



PREGÃO ELETRÔNICO TRE/CE Nº <PE/Ano>

TERMO DE REFERÊNCIA

Sumário

2. Objeto e Natureza da Aquisição.....	1
3. Justificativa e anexos.....	2
4. Alinhamento entre a contratação e o planejamento.....	3
5. Da proposta e do critério de escolha do preço vencedor.....	3
6. Da contratação.....	3
7. Obrigações da contratante.....	4
8. Obrigações da contratada.....	5
9. Da entrega.....	6
10. Do recebimento.....	7
11. Da garantia técnica.....	7
12. Do pagamento.....	8
13. Da fiscalização do contrato.....	8
14. Das sanções administrativas.....	9
15. Do orçamento.....	10
16. Da qualificação técnica e documentação complementar.....	11
17. Da vigência da ata de registro de preços.....	12
18. Da política de sustentabilidade.....	12
Subanexo 1 Especificações Técnicas.....	13

1. Objeto e Natureza da Aquisição

1.1. Aquisição, por meio do **Sistema de Registro de Preços**, de equipamentos ativos de rede de dados do tipo comutadores – *switches* – e postos de acesso de rede sem fio (WiFi), unidades controladoras, *transceivers*, licenciamento de solução de gerência integrada e de controle de acesso, bem como serviço de instalação e configuração lógica com repasse tecnológico *hands-on*.

1.2. **Natureza da aquisição:** A contratação pretendida consiste no fornecimento de equipamentos, garantia de atualização e funcionamento, licenciamento do software de gerenciamento, serviço de instalação e configuração com repasse tecnológico *hands-on*.

1.3. A solução objeto deste TR é composta do disposto na Tabela 1.

1.4. Todos os itens devem ser entregues com 60 (sessenta) meses de garantia do fabricante.

1.5. A existência de preços registrados não obriga a Administração a contratar, facultando-se a realização de licitação específica para a aquisição pretendida, assegurada preferência à licitante registrada em igualdade de condições.

Tabela 1: Objeto da Aquisição

Lote	Item	Produto	Quantitativos da demanda		Qtde. total a registrar
			Demandas imediatas	Demandas futuras	
LOTE 1 – Rede de Dados Cabeada: Equipamentos, acessórios, repasse tecnológico e software					
1	1.	Switch tipo 1 – Núcleo de rede, empilhável. Camada 3, 48 portas SFP+ e 6 portas QSFP+. CATMAT exato não existente – aproximado: 335 864	2	2	4
	2.	Switch tipo 2 – Distribuição Topo de Rack, empilhável. Camada 3, 24 portas 10GBase-T, 4 portas SFP+. CATMAT exato não existente – aproximado: 335 875	10	8	18
	3.	Switch tipo 3 – Acesso de rede, empilhável. Camada 3, 48 portas 1000Base-T PoE+ e 2 portas SFP+. CATMAT exato não existente – aproximado: 335 864	32	8	40
	4.	Switch tipo 4 – Acesso de rede, empilhável. Camada 3, 24 portas 1000Base-T PoE+ e 2 portas SFP+. CATMAT exato não existente – aproximado: 335 875	10	6	16
	5.	Transceiver QSFP+ 40GBASE-SR CATMAT exato não existente – aproximado: 446 002	0	40	40
	6.	Transceiver SFP+ 10GBASE-SR CATMAT exato não existente – aproximado: 393 443	94	48	142
	7.	Solução de gerência integrada dos switches. CATMAT: 27 472	1	0	1
	8.	Instalação lógica e configuração dos equipamentos e software, com repasse tecnológico “hands-on” em pacote de 40h CATMAT exato não existente – aproximado: 27 120	6	4	10
LOTE 2 – Rede Sem Fio (WiFi): Equipamentos, repasse tecnológico e software					
2	1.	Unidade controladora de rede sem fio WLAN	2	2	4
	2.	Ponto de acesso (AP) de rede sem fio indoor, Wave 2, 3x3 MIMO CATMAT inexistente	26	26	52
	3.	Solução de gerência integrada e controle de acesso de usuários internos e externos. CATMAT: 27 472	1	0	1
	4.	Instalação lógica e configuração dos equipamentos e software, com repasse tecnológico “hands-on” em pacote de 40h CATMAT exato não existente – aproximado: 27 120	6	4	10

2. Justificativa e anexos

2.1. JUSTIFICATIVA: A disponibilidade dos serviços de Tecnologia da Informação mantidos pelo TRE/CE depende da disponibilidade da rede de dados e *data center*, cuja infraestrutura se apóia no cabeamento estruturado e nos ativos de rede, dentre os quais se incluem os *switches* de rede de acesso, de distribuição e de núcleo (*core*), roteadores e pontos de acesso de rede sem fio (WiFi).

2.2. Atualmente, encontra-se em construção a nova sede do TRE/CE, que deverá contar com o cabea-

mento estruturado de rede a ser fornecido como parte integrante da construção. Os ativos de rede, entretanto, hão de ser adquiridos em procedimento licitatório autônomo¹.

2.3. A opção pela celebração de Ata de Registro de Preços é fundamentada pela necessidade, além da contratação imediata, de implantação gradual de equipamentos, conforme estimativa de crescimento da demanda, de acordo com as alíneas II e IV do art. 3º do Decreto nº 7.892/2013.

I. Considerando a especificidades e urgência da presente aquisição, sugere-se a não abertura de Intenção de Registro de Preços, devendo a ARP a ser firmada ser específica para este TRE/CE.

2.4. DOS ANEXOS: É parte integrante deste Termo de Referência o Subanexo 1, contendo as Especificações Técnicas dos produtos e serviços.

3. Alinhamento entre a contratação e o planejamento

3.1. Os objetivos estratégicos associados à contratação são:

I. Planejamento Estratégico da Justiça Eleitoral do Ceará – PEJECE 2015-2020

I.a) 8º Macrodesafio: Melhoria da Infraestrutura e Governança de TIC

II. Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicação – PETIC 2015-2020

Perspectiva: Excelência Operacional

II.a) Objetivo: Garantir a infraestrutura de TIC necessária às atividades da Justiça Eleitoral

II.b) Objetivo: Garantir a disponibilidade dos serviços de TIC necessários às atividades da J.E.

3.2. Além de contribuir para os objetivos estratégicos mencionados acima, esta aquisição colaborará em assegurar a continuidade das atividades essenciais desta Justiça especializada, pela garantia de operação da rede de dados tanto das unidades remotas quanto do edifício-sede da Justiça Eleitoral do Ceará.

3.3. Referência aos Estudos Preliminares e relação entre a demanda e o objeto a ser contratado:

A presente contratação decorre dos Estudos Preliminares da STIC documentados no Processo Administrativo Digital (PAD) nº 001243/2019, que visam atender à demanda manifesta no referido processo.

4. Da proposta e do critério de escolha do preço vencedor

4.1. Os preços cotados são fixos, irreajustáveis e expressos em Real.

4.2. Será considerada vencedora a proposta que apresentar o **MENOR PREÇO GLOBAL POR LOTE**, respeitados os preços de referência estabelecidos para cada item.

4.3. A proposta apresentada incluirá todos os custos necessários para a entrega completa do objeto licitado, bem como todos os impostos, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, fretes, seguros, deslocamentos de pessoal e quaisquer outras taxas, custas ou emolumentos que incidam ou venham a incidir sobre a contratação.

A proposta de preços deverá conter o número do CNPJ, razão social, endereço completo, telefone de contato, endereço eletrônico e nome do representante legal.

5. Da contratação

5.1. Após a assinatura da Ata de Registro de Preços, sempre que houver necessidade de fornecimento dos produtos/serviços, o TRE/CE convocará a empresa adjudicatária, para assinatura do termo de contrato correspondente.

5.2. Ao assinar a ata de registro de preços, a empresa registrada obriga-se a executar o objeto, conforme especificações e condições contidas no Edital de Licitação e seus anexos e na proposta apresentada, pre-

¹ Processo PAD nº [016379/2018](#), docs. nºs 178327/2018, 210719/2018, 216292/2018, 217681/2018 e 007852/2019.

valecendo, no caso de divergência, as especificações e condições do edital.

5.3. A empresa convocada fica obrigada a atender todos os pedidos efetuados pelo órgão gerenciador e pelos partícipes, se houver, durante a validade da ata de registro de preços.

5.4. Cada contrato terá duração de 12 (doze) meses meses, a contar da data da publicação do seu extrato no Diário Oficial da União, suficiente para cobrir todo o prazo de entrega dos equipamentos.

5.5. O término do prazo de validade do contrato não elide nem diminui a obrigação da licitante vencedora em prestar suporte aos produtos entregues dentro dos termos da ARP.

5.6. Até 10 (dez) dias úteis após a assinatura do Contrato, será exigido do fornecedor registrado a prestação de garantia em favor da CONTRATANTE, correspondente a 5% (cinco por cento) do valor do Contrato, numa das seguintes modalidades, conforme opção da CONTRATADA:

- I. Caução em dinheiro ou títulos da dívida pública federal, devendo estes ter sido emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Fazenda;
- II. Seguro-garantia; ou
- III. Fiança bancária.

5.7. Para a garantia do Contrato, caso a licitante vencedora opte por apresentar títulos da dívida pública, eles deverão ter valor de mercado compatível com o valor a ser garantido no Contrato, preferencialmente em consonância com as espécies recomendadas pelo Governo Federal, como aqueles previstos no artigo 2º da Lei nº 10.179, de 6 de fevereiro de 2001.

5.8. Caso a licitante vencedora opte pela caução em dinheiro, deve providenciar o depósito junto à instituição financeira indicada pela CONTRATANTE, para os fins específicos a que se destina, sendo o recibo de depósito o único meio hábil de comprovação desta exigência.

5.9. Se o valor da garantia for utilizado, total ou parcialmente, em pagamento de qualquer obrigação, a CONTRATADA deverá proceder à respectiva reposição no prazo de 03 (três) dias úteis, contados da data em que for notificada pela CONTRATANTE.

5.10. A garantia deverá se estender até 3 (três) meses após o término da vigência do contrato, devendo ser liberada somente mediante comprovação de que a CONTRATADA cumpriu todas as obrigações contratuais.

5.11. Após o cumprimento fiel e integral do Contrato, a garantia prestada será liberada ou restituída à CONTRATADA e, quando em dinheiro, atualizada monetariamente, nos termos da legislação vigente.

6. Obrigações da CONTRATANTE

6.1. Além das obrigações previstas neste Termo de Referência e de outras decorrentes da natureza do ajuste, a CONTRATANTE obriga-se a:

- I. Relacionar-se com a CONTRATADA por meio de pessoa por ela credenciada;
- II. Prestar as informações e os esclarecimentos necessários à plena execução contratual;
- III. Cumprir e fazer cumprir o disposto nas condições do Termo de Referência e dos instrumentos editalício e contratual;
- IV. Efetuar o pagamento à CONTRATADA, após o cumprimento das formalidades legais;
- V. Gerenciar a ata de registro de preços, providenciando a indicação, sempre que solicitado, da empresa registrada, para atendimento às necessidades da Administração, obedecendo aos quantitativos definidos no Edital de Licitação;
- VI. Notificar a CONTRATADA quanto à execução do objeto, por meio de ordem de fornecimento;

- VII. Notificar a empresa registrada para assinar o termo de contrato, consignando o prazo de 5 (cinco) dias corridos, a contar da notificação;
- VIII. Notificar a CONTRATADA das irregularidades encontradas na execução do objeto;
- IX. Promover ampla pesquisa de mercado, de forma a comprovar que os preços registrados permitem compatíveis com os praticados;
- X. Conduzir os procedimentos relativos a eventuais negociações dos preços registrados e à aplicação de penalidades por descumprimento do pactuado nesta ata de registro de preços ou das obrigações contratuais, em relação às suas próprias contratações;
- XI. Permitir o acesso da CONTRATADA às instalações do TRE/CE, sempre que se fizer necessário para a execução dos serviços ora celebrados, desde que seus representantes estejam devidamente munidos de credenciais para tal fim.

