAR MÓDULO SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10GB	UNIDADE	27	27	27	27	108
6	PAR DE MODULO GBIC SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISS. DE 10 GB - 40 KM	UNIDADE	6	6	6	6	24
7	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-APC/SC-UPC MONOMODO	UNIDADE	27	27	27	27	108
8	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-UPC/LC-UPC MONOMODO	UNIDADE	27	27	27	27	108
9	CABO DAC 10G SFP+ PARA SFP+ 3 METROS	UNIDADE	61	61	61	61	244
10	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - LAN	UNIDADE	67	60	67	67	261
11	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - LAN	UNIDADE	67	67	67	67	268
12	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO DOS EQUIP.	UNIDADE	2	2	2	2	8
13	PONTO DE ACESSO WI-FI	UNIDADE	68	68	68	68	272

AQUISIÇÃO DE SWITCHES, PONTOS DE ACESSO WI-FI E EQUIPAMENTOS DE REDE, COM FORNECIMENTO DE TREINAMENTO E INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA							
14	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA – WLAN	UNIDADE	68	68	68	68	272
15	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - WLAN	UNIDADE	68	68	68	68	272
16	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO WLAN	UNIDADE	2	2	2	2	8

#### 14.4. Endereços das instituições participantes deste registro de preço:

**14.4.1.** Fundo Estadual de Segurança Pública - FESP-RR - UASG 927916 Endereço: Av. Via das Flores, 1696 - Pricumã, Boa Vista - RR, 69309-366 CNPJ: 35.634.306/0001-84 Setor Responsável: FESP Telefone 095 99122-6661 / (95)21210184 E-mail: executiva.fesp@sesp.rr.gov.br

**14.4.2.** Polícia Civil do Estado de Roraima - PCRR, Entregar na Coordenadoria Geral de Gestão Logística Estadual – CGGLE/SEGAD Endereço: Rua Miguel Lupe Martins, 214, CEP 69.306-715 – Bairro São Pedro – Boa Vista – RR Horário de atendimento: segunda a sextas-feiras das 07:30 às 13:30hs. Dados do Órgão / Contato: Polícia Civil do Estado de Roraima – PCRR – UASG 927020 Endereço: Av. Getúlio Vargas, 3859 (antigo 2098), Canarinho, Boa Vista – RR, CEP 69.306-545. CNPJ: 21.082.624/0001-75. Setor Responsável: Departamento de Administração. Telefone: 95 98412-2724/ 98111-0020. E-mail: da@policiacivil.rr.gov.br / jimmy.segundo@policiacivil.rr.gov.br

**14.4.3.** Secretaria de Estado da Fazenda de Roraima - SEFAZ/RR, Entregar na Coordenadoria Geral de Gestão Logística Estadual – CGGLE/SEGAD Endereço: Rua Miguel Lupe Martins, 214, CEP 69.306-715 – Bairro São Pedro – Boa Vista – RR Horário de atendimento: segunda a sextas-feiras das 07:30 às 13:30hs. Dados do Órgão / Contato: Secretaria de Estado da Fazenda – SEFAZ/RR. Endereço: Praça do Centro Cívico, 466, Centro, Cep: 69301-380 Boa Vista/RR CNPJ: 16.723.250/0001-90. Setor Responsável: Coordenação de Administração de Redes e Comunicação de Dados - CARCD/CETIF/SEFAZ E-mail: janei.pereira@sefaz.rr.gov.br.

#### 15. ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

**15.1.** O Valor estimado para Aquisição de Switches, Pontos de Acesso WI-FI e equipamentos de rede, com fornecimento de treinamento e instalação especializada será estimado em **R\$ 17.495.597,76 (dezesete milhões, quatrocentos e noventa e cinco mil quinhentos e noventa e sete reais e setenta e seis centavos).**

**15.2.** Tabela de custos estimados:

GRUPO 01 - AQUISIÇÃO DE SWITCHES, PONTOS DE ACESSO WI-FI E EQUIPAMENTOS DE REDE, COM FORNECIMENTO DE TREINAMENTO E INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA										
Item	CATMAT / CATSER	DESCRIÇÃO DO ITEM	UNIDADE DE MEDIDA	ÓRGÃOS PARTICIPANTES				QUANTITATIVO TOTAL	VALOR UNITÁRIO ESTIMADO R\$ ***	VALOR TOTAL ESTIMADO R\$
				DPE/RR	SEFAZ/RR	PC/RR	FESP/RR			
1	485140** (CATMAT)	SWITCH CORE I	UNIDADE	3	3	3	3	12	107.230,91	1.286.770,92
2	609690** (CATMAT)	SWITCH CORE II	UNIDADE	2	2	2	2	8	230.314,15	1.842.513,2
3	394004** (CATMAT)	SWITCH TIPO I	UNIDADE	24	24	24	24	96	22.039,36	2.115.778,56
4	392274** (CATMAT)	SWITCH TIPO II	UNIDADE	38	30	38	38	144	26.235,62	3.777.929,28
5	462023** (CATMAT)	PAR MÓDULO SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10GB	UNIDADE	27	27	27	27	108	15.266,74	1.648.807,92
6	462023** (CATMAT)	PAR DE MODULO GBIC SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10 GB - 40 KM	UNIDADE	6	6	6	6	24	16.516,91	396.405,84
7	404621** (CATMAT)	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-APC/SC-UPC MONOMODO	UNIDADE	27	27	27	27	108	120,22	12.983,76
8	437886** (CATMAT)	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-UPC/LC-UPC MONOMODO	UNIDADE	27	27	27	27	108	128,50	13.878,00
9	400478** (CATMAT)	CABO DAC 10G SFP+ PARA SFP+ 3 METROS	UNIDADE	61	61	61	61	244	949,13	231.587,72
10	27464* (CATSER)	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - LAN	UNIDADE	67	60	67	67	261	3.557,40	928.481,4
11	26972* (CATSER)	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO	UNIDADE	67	67	67	67	268	1.451,19	388.918,92

GRUPO 01 - AQUISIÇÃO DE SWITCHES, PONTOS DE ACESSO WI-FI E EQUIPAMENTOS DE REDE, COM FORNECIMENTO DE TREINAMENTO E INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA										
		ESPECIALIZADA - LAN								
12	20052* (CATSER)	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO DOS EQUIPAMENTOS	UNIDADE	2	2	2	2	8	33.967,16	271.737,28
13	393277 ** (CATMAT)	PONTO DE ACESSO WI-FI	UNIDADE	68	68	68	68	272	12.134,02	3.300.453,44
14	27464* (CATSER)	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA – WLAN	UNIDADE	68	68	68	68	272	2.035,89	553.762,08
15	26972* (CATSER)	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - WLAN	UNIDADE	68	68	68	68	272	1.886,20	513.046,40
16	20052* (CATSER)	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO WLAN	UNIDADE	2	2	2	2	8	26.567,88	212.543,04
<b>VALOR TOTAL ESTIMADO DO GRUPO:</b> dezesete milhões, quatrocentos e noventa e cinco mil quinhentos e noventa e sete reais e setenta e seis centavos										<b>17.495.597,76</b>

(\*) Caso o código CATSER não contenha as especificações exatamente iguais ao que foi especificado, deverão prevalecer as informações e especificações previstas no tópico 4.7.5 deste Termo de Referência.

(\*\*) Os códigos CATMAT visam demonstrar características que se assemelhem ao Item previsto.

(\*\*\*) Valor Estimado, preços de contratações públicas não encontradas.

## 16. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

16.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos consignados na **Defensoria Pública do Estado de Roraima**.

16.2. A contratação será atendida pela seguinte dotação:

<b>UNIDADE ORÇAMENTÁRIA</b>	32.101 - Defensoria Pública do Estado de Roraima
<b>FUNÇÃO</b>	14 - Direitos à Cidadania
<b>SUBFUNÇÃO</b>	422 - Direitos Individuais, Coletivos e Difusos
<b>PROGRAMA DE GOVERNO</b>	096 - Prestação da Defesa Jurídica e da Cidadania
<b>AÇÃO (P/A/OE)</b>	2259 - Assistência Jurídica Gratuita ao Cidadão
<b>ELEMENTO DE DESPESA*</b>	33.90.40 - Serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação - Pessoal Jurídica
	33.90.30 - Material de Consumo
	44.90.52 - Equipamentos e Material Permanente
<b>FONTE</b>	1.500

### ELEMENTO DE DESPESA\*

40 – Serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação - Pessoa Jurídica

Despesas orçamentárias decorrentes da prestação de serviços por pessoas jurídicas para órgãos e entidades da Administração Pública, relacionadas à Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC, não classificadas em outros elementos de despesa, tais como: locação de equipamentos e softwares, desenvolvimento e manutenção de software, hospedagens de sistemas, comunicação de dados, serviços de telefonia fixa e móvel, quando integrarem pacote de comunicação de dados, suporte a usuários de TIC, suporte de infraestrutura de TIC, serviços técnicos profissionais de TIC, manutenção e conservação de equipamentos de TIC, digitalização, outsourcing de impressão e serviços relacionados a computação em nuvem, treinamento e capacitação em TIC, tratamento de dados, conteúdo de web; e outros congêneres (Fonte: MCASP, 11ª Edição).

30 – Material de Consumo

Despesas orçamentárias com álcool automotivo; gasolina automotiva; diesel automotivo; lubrificantes automotivos; combustível e lubrificantes de aviação; gás engarrafado; outros combustíveis e lubrificantes; material biológico, farmacológico e laboratorial; animais para estudo, corte ou abate; alimentos para animais; material de courelaria ou de uso zootécnico; sementes e mudas de plantas; gêneros de alimentação; material de construção para reparos em imóveis; material de manobra e patrulhamento; material de proteção, segurança, socorro e sobrevivência; material de expediente; material de cama e mesa, copa e cozinha, e produtos de higienização; material gráfico e de processamento de dados; aquisição de disquete; material para esportes e diversões; material para fotografia e filmagem; material para instalação elétrica e eletrônica; material para manutenção, reposição e aplicação; material odontológico, hospitalar e ambulatorial; material químico; material para telecomunicações; vestuário, uniformes, fardamento, tecidos e aviamentos;

material de acondicionamento e embalagem; suprimento de proteção ao voo; suprimento de aviação; sobressalentes de máquinas e motores de navios e esquadra; explosivos e munições; bandeiras, flâmulas e insígnias e outros materiais de uso não duradouro (Fonte: MCASP, 11ª Edição).

52 – Equipamentos e Material Permanente

Despesas orçamentárias com aquisição de aeronaves; aparelhos de medição; aparelhos e equipamentos de comunicação; aparelhos, equipamentos e utensílios médico, odontológico, laboratorial e hospitalar; aparelhos e equipamentos para esporte e diversões; aparelhos e utensílios domésticos; armamentos; coleções e materiais bibliográficos; embarcações, equipamentos de manobra e patrulhamento; equipamentos de proteção, segurança, socorro e sobrevivência; instrumentos musicais e artísticos; máquinas, aparelhos e equipamentos de uso industrial; máquinas, aparelhos e equipamentos gráficos e equipamentos diversos; máquinas, aparelhos e utensílios de escritório; máquinas, ferramentas e utensílios de oficina; máquinas, tratores e equipamentos agrícolas, rodoviários e de movimentação de carga; mobiliário em geral; obras de arte e peças para museu; semoventes; veículos diversos; veículos ferroviários; veículos rodoviários; outros materiais permanentes (Fonte: MCASP, 11ª Edição).

**Elaborado por:**

**Francisco Leonardo Bezerra Rocha**

Chefe da Divisão de Governança e Gestão de Projetos de TI  
Defensoria Pública do Estado de Roraima

**Revisado por:**

**Natércio Leite Dutra**

Assessor de Tecnologia I  
Defensoria Pública do Estado de Roraima

**Ana Karolina Maia Teodosio**

Assessora Técnica de TI  
Defensoria Pública do Estado de Roraima

**Equipe Técnica Revisora:**

**William Fonseca Salvador**

Chefe da Divisão de Infraestrutura e Segurança da Informação  
Defensoria Pública do Estado de Roraima

**Aprovado por:**

**Ricardo Nattrodt de Magalhães**

Diretor do Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação  
Defensoria Pública do Estado de Roraima

**ANEXOS**

**ANEXO I**

**MODELO DE TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO**

<b>TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO</b>	
<b>PROCESSO Nº:</b>	
<b>CONTRATO Nº:</b>	
<b>CONTRATADA:</b>	

<b>TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO</b>
<p><b>OBJETO:</b> Constitui o presente objeto a _____, conforme especificações e condições estabelecidas no Contrato nº ____/____.</p>
<p><b>DECLARAÇÃO:</b> A empresa _____, inscrita no CNPJ sob o nº _____, entregou à Defensoria Pública do Estado de Roraima o objeto constante na <b>Requisição nº ____ e na Nota Fiscal nº _____</b>, em caráter <b>PROVISÓRIO</b>, para efeito de posterior verificação de conformidade com as especificações constantes no Termo de Adesão supramencionado, não importando em aceitação do que foi entregue, ficando estabelecido que a Defensoria do Estado de Roraima poderá rejeitar no todo ou em parte o objeto deste, caso observe que o mesmo se encontra em desacordo com o objeto licitado.</p>
<p><b>OBSERVAÇÕES:</b></p>
<p>(Assinatura eletrônica) Fiscal do Contrato - DPE/RR</p>

**ANEXO II****MODELO DE TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO**

<b>TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO</b>
<p><b>PROCESSO Nº:</b></p>
<p><b>CONTRATO Nº:</b></p>
<p><b>CONTRATADA:</b></p>
<p><b>OBJETO:</b> Constitui o presente objeto a _____, conforme especificações e condições estabelecidas no Contrato nº ____/____.</p>
<p><b>DECLARAÇÃO:</b> A Defensoria Pública do Estado de Roraima, neste ato representado pelo(a) servidor(a) abaixo descrito (a) declara para os devidos fins, que a empresa _____, inscrita no CNPJ sob o nº _____, entregou, de forma <b>DEFINITIVA</b>, o objeto constante na <b>Requisição nº ____ e na Nota Fiscal nº _____</b>.</p>

<b>TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO</b>
<b>OBSERVAÇÕES:</b>
<i>(Assinatura Eletrônica)</i> Fiscal do Contrato - DPE/RR

**ANEXO III****MODELO DE ORDEM DE FORNECIMENTO**

<b>ORDEM DE FORNECIMENTO</b>
<b>PROCESSO Nº:</b>
<b>CONTRATO Nº:</b>
<b>CONTRATADA:</b>
Solicitamos à empresa <b>XXXXXXXXXX</b> , CNPJ <b>XXXXXXXXXX</b> , o fornecimento de _____ _____. Prazo para execução: __/__/__
<b>OBSERVAÇÕES:</b>
<i>(Assinatura Eletrônica)</i> Fiscal do Contrato - DPE/RR  <i>(Assinatura Eletrônica)</i> Gestor do Contrato - DPE/RR  <i>(Assinatura Eletrônica)</i> Representante da Empresa

Em 13 de maio de 2026.

**ANEXO II - MINUTA DE CONTRATO**

**CONTRATO Nº \_\_\_/2026 QUE ENTRE SI CELEBRAM A DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE RORAIMA E A EMPRESA \_\_\_\_\_.**

A **DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE RORAIMA**, inscrita no CNPJ nº 09.284.488/0001-09, com sede na Avenida Sebastião Diniz, nº 1165, bairro Centro, nesta cidade, representada pelo Defensor Público-Geral em Exercício, **NATANAEL DE LIMA FERREIRA**, nomeado por meio da Portaria nº 705/2024, publicada no Diário Eletrônico da Defensoria Pública do Estado de Roraima - DEDPE-RR, nº 915, de 03 de maio de 2024, doravante denominada simplesmente **CONTRATANTE**, e de outro lado a empresa \_\_\_\_\_, inscrita no CNPJ nº \_\_\_\_\_, com sede na Rua \_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_, bairro \_\_\_\_\_, Cidade/UF, representada pelo Sr.(a) \_\_\_\_\_, conforme instrumento de \_\_\_\_\_ da empresa no evento SEI \_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_, resolvem celebrar o presente Contrato (\_\_\_\_), oriundo do Pregão Eletrônico nº \_\_\_/2025 (\_\_\_\_), Ata de Registro de Preços nº \_\_\_/\_\_\_, tendo em vista o que consta no Processo nº 000038/2025, nos termos da Lei Federal nº 14.133/21, Resolução CSDPE nº 98, de 17 de janeiro de 2024, Decreto nº 11.462, de 31 de março de 2023 e mediante as cláusulas e condições a seguir enunciadas:

**CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO**

1.1. O objeto do presente instrumento é a eventual aquisição de switches e pontos de acessos WI-FI com licenciamento, instalação e treinamento, sob demanda, em atendimento às necessidades da Defensoria Pública do Estado de Roraima, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

1.2. Descrição do objeto da contratação:

AQUISIÇÃO DE SWITCHES E PONTOS DE ACESSO WI-FI, COM FORNECIMENTO DE TREINAMENTO							
ITEM	DESCRIÇÃO	CATMAT	ESPECIFICAÇÕES	UNID.	QUANT.	Valor Unit. R\$	Valor Total R\$
1	SWITCH CORE I	485140	Previsto no tópico 4.7.5.1	unid.	03		
2	SWITCH CORE II	609690	Previsto no tópico 4.7.5.2	unid.	02		
3	SWITCH TIPO I	394004	Previsto no tópico 4.7.5.3	unid.	24		
4	SWITCH TIPO II	393274	Previsto no tópico 4.7.5.4	unid.	38		
5	PAR MÓDULO SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10GB	462023	Previsto no tópico 4.7.5.5	unid.	27		
6	PAR DE MODULO GBIC SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10 GB - 40 KM	462023	Previsto no tópico 4.7.5.6	unid.	06		
7	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-APC/SC-UPC MONOMODO	404621	Previsto no tópico 4.7.5.7	unid.	27		
8	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-UPC/LC-UPC MONOMODO	437886	Previsto no tópico 4.7.5.8	unid.	27		
9	CABO DAC 10G SFP+ PARA SFP+ 3 METROS	400478	Previsto no tópico 4.7.5.9	unid.	61		
10	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - LAN	27464	Previsto no tópico 4.7.5.10	unid.	67		
11	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - LAN	26972	Previsto no tópico 4.7.5.11	unid.	67		
12	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO DOS EQUIPAMENTOS	20052	Previsto no tópico 4.7.5.12	unid.	02		
13	PONTO DE ACESSO WI-FI	393277	Previsto no tópico 4.7.5.13	unid.	68		
14	LICENÇA DE SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - WLAN	27464	Previsto no tópico 4.7.5.14	unid.	68		
15	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - WLAN	26972	Previsto no tópico 4.7.5.15	unid.	68		
16	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO WLAN	20052	Previsto no tópico 4.7.5.16	unid.	02		
<b>TOTAL R\$</b>							

1.3. Vinculam esta contratação, independentemente de transcrição:

1.3.1. O Termo de Referência nº \_\_\_/2026 (\_\_\_\_) que embasou a contratação;

- 1.3.2. Edital de Pregão Eletrônica nº \_\_\_/2025 (\_\_\_);
- 1.3.3. A proposta do contratado (\_\_\_);
- 1.3.4. Eventuais anexos dos documentos supracitados.

## **CLÁUSULA SEGUNDA – FUNDAMENTAÇÃO LEGAL**

2.1. Serão observados as seguintes normativas legais:

2.1.1 O objeto deste Contrato atende as normas e procedimentos administrativos constantes na Constituição Federal, a [Lei Federal nº 14.133 de abril de 2021](#), à [Resolução CSDPE Nº 98, DE 17 de janeiro de 2024](#), e do Decreto Estadual nº. 37.424E de 19/03/2025, a [LEI COMPLEMENTAR Nº 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006](#), a [LEI Nº 13.709, DE 14 DE AGOSTO DE 2018](#), a [LEI Nº 8.078, DE 11 DE SETEMBRO DE 1990](#), ao [DECRETO Nº 10.024, DE 20 DE SETEMBRO DE 2019](#), ao [DECRETO Nº 11.462, DE 31 DE MARÇO DE 2023](#), a [instrução normativa SEGES /ME nº 65, de 7 de julho de 2021](#), a [Resolução nº 715, de 23 de outubro de 2019](#) e ao [Acórdão nº 1432/2024 do TCU](#).

## **CLÁUSULA TERCEIRA – VIGÊNCIA E PRORROGAÇÃO**

3.1. O prazo de vigência da contratação é de 12 (doze) meses contados da data de assinatura do contrato, podendo ser prorrogados sucessivamente, respeitada a vigência máxima decenal, na forma dos art. 105, caput, c/c art.107, caput, da Lei nº 14.133/2021.

## **CLÁUSULA QUARTA - DO VALOR**

4.1. O valor da contratação é de R\$ \_\_\_\_\_.

## **CLÁUSULA QUINTA – MODELOS DE EXECUÇÃO E GESTÃO CONTRATUAIS**

### **5.1. Modelo de Execução do Objeto e Condições de Entrega:**

5.1.1. O prazo de instalação dos objetos e realização dos serviços é de acordo com a especificação de requisitos de cada item, contado a partir do recebimento da **Ordem de Fornecimento** (modelo III em anexo), caso não possua prazo específico o prazo será de **60 dias corridos**, podendo ser prorrogado, mediante justificativa tempestiva da empresa contratada, sujeita à aprovação da Administração.

5.1.2. Caso não seja possível a entrega na data assinalada, a contratada deverá comunicar as razões respectivas com pelo menos 5 (cinco) dias de antecedência para que qualquer pleito de prorrogação de prazo seja analisado, ressalvadas situações de caso fortuito e força maior.

5.1.3. Mediante justificativa assinada com documentos que comprovem as alegações, poderá o prazo de entrega ser prorrogados mediante decisão administrativa, ainda que por mais de uma vez.

5.1.4. Os bens deverão ser entregues de segunda a sexta-feira em horário das 08 às 14 horas, na SEÇÃO DE ALMOXARIFADO, localizada no Prédio Sede Administrativa da Defensoria Pública do Estado de Roraima, situado na Av. Glaycon de Paiva 1474 - Mecejana, Boa Vista - RR, Fone: (95) 2121-2027/0265/4789.

5.1.5. Havendo mudança do local de entrega, o Fiscal designado pela Administração deverá comunicar à CONTRATADA o novo endereço, por escrito e com antecedência mínima de 2 (dois) dias.

5.1.6. Se a data da entrega coincidir com dia não útil ou em dia que não haja expediente na DPE/RR, a entrega deverá ser postergada para o próximo dia útil e deverá ser feita no horário indicado no item 6.5.

5.1.7. Os Serviços são considerados recebidos mediante atesto de sua realização pelo fiscal do contrato.

5.1.8. O prazo de entrega dos serviços devem obedecer os itens deste contrato e termo de referência.

### **5.1.6. Garantia, manutenção e assistência técnica**

5.1.6.1. Os materiais que apresentarem vício ou defeito no período de vigência da garantia deverão ser substituídos por outros novos, de primeiro uso e originais.

5.1.6.2. Uma vez notificada, a contratada realizará a substituição dos materiais que apresentarem vício ou defeito no prazo de até 30 (trinta) dias, contados a partir da data de retirada do bem das dependências da DPE-RR pela Contratada ou pela assistência técnica autorizada.

5.1.6.3. O prazo indicado no subitem anterior, durante seu transcurso, poderá ser prorrogado uma única vez, por até 15 dias, mediante solicitação escrita e justificada do Contratado, aceita pelo Contratante.

5.1.6.4. O prazo para recebimento definitivo poderá ser excepcionalmente prorrogado, de forma justificada, por 10 (dez) dias úteis, quando houver necessidade de diligências para a aferição do atendimento das exigências contratuais.

5.1.6.5. O custo referente ao transporte dos bens cobertos pela garantia será de responsabilidade do Contratado.

5.1.6.6. A garantia legal do objeto tem prazo de vigência próprio e desvinculado daquele fixado no contrato, permitindo eventual aplicação de penalidades em caso de descumprimento de alguma de suas condições, mesmo depois de expirada a vigência contratual.

### **5.2. Modelo de Gestão e Fiscalização Contratual:**

5.2.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da [Lei nº 14.133, de 2021](#), e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

5.2.2. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.

