

# **TERMO DE REFERÊNCIA**

**Processo Administrativo nº 23223.005582/2019-10**

## **Aquisição de Equipamentos de Rede**

Juiz de Fora, Setembro de 2020

### Histórico de Revisões

Data	Versão	Descrição	Autor
02/06/2020	1.0	Versão Inicial - Equipamentos de Rede Cabeada	Tiago F. Duque
02/09/2020	2.0	Revisão do documento com inclusão de solução de rede sem fio.	Tiago F. Duque
03/09/2020	3.0	Revisão do fiscal Administrativo	Nélcio G. de Paula
01/12/2020	4.0	Revisão após retorno AGU	Tiago F. Duque, Igor Ávila e Nélcio de Paula
13/01/2021	5.0	Revisão após análise de questionamentos de fornecedores	Tiago F. Duque, Igor Ávila e Elder Marcelino

## Sumário

1 – OBJETO DA CONTRATAÇÃO	3
2 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC	4
2.1 Bens e serviços que compõem a solução	5
3 – JUSTIFICATIVA PARA A CONTRATAÇÃO	6
3.1. Contextualização e Justificativa da Contratação	6
3.2. Alinhamento aos Instrumentos de Planejamento Institucionais	7
3.3. Estimativa da demanda	8
3.4. Parcelamento da Solução de TIC	10
3.5. Resultados e Benefícios a Serem Alcançados	10
4 – ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO	10
5 – RESPONSABILIDADES	11
Deveres e responsabilidades da CONTRATANTE	11
6 – MODELO DE EXECUÇÃO DO CONTRATO	12
6.1. Rotinas de Execução	12
6.2. Quantidade mínima de bens ou serviços para comparação e controle	13
6.3. Mecanismos formais de comunicação	13
6.4. Manutenção de Sigilo e Normas de Segurança	13

7 – MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO	13
Critérios de Aceitação	13
<b>Unidade Executora</b>	<b>13</b>
<b>Endereço de Entrega</b>	<b>13</b>
<b>Procedimentos de Teste e Inspeção</b>	<b>15</b>
7.3. Níveis Mínimos de Serviço Exigidos	16
7.4. Sanções Administrativas e Procedimentos para retenção ou glosa no pagamento	17
7.5. Do Pagamento	20
8 – ESTIMATIVA DE PREÇOS DA CONTRATAÇÃO	20
9 – ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	21
10 – DA VIGÊNCIA DO CONTRATO	21
11 – DO REAJUSTE DE PREÇOS (quando aplicável)	21
12 – DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR	21
12.1. Regime, Tipo e Modalidade da Licitação	21
12.2 Justificativa para a Aplicação do Direito de Preferência e Margens de Preferência	22
12.3 Critérios de Qualificação Técnica para a Habilitação	22
13 – DA EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO E DA APROVAÇÃO	23

**Referência: Arts. 12 a 24 IN SGD/ME N° 1/2019**

## **1 – OBJETO DA CONTRATAÇÃO**

1.1.O Presente Termo tem por objeto a aquisição de equipamentos para ampliação e melhor estruturação da rede lógica cabeada nos distintos campi do IF Sudeste MG, assim como de solução de rede sem fio empresarial para atualização tecnológica e atendimento a demandas emergentes nos distintos campi do IF Sudeste MG. Um resumo dos itens está alistado abaixo:

a. Rede Cabeada:

- i. **Switch 8 portas:** aplicação em localidades com pequena concentração de equipamentos.
- ii. **Switch de Laboratório 24 portas:** aplicação em laboratórios de computadores.
- iii. **Switch de Distribuição 28 portas:** voltado à distribuição com alto nível de qualidade entre os distintos edifícios/andares de um campi.
- iv. **Switch de Acesso 48 portas:** aplicação na distribuição final de pontos de rede em um mesmo edifício/andar;
- v. **Transceivers SFP 1000 Base-LX:** insumo voltado à interligação entre os distintos edifícios/andares de um campi. Para ser usado em conjunto com os switches de Distribuição 28 portas.
- vi. **Cordões Ópticos:** cabo óptico para interligação dos switches. Para serem usados em conjunto com os Transceivers 1000 Base-LX.

- vii. **Roteador:** equipamento de alto desempenho para gerenciamento de rotas. Será utilizado como gerenciador principal da rede no campus São João del Rey.
- b. Rede sem Fios:
  - i. **Controladora de Rede Sem Fios:** recurso necessário ao funcionamento correto e agregado dos Pontos de Acesso de um ou distintos Campi.
  - ii. **Licenças para expansão da Controladora de Rede Sem fios:** recurso necessário à conexão dos Pontos de Acesso à Controladora para seu correto funcionamento.
  - iii. **Ponto de Acesso Indoor:** fornecimento de acesso à rede sem fios em ambientes internos.
  - iv. **Ponto de Acesso Outdoor:** fornecimento de acesso à rede sem fios em ambientes externos.
  - v. **Injetor PoE:** permite fornecimento de energia e rede através de um único cabo. Para ser usado em conjunto com os Pontos de Acesso.
  - vi. **Treinamento Hands On:** treinamento destinado à capacitação dos técnicos de TI do IF Sudeste MG no correto manuseio e configuração da solução de rede sem fios.

**1.2.A descrição detalhada com os requisitos mínimos a serem atendidos para cada item encontra-se no Anexo 1 deste termo de referência.**

## **2 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC**

A solução de TIC resume-se na aquisição de equipamentos a serem instalados nos distintos campi do IF Sudeste MG com o objetivo de ampliar ou atualizar tanto a rede cabeada quanto a rede sem fios.

Atualmente, não há nenhum outro modelo de solução disponível, visto que essa solução objetiva a aquisição e instalação de infraestrutura de redes, essencial ao funcionamento de diversas atividades da instituição.

Em se tratando dos itens que compõem o objeto deste Termo de Referência, detalha-se:

- Os Switches de 48 portas objetiva funcionar como equipamento que fornece acesso final à rede a usuários em um mesmo edifício/andar. Os mesmos visam comportar as ligações com as régulas de cabo Cat-5 que fornecem acesso à rede nos diversos pontos de rede espalhados na localidade. Servem como concentradores que comutam os pacotes entre a rede principal e os usuários finais.
- Os Switches de 24 portas para laboratório visam a interligação de laboratórios de computadores, necessários ao desenvolvimento das atividades acadêmicas nos campi do Instituto. Servem como o meio de interligar os equipamentos laboratoriais à rede principal e funcionam como um separador, permitindo que testes e experimentos sejam realizados sem que a rede principal seja afetada.
- Os Switches de 28 portas visam a interligação entre edifícios. São equipamentos de maior capacidade de comutação e recursos mais avançados, visando a segurança da rede e a qualidade do serviço. Esse tipo de equipamento se conectará ao distribuidor central e aos distintos Switches de Acesso (48 portas), além de poder ser conectados entre si para a composição de distintas topologias de rede. Tais equipamentos possuem portas do tipo SFP, que permitem o uso de fibra ótica na interligação da rede, fornecendo maior qualidade e capacidade de tráfego de pacotes.
- Os Transcievers SFP são conectores especializados que transformam sinal elétrico em sinal óptico, permitindo a interligação entre equipamentos de rede utilizando-se de fibras óticas.

Deverão ser compatíveis com os equipamentos de 28 portas e sua qualidade atestada, visto que há diferentes níveis do item, alguns dos quais entregam baixa qualidade ou incompatibilidade de conexão.

- Os Cordões ópticos são cabos elaborados em fibra óptica e utilizados para realizar conexões de alto desempenho entre equipamentos de rede. Os cordões deverão ser compatíveis com os Transceivers utilizados e de qualidade atestada, de forma a garantir serviços de rede com alto nível de qualidade e pouca perda.
- Roteadores são o elemento central de uma estrutura de rede cabeada. Sua função é encaminhar e endereçar pacotes entre os distintos níveis da rede com que se comunica (rede interna e rede externa). O uso de equipamento dedicado de alto desempenho garante boa qualidade da rede. No caso, serão utilizados como ferramenta pedagógica suficiente aos alunos de tecnologia da informação do campus São João del Rey.
- Controladoras de Rede Sem Fios são equipamentos ou sistemas utilizados no gerenciamento customizado e automático dos Pontos de Acesso (tanto Indoor quanto Outdoor). Usualmente as controladoras são projetadas fornecidas pelo mesmo fabricante dos Pontos de Acesso, pois só assim garantem sua correta operação.
- Os principais fornecedores de Soluções Corporativas de Rede Sem Fios utilizam sistema de licença por número de equipamentos nas controladoras, sendo necessária a aquisição equivalente ao número de Pontos de Acesso para sua correta utilização no software/hardware de gerenciamento/controle centralizado. Sua aquisição libera todas as funcionalidades da controladora para aquele equipamento em específico, sendo indispensável ao atendimento aos requisitos da contratação.
- Pontos de acesso Indoor são equipamentos que fornecem acesso a rede sem fios para ambientes internos. Além de simplesmente atuar como antenas, os equipamentos descritos neste documento deverão ser do tipo empresarial, fornecendo recursos essenciais à boa gestão de redes sem fios, como controle de acesso, monitoramento e gestão centralizada, além de maior capacidade de conexões. Para o funcionamento de algumas dessas funções, os Pontos de Acesso devem ser atendidos por uma Controladora, que está mencionada abaixo.
- Pontos de acesso Outdoor são equipamentos que fornecem acesso a rede sem fios para ambientes externos. Além dos recursos descritos para os Pontos de Acesso Indoor, esses itens fornecem proteção contra as intempéries climáticas, visto que seu objetivo é ser utilizado em áreas abertas. Serão utilizadas em áreas externas dos Campi do instituto, visando acesso à rede sem fios mesmo em laboratórios a céu aberto e pátios.
- Injetores POE são equipamentos capazes de agregar em um mesmo cabo ethernet (Cat-5 e Cat-6) sinal de dados e sinal elétrico. O objetivo é permitir o uso de um único cabo na conexão de equipamentos de redes. São principalmente utilizados para a instalação de pontos de acesso de rede sem fio, pois facilitam o processo de instalação, diminuindo custos e manutenção. Deverão ser compatíveis com os modelos de Ponto de Acesso Indoor e Ponto de Acesso Outdoor adquiridos como resultado desta contratação.
- O Treinamento Hands On será direcionado à capacitação dos profissionais de TI do IF Sudeste MG para o uso pleno das funcionalidades da solução contratada, permitindo que se aproveite em todos os níveis o investimento feito, capacitando assim o correto atendimento dos requisitos inicialmente estabelecidos pelo setor requisitante.

É a partir da contratação, uso e instalação dos equipamentos supracitados que será possível atender aos requisitos de ampliação e atualização da rede cabeada e sem fios dos distintos campi do IF Sudeste MG.