7. Obrigações da CONTRATADA

- 7.1. A licitante vencedora obriga-se a assinar a ata e o termo do contrato, nos prazos determinados.
- 7.2. Uma vez efetivado contrato, a CONTRATADA obriga-se a:
 - I. Fornecer o objeto adjudicado para o qual se sagrar vencedora, em estrita conformidade com as especificações e condições exigidas neste Termo e na licitação pertinente, bem como naquelas resultantes de sua proposta, devendo já estar inclusos nos valores propostos todos os custos, impostos, taxas e demais encargos pertinentes à formação do preço;
 - II. Comprovar através de documentação do fabricante que os todos os equipamentos fornecidos são novos e de primeiro uso, e que não estarão fora da linha de produção nos próximos 90 (noventa) dias após a entrega dos mesmos;
 - III. Caso os produtos entregues não sejam de fabricação nacional, deverá apresentar documentos que comprovem sua origem e a quitação dos tributos de importação a eles referentes, sob pena de rescisão contratual e multa;
 - IV. Retirar o empenho em até 5 (cinco) dias úteis após notificação pela CONTRATANTE;
 - V. Durante o recebimento, substituir o equipamento não aceito pela CONTRATANTE em prazo não superior a 20 (vinte) dias corridos, contados da ciência da rejeição;
 - VI. Substituir qualquer equipamento durante o prazo de garantia do fabricante, se houver mais de 3 (três) chamados referentes ao mesmo problema (desde que a causa raiz deste seja atribuída ao equipamento), ou mais de 5 (cinco) chamados referentes a problemas distintos (desde que a causa raiz dos mesmos seja atribuída ao equipamento);
 - VII. Responsabilizar-se pelo ônus de retirada e devolução dos equipamentos para realização de serviços de suporte técnico fora das dependências da CONTRATANTE;
 - VIII. Comprovar, quando solicitado, a qualificação técnica dos funcionários que atenderão ao Tribunal Regional Eleitoral do Ceará (TRE/CE);
 - IX. Responsabilizar-se por quaisquer danos ou prejuízos causados aos equipamentos, instalações, patrimônios e bens da Administração ou de terceiros, em decorrência da entrega ou retirada dos produtos e da execução dos serviços;
 - X. Garantir o sigilo de todas as informações a que tiver acesso, sendo vedada a sua divulgação no todo ou em parte, a qualquer pessoa física ou jurídica, sem a autorização expressa da CONTRATANTE. Aceitar o fato de que as informações obtidas em decorrência da execução do presente Termo deverão ser mantidas em sigilo, não podendo qualquer participante divulgá-las fora do âmbito deste instrumento, exceto se previamente acordado por escrito, ou prevista a sua divulgação;

- XI. Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados sobre os produtos e serviços contratados.
- XII. Manter, durante a execução do contrato, as condições de habilitação exigidas na licitação;
- XIII. Fornecer, sempre que solicitado, no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis, a contar da notificação, documentação de habilitação e qualificação cujas validades encontrem-se vencidas;
- XIV. Atualizar, sempre que houver mudança, seus dados e as informações de seus representantes, tais como: endereços, telefones, fax, e-mail, dentre outros.
- XV. Não transferir a outrem, no todo ou em parte, as obrigações oriundas da adjudicação, sem prévia e expressa anuência da CONTRATANTE.

8. Da entrega

8.1. A empresa CONTRATADA deverá entregar os produtos, mediante prévio agendamento, conforme Ordem de Fornecimento específica para esse fim, emitida pela CONTRATANTE, no endereço do depósito de equipamentos do Tribunal Regional Eleitoral do Ceará (TRE/CE) – Seção de Controle Patrimonial (SEPAT), sítio no endereço **Parque Empresarial BR-116 – Rodovia Santos Dumont (BR-116), Km 6, nº 2555 – Galpão 11 – Bairro: Cajazeiras. CEP: 60842-395. Fortaleza, CE**, observando-se eventuais mudanças de endereço, conforme orientação da CONTRATANTE.

8.2. A entrega deve ocorrer em dias de expediente, de segunda a sexta-feira, das 9h às 17h.

8.3. A empresa CONTRATADA deverá entregar os produtos, a documentação técnica atualizada, drivers e outros programas necessários ao funcionamento dos equipamentos, os quais poderão ser armazenados em mídia óptica (CD/DVD) ou disponibilizados de forma eletrônica. As atualizações deverão ser disponibilizadas para *download* via internet no sítio do fabricante.

8.4. Os equipamentos deverão ser novos, em linha de produção e de primeiro uso, deverão atender rigorosamente a todas as especificações técnicas mínimas exigidas e serão entregues devidamente protegidos, em perfeito estado de funcionamento, sem marcas, amassados, arranhões ou outros problemas físicos e embalados adequadamente contra danos de transporte e manuseio, acompanhados das notas fiscais de remessa.

8.5. Os equipamentos deverão ser entregues com a comprovação da forma de prestação dos serviços de suporte técnico, assim como dos documentos que comprovem sua origem e a quitação dos tributos de importação a eles referentes, quando os produtos não sejam de fabricação nacional, sob pena de rescisão contratual e multa.

8.6. A entrega deverá ocorrer no prazo fixado na proposta comercial da empresa CONTRATADA, o qual não poderá ser superior a **60 (sessenta) dias corridos**, contados a partir da data de publicação do extrato do contrato no Diário Oficial da União.

8.7. Caso a data da entrega recaia em dia não útil, e não havendo solicitação da Administração para entregar nesse dia, a data limite para entregar o objeto ficará prorrogada para o primeiro dia útil seguinte.

8.8. Caso se veja impossibilitada de cumprir com o prazo estipulado no item anterior, a empresa CONTRATADA deverá, por escrito e com antecedência mínima de 10 (dez) dias corridos antes de expirado o prazo, solicitar prorrogação do prazo e apresentar justificativas.

I. O pedido de prorrogação, com indicação do novo prazo, quando for o caso, deverá ser encaminhado à fiscalização da CONTRATANTE, que poderá, de modo justificado, acolher ou não o pedido.

8.9. Vencidos os prazos de entrega ou de prorrogação e não cumprida a obrigação de entrega, a CONTRATANTE oficiará a empresa CONTRATADA acerca do transcurso da data limite, passando o inadimplemento, a partir daí, a ser considerado como recusa do cumprimento da obrigação pactuada e, por conseguinte, sujeitando a empresa às penalidades contratuais.

8.10. O objeto adjudicado somente será considerado entregue quando emitido o Termo de Recebimento Definitivo dos Bens pela CONTRATANTE.

9. Do recebimento

9.1. Em conformidade com os artigos 73 a 76 da Lei 8.666/1993, o objeto do presente instrumento será recebido:

- I.a) **Provisoriamente**, imediatamente após efetuada a entrega, mediante termo circunstaciado assinado pelas partes, para posterior verificação detalhada da conformidade do objeto recebido com o especificado; e
- I.b) **Definitivamente**, em até 15 (quinze) dias úteis depois do recebimento provisório, mediante termo circunstaciado assinado pelas partes, após inspeção técnica dos equipamentos para verificação da sua qualidade, quantidade, integridade física, aderência às especificações da licitação, funcionamento adequado e aceitação.

9.2. O recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade da CONTRATADA pela perfeita execução do contrato e suas obrigações acessórias.

9.3. Se, após o recebimento provisório, se constatar que os equipamentos, acessórios e/ou componentes foram entregues em desacordo com o solicitado, fora da especificação, incompletos, contendo inconformidades, defeito por transporte e/ou por processo fabril, após a notificação à CONTRATADA, será suspenso o pagamento até que sanada a situação, independentemente da aplicação das sanções cabíveis.

9.4. A CONTRATADA deverá sanar todas as pendências identificadas no prazo máximo de 20 (vinte) dias corridos após a notificação da CONTRATANTE. A inobservância desse prazo ensejará a aplicação das penalidades contratuais.

10. Da garantia técnica

10.1. A garantia dos equipamentos deverá ser do fabricante e devidamente declarada através de carta, atendendo o prazo de 60 (sessenta) meses, contados a partir da emissão da nota fiscal.

10.2. O acionamento da garantia será através de telefone 0800 do fabricante ou assistência técnica autorizada pelo fabricante, com capacidade de atendimento em regime de 8 (oito) horas por 5 (cinco) dias da semana. Tais serviços devem incluir a troca de hardware e atualizações de softwares caso apresentem alguma disfunção que afete o desempenho dos produtos fornecidos.

10.3. A garantia deverá ser realizada no Brasil, em português, para solução de problemas de software incluindo atualização de versões e releases.

10.4. Durante o período de Garantia técnica deverá ser permitida a atualização do *firmware* de todos os equipamentos para as versões mais recentes, sem ônus adicional para o TRE/CE além daquele já cotado na proposta.

10.5. Forma de Atendimento da Garantia:

- I. O atendimento para *hardware* será do tipo “*on site*” mediante manutenção corretiva nas dependências do Tribunal Regional Eleitoral do Ceará, realizado por profissionais especializados e deverá cobrir todo e qualquer defeito apresentado, incluindo a substituição de peças, componentes, ajustes, reparos e correções necessárias;
- II. O tempo para o atendimento inicial do chamado será de 2 (duas) horas, após a abertura do chamado, e o prazo máximo para solução deverá ser de 3 dias úteis após a abertura do chamado;
- III. A substituição de peças e/ou componentes mecânicos ou eletrônicos de marcas e/ou modelos diferentes dos originais cotados pela CONTRATADA, somente poderá ser efetuada mediante análise e autorização do TRE/CE;
- IV. Todas as peças e componentes mecânicos ou eletrônicos substituídos deverão apresentar pa-

drões de qualidade e desempenho iguais ou superiores aos utilizados na fabricação do(s) equipamento(s), sendo sempre novos e de primeiro uso;

- V. Caso um mesmo equipamento apresente ao menos três defeitos consecutivos, relacionados ou não, a CONTRATADA fica obrigada a substituir inteiramente a unidade defeituosa por outro igual, sem defeitos.

11. Do pagamento

11.1. O pagamento será efetuado quando da entrega total dos produtos previstos no Contrato, após a emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

11.2. Após verificado que os equipamentos e serviços encontram-se de acordo com as exigências contidas neste Termo de Referência, a contratante efetuará o pagamento à contratada mediante a apresentação de Nota Fiscal, conforme as descrições contidas na Nota de Empenho, por meio de ordem bancária, creditada na conta-corrente da contratada, no prazo de até 30 (trinta) dias úteis, exceto os pagamentos decorrentes de despesas até R\$ 17.600 (dezessete mil e seiscentos reais), que serão efetuados no prazo de até 5 (cinco) dias úteis.

11.3. As empresas optantes pelo SIMPLES NACIONAL deverão apresentar com a Nota Fiscal a declaração prevista no art. 6º da Instrução Normativa RFB nº 1234, de 11 de janeiro de 2012, assinada por seu(s) representante(s) legal(is), em duas vias. Caso a empresa não seja optante pelo SIMPLES NACIONAL, o valor dos tributos federais será descontado na fonte, conforme Instrução Normativa RFB nº 1234, de 11 de janeiro de 2012.

11.4. *“Tanto a matriz quanto a filial podem participar da licitação e uma ou outra pode realizar o fornecimento, haja vista tratar-se da mesma pessoa jurídica. Atente-se, todavia, para a regularidade fiscal da empresa que fornecerá o objeto do contrato, a fim de verificar a cumprimento dos requisitos de habilitação”* (TCU, Acórdão 3056/2008 – Plenário).

11.5. Caso a contratada opte por efetuar o faturamento por meio de CNPJ (matriz ou filial) distinto do constante do contrato, deverá comprovar a regularidade fiscal tanto do estabelecimento contratado como do estabelecimento que efetivamente executar o objeto, por ocasião do pagamento.

12. Da fiscalização do contrato

12.1. A execução das atividades contratuais, em conformidade com as disposições contidas no inciso III do art. 58 c/c o art. 67 da Lei nº 8.666/1993, será acompanhada e fiscalizada por servidores especificamente designados, competindo-lhe, dentre outras atividades:

- I. Fiscalizar a execução do contrato, de modo a que sejam cumpridas, integralmente, as condições constantes de suas cláusulas;
- II. Comprovar e relatar por escrito as eventuais irregularidades;
- III. Determinar o que for necessário à regularização de faltas ou defeitos verificados, podendo sustar a execução de quaisquer trabalhos, em desacordo com o especificado ou por motivo que caracterize a necessidade de tal medida;
- IV. Sugerir que seja sustado o pagamento das faturas, no caso de inobservância pela contratada das suas obrigações constantes do contrato.

12.2. O acompanhamento e a fiscalização da execução do contrato consistem na verificação da conformidade da execução do objeto e da alocação dos recursos necessários, de forma a assegurar o perfeito cumprimento do contrato.

12.3. A fiscalização exercida pela contratante não excluirá ou reduzirá a responsabilidade da contratada pela completa e perfeita execução do objeto contratual, tampouco restringe a responsabilidade integral e exclusiva da contratada quanto à integralidade e à correção dos fornecimentos a que se obrigou, suas consequências e implicações perante terceiros, próximas ou remotas;

12.4. A contratada declara aceitar, integralmente, todos os métodos e processos de inspeção, verificação e controle a serem adotados pela contratante.