5.2.3. As comunicações entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

5.2.4. O órgão ou entidade poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

5.2.5. Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o órgão ou entidade poderá convocar o representante da empresa contratada para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterá informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de

fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução da contratada, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

#### 5.2.6. **Fiscal do Contrato:**

5.2.7. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos.

5.2.8. O fiscal do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário.

5.2.9. O fiscal do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso.

#### 5.2.10. **Gestor do Contrato:**

5.2.11. O gestor do contrato tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso.

### 5.3. **Recebimento do Objeto**

5.3.1. Os bens e serviços serão recebidos provisoriamente, de forma sumária, no ato da entrega, juntamente com a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, pelo(a) responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato, para efeito de posterior verificação de sua conformidade com as especificações constantes no Termo de Referência e na proposta.

5.3.2. Os bens e serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, inclusive antes do recebimento provisório, quando em desacordo com as especificações constantes no Termo de Referência e na proposta, devendo ser substituídos no prazo de 30 (trinta) dias corridos, a contar da notificação da contratada, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

5.3.3. O recebimento definitivo ocorrerá no prazo de 15 (quinze) dias úteis, a contar do recebimento da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente pela Administração, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação mediante termo detalhado.

5.3.4. Para as contratações decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 75 da Lei nº 14.133, de 2021, o prazo máximo para o recebimento definitivo será de até 15 (quinze) dias úteis.

5.3.5. O prazo para recebimento definitivo poderá ser excepcionalmente prorrogado, de forma justificada, por 15 (quinze) dias úteis, quando houver necessidade de diligências para a aferição do atendimento das exigências contratuais.

5.3.6. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no que pertine à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

5.3.7. O prazo para a solução, pelo contratado, de inconsistências na execução do objeto ou de saneamento da nota fiscal ou de instrumento de cobrança equivalente, verificadas pela Administração durante a análise prévia à liquidação de despesa, não será computado para os fins do recebimento definitivo.

5.3.8. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

### 5.4. **Requisitos de garantia:**

5.4.1. Caso se trate de serviço defeituoso, o fiscal do contrato, estabelecerá prazo para correção do serviço defeituoso.

5.4.2. Quaisquer dissonância entre prazo de garantia descritos de forma distinta acerca do mesmo equipamento será considerada a garantia com maior prazo prevista no ETP ou no TR.

5.4.3. A garantia deverá observar a particularidade de cada item, sendo o prazo mínimo de garantia informado no descritivo de cada item.

5.4.4. A garantia do tipo NBD prevista para alguns itens visa melhor praticidade para a administração, melhor segurança no processo de substituição do equipamento, evitando envio e deslocamentos que coloquem em risco os bens patrimoniais.

5.4.5. A garantia do tipo NBD (Next Business Day) implica que, após a abertura do chamado e confirmação da falha pelo suporte técnico, um equipamento substituto, de mesmas ou superiores especificações, deverá ser entregue nas instalações da DPE/RR até o final do próximo dia útil ou, na impossibilidade, em prazo assinalado pelo fiscal.

5.4.6. A garantia do fabricante exigida em alguns itens tem como finalidade obter maior tempo de cobertura, fornecimento e instalação de peças originais durante o prazo estabelecido e principalmente a possibilidade de substituição por equipamento igual ou superior nos casos em que o defeito/problema seja mais complexo.

5.4.7. Para cômputo do prazo de garantia do fabricante, pode ser considerado o fornecimento com opção de garantia estendida do fabricante, desde que a soma dos períodos corresponda ao prazo estabelecido para o item.

### 5.5. **Requisitos de sustentabilidade:**

5.5.1. A CONTRATADA será responsável pela destinação ambiental correta de todos os suprimentos, peças e materiais utilizados nas manutenções.

### 5.6. **Requisitos mínimos:**

#### 5.6.1. **Da realização dos serviços:**

5.6.2. A CONTRATADA estabelecerá, em reunião com a equipe técnica da DPE/RR, planejamento para realização de eventuais contratações, mensuração de quantitativo, itens interdependentes necessários ao funcionamento da demanda a ser estabelecida. Nesta reunião, serão levantados dados para estimativa de itens para ordem de serviço, fornecendo informações como: onde serão instaladas, necessidade visando estabelecer a memória de cálculo a ser contratada por demanda.

5.6.3. A CONTRATADA deverá emitir Nota Fiscal dos serviços realizados, tais emissões deverão contemplar todos os encargos tributários e fiscais sem qualquer ônus para a Defensoria Pública do Estado de Roraima.

5.6.4. As demandas referentes aos serviços serão acionadas pelo Fiscal do Contrato através de Ordem de Serviço, e devem ser atestadas o recebimento em até 24h.

5.6.7. Na execução dos serviços de instalação e treinamento (presencial ou online), será confeccionado um Relatório Técnico de Execução do Serviço contendo registro(s) fotográfico(s) que comprove(m) a execução do(s) serviço(s), descrições das imagens, descrevendo os serviços realizados.

5.6.8. As partes envolvidas na execução dos serviços devem negociar local apropriado junto ao setor do solicitante para armazenamento provisório dos materiais destinados ao serviço. Quando necessário, a CONTRATADA deverá recorrer sempre à equipe técnica da CONTRATANTE para ter acesso aos ambientes da mesma, dado à diversidade de atividades que são exercidas nestes locais;

5.6.9. Os serviços contratados deverão ser executados, das 08:00h às 12:00h e 14:00h às 18:00h, de segunda a sexta-feira, e das 08:00h às 12:00h aos sábados;

5.6.10. Excepcionalmente, os serviços poderão ser demandados pela equipe da DPE/RR para serem prestados fora do horário comercial, em feriados, finais de semana ou períodos noturnos, sem custos adicionais para a DPE/RR;

#### 5.7. Da Instalação dos Switches e Pontos de Acesso Wi-fi

5.7.1. Os profissionais da CONTRATADA, quando nas dependências da DPE-RR, deverão possuir identificação funcional individualizada;

5.7.2. A Instalação deverá ser acordada com a equipe do Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação - DTIC;

5.7.3. Esta Contratação é sem uso de mão de obra exclusiva.

#### 5.8. Do Treinamento da equipe da DPE-RR

5.8.1. Os profissionais da CONTRATADA, quando nas dependências da DPE-RR, deverão apresentar uniforme e possuir identificação funcional individualizada através de crachás, sem custos adicionais para a DPE/RR;

5.8.2. O Treinamento será definido em comum acordo com a equipe do DTIC.

5.8.3. Quando a CONTRATADA fornecer equipamentos ou materiais novos que requeiram capacitação dos seus colaboradores, a equipe técnica da DPE/RR deverá ser capacitada conjuntamente.

#### 5.9. Requisitos de qualidade:

5.9.1. CONTRATANTE poderá efetuar consulta do número de série do produto, quando aplicável, junto ao fabricante, informando data de compra e empresa adquirente.

5.9.2. Todos os produtos fornecidos deverão ser novos e de primeiro uso. Não serão aceitos materiais usados, remanufaturados, de demonstração ou que apresentem danos aparentes.

#### 5.10. Especificações Técnicas dos Equipamentos

5.10.1. Especificações Técnicas para os equipamentos na solução de **SWITCHES E PONTOS DE ACESSO**:

##### 5.10.2. ITEM 01 - SWITCH CORE I

**OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.**

- - A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos;
  - A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em *rack* 19" devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal;
  - Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência;
  - Possuir fonte de alimentação AC redundante interna, *hot-swappable*;
  - Possuir, no mínimo, 1Tb de *Switch Fabric*;
  - Possuir Capacidade de *Switching* de Alto desempenho de no mínimo 880 Gbps;
  - Possuir capacidade de encaminhamentos de pacotes, de no mínimo 800 Mpps utilizando pacotes de 64 bytes;
  - Possuir porta de console com conector RJ-45 ou DB9 macho;
  - Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação, ventiladores e status das portas;
  - Possuir no mínimo 24 portas 1/10GBASE-X ativas simultaneamente, baseadas em SFP+, devendo um mesmo slot suportar interfaces 10 Gigabit Ethernet 10GBASE-SR, 10GBASE-LR, 10GBASE-ER e 10GBASEZR e interfaces 1 Gigabit Ethernet 1000BASE-SX, 1000BASE-LX E 1000BASE-ZX;
  - Não é permitida a utilização de conversores externos;
  - Possuir, no mínimo, 01 slot de expansão futura de portas;
  - O equipamento deve possuir além das portas acima citadas uma porta adicional 10/100 ou 10/100/1000 com conector RJ-45 para gerência out-of-band do equipamento;
  - Implementar empilhamento de no mínimo oito equipamentos e gerência através de um único endereço IP;
  - O equipamento deve suportar o agrupamento lógico (gerência por um único IP) de unidades remotamente instaladas;
  - O empilhamento deve possuir 02 portas dedicadas com velocidade de pelo menos 40Gbps *Full Duplex* cada;
  - O empilhamento deve possuir arquitetura de anel para prover resiliência;
  - O empilhamento deve ter capacidade de *path fast recover*, ou seja, com a falha de um dos elementos da pilha os fluxos devem ser reestabelecidos no tempo máximo de 50ms;
  - Possuir indicação visual no painel frontal do equipamento que permita identificar a posição lógica do equipamento da pilha;
  - O empilhamento deve permitir a criação de grupos de links agregados entre diferentes membros da pilha, segundo 802.3ad;

- O empilhamento deve suportar espelhamento de tráfego entre diferentes unidades da pilha;
- Deve ser possível mesclar em uma mesma pilha equipamentos com que não implementem PoE;
- Devem ser fornecidos todos os cabo e interfaces para o devido empilhamento de pelo menos 01 (um) metro;
- A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida;
- Todas as interfaces ofertadas devem ser *non-blocking*;
- Possuir altura máxima de 1U;
- Deve armazenar, no mínimo, 114.000 (cento e quatorze mil) endereços MAC;
- Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com, no mínimo, 128 grupos, sendo 8 *links* agregados por grupo;
- Implementar, no mínimo, 8.000 (oito mil) regras de ACL de entrada (*ingress ACLs*);
- Implementar, no mínimo, 1000 (mil) regras de ACL de saída (*egress ACLs*);
- Possuir homologação da ANATEL, de acordo com a Resolução número 242;
- Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com suporte a LACP;
- Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um *switch* conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de *links* (IEEE 802.3ad) com suporte a LACP com eles, de forma a simular a existência de apenas um único *link* lógico entre este equipamento e os dois *switches* do modelo aqui especificado (Multi-Chassis *Trunking*, por exemplo). O único *link* lógico entre as camadas deve eliminar convergência do *Spanning Tree*, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão;
- Implementar jumbo *frames* em todas as portas ofertadas, com suporte a pacotes de até 9216 Bytes;
- Implementar *Proxy-ARP* (RFC 1027);
- Implementar IGMP v1, v2 e v3 *Snooping*;
- Implementar IGMPv1 (RFC 1112), IGMP v2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376);
- Implementar MVR (*Multicast VLAN Registration*);
- Implementar DHCP/Bootp relay configurável por VLAN para IPv4 e IPv6;
- Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP e possibilite ainda a atribuição de, no mínimo, *default gateway*, servidor DNS e servidor WINS;
- Implementar DHCP *Option 82*, de acordo com a RFC 3046, com identificação de porta e VLAN, configurável por VLAN;
- Implementar DHCP *Client* para IPv4 e IPv6;
- Implementar RFC 3021 - *Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links*;
- Implementar *Spanning-Tree* (IEEE 802.1d), *Rapid Spanning Tree* (IEEE 802.1w), *Multiple Instance STP* (802.1s) e PVST+;
- Implementar a configuração de *Multiple Spanning Tree Protocol*, com suporte a, pelo menos, 32 domínios;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de *Listening Learning*, passando direto para o estado de *Forwarding*. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar *loops* na rede normalmente;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que evite a eleição de outros *switches* da rede como *Root*;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que permita desabilitar uma porta de acesso assim que ela receba uma BPDU;
- Implementar 4000 VLANs por porta, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q;
- Deverá permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q utilizando o protocolo MVRP segundo o padrão IEEE802.1ak;
- Possibilitar a coleta de estatísticas de tráfego baseada em VLANs IEEE 802.1Q e *double-tagged* VLANs IEEE 802.1ad;
- Implementar MAC *Based* VLAN;
- Implementar VLAN *Translation*;
- Suportar VLAN *Aggregation* ou funcionalidade que permita o compartilhamento de uma mesma *subnet* e de um mesmo endereço IPv4 utilizado como *default-gateway* por *hosts* de diferentes VLANs;
- Implementar Private VLANs;
- Implementar *Port Isolation* ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do *switch*. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada;
- Implementar IEEE 802.1ad com a possibilidade de associar CVIDs específicos para diferentes SVIDs (*selective Q-in-Q* ou 802.1ad CEP);
- Implementar IEEE 802.1ag (*Connectivity Fault Management*);
- Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, *Frame Delay*;
- Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS;
- Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 m;
- Implementar IEEE 802.1ab *Link Layer Discovery Protocol* (LLDP);
- Implementar LLDP-MED (*Media Endpoint Discovery*);

- Implementar, no mínimo, 2000 *interfaces* IP (IPv4 ou IPv6);
- Implementar os protocolos de roteamento IP: RFC 1058 – RIP v1 e RFC 2453 – RIP v2;
- Deve Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2 (RFC 2328), incluindo autenticação MD5;
- Implementar PIM *Snooping*;
- Suportar protocolo de *multicast* PIM-SM para IPv4 e IPv6;
- Suportar PIM-SSM segundo a RFC 3569;
- Suportar VRRPv3 (RFC 5798);
- Implementar *Dual Stack*, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades/RFCs:
  - RFC 1981, Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - *Host Requirements*;
  - RFC 5095, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification*;
  - RFC 4861, *Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6)*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements*;
  - RFC 2463, *Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification*;
  - RFC 2464, *Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks*;
  - RFC 2465, *IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions*;
  - RFC 2466, *MIB for ICMPv6*;
  - RFC 3513, *Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture*;
  - RFC 3587, *Global Unicast Address Format*;
- Deve Implementar os seguintes protocolos em IPv6: *Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, Syslog, SNTP* e DNS;
- Deve implementar IPv6 de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1981, Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - *Router Requirements*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2080, *RIPng*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2710, *IPv6 Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1) Protocol*;
  - RFC 3810, *IPv6 Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2) Protocol*;
  - RFC 6106, *IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration*;
- Deve Suportar OSPFv3 conforme a RFC 5340;
- Deve Suportar OSPFv3 *Graceful Restart* conforme RFC 5187;
- Deve Implementar BFD (*Bidirectional Forwarding Detection*);
- Deve Implementar *Policy Based Routing*;
- Deve Implementar *upload* e *download* de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o *download* do arquivo editado para o equipamento;
- Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492;
- Implementar autenticação RADIUS com suporte a:
  - RFC 2865 RADIUS Authentication;
  - RFC 2866 RADIUS Accounting;
  - RFC 3579 RADIUS EAP support for 802.1X;
- A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa;
- A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários via Telnet e Console serial;
- Implementar *per-command authorization* para RADIUS e TACACS+;
- Possuir DNS Client para IPv4 segundo a RFC 1591 e DNS Client para IPv6;
- Possuir Telnet client and server segundo a RFC 854;
- Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC 1757: *History, Statistics, Alarms* e *Events*;
- Deve implementar *RMON2-probe configuration* segundo a RFC 2021, podendo ser implementada internamente no *switch* ou externamente, por meio de *probe* em *hardware* utilizando uma porta 1000BaseTX;
- Implementar *sFlow* ou *Netflow*, em *hardware*;
- Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP;
- Suportar múltiplos servidores *Syslog*;
- Implementar ajuste de *clock* do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 e SNTP;
- Implementar *Port Mirroring*, permitindo espelhar até 128 portas físicas ou 16 VLANs para até 16 portas de destino (portas de análise). Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea;

- Implementar RSPAN (*Remote Mirroring*), permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um *switch* remoto para uma porta de um *switch* local (porta de análise);
- Implementar gerenciamento através de SNMPv1 (RFC 1157), v2c (RFCs 1901 a 1908), v3 (RFCs 3410 a 3415) e SNMP para IPv6;
- Implementar SMON de acordo com a RFC 2613;
- Implementar cliente e servidor SSHv2;
- Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP;
- Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em percentual, *bytes* e pacotes) das portas;
- A *interface* gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e *Fans*), monitoramento de Log, utilização de portas, QoS e configuração de portas, VLANs e ACLs;
- O equipamento ofertado deve possuir um sistema operacional modular;
- O sistema operacional deve possuir função *grep/pipe* para filtrar a saída de determinado comando;
- O Sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de *cpu*, *process-id* e qual o consumo de memória por processo;
- O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para Telnet, TFTP, HTTP e LLDP na versão atual;
- Implementar linguagem de *scripting* baseada em *Python*, permitindo a automatização de tarefas.
- A linguagem deve implementar estruturas de controle como loops e execução condicional e permitir a definição de variáveis;
- Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois *switches*, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois *peers*;
- Implementar funcionalidade que permita sua autoconfiguração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana;
- Deve disponibilizar API (*Application Programming Interface*) aberta para integração com aplicações;
- Implementar *Rate limiting* de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de *Rate Limiting* deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros, MAC origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e campo 802.1p;
- Implementar *Rate Shaping* de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps;
- A funcionalidade de *Rate Shaping* deve permitir a configuração de CIR (*Committed Rate*), banda máxima, banda mínima e *peak rate*;
- Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP);
- Implementar remarcação de prioridade de pacotes *Layer 3*, remarcando o campo *DiffServ* para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino;
- Implementar 8 filas de prioridade em *hardware* por porta;
- Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (*Weighted Round Robin*), WDRR (*Weighted Deficit Round Robin*) e SP (*Strict Priority*);
- Deve implementar, ao menos dois dos algoritmos acima, simultaneamente em uma mesma porta;
- Implementar as seguintes RFCs:
  - RFC 2474 *DiffServ Precedence*;
  - RFC 2598 *DiffServ Expedited Forwarding (EF)*;
  - RFC 2597 *DiffServ Assured Forwarding (AF)*;
  - RFC 2475 *DiffServ Core and Edge Router Functions*;
- Implementar classificação de tráfego para QoS em *Layer 1-4 (Policy-Based Mapping)* baseado em MAC origem e destino, IP origem e destino, TCP/UDP *port*, *Diffserv* e 802.1p;
- Implementar detecção de oscilação (*flap*) de *links*, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado;
- Implementar funcionalidade que permita que somente endereços designados por um servidor DHCP tenham acesso à rede;
- Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP autorizados atribuam configuração IP aos clientes DHCP (*Trusted DHCP Server*);
- Implementar *Gratuitous ARP Protection*;
- Implementar detecção e proteção contra-ataques *Denial of Service (DoS)* direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito;
- Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta, para uma determinada VLAN;
- Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC. O acesso de qualquer outro endereço que não esteja previamente autorizado deve ser negado;

- Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do *switch* seja associada a VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS;
- A implementação do IEEE 802.1x deve incluir suporte a *Guest VLAN*, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1x ativo, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA;
- Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x;
- Implementar autenticação baseada em *web*, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do *switch*;
- Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do *switch*;
- Implementar ACLs de entrada (*ingress ACLs*) em *hardware*, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6. As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de *log* e incrementar contador;
- Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia (*time-based ACLs*);
- Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL, QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e a configuração de VLAN e QoS para a porta;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e repasse de configuração de VLAN e QoS para o telefone através do protocolo LLDP-MED;
- Implementar *Policy Based Switching*, ou seja, possibilitar que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica;
- Implementar funcionalidade que permita o mapeamento de usuários identificados via Kerberos (com a credencial de usuário no domínio), IEEE 802.1x e LLDP, provendo informações como endereço MAC, VLAN e porta física. Estas informações devem estar disponíveis na linha de comando (CLI) do equipamento;
- Suportar protocolo OpenFlow versão 1.0;
- Deve permitir automação e escalabilidade de rede utilizando protocolo de malha *ethernet (fabric ethernet)* baseado em TRILL, SPB ou similar;
- A malha *ethernet* deve implementar, nativamente no equipamento ou via *software* de gerência externo, mecanismo para estabelecimento de serviços virtualizados de redes lógicas em camada 2 e suportar em camada 3 através de aplicação de licenciamento adicional, de qualquer ponto da malha *ethernet* para qualquer outro ponto da malha *ethernet*, sem necessidade de configuração manual dos equipamentos intermediários entre os pontos que terão os serviços configurados;
- A malha *ethernet* deve suportar criação de serviços virtualizados em camada 3, segmentados por VRF, em que um serviço virtualizado não deverá se comunicar com outro. Deve possuir, ainda, mecanismo para permitir que uma VRF se comunique com outra na malha *ethernet* para os casos em que a comunicação entre essas seja necessária;
- A malha *ethernet* deve implementar mecanismo para tratamento de tráfego *Multicast* de forma inteligente, permitindo controle de *multicast* mesmo dentro de serviços virtualizados da malha *ethernet*, evitando assim flooding desnecessário para portas que não fazem parte de um mesmo grupo multicast;
- Deve suportar o estabelecimento de caminhos de serviços virtualizados em camada 2 e camada 3;
- A malha *ethernet* deve ser agnóstica à topologia física;
- A malha *ethernet* deve permitir escalabilidade de, no mínimo, 100 (cem) equipamentos;
- A malha *ethernet* deve permitir a adição de equipamentos do tipo FFF (*Fixed Form Factor*) e equipamentos do tipo chassi;
- A malha *ethernet* deverá permitir alta disponibilidade em caso de falhas de *links* e deverá permitir a utilização de todos os *links* da topologia sem gerar *loops*;
- **O fornecedor deve oferecer garantia de no mínimo 60 meses do fabricante ou revenda contra defeitos de fabricação. A garantia do tipo NBD com troca de equipamento em caso de falha.**
- **Marca/Modelo/Séries de Referencia: Extreme Networks 5520-24X, Alcatel Lucent 6860N OS6860N-P24M, Ruckus 7550, Juniper EX4600, Cisco 9500 Aruba 8325 48 Portas SFP+ Modelo JL624A, Aruba 6300M SKU nº JL658A.**

### 5.10.3. ITEM 02 - SWITCH CORE II

**OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.**

- A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos;
- A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19" devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal;
- Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência;
- Possuir fonte de alimentação AC redundante interna, *hot-swappable*;
- Possuir Capacidade de *Switching* de Alto desempenho de no mínimo 1280Gbps;
- Possuir capacidade de encaminhamentos de pacotes, de no mínimo 952 Mpps utilizando pacotes de 64 bytes;
- Possuir porta de console com conector RJ-45 ou DB9 macho;
- Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação, ventiladores e status das portas;