## 2.1 Bens e serviços que compõem a solução

<b>Id.</b>	<b>Descrição do Bem ou Serviço</b>	<b>Código CATMAT/CATSE</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Métrica ou Unidade</b>
<b>1</b>	SWITCH GERENCIÁVEL DE 8 PORTAS GIGABIT ETHERNET PADRÃO RJ45	464048	15	UN
<b>2</b>	SWITCH GERENCIÁVEL DE 24 PORTAS GIGABIT ETHERNET PADRÃO RJ45	330635	38	UN
<b>3</b>	SWITCH GERENCIÁVEL DE 24 PORTAS GIGABIT ETHERNET PADRÃO RJ45 POE COM, NO MÍNIMO, MAIS 2 PORTAS COMBO GIGABIT ETHERNET E 2 PORTAS SFP	335875	69	UN
<b>4</b>	SWITCH GERENCIÁVEL DE 48 PORTAS GIGABIT ETHERNET PADRÃO RJ45 POE COM, NO MÍNIMO, MAIS 2 PORTAS COMBO GIGABIT ETHERNET E 2 PORTAS SFP	335864	7	UN
<b>5</b>	TRANSCEIVER SFP 1000BASE-LX	446002	12	UN
<b>6</b>	CORDÃO TELEFÔNICO, TIPO:ÓPTICO MULTIMODO DUPLEX, COMPRIMENTO:2,5 M, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:CONECTORES SC-SPC/SC-SPC, APLICAÇÃO:CABEAMENTO ESTRUTURADO TRÁFEGO VOZ,DADOS E IMAGENS, DIÂMETRO:50/125 MICROM	449473	2	UN
<b>7</b>	ROTEADOR, ROTEADOR - INTERLIGACAO REDE COMPUTADOR	104620	2	UN
<b>8</b>	LICENCIAMENTO DE DIREITOS PERMANENTES DE USO DE SOFTWARE PARA SERVIDOR	27464	1	UN
<b>9</b>	LICENCIAMENTO DE OUTROS DIREITOS PERMANENTES SOBRE PROGRAMAS DE COMPUTADOR	27499	227	UN
<b>10</b>	PONTO DE ACESSO, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:ESPECIFICAÇÃO DE REFERÊNCIA - PONTO DE ACESSO	393277	207	UN
<b>11</b>	PONTO DE ACESSO, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:ESPECIFICAÇÃO DE REFERÊNCIA - PONTO DE ACESSO	393277	20	UN
<b>12</b>	EQUIPAMENTO WIRELESS,	426731	95	UN

	PADRÃO:802.3AF (WI-FI), FREQUÊNCIA:60 HZ, TENSÃO ALIMENTAÇÃO:110/220 V, APLICAÇÃO:ALIMENTAÇÃO DE PONTOS DE ACESSO, CONEXÃO:2 X RJ-45 FÊMEAS OPERANDO EM GIGABIT, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:ATÉ 15.4W P/DISPOSITIVO A SER ALIMENTADO; COMUTAÇ, TIPO:INJETOR POE			
13	TREINAMENTO - INSTALAÇÃO, UTILIZAÇÃO EQUIPAMENTO	20052	15	UN

### 3 – JUSTIFICATIVA PARA A CONTRATAÇÃO

#### 3.1. Contextualização e Justificativa da Contratação

Nos últimos anos o uso de redes de computadores tem cada vez mais se tornado a tecnologia predominante no cotidiano de diversas atividades administrativas e acadêmicas. A título de exemplo, a adoção do SIGAA como Sistema de Gestão Acadêmico trouxe modernização à forma como são realizadas as chamadas em sala de aula, ao passo que abriu espaço para uma demanda pela ampliação da rede sem fios nos distintos campi. Em outra situação, a adoção cada vez mais comum de sistemas administrativos gerenciais, como o SIGEPE, tornou o acessos à rede um requisito necessário às atividades mais tradicionais da administração pública.

Tais exemplos elucidam uma demanda cada vez maior por tecnologias relacionadas às redes de computadores. Entretanto, como foi possível verificar a partir do Estudo Técnico Preliminar, faltam a diversos campi do instituto equipamentos de infraestrutura capazes de suportar tais transformações no ambiente de trabalho e ensino.

Em um primeiro lugar, verificou-se a necessidade de ampliação e modernização da rede cabeada em diversos campi do instituto através da instalação de equipamentos de comutação (switches) mais modernos, com maior segurança e mais confiáveis. Também se verificou que devido à falta de equipamentos sobressalentes, as redes de computadores de alguns campi encontram-se em situação de risco de cessão de todos os serviços de rede em caso de falha.

Também se verificou a necessidade de atualização da rede sem fios, que em diversos campi são fornecidas através de equipamentos SOHO (*small office/home office* - pequeno escritório/escritório em casa), voltados a uso domiciliar ou de pequenas equipes, o que implica em baixa qualidade e confiabilidade nos serviços. Ademais, em nenhum dos campi participantes o recurso de rede sem fios pode ser disponibilizado em salas de aula devido às limitações dos equipamentos. Ainda no tópico dos equipamentos SOHO, os mesmos não possuem recursos que permitem sua gerência ou sua auditoria, impossibilitando a administração de exercer um controle efetivo sobre seu uso, tornando a rede um possível refúgio a ações irregulares.

Durante o Estudo Técnico Preliminar foram realizados levantamentos dos distintos equipamentos e quantitativos por unidade, lançando-se mão de estudos técnicos e da realização de *site-surveys*, que visam compreender a necessidade real de equipamentos de rede sem fios dado determinado ambiente.

Ademais, como se trata de um processo institucional que visa à simplificação e à economicidade, distintas equipes técnicas inseriram itens de necessidade específica a seu campus, como é o caso do Roteador, dos Cordões Ópticos e dos Switches 8 portas.

### 3.2. Alinhamento aos Instrumentos de Planejamento Institucionais

ALINHAMENTO AOS PLANOS ESTRATÉGICOS	
ID	Objetivos Estratégicos
OE01	Buscar a excelência acadêmica, fortalecendo, ampliando e apoiando as atividades de ensino, pesquisa e extensão.
OE03	Adequar a Infraestrutura de TI
OE07	Aprimorar o processo de planejamento de gastos, a otimização dos recursos e eliminação de desperdício.

ALINHAMENTO AO PDTIC 2018-2020
No momento da elaboração do DOD não havia PDTIC vigente para o ano de 2021, estando o mesmo em fase de elaboração.

### 3.3. Estimativa da demanda

O quantitativo demandado foi estimado com base em estudos realizados pelas equipes técnicas dos distintos campi do IF Sudeste MG.

Com relação aos equipamentos de rede cabeada, as Coordenações de TI de cada campus, em conversa direta com a Coordenação de Infraestrutura de Redes e Comunicação (CIRC), definiu os quantitativos de cada um dos itens do objeto deste documento seriam necessários para atender às suas demandas locais. Foram levados em conta detalhes como ampliações recentes, necessidades de substituição por motivo de defeito e adequação da rede física devido a novos requisitos de usabilidade.

Com base nessas informações, chegou-se ao quantitativo exposto no quadro abaixo, melhor explicado no Estudo Técnico Preliminar:

Tipo Switch	Unidade do IF Sudeste MG										Total
	BA	BS	CA	JF	MU	RE	SD	SJ	RP	UB	
Tipo 1: Acesso - 48p	0	2	0	0	2	0	0	0	3	0	7
Tipo 2: Acesso - 24p	20	2	7	0	0	0	4	0	0	5	38
Tipo 3: Distribuição - 1GbE	0	0	0	43	3	1	4	0	18	0	69
Transceivers - Tipo 3	0	0	0	6	2	2	2	0	0	0	12

Legenda:

BA: Barbacena; BS: Bom Sucesso; CA: Cataguases; JF: Juiz de Fora; MU: Muriaé; RE: Reitoria; SD: Santos Dumont; SJ: São João del Rei; RP: Rio Pomba; UB: Ubá.



Tabela 1 - Quantitativos rede cabeada.<sup>1</sup>

Além dos itens informados no quadro, somam-se 15 (quinze) unidades do item de ID 1 (Switch Gerenciável 8p) para o campus Rio Pomba mediante necessidade local, 2 (duas) unidades do item 6 para o Campus Muriaé como requisito da solução e 2 (duas) unidades do item 7 para o Campus São João del Rey, para atendimento de necessidades pedagógicas locais.

Com relação aos equipamentos para a rede sem Fios, foi elaborada uma metodologia para correto dimensionamento das necessidades. Tal metodologia de *Site Survey* foi descrita no corpo do Estudo Técnico Preliminar e instruiu as equipes técnicas no modo como deveriam ser estimados os quantitativos. Em resumo, essa metodologia se baseia no estudo do número mínimo de equipamentos necessários para cobrir todas as áreas de interesse, considerados os requisitos institucionais de conectividade.

Com base nessa metodologia, foram gerados relatórios, os quais foram consolidados no ETP e deram forma à seguinte tabela:

Unidade	APs Indoor	APs Outdoor
Bom Sucesso	4	1
Cataguases	7	0
Juiz de Fora	105	8
Muriaé	51	9
Reitoria	15	0
Santos Dumont	20	2
Ubá	5	0
<b>Total</b>	<b>207</b>	<b>20</b>

Tabela 2 - Levantamento de demanda das unidades.<sup>2</sup>

Ademais, como a instalação dos APs utilizará do recurso *Power Over Ethernet* (POE), também foi realizado um estudo que leva em consideração todos os requisitos de infraestrutura necessários à correta instalação dos equipamentos. Desse, deriva-se a tabela a seguir, que aponta o número de Injetores POE necessários à instalação dos equipamentos objeto da solução escolhida:

Unidade	Quantidade Injetores PoE
Bom Sucesso	0
Cataguases	7
Juiz de Fora	19

<sup>1</sup> Fonte: Tabela 3 do ETP relacionado a esse processo. Foram retiradas as linhas com itens de valores zerados, visto que por serem descartados da solução durante ETP não compõem quantitativo para o Termo de Referência.

<sup>2</sup> Fonte: Tabela 2 do ETP.

Muriaé	44
Reitoria	15
Santos Dumont	5
Ubá	5
<b>Total</b>	<b>95</b>

Tabela 3 - Quantitativo Injetores PoE<sup>3</sup>.

Finalmente, foram levadas em consideração demandas locais de equipamentos de redes, como os Roteadores para o Campus São João del Rey, Cordões Ópticos para Muriaé e Switches 8 portas para o Campus Rio Pomba, cujos quantitativos foram justificados pela equipe técnica de acordo com necessidades locais (inclusive para adequação da infraestrutura aos equipamentos listados anteriormente).

### 3.4. Parcelamento da Solução de TIC

Conforme Estudo Técnico Preliminar, pode haver prejuízo na Solução adotada caso ocorra o parcelamento de alguns itens desta contratação. Sendo assim, a contratação deverá ser dividida em três lotes distintos, sendo que para o primeiro lote a solução pode ser parcelada ao que passo que o segundo e o terceiro lotes serão não-parceláveis.

Assim sendo, descreve-se a composição de tais lotes:

Lote	Id	Descrição	Catmat
1	1	SWITCH GERENCIÁVEL DE 8 PORTAS GIGABIT ETHERNET PADRÃO RJ45	464048
	2	SWITCH GERENCIÁVEL DE 24 PORTAS GIGABIT ETHERNET PADRÃO RJ45	330635
	7	ROTEADOR, ROTEADOR - INTERLIGACAO REDE COMPUTADOR	104620
2	3	SWITCH GERENCIÁVEL DE 24 PORTAS GIGABIT ETHERNET PADRÃO RJ45 POE COM, NO MÍNIMO, MAIS 2 PORTAS COMBO GIGABIT ETHERNET E 2 PORTAS SFP	335875
	4	SWITCH GERENCIÁVEL DE 48 PORTAS GIGABIT ETHERNET PADRÃO RJ45 POE COM, NO MÍNIMO, MAIS 2 PORTAS COMBO GIGABIT ETHERNET E 2 PORTAS SFP	335864
	5	TRANSCEIVER SFP 1000BASE-LX	446002
	6	CORDÃO TELEFÔNICO, TIPO:ÓPTICO MULTIMODO DUPLEX, COMPRIMENTO:2,5 M, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:CONECTORES SC-SPC/SC-SPC, APLICAÇÃO:CABEAMENTO ESTRUTURADO TRÁFEGO	449473

<sup>3</sup> Fonte: Tabela 4 do ETP

		VOZ,DADOS E IMAGENS, DIÂMETRO:50/125 MICROM	
3	8	LICENCIAMENTO DE DIREITOS PERMANENTES DE USO DE SOFTWARE PARA SERVIDOR	27464
	9	LICENCIAMENTO DE OUTROS DIREITOS PERMANENTES SOBRE PROGRAMAS DE COMPUTADOR	27499
	10	PONTO DE ACESSO, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:ESPECIFICAÇÃO DE REFERÊNCIA - PONTO DE ACESSO	393277
	11	PONTO DE ACESSO, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:ESPECIFICAÇÃO DE REFERÊNCIA - PONTO DE ACESSO	393277
	12	EQUIPAMENTO WIRELESS, PADRÃO:802.3AF (WI-FI), FREQUÊNCIA:60 HZ, TENSÃO ALIMENTAÇÃO:110/220 V, APLICAÇÃO:ALIMENTAÇÃO DE PONTOS DE ACESSO, CONEXÃO:2 X RJ-45 FÊMEAS OPERANDO EM GIGABIT, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:ATÉ 15.4W P/DISPOSITIVO A SER ALIMENTADO; COMUTAÇ, TIPO:INJETOR POE	426731
	13	TREINAMENTO - INSTALAÇÃO, UTILIZAÇÃO EQUIPAMENTO	20052

Com relação ao parcelamento dos itens dos lotes:

- O Lote 1 admite parcelamento.
- O Lote 2 **não** admite parcelamento.
- O Lote 3 **não** admite parcelamento.