12.5. Indicam-se como gestor e suplente de gestor da futura Ata de Registro de Preços:

- I. Gestor da ARP e dos contratos: Carlos Henrique Coutinho Rodrigues;
II. Gestor Suplente da ARP e dos contratos: Gustavo Henrique Teixeira Almeida Azevedo.

12.6. Os gestores, titular e suplente, da ata de registro de preços, anteriormente indicados, atuarão também como gestores dos contratos efetivados a partir da referida ARP.

12.7. Indica-se como fiscal técnico dos contratos: José Correia do Nascimento.

13. Das sanções administrativas

13.1. A contratada ficará sujeita às sanções administrativas previstas na Lei nº 8.666/1993 e suas alterações, no Decreto nº 5.450/2005 e suas alterações e na Lei nº 10.520/2002, a ser aplicada pela autoridade competente do TRE/CE, conforme a gravidade do caso, assegurado o direito ao contraditório e à ampla defesa, sem prejuízo do resarcimento dos danos ou prejuízos porventura causados à Administração e das cabíveis cominações legais.

13.2. No caso de a licitante, convocada dentro do prazo de validade da sua proposta, não celebrar o contrato, apresentar documentação falsa ou deixar de entregar documentação exigida para o certame, ensejar o retardamento da execução de seu objeto, não mantiver a proposta, falhar ou fraudar na execução do contrato, comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude fiscal, ficará impedida de licitar e contratar com a União e será descredenciada no SICAF, pelo prazo de até 5 (cinco) anos, sem prejuízo das multas previstas neste instrumento, do resarcimento dos danos causados à Administração e das demais cominações legais.

13.3. A contratada, durante a execução do contrato, ficará sujeita a penalidades variáveis de acordo com a gravidade dos casos, conforme Tabela 2.

13.4. As sanções de advertência, suspensão temporária de participação em licitação, impedimento de contratar com o TRE/CE, impedimento de licitar e contratar com a União, descredenciamento do SICAF e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública poderão ser aplicadas à contratada cumuladamente às multas convencionais e de mora, descontando-as dos pagamentos a serem efetuados, depois de transitada em julgado a decisão.

13.5. Será configurada a inexecução parcial do contrato, com as consequências previstas em lei e neste instrumento contratual, caso os limites máximos estabelecidos na Tabela 2 para a aplicação de multa de mora sejam extrapolados. No caso de atraso na entrega por período superior ao da Tabela 3, a critério da Administração, os equipamentos e as licenças poderão não ser aceitos, configurando-se, nesta hipótese, a inexecução total da obrigação assumida.

13.6. Será aplicável, cumulativamente ou não com outras sanções, multa convencional de 10% (dez por cento) sobre o valor total do contrato, na ocorrência de inexecução total, e de 5% (cinco por cento) sobre o valor total do contrato na ocorrência de inexecução parcial, reconhecendo, desde já, a contratada os direitos da Administração, nos termos do art. 77 da Lei nº 8.666/1993.

Tabela 2: Dos Graus e Correspondências

Grau	Correspondência
01	Advertência formal.
02	0,5% sobre o valor da parcela não cumprida.
03	0,1% sobre o valor total do contrato.
04	0,2% sobre o valor da Nota Fiscal.

Tabela 3: Das Infrações, Penalidades e Correspondências

Infrações		
Item	Descrição	Grau
1	Deixar de cumprir quaisquer dos itens do Edital de Licitação ou dos seus anexos não previstos nesta tabela de multas, por ocorrência.	01
2	Deixar de cumprir quaisquer dos itens do Edital de Licitação ou dos seus anexos não previstos nesta tabela de multas, após reincidência formalmente notificada, por ocorrência, limitada sua aplicação até o máximo de 10 (dez) ocorrências.	02
3	Deixar de cumprir o prazo para entrega dos produtos, por dia, limitada sua aplicação até o máximo de 30 (trinta) dias.	02
4	Deixar de cumprir o prazo para atendimento e solução relativo à garantia dos equipamentos, por dia, limitada sua aplicação até o máximo de 30 (trinta) dias.	03
5	Deixar de entregar os documentos que comprovem a origem dos bens importados e a quitação dos tributos de importação a eles referente, se for o caso, por dia de atraso, limitada sua aplicação até o máximo de 10 (dez) dias.	04

13.7. As multas de mora, e convencional por inexecução parcial, quando aplicadas de forma isolada ou concomitante, não ultrapassarão o limite de 5% (cinco por cento) do valor total do contrato celebrado.

13.8. Na aplicação das penalidades previstas nesta cláusula a autoridade competente poderá se valer dos princípios da proporcionalidade, da razoabilidade, e da prevalência e indisponibilidade do interesse público, em decorrência de circunstâncias fundamentadas em fatos devidamente comprovados.

13.9. A contratada, quando não puder cumprir os prazos estipulados para o fornecimento dos produtos/serviços, total ou parcialmente, deverá apresentar justificativa por escrito, devidamente comprovada, e em documento contemporâneo à sua ocorrência, acompanhada de pedido de prorrogação, nos casos de ocorrência de fato superveniente, excepcional ou imprevisível, estranho à vontade das partes, que altere fundamentalmente as condições deste contrato, ou que impeça a sua execução, por fato ou ato de terceiro reconhecido pela Administração.

13.10. Após o trânsito em julgado do processo de aplicação de penalidade, o valor da multa porventura aplicada à CONTRATADA será descontado automaticamente da nota fiscal a que vier fazer jus. Em caso de inexistência ou insuficiência de crédito será enviada à contratada GRU, e, caso não haja o pagamento no prazo estipulado, o valor devido será objeto de inscrição em Dívida Ativa da União, cobrado com base na Lei nº 6830/80, sem prejuízo da correção monetária pelo Índice Geral de Preços do Mercado (IGPM), ou outro índice que porventura venha a substituí-lo.

13.11. O TRE/CE promoverá o registro no SICAF de toda e qualquer penalidade imposta à CONTRATADA.

13.12. O período de atraso será contado em dias corridos.

13.13. Fica estabelecido que os casos omissos serão resolvidos entre as partes contratantes, respeitados o objeto do contrato, a legislação e demais normas reguladoras da matéria, em especial a Lei nº 8.666/1993 e a Lei nº 10.520/2002, aplicando-lhes, quando for o caso, supletivamente, os princípios da Teoria Geral dos Contratos e as disposições do Direito Privado.

13.14. Os atos administrativos de aplicação das sanções serão publicados resumidamente no Diário Oficial da União e no Diário da Justiça Eletrônico do Tribunal Regional Eleitoral do Ceará.

14. Do orçamento

14.1. As despesas decorrentes de cada contratação correrão à conta dos recursos específicos para bens e serviços de Tecnologia da Informação, consignados no orçamento do Tribunal Regional Eleitoral do Ceará.

14.2. As despesas para aquisição dos equipamentos especificados deverão ser classificados sob a Classificação Orçamentária 3.4.4.9.0.52.35 – Equipamentos de Processamento de Dados – Programa de Trabalho Resumido – PTRES nº 084573 (Julgamento de Causas e Gestão Administrativa).

15. Da qualificação técnica e documentação complementar

15.1. As especificações técnicas completas dos itens cotados deverão ser confirmadas através de documentos oficiais do fabricante anexados à proposta, devendo constar nestes os códigos do fabricante (*part numbers*) dos materiais e serviços cotados, de forma a viabilizar sua conferência pelo TRE.

- I. Os documentos oficiais do fabricante podem ser: folhetos técnicos (*datasheets*), manuais técnicos, especificações, ou ainda, reproduções de páginas de sítios web oficiais do fabricante.
- II. No caso da entrega de reproduções de páginas de sítios web, o endereço (URL) da página deve ser inteira e claramente identificada, de forma a permitir sua verificação.

15.2. A licitante vencedora deverá apresentar conjunto de atestados de capacidade técnica, fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado, onde comprove que a licitante tenha prestado ou esteja prestando, a contento, os serviços e o fornecimento de equipamentos de natureza similar aos descritos neste Termo de Referência, na quantidade descrita na Tabela 4.

- I. Os referidos atestados de capacidade técnica devem conter os seguintes elementos:
 - I.a) Nome do órgão ou empresa responsável pela emissão do atestado, com o CNPJ, inscrição estadual, endereço completo, o período de execução dos serviços e o número do contrato.
 - I.b) Manifestação acerca do conteúdo e da qualidade dos serviços prestados, atestando que os serviços foram cumpridos satisfatoriamente e que não consta dos arquivos da CONTRATANTE nenhum registro desabonador de aspectos comerciais ou técnicos da CONTRATADA.
 - I.c) Identificação do responsável pela emissão do atestado, com nome, função e telefone para solicitação de informações adicionais.

Tabela 4: Da Comprovação de Capacidade Técnica

Lote	Item	Produto	Qtdes. mínimas a comprovar	Comprovação
LOTE 1 – Rede de Dados Cabeada: Equipamentos, acessórios, repasse tecnológico e software				
1	1.	Switch tipo 1 – Núcleo de rede, empilhável. Camada 3, 48 portas SFP+ e 6 portas QSFP+	1	Atestado de capacidade técnica
	2.	Switch tipo 2 – Distribuição Topo de Rack, empilhável. Camada 3, 24 portas 10GBase-T, 4 portas SFP+	3	Atestado de capacidade técnica
	3.	Switch tipo 3 – Acesso de rede, empilhável. Camada 3, 48 portas 1000Base-T PoE+ e 4 portas SFP+	10	Atestado de capacidade técnica
	4.	Switch tipo 4 – Acesso de rede, empilhável. Camada 3, 24 portas 1000Base-T PoE+ e 4 portas SFP+	3	Atestado de capacidade técnica
	5.	Transceiver QSFP+ 40GBASE-SR		
	6.	Transceiver SFP+ 10GBASE-SR		
	7.	Solução de gerência integrada dos switches.	1	Atestado de capacidade técnica
	8.	Instalação lógica e configuração dos equipamentos e software, com repasse tecnológico “hands-on” em pacote de 40h	2	Atestado de capacidade técnica

Lote	Item	Produto	Qtdes. mínimas a comprovar	Comprovação
LOTE 2 – Rede Sem Fio (WiFi): Equipamentos, repasse tecnológico e software				
2	1.	Unidade controladora de rede sem fio WLAN	1	Atestado de capacidade técnica
	2.	Ponto de acesso (AP) de rede sem fio indoor, Wave 2, 3x3 MIMO	8	Atestado de capacidade técnica
	3.	Solução de gerência integrada e controle de acesso de usuários internos e externos.	1	Atestado de capacidade técnica
	4.	Instalação lógica e configuração dos equipamentos e software, com repasse tecnológico “hands-on” em pacote de 40h	2	Atestado de capacidade técnica

16. Da vigência da ata de registro de preços

16.1. A Ata de Registro de Preços terá vigência de 12 (doze) meses, a contar da data da publicação do seu extrato no Diário Oficial da União, tendo início e vencimento em dia de expediente, devendo excluir o primeiro e incluir o último.

16.2. O contrato decorrente do Sistema de Registro de Preços deverá ser assinado no prazo de validade da ata de registro de preços.

17. Da política de sustentabilidade

17.1. Este projeto se submete à Política de Logística Sustentável (PLS) do TRE/CE, a ser definida pelo Comitê Socioambiental da Justiça Eleitoral do Ceará, instituído pela [Portaria TRE/CE nº 857/2015](#), em conformidade com o Plano de Logística Sustentável do Poder Judiciário, instituído pelo Conselho Nacional de Justiça (CNJ), por meio de sua [Resolução nº 201/2015](#).

Fortaleza, seg, 9 de setembro de 2019

Elaborado a partir dos Estudos Preliminares
(doc. PAD TRE/CE nº 051884/2019). por:

Jonas de Araújo Luz Junior
Coordenador de Infraestrutura

Especificações Técnicas revisadas por:

Fábio Barroso Brito e
George Araújo Gomes

Aprovado por:

Carlos Antônio Sampaio de Melo
Secretário de Tecnologia da Informação

PREGÃO ELETRÔNICO JE/CE Nº <PE/Ano>

Subanexo 1 Especificações Técnicas

Seção I - Requisitos Gerais (Lotes 1 e 2)

1. Todos os equipamentos, produtos, peças ou software ofertados deverão ser novos e de primeiro uso e não constar, no momento da apresentação da proposta, em listas de *end-of-sale*, *end-of-support* ou *end-of-life* do fabricante, ou seja, não deverão ter previsão de descontinuidade de serviço, suporte ou vida, devendo estar em linha de produção do fabricante e cobertos por contratos de suporte e atualização de versão do fabricante pelo período de 60 (sessenta) meses.
2. Todos os equipamentos devem ser entregues com 60 (sessenta) meses de garantia comprovada do fabricante.
3. Deverão ser fornecidos todos os documentos e manuais necessários para garantir o bom funcionamento, suporte e manutenção dos equipamentos fornecidos.
4. **Garantia (conforme cláusula 10 do TR, p. 7):**
 - 4.1. A garantia dos equipamentos deverá ser do fabricante e devidamente declarada através de carta, atendendo o prazo de 60 (sessenta) meses, contados a partir da emissão da nota fiscal.
 - 4.2. O acionamento da garantia será através de telefone 0800 do fabricante ou de assistência técnica credenciada pelo fabricante, com capacidade de atendimento em horário comercial. Tais serviços devem incluir a troca de hardware e atualizações de softwares caso apresentem alguma disfunção que afete o desempenho dos produtos fornecido.
 - 4.3. A garantia deverá ser realizada no Brasil, em português, para solução de problemas de software incluindo atualização de versões e *releases*.
5. **Licenciamento:**
 - 5.1. Todos os equipamentos devem ser fornecidos com a versão de software mais recente e completa disponível.
 - 5.2. Todos os equipamentos devem ser fornecido com todas as licenças de software necessárias para o funcionamento integral de todas as suas funcionalidades disponíveis.