- Possuir no mínimo 48 portas 10GBASE-T;
- Não é permitida a utilização de conversores externos;
- Possuir, no mínimo, 01 slot de expansão futura de portas;
- O equipamento deve possuir além das portas acima citadas uma porta adicional 10/100 ou 10/100/1000 com conector RJ-45 para gerência out-of-band do equipamento;
- Implementar empilhamento de no mínimo oito equipamentos e gerência através de um único endereço IP;
- O equipamento deve suportar o agrupamento lógico (gerência por um único IP) de unidades remotamente instaladas;
- O empilhamento deve possuir 02 portas dedicadas com velocidade de pelo menos 40Gbps Full Duplex cada;
- O empilhamento deve possuir arquitetura de anel para prover resiliência;
- O empilhamento deve ter capacidade de *path fast recovery*, ou seja, com a falha de um dos elementos da pilha os fluxos devem ser reestabelecidos no tempo máximo de 50ms;
- Possuir indicação visual no painel frontal do equipamento que permita identificar a posição lógica do equipamento da pilha;
- O empilhamento deve permitir a criação de grupos de links agregados entre diferentes membros da pilha, segundo 802.3ad;
- O empilhamento deve suportar espelhamento de tráfego entre diferentes unidades da pilha;
- Deve ser possível mesclar em uma mesma pilha equipamentos com que não implementem PoE;
- Devem ser fornecidos todos os cabo e interfaces para o devido empilhamento de pelo menos 01 (um) metro;
- A Memória *Flash* instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de *Software* e a imagem anterior seja mantida;
- Todas as interfaces ofertadas devem ser *non-blocking*;
- Possuir altura máxima de 1U;
- Deve armazenar, no mínimo, 164.000 (cento e sessenta e quatro mil) endereços MAC;
- Implementar agregação de *links* conforme padrão IEEE 802.3ad com, no mínimo, 128 grupos, sendo 8 *links* agregados por grupo;
- Implementar, no mínimo, 8.000 (oito mil) regras de ACL de entrada (*ingress ACLs*);
- Implementar, no mínimo, 6.000 (seis mil) regras de ACL de saída (*egress ACLs*);
- Possuir homologação da ANATEL, de acordo com a Resolução número 242;
- Implementar agregação de *links* conforme padrão IEEE 802.3ad com suporte a LACP;
- Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um *switch* conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de links (IEEE 802.3ad) com suporte a LACP com eles, de forma a simular a existência de apenas um único link lógico entre este equipamento e os dois *switches* do modelo aqui especificado (Multi-Chassis *Trunking*, por exemplo). O único *link* lógico entre as camadas deve eliminar convergência do *Spanning Tree*, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão;
- Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a pacotes de até 9216 Bytes;
- Implementar *Proxy-ARP* (RFC 1027);
- Implementar IGMP v1, v2 e v3 *Snooping*;
- Implementar IGMPv1 (RFC 1112), IGMP v2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376);
- Implementar MVR (*Multicast VLAN Registration*);
- Implementar DHCP/*Bootp relay* configurável por VLAN para IPv4 e IPv6;
- Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP e possibilite ainda a atribuição de, no mínimo, *default gateway*, servidor DNS e servidor WINS;
- Implementar DHCP Option 82, de acordo com a RFC 3046, com identificação de porta e VLAN, configurável por VLAN;
- Implementar DHCP *Client* para IPv4 e IPv6;
- Implementar RFC 3021 - *Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links*;
- Implementar *Spanning-Tree* (IEEE 802.1d), *Rapid Spanning Tree* (IEEE 802.1w), *Multiple Instance STP* (802.1s) e PVST+;
- Implementar a configuração de *Multiple Spanning Tree Protocol*, com suporte a, pelo menos, 32 domínios;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de *Listening Learning*, passando direto para o estado de *Forwarding*. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar *loops* na rede normalmente;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que evite a eleição de outros switches da rede como Root;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que permita desabilitar uma porta de acesso assim que ela receba uma BPDU;
- Implementar 4000 VLANs por porta, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q;
- Deverá permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q utilizando o protocolo MVRP segundo o padrão IEEE802.1ak;
- Possibilitar a coleta de estatísticas de tráfego baseada em VLANs IEEE 802.1Q e *double-tagged* VLANs IEEE 802.1ad;
- Implementar *MAC Based* VLAN;
- Implementar *VLAN Translation*;

- Suportar VLAN *Aggregation* ou funcionalidade que permita o compartilhamento de uma mesma *subnet* e de um mesmo endereço IPv4 utilizado como *default-gateway* por *hosts* de diferentes VLANs;
- Implementar *Private* VLANs;
- Implementar *Port Isolation* ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do *switch*. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada;
- Implementar IEEE 802.1ad com a possibilidade de associar CVIDs específicos para diferentes SVIDs (*selective* Q-in-Q ou 802.1ad CEP);
- Implementar IEEE 802.1ag (*Connectivity Fault Management*);
- Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, *Frame Delay*;
- Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS;
- Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 m;
- Implementar IEEE 802.1ab *Link Layer Discovery Protocol* (LLDP);
- Implementar LLDP-MED (*Media Endpoint Discovery*);
- Implementar, no mínimo, 2000 *interfaces* IP (IPv4 ou IPv6);
- Implementar os protocolos de roteamento IP: RFC 1058 – RIP v1 e RFC 2453 – RIP v2;
- Deve Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2 (RFC 2328), incluindo autenticação MD5;
- Implementar *PIM Snooping*;
- Suportar protocolo de *multicast* PIM-SM para IPv4 e IPv6;
- Suportar PIM-SSM segundo a RFC 3569;
- Suportar VRRPv3 (RFC 5798);
- Implementar Dual Stack, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades/RFCs:
  - RFC 1981, *Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - Host Requirements*;
  - RFC 5095, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification*;
  - RFC 4861, *Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6)*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements*;
  - RFC 2463, *Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification*;
  - RFC 2464, *Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks*;
  - RFC 2465, *IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions*;
  - RFC 2466, *MIB for ICMPv6*;
  - RFC 3513, *Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture*;
  - RFC 3587, *Global Unicast Address Format*;
- Deve Implementar os seguintes protocolos em IPv6: *Ping*, *Traceroute*, *Telnet*, *SSHv2*, *SNMP*, *Syslog*, *SNTP* e *DNS*;
- Deve implementar IPv6 de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1981, *Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - Router Requirements*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2080, *RIPng*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2710, *IPv6 Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1) Protocol*;
  - RFC 3810, *IPv6 Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2) Protocol*;
  - RFC 6106, *IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration*;
- Deve Suportar OSPFv3 conforme a RFC 5340;
- Deve Suportar OSPFv3 *Graceful Restart* conforme RFC 5187;
- Deve Implementar BFD (*Bidirectional Forwarding Detection*);
- Deve Implementar *Policy Based Routing*;
- Deve Implementar *upload* e *download* de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o *download* do arquivo editado para o equipamento;
- Implementar TACACS+;
- Implementar autenticação RADIUS com suporte a:
  - RFC 2865 *RADIUS Authentication*;
  - RFC 2866 *RADIUS Accounting*;
  - RFC 3579 *RADIUS EAP support for 802.1X*;
- A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa;
- A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários via *Telnet* e Console serial;

- Implementar *per-command authorization* para RADIUS e TACACS+;
- Possuir DNS *Client* para IPv4 segundo a RFC 1591 e DNS *Client* para IPv6;
- Possuir *Telnet client and server* segundo a RFC 854;
- Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC 1757: *History, Statistics, Alarms e Events*;
- Deve implementar *RMON2-probe configuration* segundo a RFC 2021, podendo ser implementada internamente no *switch* ou externamente, por meio de *probe* em *hardware* utilizando uma porta 1000BaseTX;
- Implementar *sFlow* ou *Netflow*, em *hardware*;
- Implementar a atualização de imagens de *software* e configuração através de um servidor TFTP;
- Suportar múltiplos servidores *Syslog*;
- Implementar ajuste de *clock* do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 e SNTP;
- Implementar *Port Mirroring*, permitindo espelhar até 128 portas físicas ou 16 VLANs para até 16 portas de destino (portas de análise). Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea;
- Implementar *RSPAN (Remote Mirroring)*, permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um *switch* remoto para uma porta de um *switch* local (porta de análise);
- Implementar gerenciamento através de SNMP v2c, v3 e SNMP para IPv6;
- Implementar SMON de acordo com a RFC 2613;
- Implementar cliente e servidor SSHv2;
- Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP;
- Implementar gerenciamento via *web* com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em percentual, *bytes* e pacotes) das portas;
- A *interface* gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e *Fans*), monitoramento de *Log*, utilização de portas, QoS e configuração de portas, VLANs e ACLs;
- O equipamento ofertado deve possuir um sistema operacional modular;
- O sistema operacional deve possuir função *grep/pipe* para filtrar a saída de determinado comando;
- O Sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de *cpu*, *process-id* e qual o consumo de memória por processo;
- O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para *Telnet*, TFTP, HTTP e LLDP na versão atual;
- Implementar linguagem de *scripting* baseada em *Python*, permitindo a automatização de tarefas.
- A linguagem deve implementar estruturas de controle como *loops* e execução condicional e permitir a definição de variáveis;
- Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois *switches*, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois *peers*;
- Implementar funcionalidade que permita sua autoconfiguração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana;
- Deve disponibilizar API (*Application Programming Interface*) aberta para integração com aplicações;
- Implementar *Rate limiting* de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de *Rate Limiting* deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros, MAC origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e campo 802.1p;
- Implementar *Rate Shaping* de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps;
- A funcionalidade de *Rate Shaping* deve permitir a configuração de CIR (*Committed Rate*), banda máxima, banda mínima e *peak rate*;
- Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP);
- Implementar remarcação de prioridade de pacotes *Layer 3*, remarcando o campo *DiffServ* para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino;
- Implementar 8 filas de prioridade em hardware por porta;
- Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (*Weighted Round Robin*), WDRR (*Weighted Deficit Round Robin*) e SP (*Strict Priority*);
- Deve implementar, ao menos dois dos algoritmos acima, simultaneamente em uma mesma porta;
- Implementar as seguintes RFCs:
  - RFC 2474 *DiffServ Precedence*;
  - RFC 2598 *DiffServ Expedited Forwarding (EF)*;
  - RFC 2597 *DiffServ Assured Forwarding (AF)*;
  - RFC 2475 *DiffServ Core and Edge Router Functions*;
- Implementar classificação de tráfego para QoS em Layer1-4 (*Policy-Based Mapping*) baseado em MAC origem e destino, IP origem e destino, TCP/UDP port, Diffserv e 802.1p;

- Implementar detecção de oscilação (flap) de links, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado;
- Implementar funcionalidade que permita que somente endereços designados por um servidor DHCP tenham acesso à rede;
- Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP autorizados atribuam configuração IP aos clientes DHCP (Trusted DHCP Server);
- Implementar Gratuitous ARP Protection;
- Implementar detecção e proteção contra-ataques Denial of Service (DoS) direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito;
- Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta, para uma determinada VLAN;
- Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC. O acesso de qualquer outro endereço que não esteja previamente autorizado deve ser negado;
- Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do switch seja associada a VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS;
- A implementação do IEEE 802.1x deve incluir suporte a Guest VLAN, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1x ativo, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA;
- Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x;
- Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do switch;
- Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do switch;
- Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6. As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador;
- Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia (time-based ACLs);
- Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL, QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e a configuração de VLAN e QoS para a porta;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e repasse de configuração de VLAN e QoS para o telefone através do protocolo LLDP-MED;
- Implementar Policy Based Switching, ou seja, possibilitar que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica;
- Implementar funcionalidade que permita o mapeamento de usuários identificados via Kerberos (com a credencial de usuário no domínio), IEEE 802.1x e LLDP, provendo informações como endereço MAC, VLAN e porta física. Estas informações devem estar disponíveis na linha de comando (CLI) do equipamento;
- Suportar protocolo OpenFlow versão 1.0;
- Deve permitir automação e escalabilidade de rede utilizando protocolo de malha ethernet (fabric ethernet) baseado em TRILL, SPB ou similar;
- A malha ethernet deve implementar, nativamente no equipamento ou via software de gerência externo, mecanismo para estabelecimento de serviços virtualizados de redes lógicas em camada 2 e suportar em camada 3 através de aplicação de licenciamento adicional, de qualquer ponto da malha ethernet para qualquer outro ponto da malha ethernet, sem necessidade de configuração manual dos equipamentos intermediários entre os pontos que terão os serviços configurados;
- A malha ethernet deve suportar criação de serviços virtualizados em camada 3, segmentados por VRF, em que um serviço virtualizado não deverá se comunicar com outro. Deve possuir, ainda, mecanismo para permitir que uma VRF se comunique com outra na malha ethernet para os casos em que a comunicação entre essas seja necessária;
- A malha ethernet deve implementar mecanismo para tratamento de tráfego Multicast de forma inteligente, permitindo controle de multicast mesmo dentro de serviços virtualizados da malha ethernet, evitando assim flooding desnecessário para portas que não fazem parte de um mesmo grupo multicast;
- Deve suportar o estabelecimento de caminhos de serviços virtualizados em camada 2 e camada 3;
- A malha ethernet deve ser agnóstica à topologia física;
- A malha ethernet deve permitir escalabilidade de, no mínimo, 100 (cem) equipamentos;
- A malha ethernet deve permitir a adição de equipamentos do tipo FFF (*Fixed Form Factor*) e equipamentos do tipo chassi;
- A malha ethernet deverá permitir alta disponibilidade em caso de falhas de links e deverá permitir a utilização de todos os links da topologia sem gerar loops;
- **\*\*O fornecedor deve oferecer garantia de no mínimo 60 meses do fabricante ou revenda contra defeitos de fabricação. A garantia do tipo NBD com troca de equipamento em caso de falha.\*\***
- **Marca/Modelo/Séries de Referencia: Extreme Networks 5720-48MXW, Alcatel Lucent 6900-X48E, RUCKUS ICX 7750-48C, Juniper QFX5120-48T, Cisco C9300X-48HX, Aruba 8360-48XT4C.**

#### 5.10.4. ITEM 03 - SWITCH TIPO I

**OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE, VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.**

- A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos;
- A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19" devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal e possuir altura máxima de 1RU;
- Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência;
- Possuir LEDs indicativos de funcionamento da fonte de alimentação e status das portas;
- Deve possuir homologação ANATEL, de acordo com a resolução vigente;
- Deve possuir pelo menos 24 portas 10/100/1000BASE-T;
- Deve possuir pelo menos 04 portas 10GBASE-X baseadas em SFP+;
- Deve possuir uma porta USB ou micro-USB para transferência de arquivos;
- Possuir uma porta console com conector RJ-45 ou DB9 macho;
- Todas as interfaces Gigabit Ethernet solicitadas neste termo de referência devem funcionar simultaneamente;
- Todas as interfaces ofertadas devem ser *non-blocking*;
- Deve possuir detecção automática MDI/MDIX em todas as portas 10/100/1000BASE-T;
- Deve possuir capacidade de processamento de pelo menos 208Gbps;
- Deve possuir capacidade de encaminhamento de pelo menos 154Mpps;
- A memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um *upgrade* de *Software* e a imagem anterior seja mantida;
- Implementar empilhamento de no mínimo oito equipamentos e gerência através de um único endereço IP;
- O equipamento deve suportar o agrupamento lógico (gerência por um único IP) de unidades remotamente instaladas;
- O empilhamento deve possuir velocidade de pelo menos 20Gbps cada (ou 10Gbps *Full Duplex*), totalizando 40 Gbps (ou 20 Gbps *full-duplex*). Este empilhamento poderá ser feito através de portas SFP+, X2, XENPAK ou XFP, sendo essas portas adicionais às solicitadas anteriormente;
- O empilhamento deve possuir arquitetura de anel para prover resiliência;
- O empilhamento deve permitir a criação de grupos de links agregados entre diferentes membros da pilha, segundo 802.3ad;
- O empilhamento deve suportar espelhamento de tráfego entre diferentes unidades da pilha;
- Possuir indicação visual no painel frontal do equipamento que permita identificar a posição lógica do equipamento da pilha.;
- Deve armazenar, no mínimo, 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC;
- Implementar, no mínimo, 4.000 (quatro mil) regras de ACL de entrada (*ingress ACLs*);
- Implementar, no mínimo, 500 (quinhentas) regras de ACL de saída (*egress ACLs*);
- Implementar 4000 VLANs por porta, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q;
- Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com suporte a LACP;
- Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um *switch* conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de links (IEEE 802.3ad) com suporte a LACP com os mesmos, de forma a simular a existência de apenas um único *link* lógico entre este equipamento e os dois *switches* do modelo aqui especificado (*Multi-Chassis Trunking*, por exemplo). O único *link* lógico entre as camadas deve eliminar convergência do *Spanning Tree*, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão;
- Implementar *Proxy-ARP* (RFC 1027);
- Implementar IGMP v1, v2 e v3 *Snooping*;
- Implementar IGMPv1 (RFC 1112), IGMP v2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376);
- Implementar MVR (*Multicast VLAN Registration*);
- Implementar DHCP/*Bootp relay* configurável por VLAN para IPv4 e IPv6;
- Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP e possibilite ainda a atribuição de, no mínimo, *default-gateway*, servidor DNS e servidor WINS;
- Implementar DHCP Option 82, de acordo com a RFC 3046, com identificação de porta e VLAN, configurável por VLAN;
- Implementar DHCP *Client* para IPv4 e IPv6;
- Implementar RFC 3021 - *Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links*;
- Implementar *Spanning-Tree* (IEEE 802.1d), *Rapid Spanning Tree* (IEEE 802.1w), *Multiple Instance STP* (802.1s) e PVST+;
- Implementar a configuração de *Multiple Spanning Tree Protocol*, com suporte a, pelo menos, 32 domínios;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de *Listening-Learning*, passando direto para o estado de *Forwarding*. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar *loops* na rede normalmente;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que evite a eleição de outros *switches* da rede como *Root*;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que permita desabilitar uma porta de acesso assim que a mesma receba uma BPDU;
- Deverá permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q utilizando o protocolo MVRP segundo o padrão IEEE802.1ak;
- Possibilitar a coleta de estatísticas de tráfego baseada em VLANs IEEE 802.1Q e *double-tagged* VLANs IEEE 802.1ad;

- Implementar MAC Based VLAN;
- Implementar VLAN *Translation*;
- Implementar *Private* VLANs;
- Implementar *Port Isolation* ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do *switch*. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada;
- Implementar *Private* VLANs;
- Implementar IEEE 802.1ad com a possibilidade de associar CVIDs específicos para diferentes SVIDs (*selective* Q-in-Q ou 802.1ad CEP). A implementação deverá permitir a tradução do CVID;
- Implementar IEEE 802.1ag (*Connectivity Fault Management*);
- Implementar IEEE 802.3ah Ethernet OAM – *Unidirectional Link Fault Management*;
- Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, *Frame Delay*;
- Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS;
- Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 ms;
- Implementar IEEE 802.1ab *Link Layer Discovery Protocol* (LLDP);
- Implementar LLDP-MED (*Media Endpoint Discovery*);
- Implementar os protocolos de roteamento IP: RFC 1058 – RIP v1 e RFC 2453 – RIP v2;
- Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2, incluindo autenticação MD5;
- Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2 (RFC 2328), incluindo autenticação MD5;
- A implementação de OSPF deve estar de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1587 *The OSPF NSSA Option*;
  - RFC 1765 *OSPF Database Overflow*;
  - RFC 2370 *The OSPF Opaque LSA Option*;
  - RFC 3623 *Graceful OSPF Restart*;
- Implementar *PIM Snooping*;
- Suportar protocolo de *multicast* PIM-SM para IPv4 e IPv6;
- Suportar PIM-DM para IPv4 e IPv6;
- Suportar PIM-SSM segundo a RFC 3569;
- Suportar MSDP (*Multicast Source Discovery Protocol*), de acordo com a RFC 3618;
- Suportar VRRPv3 (RFC 5798);
- Deve suportar BGPv4 de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 4271, *Border Gateway Protocol 4*;
  - RFC 5065, *Autonomous System Confederations for BGP*;
  - RFC 4456, *BGP Route Reflection*;
  - RFC 1997, *BGP Communities Attribute*;
  - RFC 1745, *BGP4/IDRP for IP-OSPF Interaction*;
  - RFC 2439, *BGP Route Flap Damping*;
  - RFC 5492, *Capabilities Advertisement with BGP-4*;
  - RFC 2918, *Route Refresh Capability for BGP-4*;
  - RFC 4360, *BGP Extended Communities Attribute*;
  - RFC 4760, *Multiprotocol Extensions for BGP4*;
  - RFC 4724, *Graceful Restart Mechanism for BGP*;
  - RFC 6793, *BGP Support for four-octet AS number space*;
- Deve implementar *Dual Stack*, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades/RFCs:
  - RFC 1981, *Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - Host Requirements*;
  - RFC 5095, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification*;
  - RFC 4861, *Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6)*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements*;
  - RFC 2463, *Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification*;
  - RFC 2464, *Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks*;
  - RFC 2465, *IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions*;
  - RFC 2466, *MIB for ICMPv6*;
  - RFC 3513, *Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture*;

- RFC 3587, Global Unicast Address Format;
- Implementar os seguintes protocolos em IPv6: *Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, Syslog, SNMP e DNS*;
- Deve implementar IPv6 de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1981, *Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - Router Requirements*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2080, *RIPng*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2710, *IPv6 Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1) Protocol*;
  - RFC 3810, *IPv6 Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2) Protocol*;
  - RFC 6106, *IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration*;
- Suportar OSPFv3 conforme a RFC 5340;
- Suportar OSPFv3 *Graceful Restart* conforme RFC 5187;
- Suportar IS-IS, de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1195, *Use of OSI IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments (TCP/IP transport only)*;
  - RFC 2763, *Dynamic Hostname Exchange Mechanism for IS-IS*;
  - RFC 2966, *Domain-wide Prefix Distribution with Two-Level IS-IS*;
  - RFC 2973, *IS-IS Mesh Groups*;
- Draft-ietf-isis-restart-02, *Restart Signaling for IS-IS*;
- Draft-ietf-isis-ipv6-06, *Routing IPv6 with IS-IS*;
- Draft-ietf-isis-wg-multi-topology-11, *Multi Topology (MT) Routing in IS-IS*;
- Implementar *upload* e *download* de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o *download* do arquivo editado para o equipamento;
- Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492;
- Implementar autenticação RADIUS com suporte a:
  - RFC 2865 *RADIUS Authentication*;
  - RFC 2866 *RADIUS Accounting*;
  - RFC 3579 *RADIUS EAP support for 802.1X*;
- A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa;
- A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários via Telnet e Console serial;
- Implementar *per-command authorization* para RADIUS e TACACS+;
- Possuir DNS *Client* para IPv4 segundo a RFC 1591 e DNS *Client* para IPv6;
- Possuir Telnet *client and server* segundo a RFC 854;
- Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC 1757: *History, Statistics, Alarms e Events*;
- Deve implementar *RMON2-probe configuration* segundo a RFC 2021, podendo ser implementada internamente no switch ou externamente, por meio de *probe* em *hardware* utilizando uma porta 1000BaseTX;
- Implementar *sFlow* ou *Netflow*, em *hardware*;
- Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP;
- Suportar múltiplos servidores *Syslog*;
- Implementar ajuste de *clock* do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 e SNTP;
- Implementar *Port Mirroring*, permitindo espelhar até 128 portas físicas ou 16 VLANs para até 16 portas de destino (portas de análise). Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea;
- Implementar *RSPAN (Remote Mirroring)*, permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um switch remoto para uma porta de um *switch* local (porta de análise);
- Implementar gerenciamento através de SNMPv1 (RFC 1157), v2c (RFCs 1901 a 1908), v3 (RFCs 3410 a 3415) e SNMP para IPv6;
- Implementar SMON de acordo com a RFC 2613;
- Implementar cliente e servidor SSHv2;
- Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP;
- Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em percentual, bytes e pacotes) das portas;
- A interface gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e Fans), monitoramento de Log, utilização de portas, QoS e configuração de portas, VLANs e ACLs;
- O equipamento ofertado deve possuir um sistema operacional modular;
- O sistema operacional deve possuir função *grep/pipe* para filtrar a saída de determinado comando;

- O sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de cpu, *process-id* e qual o consumo de memória por processo;
- O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para Telnet, TFTP, HTTP e LLDP na versão atual;
- O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para Telnet, TFTP, HTTP, LLDP, OSPF e BGP na versão atual;
- Implementar linguagem de *scripting* baseada em *Python*, permitindo a automatização de tarefas. A linguagem deve implementar estruturas de controle como *loops* e execução condicional e permitir a definição de variáveis;
- Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois *switches*, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois *peers*;
- Implementar funcionalidade que permita sua auto configuração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana;
- Deve disponibilizar API (*Application Programming Interface*) aberta para integração com aplicações;
- Implementar *Rate limiting* de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de *Rate Limiting* deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros, MAC origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e campo 802.1p;
- Implementar *Rate Shaping* de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps;
- A funcionalidade de *Rate Shaping* deve permitir a configuração de CIR (*Committed Rate*), banda máxima, banda mínima e *peak rate*;
- Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP);
- Implementar remarcação de prioridade de pacotes Layer 3, remarcando o campo DiffServ para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino;
- Implementar 8 filas de prioridade em hardware por porta;
- Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (Weighted Round Robin), WDRR (Weighted Deficit Round Robin) e SP (Strict Priority);
- Deve implementar, ao menos dois dos algoritmos acima, simultaneamente em uma mesma porta;
- Implementar as seguintes RFCs:
  - RFC 2474 *DiffServ Precedence*;
  - RFC 2598 *DiffServ Expedited Forwarding (EF)*;
  - RFC 2597 *DiffServ Assured Forwarding (AF)*;
  - RFC 2475 *DiffServ Core and Edge Router Functions*;
- Implementar classificação de tráfego para QoS em Layer1-4 (Policy-Based Mapping) baseado em MAC origem e destino, IP origem e destino, TCP/UDP *port*, Diffserv e 802.1p;
- Implementar detecção de oscilação (*flap*) de *links*, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado;
- Implementar funcionalidade que permita que somente endereços designados por um servidor DHCP tenham acesso à rede;
- Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP autorizados atribuam configuração IP aos clientes DHCP (*Trusted DHCP Server*);
- Implementar *Gratuitous ARP Protection*;
- Implementar detecção e proteção contra ataques *Denial of Service* (DoS) direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito;
- Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta, para uma determinada VLAN;
- Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC. O acesso de qualquer outro endereço que não esteja previamente autorizado deve ser negado;
- Implementar *login* de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do switch seja associada a VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS;
- A implementação do IEEE 802.1x deve incluir suporte a *Guest VLAN*, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1x ativo, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA;
- Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x;
- Implementar autenticação baseada em *web*, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do *switch*;
- Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do *switch*;
- Implementar ACLs de entrada (*ingress ACLs*) em *hardware*, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as *interfaces* e VLANs, com suporte a endereços IPv6;
- As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador;
- Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia (*time-based ACLs*);

- Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL, QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e a configuração de VLAN e QoS para a porta;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e repasse de configuração de VLAN e QoS para o telefone através do protocolo LLDP-MED;
- Implementar *Policy Based Switching*, ou seja, possibilitar que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica;
- Implementar funcionalidade que permita o mapeamento de usuários identificados via Kerberos (com a credencial de usuário no domínio), IEEE 802.1x e LLDP, provendo informações como endereço MAC, VLAN e porta física. Estas informações devem estar disponíveis na linha de comando (CLI) do equipamento;
- O equipamento ofertado deve permitir que o mesmo faça parte de uma malha *ethernet (Fabric Ethernet)* descrito nos *switches* tipo distribuição com as seguintes funcionalidades:
  - O equipamento ofertado deve permitir a configuração como elemento anexo à malha ethernet;
  - O equipamento ofertado deve permitir a criação de VLANS mapeadas a serviços virtuais de rede, de que forma os serviços sejam criados automaticamente no elemento de borda da malha e propagados de maneira automática nos demais equipamentos que compõem a malha *ethernet*;
  - Deve permitir o gerenciamento do equipamento através de *software* de gerência do Fabricante;
- **O fornecedor deve oferecer garantia de no mínimo 60 meses do fabricante ou revenda contra defeitos de fabricação. A garantia do tipo NBD com troca de equipamento em caso de falha.**
- **Marca/Modelo/Séries de Referencia: Extreme Networks 5320, Alcatel Lucent 6860E, RUCKUS ICX8200-24P, Juniper EX3400, Cisco 9300 e Aruba 6200.**

#### 5.10.8. ITEM 04 - SWITCH TIPO II

**OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.**

- A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos;
- A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19" devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal e possuir altura máxima de 1RU;
- Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V-240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência;
- Possuir LEDs indicativos de funcionamento da fonte de alimentação e status das portas;
- Deve possuir homologação ANATEL, de acordo com a resolução vigente;
- Deve possuir pelo menos 48 portas 10/100/1000BASE-T;
- Deve possuir pelo menos 04 portas 10GBASE-X baseadas em SFP+;
- Deve possuir uma porta USB ou micro-USB para transferência de arquivos;
- Possuir uma porta console com conector RJ-45 ou DB9 macho;
- Todas as interfaces Gigabit Ethernet solicitadas neste termo de referência devem funcionar simultaneamente;
- Todas as interfaces ofertadas devem ser *non-blocking*;
- Deve possuir detecção automática MDI/MDIX em todas as portas 10/100/1000BASE-T;
- Deve possuir capacidade de processamento de pelo menos 256Gbps;
- Deve possuir capacidade de encaminhamento de pelo menos 190Mpps;
- A memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um *upgrade* de *Software* e a imagem anterior seja mantida;
- Implementar empilhamento de no mínimo oito equipamentos e gerência através de um único endereço IP;
- O equipamento deve suportar o agrupamento lógico (gerência por um único IP) de unidades remotamente instaladas;
- O empilhamento deve possuir velocidade de pelo menos 20Gbps cada (ou 10Gbps *Full Duplex*), totalizando 40 Gbps (ou 20 Gbps *full-duplex*). Este empilhamento poderá ser feito através de portas SFP+, X2, XENPAK ou XFP, sendo essas portas adicionais às solicitadas anteriormente;
- O empilhamento deve possuir arquitetura de anel para prover resiliência;
- O empilhamento deve permitir a criação de grupos de *links* agregados entre diferentes membros da pilha, segundo 802.3ad;
- O empilhamento deve suportar espelhamento de tráfego entre diferentes unidades da pilha;
- Possuir indicação visual no painel frontal do equipamento que permita identificar a posição lógica do equipamento da pilha;
- Deve armazenar, no mínimo, 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC;
- Implementar, no mínimo, 4.000 (quatro mil) regras de ACL de entrada (*ingress ACLs*);
- Implementar, no mínimo, 500 (quinhentas mil) regras de ACL de saída (*egress ACLs*);
- Implementar 4000 VLANs por porta, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q;
- Implementar agregação de *links* conforme padrão IEEE 802.3ad com suporte a LACP;

- Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um *switch* conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de links (IEEE 802.3ad) com suporte a LACP com os mesmos, de forma a simular a existência de apenas um único *link* lógico entre este equipamento e os dois *switches* do modelo aqui especificado (*Multi-Chassis Trunking*, por exemplo). O único *link* lógico entre as camadas deve eliminar convergência do *Spanning Tree*, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão;
- Implementar Proxy-ARP (RFC 1027);
- Implementar IGMP v1, v2 e v3 *Snooping*;
- Implementar IGMPv1 (RFC 1112), IGMP v2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376);
- Implementar MVR (*Multicast VLAN Registration*);
- Implementar DHCP/Bootp relay configurável por VLAN para IPv4 e IPv6;
- Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP e possibilite ainda a atribuição de, no mínimo, *default-gateway*, servidor DNS e servidor WINS;
- Implementar DHCP *Option* 82, de acordo com a RFC 3046, com identificação de porta e VLAN, configurável por VLAN;
- Implementar DHCP *Client* para IPv4 e IPv6;
- Implementar RFC 3021 - Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links;
- Implementar *Spanning-Tree* (IEEE 802.1d), *Rapid Spanning Tree* (IEEE 802.1w), *Multiple Instance STP* (802.1s) e PVST+;
- Implementar a configuração de *Multiple Spanning Tree Protocol*, com suporte a, pelo menos, 32 domínios;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de *Listening-Learning*, passando direto para o estado de *Forwarding*. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar *loops* na rede normalmente;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que evite a eleição de outros switches da rede como Root;
- Implementar funcionalidade vinculada ao *Spanning-tree* que permita desabilitar uma porta de acesso assim que a mesma receba uma BPDU;
- Deverá permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q utilizando o protocolo MVRP segundo o padrão IEEE802.1ak;
- Possibilitar a coleta de estatísticas de tráfego baseada em VLANs IEEE 802.1Q e *double-tagged* VLANs IEEE 802.1ad;
- Implementar *MAC Based* VLAN;
- Implementar *VLAN Translation*;
- Implementar *Private* VLANs;
- Implementar *Port Isolation* ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do *switch*. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada;
- Implementar *Private* VLANs;
- Implementar *Port Isolation* ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do *switch*. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada;
- Implementar IEEE 802.1ad com a possibilidade de associar CVIDs específicos para diferentes SVIDs (*selective* Q-in-Q ou 802.1ad CEP). A implementação deverá permitir a tradução do CVID;
- Implementar IEEE 802.1ag (*Connectivity Fault Management*);
- Implementar IEEE 802.3ah Ethernet OAM – *Unidirectional Link Fault Management*;
- Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, *Frame Delay*;
- Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS;
- Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 ms;
- Implementar IEEE 802.1ab *Link Layer Discovery Protocol* (LLDP);
- Implementar LLDP-MED (*Media Endpoint Discovery*);
- Implementar os protocolos de roteamento IP: RFC 1058 – RIP v1 e RFC 2453 – RIP v2;
- Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2, incluindo autenticação MD5;
- Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2 (RFC 2328), incluindo autenticação MD5;
- A implementação de OSPF deve estar de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1587 The OSPF NSSA *Option*;
  - RFC 1765 OSPF Database *Overflow*;
  - RFC 2370 The OSPF *Opaque* LSA *Option*;
  - RFC 3623 *Graceful* OSPF *Restart*;
- Implementar PIM *Snooping*;
- Suportar protocolo de *multicast* PIM-SM para IPv4 e IPv6;
- Suportar PIM-DM para IPv4 e IPv6;
- Suportar PIM-SSM segundo a RFC 3569;
- Suportar MSDP (*Multicast Source Discovery Protocol*), de acordo com a RFC 3618;

- Suportar VRRPv3 (RFC 5798);
- Deve suportar BGPv4 de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 4271, *Border Gateway Protocol 4*;
  - RFC 5065, *Autonomous System Confederations for BGP*;
  - RFC 4456, *BGP Route Reflection*;
  - RFC 1997, *BGP Communities Attribute*;
  - RFC 1745, *BGP4/IDRP for IP-OSPF Interaction*;
  - RFC 2439, *BGP Route Flap Damping*;
  - RFC 5492, *Capabilities Advertisement with BGP-4*;
  - RFC 2918, *Route Refresh Capability for BGP-4*;
  - RFC 4360, *BGP Extended Communities Attribute*;
  - RFC 4760, *Multiprotocol Extensions for BGP4*;
  - RFC 4724, *Graceful Restart Mechanism for BGP*;
  - RFC 6793, *BGP Support for four-octet AS number space*;
- Deve implementar *Dual Stack*, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades/RFCs:
  - RFC 1981, *Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - Host Requirements*;
  - RFC 5095, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification*;
  - RFC 4861, *Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6)*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements*;
  - RFC 2463, *Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification*;
  - RFC 2464, *Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks*;
  - RFC 2465, *IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions*;
  - RFC 2466, *MIB for ICMPv6*;
  - RFC 3513, *Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture*;
  - RFC 3587, *Global Unicast Address Format*;
- Implementar os seguintes protocolos em IPv6: *Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, Syslog, SNTP e DNS*;
- Deve implementar IPv6 de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1981, *Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 - Router Requirements*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2080, *RIPng*;
  - RFC 2462, *IPv6 Stateless Address Auto configuration - Router Requirements*;
  - RFC 2710, *IPv6 Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1) Protocol*;
  - RFC 3810, *IPv6 Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2) Protocol*;
  - RFC 6106, *IPv6 Router Advertisement Options for DNS Configuration*;
- Suportar OSPFv3 conforme a RFC 5340;
- Suportar OSPFv3 *Graceful Restart* conforme RFC 5187;
- Suportar IS-IS, de acordo com as seguintes RFCs:
  - RFC 1195, *Use of OSI IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments (TCP/IP transport only)*;
  - RFC 2763, *Dynamic Hostname Exchange Mechanism for IS-IS*;
  - RFC 2966, *Domain-wide Prefix Distribution with Two-Level IS-IS*;
  - RFC 2973, *IS-IS Mesh Groups*;
- Draft-ietf-isis-restart-02, *Restart Signaling for IS-IS*;
- *Draft-ietf-isis-ipv6-06*, *Routing IPv6 with IS-IS*;
- *Draft-ietf-isis-wg-multi-topology-11*, *Multi Topology (MT) Routing in IS-IS*;
- Implementar *upload* e *download* de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o *download* do arquivo editado para o equipamento;
- Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492;
- Implementar autenticação RADIUS com suporte a:
  - RFC 2865 *RADIUS Authentication*;
  - RFC 2866 *RADIUS Accounting*;
  - RFC 3579 *RADIUS EAP support for 802.1X*;
- A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa;

- A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários via *Telnet* e *Console serial*;
- Implementar *per-command authorization* para RADIUS e TACACS+;
- Possuir DNS *Client* para IPv4 segundo a RFC 1591 e DNS *Client* para IPv6;
- Possuir *Telnet client and server* segundo a RFC 854;
- Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC 1757: *History, Statistics, Alarms* e *Events*;
- Deve implementar *RMON2-probe configuration* segundo a RFC 2021, podendo ser implementada internamente no *switch* ou externamente, por meio de *probe* em hardware utilizando uma porta 1000BaseTX;
- Implementar sFlow ou Netflow, em hardware;
- Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP;
- Suportar múltiplos servidores Syslog;
- Implementar ajuste de clock do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 e SNTP;
- Implementar Port Mirroring, permitindo espelhar até 128 portas físicas ou 16 VLANs para até 16 portas de destino (portas de análise). Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea;
- Implementar RSPAN (*Remote Mirroring*), permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um *switch* remoto para uma porta de um switch local (porta de análise);
- Implementar gerenciamento através de SNMPv1 (RFC 1157), v2c (RFCs 1901 a 1908), v3 (RFCs 3410 a 3415) e SNMP para IPv6;
- Implementar SMON de acordo com a RFC 2613;
- Implementar cliente e servidor SSHv2;
- Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP;
- Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em percentual, *bytes* e pacotes) das portas;
- A *interface* gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e *Fans*), monitoramento de *Log*, utilização de portas, QoS e configuração de portas, VLANs e ACLs;
- O equipamento ofertado deve possuir um sistema operacional modular;
- O sistema operacional deve possuir função *grep/pipe* para filtrar a saída de determinado comando;
- O sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de *cpu*, *process-id* e qual o consumo de memória por processo;
- O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para Telnet, TFTP, HTTP e LLDP na versão atual;
- O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível pelo menos para *Telnet*, TFTP, HTTP, LLDP, OSPF e BGP na versão atual;
- Implementar linguagem de *scripting* baseada em Python, permitindo a automatização de tarefas. A linguagem deve implementar estruturas de controle como loops e execução condicional e permitir a definição de variáveis;
- Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois switches, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois peers;
- Implementar funcionalidade que permita sua auto configuração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana;
- Deve disponibilizar API (*Application Programming Interface*) aberta para integração com aplicações;
- Implementar *Rate limiting* de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de *Rate Limiting* deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros, MAC origem e destino (simultaneamente) IP origem e destino (simultaneamente), portas TCP, portas UDP e campo 802.1p;
- Implementar *Rate Shaping* de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps;
- A funcionalidade de *Rate Shaping* deve permitir a configuração de CIR (*Committed Rate*), banda máxima, banda mínima e *peak rate*;
- Implementar a leitura, classificação e marcação de QoS (802.1p e DSCP);
- Implementar marcação de prioridade de pacotes *Layer 3*, marcando o campo DiffServ para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino;
- Implementar 8 filas de prioridade em *hardware* por porta;
- Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (*Weighted Round Robin*), WDRR (*Weighted Deficit Round Robin*) e SP (*Strict Priority*);
- Deve implementar, ao menos dois dos algoritmos acima, simultaneamente em uma mesma porta;
- Implementar as seguintes RFCs:
  - RFC 2474 DiffServ *Precedence*;
  - RFC 2598 DiffServ *Expedited Forwarding* (EF);
  - RFC 2597 DiffServ *Assured Forwarding* (AF);

- RFC 2475 DiffServ Core and Edge Router Functions;
- Implementar classificação de tráfego para QoS em *Layer1-4 (Policy-Based Mapping)* baseado em MAC origem e destino, IP origem e destino, TCP/UDP port, Diffserv e 802.1p;
- Implementar detecção de oscilação (*flap*) de links, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado;
- Implementar funcionalidade que permita que somente endereços designados por um servidor DHCP tenham acesso à rede;
- Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP autorizados atribuam configuração IP aos clientes DHCP (*Trusted DHCP Server*);
- Implementar *Gratuitous ARP Protection*;
- Implementar detecção e proteção contra ataques *Denial of Service (DoS)* direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito;
- Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta, para uma determinada VLAN;
- Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC. O acesso de qualquer outro endereço que não esteja previamente autorizado deve ser negado;
- Implementar *login* de rede baseado no protocolo IEEE 802.1x, permitindo que a porta do *switch* seja associada a VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS;
- A implementação do IEEE 802.1x deve incluir suporte a *Guest VLAN*, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1x ativo, em caso de falha de autenticação e no caso de indisponibilidade do servidor AAA;
- Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1x;
- Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do *switch*;
- Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do *switch*;
- Implementar ACLs de entrada (*ingress ACLs*) em hardware, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6;
- As ACLs devem ser configuradas para permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador;
- Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia (*time-based ACLs*);
- Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL, QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e a configuração de VLAN e QoS para a porta;
- Implementar a configuração de telefones IP de forma automática, permitindo a detecção do aparelho através do protocolo LLDP e repasse de configuração de VLAN e QoS para o telefone através do protocolo LLDP-MED;
- Implementar *Policy Based Switching*, ou seja, possibilitar que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica;
- Implementar funcionalidade que permita o mapeamento de usuários identificados via Kerberos (com a credencial de usuário no domínio), IEEE 802.1x e LLDP, provendo informações como endereço MAC, VLAN e porta física. Estas informações devem estar disponíveis na linha de comando (CLI) do equipamento;
- O equipamento ofertado deve permitir que o mesmo faça parte de uma malha *ethernet (Fabric Ethernet)* descrito nos switches tipo distribuição com as seguintes funcionalidades:
  - O equipamento ofertado deve permitir a configuração como elemento anexo à malha ethernet;
  - O equipamento ofertado deve permitir a criação de VLANs mapeadas a serviços virtuais de rede, de que forma os serviços sejam criados automaticamente no elemento de borda da malha e propagados de maneira automática nos demais equipamentos que compõem a malha ethernet;
  - Deve permitir o gerenciamento do equipamento através de software de gerência do Fabricante;
- **O fornecedor deve oferecer garantia de no mínimo 60 meses do fabricante ou revenda contra defeitos de fabricação. A garantia do tipo NBD com troca de equipamento em caso de falha.**
- **Marca/Modelo/Séries de Referencia: Extreme Networks 5320, Alcatel Lucent 6860E, Ruckus ICX8200-48, Juniper EX3400, Cisco 9300 e Aruba 6200.**

#### 5.10.9. ITEM 05 - PAR MÓDULO SPF+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10GB

**OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.**

- Deverá fornecer o PAR de transceptor óptico SFP+ BiDi 10Gbps, conexão LC com alcance mínimo de 10km com uso de fibra monomodo;
- O transceptor deve ser novo, original e do mesmo fabricante dos switches;
- O fornecedor deve apresentar documentação que comprove a compatibilidade do transceptor com os padrões mencionados;
- **O fornecedor deve oferecer garantia de no mínimo 60 meses do fabricante ou revenda contra defeitos de fabricação. A garantia do tipo NBD com troca de equipamento em caso de falha.**

#### 5.10.10. ITEM 06 - PAR DE MODULO GBIC SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10 GB - 40 KM

**OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.**

- Deverá fornecer o PAR de transceptor óptico SFP+ BiDi 10Gbps, conexão LC com alcance mínimo de 40km com uso de fibra monomodo;
- O transceptor deve ser novo, original e do mesmo fabricante dos *switches*;
- O fornecedor deve apresentar documentação que comprove a compatibilidade do transceptor com os padrões mencionados;
- **O fornecedor deve oferecer garantia de no mínimo 60 meses do fabricante ou revenda contra defeitos de fabricação. A garantia do tipo NBD com troca de equipamento em caso de falha.**

#### 5.10.11. ITEM 07 - CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-APC/SC-UPC MONOMODO

- Duplex, monomodo, com conectores SC/SC;
- Sendo do tipo Duplex SC-APC / SC-UPC Monomodo;
- Composto por um par de fibras ópticas monomodo com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico e termoplástico;
- Deve possuir tamanho mínimo de 2,5 metros;
- Possuir capa externa em PVC, não propagante a chama;
- Deve utilizar padrão "zip-cord" em conformidade com os procedimentos exigidos pela NBR 14433;
- Deve possuir certificação ANATEL para os conectores ópticos SC/SC;
- Deve possuir conectores polido do tipos APC/UPC;
- Deverá possuir certificação ANATEL;
- Deve possuir garantia de 12 meses;
- **Marca/Modelo/Séries de Referencia: Furukawa, CommScope, Nexans e Panduit**

#### 5.10.12. ITEM 08 - CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-UPC/LC-UPC MONOMODO

- Duplex, monomodo, com conectores SC/LC;
- Sendo do tipo Duplex SC-UPC/ LC-UPC Monomodo;
- Composto por um par de fibras ópticas monomodo com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico e termoplástico;
- Deve possuir tamanho mínimo de 2,5 metros;
- Possuir capa externa em PVC, não propagante a chama;
- Deve utilizar padrão "zip-cord" em conformidade com os procedimentos exigidos pela NBR 14433;
- Deve possuir certificação ANATEL para os conectores ópticos SC/LC;
- Deve possuir conectores polido do tipos UPC/UPC;
- Deverá possuir certificação ANATEL;
- Deve possuir garantia de 12 meses;
- **Marca/Modelo/Séries de Referencia: Furukawa, CommScope, Nexans e Panduit**

#### 5.10.13. ITEM 09 - CABO DAC 10G SFP+ PARA SFP+ 3 METROS

**OS ITENS 01, 02, 03, 04, 05, 06, 09 E 13 DEVERÃO SER DO MESMO FABRICANTE VISANDO OBTER MELHOR COMPATIBILIDADE, OPERABILIDADES E COMUNICAÇÃO DE PORTAS, PROTOCOLOS ALIADO A MELHOR DESEMPENHO E GERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS.**

- Fornecimento de cabo DAC, tipo 10G SFP+ para SFP+, para conexão/empilhamento entre switches de acesso ofertados por meio das portas de up-link/empilhamento.
- Deve possuir comprimento mínimo de 3 (três) metros.
- Deve ser totalmente compatível e homologado para funcionamento com os switches ofertados no termo de referência, nas velocidades das respectivas portas de *up-link*/empilhamento.
- Deve possuir garantia de 12 meses.

#### 5.10.14. ITEM 10 - LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - LAN

**LICENÇAS PARA FUNCIONAMENTOS DOS ITENS 01, 02, 03 E 04 (SWITCHES).**

Características Gerais:

- A Solução de Gerência Centralizada (SGC) deve ser fornecida em formato local (*on premises*) ou em nuvem pública ou de forma híbrida com ambos trabalhando em conjunto. Em quaisquer das opções ofertadas, a solução deverá ser do mesmo fabricante dos pontos de acesso e *switches* e deverá seguir os seguintes requisitos:
- **Deve ser possível gerenciar todos os dispositivos com todas as funcionalidades descritas pelo período mínimo de 60 meses;**

Em caso de componente de nuvem pública:

- Deve ser fornecido na modalidade SaaS (*Software as a Service*) do próprio fabricante.