### 3.5. Resultados e Benefícios a Serem Alcançados

Com o melhor dimensionamento e adequação da Rede Cabeada dos distintos campi do Instituto, espera-se oferecer melhor qualidade no acesso à rede, assim como atender a demandas de expansão, como instalação de novos laboratórios. Ademais, alguns dos itens visam substituir itens que estão defeituosos, restabelecendo padrões originais de qualidade. Finalmente, alguns dos itens vem a figurar como itens sobressalentes, visto que pelo fato de a rede tratar-se de um serviço crítico, é necessário prever recursos para seu restabelecimento o mais prontamente possível. Dessa forma, espera-se que aquisição de novos equipamentos para a rede cabeada trará melhor qualidade no acesso à rede para servidores e alunos, assim como maior segurança, amplitude do acesso e confiabilidade.

Já com relação à rede sem fios, com a adoção de uma solução profissional, espera-se poder fornecer acesso amplo e de qualidade da rede sem fios aos usuários institucionais, necessidade que vem sendo preterida há algum tempo e torna-se cada vez mais crítica.

## 4 – ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

### 4.1. Requisitos Tecnológicos

- Os Requisitos Tecnológicos necessários ao cumprimento das necessidades institucionais estão alinhados às descrições dos itens presentes no Anexo I deste Termo.

#### **4.2. Requisitos de Capacitação**

- a. Deverão ser fornecidos treinamentos que capacitem as equipes de TI do IF Sudeste MG no uso e instalação dos equipamentos adquiridos, a depender de cada item, conforme especificado no Anexo I deste Termo.

#### **4.3. Requisitos Legais**

- a. Por todos os itens se tratarem de uma soluções do tipo Comum, não se aplicam requisitos legais além daqueles relacionados à natureza dos itens e, caso ocorra subcontratação no fornecimento de treinamento, à legislação pertinente ao tema.

#### **4.4. Requisitos de Manutenção**

- a. Com relação à manutenção, os itens ofertados devem atender aos requisitos mínimos de atendimento e manutenção em garantia estabelecidos para cada item no Anexo I deste Termo de Referência.

#### **4.5. Requisitos de Segurança**

- a. Os requisitos de segurança para cada item estarão descritos junto ao anexo descritivo, sendo que cada um possui características distintas e não generalizáveis.

#### **4.6. Requisitos Ambientais**

- a. Os requisitos ambientais da solução são aqueles comuns à aquisição de eletrônicos e, quando pertinentes, estarão descritos no Anexo I deste Termo de Referência.

#### **4.7. Requisitos de Arquitetura Tecnológica**

- a. Os requisitos de arquitetura tecnológica, quando aplicáveis, estarão descritos junto Anexo I deste Termo de Referência.

#### **4.8. Requisitos de Implantação**

- a. A implantação da solução será realizada pela equipe da própria contratante, sendo apenas necessário o fornecimento de treinamento, conforme item 4.2.

#### **4.9. Requisitos de Garantia**

- a. Os requisitos de garantia para cada item estarão descritos junto ao Anexo I deste Termo de Referência.

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

- a. Os requisitos de segurança da informação, quando aplicáveis, estarão descritos junto ao Anexo I deste Termo de Referência.

## **5 – RESPONSABILIDADES**

#### **5.1. Deveres e responsabilidades da CONTRATANTE**

- a. Nomear Gestor e Fiscais Técnico, Administrativo e Requisitante do contrato para acompanhar e fiscalizar a execução dos contratos;
- b. Encaminhar formalmente a demanda por meio de Ordem de Serviço ou de Fornecimento de Bens, de acordo com os critérios estabelecidos no Termo de Referência ou Projeto Básico;
- c. Receber o objeto fornecido pela contratada que esteja em conformidade com a proposta aceita, conforme inspeções realizadas;
- d. Aplicar à contratada as sanções administrativas regulamentares e contratuais cabíveis, comunicando ao órgão gerenciador da Ata de Registro de Preços, quando aplicável;
- e. Liquidar o empenho e efetuar o pagamento à contratada, dentro dos prazos preestabelecidos em contrato;
- f. Comunicar à contratada todas e quaisquer ocorrências relacionadas com o fornecimento da solução de TIC;

#### **5.2. Deveres e responsabilidades da CONTRATADA**

- a. Indicar formalmente preposto apto a representá-lo junto à contratante, que deverá

- responder pela fiel execução do contrato;
- b. Atender prontamente quaisquer orientações e exigências da Equipe de Fiscalização do Contrato, inerentes à execução do objeto contratual;
  - c. Reparar quaisquer danos diretamente causados à contratante ou a terceiros por culpa ou dolo de seus representantes legais, prepostos ou empregados, em decorrência da relação contratual, não excluindo ou reduzindo a responsabilidade da fiscalização ou o acompanhamento da execução dos serviços pela contratante;
  - d. Propiciar todos os meios necessários à fiscalização do contrato pela contratante, cujo representante terá poderes para sustar o fornecimento, total ou parcial, em qualquer tempo, sempre que considerar a medida necessária;
  - e. Manter, durante toda a execução do contrato, as mesmas condições da habilitação;
  - f. Quando especificada, manter, durante a execução do contrato, equipe técnica composta por profissionais devidamente habilitados, treinados e qualificados para fornecimento da solução de TIC;

**5.3. Deveres e responsabilidades do órgão gerenciador da ata de registro de preços.**

- a. Efetuar o registro do licitante fornecedor e firmar a correspondente Ata de Registro de Preços;
- b. Conduzir os procedimentos relativos a eventuais renegociações de condições, produtos ou preços registrados;
- c. Definir mecanismos de comunicação com os órgãos participantes e não participantes, contendo:
  - i. as formas de comunicação entre os envolvidos, a exemplo de ofício, telefone, e-mail, ou sistema informatizado, quando disponível; e
  - ii. definição dos eventos a serem reportados ao órgão gerenciador, com a indicação de prazo e responsável;
- d. Definir mecanismos de controle de fornecimento da solução de TIC, observando, dentre outros:
  - i. a definição da produtividade ou da capacidade mínima de fornecimento da solução de TIC;
  - ii. as regras para gerenciamento da fila de fornecimento da solução de TIC aos órgãos participantes e não participantes, contendo prazos e formas de negociação e redistribuição da demanda, quando esta ultrapassar a produtividade definida ou a capacidade mínima de fornecimento e for requerida pela contratada;
  - iii. as regras para a substituição da solução registrada na Ata de Registro de Preços, garantida a realização de Prova de Conceito, em função de fatores supervenientes que tornem necessária e imperativa a substituição da solução tecnológica;

## **6 – MODELO DE EXECUÇÃO DO CONTRATO**

Por se tratar essencialmente de solução de fornecimento de materiais, e devido à quantidade de itens envolvidos, as contratações se darão de forma parcelada no decorrer do período de vigência da ata de registro de preços. O fornecimento se dará mediante contrato administrativo de fornecimento devido aos valores de cada contratação.

## 6.1. Rotinas de Execução

Tendo em vista que todos os equipamentos e softwares serão instalados pelas equipes de tecnologia da informação e comunicação das unidades, não serão necessárias a reunião inicial e a ambientação dos locais das contratantes para início da execução do objeto.

**As solicitações de fornecimento se darão mediante contrato administrativo de fornecimento devido aos valores de cada contratação.**

**Os equipamentos devem ser entregues acompanhados de manual de orientação em português do Brasil, bem como especificação detalhada dos produtos fornecidos.**

Para o lote 03 será necessário o fornecimento de treinamento a pelo menos 15 usuários da contratante, conforme Anexo I.

O prazo de entrega dos bens é de até 60 (sessenta) dias, contados a partir da assinatura do contrato, em remessa única, aos setores de Tecnologia da Informação de acordo com a unidade executora, cujo endereço está alistado no quadro abaixo:

Unidade Executora	Endereço de Entrega
Reitoria	Rua Luz Interior, nº 360, Bairro Estrela Sul - CEP 36030-713 - Juiz de Fora - MG
Barbacena	Rua Monsenhor José Augusto, nº 204, Anexo - Bairro São José - CEP: 36205-018 - Barbacena - MG
Bom Sucesso	Rua da Independência, nº 30 - Bairro Aparecida - CEP 37220-000 - Bom Sucesso - MG -.
Cataguases	Rua Luz Interior, nº 360, Bairro Estrela Sul - CEP 36030-713 - Juiz de Fora - MG
Juiz de Fora	Rua Bernardo Mascarenhas, 1283, Bloco B - Bairro Fábrica - CEP 36080-001 - Juiz de Fora - MG
Manhuaçu	Rodovia BR 116 Km 589,8 - CEP: 36905-000 - Distrito Realeza - Manhuaçu/MG
Muriaé	Avenida Coronel Monteiro de Castro, 550 - Bairro Barra - CEP: 36884-036 - Muriaé/MG
Rio Pomba	Av. Dr. José Sebastião da Paixão s/nº, Prédio do Refeitório - Bairro Lindo Vale - CEP: 36180-000 - Rio Pomba / MG
Santos Dumont	Rua Técnico Panamá, 45 - Quarto Depósito - CEP 36240-000 - Santos Dumont - MG
São João del Rei	Rua Américo Davim Filho, s/nº - Bairro Vila São Paulo - CEP 36301-358 - São João Del Rei - MG.

Ubá	Rua Luz Interior, nº 360, Bairro Estrela Sul - CEP 36030-713 - Juiz de Fora - MG
-----	--

## **6.2. Quantidade mínima de bens ou serviços para comparação e controle**

Por se tratar em sua grande maioria de entrega de bens duráveis com instalação por parte da equipe técnica da contratante não se aplica o comparativo de controle de serviços.

## **6.3. Mecanismos formais de comunicação**

Por se tratarem de equipamentos cuja entrega não necessita de acompanhamento posterior por parte da contratada, com exceção da garantia do produto só serão necessárias as informações referentes ao acionamento da referida garantia.

## **6.4. Manutenção de Sigilo e Normas de Segurança**

A Contratada deverá manter sigilo absoluto sobre quaisquer dados e informações contidos em quaisquer documentos e mídias, incluindo os equipamentos e seus meios de armazenamento, de que venha a ter conhecimento durante a execução dos serviços, não podendo, sob qualquer pretexto, divulgar, reproduzir ou utilizar, sob pena de lei, independentemente da classificação de sigilo conferida pelo Contratante a tais documentos.

## **7 – MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO**

Os contratos administrativos oriundos desta licitação visam garantir o cumprimento dos períodos de garantia dos produtos.

Para acionamento da garantia serão estabelecidos critérios de acordo com cada produto de acordo com o Anexo I.

### **7.1. Critérios de Aceitação**

7.1.1. Os bens serão recebidos provisoriamente no ato da entrega do material, pelo(a) responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato na unidade, para efeito de posterior verificação de sua conformidade com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta.

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

7.1.3. Os bens serão recebidos definitivamente no prazo de 30 (trinta) dias, contados do recebimento provisório, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação mediante termo circunstanciado.

7.1.3.1. Na hipótese de a verificação a que se refere o subitem anterior não ser procedida dentro do prazo fixado, reputar-se-á como realizada, consumando-se o recebimento definitivo no dia do esgotamento do prazo.

7.1.4. O recebimento provisório ou definitivo do objeto não exclui a responsabilidade da contratada pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do contrato.

7.1.5. Para composição dos critérios de aceitação, as especificações contidas no Anexo A deste Termo de Referência prevalecem sobre as especificações constantes no SIASG/Comprasnet.

7.1.6. As especificações devem ser consideradas como requisitos mínimos, sendo aceitas especificações análogas ou superiores.

7.1.7. No preço proposto já deverão estar computados todos os custos acessórios para seu normal adimplemento, sejam eles impostos, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, taxas, seguros, transporte e quaisquer outros que incidam ou venham a incidir sobre o objeto licitado.

7.1.8. O atendimento às especificações técnicas será verificado quando da entrega do equipamento, não eximindo a contratante de avaliação técnica do item ofertado no momento da habilitação das propostas.

## **7.2. Procedimentos de Teste e Inspeção**

7.2.1. Serão realizados testes de inspeção, para fins de elaboração dos Termos de Recebimento Provisório e Definitivo, conforme disposto no art. 73 da Lei nº 8.666, de 1993. Os recebimentos se darão da seguinte forma:

7.2.1.1. Provisoriamente, para efeito de checagem do quantitativo dos itens entregues mediante a verificação da conformidade com a nota de empenho e se dará no ato da entrega por meio do registro de recebimento na via da Nota Fiscal do fornecedor;

7.2.1.2. Definitivamente, em até 30 (trinta) dias após o recebimento provisório dos equipamentos e verificação da conformidade dos equipamentos com as especificações exigidas no Edital e Termo de Referência e se dará conforme aqui descrito.