Seção II - Requisitos Específicos – Lote 1: Rede de dados cabeada

1. Requisitos Comuns a todos os *switches* do lote 1:

1.1. *Switches* de rede em camada 3, com suporte a roteamento IPv4 e IPv6.

1.2. Formato e acessórios (para cada unidade):

1.2.1. Montável em *rack/bastidor* de 19", conforme padrão EIA;

1.2.2. Altura máxima de 1U;

1.2.3. Vir acompanhado de kit para montagem em *rack* 19";

1.2.4. Vir acompanhado de cabo de empilhamento de comprimento mínimo de 1m e, caso requerido, os *transceivers* e módulos correspondentes.

1.2.5. Possuir LEDs para sinalização de status do sistema, portas ativas, sistema de ventilação ("fan") e fontes de alimentação.

1.2.6. Todos os itens devem vir acompanhados dos cabos de alimentação.

1.3. Ambiente de operação:

1.3.1. Temperatura de 0 a 40°C;

1.3.2. Ambiente com umidade relativa do ar de 15% a 90%, sem condensação.

1.4. Sustentabilidade:

1.4.1. Devem ser produzidos com suporte as diretrivas de Restrição de Certas Substâncias Perigosas ou *Restriction of Certain Hazardous Substances (RoHS)*.

1.5. Normas de segurança e regulatórias que devem ser atendidas: Os equipamentos devem atender às resoluções da Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações).

2. Lote I – Requisitos específicos:

2.1. Além dos requisitos das demais seções, a tabela seguinte apresenta requisitos específicos para os *switches* do Lote 1. Para cada especificação apresentada, considerar que esta deve ser implementada e suportada pelo equipamento, conforme indicado nas colunas de cada item do lote (itens de 1 a 5).

Tabela 5: Lote I - Especificações Técnicas: Requisitos Específicos

Seq.	Especificação	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
2.1.	Tipos e quantidade mínima de portas de comunicação	54	28	50	26
2.1.1.	Portas 40GbE padrão QSFP+	6	0	0	0
2.1.2.	Portas 1/10GbE automáticas, padrão SFP+	48	4	2	2
2.1.3.	Portas 1/10GbE automáticas, padrão RJ-45	0	24	0	0
2.1.4.	Portas 10/100/1000 automáticas, padrão RJ-45, PoE+	0	0	48	24

Seq.	Especificação	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
2.2.	Compatibilidade com <i>transceivers</i>				
2.2.1.	Ser compatível com <i>transceivers</i> 10Gbps SR e LR	Sim	Sim	Sim	Sim
2.2.2.	Ser compatível com <i>transceivers</i> 1000base-SX e 1000base-LX	Sim	Sim	Sim	Sim
2.2.3.	Ser compatível com <i>transceivers</i> 1Gbps com conectores RJ-45	-	Sim	Sim	Sim
2.3.	Tecnologias de comunicação				
2.3.1.	IEEE 802.3z – 1 Giga Ethernet	Sim	Sim	Sim	Sim
2.3.2.	IEEE 802.3ae – 10 Giga Ethernet	Sim	Sim	Sim	Sim
2.3.3.	IEEE 802.3ba – 40 Giga Ethernet	Sim	Sim	Não	Não
2.4.	Fontes de alimentação elétrica (principal e redundante)				
2.4.1.	Fontes de alimentação 100/127 e 200/240 VAC 60Hz com chaveamento automático, adequada à configuração solicitada	Sim	Sim	Sim	Sim
2.4.2.	Ser fornecida fonte de alimentação redundante	Interna	Interna	Não	Não
2.4.3.	Fontes de alimentação principal e redundante devem suportar inserção e troca a quente ("hot-insertable" / "hot-removable" ou "hot-swappable")	Sim	Sim	Não	Não
2.5.	Sistema de ventilação forçada				
2.5.1.	Ser adequado à operação do equipamento.	Sim	Sim	Sim	Sim
2.5.2.	Utilizar sistema de redundância modular com troca a quente ("hot-swappable").	Sim	Sim	Não	Não
2.6.	Power Over Ethernet (PoE)				
2.6.1.	IEEE 802.3at – <i>Power Over Ethernet plus (POE+)</i>	Não	Não	Sim	Sim
2.6.2.	Implementar PoE+ em cada porta 10/100/1000BaseT	Não	Não	Sim	Sim
2.6.3.	Potência nominal mínima da fonte de alimentação interna para alimentar todas as portas PoE+	-	-	740 W	370 W
2.7.	Suporte a protocolos de <i>Data Center Bridging</i>				
2.7.1.	Implementar <i>Data Center Bridging Exchange (DCBX)</i>	Sim	Sim	Não	Não
2.8.	Empilhamento e agregação de <i>link</i> – <i>Link Aggregation (LAG)</i>				
2.8.1.	Quantidade mínima de <i>switches</i> que podem ser empilhados	4	4	8	8
2.8.2.	Suportar empilhamento em anel para garantir que, na eventual falha de um link, a pilha continue funcionando	Sim	Sim	Sim	Sim
2.8.3.	Pilha de <i>switches</i> gerenciável através de um único endereço IP	Sim	Sim	Sim	Sim
2.8.4.	Suportar a agregação de links entre diferentes membros da pilha	Sim	Sim	Sim	Sim
2.8.5.	Suportar empilhamento através de portas 40 Gigabit Ethernet <i>O empilhamento poderá ser realizado utilizando as portas de produção do switch solicitadas ou através de portas específicas</i>	Sim	Sim	Não	Não
2.8.6.	Suportar empilhamento através de portas de <i>uplink</i> , sem comprometimento das portas de produção do <i>switch</i> , incluídas as portas SFP+ solicitadas, com taxa de transferência de, pelo menos, 20Gbps	Não	Não	Sim	Sim

Seq.	Especificação	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
2.9.	Gerenciamento, monitoramento e atualização				
2.9.1.	Possuir interface serial para console no padrão RJ-45 para gerenciamento local do <i>switch</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.9.2.	Possuir porta RJ-45 para gerenciamento Ethernet "out-of-band"	Sim	Sim	Não	Não
2.9.3.	Possuir interface USB para gerenciamento de arquivos	Sim	Sim	Sim	Sim
2.9.4.	Suporitar <i>Command Line Interface (CLI)</i> para gerenciamento	Sim	Sim	Sim	Sim
2.9.5.	Suporitar <i>Network Time Protocol (NTP)</i> ou versão simplificada (SNTP)	Sim	Sim	Sim	Sim
2.9.6.	<i>Trivial File Transfer Protocol (TFTP)</i> ou <i>Secure File Transfer Protocol (SFTP)</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.9.7.	SYSLOG local e remoto	Sim	Sim	Sim	Sim
2.9.8.	<i>Simple Network Management Protocol</i> – SNMPv2 e SNMPv3	Sim	Sim	Sim	Sim
2.9.9.	RFC 4292 – <i>IP Forwarding Table MIB</i>	Sim	Não	Não	Não
2.9.10.	RFC 4293 – <i>Management Information Base for the Internet Protocol (IP)</i>	Sim	Não	Não	Não
2.9.11.	RFC 3176 – <i>sFlow</i>	Sim	Sim	Não	Não
2.9.12.	Suporitar <i>ping</i> e <i>traceroute</i> para IPv4 e IPv6	Sim	Sim	Sim	Sim
2.9.13.	<i>Remote Monitoring (RMON)</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.10.	Segurança da Informação				
2.10.1.	Suporitar a criação de listas de controle de acesso – ou <i>access control lists (ACL)</i> – para endereçamento IPv4 e IPv6	Sim	Sim	Sim	Sim
2.10.2.	Implementar/suporitar IEEE 802.1x	Sim	Sim	Sim	Sim
2.10.3.	Implementar autenticação baseada em web para clientes não suplícantes IEEE 802.1x	Não	Não	Sim	Sim
2.10.4.	<i>Remote Authentication Dial-In User Service (RADIUS)</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.10.5.	<i>Terminal Access Controller Access-Control System Plus (TACACS+)</i> com criptografia para autenticação de usuário	Sim	Sim	Sim	Sim
2.10.6.	<i>Secure Shell versão 2 (SSHv2)</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.10.7.	Implementar proteção contra ataques ao <i>Address Resolution Protocol (ARP)</i> , como <i>ARP Spoofing</i> ou <i>ARP Poisoning</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.10.8.	Controle de acesso a console baseado em perfis (<i>role based access control</i>)	Sim	Sim	Sim	Sim
2.11.	Desempenho				
2.11.1.	Quantidade mínima de imagens armazenáveis simultaneamente em memória FLASH	2	2	2	2
2.11.2.	Arquitetura <i>wire-speed (non-blocking)</i> , ou possuir hardware específico com tecnologia ASICs (<i>Application-Specific Integrated Circuits</i>) para garantia de baixa latência.	Sim	Sim	Sim	Sim
2.11.3.	Capacidade mínima de comutação (<i>switch fabric</i>)	1,44 Tbps	960 Gbps	176 Gbps	128 Gbps

Seq.	Especificação	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
2.11.4.	Capacidade mínima de encaminhamento (<i>forwarding capacity</i>)	1070 Mpps	714 Mpps	112 Mpps	95 Mpps
2.11.5.	Capacidade mínima do buffer de pacotes (<i>packet buffer</i>)	12 MB	9 MB	4MB	4MB
2.11.6.	Capacidade mínima de memória RAM	4 GB	2 GB	1GB	1GB
2.11.7.	Capacidade mínima de armazenamento em memória FLASH	1 GB	512MB	256MB	256MB
2.11.8.	Latência máxima	1 µs	3,3 µs	8 µs	8 µs
2.11.9.	IEEE 802.3az – <i>Energy-Efficient Ethernet (EEE)</i>	Não	Não	Sim	Sim
2.12.	<i>Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)</i>				
2.12.1.	<i>DHCP Client</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.12.2.	<i>DHCP Relay</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.12.3.	<i>DHCP Snooping</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.13.	Outras funcionalidades de camada 2				
2.13.1.	Quantidade mínima de VLANs suportadas conforme IEEE 802.1Q	4K	4K	4K	4K
2.13.2.	Quantidade mínima de endereços suportados na tabela MAC	96K	96K	32K	32K
2.13.3.	Tamanho de <i>jumbo frames</i> , em bytes	9K	9K	9K	9K
2.13.4.	Implementar espelhamento de portas para monitoramento do tráfego de TX e RX de forma simultânea (<i>inbound/outbound</i>)	Sim	Sim	Sim	Sim
2.13.5.	IEEE 802.1ab – <i>Link Layer Discovery Protocol (LLDP)</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.13.6.	Implementar <i>Link Layer Discovery Protocol – Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.13.7.	IEEE 802.1d – <i>Spanning Tree Protocol (STP)</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.13.8.	IEEE 802.1Qbb – <i>Priority Flow Control (PFC)</i>	Sim	Sim	Não	Não
2.13.9.	IEEE 802.1s – <i>Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.13.10.	IEEE 802.1w – <i>Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.13.11.	IEEE 802.3x – <i>Flow Control</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.13.12.	<i>Per-VLAN spanning tree (PVST) ou Per-VLAN spanning tree plus (PVST+) ou Rapid Per-VLAN spanning tree plus (RPVST+) ou, ainda, protocolo compatível</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.13.13.	Implementar túneis VxLAN	Sim	Não	Não	Não
2.14.	Outras funcionalidades de camada 3				
2.14.1.	Suportar <i>dual stack IPv4/IPv6</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.14.2.	Suportar rotas estáticas para os protocolos IPv4 e IPv6	Sim	Sim	Sim	Sim
2.14.3.	Quantidade mínima suportada de rotas IPv4 (estáticas + dinâmicas)	128K	16K	2K	2K
2.14.4.	Quantidade mínima suportada de rotas IPv6 (estáticas + dinâmicas)	6K	8K	1K	1K
2.14.5.	<i>Policy Based Routing (PBR)</i>	Sim	Não	Não	Não
2.14.6.	<i>Virtual Routing and Forwarding (VRF) ou mecanismo similar.</i>	Sim	Não	Não	Não