- Não será permitida a utilização de *softwares* instalados em nuvem pública;
- Deve apresentar disponibilidade mínima de 99,9%;
- Deve permitir retenção de dados estatísticos de, no mínimo, 90 dias;

Em caso de componente de solução local (*on premises*), deverá ser fornecido em, pelo menos, um dos formatos abaixo:

#### **Appliance físico (Hardware)**

- Deverá possuir hardware dedicado com software de gerenciamento e administração já embarcados;
- Deverá possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando CLI com conector RJ-45 ou Conector padrão RS-232 ou USB;
- Deverá possuir, no mínimo 02 (duas) *interfaces Ethernet* 10Gbps SFP+;
- Possuir fontes de alimentação redundantes com seleção automática de tensão (100-240V AC);
- Permitir ser montado em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas, incluindo todos os acessórios necessários e não consumir mais que 2 RU form factor;
- Deve suportar temperatura de operação entre 0°C a 40°C;
- Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização da solução, tais como: softwares, licenças, cabos de energia elétrica, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilite a instalação, configuração e operacionalização do equipamento;
- Implementar redundância N+1 com sincronismo automático das configurações entre os *appliances*, onde a falha de um *appliance* não impacte nenhuma função descrita no termo de referência;

#### **Appliance virtual**

- Para instalação deverá ser compatível com uma das seguintes plataformas:
- *Bare Metal* ou *Hypervisors*:
- Xen 4 ou superior;
- Hyper-V 2012 R2 ou superior;
- VMware vSphere ESXi 6 ou superior;
- Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização da solução, tais como: softwares, licenças, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilite a instalação, configuração e operacionalização do equipamento;
- Será permitida a composição de softwares, desde que sejam do mesmo fabricante para atendimento de toda a especificação;
- Deve suportar a centralização da configuração e monitoramento dos pontos de acesso e *switches* gerenciados;
- Capacidade para gerenciar no mínimo 1.500 (mil e quinhentos) Pontos de Acesso e/ou *Switches*;
- Deve ser fornecido licenciado nos termos desse edital para atender a quantidade total de Pontos de Acesso e Switches solicitada no termo de forma simultânea;
- Deve permitir o acréscimo unitário de licenças para expansão da capacidade dos Pontos de Acesso e *Switches* ou cada Ponto de Acesso e *Switch* deve vir acompanhado de sua licença;
- Deve permitir a portabilidade de licenças em caso de troca de equipamentos, permitindo utilizar a mesma licença de um ponto de acesso ou switch qualquer para outro ponto de acesso ou *switch* qualquer.
- Não deve haver vínculo de uma licença com um modelo de equipamento específico;
- **Deve possuir garantia, suporte, atualizações e troca de hardware com envio na modalidade NBD por um período de 60 meses, independente da arquitetura adotada (hardware dedicado, computação virtual ou nuvem pública do fabricante dos pontos de acesso) para todos os itens que sejam fornecidos para compor a solução;**
- A SGC poderá estar diretamente e/ou remotamente conectado aos Pontos de Acesso e *Switches* por ele gerenciados, inclusive via roteamento nível 3 da camada OSI;
- Implementar, no mínimo, dois níveis de acesso administrativo à SGC (apenas leitura e leitura/escrita) protegidos por senhas independentes;
- Permitir a customização do acesso administrativo através de atribuição de grupo de função do usuário administrador;
- Permitir a configuração e gerenciamento através de *browser* padrão (HTTPS) ou porta console;
- Permitir que o processo de atualização de versão nos dispositivos gerenciados seja realizado através de *browser* padrão (HTTPS) ou SSH;
- Possibilitar cópia "*backup*" da configuração, bem como a funcionalidade de restauração da configuração através de *browser* padrão (HTTPS) ou FTP ou TFTP;

#### **Gerenciamento de Switches**

- Deve permitir fazer o provisionamento de switches a partir da sua configuração de fábrica, sem a necessidade de configuração inicial via CLI;
- Deve permitir a criação de políticas ou modelos (*templates*) de configuração para aplicação a um grupo de *switches*;
- Deve permitir que as configurações sejam aplicadas em vários *switches* simultaneamente;

- Deve permitir que as configurações sejam aplicadas em apenas um *switch* pontualmente, sobrescrevendo a configuração da política ou modelo (*template*) de configuração;
- Deve permitir que as configurações aplicadas em apenas um *switch* pontualmente possam ser revertidas para a configuração da política ou modelo (*template*) de configuração;
- Deve permitir a criação e remoção de VLANs nos dispositivos e associação de portas às mesmas;
- Deve permitir a configuração nos *switches* gerenciados de, no mínimo: PoE, LLDP, SNMP, NTP ou SNTP, *Syslog*, MTU ou *Jumbo Frame*, IGMP *Snooping*, STP, RSTP e MSTP;
- Limitação de taxa de encaminhamento de *broadcast* e *multicast*, por porta do *switch*;
- Deve permitir a criação de um *script* ou objeto com comandos de CLI customizados para os dispositivos gerenciados. Deve permitir a aplicação desse *script* ou objeto para um grupo de dispositivos gerenciados simultaneamente;
- Deve permitir acessar os switches utilizando SSH, a partir de conexão com a nuvem;
- Deve permitir desabilitar e habilitar as portas dos *switches*;
- Deve permitir monitorar de forma histórica, com, no mínimo, 90 dias de retenção de dados, os seguintes parâmetros dos *switches*:
  - Utilização de CPU e memória RAM;
  - Consumo de dados enviados e recebidos, por porta;
- Deve permitir visualizar e exportar inventário dos switches, contendo, no mínimo: Modelo; Número Serial; Versão de Software; Endereço MAC; Endereço IP;
- Deve permitir visualizar informações, por porta, contendo, no mínimo: *Status* da porta; VLANs configuradas; Vizinho conectado via LLDP, CDP ou similar; Tráfego enviado e recebido; Potência PoE fornecida, caso o *switch* suporte PoE; Velocidade da porta.
- Deve possuir mapa de topologia que permita visualizar as conexões entre os pontos de acesso e *switches* gerenciados;
- O mapa de topologia deve criar automaticamente os *links* entre os dispositivos de rede, através de protocolos de descobrimento como LLDP, CDP ou similar;

#### Gerenciamento sem Fio

- Suportar, no mínimo, 20.000 (vinte mil) dispositivos conectados simultaneamente;
- Deve permitir que as configurações sejam aplicadas em vários pontos de acesso selecionados simultaneamente, isto é, não será permitido soluções que necessitem configurar os pontos de acesso individualmente;
- Permitir a configuração total dos pontos de acesso, assim como os aspectos de segurança da rede wireless (WLAN) e Rádio Frequência (RF);
- Possibilitar a configuração de envio dos eventos dos Pontos de Acesso ou da SGC para um servidor de Syslog remoto;
- Implementar, pelo menos, os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de traps SNMP;
- Permitir a visualização de alertas da rede sem fio em tempo real;
- Gerenciar de forma centralizada a autenticação de usuários na integração com servidores AAA (Radius);
- Permitir o envio de alertas ou alarmes através do protocolo SMTP, sendo que a comunicação com o servidor deverá ser autenticada e cifrada (SMTP/TLS);
- Deverá possuir a capacidade de importação de certificados digitais emitidos por uma autoridade certificadora externa;
- Deverá implementar disponibilidade de SSID baseado em dia da semana/hora, permitindo ao administrador do sistema, habilitar ou não um determinado SSID somente em hora/dia da semana determinados;
- Possuir ferramentas de debug e log de eventos para depuração e gerenciamento em primeiro nível (ping, trace e logs);
- Possuir ferramenta que permita o monitoramento em tempo real de informações de utilização de CPU, memória e estatísticas de rede da SGC ou dos Pontos de Acesso;
- Possuir a capacidade de armazenar múltiplos arquivos de configuração pertencente à rede wireless;
- Monitorar o desempenho da rede wireless, permitindo a visualização de informações de cada ponto de acesso;
- A falha de comunicação entre SGC e os Pontos de Acesso não devem interferir na operação dos Pontos de Acesso;
- Deverá possuir a capacidade de geração de informações ou relatórios de no mínimo os seguintes tipos: Listagem de clientes Wireless, Listagem de Pontos de Acesso, utilização da rede;
- Deverá suportar protocolo LLDP;
- Deverá suportar a identificação de aplicações dos clientes conectados ao ponto de acesso;
- Permitir visualizar a localização dos pontos de acesso e através desta obter o status de funcionamento dos mesmos;
- Na ocorrência de inoperância de um Ponto de Acesso, a solução deverá ajustar automaticamente a potência dos Pontos de Acesso adjacentes, de modo a prover a cobertura da área não assistida;
- Ajustar automaticamente a utilização de canais de modo a otimizar a cobertura de rede de acordo com as condições de RF;
- Detectar interferência e ajustar parâmetros de RF, evitando problemas de cobertura de RF de forma automática;
- O SGC deve possuir funcionalidade de analisador gráfico de espectro para detecção de interferências nas faixas de frequência de 2.4 e 5 GHz, sejam elas IEEE 802.11 ou não.
- Deve disponibilizar interface gráfica com, pelo menos, gráficos de Fast Fourier Transform (FFT) e espectrograma, caso a funcionalidade não possa ser apresentada pelo SGC, deve ser fornecido um equipamento ou software, do mesmo fabricante, que a faça;

- Deve detectar interferências Wi-Fi (provenientes de dispositivos padrão IEEE802.11) e detectar e classificar no mínimo 3 (três) padrões de assinaturas de interferências não-Wi-Fi, com por exemplo, telefones sem fio, microondas, etc.;
- Deve possuir ferramenta de localização e analíticos sobre localização que implemente:
- Criação de zonas ou regiões de interesse dentro de plantas de uma determinada localidade;
- Mapeamento de zonas ou regiões de interesse em categorias de engajamento;
- Coleta de dados de presença e proximidade, reportando para uma determinada localidade, no mínimo, a quantidade de:
  - Visitantes internos engajados;
  - Passantes externos;
  - Novos visitantes;
  - Visitantes já vistos anteriormente;
  - Informações sobre fluxo ou trajeto entre categorias de engajamento diferentes;
  - Informações sobre aglomerações em determinadas categorias de engajamento;
  - Rastreamento de ativos baseados em beacons Bluetooth Low Energy e Wi-Fi;
  - Associação de ativos baseados em beacons Bluetooth Low Energy ou Wi-Fi a determinadas categorias de engajamento permitidas;
  - Alarmes caso um ativo baseado em beacons Bluetooth Low Energy ou Wi-Fi viole o confinamento de uma categoria de engajamento;
  - Exportação de dados para coletores externos, suportando integração com soluções de terceiros;
- Deve possuir ferramenta integrada ao SGC de projeto da rede sem fio, que permita:
- Importação de plantas baixas em pelo menos um dos formatos gráficos: dwg, dxf, dxb, dwf, jpg, gif, bmp e png dos locais de instalação;
- Simulação da cobertura da rede sem fio, apresentando, no mínimo, RSSI, SNR e distribuição de canais;
- Posicionamento automático e manual dos Pontos de Acesso, e os ajustes das características dos rádios destes APs;
- Geração de relatórios com os mapas de cobertura projetados e lista dos dispositivos utilizados na simulação;
- Deve possuir ferramenta integrada ao SGC para permitir ao administrador visualizar e monitorar o mapa de cobertura detalhado (heatmap) da rede sem fio;
- Implementar sistema automático de balanceamento de carga para associação de clientes entre Pontos de Acesso próximos, para otimizar a performance;
- Implementar funcionalidade de balanceamento de carga entre os rádios de um mesmo Ponto de Acesso;
- Permitir que o serviço wireless seja desabilitado de determinado ponto de acesso. Também deve ser possível selecionar o serviço de qual rádio (banda) de determinado ponto de acesso deve ser desabilitado.

## Rede

- Deverá implementar suporte aos protocolos IPv4 e IPv6;
- Deverá implementar *tagging* de VLANs através do protocolo 802.1Q;
- Suportar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs;
- Deverá oferecer os recursos de mobilidade para *roaming* de camada L2 e L3;
- Deverá implementar DHCP Relay e DHCP Server nos Pontos de Acesso;
- Implementar associação dinâmica de usuário a VLAN com base nos parâmetros da etapa de autenticação via IEEE 802.1X;
- Deverá permitir que clientes sejam designados para diferentes VLANs dentro de um mesmo SSID;
- Em caso de falha de comunicação entre os pontos de acesso e a SGC, os usuários associados à rede sem fios devem continuar conectados com acesso à rede. Também deve permitir que novos usuários se associem à rede sem fios utilizando autenticação do tipo 802.1X mesmo que os pontos de acesso estejam sem comunicação com a SGC;
- Deve permitir o uso de voz e dados em cima de um mesmo SSID;
- Deve suportar WMM, U-APSD e T-SPEC;
- Implementar qualidade de serviço com a marcação de pacotes utilizando DSCP e suporte a 802.1p;
- Deverá suportar *Voice Enterprise*;
- Implementar CAC (*Call Admission Control*);
- Deverá possuir funcionalidade de configuração do limite de banda disponível por usuário ou através de SSID/BSSID;
- Deve permitir visibilidade e controle das aplicações, permitindo no mínimo o bloqueio e permissão de aplicações já na camada de acesso. Deve ter a capacidade de identificar, no mínimo, 1000 (um mil) aplicações diferentes;
- Possuir relatório de *compliance* com regulamentação PCI DSS v3.0 ou superior.

## Segurança

- Os itens a seguir devem estar integrados a solução ofertada e não serão aceitos equipamentos externos a solução. Caso sejam necessárias licenças ou softwares de controle os mesmos devem ser fornecidos de forma que a solução esteja operacional e sem nenhuma restrição no ato de sua implementação (hardware e softwares necessários para implementação);
- Implementar, pelo menos, os seguintes padrões de segurança wireless:

- (WPA) Wi-Fi Protected Access;
- (WPA2) Wi-Fi Protected Access 2;
- (WPA3) Wi-Fi Protected Access 3;
- (TKIP) Temporal Key Integrity Protocol;
- (AES) Advanced Encryption Standard;
- IEEE 802.1X;
- IEEE 802.11i;
- IEEE 802.11w;
- Implementar, pelo menos, os seguintes controles/filtros:
  - L2 – Baseado em MAC Address e Client Isolation;
  - L3 – Baseado em Endereço IP;
  - L4 – Baseado em Portas TCP/UDP;
  - Autenticação e Gerenciamento de usuários;
- Permitir a autenticação para acesso dos usuários conectados nas redes WLAN (Wireless) através:
  - MAC Address;
  - Autenticação Local;
  - Captive Portal;
  - Active Directory;
  - RADIUS;
  - IEEE 802.1X;
  - LDAP;
- Deve implementar autenticação IEEE 802.1X utilizando base de usuários interna e também servidor RADIUS externo;
- Deverá permitir a seleção/uso de servidor RADIUS específico com base no SSID;
- Deverá suportar servidor de autenticação RADIUS redundante, isto é, na falha de comunicação com o servidor RADIUS principal, o sistema deverá buscar um servidor RADIUS secundário;
- Deverá permitir o Accounting do servidor RADIUS, inclusive com suporte ao parâmetro Framed-IP-Address, permitindo a identificação de um usuário e seu respectivo endereço IP associado;
- Deverá suportar RADIUS CoA (*Dynamic Change of Authorization*);
- Deve permitir a associação de controles/filtros/políticas de segurança para cada usuário de um mesmo SSID, com base nos parâmetros de autenticação;
- A solução deverá suportar a criação de uma zona ou rede de visitantes, que terão seu acesso controlado através de senha cadastrada internamente, sendo que este deverá possuir a configuração de tempo pré-determinado de acesso a rede wireless;
- A SGC deverá permitir a criação de múltiplos usuários visitantes (guests) de uma única vez (em lote);
- Deve permitir que após o processo de autenticação de usuários visitantes (guests) os mesmos sejam redirecionados para uma página de navegação específica e configurável;
- Deve permitir que o portal interno para usuários visitantes (guest) seja customizável;
- Deverá permitir enviar a senha de usuários visitantes (guests), por e-mail ou por SMS;
- Deverá permitir o encaminhamento do tráfego de saída de usuários visitantes (guests) diretamente para a internet, de forma totalmente separada do tráfego da rede corporativa;
- Deverá permitir o isolamento da comunicação entre usuários visitantes (guests) em uma mesma VLAN/Subnet;
- Possuir portal de autosserviço que permita que os próprios usuários visitantes da rede sem fio façam a solicitação de acesso por meio de preenchimento de formulários (self-registration), com possibilidade de aprovação manual realizada por operadores credenciados no sistema (sponsor).

## WIPS

- Implementar varredura de radiofrequência nas faixas de frequência dos padrões IEEE 802.11a/g/n/ac/ax para identificação de Pontos de Acesso intrusos não autorizados (rogues);
- Detectar e gerar relatório de Pontos de Acesso não autorizados (rogue);
- Detectar redes ad hoc;
- Permitir a configuração dos Pontos de Acesso para atuarem exclusivamente como sensores de radiofrequência para fazer a monitoração do ambiente sem fio;
- Realizar o rastreamento e a localização física aproximada dos Pontos de Acesso não autorizados (rogues);
- Permitir a classificação automática dos Pontos de Acesso válidos e não autorizados (rogues);
- Possuir funcionalidades de proteção contra-ataques dos ou Flood, com no mínimo os seguintes tipos:
  - Flood de autenticação;

- *Flood* de desautenticação;
  - *Flood* de associação;
  - *Flood* de dissociação;
  - *Flood* de requisição de *probe*;
  - *Flood* de resposta de *probe*.
- Marca/Modelo/Séries de Referência: Extreme Networks XIQ, Alcatel Lucent OmniVista, Ruckus SmartZone, Juniper Junos Space, Cisco DNA e Aruba C.

#### 5.10.15. ITEM 11 - SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - LAN

##### ESTE SERVIÇO REFERE-SE À INSTALAÇÃO TÉCNICA ESPECIALIZADA DOS ITENS DE 01 A 09;

Switch Core I, Switch Core II, Switch Tipo I e Switch Tipo II

- Ocorrerá por conta da CONTRATADA toda e qualquer despesa, independentemente da sua natureza, decorrente dos serviços de instalação e configuração aqui mencionados. Cada unidade de serviço deverá contemplar instalação e configuração de um equipamento, considerando a ativação dele junto a plataforma de gerência e sua configuração básica;
- Será realizada uma conferência para planejamento, antes do início das atividades, com a equipe da DPE/RR para apresentar os nomes dos participantes, confirmar a disponibilidade do local e outros pré-requisitos, além de discutir a logística de entrega do serviço;
- Após o recebimento da solução (*hardware/software*), a DPE/RR deverá definir juntamente com a CONTRATADA o cronograma de instalação e configuração da mesma, enviando à CONTRATADA, documento contendo informações de Data, Hora, Local, e equipamentos a serem instalados;
- No cronograma de instalação poderão ser definidos períodos fora do horário comercial, assim como finais de semana e feriados;
- Deverá ser agendada uma reunião de *kick-off* com os times envolvidos para confirmar o escopo do projeto, identificar responsabilidades, riscos e pré-requisitos;
- Deverá ser realizado o levantamento do ambiente atual, validando as premissas adotadas na elaboração desta proposta de serviço;
- Deverá ocorrer a confirmação do pleno funcionamento da infraestrutura a ser utilizada no projeto (Rede, Servidores, *Storage*, por exemplo);
- Deverá ser validado todo o licenciamento adquirido pela DPE/RR relacionado aos produtos que serão instalados e configurados;
- O processo de instalação/configuração deverá ter início em no máximo 30 (trinta) dias após a entrega dos equipamentos. Prazo este que poderá ser prorrogado de acordo com interesse da DPE/RR;
- A CONTRATADA deverá realizar a instalação física e lógica “assistida” de todos os componentes de hardware e software, contemplados pelo escopo deste serviço, sob a supervisão dos técnicos da DPE/RR;
- A DPE/RR deve acompanhar toda a atividade a ser realizada na janela de implantação;
- Todo pessoal e ferramentas necessárias para execução dos serviços de instalação e configuração incluindo equipamentos ou ferramentas, bem como eventuais materiais necessários para ligações temporárias, são de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA;
- Escopo dos Serviços a Serem Realizados:
- Realizar a instalação do OS dos Switches a serem instalados no ambiente da DPE/RR;
- Realizar a instalação do Software de Gerência de Rede a ser instalados no ambiente da DPE/RR;
- Executar os testes necessários para validação da atualização, atestando o funcionamento adequado;
- Configuração de VLANs, ACL, Malha ethernet e entre outros serviços relacionados ao funcionamento dos novos equipamentos na rede da DPE/RR.

#### 5.10.16. ITEM 11 - SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - LAN

##### ESTE SERVIÇO REFERE-SE À INSTALAÇÃO TÉCNICA ESPECIALIZADA DOS ITENS DE 01 A 09;

Switch Core I, Switch Core II, Switch Tipo I e Switch Tipo II

- Ocorrerá por conta da CONTRATADA toda e qualquer despesa, independentemente da sua natureza, decorrente dos serviços de instalação e configuração aqui mencionados. Cada unidade de serviço deverá contemplar instalação e configuração de um equipamento, considerando a ativação dele junto a plataforma de gerência e sua configuração básica;
- Será realizada uma conferência para planejamento, antes do início das atividades, com a equipe da DPE/RR para apresentar os nomes dos participantes, confirmar a disponibilidade do local e outros pré-requisitos, além de discutir a logística de entrega do serviço;
- Após o recebimento da solução (*hardware/software*), a DPE/RR deverá definir juntamente com a CONTRATADA o cronograma de instalação e configuração da mesma, enviando à CONTRATADA, documento contendo informações de Data, Hora, Local, e equipamentos a serem instalados;
- No cronograma de instalação poderão ser definidos períodos fora do horário comercial, assim como finais de semana e feriados;
- Deverá ser agendada uma reunião de *kick-off* com os times envolvidos para confirmar o escopo do projeto, identificar responsabilidades, riscos e pré-requisitos;
- Deverá ser realizado o levantamento do ambiente atual, validando as premissas adotadas na elaboração desta proposta de serviço;
- Deverá ocorrer a confirmação do pleno funcionamento da infraestrutura a ser utilizada no projeto (Rede, Servidores, *Storage*, por exemplo);
- Deverá ser validado todo o licenciamento adquirido pela DPE/RR relacionado aos produtos que serão instalados e configurados;

- O processo de instalação/configuração deverá ter início em no máximo 30 (trinta) dias após a entrega dos equipamentos. Prazo este que poderá ser prorrogado de acordo com interesse da DPE/RR;
- A CONTRATADA deverá realizar a instalação física e lógica “assistida” de todos os componentes de hardware e software, contemplados pelo escopo deste serviço, sob a supervisão dos técnicos da DPE/RR;
- A DPE/RR deve acompanhar toda a atividade a ser realizada na janela de implantação;
- Todo pessoal e ferramentas necessárias para execução dos serviços de instalação e configuração incluindo equipamentos ou ferramentas, bem como eventuais materiais necessários para ligações temporárias, são de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA;
- Escopo dos Serviços a Serem Realizados:
- Realizar a instalação do OS dos Switches a serem instalados no ambiente da DPE/RR;
- Realizar a instalação do Software de Gerência de Rede a ser instalados no ambiente da DPE/RR;
- Executar os testes necessários para validação da atualização, atestando o funcionamento adequado;
- Configuração de VLANs, ACL, Malha ethernet e entre outros serviços relacionados ao funcionamento dos novos equipamentos na rede da DPE/RR.

#### 5.10.17. ITEM 11 - SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - LAN

##### ESTE SERVIÇO REFERE-SE À INSTALAÇÃO TÉCNICA ESPECIALIZADA DOS ITENS DE 01 A 09;

Switch Core I, Switch Core II, Switch Tipo I e Switch Tipo II

- Ocorrerá por conta da CONTRATADA toda e qualquer despesa, independentemente da sua natureza, decorrente dos serviços de instalação e configuração aqui mencionados. Cada unidade de serviço deverá contemplar instalação e configuração de um equipamento, considerando a ativação dele junto a plataforma de gerência e sua configuração básica;
- Será realizada uma conferência para planejamento, antes do início das atividades, com a equipe da DPE/RR para apresentar os nomes dos participantes, confirmar a disponibilidade do local e outros pré-requisitos, além de discutir a logística de entrega do serviço;
- Após o recebimento da solução (*hardware/software*), a DPE/RR deverá definir juntamente com a CONTRATADA o cronograma de instalação e configuração da mesma, enviando à CONTRATADA, documento contendo informações de Data, Hora, Local, e equipamentos a serem instalados;
- No cronograma de instalação poderão ser definidos períodos fora do horário comercial, assim como finais de semana e feriados;
- Deverá ser agendada uma reunião de *kick-off* com os times envolvidos para confirmar o escopo do projeto, identificar responsabilidades, riscos e pré-requisitos;
- Deverá ser realizado o levantamento do ambiente atual, validando as premissas adotadas na elaboração desta proposta de serviço;
- Deverá ocorrer a confirmação do pleno funcionamento da infraestrutura a ser utilizada no projeto (Rede, Servidores, *Storage*, por exemplo);
- Deverá ser validado todo o licenciamento adquirido pela DPE/RR relacionado aos produtos que serão instalados e configurados;
- O processo de instalação/configuração deverá ter início em no máximo 30 (trinta) dias após a entrega dos equipamentos. Prazo este que poderá ser prorrogado de acordo com interesse da DPE/RR;
- A CONTRATADA deverá realizar a instalação física e lógica “assistida” de todos os componentes de hardware e software, contemplados pelo escopo deste serviço, sob a supervisão dos técnicos da DPE/RR;
- A DPE/RR deve acompanhar toda a atividade a ser realizada na janela de implantação;
- Todo pessoal e ferramentas necessárias para execução dos serviços de instalação e configuração incluindo equipamentos ou ferramentas, bem como eventuais materiais necessários para ligações temporárias, são de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA;
- Escopo dos Serviços a Serem Realizados:
- Realizar a instalação do OS dos Switches a serem instalados no ambiente da DPE/RR;
- Realizar a instalação do Software de Gerência de Rede a ser instalados no ambiente da DPE/RR;
- Executar os testes necessários para validação da atualização, atestando o funcionamento adequado;
- Configuração de VLANs, ACL, Malha ethernet e entre outros serviços relacionados ao funcionamento dos novos equipamentos na rede da DPE/RR.