7.2.2. Procedimentos para realização do aceite definitivo de computadores:

7.2.2.1. Verificar a quantidade, de acordo com a solicitação de fornecimento;

7.2.2.2. Verificar a integridade visual do equipamento (pintura, peças, mecanismos) de acordo com as especificações técnicas do termo de referência;

7.2.2.3. Verificar se possuem e quais as quantidades de portas, drivers, fios, placas, cabos, entre outros itens descritos no TR;

7.2.2.4. Verificação do atendimento às especificações técnicas constantes do Anexo I;

7.2.3. As análises técnicas ocorrerão da seguinte maneira:

7.2.3.1. Análise de documentação técnica: com vistas a verificar se o equipamento ofertado atende a todas as exigências de compatibilidade com os padrões e normas nacionais e internacionais de acordo com as exigências do instrumento convocatório.



- 7.2.3.2. Características e especificações: têm por finalidade verificar se todos os requisitos técnicos de acordo com as características exigidas no instrumento convocatório.
- 7.2.3.3. Teste de desempenho: tem por finalidade verificar se o equipamento ofertado possui as características mínimas de desempenho solicitadas para o objeto deste Termo de Referência.
- 7.2.4. Após a realização das verificações e validações necessárias, e não havendo ajustes a realizar, o IF Sudeste MG emitirá o Termo de Recebimento Definitivo por meio do ateste na nota fiscal por comissão de servidores designados pela contratante para realizar o recebimento definitivo.
- 7.2.5. Para valores inferiores a R\$ 176.000,00 (cento e setenta e seis mil reais), o recebimento de material será confiado a uma comissão, designados pela autoridade competente, podendo o material ser recebido por, pelo menos, 1 dos 3 (três) membros designados, conforme termo de recebimento ou rejeição, plano de fiscalização e inserção.
- 7.2.6. Para valores acima de R\$ 176.000,00 (cento e setenta e seis mil reais), conforme determina o § 8º do artigo 15 da Lei 8666/93, o recebimento de material de valor superior ao limite estabelecido no art. 23 desta Lei, para a modalidade de convite, deverá ser confiado a uma comissão de, no mínimo, 3 (três) membros;
- 7.2.7. O servidor designado para o recebimento ou a comissão rejeitará, no todo ou em parte, a entrega dos bens em desacordo com as especificações técnicas constantes neste Termo de Referência, com a proposta ofertada no sistema comprasnet e/ou em desacordo com a quantidade requerida, a Administração notificará formalmente a Adjudicatária em até 10 (dez) dias úteis a respeito do não recebimento definitivo do objeto da licitação.
- 7.2.7.1. Após a notificação mencionada no caput, a Licitante deverá providenciar o recolhimento do material, quando for o caso, e a sua reposição no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, a contar da comunicação, pela IF Sudeste MG, à empresa contratada.
- 7.2.7.2. A não reposição no prazo estabelecido no subitem supracitado constitui motivo para rescisão do Contrato.
- 7.2.8. A cada nova entrega, inicia-se a contagem de novo prazo para recebimento definitivo, ou seja, o prazo para recebimento definitivo será reiniciado após o recebimento dos produtos corrigidos e a emissão de novo Termo de Recebimento Provisório, quando então serão reavaliados quanto aos critérios de qualidade e de aceitação.
- 7.2.9. O recebimento não exclui as responsabilidades civil e penal da adjudicatária/contratada, pelo atraso na entrega do material, sob pena de rescisão contratual, com a aplicação de penalidade prevista neste TR.

### **7.3. Níveis Mínimos de Serviço Exigidos**

Por se tratar de aquisição de equipamentos não se aplica a exigência de serviços mínimos

### **7.4. Sanções Administrativas e Procedimentos para retenção ou glosa no pagamento**

7.4.1. Comete infração administrativa nos termos da Lei nº 10.520, de 2002, a Contratada que:

- 1.1. inexecutar total ou parcialmente qualquer das obrigações assumidas em decorrência da contratação;
- 1.2. ensejar o retardamento da execução do objeto;
- 1.3. falhar ou fraudar na execução do contrato;
- 1.4. comportar-se de modo inidôneo;
- 1.5. cometer fraude fiscal;

**7.4.2.** Pela inexecução total ou parcial do objeto deste contrato, a Administração pode aplicar à CONTRATADA as seguintes sanções:

- 2.1. **Advertência**, por faltas leves, assim entendidas aquelas que não acarretem prejuízos significativos para a Contratante;
- 2.2. multa moratória de até 0,5% (meio por cento) por dia de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 20 (vinte) dias;
- 2.3. multa compensatória de até 20 % (vinte por cento) sobre o valor total do contrato, no caso de inexecução total do objeto;
- 2.4. em caso de inexecução parcial, a multa compensatória, no mesmo percentual do subitem acima, será aplicada de forma proporcional à obrigação inadimplida;
- 2.5. suspensão de licitar e impedimento de contratar com o órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente, pelo prazo de até dois anos;
- 2.6. impedimento de licitar e contratar com órgãos e entidades da União com o consequente descredenciamento no SICAF pelo prazo de até cinco anos;

**2.6.1.** A Sanção de impedimento de licitar e contratar prevista neste subitem também é aplicável em quaisquer das hipóteses previstas como infração administrativa no subitem 7.4.1 deste Termo de Referência.

- 2.7. declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a Contratada ressarcir a Contratante pelos prejuízos causados;

**7.4.3.** As sanções previstas nos subitens 7.4.2.1, 7.4.2.5, 7.4.2.6 e 7.4.2.7 poderão ser aplicadas à CONTRATADA juntamente com as de multa, descontando-a dos pagamentos a serem efetuados.

**7.4.4.** Também ficam sujeitas às penalidades do art. 87, III e IV da Lei nº 8.666, de 1993, as empresas ou profissionais que:

- 4.1. tenham sofrido condenação definitiva por praticar, por meio dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;
- 4.2. tenham praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação;
- 4.3. demonstrem não possuir idoneidade para contratar com a Administração em virtude de atos ilícitos praticados.

**7.4.5.** A aplicação de qualquer das penalidades previstas realizar-se-á em processo administrativo que assegurará o contraditório e a ampla defesa à Contratada, observando-se o procedimento previsto na Lei nº 8.666, de 1993, e subsidiariamente a Lei nº 9.784, de 1999.

**7.4.6.** As multas devidas e/ou prejuízos causados à Contratante serão deduzidos dos valores a serem pagos, ou recolhidos em favor da União, ou deduzidos da garantia, ou ainda, quando for o caso, serão inscritos na Dívida Ativa da União e cobrados judicialmente.

- 7.4.7.** Caso a Contratante determine, a multa deverá ser recolhida no prazo máximo de 15 (quinze) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.
- 7.4.8.** Caso o valor da multa não seja suficiente para cobrir os prejuízos causados pela conduta do licitante, a União ou Entidade poderá cobrar o valor remanescente judicialmente, conforme artigo 419 do Código Civil.
- 7.4.9.** A autoridade competente, na aplicação das sanções, levará em consideração a gravidade da conduta do infrator, o caráter educativo da pena, bem como o dano causado à Administração, observado o princípio da proporcionalidade.
- 7.4.10.** Se, durante o processo de aplicação de penalidade, se houver indícios de prática de infração administrativa tipificada pela Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, como ato lesivo à administração pública nacional ou estrangeira, cópias do processo administrativo necessárias à apuração da responsabilidade da empresa deverão ser remetidas à autoridade competente, com despacho fundamentado, para ciência e decisão sobre a eventual instauração de investigação preliminar ou Processo Administrativo de Responsabilização - PAR.
- 7.4.11.** A apuração e o julgamento das demais infrações administrativas não consideradas como ato lesivo à Administração Pública nacional ou estrangeira nos termos da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, seguirão seu rito normal na unidade administrativa.
- 7.4.12.** O processamento do PAR não interfere no seguimento regular dos processos administrativos específicos para apuração da ocorrência de danos e prejuízos à Administração Pública Federal resultantes de ato lesivo cometido por pessoa jurídica, com ou sem a participação de agente público.
- 7.4.13.** As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF.

<b>Id</b>	<b>Ocorrência</b>	<b>Glosa / Sanção</b>
1	Quando convocado dentro do prazo de validade da sua proposta, não celebrar o Contrato, deixar de entregar ou apresentar documentação falsa exigida para o certame, ensejar o retardamento da execução de seu objeto, não manter a proposta, falhar ou fraudar na execução do Contrato, comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude fiscal.	A Contratada ficará impedida de licitar e contratar com a União, Estados, Distrito Federal e Municípios e, será descredenciada no SICAF, ou nos sistemas de cadastramento de fornecedores a que se refere o inciso XIV do art. 4º da Lei nº 10.520/2002, pelo prazo de até 5 (cinco) anos, sem prejuízo das demais cominações legais, e multa de XXX% do valor da contratação.
2	Ter praticado atos ilícitos visando frustrar os objetivos da licitação.	A Contratada será declarada inidônea para licitar e contratar com a Administração.
3	Demonstrar não possuir idoneidade para contratar com a Administração em virtude de atos ilícitos praticados.	Suspensão temporária de 6 (seis) meses para licitar e contratar com a Administração, sem prejuízo da Rescisão Contratual.
4	Não executar total ou parcialmente os fornecimentos previstos no objeto da contratação.	Suspensão temporária de 6 (seis) meses para licitar e contratar com a Administração, sem prejuízo da Rescisão Contratual.

5	Não prestar os esclarecimentos imediatamente, referente à execução dos fornecimentos, salvo quando implicarem em indagações de caráter técnico, hipótese em que serão respondidos no prazo máximo de 24 horas úteis.	Multa de até 0,05% sobre o valor total do Contrato por dia útil de atraso em prestar as informações por escrito, ou por outro meio quando autorizado pela Contratante, até o limite de 30 dias úteis.
		Após o limite de 30 dias úteis, aplicar-se-á multa de 2% do valor total do Contrato.
6	Comprometer intencionalmente o sigilo das informações armazenadas nos sistemas da contratante.	A Contratada será declarada inidônea para licitar ou contratar com a Administração Pública, sem prejuízo às penalidades decorrentes da inexecução total ou parcial do contrato, o que poderá acarretar a rescisão do Contrato, sem prejuízo das demais penalidades previstas na Lei nº 8.666, de 1993.
7	Não cumprir qualquer outra obrigação contratual não citada nesta tabela.	Advertência. Em caso de reincidência ou configurado prejuízo aos resultados pretendidos com a contratação, aplica-se multa de 2% do valor total do Contrato.

## 7.5. Do Pagamento

**7.5.1.** O pagamento será realizado no prazo máximo de até 30 (trinta) dias, contados a partir do recebimento da Nota Fiscal ou Fatura, através de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo contratado.

- 1.1. Os pagamentos decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 24 da Lei 8.666, de 1993, deverão ser efetuados no prazo de até 5 (cinco) dias úteis, contados da data da apresentação da Nota Fiscal, nos termos do art. 5º, § 3º, da Lei nº 8.666, de 1993.

**7.5.2.** Considera-se ocorrido o recebimento da nota fiscal ou fatura no momento em que o órgão contratante atestar a execução do objeto do contrato.

**7.5.3.** A Nota Fiscal ou Fatura deverá ser obrigatoriamente acompanhada da comprovação da regularidade fiscal, constatada por meio de consulta on-line ao SICAF ou, na impossibilidade de acesso ao referido Sistema, mediante consulta aos sítios eletrônicos oficiais ou à documentação mencionada no art. 29 da Lei nº 8.666, de 1993.

- 3.1. Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade do fornecedor contratado, deverão ser tomadas as providências previstas no do art. 31 da Instrução Normativa nº 3, de 26 de abril de 2018.

**7.5.4.** Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal ou dos documentos pertinentes à contratação, ou, ainda, circunstância que impeça a liquidação da despesa, como, por exemplo, obrigação financeira pendente, decorrente de penalidade imposta ou inadimplência, o pagamento ficará sobrestado até que a Contratada providencie as medidas saneadoras. Nesta hipótese, o prazo para pagamento iniciar-se-á após a comprovação da regularização da situação, não acarretando qualquer ônus para a Contratante.