Seq.	Especificação	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
2.14.7.	<i>Virtual Router Redundancy Protocol</i>	Sim	Não	Sim	Sim
2.15.	<i>Open Shortest Path First Protocol (OSPF)</i>				
2.15.1.	RFC 2328 – OSPFv2	Sim	Não	Sim	Sim
2.15.2.	RFC 5340 – OSPFv3 (OSPF for IPv6)	Sim	Não	Sim	Sim
2.16.	<i>Border Gateway Protocol (BGP)</i>				
2.16.1.	RFC 4271 – A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)	Sim	Não	Não	Não
2.17.	<i>Multicast</i>				
2.17.1.	Implementar <i>multicast</i> IPv4 e IPv6	Sim	Sim	Sim	Sim
2.17.2.	<i>Internet Group Management Protocol – IGMPv1</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.17.3.	RFC 2236 – IGMPv2	Sim	Sim	Sim	Sim
2.17.4.	RFC 3376 – IGMPv3	Sim	Sim	Sim	Sim
2.17.5.	<i>IGMP Snooping</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.18.	<i>Software Defined Networking</i>				
2.18.1.	Implementar <i>OpenFlow 1.3</i> ou superior ou solução equivalente <i>O tráfego gerado pelo protocolo SDN (OpenFlow ou similar) deve ser logicamente separado dos demais tipos de tráfego no equipamento.</i>	Sim	Sim	Não	Não
2.19.	<i>Quality of Service (QoS)</i>				
2.19.1.	Classificar fluxo baseado nos endereços MAC de origem e destino, endereços IPv4 e IPv6 de origem e destino, portas, protocolo e VLAN	Sim	Sim	Sim	Sim
2.19.2.	Quantidade mínima de filas de prioridade em cada perfil ("profile") de QoS por porta	8	8	8	8
2.19.3.	Implementar algoritmos para escalonamento de filas <i>Strict Priority (SP)</i> e <i>Weighted Round Robin (WRR)</i> ou algoritmo para escalonamento de filas equivalente.	Sim	Sim	Sim	Sim
2.19.4.	IEEE 802.1p – QoS na camada MAC	Sim	Sim	Sim	Sim
2.19.5.	RFC 2474 – <i>Definition of the Differentiated Services Field</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
2.19.6.	RFC 2597 – <i>Assured Forwarding PHB Group</i>	Sim	Sim	Sim	Sim

3. Especificações – Lote 1, item 5: Tranceiver QSFP+ 40Base-SR

3.1. Cumprir as especificações IEEE 802.3.

3.2. Deve possuir terminação de 40GBps.

3.3. Deve ser produzido ou homologado pelo fabricante dos equipamentos deste lote para operar com os modelos oferecidos, de forma a garantir a compatibilidade técnica e de desempenho, gerência, suporte e garantia.

4. Especificações – Lote 1, item 6: Tranceiver SFP+ 10Base-SR

- 4.1.** Cumprir as especificações IEEE 802.3.
- 4.2.** Permitir conectar fibras ópticas multimodo, devendo ser compatível com o padrão 10GBase-SR para fibras de até 300m de comprimento.
- 4.3.** Possuir conector LC e taxa de transmissão de 10GbE.
- 4.4.** Deve ser produzido ou homologado pelo fabricante dos equipamentos deste lote para operar com os modelos oferecidos, de forma a garantir a compatibilidade técnica e de desempenho, gerência, suporte e garantia.

5. Especificações – Lote 1, item 7: Solução de gerência integrada dos switches

- 5.1.** A solução de gerência integrada deve ser fornecida em equipamento físico (*appliance*) ou máquina virtual.
 - 5.1.1.** Caso seja fornecida em máquina virtual, deve estar totalmente licenciada para instalação e funcionamento, devendo ser compatível com, pelo menos, uma das seguintes plataformas de virtualização: Microsoft HyperV ou VMWare vSphere Hypervisor ou VMWare ESXi na versão 5.5 ou superior.
 - 5.1.1.1.** A máquina virtual deverá ser instalada em equipamento servidor da contratante.
- 5.2.** Fornecido com a capacidade de gerenciar todos os dispositivos deste lote 1.
- 5.3. Gerência, configuração e monitoramento:**
 - 5.3.1.** Acesso à configuração e gerência através de HTTPS.
 - 5.3.2.** Permitir gravação dos eventos em Syslog remoto.
 - 5.3.3.** Permitir a visualização de alertas da rede em tempo real.
 - 5.3.4.** Suportar SSH, HTTP/HTTPS, SSL, Telnet;
 - 5.3.5.** Possuir ferramentas de depuração e *log* de eventos para gerência em primeiro nível.
 - 5.3.6.** Implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de *traps*.
 - 5.3.7.** Possibilitar a obtenção da configuração do equipamento através do protocolo SNMP.
 - 5.3.8.** Possibilitar a obtenção, via SNMP, de informações de capacidade e desempenho da CPU, memória e portas.
 - 5.3.9.** Possibilitar a gerência e identificação individualizada de cada switch.
 - 5.3.10.** Permitir a administração centralizada dos switches sem a necessidade de configurá-los individualmente.
 - 5.3.11.** Disponibilizar em painel gráfico de controle informações referentes à:
 - 5.3.11.1.** Sistemas operacionais e tipos de dispositivos que estão se conectando a rede;
 - 5.3.11.2.** Chamadas de voz, seus protocolos e qualidade das mesmas;
 - 5.3.11.3.** Tipos de aplicações mais utilizados; e

5.3.11.4. Usuários conectados.

5.3.12. Suportar a administração através de IPv6.

6. Especificação – Lote 1, item 8: Serviço de instalação lógica e configuração dos equipamentos e software com repasse tecnológico “hands-on” em pacote de 40h.

6.1. O serviço de instalação dos equipamentos inclui a fixação de cada *switch* no *rack* correspondente, bem como a interconexão dos cabos; todo conforme orientação da equipe técnica da CONTRATANTE.

6.2. A instalação da solução de gerência integrada dos *switches* se dará em plataforma virtual VMWare ou Microsoft HyperV, conforme orientação da equipe técnica da CONTRATANTE.

6.3. A configuração dos equipamentos será realizada primordialmente através da solução de gerência integrada, o que servirá também para comprovar sua eficácia.

6.3.1. Poderá ser necessária a configuração local e individual de alguns dos *switches*.

6.4. O repasse tecnológico “hands-on” será realizado no ambiente operacional da CONTRATANTE, devendo abranger todos os tópicos necessários para conhecimento das funcionalidades e configuração dos equipamentos adquiridos, conforme instruções oficiais de seu fabricante.

6.4.1. O repasse tecnológico “hands-on” deve ter duração de, pelo menos 40h.

Seção III - Requisitos Específicos – Lote 2: Rede de dados sem fio (WiFi)

1. Lote 2 – Especificações comuns aos itens 1 (controladora) e 2 (pontos de acesso):

- 1.1. A fim de garantir a conformidade e segurança ambiental da solução oferecida, tanto a controladora quanto os pontos de acesso da solução de WiFi devem ser certificadas pela “*WiFi Alliance*” (<https://www.wi-fi.org/>), comprovando atenderem às seguintes normas e padrões:
 - 1.1.1. RFC 4851 – *The Flexible Authentication via Secure Tunneling Extensible Authentication Protocol Method (EAP-FAST)*;
 - 1.1.2. RFC 4186 – *Extensible Authentication Protocol Method for Global System for Mobile Communications (GSM) Subscriber Identity Modules (EAP-SIM)*;
 - 1.1.3. RFC 5216 – *The EAP-TLS Authentication Protocol*;
 - 1.1.4. EAP-TTLS/MSCHAPv2;
 - 1.1.5. PEAPv0/EAP-MSCHAPv2 e PEAPv1/EAP-GTC;
 - 1.1.6. Padrões WiFi: IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11d, 802.11g, 802.11n e IEEE 802.11ac;
 - 1.1.7. *Packet Aggregation (A-MPDU)*;
 - 1.1.8. *Short Guard Interval (SGI)*;
 - 1.1.9. *WMM® e WMM® Power Save*;
 - 1.1.10. *WPA® Enterprise/Personal e WPA2® Enterprise/Personal*.

1.2. Integração entre controladora (item 1) e equipamentos de ponto de acesso (item 2):

- 1.2.1. Implementar mecanismo de funcionamento para trabalhar com controladores WLAN em redundância, ou seja, se uma controladora WLAN falhar, os equipamentos de ponto de acesso (AP) a ela associados, deverão, automaticamente, se associar a outra controladora WLAN alternativa, não permitindo que a rede sem fio se torne inoperante.

2. Especificações – Lote 2, item 1: Unidade controladora de rede sem fio WLAN

2.1. Formato e acessórios:

- 2.1.1. Baseada em *hardware dedicado (appliance)* de mesmo fabricante que os equipamentos de ponto de acesso e da solução de gerência da rede sem fio ou em máquina virtual.
- 2.1.2. Caso seja fornecido em máquina virtual, deve estar totalmente licenciado para instalação e funcionamento, devendo ser compatível com, pelo menos, uma das seguintes plataformas: Microsoft HyperV ou VMWare vSphere Hypervisor ou VMWare ESXi na versão 5.5 ou superior.
- 2.1.3. Caso seja fornecido em *hardware (appliance)*, a controladora deverá:
 - 2.1.3.1. Possuir LEDs para a indicação do status das portas e atividade.
 - 2.1.3.2. Ser montável em *rack* padrão de 19”, devendo vir acompanhado de todos os acessórios necessários para tanto.

2.1.3.3. Vir acompanhada de todos os acessórios necessários para operacionalização do equipamento, tais como: softwares, cabos de console, cabos de energia elétrica, documentação técnica e manuais que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento.

2.1.3.4. Fontes de alimentação:

2.1.3.4.a) Possuir seleção automática de tensão 100-240 VAC.

2.1.3.4.b) Vir acompanhado de fonte de alimentação redundante.

2.1.3.4.c) Permitir a troca da fonte de alimentação a quente, ou seja, sem que seja necessária a parada do equipamento.

2.1.3.5. Sistema de ventilação forçada: Permitir a troca dos módulos de ventilação sem que seja necessária a parada do equipamento.

2.1.3.6. Portas: Possuir, no mínimo, 4 (quatro) interfaces SFP+ ou XFP 10 Gbps, compatíveis com as interfaces dos *switches* especificados no lote 1.

2.2. Dimensionamento e licenciamento:

2.2.1. Ser dimensionada e licenciada a gerenciar, pelo menos, a quantidade de pontos de acesso estabelecidos no item 2 do presente lote 2 simultaneamente, centralizando as funcionalidades de autenticação.

2.2.2. Suportar e permitir a conexão simultânea de, no mínimo, 15 mil clientes wireless.

2.3. Configuração e monitoramento:

2.3.1. Administrar a configuração e gerenciar o tráfego dos APs centralizadamente.

2.3.2. Caso fornecida como *appliance* física:

2.3.2.1. Possuir, pelo menos, uma interface RJ-45 livre para gerenciamento.

2.3.2.2. Armazenar a configuração em memória não volátil, possibilitando sua recuperação e retorno à operação normal após qualquer interrupção da alimentação elétrica.

2.3.2.3. Permitir a gravação de múltiplas configurações no próprio equipamento.

2.3.3. Acesso ao sistema da controladora através de HTTPS.

2.3.4. Suportar SYSLOG.

2.3.5. Implementar gerenciamento hierárquico, com possibilidade de definição de grupos de equipamentos e alteração das características de configuração do grupo sem a necessidade de configuração individual de cada equipamento.

2.4. Desempenho:

2.4.1. Caso fornecida como *appliance* física, implementar aceleração de criptografia por hardware.

2.4.2. Permitir operação em modo *mesh* e permitir a utilização de *mesh* com os pontos de acesso solicitados sem restrições.