#### 5.10.18. ITEM 14 - LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA – WLAN

##### ESTAS LICENÇAS PARA FUNCIONAMENTOS DO ITEM 13 PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO

Características Gerais:

- **A Solução de Gerência Centralizada (SGC) deve ser fornecida em formato local (on premises).**
- A solução de Gerência Centralizada (SGC) deve ser fornecida em formato físico ou virtual.
- Deve possibilitar a centralização da configuração, otimização, monitoramento e manutenção dos pontos de acesso gerenciados;
- Será permitido que as funções de controle da rede sem fio sejam executadas por uma das seguintes arquiteturas:
- Centralizada na própria Solução de Gerência Centralizada (SGC)
- Ser do mesmo fabricante dos pontos de acesso e switches;
- Deve ser possível gerenciar todos os dispositivos com todas as funcionalidades descritas pelo período mínimo de 60 meses;
- Controlador de Rede Sem Fio Centralizado em appliance físico (Hardware)

- Deverá possuir hardware dedicado com software de gerenciamento e administração já embarcado;
- Deverá possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando CLI com conector RJ-45 ou Conector padrão RS-232 ou USB;
- Deverá possuir, no mínimo 02 (duas) interfaces Ethernet 10Gbps SFP+;
- Possuir fontes de alimentação redundantes com seleção automática de tensão (100-240V AC);
- Permitir ser montado em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas, incluindo todos os acessórios necessários e não consumir mais que 2 RU form factor;
- Deve suportar temperatura de operação entre 0°C a 40°C;
- Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização da solução, tais como: softwares, licenças, cabos de energia elétrica, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilite a instalação, configuração e operacionalização do equipamento;
- Implementar redundância N+1 ou Cluster de Controladores, com sincronismo automático das configurações entre os equipamentos, garantindo assim que se um controlador de rede sem fio falhar, os Pontos de Acesso relacionados serão associados automaticamente a um controlador de rede sem fio alternativo, não permitindo que a rede sem fio se torne inoperante;
- Controlador de Rede Sem Fio Centralizado em appliance virtual;
- Para instalação deverá ser compatível com uma das seguintes plataformas: Bare Metal ou Hypervisors: Xen 4 ou superior; Hyper-V 2012 R2 ou superior; VMware vSphere ESXi 6 ou superior;
- Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização da solução, tais como: softwares, licenças, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilite a instalação, configuração e operacionalização do equipamento;
- Implementar redundância N+1 ou Cluster de Controladores, com sincronismo automático das configurações entre os equipamentos, garantindo assim que se um controlador de rede sem fio falhar, os Pontos de Acesso relacionados serão associados automaticamente a um controlador de rede sem fio alternativo, não permitindo que a rede sem fio se torne inoperante;
- Seguir as mesmas características de capacidade e licenciamento da Solução de Gerência Centralizada (SGC);
- Não será permitido soluções onde um único Ponto de Acesso mesmo que redundante seja promovido para suportar as funções de controle da rede sem fio ou da Solução de Gerência Centralizada (SGC);
- Qualquer que seja a solução escolhida, deverá suportar pontos de acesso internos e externos nos padrões 802.11a/b/g/n/ac/ax, compatíveis com os demais itens deste termo;
- Deve possuir garantia, suporte, atualizações e troca de hardware com envio na modalidade NBD por um período de 60 (sessenta) meses, independente da arquitetura adotada (hardware dedicado, computação virtual ou nuvem pública do fabricante dos pontos de acesso) para todos os itens que sejam fornecidos para compor a solução;
- É permitida a composição de softwares, desde que sejam do mesmo fabricante para atendimento de toda a especificação.
- Deve suportar a centralização da configuração e monitoramento dos pontos de acesso e switches gerenciados;
- Gerenciamento Suportar, no mínimo, 20.000 (vinte mil) dispositivos conectados simultaneamente;
- Deve permitir que as configurações sejam aplicadas em vários pontos de acesso selecionados simultaneamente, isto é, não será permitido soluções que necessitem configurar os pontos de acesso individualmente;
- Permitir a configuração total dos pontos de acesso, assim como os aspectos de segurança da rede wireless (WLAN) e Rádio Frequência (RF);
- A SGC poderá estar diretamente e/ou remotamente conectado aos Pontos de Acesso por ele gerenciados, inclusive via roteamento nível 3 da camada OSI;
- Possibilitar a configuração de envio dos eventos dos Pontos de Acesso ou da SGC para um servidor de Syslog remoto;
- Implementar, pelo menos, os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de traps SNMP;
- Permitir a visualização de alertas da rede sem fio em tempo real;
- Implementar no mínimo dois níveis de acesso administrativo à SGC (apenas leitura e leitura/escrita) protegidos por senhas independentes;
- Permitir a customização do acesso administrativo através de atribuição de grupo de função do usuário administrador;
- Permitir a configuração e gerenciamento através de browser padrão (HTTPS) ou porta console;
- Gerenciar de forma centralizada a autenticação de usuários na integração com servidores AAA (Radius);
- Permitir o envio de alertas ou alarmes através do protocolo SMTP, sendo que a comunicação com o servidor deverá ser autenticada e cifrada (SMTP/TLS);
- Permitir que o processo de atualização de versão seja realizado através de browser padrão (HTTPS) ou SSH;
- Deverá possuir a capacidade de importação de certificados digitais emitidos por uma autoridade certificadora externa;
- Deverá implementar disponibilidade de SSID baseado em dia da semana/hora, permitindo ao administrador do sistema, habilitar ou não um determinado SSID somente em hora/dia da semana determinados;
- Possuir ferramentas de debug e log de eventos para depuração e gerenciamento em primeiro nível (ping, trace e logs);
- Possuir ferramenta que permita o monitoramento em tempo real de informações de utilização de CPU, memória e estatísticas de rede da SGC ou dos Pontos de Acesso;
- Possibilitar cópia "backup" da configuração, bem como a funcionalidade de restauração da configuração através de browser padrão (HTTPS) ou FTP ou TFTP;

- Possuir a capacidade de armazenar múltiplos arquivos de configuração pertencente à rede wireless;
- Monitorar o desempenho da rede wireless, permitindo a visualização de informações de cada ponto de acesso;
- A falha de comunicação entre SGC e os Pontos de Acesso não devem interferir na operação dos Pontos de Acesso;
- Deverá possuir a capacidade de geração de informações ou relatórios de no mínimo os seguintes tipos: Listagem de clientes Wireless, Listagem de Pontos de Acesso, utilização da rede;
- Deverá suportar protocolo LLDP;
- Deverá suportar a identificação de aplicações dos clientes conectados ao ponto de acesso;
- Permitir visualizar a localização dos pontos de acesso e através desta obter o status de funcionamento dos mesmos;
- Deverá permitir o acréscimo unitário de licenças para expansão da capacidade dos Pontos de Acesso ou cada Pontos de Acesso deve vir acompanhado de sua licença;
- Na ocorrência de inoperância de um Ponto de Acesso, a solução deverá ajustar automaticamente a potência dos Pontos de Acesso adjacentes, de modo a prover a cobertura da área não assistida;
- Ajustar automaticamente a utilização de canais de modo a otimizar a cobertura de rede de acordo com as condições de RF;
- Detectar interferência e ajustar parâmetros de RF, evitando problemas de cobertura de RF de forma automática;
- O SGC deve possuir funcionalidade de analisador gráfico de espectro para detecção de interferências nas faixas de frequência de 2.4 e 5 GHz, sejam elas IEEE 802.11 ou não.
- Deve disponibilizar interface gráfica com, pelo menos, gráficos de *Fast Fourier Transform* (FFT) e espectrograma; Caso a funcionalidade não possa ser apresentada pelo SGC, deve ser fornecido um equipamento ou *software*, do mesmo fabricante, que a faça;
- Deve detectar interferências Wi-Fi (provenientes de dispositivos padrão IEEE802.11) e também detectar e classificar no mínimo 3 (três) padrões de assinaturas de interferências não-Wi-Fi, com por exemplo, telefones sem fio, microondas, etc;
- Deve possuir ferramenta de localização e analíticos sobre localização que implemente: Criação de zonas ou regiões de interesse dentro de plantas de uma determinada localidade;
- Mapeamento de zonas ou regiões de interesse em categorias de engajamento; Coleta de dados de presença e proximidade, reportando para uma determinada localidade, no mínimo, a quantidade de: Visitantes internos engajados; Passantes externos; Novos visitantes; Visitantes já vistos anteriormente; Informações sobre fluxo ou trajeto entre categorias de engajamento diferentes; Informações sobre aglomerações em determinadas categorias de engajamento;
- Rastreamento de ativos baseados em *beacons Bluetooth Low Energy* e Wi-Fi;
- Associação de ativos baseados em *beacons Bluetooth Low Energy* ou Wi-Fi a determinadas categorias de engajamento permitidas;
- Alarmes caso um ativo baseado em *beacons Bluetooth Low Energy* ou Wi-Fi viole o confinamento de uma categoria de engajamento;
- Exportação de dados para coletores externos, suportando integração com soluções de terceiros;
- Deve possuir ferramenta integrada ao SGC de projeto da rede sem fio, que permita: Importação de plantas baixas em pelo menos um dos formatos gráficos: dwg, dxf, dxb, dwf, jpg, gif, bmp e png dos locais de instalação;
- Simulação da cobertura da rede sem fio, apresentando, no mínimo, RSSI, SNR e distribuição de canais;
- Posicionamento automático e manual dos Pontos de Acesso, e os ajustes das características dos rádios destes APs;
- Geração de relatórios com os mapas de cobertura projetados e lista dos dispositivos utilizados na simulação;
- Deve possuir ferramenta integrada ao SGC para permitir ao administrador visualizar e monitorar o mapa de cobertura detalhado (heatmap) da rede sem fio;
- Implementar sistema automático de balanceamento de carga para associação de clientes entre Pontos de Acesso próximos, para otimizar a performance;
- Implementar funcionalidade de balanceamento de carga entre os rádios de um mesmo Ponto de Acesso;
- Permitir que o serviço wireless seja desabilitado de determinado ponto de acesso. Também deve ser possível selecionar o serviço de qual rádio (banda) de determinado ponto de acesso deve ser desabilitado;
- Rede deverá implementar suporte aos protocolos IPv4 e IPv6;
- Deverá implementar *tagging* de VLANs através do protocolo 802.1Q;
- Suportar a configuração de no mínimo 4000 (quatro mil) VLANs;
- Deverá oferecer os recursos de mobilidade para *roaming* de camada L2 e L3;
- Deverá implementar DHCP *Relay* e DHCP Server nos Pontos de Acesso;
- Implementar associação dinâmica de usuário a VLAN com base nos parâmetros da etapa de autenticação via IEEE 802.1X;
- Deverá permitir que clientes sejam designados para diferentes VLANs dentro de um mesmo SSID;
- Em caso de falha de comunicação entre os pontos de acesso e a SGC, os usuários associados à rede sem fios devem continuar conectados com acesso à rede. Também deve permitir que novos usuários se associem à rede sem fios utilizando autenticação do tipo 802.1X mesmo que os pontos de acesso estejam sem comunicação com a SGC;
- Deve permitir o uso de voz e dados em cima de um mesmo SSID;
- Deve suportar WMM, U-APSD e T-SPEC;
- Implementar qualidade de serviço com a marcação de pacotes utilizando DSCP e suporte a 802.1p;
- Deverá suportar *Voice Enterprise*;
- Implementar CAC (*Call Admission Control*);

- Deverá possuir funcionalidade de configuração do limite de banda disponível por usuário ou através de SSID/BSSID;
- Deve permitir visibilidade e controle das aplicações, permitindo no mínimo o bloqueio e permissão de aplicações já na camada de acesso. Deve ter a capacidade de identificar, no mínimo, 1000 (um mil) aplicações diferentes;
- Possuir relatório de *compliance* com regulamentação PCI DSS v3.0 ou superior;
- Segurança Os itens a seguir devem estar integrados a solução ofertada e não serão aceitos equipamentos externos a solução. Caso sejam necessárias licenças ou softwares de controle os mesmos devem ser fornecidos de forma que a solução esteja operacional e sem nenhuma restrição no ato de sua implementação (hardware e softwares necessários para implementação);
- Implementar, pelo menos, os seguintes padrões de segurança *wireless*: (WPA) *Wi-Fi Protected Access*; (WPA2) *Wi-Fi Protected Access 2*; (WPA3) *Wi-Fi Protected Access 3*; (TKIP) *Temporal Key Integrity Protocol*; (AES) *Advanced Encryption Standard*;
- IEEE 802.1X; IEEE 802.11i; IEEE 802.11w;
- Implementar, pelo menos, os seguintes controles/filtros: L2 – Baseado em *MAC Address* e *Client Isolation*; L3 – Baseado em Endereço IP; L4 – Baseado em Portas TCP/UDP; Autenticação e Gerenciamento de usuários;
- Permitir a autenticação para acesso dos usuários conectados nas redes WLAN (Wireless) através: *MAC Address*; Autenticação Local; *Captive Portal*; *Active Directory*; RADIUS; IEEE 802.1X; LDAP;
- Deve implementar autenticação IEEE 802.1X utilizando base de usuários interna e também servidor RADIUS externo;
- Deverá permitir a seleção/uso de servidor RADIUS específico com base no SSID;
- Deverá suportar servidor de autenticação RADIUS redundante, isto é, na falha de comunicação com o servidor RADIUS principal, o sistema deverá buscar um servidor RADIUS secundário;
- Deverá permitir o *Accounting* do servidor RADIUS, inclusive com suporte ao parâmetro *Framed-IP-Address*, permitindo a identificação de um usuário e seu respectivo endereço IP associado;
- Deverá suportar RADIUS CoA (*Dynamic Change of Authorization*);
- Deve permitir a associação de controles/filtros/políticas de segurança para cada usuário de um mesmo SSID, com base nos parâmetros de autenticação;
- A solução deverá suportar a criação de uma zona ou rede de visitantes, que terão seu acesso controlado através de senha cadastrada internamente, sendo que este deverá possuir a configuração de tempo pré-determinado de acesso a rede *wireless*;
- A SGC deverá permitir a criação de múltiplos usuários visitantes (*guests*) de uma única vez (em lote);
- Deve permitir que após o processo de autenticação de usuários visitantes (*guests*) os mesmos sejam redirecionados para uma página de navegação específica e configurável;
- Deve permitir que o portal interno para usuários visitantes (*guest*) seja customizável;
- Deverá permitir enviar a senha de usuários visitantes (*guests*), por e-mail ou por SMS;
- Deverá permitir o encaminhamento do tráfego de saída de usuários visitantes (*guests*) diretamente para a internet, de forma totalmente separada do tráfego da rede corporativa;
- Deverá permitir o isolamento da comunicação entre usuários visitantes (*guests*) em uma mesma VLAN/Subnet;
- Possuir portal de autosserviço que permita que os próprios usuários visitantes da rede sem fio façam a solicitação de acesso por meio de preenchimento de formulários (*self-registration*), com possibilidade de aprovação manual realizada por operadores credenciados no sistema (*sponsor*);
- WIPS Implementar varredura de radiofrequência nas faixas de frequência dos padrões IEEE 802.11a/g/n/ac/ax para identificação de Pontos de Acesso intrusos não autorizados (*rogues*);
- Detectar e gerar relatório de Pontos de Acesso não autorizados (*rogue*);
- Detectar redes *ad hoc*;
- Permitir a configuração dos Pontos de Acesso para atuarem exclusivamente como sensores de radiofrequência para fazer a monitoração do ambiente sem fio;
- Realizar o rastreamento e a localização física aproximada dos Pontos de Acesso não autorizados (*rogues*);
- Permitir a classificação automática dos Pontos de Acesso válidos e não autorizados (*rogues*);
- Possuir funcionalidades de proteção contra ataques DoS ou Flood, com no mínimo os seguintes tipos: *Flood* de autenticação; *Flood* de desautenticação; *Flood* de associação; *Flood* de dissociação; *Flood* de requisição de *probe*; *Flood* de resposta de *probe*;
- Marca/Modelo/Séries de Referência: Extreme Networks XIQ, Alcatel Lucent OmniVista, Ruckus SmartZone, Juniper Mist AI, Cisco DNA e Aruba Mobility Controller.

#### 5.10.19. ITEM 15 - SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - WLAN

##### SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DO ITEM 13 e 14 PONTO DE ACESSO DE REDE SEM FIO e SOFTWARE DE GERÊNCIA E LICENÇAS;

- Ocorrerá por conta da CONTRATADA toda e qualquer despesa, independentemente da sua natureza, decorrente dos serviços de instalação e configuração aqui mencionados. Cada unidade de serviço deverá contemplar instalação e configuração de um equipamento, considerando a ativação dele junto a plataforma de gerência e sua configuração básica;
- Será realizada uma conferência de planejamento antes do início das atividades com o ponto de contato da DPE/RR para apresentar os nomes dos participantes, confirmar a disponibilidade do local e outros pré-requisitos, além de discutir a logística de entrega do serviço;
- Após o recebimento da solução (*hardware/software*), a DPE/RR deverá definir juntamente com a CONTRATADA o cronograma de instalação e configuração da mesma, enviando à CONTRATADA, documento contendo informações de Data, Hora, Local, e equipamentos a serem instalados;

- No cronograma de instalação poderão ser definidos períodos fora do horário comercial, assim como finais de semana e feriados.
- Deverá ser agendada uma reunião de *kick-off* com os times envolvidos para confirmar o escopo do projeto, identificar responsabilidades, riscos e pré-requisitos;
- Deverá ser realizado o levantamento do ambiente atual, validando as premissas adotadas na elaboração desta proposta de serviço;
- Deverá ocorrer a confirmação do pleno funcionamento da infraestrutura a ser utilizada no projeto (Rede, Servidores, *Storage*, *Access Points*, por exemplo);
- Deverá ser validado todo o licenciamento adquirido pela DPE/RR, relacionado aos produtos que serão instalados e configurados;
- O processo de instalação/configuração deverá ter início em no máximo 30 (trinta) dias após a entrega dos equipamentos. Prazo este que poderá ser prorrogado de acordo com interesse da DPE/RR;
- A CONTRATADA deverá realizar a instalação física e lógica “assistida” de todos os componentes de *hardware* e *software*, contemplados pelo escopo deste serviço, sob a supervisão dos técnicos da DPE/RR;
- A equipe da DPE/RR deve acompanhar toda a atividade a ser realizada na janela de implantação;
- Todo pessoal e ferramentas necessárias para execução dos serviços de instalação e configuração incluindo equipamentos ou ferramentas, bem como eventuais materiais necessários para ligações temporárias, são de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA;
- Escopo dos Serviços a serem realizados:
  - Realizar a instalação do OS dos *Access Points* a serem instalados no ambiente da DPE/RR;
  - Realizar a instalação do Software de Gerência WLAN a ser instalados no ambiente da DPE/RR;
  - Executar os testes necessários para validação da atualização, atestando o funcionamento adequado;
  - Configuração de serviços relacionados ao funcionamento dos equipamentos Wi-Fi na rede da DPE/RR.

#### 5.10.20. ITEM 16 - SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO WLAN

##### SERVIÇO DE TREINAMENTO DOS ITENS 13 E 14 REFERENTES AOS PONTOS DE ACESSO WI-FI;

- O treinamento deverá possuir carga horária mínima de 24 (vinte e quatro) horas e deverá ser realizado em Boa Vista/RR de forma presencial, ou de forma remota, a critério da DPE-RR, com emissão de certificados de participação, para no mínimo 04 (quatro) servidores da DPE-RR;
- O treinamento deverá possuir conteúdo organizado em módulos, incluir material didático digital e abranger funcionalidades dos pontos de acesso e *software* de gerência WLAN deste Termo de Referência.

#### 5.11. QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS

##### 5.11.1. AQUISIÇÃO DE SWITCHES COM SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO, TREINAMENTO, LICENCIAMENTO, PONTOS DE ACESSO WI-FI E SUPRIMENTOS INTRÍNSECOS AO SEU FUNCIONAMENTO.

###### 5.11.1.1. Das localidades que serão atendidas com switches:

- Prédio Administrativo - Av. Glaycon de Paiva, nº 1474, - Mecejana, Boa Vista/RR;
- Prédio da Administração Superior - Av. Ville Roy, nº 4308 – Aparecida, Boa Vista/RR;
- Prédio Cível - Av. Sebastião Diniz, nº 1165 – Centro, Boa Vista/RR;
- Prédio Criminal - R. Soldado PM Arineu F Lima, nº 1415 – Caranã, Boa Vista/RR;
- Prédio da Escola Superior - R. Coronel Pinto, nº 48 - Centro, Boa Vista/RR;
- Prédio da Câmara de Conciliação - Rua N. S. da Consolata, nº 613, Centro, Boa Vista/RR;
- Núcleo da DPE/RR no Fórum da Cidadania - Avenida Glaycon de Paiva, 550, bairro Mecejana, Boa Vista/RR;
- Novas unidades a serem definidas (Pintolândia, Normandia, Uiramutã, Amajari, Atendimento ao Cidadão - TJRR);
- As localidades acima apresentam endereços ocupados atualmente, eventuais mudanças de endereços deverão ser consideradas como previstas.

5.11.2. De acordo com o planejamento feito pela Seção de Administração e Segurança de Redes - SASR os quantitativos de Switches e Pontos de Acesso serão distribuídos da seguinte forma:

ESTUDO DE PLANEJAMENTO DE DISTRIBUIÇÃO DE SWITCHES E PONTOS DE ACESSO					
PRÉDIO	SWITCH CORE I (unid.)	SWITCH CORE II (unid.)	SWITCH TIPO I (unid.)	SWITCH TIPO II (unid.)	PONTO DE ACESSO WI-FI (unid.)
UNIDADE CÍVEL	2	1		9	9
UNIDADE CRIMINAL			1		4
UNIDADE ADMINISTRATIVA			1	6	6
UNIDADE ADM SUPERIOR			1	3	6
UNIDADE DE CONCILIAÇÃO			1	2	4
UNIDADE ESDEP			1	4	4
CASA DA MULHER			1		1
PAMC			1		1
CADEIA PÚBLICA			1		1
ALTO ALEGRE			1		1

ESTUDO DE PLANEJAMENTO DE DISTRIBUIÇÃO DE SWITCHES E PONTOS DE ACESSO					
CANTÁ			1		1
BONFIM			1		1
CARACARAÍ				1	1
IRACEMA			1		1
MUCAJÁI			1		1
RORAINÓPOLIS				1	1
SÃO LUÍS			1		1
FUTURAS UNIDADES: PINTOLÂNDIA ATENDIMENTO CIDADÃO - TJRR NORMANDIA UIRAMUTÃ AMAJARI			5	4	10
CONTINGÊNCIA	1	1	5	8	14
<b>QUANTIDADE TOTAL:</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>68</b>

5.11.3. Considerando a distribuição apresentada no quadro acima, que demonstra a carência de equipamentos em cada unidade desta DPE-RR, bem como a necessidade de expansão (quantidades adicionais para cobertura futura), é importante destacar que esses equipamentos requerem acessórios complementares, como cabos e licenças de software para gerenciamento, além de treinamento adequado para que os servidores possam operá-los eficientemente. Dessa forma, a quantidade de equipamentos, acessórios e serviços necessários é a seguinte:

LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVO PARA REGISTRO DE PREÇO DE SWITCHES, PONTOS DE ACESSOS, INSTALAÇÃO, TREINAMENTOS E CABOS			
ITEM	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO/CARACTERÍSTICAS	QUANTIDADE (Unidades)
01	SWITCH CORE I	Prevista no tópico 4.7.5.1	03
02	SWITCH CORE II	Prevista no tópico 4.7.5.2	02
03	SWITCH TIPO I	Prevista no tópico 4.7.5.3	24
04	SWITCH TIPO II	Prevista no tópico 4.7.5.4	38
05	PAR DE MÓDULO SPF+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10GB	Prevista no tópico 4.7.5.5	27
06	PAR DE MODULO GBIC SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10 GB - 40 KM	Prevista no tópico 4.7.5.6	06
07	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-APC/SC-UPC MONOMODO	Prevista no tópico 4.7.5.7	27
08	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-UPC/LC-UPC MONOMODO	Prevista no tópico 4.7.5.8	27
09	CABO DAC 10G SFP+ PARA SFP+ 3 METROS	Prevista no tópico 4.7.5.9	61
10	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - LAN	Prevista no tópico 4.7.5.10	67
11	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - LAN	Prevista no tópico 4.7.5.11	67
12	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO DOS EQUIPAMENTOS LAN	Prevista no tópico 4.7.5.12	02
13	PONTO DE ACESSO WI-FI	Prevista no tópico 4.7.5.13	68
14	LICENÇA DE SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - WLAN	Prevista no tópico 4.7.5.14	68
15	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - WLAN	Prevista no tópico 4.7.5.15	68
16	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO WLAN	Prevista no tópico 4.7.5.16	02

5.11.4. O quantitativo acima discriminado compreende as necessidades para todas as unidades da Defensoria Pública, incluindo ainda a capacidade de expansão de outras unidades, assim como mudanças de prédios que na maioria das vezes exige inclusões ou readequações de switches e pontos de acesso WI-FI para funcionamento dos computadores e demais Ativos de TI.