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

**7.5.6.** Antes de cada pagamento à contratada, será realizada consulta ao SICAF para verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas no edital.

**7.5.7.** Constatando-se, junto ao SICAF, a situação de irregularidade da contratada, será providenciada sua notificação, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério da contratante.

**7.5.8.** Previamente à emissão de nota de empenho e a cada pagamento, a Administração deverá realizar consulta ao SICAF para identificar possível suspensão temporária de participação em licitação, no âmbito do órgão ou entidade, proibição de contratar com o Poder Público, bem como ocorrências impeditivas indiretas, observado o disposto no art. 29, da Instrução Normativa nº 3, de 26 de abril de 2018.

**7.5.9.** Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, a contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência da contratada, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

**7.5.10.** Persistindo a irregularidade, a contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada à contratada a ampla defesa.

**7.5.11.** Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso a contratada não regularize sua situação junto ao SICAF.

**7.5.12.** Será rescindido o contrato em execução com a contratada inadimplente no SICAF, salvo por motivo de economicidade, segurança nacional ou outro de interesse público de alta relevância, devidamente justificado, em qualquer caso, pela máxima autoridade da contratante.

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

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

12.2. Nos casos de eventuais atrasos de pagamento, desde que a Contratada não tenha concorrido, de alguma forma, para tanto, fica convencionado que a taxa de compensação financeira devida pela Contratante, entre a data do vencimento e o efetivo adimplemento da parcela, é calculada mediante a aplicação da seguinte fórmula:

$$EM = I \times N \times VP, \text{ sendo:}$$

EM = Encargos moratórios;

N = Número de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo pagamento;

VP = Valor da parcela a ser paga.

I = Índice de compensação financeira = 0,00016438, assim apurado:

$$I = (TX) \quad I = \frac{(6 / 100)}{365} \quad I = 0,00016438$$

TX = Percentual da taxa anual = 6%

## 8 – ESTIMATIVA DE PREÇOS DA CONTRATAÇÃO

Conforme a Instrução Normativa 73/2020 publicada pelo Ministério da Economia, é facultado à Administração Pública a adoção de duas medidas distintas na elaboração de estimativa de preços, a saber, o Preço Estimado e o Preço Máximo (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, IN 73/2020, ART. 10).

Conforme se apresentará nas declarações de conformidade de orçamentos, devido à natureza dos objetos de cada um dos lotes, foram realizadas estimativas de preços de distintas maneiras. A boa prática vincula o valor estabelecido à forma como foi realizada a estimativa de preços.

Sendo assim, os itens do Lote 1 e 2, cujo valor foi obtido por meio de consulta a Sites de Domínio Público Especializados e no Painel de Preços do Governo Federal, a medida de estimativa será VALOR UNITÁRIO ESTIMADO, podendo assim incidirem lances a maior do valor sugerido.

No caso dos itens do Lote 3, cujo valor foi obtido por meio de Orçamentos providenciados por fornecedores da área, a medida de estimativa será VALOR UNITÁRIO MÁXIMO, sendo VEDADA a realização de lances com valor superior ao estabelecido.

LOTE 1					
Id.	Descrição do Bem ou Serviço	Quantidade	Unidade de medida	Valor unitário estimado	Valor total estimado
1	SWITCH GERENCIÁVEL DE 8 PORTAS GIGABIT ETHERNET PADRÃO RJ45	15	UN	R\$ 973,89	R\$ 14.608,35
2	SWITCH GERENCIÁVEL DE 24 PORTAS GIGABIT ETHERNET PADRÃO RJ45	38	UN	R\$ 1.999,64	R\$ 75.986,32
7	ROTEADOR, ROTEADOR - INTERLIGACAO REDE COMPUTADOR	2	UN	R\$ 12.598,79	R\$ 25.197,57
Total					R\$ 115.792,24

LOTE 2					
Id.	Descrição do Bem ou Serviço	Quantidade	Unidade de	Valor unitário estimado	Valor total estimado

			medida		
3	SWITCH GERENCIÁVEL DE 24 PORTAS GIGABIT ETHERNET PADRÃO RJ45 POE COM, NO MÍNIMO, MAIS 2 PORTAS COMBO GIGABIT ETHERNET E 2 PORTAS SFP	69	UN	R\$ 7.907,52	R\$ 545.618,88
4	SWITCH GERENCIÁVEL DE 48 PORTAS GIGABIT ETHERNET PADRÃO RJ45 POE COM, NO MÍNIMO, MAIS 2 PORTAS COMBO GIGABIT ETHERNET E 2 PORTAS SFP	7	UN	R\$ 9.352,50	R\$ 65.467,50
5	TRANSCEIVER SFP 1000BASE-LX	12	UN	R\$ 2.482,13	R\$ 29.785,56
6	CORDÃO TELEFÔNICO, TIPO:ÓPTICO MULTIMODO DUPLEX, COMPRIMENTO:2,5 M, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:CONECTORES SC-SPC/SC-SPC, APLICAÇÃO:CABEAMENTO ESTRUTURADO TRÁFEGO VOZ,DADOS E IMAGENS, DIÂMETRO:50/125 MICROM	2	UN	R\$ 110,30	R\$ 220,59
<b>Total</b>					R\$ 641.092,29

<b>LOTE 3</b>					
<b>Id.</b>	<b>Descrição do Bem ou Serviço</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Valor unitário máximo</b>	<b>Valor total máximo</b>
8	LICENCIAMENTO DE DIREITOS PERMANENTES DE USO DE SOFTWARE PARA SERVIDOR	1	UN	R\$ 11.613,04	R\$ 11.613,04
9	LICENCIAMENTO DE OUTROS DIREITOS PERMANENTES SOBRE PROGRAMAS DE COMPUTADOR	227	UN	R\$ 1.438,43	R\$ 326.523,61
10	PONTO DE ACESSO, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:ESPECIFICAÇÃO DE REFERÊNCIA - PONTO DE ACESSO	207	UN	R\$ 15.224,11	R\$ 3.151.390,77
11	PONTO DE ACESSO, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:ESPECIFICAÇÃO DE REFERÊNCIA - PONTO DE ACESSO	20	UN	R\$ 20.648,79	R\$ 412.975,80
12	EQUIPAMENTO WIRELESS,	95	UN	R\$ 413,04	R\$ 39.238,80

	PADRÃO:802.3AF (WI-FI), FREQUÊNCIA:60 HZ, TENSÃO ALIMENTAÇÃO:110/220 V, APLICAÇÃO:ALIMENTAÇÃO DE PONTOS DE ACESSO, CONEXÃO:2 X RJ-45 FÊMEAS OPERANDO EM GIGABIT, CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS:ATÉ 15.4W P/DISPOSITIVO A SER ALIMENTADO; COMUTAÇ, TIPO:INJETOR POE				
13	TREINAMENTO - INSTALAÇÃO, UTILIZAÇÃO EQUIPAMENTO	15	UN	R\$ 3.066,67	R\$ 46.000,05
<b>Total</b>					R\$ 3.987.742,07

8.1.1. O cálculo do valor orçado está de acordo com a Instrução Normativa 73/2020, do Ministério da Economia, sendo que encontra-se junto ao processo de origem deste Termo de Referência a respectiva Declaração de Conformidade Orçamentária para os itens componentes do objeto da contratação.

## 9 – ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Por se tratar de aquisição para as diversas unidades do IF Sudeste MG, e por se tratar de contratação com a finalidade de aquisição parcelada, optou-se pelo Sistema de Registro de Preços, e por esta razão a fonte de recursos será informada no momento da contratação.

## 10 – DA GARANTIA CONTRATUAL DOS BENS.

O prazo de garantia contratual dos bens, complementar à garantia legal, é aquele especificado para cada item de acordo com o Anexo I deste Termo de Referência, ou pelo prazo fornecido pelo fabricante, se superior, contado a partir do primeiro dia útil subsequente à data do recebimento definitivo do objeto. A garantia será prestada com vistas a manter os equipamentos fornecidos em perfeitas condições de uso, sem qualquer ônus ou custo adicional para o Contratante.

A garantia abrange a realização da manutenção corretiva dos bens pela própria Contratada, ou, se for o caso, por meio de assistência técnica autorizada, de acordo com as normas técnicas específicas. Entende-se por manutenção corretiva aquela destinada a corrigir os defeitos apresentados pelos bens, compreendendo a substituição de peças, a realização de ajustes, reparos e correções necessárias.

As peças que apresentarem vício ou defeito no período de vigência da garantia deverão ser substituídas por outras novas, de primeiro uso, e originais, que apresentem padrões de qualidade e desempenho iguais ou superiores aos das peças utilizadas na fabricação do equipamento. Uma vez notificada, a Contratada realizará a reparação ou substituição dos bens que apresentarem vício ou



defeito no prazo de até **5 (cinco) dias úteis**, contados a partir da data de retirada do equipamento das dependências da Administração pela Contratada ou pela assistência técnica autorizada.

O prazo indicado no subitem anterior, durante seu transcurso, poderá ser prorrogado uma única vez, por igual período, mediante solicitação escrita e justificada da Contratada, aceita pelo Contratante. Na hipótese do subitem acima, a Contratada deverá disponibilizar equipamento equivalente, de especificação igual ou superior ao anteriormente fornecido, para utilização em caráter provisório pelo Contratante, de modo a garantir a continuidade dos trabalhos administrativos durante a execução dos reparos.

Decorrido o prazo para reparos e substituições sem o atendimento da solicitação do Contratante ou a apresentação de justificativas pela Contratada, fica o Contratante autorizado a contratar empresa diversa para executar os reparos, ajustes ou a substituição do bem ou de seus componentes, bem como a exigir da Contratada o reembolso pelos custos respectivos, sem que tal fato acarrete a perda da garantia dos equipamentos.

O custo referente ao transporte dos equipamentos cobertos pela garantia será de responsabilidade da Contratada.

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

## **11 – DA VIGÊNCIA DO CONTRATO**

Os contratos vigorarão por períodos de 12 (doze) a 60 (sessenta) meses, contados a partir da data da sua assinatura, de acordo com o período de garantia de cada produto/lote constante no Anexo I, deste termos de referência;

Para os itens cujas entregas não trazem obrigatoriedade de celebração de contrato, o prazo de vigência da contratação é de 90 (noventa) dias, contados da data de assinatura do contrato, prorrogável na forma do art. 57, § 1º, da Lei nº 8.666/93.

## **12 – DO REAJUSTE DE PREÇOS**

**12.1.** Os preços são fixos e irrealizáveis no prazo de um ano contado da data limite para a apresentação das propostas.

**12.2.** Dentro do prazo de vigência do contrato e mediante solicitação da contratada, os preços contratados poderão sofrer reajuste após o interregno de um ano, aplicando-se o **Índice de Custo da Tecnologia da Informação (ICTI)**, calculado pelo Ipea exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade.

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

- 12.4.** No caso de atraso ou não divulgação do índice de reajustamento, o CONTRATANTE pagará à CONTRATADA a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja divulgado o índice definitivo. Fica a CONTRATADA obrigada a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de preços do valor remanescente, sempre que este ocorrer.
- 12.5.** Nas aferições finais, o índice utilizado para reajuste será, obrigatoriamente, o definitivo.
- 12.6.** Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado, em substituição, o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.
- 12.7.** Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.
- 12.8.** O reajuste será realizado por apostilamento.
- 12.9.** Da Ata de Registro de Preços:
- 12.9.1. Aplicam-se as disposições contidas no Art. 18, do Decreto nº 7.892, de 2013, para a renegociação de preços junto aos fornecedores registrados, nos casos em que os preços praticados na Ata de Registro de Preços se tornarem superiores aos preços de mercado.

## **13 – DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR**

### **13.1. Regime, Tipo e Modalidade da Licitação**

O regime da execução dos contratos é empreitada por preço unitário, e o tipo e critério de julgamento da licitação é o MENOR PREÇO UNITÁRIO para a seleção da proposta mais vantajosa, utilizado para compras e serviços de modo geral e para contratação de bens e serviços de informática.

De acordo com o § 1º do Art. 1º do Decreto nº 10.024/2019, esta licitação deve ser realizada na modalidade de Pregão, na sua forma eletrônica, com julgamento pelo critério de MENOR PREÇO UNITÁRIO.