- 2.4.3.** Permitir o uso de múltiplos SSIDs simultaneamente.
- 2.4.4.** Implementar IEEE 802.11h.
- 2.4.5.** Implementar IEEE 802.1w – *Rapid Spanning Tree*.
- 2.4.6.** Suportar roteamento e *switching* de camadas L2 e L3.
- 2.4.7.** Possibilitar criação de *pools* de VLAN para permitir a escalabilidade de redes.
- 2.4.8.** Possuir servidor DHCP embutido.
- 2.4.9.** Implementar VRRP – *Virtual Routing Redundancy Protocol*.
- 2.4.9.1.** Suportar redundância de controladores conectados em camada 3.
- 2.4.10.** Oferecer recursos de mobilidade entre VLANs para *roaming* de camada 2.
- 2.4.11.** Oferecer recursos de *proxy* de endereços IP e *proxy* DHCP para *roaming* entre redes em camada 3.
- 2.4.12.** Implementar IEEE 802.1Q para marcação (*tagging*) de VLANs.
- 2.4.13.** Implementar IEEE 802.1d – *Spanning Tree Protocol* (STP).
- 2.4.14.** O controlador WLAN poderá estar diretamente e/ou remotamente conectado aos APs por ele gerenciados, inclusive via roteamento nível 3 da camada OSI.
- 2.4.15.** Realizar descoberta automática dos APs na infraestrutura wireless.
- 2.4.16.** Permitir a conexão e controle de todos os pontos de acesso mediante topologia em malha, ou *WiFi Mesh*.
- 2.4.16.1.** A rede em malha deverá prover auto-redundância das camadas física (RF) e camada 2 com comportamento determinístico.
- 2.4.17.** Ajustar, automaticamente, na ocorrência de inoperância de um ponto de acesso (AP), a potência dos APs adjacentes, de modo a prover a cobertura da área não assistida.
- 2.4.18.** Ajustar automaticamente os canais de modo a otimizar a cobertura de rede e mudar as condições de RF baseado em performance.
- 2.4.19.** Detectar interferência e ajustar parâmetros de RF, evitando problemas de cobertura e controle da propagação indesejada de RF.
- 2.4.20.** Implementar sistema de balanceamento de carga para associação de clientes entre APs próximos, para otimizar a performance.
- 2.4.21.** Implementar balanceamento entre APs, fornecendo todas as licenças necessárias.
- 2.4.22.** Detectar áreas de sombra de cobertura e efetuar os devidos ajustes para sua correção, automaticamente.
- 2.4.23.** Ajustar, dinamicamente, o nível de potência e canal de rádio dos APs, de modo a otimizar o tamanho da célula de RF, garantindo a performance e escalabilidade.
- 2.4.24.** Permitir o uso de voz e dados sobre um mesmo SSID.

2.4.25. Prover tempo de *fast-roaming inter-switch*.

2.4.26. Suportar 802.11e incluindo:

2.4.26.1. *WiFi Multimidia (WMM)*;

2.4.26.2. *Unscheduled Automatic Power Save Delivery (U-APSD)* e

2.4.26.3. *Traffic Specification (T-SPEC)*.

2.4.27. Otimizar o desempenho e a cobertura da radiofrequência.

2.4.28. Possibilitar *roaming* com integridade de sessão, dando suporte a aplicações em tempo real, tais como, VoIP, VoWLAN, videoconferência, dentre outras.

2.4.29. Implementar conexão *site to site* VPN utilizando padrão IPSec. Caso a solução fornecida não possua a funcionalidade, será aceita solução de VPN adicional.

2.4.30. Permitir a conexão de APs de maneira remota e segura.

2.4.31. Conectar APs através de redes públicas e/ou privadas com garantia de segurança através de conexão criptografada.

2.4.32. Permitir a propagação de SSIDs de maneira segura para qualquer AP legitimamente cadastrado na controladora, independente de onde este AP esteja conectado.

2.4.33. Permitir a autenticação do AP remoto através de certificado digital ou de usuário e senha cadastrados em servidor AD e Radius.

2.5. Autenticação e Segurança:

2.5.1. *Statefull firewall* integrado à solução de rede sem fio:

2.5.1.1. Administrar centralizadamente todos os aspectos de segurança da rede WLAN através de *statefull firewall* integrado e baseado em identidade do usuário.

2.5.1.2. O *firewall* deve permitir, pelo menos, 2.000.000 sessões simultâneas.

2.5.1.3. O *firewall* deve possuir capacidade de 20 Gbps de throughput.

2.5.1.4. Caso o controlador não possua *firewall* do tipo *statefull* integrado poderão ser fornecidos appliances, do mesmo fabricante, que contemplam as solicitações e características solicitadas para o *firewall*.

2.5.1.5. *Firewall* integrado à rede WLAN de modo a permitir a desassociação de usuários da rede sem fio WLAN com base na violação de políticas de tráfego. Exemplo: desassociar da rede WLAN e colocar em quarentena um notebook com determinado endereço MAC, caso este viole um requisito de segurança.

2.5.1.6. Permitir o bloqueio de comunicação entre clientes *wireless* – *L2 bridging*.

2.5.1.7. Implementar filtros baseados em protocolos e em endereços MAC.

2.5.1.8. Implementar recurso de “*blacklisting*”, permitindo o bloqueio de clientes especificados.

2.5.1.9. Implementar os recursos de *NAT (Network Address Translation)* tanto para des-

tino quanto para origem.

2.5.1.10. Oferecer detecção e proteção integrada contra ataques de negação de serviços ou *denial of service (DOS)* a Aps e estações.

2.5.1.11. Detectar e alertar, pelo menos, os seguintes tipos de ataques na rede WLAN:

- 2.5.1.11.a)** Impersonalização de AP válido;
- 2.5.1.11.b)** *Flood de Frames*;
- 2.5.1.11.c)** *Fake Ap, Airjack*;
- 2.5.1.11.d)** *Broadcasts* de autenticação;
- 2.5.1.11.e)** ASLEAP;
- 2.5.1.11.f)** Ataques baseados em *probes*;

2.5.1.12. Ser capaz de gerar alarmes e efetuar contra-ataques no caso de detecção de um ataque.

2.5.2. Políticas de Acesso:

2.5.2.1. Implementar IEEE 802.11i. – WiFi Protected Access version 2 (WPA2).

2.5.2.2. Suportar criptografia centralizada com os protocolos: AES-CCMP, TKIP e WEP.

2.5.2.3. Implementar listas de controle de acesso (ACLs).

2.5.2.4. Realizar o controle de autorização baseado em perfis de acesso.

2.5.2.5. Permitir se configurar um perfil de acesso submetido às regras de *firewall* aplicadas, para o qual será direcionado o usuário após sua autenticação.

2.5.2.6. Controlar a banda disponível (*bandwidth contracts*) por usuário ou através de perfis de usuários.

2.5.2.7. Possibilitar criar políticas com base em horários e na localização do usuário.
Exemplo: bloqueio do tráfego FTP após as 18 horas.

2.5.2.8. Permitir aplicação de políticas de camada 4 de acordo com o perfil do usuário.
Exemplo: um usuário que pertença ao grupo de gerentes (cadastrado no *Radius* ou *Active Directory*) terá permissão de acesso ao protocolo FTP no servidor de BD.

2.5.2.9. Implementar protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo ao equipamento com mecanismos de AAA.

2.5.2.10. Gerenciar centralizadamente a autenticação de usuários.

2.5.2.11. Permitir a autenticação, através de endereço MAC, portal cativo (*captive portal*) ou IEEE 802.1X), de usuários conectados à rede WLAN (*wireless*) ou usuários conectados às portas cabeadas do controlador. Também deverá permitir a autenticação de usuário e de máquina por meio de IEEE 802.1x.

2.5.2.12. Possuir base de dados de usuários interna para autenticação de usuários convidados ou temporários (acesso *guest*).

- 2.5.2.13.** Permitir autenticação em, no mínimo, os seguintes sistemas de base de dados de usuários: Microsoft Active Director e FreeRadius.
- 2.5.2.14.** Permitir provisionamento de usuários convidados (*guests*) através de interface web por meio de usuário administrativo com permissões mínimas, exclusivas para este fim.
- 2.5.2.15.** Identificar aplicações através de análise de tráfego, provendo informações acerca das aplicações mais utilizadas na interface gráfica do gerenciamento.
- 2.5.2.16.** Permitir a criação de políticas de acesso baseadas nas aplicações, incluindo dimensionamento de tráfego (*traffic shaping*).
- 2.5.3.** Possuir suporte a autenticação IEEE 802.1X, com, pelo menos, os seguintes métodos EAP: EAP-MD5, PEAP/EAP-GTC, PEAP/EAP-MSCHAPv2, EAP-TLS e EAP-TTLS com utilização de base de usuários interna ou servidor externo RADIUS ou LDAP.
- 2.5.3.1.** Permitir a seleção / uso de servidor Radius ou LDAP com base no SSID.
- 2.5.3.2.** Suportar *EAP Offload*, podendo terminar o túnel EAP na própria controladora.
- 2.5.4. Portal Cativo (*Captive Portal*):**
- 2.5.4.1.** Oferecer recurso de *captive portal* com suporte a vários portais simultâneos.
- 2.5.4.2.** Suportar utilização de *captive portal* externo ao controlador.
- 2.5.5.** Associar dinamicamente usuário a VLAN, com base nos parâmetros da autenticação.
- 2.5.6.** Permitir o espelhamento de sessão e *logs* detalhados por pacote a fim de possibilitar análises forenses.
- 2.6. Qualidade de Serviço (QoS):**
- 2.6.1.** Implementar Qualidade de Serviço com marcação de pacotes utilizando Diffserv e suporte a IEEE 802.1p para QoS de rede.
- 2.6.2.** Possuir mecanismo de controle de admissão de chamadas nos pontos de acesso (CAC).
- 2.6.3.** Implementar “*Channel load balancing*”, distribuindo, automaticamente, os clientes entre pontos de acesso adjacentes operando em canais distintos, com o objetivo de平衡ar a carga entre os pontos de acesso.
- 2.6.4.** Implementar “*Band Steering/Select*”, permitindo que clientes com suporte a faixa de frequência de 5GHz se conectem aos pontos de acesso utilizando, preferencialmente, a referida faixa de 5GHz.
- 2.6.5.** Implementar QoS automático para protocolos de voz SIP, SVP e SCCP utilizando inspeção automática de pacotes, sem a necessidade de fazer marcação (*tagging*) prévia de pacotes.
- 2.6.6.** Caso seja fornecido como *appliance* física, deve ter desempenho mínimo de tráfego cabeado de 20 Gbps.
- 2.6.7.** Suportar, no mínimo, 4000 VLANs.

2.7. Monitoramento e varredura de sinal:

- 2.7.1. Efetuar varredura de RF nas bandas 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.1n e 802.11ac para identificação de ataques e APs intrusos ou não autorizados (*rogues*).
- 2.7.2. Efetuar varredura no canal de operação dos APs sem impacto no desempenho da rede WLAN.
- 2.7.3. Efetuar varredura dos espectros de 2,4 GHz e 5 GHz para localização e classificação de interferências não 802.11 e evitá-las automaticamente.
- 2.7.4. Possuir 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. A solução de gerência deve apresentar gráficos de espectrograma; caso a funcionalidade não possa ser apresentada, deve ser fornecido um equipamento ou software do mesmo fabricante que o faça.
- 2.7.5. Utilizar os APs como “sensores” de RF para a monitoração do ambiente *wireless*.
- 2.7.6. Implementar mecanismos para detecção, classificação e contenção de APs não autorizados (*rogues*), sendo capaz de rastreá-los e localizá-los fisicamente através da técnica de triangulação de radiofrequência.
 - 2.7.6.1. A contenção dos Aps *rogue* deve ser efetuada simultaneamente na rede WLAN e na rede cabeada.
- 2.7.7. Ser capaz de identificar e conter redes “*ad-hoc*”.
- 2.7.8. Ser capaz de detectar e bloquear o *bridging* entre estações da rede WLAN.
- 2.7.9. A solução de gerência deve apresentar, graficamente, informações relativas à utilização de soluções de comunicações unificadas (UC) sobre a infraestrutura WLAN, permitindo relacionar o nível de sinal recebido pelo usuário e a qualidade da chamada.

2.8. Normas e Padrões. Suportar as demais especificações abaixo:

- 2.8.1. RFC 1027 – *Proxy ARP*.
- 2.8.2. RFC 1519 – *Classless Inter-Domain Routing (CIDR)*;
- 2.8.3. RFC 2328 – OSPFv2;
- 2.8.4. RFC 2338 – *Virtual Router Redundancy Protocol*;
- 2.8.5. RFC 2408 – *Internet Security Association and Key Management Protocol (ISAKMP)*;
- 2.8.6. RFC 2409 – *The Internet Key Exchange (IKE)*;
- 2.8.7. RFC 2548 – *Microsoft Vendor-specific RADIUS Attributes*;
- 2.8.8. RFC 2661 – *Layer Two Tunneling Protocol “L2TP”*;
- 2.8.9. RFC 3602 – *The AES-CBC Cipher Algorithm and Its Use with IPsec*;
- 2.8.10. RFC 3948 – *UDP Encapsulation of IPsec ESP Packets*.