#### **CLÁUSULA SEXTA - SUBCONTRATAÇÃO**

6.1. Não é admitida a subcontratação do objeto contratual.

#### **CLÁUSULA SÉTIMA- GARANTIA DE EXECUÇÃO**

7.1. Não haverá exigência de garantia de execução contratual.

#### **CLÁUSULA OITAVA - REAJUSTE**

8.1. Os preços inicialmente contratados são fixos e irrealizáveis no prazo de 1 (um) ano, contado da data do orçamento estimado.

8.2. Considera-se data do orçamento estimado o mês da conclusão da pesquisa de preços definitiva que deu ensejo ao valor previsto para a contratação.

8.3. Após o interregno de 01 (um) ano, e independentemente de pedido da CONTRATADA, os preços iniciais serão reajustados, mediante a aplicação, pela CONTRATANTE, do **Índice de Serviços de Telecomunicações (IST)**, mantido pela ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações ou, em sua indisponibilidade, o índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo Especial (IPCA-E).

- 8.4. Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.
- 8.5. No caso de atraso ou não divulgação do(s) índice (s) de reajustamento, o contratante pagará ao contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja(m) divulgado(s) o(s) índice(s) definitivo(s).
- 8.6. Nas aferições finais, o(s) índice(s) utilizado(s) para reajuste será(ão), obrigatoriamente, o(s) definitivo(s).
- 8.7. Caso o(s) índice(s) estabelecido(s) para reajustamento venha(m) a ser extinto(s) ou de qualquer forma não possa(m) mais ser utilizado(s), será(ão) adotado(s), em substituição, o(s) que vier(em) a ser determinado(s) pela legislação então em vigor.
- 8.9. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.
- 8.10. O reajuste será realizado por apostilamento

#### **CLÁUSULA NONA - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

##### **9.1. Liquidação**

9.1.1. Recebida a Nota Fiscal ou documento de cobrança equivalente, correrá o prazo de 15 (quinze) dias úteis para fins de liquidação, na forma desta seção, prorrogáveis por igual período.

9.1.2. Para fins de liquidação, o setor competente deverá verificar se a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente apresentado expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

- a) o prazo de validade;
- b) a data da emissão;
- c) os dados do contrato e do órgão contratante;
- d) o período respectivo de execução do contrato;
- e) o valor a pagar; e
- f) eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

9.1.3. Havendo erro na apresentação da nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, esta ficará sobrestada até que o contratado providencie as medidas saneadoras, reiniciando-se o prazo após a comprovação da regularização da situação, sem ônus ao contratante;

9.1.4. A nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente deverá ser obrigatoriamente acompanhado da comprovação da regularidade fiscal, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 68 da [Lei nº 14.133, de 2021](#).

##### **9.2. Prazo de pagamento:**

9.2.1. O pagamento será efetuado no prazo de até 10 (dez) dias úteis contados da finalização da liquidação da despesa.

##### **9.2.2. Forma de pagamento:**

9.2.3. O pagamento será realizado por meio de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo contratado.

9.2.4. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

9.2.5. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

9.2.5.1. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

9.2.5.2. O contratado regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA - ANTECIPAÇÃO DE PAGAMENTO**

10.1. A presente contratação não permite a antecipação de pagamento.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE**

11.1. São obrigações do Contratante:

11.1.1. Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pelo Contratado, de acordo com o contrato e seus anexos;

11.1.2. Prestar as informações e os esclarecimentos pertinentes, que sejam solicitados pela Contratada, por meio de seu preposto;

11.1.3. Receber o objeto contratado no prazo e condições estabelecidas neste termo, assim como, atestar a Nota Fiscal, desde que atendidas todas as exigências e especificações constante no contrato;

11.1.4. Efetuar o pagamento ao Contratado do valor correspondente ao fornecimento do objeto, no prazo, forma e condições estabelecidos no presente Contrato;

11.1.5. Designar servidor para acompanhar e fiscalizar o cumprimento do contrato;

11.1.6. Acompanhar e fiscalizar a execução do contrato e o cumprimento das obrigações pelo Contratado;

11.1.7. Notificar o Contratado, por escrito, sobre vícios, defeitos ou incorreções verificadas no objeto fornecido, para que seja por ele substituído, reparado ou corrigido, no total ou em parte, às suas expensas;

11.1.8. Informar à Contratada, oficialmente, quaisquer falhas verificadas no cumprimento do contrato;

- 11.1.9. Aplicar ao Contratado sanções previstas na Cláusula Décima Quarta, assegurando à Contratada o contraditório e a ampla defesa;
- 11.1.10. Comunicar o Contratado na hipótese de posterior alteração do projeto pelo Contratante, no caso do art. 93, §2º, da Lei nº 14.133/21;
- 11.1.11. A Administração não responderá por quaisquer compromissos assumidos pelo Contratado com terceiros, ainda que vinculados à execução do contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato do Contratado, de seus empregados, prepostos ou subordinados;
- 11.1.12. Responder eventuais pedidos de reestabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro feitos pela CONTRATADA no prazo máximo de 30 (trinta) dias

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO**

12.1. São obrigações da Contratada:

- 12.1.1. Manter, durante a execução do contrato, todas as condições de habilitação exigidas no item 11 do Termo de Referência, além de sujeitar-se a outras obrigações previstas no Código de Proteção e Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078/1990) que sejam compatíveis com o regime de Direito Público.
- 12.1.2. Aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou as supressões que se fizerem necessários, nos termos do art. 125, da Lei nº 14.133/2021.
- 12.1.3. Acatar as recomendações e as solicitações efetuadas pela fiscalização do ajuste, atinentes ao atendimento desta contratação e providenciar a imediata correção das deficiências, falhas ou irregularidades constatadas na execução dos serviços.
- 12.1.4. Zelar pelo sigilo e pela segurança das informações a que tiver acesso, em decorrência da execução contratual.
- 12.1.5. Não utilizar o nome da Contratante, ou sua qualidade de Contratada, em quaisquer atividades de divulgação empresarial, como, por exemplo, em cartões de visita, anúncios e impressos.
- 12.1.6. Recolher, no prazo estabelecido, valores referentes a penalidades de multas que eventualmente lhe sejam aplicadas por meio de procedimentos administrativos, decorrentes de descumprimento das obrigações contratuais.
- 12.1.7. Comunicar formalmente o Contratante quando verificar quaisquer condições inadequadas ao fornecimento ou a iminência de fatos que possam prejudicar a perfeita execução do contrato.
- 12.1.8. Fornecer ao Contratante todas as informações que este considere necessárias à fiel execução de suas obrigações contratuais, bem como àquelas essenciais ao desempenho e à confiabilidade do objeto contratado.
- 12.1.9. Indicar formalmente preposto, visando estabelecimento de contatos com a Contratada durante a vigência do contrato.
- 12.1.10. O endereço de **e-mail do representante** legal da CONTRATADA para fins de recebimento de notificação e demais comunicações inerentes à execução do Contrato deverá ser informado a Contratante.
- 12.1.11. A CONTRATADA deverá manter **Preposto**, aceito pelo CONTRATANTE, durante o período de vigência do Contrato, para representá-lo administrativamente sempre que for necessário, o qual deverá ser indicado mediante declaração onde deverá constar o nome completo, nº do CPF e do documento de identidade, além dos dados relacionados à sua qualificação profissional, bem como número telefônico para contato e endereço de e-mail.
- 12.1.12. Não contratar, durante a vigência do contrato, cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau, de dirigente do contratante ou do Fiscal ou Gestor do contrato, nos termos do artigo 48, parágrafo único, da Lei nº 14.133, de 2021.
- 12.1.13. Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da contratação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados no art. 124, II, d, da Lei nº 14.133, de 2021.
- 12.1.14. Cumprir, durante todo o período de execução do contrato, a reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência, para reabilitado da Previdência Social ou para aprendiz, bem como as reservas de cargos previstas na legislação ([art. 116](#));
- 12.1.15. Comprovar a reserva de cargos a que se refere a cláusula acima, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, com a indicação dos empregados que preencheram as referidas vagas ([art. 116, parágrafo único](#)).
- 12.1.16. Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - OBRIGAÇÕES PERTINENTES À LGPD**

- 13.1. As partes deverão cumprir a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (LGPD), em conformidade com a RESOLUÇÃO CSDPE Nº 112, DE 08 DE JULHO DE 2025, quanto a todos os dados pessoais a que tenham acesso em razão do certame ou do contrato administrativo que eventualmente seja firmado, a partir da apresentação da proposta no procedimento de contratação, independentemente de declaração ou de aceitação expressa.
- 13.2. Os dados obtidos somente poderão ser utilizados para as finalidades que justificaram seu acesso conforme a boa-fé e com os princípios do art. 6º da LGPD.
- 13.3. É vedado o compartilhamento com terceiros dos dados obtidos fora das hipóteses permitidas em Lei.
- 13.4. A Administração deverá ser informada no prazo de 5 (cinco) dias úteis sobre todos os contratos de suboperação firmados ou que sejam celebrados pelo Contratado.
- 13.5. Terminado o tratamento dos dados nos termos do art. 15 da LGPD, é dever do contratado eliminá-los, com exceção das hipóteses do art. 16 da LGPD, incluindo aquelas em que houver necessidade de guarda de documentação para fins de comprovação do cumprimento de obrigações legais ou contratuais e somente enquanto não prescritas essas obrigações.
- 13.6. É dever do contratado orientar e treinar seus empregados sobre os deveres, requisitos e responsabilidades decorrentes da LGPD.

13.7. A subcontratação será admitida, desde que previamente autorizada pelo Contratante, permanecendo o Contratado integralmente responsável pelos serviços executados por terceiros, inclusive no que se refere ao cumprimento da legislação aplicável, em especial a Lei nº 13.709/2018 (LGPD).

13.8. O Contratante poderá realizar diligência para aferir o cumprimento dessa cláusula, devendo o Contratado atender prontamente eventuais pedidos de comprovação formulados.

13.9. O Contratado deverá prestar, no prazo fixado pelo Contratante, prorrogável justificadamente, quaisquer informações acerca dos dados pessoais para cumprimento da LGPD, inclusive quanto a eventual descarte realizado.

13.10. Bancos de dados formados a partir de contratos administrativos, notadamente aqueles que se proponham a armazenar dados pessoais, devem ser mantidos em ambiente virtual controlado, com registro individual rastreável de tratamentos realizados (LGPD, art. 37), com cada acesso, data, horário e registro da finalidade, para efeito de responsabilização, em caso de eventuais omissões, desvios ou abusos.

13.10.1. Os referidos bancos de dados devem ser desenvolvidos em formato interoperável, a fim de garantir a reutilização desses dados pela Administração nas hipóteses previstas na LGPD.

13.11. O contrato está sujeito a ser alterado nos procedimentos pertinentes ao tratamento de dados pessoais, quando indicado pela autoridade competente, em especial a ANPD por meio de opiniões técnicas ou recomendações, editadas na forma da LGPD.

13.12. Os contratos e convênios de que trata o § 1º do art. 26 da LGPD deverão ser comunicados à autoridade nacional.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

14.1. Comete infração administrativa, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021, e Resolução CSDPE nº 98, de 17 de janeiro de 2024, o Contratado que:

- a) der causa à inexecução parcial do contrato;
- b) der causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração;
- c) der causa à inexecução total do contrato;
- d) deixar de entregar a documentação exigida pela Administração;
- e) não manter a proposta, salvo em decorrência de fato superveniente devidamente justificado;
- f) não celebrar o contrato ou não entregar a documentação exigida para a contratação, quando convocado dentro do prazo de validade de sua proposta;
- g) ensejar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da contratação sem motivo justificado;
- h) apresentar declaração ou documentação falsa exigida para contratação e ou prestar declaração falsa durante a dispensa eletrônica ou execução do contrato;
- i) fraudar a contratação ou praticar ato fraudulento na execução do contrato;
- j) comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;
- k) praticar atos ilícitos com vistas a frustrar os objetivos da contratação;
- l) praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013.

15.2. Serão aplicadas ao responsável pelas infrações administrativas acima descritas as seguintes sanções:

- i) Advertência, quando o contratado der causa à inexecução parcial do contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave (art. 156, §2º, da Lei nº 14.133, de 2021);
  - ii) Impedimento de licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas b, c, d, e, f e g do subitem acima deste Contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave (art. 156, §4º, da Lei nº 14.133, de 2021);
  - iii) Declaração de inidoneidade para licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas h, i, j, k e l do subitem acima deste Contrato, bem como nas alíneas b, c, d, e, f e g, que justifiquem a imposição de penalidade mais grave (art. 156, §5º, da Lei nº 14.133, de 2021);
- 14.2.1. A multa moratória é a sanção pecuniária que será imposta à contratada que entregar o objeto ou executar o serviço contratado de forma integral, porém com atraso injustificado em relação ao prazo fixado no contrato, e será aplicada nos seguintes percentuais:

iv) Multa:

I - 0,5% (cinco décimos percentuais) sobre o valor do contrato celebrado com contratação direta, pelo 1º (primeiro) dia de atraso;

II - 0,2% (dois décimos percentuais) ao dia, do 2º (segundo) até o 30º (trigésimo) dia de atraso, a ser calculado sobre o valor do contrato executado em desconformidade com o prazo previsto no contrato;

III - 0,3% (três décimos percentuais) ao dia, a partir do 31º (trigésimo primeiro) e até o 45º (quadragésimo quinto) dia de atraso, a ser calculado o valor do contrato executado em desconformidade com o prazo previsto no contrato;

IV - Após o 45º (quadragésimo quinto) dia de atraso, a unidade gestora do contrato deve notificar o contratado e, considerando as eventuais justificativas apresentadas, avaliar em manifestação fundamentada se persiste o interesse em manter a contratação ou se é mais vantajoso rescindi-la.

V - 2% (dois por cento) sobre o valor do contrato para a contratação direta, na hipótese futuro contratado retardar injustificadamente o procedimento de contratação ou descumprir de preceito normativo ou as obrigações assumidas, tais como:

- a) deixar de entregar documentação exigida para a contratação;
- b) desistir da proposta, salvo por motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Defensoria Pública;
- c) propor recursos manifestamente protelatórios em sede de contratação direta;
- d) deixar de providenciar o cadastramento da empresa vencedora da contratação direta junto ao cadastro de fornecedores da Defensoria Pública, salvo por motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Defensoria Pública;

e) deixar de regularizar os documentos fiscais no prazo concedido, na hipótese de o licitante ou contratado enquadrar-se como Microempresa ou Empresa de Pequeno Porte, nos termos da Lei Complementar Federal nº 123, de 14 de dezembro de 2006 e suas alterações;

VI- 3% (três por cento) sobre o valor do contrato, quando houver o descumprimento das normas jurídicas atinentes ou das obrigações assumidas, tais como:

a) deixar de manter as condições de habilitação durante o prazo do contrato;

b) permanecer inadimplente após a aplicação de advertência;

c) deixar de regularizar, no prazo definido pela Defensoria Pública, os documentos exigidos na legislação, para fins de liquidação e pagamento da despesa;

d) não devolver os valores pagos indevidamente pelo contratante;

e) deixar de observar a legislação pertinente aplicável ao seu ramo de atividade;

f) deixar de apresentar, quando solicitado, documentação fiscal, trabalhista e previdenciária regularizada.

VII- 5% (cinco por cento) sobre o valor total do contrato, na hipótese de o contratado entregar o objeto contratual em desacordo com as especificações, condições e qualidade contratadas e/ou com vício, irregularidade ou defeito oculto que o tornem impróprio para o fim a que se destina;

VIII- 10% (dez por cento) sobre o valor total do contrato do contrato, quando o contratado ou fornecedor registrado der causa, respectivamente, à rescisão do contrato;

IX- 20% (vinte por cento) sobre o valor do contrato em caso de inexecução parcial definitiva do objeto do contrato.

X- 30% (trinta por cento) sobre o valor do contrato em caso de inexecução total do objeto do contrato.

§ 1º O valor final apurado para a sanção de multa, calculada na forma do contrato, não poderá ser inferior a 0,5% (cinco décimos por cento) nem superior a 30% (trinta por cento) do valor do contrato celebrado com contratação direta e poderá ser aplicada ao responsável por qualquer das infrações administrativas previstas no art. 155 da Lei Federal nº 14.133, de 2021.

§ 2º Constatado o atraso na entrega do objeto, a unidade gestora da contratação deverá iniciar a instrução da penalidade de multa após o cálculo do valor pelo Gestor de Contratos, observados os princípios do contraditório e da ampla defesa.

14.3. A aplicação das sanções previstas neste Contrato não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral do dano causado à Contratante (art. 156, §9º da Lei nº 14.133, de 2021).

14.4. Todas as sanções previstas neste Contrato poderão ser aplicadas cumulativamente com a multa (art. 156, §7º, da Lei nº 14.133, de 2021).

14.4.1. Antes da aplicação da multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação (art. 157, da Lei nº 14.133, de 2021).

14.4.2. Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor do pagamento eventualmente devido pelo Contratante ao Contratado, além da perda desse valor, a diferença será cobrada judicialmente (art. 156, §8º, da Lei nº 14.133, de 2021).

14.4.3. Previamente ao encaminhamento à cobrança judicial, a multa poderá ser recolhida administrativamente no prazo máximo, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

14.5. A aplicação das sanções realizar-se-á em processo administrativo que assegure o contraditório e a ampla defesa ao Contratado, observando-se o procedimento previsto no caput e parágrafos do art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, para as penalidades de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar.

14.6. Na aplicação das sanções serão considerados (art. 156, §1º da Lei nº 14.133, de 2021) :

a) a natureza e a gravidade da infração cometida;

b) as peculiaridades do caso concreto;

c) as circunstâncias agravantes ou atenuantes;

d) os danos que dela provierem para o Contratante;

e) a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

14.7. Os atos previstos como infrações administrativas na Lei nº 14.133, de 2021, ou em outras leis de licitações e contratos da Administração Pública que também sejam tipificados como atos lesivos na Lei nº 12.846, de 2013, serão apurados e julgados conjuntamente, nos mesmos autos, observados o rito procedimental e autoridade competente definidos na referida Lei (art. 159, da Lei nº 14.133, de 2021).

14.8. A personalidade jurídica do Contratado poderá ser desconsiderada sempre que utilizada com abuso do direito para facilitar, encobrir ou dissimular a prática dos atos ilícitos previstos neste Contrato ou para provocar confusão patrimonial, e, nesse caso, todos os efeitos das sanções aplicadas à pessoa jurídica serão estendidos aos seus administradores e sócios com poderes de administração, à pessoa jurídica sucessora ou à empresa do mesmo ramo com relação de coligação ou controle, de fato ou de direito, com o Contratado, observados, em todos os casos, o contraditório, a ampla defesa e a obrigatoriedade de análise jurídica prévia (art. 160, da Lei nº 14.133, de 2021).

14.9. O Contratante deverá, no prazo máximo 15 (quinze) dias úteis, contado da data de aplicação da sanção, informar e manter atualizados os dados relativos às sanções por ela aplicadas, para fins de publicidade no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (Ceis) e no Cadastro Nacional de Empresas Punidas (Cnep), instituídos no âmbito do Poder Executivo Federal. (Art. 161, da Lei nº 14.133, de 2021).

14.10. As sanções de impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar são passíveis de reabilitação na forma do art. 163 da Lei nº 14.133/21.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

15.1. A despesa correrá à conta da seguinte dotação orçamentária:

1. Unidade Orçamentária: 32101;

2. Programa de Trabalho: 14.422.096.2259;

3. Natureza da Despesa: 44.90.52;
4. Fonte de Recursos: 1.500;
5. Tipo de Empenho: \_\_\_\_\_.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA- EXTINÇÃO CONTRATUAL**

16.1. O contrato se extingue quando vencido o prazo nele estipulado, independentemente de terem sido cumpridas ou não as obrigações de ambas as partes contraentes.

16.2. O contrato pode ser extinto antes do prazo nele fixado, sem ônus para o Contratante, quando esta não dispuser de créditos orçamentários para sua continuidade ou quando entender que o contrato não mais lhe oferece vantagem.

16.2.1. Caso a notificação da não-continuidade do contrato de que trata este subitem ocorra com menos de 2 (dois) meses da data de aniversário, a extinção contratual ocorrerá após 2 (dois) meses da data da comunicação.

16.3. O contrato também poderá ser rescindido no caso de necessidade administrativa da Contratante, desde que comunicado à Contratada;

16.4. O contrato pode ser extinto antes de cumpridas as obrigações nele estipuladas, ou antes do prazo nele fixado, por algum dos motivos previstos no artigo 137 da Lei nº 14.133/21, bem como amigavelmente, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

16.4.1. Nesta hipótese, aplicam-se também os artigos 138 e 139 da mesma Lei.

16.4.2. A alteração social ou modificação da finalidade ou da estrutura da empresa não ensejará rescisão se não restringir sua capacidade de concluir o contrato.

16.4.3. Se a operação implicar mudança da pessoa jurídica contratada, deverá ser formalizado termo aditivo para alteração subjetiva.

16.5. A contratada declara reconhecer os direitos da Contratante previstos nos artigos 137 e 138 da Lei nº. 14.1333/21, em caso de rescisão administrativa.

16.6. O termo de rescisão, sempre que possível, será precedido:

16.6.1. Balanço dos eventos contratuais já cumpridos ou parcialmente cumpridos;

16.6.2. Relação dos pagamentos já efetuados e ainda devidos;

16.6.3. Indenizações e multas.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA - CASOS OMISSOS**

17.1. Os casos omissos serão decididos pelo Contratante, segundo as disposições contidas na Lei nº 14.133, de 2021 e demais normas federais aplicáveis e, subsidiariamente, segundo as disposições contidas na Lei nº 8.078, de 1990 – Código de Defesa do Consumidor – e normas e princípios gerais dos contratos.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA- ALTERAÇÕES**

18.1. Eventuais alterações contratuais reger-se-ão pela disciplina dos arts. 124 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021.

18.2. O Contratado é obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

18.3. As supressões resultantes de acordo celebrado entre as partes contratantes poderão exceder o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do termo de contrato.

18.4. Registros que não caracterizam alteração do contrato podem ser realizados por simples apostila, dispensada a celebração de termo aditivo, na forma do art. 136 da Lei nº 14.133, de 2021.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA NONA- PUBLICAÇÃO**

19.1. A Contratante providenciará a publicação deste contrato, por extrato, no Diário Eletrônico da Defensoria Pública do Estado de Roraima – DEDPE/RR, assim como a divulgação do presente instrumento no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), na forma prevista no art. 94 da Lei 14.133 e suas alterações posteriores.

#### **CLÁUSULA VIGÉSIMA - FORO**

20.1. É eleito o Foro da Comarca de Boa Vista/RR, para dirimir os litígios que decorrerem da execução deste Termo de Contrato que não possam ser compostos pela conciliação, conforme art. 92, §1º da Lei nº 14.133/21.

E por estarem certas e contratadas, assinam as partes o presente contrato, juntamente com 02 (duas) testemunhas.

*(assinatura eletrônica)*

**NATANAEL DE LIMA FERREIRA**  
Defensor Público-Geral em Exercício  
**CONTRATANTE**

(assinatura eletrônica)

Representante da **CONTRATADA****Testemunhas:**

1. Dinamar da Cunha Almeida

Matrícula: 89010812

2.