A fundamentação pauta-se na premissa que a contratação baseia-se em padrões de desempenho e qualidade claramente definidos no Termo de Referência, havendo diversos fornecedores capazes de prestá-los. Caracterizando-se como “comum” conforme Art. 9º, §2º do Decreto 7.174/2010.

### **13.2 Justificativa para a Aplicação do Direito de Preferência e Margens de Preferência**

Conforme o art. 1º do Decreto 7.174/2010, as contratações de bens e serviços de informática e automação pelos órgãos e entidades da administração pública federal, direta e indireta, pelas fundações instituídas e mantidas pelo Poder Público e pelas demais organizações sob o controle direto ou indireto da União, serão realizadas conforme o disciplinado neste Decreto, assegurada a atribuição das preferências previstas no art. 3º da Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, e na Lei

Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.

Neste sentido e conforme art. 5º do Decreto 7.174/2010, será assegurada preferência na contratação, nos termos do disposto no art. 3º da Lei nº 8.248, de 1991, para fornecedores de bens e serviços, observada a seguinte ordem:

I - Bens e serviços com tecnologia desenvolvida no País e produzidos de acordo com o Processo Produtivo Básico (PPB), na forma definida pelo Poder Executivo Federal;

II - Bens e serviços com tecnologia desenvolvida no País; e

III - bens e serviços produzidos de acordo com o PPB, na forma definida pelo Poder Executivo Federal.

As microempresas e empresas de pequeno porte que atendam ao disposto nos incisos do **caput do art. 5º do Decreto 7.174/2010**, terão prioridade no exercício do direito de preferência em relação às médias e grandes empresas enquadradas no mesmo inciso.

Consideram-se bens e serviços de informática e automação com tecnologia desenvolvida no País aqueles cujo efetivo desenvolvimento local seja comprovado junto ao Ministério da Ciência e Tecnologia, na forma por este regulamentada.

A comprovação do atendimento ao PPB dos bens de informática e automação ofertados será feita mediante apresentação do documento comprobatório da habilitação à fruição dos incentivos fiscais regulamentados pelo Decreto nº 5.906, de 26 de setembro de 2006, ou pelo Decreto nº 6.008, de 29 de dezembro de 2006.

A comprovação prevista no **caput** será feita:

I - Eletronicamente, por meio de consulta ao sítio eletrônico oficial do Ministério da Ciência e Tecnologia ou da Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA; ou

II - Por documento expedido para esta finalidade pelo Ministério da Ciência e Tecnologia ou pela SUFRAMA, mediante solicitação do licitante.

Ainda segundo o art. 8º do Decreto 7.174/2010, o exercício do direito de preferência será concedido após o encerramento da fase de apresentação das propostas ou lances, observando-se os seguintes procedimentos, sucessivamente:

I - aplicação das regras de preferência para as microempresas e empresas de pequeno porte dispostas no Capítulo V da Lei Complementar nº 123, de 2006, quando for o caso;

II - aplicação das regras de preferência previstas no art. 5º, com a classificação dos licitantes cujas propostas finais estejam situadas até dez por cento acima da melhor proposta válida, conforme o critério de julgamento, para a comprovação e o exercício do direito de preferência;

III - convocação dos licitantes classificados que estejam enquadrados no inciso I do art. 5º, na ordem de classificação, para que possam oferecer nova proposta ou novo lance para igualar ou superar a melhor proposta válida, caso em que será declarado vencedor do certame;

IV - caso a preferência não seja exercida na forma do inciso III, por qualquer motivo, serão convocadas as empresas classificadas que estejam enquadradas no inciso II do art. 5º, na ordem de classificação, para a comprovação e o exercício do direito de preferência, aplicando-se a mesma regra para o inciso III do art. 5º, caso esse direito não seja exercido; e

V - caso nenhuma empresa classificada venha a exercer o direito de preferência, observar-se-ão as regras usuais de classificação e julgamento previstas na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e na Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002.

§ 1º No caso de empate de preços entre licitantes que se encontrem na mesma ordem de classificação, proceder-se-á ao sorteio para escolha do que primeiro poderá ofertar nova proposta.

Conforme o § 3º do art. 8º do Decreto 7.174/2010, para o exercício do direito de preferência, os fornecedores dos bens e serviços de informática e automação deverão apresentar, junto com a documentação necessária à habilitação, declaração, sob as penas da lei, de que atendem aos requisitos legais para a qualificação como microempresa ou empresa de pequeno porte, se for o caso, bem como a comprovação de que atendem aos requisitos estabelecidos nos incisos I, II e III do art. 5º.

Conforme art. 12, § 4º da Instrução Normativa SGD/ME nº 1, de 4 de abril de 2019, cada produto do lote deverá estar discriminado em itens separados nas propostas de preços, de modo a permitir a identificação do seu preço individual na composição do preço global, e a eventual incidência sobre cada item das margens de preferência para produtos e serviços que atendam às Normas Técnicas Brasileiras - NTB, isso se aplica mesmo a produtos sobre os quais não incidam margens de preferência.

Por fim, conforme o § 4º do art. 8º do Decreto 7.174/2010, nas licitações na modalidade de pregão, a declaração a que se refere o § 3º deverá ser apresentada no momento da apresentação da proposta.

### 13.3 Critérios de Qualificação Técnica para a Habilitação

Os critérios de qualificação técnica de cada um dos equipamentos necessários estão estabelecidos no Anexo I deste termo de referência.

## 14 – DA EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO E DA APROVAÇÃO

A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pelo DESPACHO Nº 901 / 2020 - PROADM (11.01.05), de 02 de Setembro de 2020.

Conforme o §6º do art. 12 da IN SGD/ME nº 01, de 2019, o Termo de Referência ou Projeto Básico será assinado pela Equipe de Planejamento da Contratação e pela autoridade máxima da Área de TIC e aprovado pela autoridade competente.

<div>Integrante Técnico Tiago Faceroli Duque SIAPE 2408765</div>	<div>Integrante Técnico Igor Meneguitte Ávila SIAPE 1673097</div>	<div>Integrante Técnico Elder José Marcelino de Paula SIAPE 1672916</div>
	<div>Integrante Administrativo</div>	

	Nélio Germano de Paula SIAPE 1639560	
--	---	--

<b>Autoridade Máxima da Área de TIC</b>
Alexandre Rocha Duarte Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação SIAPE 1864010

Juiz de Fora, 22 de Setembro de 2020.

Aprovo,

<b>Autoridade Competente</b>
<i>Aluísio de Oliveira</i> <i>Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional</i> 3463433

Juiz de Fora, 22 de Setembro de 2020.

## Anexo I - Especificações

As especificações técnicas foram elaboradas conforme o documento de boas práticas, orientações e vedações para contratação de ativos de TIC– Versão 4, publicada pela Secretaria de Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão em 22/03/2017, disponível em: [https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/orientacoes\\_ativos-de-tic-v-4.pdf](https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/orientacoes_ativos-de-tic-v-4.pdf)

Dentro do possível, buscou-se adotar uma linguagem simples e direta para especificar os ativos de rede, tendo em vista as especificidades e características técnicas de ativos de redes como *switches*, *transceiver*, *roteador* e *pontos de acesso*.

A tabela abaixo mostra a relação resumida dos equipamentos propostos para aquisição.

ITEM	MATERIAL	TIPO	DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO	MODELO DE REFERÊNCIA	
				DESCRIÇÃO	PART NUMBER
1	Comutador de Dados (switch)	1	Switch gerenciável de 8 portas gigabit ethernet padrão RJ45	Cisco SG200-08	
2	Comutador de Dados (switch)	2	Switch gerenciável de 24 portas gigabit ethernet padrão RJ45	HPE OfficeConnect 1620 24G Switch	JG913A
3	Comutador de Dados (switch)	3	Switch gerenciável de 24 portas gigabit ethernet padrão RJ45 PoE com, no mínimo, mais 2 portas combo gigabit ethernet e 2 portas SFP	Cisco SG350-28P 28-port Gigabit PoE Managed Switch	SG350-28P-K9-BR
4	Comutador de Dados (switch)	4	Switch gerenciável de 48 portas gigabit ethernet padrão RJ45 PoE com, no mínimo, mais 2 portas combo gigabit ethernet e 2 portas SFP	Cisco SG350-52P 52-port Gigabit PoE Managed Switch	SG350-52P-K9-BR
5	Transceptor (Transceiver)	-	Transceiver SFP 1000BASE-LX	Cisco 1000BASE-LX SFP transceiver	MGBLX1
6	Cordão Óptico	-	Cordão óptico duplex conectorizado multimodo		
7	Roteador	-	Roteador	ROTEADOR - Cisco ISR 4221 (2GE,2NIM,4G FLASH,4G DRAM,IPB)-ISR4221/K9	ISR4221/K9

8	Controladora WLAN		Controladora de Rede sem Fios Virtualizada ou Appliance	vSCG 3.0 Virtual Appliance	VSCG-RTU
9	Licença para Expansão da Controladora WLAN		Licença para Adição de 1 AP à Controladora	SZ/vSCG AP license	
10	Ponto de Acesso (AP)	1	Ponto de Acesso de Rede sem Fio para ambientes Internos	Ruckus R710xx	
11	Ponto de Acesso (AP)	2	Ponto de Acesso de Rede sem Fio para ambientes Externos	Ruckus T610xx	
12	Injetor POE		Injetor PoE para Pontos de Acesso	PoE Injector 20W 1000Mbps BR - 1	
13	Treinamento Hands-on		Treinamento no Uso dos itens 8-12		

Seguem as especificações técnicas mínimas e o modelo referência dos equipamentos e materiais de que trata este TR:

#### ITEM 1: Switch, Comutador de Dados – TIPO 1

1. Possuir 8 portas gigabit (10/100/1000) padrão RJ-45;
2. Ser gerenciável;
3. Possuir processador de pelo menos de 400 MHz e memória de no mínimo 128 MB;
4. Memória flash de 16 MB;
5. Deve ter no mínimo 1,5 MB de Packet buffer;
6. Possuir Throughput de pelo menos 11 Mpps (64-byte packets);
7. Possuir capacidade de comutação (switching) de 16 Gbps (Gigabits por segundo ) ou superior;
8. Gerenciamento via interface web por meio de protocolo HTTP e HTTPS;
9. Permitir tabela MAC para pelo menos 8000 endereços;
10. Suportar administração através de SNMP;
11. Deve possuir suporte ao protocolo Network Timing Protocol (NTP);
12. Implementar o protocolo 802.1Q para criação de VLANs;
13. Suporte a Jumbo Frames de pelo menos 9000 bytes;

**Referência: Cisco SG200-08**

---

## **ITEM 2: Switch, Comutador de Dados – TIPO 2**

1. Possuir 24 portas gigabit (10/100/1000) padrão RJ-45;
2. Ter porta console para gerenciamento local com conector RS-232 ou RJ-45;
3. Possuir processador de pelo menos 500 MHz MIPS e memória SDRAM de no mínimo 128 MB;
4. Memória flash de 32 MB;
5. Deve ter no mínimo 4.1 MB de Packet buffer;
6. Possuir capacidade de comutação (switching) de 48 Gbps (Gigabits por segundo ) ou superior;
7. Possuir Throughput de pelo menos 35.0 Mpps;
8. Gerenciamento via interface web por meio de protocolo HTTP e HTTPS;
9. Permitir tabela MAC para pelo menos 8000 endereços;
10. Suporte ao protocolo IGMP e IGMP snooping;
11. Suportar administração através de SNMP v1, v2c e v3;
12. Permitir espelhamento de porta (Port mirroring);
13. Possuir Cliente DHCP;
14. Deve possuir o protocolo Network Timing Protocol (NTP) autenticado para a sincronização do relógio com outros dispositivos;
15. Permitir a atualização de firmware com suporte a 2 imagens do sistema aumentando a resiliência e disponibilidade da rede durante a atualização;
16. Suporte ao protocolo IEEE 802.1p e IEEE 802.3X;
17. Possuir mecanismos de controle de tráfego e detecção de loopback na rede;
18. Implementar o protocolo 802.1Q para criação de VLANs suportando 4096 VLANs ID simultaneamente.
19. mecanismos de controle de tráfego Broadcast;
20. Suporte a Jumbo Frames de pelo menos 9000 bytes;
21. Suporte ao protocolo IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP);
22. Suporte ao padrão Energy Efficient Ethernet (IEEE 802.3az) para redução do consumo de energia;
23. Deve ser homologado pela ANATEL;
24. Durante o ciclo de vida útil do produto, o fabricante deverá fornecer as atualizações de software (firmware) do equipamento sempre que necessário para correção de erros (bugs), ou mesmo, implementação de melhorias, que deverão ser feitas por meio da interface de gerenciamento web do equipamento.



25. Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V;
26. Possibilitar instalação em rack padrão de 19", ocupando 1 (uma) unidade de rack (1U);
27. Deve acompanhar cabo de console, cabo de energia, kit de montagem em rack e guia de instalação;
28. O equipamento deverá ser novo e ainda estar ativo dentro do ciclo de vida do produto. Não sendo aceitos equipamentos com avisos de "End of Life" emitidos pelo fabricante;
29. Garantia do hardware Lifetime.

**Modelo de Referência:** HPE OfficeConnect 1620 24G Switch (JG913A)

---

### **ITEM 3: Switch, Computador de Dados – TIPO 3**

1. Possuir 24 portas gigabit ethernet (10/100/1000) padrão RJ45 com suporte a Power over Ethernet (PoE);
2. Deve ter, no mínimo, mais 2 portas do tipo combo Gigabit Ethernet e 2 portas SFP para conexão de módulos transceivers SX e LX;
3. Possuir porta de console para gerenciamento local com conector RS-232 ou RJ-45;
4. Possuir processador de pelo menos 800 MHz ARM e memória RAM de no mínimo 512 MB;
5. Deve ter no mínimo 256 MB de memória flash;
6. Deve ter no mínimo 1.5 MB de Packet buffer;
7. Possuir capacidade de comutação (switching) de 56 Gbps (Gigabits por segundo ) ou superior, e capacidade de encaminhamento (forwarding) de pelo menos 41,00 mpps (Milhões de pacotes por segundo)
8. Deve oferecer tempo médio entre falhas (MTBF) superior a 396000 horas;
9. Gerenciamento via interface web por meio de protocolo HTTP e HTTPS;
10. Permitir a agregação de portas (Link Agregation) com suporte a pelo menos 8 grupos de 8 portas cada, implementado o protocolo IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP);
11. Implementar o protocolo 802.1Q para criação de VLANs suportando 4094 VLANs simultaneamente e possibilitando configurações do tipo: Port-based and 802.1Q tag-based VLANs; MAC-based VLAN; protocol-based VLAN e IP subnet-based VLAN;
12. Deve permitir que portas de uma mesma VLAN não se comuniquem entre si (Private VLAN ou semelhante);
13. Suporte ao padrão Spanning Tree Protocol (STP), implementando os protocolos: 802.1d, 802.1w, 802.1s, PVST+ e RPVST+;
14. Suporte ao protocolo 802.1X para controle de acesso à rede com assinalamento automático de VLAN;

15. Possuir Voice VLAN, de modo que o tráfego de voz seja atribuído automaticamente a uma VLAN de voz com diferenciação de QoS;
16. Possibilitar operação em camada 3 (Layer 3) do modelo OSI;
17. Deve permitir configuração de DHCP Server e DHCP Relay;
18. Suporte aos protocolos de autenticação RADIUS e TACACS+;
19. Suporte a DHCP Snooping para evitar que dispositivos não autorizados se comportem como servidores DHCP, aumentando o nível de segurança da rede;
20. Possuir proteções de segurança na rede STP como BPDU guard, root guard e loopback guard;
21. Gerenciamento remoto seguro via Secure Shell (SSH) Protocol e Secure Sockets Layer (SSL);
22. Possuir mecanismos de segurança que no mínimo permitam detectar, prevenir e bloquear ações contra falsificação de endereço IP (IP spoofing), ataques utilizando pacotes ARP, negação de serviço (DOS) e ataque man-in-the-middle;
23. Implementar Storm Control em tráfego broadcast, multicast e unicast;
24. Deve possuir o protocolo Network Time Protocol (NTP) autenticado para a sincronização do relógio com outros dispositivos;
25. Implementar qualidade de serviço (QoS) com pelo menos 8 filas de priorização em hardware;
26. Implementar IGMP snooping;
27. Suportar administração através de SNMP v1, v2c e v3;
28. Permitir espelhamento de porta e VLAN (Port mirroring e VLAN mirroring);
29. Deve permitir a criação de listas de acesso (ACLs) baseadas pelo menos em endereço IP, portas TCP e UDP de origem e destino, e dia e hora da semana;
30. Suporte a IPv6 abrangendo pelo menos as especificações das seguintes RFCs: RFC 4443, RFC 4291, RFC 2460, RFC 4861, RFC 4862, RFC 1981, RFC 4007, RFC 3484, RFC 5214, RFC 4293 e RFC 3595;
31. Deve ter suporte aos padrões PoE (802.3af) e PoE+ (802.3at) nas portas, numa potência somada igual ou superior a 195W de alimentação PoE;
32. Suporte a Jumbo Frames de pelo menos 9000 bytes;
33. Permitir tabela MAC para 16000 endereços;
34. Permitir monitoramento remoto pelo padrão RMON;
35. Permitir a atualização de firmware com suporte a 2 imagens do sistema aumentando a resiliência e disponibilidade da rede durante a atualização;
36. Suporte ao padrão Energy Efficient Ethernet (IEEE 802.3az) para redução do consumo de energia;

37. Possuir mecanismos de refrigeração como ventiladores (FANs), evitando superaquecimento do equipamento;
38. Deve ser homologado pela ANATEL;
39. Durante o ciclo de vida útil do produto, o fabricante deverá fornecer as atualizações de software (firmware) do equipamento sempre que necessário para correção de erros (bugs), ou mesmo, implementação de melhorias, que deverão ser feitas por meio da interface de gerenciamento web do equipamento e também, com possibilidade de realizar a atualização por meio do protocolo TFTP;
40. Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V;
41. Possibilitar instalação em rack padrão de 19", ocupando 1 (uma) unidade de rack (1U);
42. Deve acompanhar cabo de console, cabo de energia, kit de montagem em rack e guia de instalação;
43. O equipamento deverá ser novo e ainda estar ativo dentro do ciclo de vida do produto. Não sendo aceitos equipamentos com avisos de "End of Life" emitidos pelo fabricante;
44. Garantia do hardware Lifetime.

**Modelo de Referência:** Cisco SG350-28P 28-port Gigabit PoE Managed Switch (SG350-28P-K9-BR)

---

#### **ITEM 4: Switch, Comutador de Dados – TIPO 4**

1. Possuir 48 portas gigabit ethernet (10/100/1000) padrão RJ45 com suporte a Power over Ethernet (PoE);
2. Deve ter, no mínimo, mais 2 portas do tipo combo Gigabit Ethernet e 2 portas SFP para conexão de módulos transceivers SX e LX;
3. Possuir porta de console para gerenciamento local com conector RS-232 ou RJ-45;
4. Possuir processador de pelo menos 800 MHz ARM e memória RAM de no mínimo 512 MB;
5. Possuir memory flash de no mínimo 256 MB;
6. Deve ter no mínimo 3 MB de Packet buffer;
7. Possuir capacidade de comutação (switching) de 104 Gbps (Gigabits por segundo ) ou superior, e capacidade de encaminhamento (forwarding) de pelo menos 77,00 mpps (Milhões de pacotes por segundo)
8. Deve oferecer tempo médio entre falhas (MTBF) superior a 195.000 horas;
9. Gerenciamento via interface web por meio de protocolo http e https;
10. Permitir a agregação de portas (Link Agregation) com suporte a pelo menos 8 grupos de 8 portas cada, implementado o protocolo IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP);

11. Implementar o protocolo 802.1q para criação de VLANs suportando 4094 VLANs simultaneamente e possibilitando configurações do tipo: Port-based and 802.1Q tag-based VLANs; MAC-based VLAN; protocol-based VLAN e IP subnet-based VLAN
12. Deve permitir que portas de uma mesma VLAN não se comuniquem entre si (Private VLAN ou semelhante);
13. Suporte ao padrão Spanning Tree Protocol (STP), implementando os protocolos: 802.1d, 802.1w, 802.1s, PVST+ e RPVST+;
14. Suporte ao protocolo 802.1X para controle de acesso à rede com assinalamento automático de VLAN;
15. Possuir Voice VLAN, de modo que o tráfego de voz seja atribuído automaticamente a uma VLAN de voz com diferenciação de QoS;
16. Possibilitar operação em camada 3 (Layer 3) do modelo OSI;
17. Deve permitir configuração de DHCP Server e DHCP Relay;
18. Suporte aos protocolos de autenticação RADIUS e TACACS+;
19. Suporte a DHCP Snooping para evitar que dispositivos não autorizados se comportem como servidores DHCP, aumentando o nível de segurança da rede;
20. Possuir proteções de segurança na rede STP como BPDU guard, root guard e loopback guard;
21. Gerenciamento remoto seguro via Secure Shell (SSH) Protocol e Secure Sockets Layer (SSL);
22. Possuir mecanismos de segurança que no mínimo permitam detectar, prevenir ou bloquear ações contra falsificação de endereço IP (IP spoofing), ataques utilizando pacotes ARP, negação de serviço (DOS) e ataque man-in-the-middle;
23. Implementar Storm Control em tráfego broadcast, multicast e unicast;
24. Deve possuir o protocolo Network Time Protocol (NTP) autenticado para a sincronização do relógio com outros dispositivos
25. Implementar qualidade de serviço (QoS) com pelo menos 8 filas de priorização em hardware
26. Implementar IGMP snooping;
27. Permitir espelhamento de porta e VLAN (Port mirroring e VLAN mirroring)
28. Deve permitir a criação de listas de acesso (ACLs) baseadas pelo menos em endereço IP, portas TCP e UDP de origem e destino, e dia e hora da semana;
29. Suporte a IPv6 abrangendo pelo menos as especificações das seguintes RFCs: RFC 4443, RFC 4291, RFC 2460, RFC 4861, RFC 4862, RFC 1981, RFC 4007, RFC 3484, RFC 5214, RFC 4293 e RFC 3595
30. Suporte ao protocolo de gerenciamento SNMP, versões 1, 2c e 3.
31. Deve ter suporte aos padrões PoE (802.3af) e PoE+ (802.3at) nas portas, numa potência somada igual ou superior a 375W de alimentação PoE.

32. Suporte a Jumbo Frames de pelo menos 9000 bytes;
33. Permitir tabela MAC para 16000 endereços.
34. Permitir monitoramento remoto pelo padrão RMON;
35. Permitir a atualização de firmware com suporte a 2 imagens do sistema aumentando a resiliência e disponibilidade da rede durante a atualização;
36. Suporte ao padrão Energy Efficient Ethernet (IEEE 802.3az) para redução do consumo de energia;
37. Possuir mecanismos de refrigeração como ventiladores (FANs), evitando superaquecimento do equipamento;
38. Deve ser homologado pela ANATEL;
39. Durante o ciclo de vida útil do produto, o fabricante deverá fornecer as atualizações de software (firmware) do equipamento sempre que necessário para correção de erros (bugs), ou mesmo, implementação de melhorias, que deverão ser feitas por meio da interface de gerenciamento web do equipamento e também, com possibilidade de realizar a atualização por meio do protocolo TFTP;
40. Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V e 220V;
41. Possibilitar instalação em rack padrão de 19", ocupando 1 (uma) unidade de rack (1U);
42. Deve acompanhar cabo de console, cabo de energia, kit de montagem em rack e guia de instalação;
43. O equipamento deverá ser novo e ainda estar ativo dentro do ciclo de vida do produto. Não sendo aceitos equipamentos com avisos de "End of Life" emitidos pelo fabricante;
44. Garantia do hardware Lifetime.