3. Especificações – Lote 2, item 2: Ponto de acesso (AP) de rede sem fio *indoor*, Wave 2, 3x3 MIMO.

- 3.1.** Equipamento de ponto de acesso para rede local sem fio WiFi (WLAN), configurável via *software*, com operação simultânea nos padrões IEEE 802.11a/n/ac 5GHz, e IEEE 802.11b/g/n 2.4GHz (*concurrent dual-band*);
- 3.2.** Possuir antenas compatíveis com as frequências de rádio dos padrões IEEE 802.11a/n/ac e 802.11b/g/n com ganho de, pelo menos, 3 dBi, com padrão de irradiação omnidirecional.
- 3.3.** Para a frequência de 5GHz, operar com canais de 40MHz e 80MHz.
- 3.4.** Possuir interface IEEE 802.3 10/100/1000BaseT Ethernet, *auto-sensing*, auto MDI/MDX.
- 3.5.** Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando CLI com conector RJ-45, conector padrão RS-232 ou USB.
- 3.6.** Possuir rádio *Bluetooth Low-Energy* (BLE) nativo no equipamento; caso o equipamento não o possua nativamente, deve ser ofertado separadamente respeitando a quantidade de pontos de acesso.
- 3.7.** Possuir LED's indicativos do estado de operação, da atividade do rádio e da interface Ethernet.
- 3.8.** Suportar alimentação elétrica local e via padrão PoE+ (IEEE 802.3at).
- 3.9.** Possuir estrutura que permita fixação do equipamento em teto e parede e fornecer acessórios para que possa ser feita a fixação.
- 3.10.** Vir acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização do equipamento, tais como: softwares, cabos de console, cabos de energia elétrica, documentação técnica e manuais (podendo ser em CD-ROM) que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento.
- 3.11.** Possuir trava padrão "*Kensington security lock point*" ou similar, devendo ser fornecido o cabo para esse tipo de proteção.

3.12. Gerência e monitoramento:

- 3.12.1.** Implementar operação em modo gerenciado por controladora WLAN, para configuração de seus parâmetros, gerenciamento das políticas de segurança, QoS e monitoramento de RF.
 - 3.12.1.1.** O ponto de acesso poderá estar diretamente ou remotamente conectado ao controlador WLAN, inclusive via roteamento da camada de rede OSI.
- 3.12.2.** Armazenar sua configuração em memória não volátil, permitindo sua restauração numa eventual queda e posterior restabelecimento da alimentação elétrica, voltando o equipamento à operação normal, sem perda de configuração.
- 3.12.3.** Permitir atualização remota do sistema operacional e arquivos de configuração utilizados no equipamento via interfaces Ethernet ou serial (terminal assíncrono).
- 3.12.4.** Implementar funcionamento em modo auto-gerenciado, sem necessidade de controladora WLAN para configuração de seus parâmetros de rede wireless, gerenciamento das políticas de segurança, QoS e monitoramento de RF. Mesmo neste modo de operação auto-gerenciado, o equipamento deve atender a todas as especificações descritas

neste documento.

3.12.4.1. Permitir a formação de conjuntos de pontos de acesso que se comuniquem e compartilhem das mesmas configurações (*clusters*).

3.12.4.2. A solução em modo auto-gerenciado deve ser redundante dentro do *cluster* e não deve depender única e exclusivamente de um elemento do *cluster*, de modo que, em caso de falha de um ou mais pontos de acesso a solução deve continuar funcionando, mesmo que só com um ponto de acesso.

3.12.5. Dispor de ferramentas de depuração (*debug*) e *log* de eventos.

3.12.6. Configurar-se automaticamente ao ser conectado na rede.

3.12.7. Dispor de interface gráfica de gerência, única e centralizada, acessível por HTTPS com, pelo menos, as seguintes funcionalidades:

3.12.7.1. Configuração e atualização centralizadas do conjunto de pontos de acesso (*cluster*).

3.12.7.2. Execução de cópia de segurança (*backup*) e restauração da configuração.

3.12.7.3. Permitir a conversão de modo auto-gerenciado para modo gerenciado por controladora WLAN, permitindo que os demais pontos de acesso pertencentes ao mesmo *cluster* sejam também convertidos automaticamente.

3.12.7.4. No modo de funcionamento auto-gerenciado, disponibilizar informações dos usuários conectados, qualidade de sinal e tráfego de dados na rede.

3.13. Desempenho:

3.13.1. Implementar as seguintes taxas de transmissão com *fallback* automático:

3.13.1.1. IEEE 802.11 a/g: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9 e 6 Mbps;

3.13.1.2. IEEE 802.11 b: 11; 5,5; 2 e 1 Mbps;

3.13.1.3. IEEE 802.11n (2.4GHz): MSC0 – MSC15 (6.5 a 300Mbps);

3.13.1.4. IEEE 802.11n (5GHz): MSC0 – MSC23 (6.5 a 450Mbps);

3.13.1.5. IEEE 802.11ac (5GHz): MCS0 – MCS9, NSS = 1 a 3 (6.5 a 1300 Mbps) para canais de 20/40/80MHz.

3.13.2. Possuir potência máxima de transmissão de, no mínimo, 21 dBm para IEEE 802.11a/b/g/n/ac.

3.13.3. Possuir sensibilidade de recepção de valor menor ou igual a -92 dBm a 6Mbps tanto no padrão 802.11g quanto no padrão 802.11a.

3.13.4. Suportar operação em no mínimo 3x3:3 MIMO.

3.13.5. Possibilitar ajuste da potência de transmissão em intervalos de 1 dBm ou menos.

3.13.6. Ser capaz de selecionar automaticamente o canal de transmissão.

3.13.7. Permitir ajuste dinâmico do nível de potência e canal de rádio, de modo a otimizar o

tamanho da célula de RF.

- 3.13.8.** Suportar, pelo menos, 16 SSIDs.
- 3.13.9.** Permitir habilitar e desabilitar a divulgação do SSID.
- 3.13.10.** Implementar diferentes tipos de combinações encriptação/autenticação por SSID.
- 3.13.11.** Implementar padrão *WiFi Multimidia* (WMM) da *Wi-Fi Alliance* para priorização de tráfego, suportando aplicações em tempo real, tais como, VoIP, vídeo, dentre outras.
- 3.13.12.** Possuir capacidade de identificação e listagem dos rádios vizinhos e respectivos SSID/BSSID.
- 3.13.13.** Implementar VLANs conforme padrão IEEE 802.1Q.
- 3.13.14.** Possuir servidor DHCP interno.

3.14. Segurança e controle de acesso:

- 3.14.1.** Permitir, simultaneamente, usuários configurados nos padrões IEEE 802.11b, 802.11g, 802.11a, 802.11n e 802.11ac.
- 3.14.2.** Implementar *multi-user MIMO (MU-MIMO)* com 2 *spatial streams* em 5GHz.
- 3.14.3.** Implementar associação dinâmica de usuários à VLANs com base nos parâmetros da etapa de autenticação.
- 3.14.4.** Possuir uma base de usuários interna que diferencie usuários visitantes de funcionários, para ser usada em autenticação 802.1x ou portal cativo (*captive portal*).
- 3.14.5.** Permitir autenticação para acesso dos usuários conectados nas redes WLAN (*wireless*) através de: MAC Address, *captive portal*, 802.1x em base local e 802.1x em base externa RADIUS e LDAP.
- 3.14.6.** Permitir a seleção/uso de servidor de autenticação específico com base no SSID.
- 3.14.7.** Não deve haver licença restringindo o número de usuários por ponto de acesso.
- 3.14.8.** Implementar *statefull firewall* interno à solução, com definição das políticas baseadas na identidade do usuário autenticado.
 - 3.14.8.1.** Deve suportar filtro de conteúdo.
 - 3.14.8.2.** Permitir a criação de políticas de *firewall* em camada 7.
 - 3.14.8.3.** Implementar mecanismos para controle e priorização de aplicações em Camada 7. Caso o equipamento não realize esta função deverá ser fornecido solução que realize a priorização e controle de aplicativos em camada 7.
- 3.14.9.** Implementar varredura de RF nas bandas 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac, para identificação de Pontos de Acesso intrusos não autorizados (rogues) e interferências no canal habilitado ao ponto de acesso e nos demais canais configurados na rede WLAN, sem impacto no seu desempenho.
- 3.14.10.** Permitir o bloqueio da configuração do ponto de acesso via rede *wireless*.

- 3.14.11. Implementar IEEE 802.1x, com, pelo menos, os seguintes métodos EAP: EAP-MD5, EAP-FAST, EAP-TLS, PEAP-GTC, PEAP-MSCHAPv2.
- 3.14.12. Permitir a integração com RADIUS Server com suporte aos métodos EAP citados.
- 3.14.13. Implementar protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo ao equipamento com mecanismos de AAA.
- 3.14.14. Implementar criptografia do tráfego local.
- 3.14.15. Suportar a autenticação com geração dinâmica de chaves criptográficas por sessão e por usuário.
- 3.14.16. Implementar WPA com algoritmo de criptografia TKIP e MIC.
- 3.14.17. Implementar WPA2 com algoritmo de criptografia AES, 128/256 bits, IEEE 802.11i.
- 3.14.18. Possuir modo dedicado de funcionamento de análise de espectro das faixas de frequência de 2.4 e 5 GHz identificando fontes de interferência nessas faixas.
- 3.14.19. Possibilitar análise de espectro nos canais em que estiver provendo acesso, sem desconectar os usuários.
- 3.14.20. Disponibilizar informações gráficas de análise de espectro em conjunto com a controladora WLAN.
- 3.14.21. Suportar sua própria autenticação com a controladora via certificado digital.

4. Especificações – Lote 2, item 3: Solução de gerência integrada e controle de acesso de usuários internos e externos.

- 4.1. A solução de gerência integrada e a de controle de acesso podem ser distintas ou fornecidas em um só produto, desde que, em ambos os casos, sejam do mesmo fabricante dos equipamentos (controladora e pontos de acesso).
- 4.2. A solução de gerência integrada e de controle de acesso deve ser fornecida em equipamento físico (*appliance*) ou máquina virtual.
 - 4.2.1. Caso seja fornecido em máquina virtual, deve estar totalmente licenciado para instalação e funcionamento, devendo ser compatível com, pelo menos, uma das seguintes plataformas: Microsoft HyperV ou VMWare vSphere Hypervisor ou VMWare ESXi na versão 5.5 ou superior.
 - 4.2.1.1. A máquina virtual deverá ser instalada em equipamento servidor da contratante.

- 4.3. Fornecido com a capacidade de gerenciar todos os dispositivos deste lote 2.

4.4. Gerência, configuração e monitoramento:

- 4.4.1. Acesso à configuração e gerência através de HTTPS.
- 4.4.2. Permitir gravação dos eventos em Syslog remoto.
- 4.4.3. Prover organização hierárquica de equipamentos, permitindo que um equipamento receba as configurações lógicas e as replique a outros equipamentos.
- 4.4.4. Considerar a área de cobertura e a banda por usuário desejada.

- 4.4.5.** Permitir a visualização de alertas da rede em tempo real.
- 4.4.6.** Permitir a visualização de eventuais áreas sem cobertura de RF (áreas de sombra).
- 4.4.7.** Monitorar o desempenho da rede *wireless*, consolidando informações tais como: níveis de ruído, relação sinal-ruído, interferência, potência de sinal.
- 4.4.8.** Ser capaz de identificar e listar dos rádios vizinhos e respectivos SSID/BSSID que podem ser percebidos por AP.
- 4.4.9.** Possuir capacidade de projeto automatizado de redes sem fio nos padrões 802.11a, 802.11b e 802.11g, 802.11n e 802.11ac, segundo a planta do prédio.
 - 4.4.9.1.** Importar plantas baixas nos formatos gráficos: CAD, DWG, JPEG/JPG e PNG).
 - 4.4.9.2.** Apresentar informação visual e gráfica, exibindo, na planta baixa dos andares:
 - 4.4.9.2.a)** APs instalados, e seu estado de funcionamento;
 - 4.4.9.2.b)** Mapa de calor de RF (*heatmap*);
 - 4.4.9.2.c)** Localização de ativos conectados à rede (equipamentos 802.11); e
 - 4.4.9.2.d)** Localização de *rogue APs*.
- 4.4.10.** Suportar listagem, em tempo real (*on-line*) da localização de usuário, endereços IP e MAC, nível de potência de recepção e dados de associação e de autenticação 802.1x.
- 4.4.10.1.** Caso esta funcionalidade não esteja disponível no sistema de gerência, deve ser fornecido *software* do mesmo fabricante para atender este item contemplando toda a rede com redundância.
- 4.4.11.** Permitir configuração gráfica completa da controladora WLAN e respectivos APs.
- 4.4.12.** Possibilitar geração de relatórios dos seguintes tipos:
 - 4.4.12.1.** Listagem de clientes *wireless*;
 - 4.4.12.2.** Listagem de APs;
 - 4.4.12.3.** Informações de configuração das controladoras WLAN;
 - 4.4.12.4.** Utilização da rede; e
 - 4.4.12.5.** Detalhes dos APs não autorizados (*rogues*) detectados.
- 4.4.13.** Suportar SSH, HTTP/HTTPS, SSL, Telnet;
- 4.4.14.** Possuir ferramentas de depuração e *log* de eventos para gerência em primeiro nível.
- 4.4.15.** Implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de *traps*.
- 4.4.16.** Suportar RFC 1213 – *Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based internets* (MIB-II)
 - 4.4.16.1.** Implementar a MIB privativa que forneça informações relativas ao funcionamento do equipamento.