Matrícula:

**ANEXO III - MINUTA DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS**

ATA DE REGISTRO DE PREÇOS N.º xxx/2025

A DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DE RORAIMA - DPE/RR, com sede na Avenida Glaycon de Paiva, n.º 1474, - Mecejana - Boa Vista/RR, inscrita no CNPJ - 07.161.699/0001-10, neste ato representado(a) pelo Defensor Público-Geral, Dr. **OLENO INÁCIO DE MATOS**, juntamente com o Agente de Contratação Sr(a). **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**, considerando o julgamento da licitação na modalidade de pregão, na forma eletrônica, para REGISTRO DE PREÇOS n.º XXXXXXX/2025, publicada no ..... de ...../...../202....., **processo administrativo n.º 000095/2025**, RESOLVE registrar os preços da(s) empresa(s) indicada(s) e qualificada(s) nesta ATA, de acordo com a classificação por ela(s) alcançada(s) e na(s) quantidade(s) cotada(s), atendendo as condições previstas no Edital de licitação, sujeitando-se as partes às normas constantes na Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, no Decreto n.º 11.462, de 31 de março de 2023, e em conformidade com as disposições a seguir:

**1. DO OBJETO**

1.1. **Eventual contratação de empresa especializada no serviço de limpeza, coleta, transporte e destinação final de esgoto sanitário da Unidade de Atendimento Móvel da Defensoria Pública do Estado Roraima - UAM/DPERR**, conforme demanda, para atender as necessidades da Defensoria Pública do Estado de Roraima - DPE/RR, na capital e interior, contendo as especificações da tabela abaixo, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento.

**2. DOS PREÇOS, ESPECIFICAÇÕES E QUANTITATIVOS**

2.1. O preço registrado, as especificações do objeto, as quantidades mínimas e máximas de cada item, fornecedor(es) e as demais condições ofertadas na(s) proposta(s) são as que seguem:

Fornecedor ( <i>razão social, CNPJ/MF, endereço, contatos, representante</i> )								
Item do TR	Especificação	Marca (se exigida no edital)	Modelo (se exigido no edital)	Unidade	Quantidade Máxima	Quantidade Mínima	Valor Un	Prazo garantia ou validade
1.								

2.2. A listagem do cadastro de reserva referente ao presente registro de preços consta como anexo a esta Ata.

**3. São Órgãos participantes deste Registro de Preços:**

ORDEM	ÓRGÃO	CÓPIA DA MANIFESTAÇÃO
01	DEFENSORIA PUBLICA DO ESTADO DE RORAIMA - DPE/RR	-
02	FUNDO ESTADUAL DE SEGURANÇA PÚBLICA (FESP/RR)	Ep. (0698458)
03	Polícia Civil do Estado de Roraima – PCRR	Ep. (0698464)
04	Secretaria de Estado da Fazenda - SEFAZ/RR	Ep. (0698467)

**4. DA ADESÃO À ATA DE REGISTRO DE PREÇOS**

4.1. Durante a vigência da ata, os órgãos e as entidades da Administração Pública estadual, distrital e municipal que não participaram do procedimento de IRP poderão aderir à ata de registro de preços na condição de não participantes, observados os seguintes requisitos:

4.1.1. apresentação de justificativa da vantagem da adesão, inclusive em situações de provável desabastecimento ou descontinuidade de serviço público;

4.1.2. *demonstração de que os valores registrados estão compatíveis com os valores praticados pelo mercado na forma do art. 23 da Lei nº 14.133, de 2021; e*

4.1.3. *consulta e aceitação prévias do órgão ou da entidade gerenciadora e do fornecedor.*

4.2. *A autorização do órgão ou entidade gerenciadora apenas será realizada após a aceitação da adesão pelo fornecedor.*

4.2.1. *O órgão ou entidade gerenciadora poderá rejeitar adesões caso elas possam acarretar prejuízo à execução de seus próprios contratos ou à sua capacidade de gerenciamento.*

4.3. *Após a autorização do órgão ou da entidade gerenciadora, o órgão ou entidade não participante deverá efetivar a aquisição ou a contratação solicitada em até noventa dias, observado o prazo de vigência da ata.*

4.4. *O prazo de que trata o subitem anterior, relativo à efetivação da contratação, poderá ser prorrogado excepcionalmente, mediante solicitação do órgão ou da entidade não participante aceita pelo órgão ou pela entidade gerenciadora, desde que respeitado o limite temporal de vigência da ata de registro de preços.*

#### **Dos limites para as adesões**

4.5. *As aquisições ou contratações adicionais não poderão exceder, por órgão ou entidade, a cinquenta por cento dos quantitativos dos itens do instrumento convocatório registrados na ata de registro de preços para o gerenciador e para os participantes.*

4.6. *O quantitativo decorrente das adesões não poderá exceder, na totalidade, ao dobro do quantitativo de cada item registrado na ata de registro de preços para o gerenciador e os participantes, independentemente do número de órgãos ou entidades não participantes que aderirem à ata de registro de preços.*

#### **Vedação a acréscimo de quantitativos**

4.7. *É vedado efetuar acréscimos nos quantitativos fixados na ata de registro de preços.*

### **5. VALIDADE, FORMALIZAÇÃO DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS E CADASTRO RESERVA**

5.1. A validade da Ata de Registro de Preços será de 1 (um) ano, contado a partir do primeiro dia útil subsequente à data de divulgação no PNCP, podendo ser prorrogada por igual período, mediante a anuência do fornecedor, desde que comprovado o preço vantajoso.

5.1.1. O contrato decorrente da ata de registro de preços terá sua vigência estabelecida no próprio instrumento contratual e observará no momento da contratação e a cada exercício financeiro a disponibilidade de créditos orçamentários, bem como a previsão no plano plurianual, quando ultrapassar 1 (um) exercício financeiro.

5.1.2. Na formalização do contrato ou do instrumento substituto deverá haver a indicação da disponibilidade dos créditos orçamentários respectivos.

5.2. A contratação com os fornecedores registrados na ata será formalizada pelo órgão ou pela entidade interessada por intermédio de instrumento contratual, emissão de nota de empenho de despesa, autorização de compra ou outro instrumento hábil, conforme o art. 95 da Lei nº 14.133, de 2021.

5.2.1. O instrumento contratual de que trata o item 5.2. deverá ser assinado no prazo de validade da ata de registro de preços.

5.3. Os contratos decorrentes do sistema de registro de preços poderão ser alterados, observado o art. 124 da Lei nº 14.133, de 2021.

5.4. Após a homologação da licitação ou da contratação direta, deverão ser observadas as seguintes condições para formalização da ata de registro de preços:

5.4.1. Serão registrados na ata os preços e os quantitativos do adjudicatário, devendo ser observada a possibilidade de o licitante oferecer ou não proposta em quantitativo inferior ao máximo previsto *no edital* e se obrigar nos limites dela;

5.4.2. Será incluído na ata, na forma de anexo, o registro dos licitantes ou dos fornecedores que:

5.4.2.1. Aceitarem cotar os bens, as obras ou os serviços com preços iguais aos do adjudicatário, observada a classificação da licitação; e

5.4.2.2. Mantiverem sua proposta original.

5.4.3. Será respeitada, nas contratações, a ordem de classificação dos licitantes ou dos fornecedores registrados na ata.

5.5. O registro a que se refere o item 5.4.2 tem por objetivo a formação de cadastro de reserva para o caso de impossibilidade de atendimento pelo signatário da ata.

5.6. Para fins da ordem de classificação, os licitantes ou fornecedores que aceitarem reduzir suas propostas para o preço do adjudicatário antecederão aqueles que mantiverem sua proposta original.

5.7. A habilitação dos licitantes que comporão o cadastro de reserva a que se refere o item 5.4.2.2 somente será efetuada quando houver necessidade de contratação dos licitantes remanescentes, nas seguintes hipóteses:

5.7.1. Quando o licitante vencedor não assinar a ata de registro de preços, no prazo e nas condições estabelecidos *no edital*; e

5.7.2. Quando houver o cancelamento do registro do licitante ou do registro de preços nas hipóteses previstas no item 9.

5.8. O preço registrado com indicação dos licitantes e fornecedores será divulgado no PNCP e ficará disponibilizado durante a vigência da ata de registro de preços.

5.9. Após a homologação da licitação, o licitante mais bem classificado ou o fornecedor, será convocado para assinar a ata de registro de preços, no prazo e nas condições estabelecidos no edital de licitação, sob pena de decair o direito, sem prejuízo das sanções previstas na Lei nº 14.133, de 2021.

5.9.1. O prazo de convocação poderá ser prorrogado 1 (uma) vez, por igual período, mediante solicitação do licitante ou fornecedor convocado, desde que apresentada dentro do prazo, devidamente justificada, e que a justificativa seja aceita pela Administração.

5.10. A ata de registro de preços será assinada por meio de assinatura digital e disponibilizada no Sistema de Registro de Preços.

5.11. Quando o convocado não assinar a ata de registro de preços no prazo e nas condições estabelecidos no edital ou no aviso de contratação, e observado o disposto no item 5.7, observando o item 5.7 e subitens, fica facultado à Administração convocar os licitantes remanescentes do

cadastro de reserva, na ordem de classificação, para fazê-lo em igual prazo e nas condições propostas pelo primeiro classificado.

5.12. Na hipótese de nenhum dos licitantes que trata o item 5.4.2.1, aceitar a contratação nos termos do item anterior, a Administração, observados o valor estimado e sua eventual atualização nos termos *do edital*, poderá:

5.12.1. Convocar para negociação os demais licitantes ou fornecedores remanescentes cujos preços foram registrados sem redução, observada a ordem de classificação, com vistas à obtenção de preço melhor, mesmo que acima do preço do adjudicatário; ou

5.12.2. Adjudicar e firmar o contrato nas condições ofertadas pelos licitantes ou fornecedores remanescentes, atendida a ordem classificatória, quando frustrada a negociação de melhor condição.

5.13. A existência de preços registrados implicará compromisso de fornecimento nas condições estabelecidas, mas não obrigará a Administração a contratar, facultada a realização de licitação específica para a aquisição pretendida, desde que devidamente justificada.

## **6. ALTERAÇÃO OU ATUALIZAÇÃO DOS PREÇOS REGISTRADOS**

6.1. Os preços registrados poderão ser alterados ou atualizados em decorrência de eventual redução dos preços praticados no mercado ou de fato que eleve o custo dos bens, das obras ou dos serviços registrados, nas seguintes situações:

6.1.1. Em caso de força maior, caso fortuito ou fato do príncipe ou em decorrência de fatos imprevisíveis ou previsíveis de consequências incalculáveis, que inviabilizem a execução da ata tal como pactuada, nos termos da alínea "d" do inciso II do caput do art. 124 da Lei nº 14.133, de 2021;

6.1.2. Em caso de criação, alteração ou extinção de quaisquer tributos ou encargos legais ou a superveniência de disposições legais, com comprovada repercussão sobre os preços registrados;

6.1.3. Na hipótese de previsão no edital de cláusula de reajustamento ou repactuação sobre os preços registrados, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021.

6.1.3.1. No caso do reajustamento, deverá ser respeitada a contagem da anualidade e o índice previstos para a contratação;

## **7. NEGOCIAÇÃO DE PREÇOS REGISTRADOS**

7.1. Na hipótese de o preço registrado tornar-se superior ao preço praticado no mercado por motivo superveniente, o órgão ou entidade gerenciadora convocará o fornecedor para negociar a redução do preço registrado.

7.1.1. Caso não aceite reduzir seu preço aos valores praticados pelo mercado, o fornecedor será liberado do compromisso assumido quanto ao item registrado, sem aplicação de penalidades administrativas.

7.1.2. Na hipótese prevista no item anterior, o gerenciador convocará os fornecedores do cadastro de reserva, na ordem de classificação, para verificar se aceitam reduzir seus preços aos valores de mercado e não convocará os licitantes ou fornecedores que tiveram seu registro cancelado.

7.1.3. Se não obtiver êxito nas negociações, o órgão ou entidade gerenciadora procederá ao cancelamento da ata de registro de preços, adotando as medidas cabíveis para obtenção de contratação mais vantajosa.

7.1.4. Na hipótese de redução do preço registrado, o gerenciador comunicará aos órgãos e às entidades que tiverem firmado contratos decorrentes da ata de registro de preços para que avaliem a conveniência e a oportunidade de diligenciarem negociação com vistas à alteração contratual, observado o disposto no art. 124 da Lei nº 14.133, de 2021.

7.2. Na hipótese de o preço de mercado tornar-se superior ao preço registrado e o fornecedor não poder cumprir as obrigações estabelecidas na ata, será facultado ao fornecedor requerer ao gerenciador a alteração do preço registrado, mediante comprovação de fato superveniente que supostamente o impossibilite de cumprir o compromisso.

7.2.1. Neste caso, o fornecedor encaminhará, juntamente com o pedido de alteração, a documentação comprobatória ou a planilha de custos que demonstre a inviabilidade do preço registrado em relação às condições inicialmente pactuadas.

7.2.2. Não hipótese de não comprovação da existência de fato superveniente que inviabilize o preço registrado, o pedido será indeferido pelo órgão ou entidade gerenciadora e o fornecedor deverá cumprir as obrigações estabelecidas na ata, sob pena de cancelamento do seu registro, nos termos do item 9.1, sem prejuízo das sanções previstas na Lei nº 14.133, de 2021, e na legislação aplicável.

7.2.3. Na hipótese de cancelamento do registro do fornecedor, nos termos do item anterior, o gerenciador convocará os fornecedores do cadastro de reserva, na ordem de classificação, para verificar se aceitam manter seus preços registrados, observado o disposto no item 5.7.

7.2.4. Se não obtiver êxito nas negociações, o órgão ou entidade gerenciadora procederá ao cancelamento da ata de registro de preços, nos termos do item 9.4, e adotará as medidas cabíveis para a obtenção da contratação mais vantajosa.

7.2.5. Na hipótese de comprovação da majoração do preço de mercado que inviabilize o preço registrado, conforme previsto no item 7.2 e no item 7.2.1, o órgão ou entidade gerenciadora atualizará o preço registrado, de acordo com a realidade dos valores praticados pelo mercado.

7.2.6. O órgão ou entidade gerenciadora comunicará aos órgãos e às entidades que tiverem firmado contratos decorrentes da ata de registro de preços sobre a efetiva alteração do preço registrado, para que avaliem a necessidade de alteração contratual, observado o disposto no art. 124 da Lei nº 14.133, de 2021.

## **8. REMANEJAMENTO DAS QUANTIDADES REGISTRADAS NA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS**

8.1. As quantidades previstas para os itens com preços registrados nas atas de registro de preços poderão ser remanejadas pelo órgão ou entidade gerenciadora entre os órgãos ou as entidades não participantes do registro de preços (Carona).

8.2. O remanejamento somente poderá ser feito:

8.2.1. De órgão ou entidade participante para órgão ou entidade não participante (Carona).

8.3. O órgão ou entidade gerenciadora que tiver estimado as quantidades que pretende contratar será considerado participante para efeito do remanejamento.

8.4. O remanejamento de órgão/entidade participante para não participante (carona) obedecerá aos limites do art. 32 e § 3º do art. 30 do Decreto nº 11.462/2023.

8.5. Competirá ao órgão ou à entidade gerenciadora autorizar o remanejamento solicitado, com a redução do quantitativo inicialmente informado pelo órgão, desde que haja prévia anuência do órgão ou da entidade que sofrer redução dos quantitativos informados.

8.6. Caso o remanejamento seja feito entre órgãos ou entidades dos Estados, do Distrito Federal ou de Municípios distintos, caberá ao fornecedor beneficiário da ata de registro de preços, observadas as condições nela estabelecidas, optar pela aceitação ou não do fornecimento decorrente do remanejamento dos itens.

## 9. CANCELAMENTO DO REGISTRO DO LICITANTE VENCEDOR E DOS PREÇOS REGISTRADOS

9.1. O registro do fornecedor será cancelado pelo gerenciador, quando o fornecedor:

9.1.1. Descumprir as condições da ata de registro de preços, sem motivo justificado;

9.1.2. Não retirar a nota de empenho, ou instrumento equivalente, no prazo estabelecido pela Administração sem justificativa razoável;

9.1.3. Não aceitar manter seu preço registrado, na hipótese prevista no artigo 27, § 2º, do Decreto nº 11.462, de 2023; ou

9.1.4. Sofrer sanção prevista nos incisos III ou IV do caput do art. 156 da Lei nº 14.133, de 2021.

9.1.4.1. Na hipótese de aplicação de sanção prevista nos incisos III ou IV do caput do art. 156 da Lei nº 14.133, de 2021, caso a penalidade aplicada ao fornecedor não ultrapasse o prazo de vigência da ata de registro de preços, poderá o órgão ou a entidade gerenciadora poderá, mediante decisão fundamentada, decidir pela manutenção do registro de preços, vedadas contratações derivadas da ata enquanto perdurarem os efeitos da sanção.

9.2. O cancelamento de registros nas hipóteses previstas no item 9.1 será formalizado por despacho do órgão ou da entidade gerenciadora, garantidos os princípios do contraditório e da ampla defesa.

9.3. Na hipótese de cancelamento do registro do fornecedor, o órgão ou a entidade gerenciadora poderá convocar os licitantes que compõem o cadastro de reserva, observada a ordem de classificação.

9.4. O cancelamento dos preços registrados poderá ser realizado pelo gerenciador, em determinada ata de registro de preços, total ou parcialmente, nas seguintes hipóteses, desde que devidamente comprovadas e justificadas:

9.4.1. Por razão de interesse público;

9.4.2. A pedido do fornecedor, decorrente de caso fortuito ou força maior; ou

9.4.3. Se não houver êxito nas negociações, nas hipóteses em que o preço de mercado tornar-se superior ou inferior ao preço registrado, nos termos do artigos 26, § 3º e 27, § 4º, ambos do Decreto nº 11.462, de 2023.

## 10. DAS PENALIDADES

10.1. O descumprimento da Ata de Registro de Preços ensejará aplicação das penalidades estabelecidas *no edital*.

10.1.1. As sanções também se aplicam aos integrantes do cadastro de reserva no registro de preços que, convocados, não honrarem o compromisso assumido injustificadamente após terem assinado a ata.

10.2. É da competência do gerenciador a aplicação das penalidades decorrentes do descumprimento do pactuado nesta ata de registro de preço (art. 7º, inc. XIV, do Decreto nº 11.462, de 2023), exceto nas hipóteses em que o descumprimento disser respeito às contratações dos órgãos ou entidade participante, caso no qual caberá ao respectivo órgão participante a aplicação da penalidade (art. 8º, inc. IX, do Decreto nº 11.462, de 2023).

10.3. O órgão ou entidade participante deverá comunicar ao órgão gerenciador qualquer das ocorrências previstas no item 9.1, dada a necessidade de instauração de procedimento para cancelamento do registro do fornecedor.

## 11. CONDIÇÕES GERAIS

11.1. As condições gerais de execução do objeto, tais como os prazos para entrega e recebimento, as obrigações da Administração e do fornecedor registrado, penalidades e demais condições do ajuste, encontram-se definidos no Termo de Referência, ANEXO AO EDITAL.

11.2. *No caso de adjudicação por preço global de grupo de itens, só será admitida a contratação de parte de itens do grupo se houver prévia pesquisa de mercado e demonstração de sua vantagem para o órgão ou a entidade.*

11.3. Para firmeza e validade do pactuado, a presente Ata foi lavrada em .... (...) vias de igual teor, que, depois de lida e achada em ordem, vai assinada pelas partes e encaminhada cópia aos demais órgãos participantes (se houver).

Local e data

Assinaturas

Representante legal do órgão gerenciador e representante(s) legal(is) do(s) fornecedor(s) registrado(s)

## ANEXO DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

Cadastro Reserva

Seguindo a ordem de classificação, segue relação de fornecedores que aceitaram cotar os itens com preços iguais ao adjudicatário:

Fornecedor (razão social, CNPJ/MF, endereço, contatos, representante)								
Item do TR	Especificação	Marca (se exigida no edital)	Modelo (se exigido no edital)	Unidade	Quantidade Máxima	Quantidade Mínima	Valor Un	Prazo garantia ou validade
1.								

Seguindo a ordem de classificação, segue relação de fornecedores que mantiveram sua proposta original:

Fornecedor (razão social, CNPJ/MF, endereço, contatos, representante)								
Item do TR	Especificação	Marca (se exigida no edital)	Modelo (se exigido no edital)	Unidade	Quantidade Máxima	Quantidade Mínima	Valor Un	Prazo garantia ou validade
1.								

#### ANEXO IV - MODELO DA PROPOSTA DE PREÇOS

PROCESSO Nº: 000038/2025 PREGÃO ELETRÔNICO SRP Nº: 90007/2025 LOTE ÚNICO - AQUISIÇÃO DE SWITCHES, PONTOS DE ACESSO WI-FI E EQUIPAMENTOS DE REDE, COM FORNECIMENTO DE TREINAMENTO E INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA										
Item	CATMAT / CATSER	DESCRIÇÃO DO ITEM	UNIDADE DE MEDIDA	ÓRGÃOS PARTICIPANTES				QUANTITATIVO TOTAL	VALOR UNITÁRIO R\$	VALOR TOTAL R\$
				DPE/RR	SEFAZ/RR	PC/RR	FESP/RR			
1	485140** (CATMAT)	SWITCH CORE I	UNIDADE	3	3	3	3	12	R\$	R\$
2	609690** (CATMAT)	SWITCH CORE II	UNIDADE	2	2	2	2	8	R\$	R\$
3	394004** (CATMAT)	SWITCH TIPO I	UNIDADE	24	24	24	24	96	R\$	R\$
4	392274** (CATMAT)	SWITCH TIPO II	UNIDADE	38	30	38	38	144	R\$	R\$
5	462023** (CATMAT)	PAR MÓDULO SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10GB	UNIDADE	27	27	27	27	108	R\$	R\$
6	462023** (CATMAT)	PAR DE MODULO GBIC SFP+ BIDIRECIONAL TRANSMISSÃO DE 10 GB - 40 KM	UNIDADE	6	6	6	6	24	R\$	R\$
7	404621** (CATMAT)	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-APC/SC-UPC MONOMODO	UNIDADE	27	27	27	27	108	R\$	R\$
8	437886** (CATMAT)	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX SC-UPC/LC-UPC MONOMODO	UNIDADE	27	27	27	27	108	R\$	R\$
9	400478** (CATMAT)	CABO DAC 10G SFP+ PARA SFP+ 3 METROS	UNIDADE	61	61	61	61	244	R\$	R\$
10	27464* (CATSER)	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - LAN	UNIDADE	67	60	67	67	261	R\$	R\$
11	26972* (CATSER)	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - LAN	UNIDADE	67	67	67	67	268	R\$	R\$
12	20052* (CATSER)	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO DOS EQUIPAMENTOS	UNIDADE	2	2	2	2	8	R\$	R\$
13	393277** (CATMAT)	PONTO DE ACESSO WI-FI	UNIDADE	68	68	68	68	272	R\$	R\$
14	27464* (CATSER)	LICENÇAS SOFTWARE DE GERÊNCIA CENTRALIZADA - WLAN	UNIDADE	68	68	68	68	272	R\$	R\$
15	26972* (CATSER)	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA - WLAN	UNIDADE	68	68	68	68	272	R\$	R\$
16	20052* (CATSER)	SERVIÇO DE TREINAMENTO ESPECIALIZADO WLAN	UNIDADE	2	2	2	2	8	R\$	R\$

PROCESSO Nº: 000038/2025  
PREGÃO ELETRÔNICO SRP Nº: 90007/2025  
LOTE ÚNICO - AQUISIÇÃO DE SWITCHES, PONTOS DE ACESSO WI-FI E EQUIPAMENTOS DE REDE,  
COM FORNECIMENTO DE TREINAMENTO E INSTALAÇÃO ESPECIALIZADA

VALOR TOTAL DA CONTRATAÇÃO (LOTE ÚNICO) - R\$ XXXXXXXXXXXX (POR EXTENSO)

R\$



Documento assinado eletronicamente por **RICARDO PINHEIRO DE FREITAS**, Chefe da Divisão de Elaboração de Editais, Publicações e Apoio Operacional, em 18/05/2026, às 11:16, conforme horário oficial de Boa Vista/RR, com fundamento no art. 6º, § 1º do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#), e Portarias DPG nº [877, de 1º de setembro de 2017](#) e nº [1251, de 15 de dezembro de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://sei.rr.def.br/autenticidade>, informando o código verificador **0819771** e o código CRC **FFBF349E**.