- 4.4.17.** Possibilitar a obtenção da configuração do equipamento através do protocolo SNMP.
- 4.4.18.** Possibilitar a obtenção, via SNMP, de informações de capacidade e desempenho da CPU, memória e portas.
- 4.4.19.** Possibilitar a gerência e identificação individualizada de cada AP remoto.
- 4.4.20.** Permitir a administração centralizada dos APs sem a necessidade de configurar os APs individualmente.
- 4.4.21.** Possibilitar a identificação de paredes e divisórias com respectivos níveis de atenuação por tipo (alvenaria, vidro, drywall e divisória).
- 4.4.22.** Disponibilizar em painel gráfico de controle informações referentes à:
 - 4.4.22.1.** Sistemas operacionais e tipos de dispositivos que estão se conectando a rede;
 - 4.4.22.2.** Chamadas de voz, seus protocolos e qualidade das mesmas;
 - 4.4.22.3.** Tipos de aplicações mais utilizados; e
 - 4.4.22.4.** Usuários conectados.

4.5. Segurança e controle de acesso:

- 4.5.1.** Deve possuir informação sobre possíveis ameaças a rede detectadas pelos sistemas gerenciados.
- 4.5.2.** Deve possibilitar criação de regras de detecção de ameaças e correlacionar todos os dispositivos gerenciados.
- 4.5.3.** Deve suportar o monitoramento das requisições de associação, autenticação, DNS e DHCP dos clientes *wireless*, permitindo monitorar os tempos de resposta das requisições e o índice de falhas para cada um dos tipos de requisição.
- 4.5.4.** A solução de controle centralizado de acesso deve dar suporte às seguintes plataformas de bases de dados:
 - 4.5.4.1.** Microsoft Active Directory (AD);
 - 4.5.4.2.** Kerberos;
 - 4.5.4.3.** diretório compatível com LDAP;
 - 4.5.4.4.** servidor de banco de dados compatível com ODBC;
 - 4.5.4.5.** Token servers; e
 - 4.5.4.6.** Base SQL interna.
- 4.5.5.** A solução de controle centralizado de acesso deve implementar/suportar:
 - 4.5.5.1.** “*Single sign-on*” (SSO) através de SAML v2.0.
 - 4.5.5.2.** Gerenciamento e aplicação de políticas de autorização de acesso de usuários baseadas em:
 - 4.5.5.2.a)** Atributos do usuário autenticado;

- 4.5.5.2.b)** Hora do dia, dia da semana;
- 4.5.5.2.c)** Tipo de dispositivo utilizado;
- 4.5.5.2.d)** Localização do usuário; e
- 4.5.5.2.e)** Tipo de autenticação utilizado.

4.5.5.3. Visualização de todas informações relativas a cada transação/autenticação em uma única tela, como data e hora, endereço MAC do dispositivo, classificação do dispositivo, usuário, equipamento que requisitou a autenticação (origem), método de autenticação utilizado, fonte de autenticação utilizada para validação, perfil de acesso aplicado, todos atributos de entrada do protocolo utilizados na requisição (ex. RADIUS), informações de resposta da solução para o elemento de rede, alertas em caso de falha, e exibição dos *log* já filtrados para a requisição em análise.

4.5.5.4. Possuir *dashboard* personalizável, que ofereça a visualização, no mínimo, das seguintes informações:

- 4.5.5.4.a)** Lista com os últimos alertas do sistema;
- 4.5.5.4.b)** Gráfico com todas as requisições de autenticação dos últimos 7 dias, incluindo RADIUS, TACACS+ e autenticação web;
- 4.5.5.4.c)** Gráfico com o status das autenticações aceitas e rejeitadas nos últimos 7 dias;
- 4.5.5.4.d)** Gráfico com a categorização dos dispositivos classificados pela solução, divididos de acordo com as categorias de classificação;
- 4.5.5.4.e)** Últimas falhas de autenticação;
- 4.5.5.4.f)** Gráfico com as requisições de avaliação de postura dos dispositivos, divididos entre saudáveis (dentro das políticas estabelecidas) e não-saudáveis (que estão fora das políticas estabelecidas);
- 4.5.5.4.g)** Lista das últimas autenticações;
- 4.5.5.4.h)** Lista das últimas autenticações com sucesso; e
- 4.5.5.4.i)** Utilização de CPU do sistema, no mínimo, dos últimos 30 minutos.

4.5.5.5. Realizar classificação automática de dispositivos (“*device profiling*”), de forma a descobrir, classificar e agrupar os dispositivos conectados na rede.

- 4.5.5.5.a)** A classificação dos dispositivos deve categorizá-los em pelo menos 3 níveis: tipo de dispositivo (ex. computador, *smartdevice*, impressora, etc.), tipo do sistema operacional (Windows, Linux, MacOS, etc.) e versão do referido sistema operacional (ex. Windows 7, Windows 2008 Server, etc.).
- 4.5.5.5.b)** Para a classificação, deve suportar a coleta de informações usando, no mínimo: DHCP, HTTP User-Agent, MAC OUI, ActiveSync, SNMP, *subnet scanner*, IF-MAP, *Mobile Device Management* (MDM) e *TCP Fingerprinting*.

4.5.5.6. Possuir base de regras e categorias de dispositivos pré-configurada.

- 4.5.5.7.** Suportar mecanismo de atualização das regras e categorias pré-configuradas.
- 4.5.5.8.** Implementar os serviços de autenticação, *profiling* e autorização para no mínimo 2.000 (dois mil) usuários e ou dispositivos.
- 4.5.5.8.a)** Caso exista licenciamento distinto para usuários/dispositivos da rede sem fio (*wireless*) e usuários/dispositivos da rede cabeada, deverão ser fornecidas as duas licenças para o número total de usuários solicitados.
- 4.5.5.9.** Possuir recursos integrados de AAA: RADIUS, TACACS+ e Kerberos.
- 4.5.5.10.** Suportar RADIUS CoA, Web authentication e SAML v2.0.
- 4.5.5.11.** Suportar no mínimo os seguintes métodos de autenticação:
- 4.5.5.11.a)** EAP-FAST (EAP-MSCHAPv2, EAP-GTC, EAP-TLS);
 - 4.5.5.11.b)** PEAP (EAP-MSCHAPv2, EAP-GTC, EAP-TLS, EAP-PEAP-Public);
 - 4.5.5.11.c)** TTLS (EAP-MSCHAPv2, EAP-GTC, EAP-TLS, EAP-MD5, PAP, CHAP);
 - 4.5.5.11.d)** EAP-TLS;
 - 4.5.5.11.e)** PAP, CHAP, MSCHAPv1, MSCHAPv2, and EAP-MD5;
 - 4.5.5.11.f)** *Windows machine authentication*;
 - 4.5.5.11.g)** *MAC address authentication* (dispositivos não-802.1X).
- 4.5.5.12.** Suportar a verificação de vulnerabilidade através de varredura de portas (NMAP e NESSUS).
- 4.5.5.13.** Suportar aplicação de políticas em ambiente multivendor de *wireless*, cabeado e VPN.
- 4.5.5.14.** Suportar a integração com plataforma de terceiros usando HTTP/RESTful API.
- 4.5.5.15.** Permitir que a solução faça consultas em bases SQL, com o objetivo de buscar informação a serem utilizadas durante o processo de autenticação dos usuários.
- 4.5.5.16.** Suportar a administração através de IPv6.
- 4.5.5.17.** Permitir se gerenciar os processos de credenciamento, autenticação, autorização e contabilidade de usuários visitantes através de um portal web seguro.
- 4.5.5.18.** Suportar, no mínimo, 1.000 (mil) dispositivos visitantes conectados simultaneamente na rede via portal web.
- 4.5.5.19.** Implementar a criação de grupos de autorizadores com privilégios distintos, por SSID, de criação de credenciais temporárias e atribuição de permissões de acesso aos clientes.
- 4.5.5.20.** Autenticar os autorizadores em base externa do tipo Microsoft *Active Directory* ou LDAP, atribuindo o privilégio ao autorizador de acordo com o seu perfil.
- 4.5.5.21.** Implementar as funcionalidades de geração aleatória de lotes de credenciais

temporárias pré-autorizadas.

- 4.5.5.22.** Implementar a importação e exportação da relação de credenciais temporárias através de arquivos texto (TXT) ou valores separados por vírgula (CSV).
- 4.5.5.23.** Permitir a criação de validade das credenciais, baseando o início da validade na criação da conta ou no primeiro login da conta.
- 4.5.5.24.** Permitir que o visitante crie sua própria credencial temporária (“self-service”) através do portal web, sem a necessidade de um autorizador.
- 4.5.5.25.** Permitir a personalização do formulário de criação de credenciais, a ser preenchido pelo autorizador ou pelo visitante (em caso de auto-serviço), especificando quais informações cadastrais dos visitantes são obrigatórias ou opcionais.
- 4.5.5.25.a)** Permitir a customização do nível de segurança da senha temporária que será gerada ao visitante, especificando a quantidade mínima de caracteres e o uso de caracteres especiais e números para compor a senha.
- 4.5.5.25.b)** Exigir que o usuário visitante aceite o “Termo de uso da rede” a cada login ou apenas no primeiro login.
- 4.5.5.25.c)** Permitir o envio das credenciais aos usuários registrados através de mensagens *Short Message Service* (SMS), e-mail e impressão local.
- 4.5.5.25.d)** Permitir que a personalização da página de registro de visitantes, para campos relacionados, a confirmação de patrocínio (*sponsorship*).
- 4.5.5.26.** Permitir o gerenciamento das credenciais de visitantes.
- 4.5.5.27.** Permitir a configuração de contas de usuários visitantes com, pelo menos, as seguintes características: prazo de validade e largura de banda.
- 4.5.5.28.** Realizar o *caching* de endereço MAC dos usuários visitantes.
- 4.5.5.29.** Permitir o login automático de usuários que realizem o auto-registro.
- 4.5.5.30.** Permitir a autenticação de usuário anônimo sem necessidade de prover usuário e senha.
- 4.5.5.31.** Permitir a criação de *token* de acesso.
- 4.5.5.32.** Permitir a criação e gerenciamento de múltiplas contas de usuários visitantes.
- 4.5.5.33.** Prevenir que funcionários accessem a rede de visitante com computador corporativo.
- 4.5.5.34.** Permitir a desconexão de múltiplas sessões ativas.
- 4.5.5.35.** Permitir autenticação através de social login nativa na solução.
- 4.5.5.36.** Possibilitar se modificar ou desconectar uma sessão ativa de visitante através de RADIUS Dynamic Authorization.

5. Especificações – Lote 2, item 4: Instalação lógica e configuração dos equipamentos e software, com repasse tecnológico “hands-on” em pacote de 40h.

- 5.1.** O serviço de instalação dos equipamentos inclui a fixação de cada controladora no *rack* correspondente e de cada ponto de acesso em seu local de instalação correspondente, bem como a interconexão dos cabos; todo conforme orientação da equipe técnica da CONTRATANTE.
- 5.2.** A instalação da solução de gerência integrada e controle de acesso da solução WiFi, se fornecida em máquina virtual, dar-se-á em plataforma virtual VMWare ou Microsoft HyperV, conforme orientação da equipe técnica da CONTRATANTE.
- 5.3.** A configuração dos equipamentos será realizada primordialmente através da solução de gerência integrada, o que servirá também para comprovar sua eficácia.
 - 5.3.1.** Poderá ser necessária a configuração local e individual de alguns dos APs.
- 5.4.** O repasse tecnológico “*hands-on*” será realizado no ambiente operacional da CONTRATANTE, devendo abranger todos os tópicos necessários para conhecimento das funcionalidades e configuração dos equipamentos adquiridos, conforme instruções oficiais de seu fabricante.
 - 5.4.1.** O repasse tecnológico “*hands-on*” deve ter duração de, pelo menos 40h.