**Modelo de Referência:** Cisco SG350-52P 52-port Gigabit PoE Managed Switch (SG350-52P-K9-BR)

---

#### **ITEM 5: Transceiver, módulo transceptor**

1. Transceiver SFP (Mini-GBIC) padrão 1000BASE-LX para fibras ópticas multimodo com aplicação em distâncias de ao menos 550m;
2. Deve ter compatibilidade total para utilização nos switches dos tipos 3 e 4;
3. Não serão aceitos equipamentos com avisos de "End of Life" emitidos pelo fabricante;
4. Garantia mínima de 1 ano

**Modelo de Referência:** Cisco 1000BASE-LX SFP transceiver (MGBLX1)

---

#### **ITEM 6: Cordão Óptico**

1. Cordão óptico duplex conectorizado composto por um cabo óptico duplex do tipo tight buffer com conectores ópticos nas duas extremidades para uso interno compatíveis com o item 5 deste processo (Transceiver SFP 1000BASE-LX);
2. Comprimento: Pelo menos 1 metro;
3. Ambiente de instalação: Rack interno;
4. Uso: Interligação de distribuidores ópticos com equipamentos de rede (switches);
5. Deve suportar as principais aplicações segundo normas IEEE 802.3, ANSI T11.2 (Fibre Channel) e ITU-T-G-984;
6. Deve ser 100% montado e testado em fábrica;
7. Modo de funcionamento: Multimodo;
8. Tipo do cabo: Tight Duplex Zip-cord: totalmente dielétrico constituído por duas fibras ópticas do tipo multimodo, com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico e termoplástico não propagante à chama;
9. Tipo de Conector: LC com mecanismo de travamento: alavanca push-pull do tipo duplex (DX);
10. Garantia mínima de 3 meses contra defeito de fabricação.

**Modelo de Referência:**

---

**ITEM 7: Roteador**

1. Deve possuir no mínimo 2 (duas) interfaces 100/1000BaseT compatíveis com o padrão IEEE 802.3;
2. Deve operar em 110/220V;
3. Deve possuir no mínimo 4GB de memória SDRAM e 8GB de memória FLASH;
4. Deve possuir throughput de 35Mbps ou superior;
5. Deve suportar os seguintes protocolos:
6. PPP, Frame Relay ou superior;
7. TCP/IPv4 e TCP/IPv6;
8. Deve suportar a classificação de pacotes de dados (QoS);
9. Deve possuir suporte ao protocolo de gerenciamento SNMP;
10. Suportar os seguintes algoritmos de criptografia:
11. DES, 3DES, AES-128, AES-256;
12. Autenticação: RSA (748/1024/2048 bit), ECDSA (256/384 bit);
13. Integridade: MD5, SHA, SHA-256, SHA-384, SHA-5126;
14. Deve suportar a concentração de VPNs (IPSEC) para acessos remotos.

15. Deve implementar facilidades de syslog;
16. Deve suportar os protocolos de roteamento OSPF e BGP;
17. Deve possuir suporte ao modo de operação full-duplex em todas as interfaces Ethernet;
18. Deve possuir suporte ao padrão IEEE 802.1Q nas interfaces Ethernet;
19. Deve possuir suporte à tradução de endereços de rede (Network Address Translation – NAT) e PAT (Port Address Translation);
20. Deve suportar os protocolos de IP Multicast: IGMP (Internet Group Membership Protocol) e PIM (Protocol Independent Mode);
21. Deve implementar o protocolo de distribuição de endereços IP - DHCP Relay, Server, Client;
22. Deve permitir a configuração remota através de TELNET, SSH e por porta de console padrão RS-232 ou porta console RJ-45;
23. Deve suportar montagem em Rack de 19 polegadas, com altura máxima de 1U;
24. Deverá ser fornecido kit para montagem do equipamento em rack 19 polegadas;
25. Deve ser fornecido cabo de alimentação de 20 amperes.

**Modelo de Referência:** Cisco ISR 4221/K9

---

## **ITEM 8: Controladora WLAN**

### **8.1 REQUISITOS GERAIS**

8.1.1. Solução de controladora wireless que gerencie de maneira centralizada (implementada numa infraestrutura única disponível na Reitoria do IF Sudeste MG) os pontos de acesso (Access Points - APs) especificados nos itens 3 e 4;

8.1.2. A Controladora ofertada poderá ser do tipo virtualizada disponibilizada via download no site do fabricante. Para tanto, deve permitir a importação, bem como o seu pleno funcionamento (100% das funcionalidades da aplicação da controladora), não havendo a necessidade de ser oficialmente homologado pelo fabricante, em Hipervisor XCP-NG 7.6 ou superior e funcionar sob as seguintes configurações de hardware:

8.1.2.1. Servidores de rede padrão arquitetura 64 bits;

8.1.2.2. Espaço em disco não superior a 500 GB;

8.1.2.3. Memória RAM não superior a 24 GB;

8.1.3. Quaisquer outros requisitos necessários ao pleno funcionamento da controladora virtualizada ofertada não especificados no item 8.1.2 e não disponíveis no Datacenter da Reitoria do IF Sudeste MG devem ser fornecidos juntamente com a solução, garantindo o pleno funcionamento da mesma, incluindo licença de Hipervisor e recursos computacionais (servidor).

8.1.3.1. No caso de fornecimento de recursos de infraestrutura do tipo servidor, o mesmo deverá ser compatível com a infraestrutura atualmente instalada no IF Sudeste MG, seja com relação ao rack de instalação (ver item 8.1.4.5), seja com relação a recursos de rede cabeada.

8.1.4. Caso a solução ofertada não seja do tipo virtualizada, deve possuir as seguintes características:

8.1.4.1. Suportar, pelo menos, 4 (quatro) portas Gigabit Ethernet nos padrões 1000BASE-T, 1000BASE-SX ou 1000BASE-LX;

8.1.4.2. Possuir fonte de alimentação redundante com seleção automática de tensão (100-240V AC);

8.1.4.3. Deverá ser apresentado o certificado dentro do prazo de validade referente à homologação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) para o produto conforme a resolução 715, de 23 de outubro de 2019. Não serão aceitos protocolos de entrada ou outros documentos diferentes do certificado, uma vez que os mesmos não garantem o fornecimento de equipamentos homologados e em conformidade com as leis brasileira;

8.1.4.4. Todo o hardware necessário para a implementação da solução deve ser fornecido pela CONTRATADA, sendo que o mesmo deve ser previamente apresentado à CONTRATANTE para apreciação e aceitação, não sendo aceito hardware genérico;

8.1.4.5. Todo hardware necessário deverá permitir a montagem em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas, incluindo todos os acessórios necessários;

8.1.4.6. Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando CLI com conector RJ-45 10/100/1000 Mbps Auto-Sensing ou Conector padrão RS-232 ou USB;

8.1.4.7. Possuir LEDs para a indicação do status de atividade do equipamento e das portas Ethernet;

8.1.4.8. Deverá ser fornecido um cordão ótico e um cabo UTP com no mínimo 5 (cinco) metros de comprimento para cada porta fornecida;

8.1.4.9. Possuir cabo de alimentação para a fonte com, no mínimo, 1,80m (um metro e oitenta centímetros) de comprimento;

8.1.4.10. Deve suportar temperatura de operação entre 5°C a 40°C, sendo aceitos soluções que funcionam em outros intervalos que estendam o intervalo citado;

8.1.4.11. Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização do equipamento, tais como: transceivers tipo SR para todas as portas compatíveis, softwares, kits de instalação, cabos de energia elétrica, documentações técnicas e manuais que contenham informações suficientes, que possibilite a instalação, configuração e operacionalização do equipamento.

8.1.4.12. Implementar agregação de links de forma que as portas de rede local possam ser agrupadas em um único link lógico seguindo o protocolo LACP ou compatível com o switch existente.

8.1.5. A solução deve gerenciar a quantidade inicial de, no mínimo, 1 AP, permitindo o upgrade para até, no mínimo, 460 APs com adição de licenças, ou seja, o dobro do previsto no projeto inicial;

8.1.6. Suportar, no mínimo, 25.000 (vinte e cinco mil) clientes/usuários simultâneos conectados, ou seja, o dobro dos número de clientes previstos no projeto atual;

8.1.7. Caso a solução utilize virtualização, a configuração da solução virtualizada deve ser previamente apresentada ao CONTRATANTE para apreciação e aceitação;



- 8.1.8. Implementar o padrão 802.11e com WMM, U-APSD, T-SPEC ou mecanismo similar, visando a garantia da qualidade de chamadas de áudio e vídeo realizadas pela rede sem fio;
- 8.1.9. Apresentar visualmente a intensidade aproximada do sinal (mapa de calor) por AP sobreposta a qualquer planta importada, permitindo a identificação de possíveis lacunas na cobertura dentro da área analisada;
- 8.1.10. Deve permitir gerenciamento, através de VLAN específica e também através de Endereço IP, Range de IPs e Sub-Redes pré-configuradas;
- 8.1.11. Deve permitir configuração de interface de rede lógica, exclusivamente para gerenciamento;
- 8.1.12. Administrar a configuração total dos pontos de acesso, assim como os aspectos de segurança da rede wireless (WLAN) e Rádio Frequência (RF);
- 8.1.13. A controladora WLAN poderá estar diretamente (Reitoria) e/ou remotamente (Campus) conectado aos Pontos de Acesso por ele gerenciados, inclusive via roteamento nível 3 da camada OSI; ou seja, deve implementar a arquitetura multi-inquilinos, permitindo em uma mesma controladora o gerenciamento de grupos de APs em domínios e localidades separados com a possibilidade de aplicação de regras distintas.
- 8.1.14. Possibilitar a configuração de envio dos eventos da controladora WLAN para um servidor de Syslog remoto;
- 8.1.15. Permitir a gravação de eventos em log interno;
- 8.1.16. Implementar, pelo menos, os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de traps;
- 8.1.17. Possibilitar a obtenção da configuração do equipamento através do protocolo SNMP;
- 8.1.18. Possibilitar a obtenção via SNMP de informações de capacidade e desempenho da CPU, memória e portas;
- 8.1.19. Implementar a MIB privativa que forneça informações relativas ao funcionamento do equipamento e disponibilizar descrição completa da mesma;
- 8.1.20. Possuir suporte a MIB II, conforme RFC 1213, sendo que este item não se aplica à solução do tipo virtualizado;
- 8.1.21. Possibilitar a visualização de alertas em tempo real;
- 8.1.22. Implementar, pelo menos, protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo à controladora através de autenticação local (Local Authentication Database) por meio de ACLs e autenticação externa (RADIUS);
- 8.1.23. Implementar no mínimo dois níveis de acesso administrativo à controladora (apenas leitura e leitura/escrita) protegidos por senhas independentes;
- 8.1.24. Permitir a configuração e gerenciamento através de browser padrão (HTTPS com suporte ao idioma Português do Brasil) e SSH;
- 8.1.25. Gerenciar centralizadamente a autenticação de usuários;
- 8.1.26. Permitir o envio de alertas ou alarmes através do protocolo SMTP ou através do software de gerenciamento;

- 8.1.27. Permitir que o processo de atualização de versão seja realizado através de browser padrão (HTTPS), FTP ou TFTP;
- 8.1.28. Permitir a atualização remota do sistema operacional e arquivos de configuração utilizados;
- 8.1.29. Permitir o armazenamento de sua configuração em memória não volátil, podendo, numa queda e posterior restabelecimento da alimentação, voltar à operação normalmente na mesma configuração anterior à queda de alimentação;
- 8.1.30. Deverá permitir acesso ao SSID baseado em dia/hora, ou seja, permitir a configuração de “redes” sem fio temporárias, aplicáveis no caso de eventos e outras atividades com duração intermitente ou limitada.
- 8.1.31. Possuir ferramentas de debug e log de eventos para depuração e gerenciamento em primeiro nível (ping, trace e logs);
- 8.1.32. Possibilitar cópia “backup” da configuração, bem como a funcionalidade “restore” da configuração através de browser padrão (HTTPS), FTP ou TFTP;
- 8.1.33. Permitir a captura dos pacotes transmitidos na rede sem fio atuando como um “wireless sniffer” para fins de debug. Os pacotes capturados poderão ser armazenados no Ponto de Acesso ou exportados diretamente para softwares de terceiros que suportem arquivos com padrão “pcap”;
- 8.1.34. Possibilitar a implementação da redundância da controladora WLAN, no modo ativo/ativo ou ativo/standby, com sincronismo automático das configurações entre controladores;
- 8.1.35. O gerenciamento dos controladores em redundância deverá ser realizado através de um único endereço IP;
- 8.1.36. Em caso de falha, a redundância deverá ser realizada de forma automática sem nenhuma ação do administrador de rede;
- 8.1.37. Implementar protocolo NTP;
- 8.1.38. O protocolo de comunicação entre o Módulo de Controle de Rede sem fio e o ponto de acesso gerenciável deve permitir criptografia;
- 8.1.39. No caso de falha de comunicação entre o AP e a controladora, os clientes associados devem continuar tendo acesso à rede (intranet/internet);
- 8.1.40. Deverá ser do mesmo fabricante dos itens 3 e 4;
- 8.1.41. Caso sejam necessários componentes ou licenças adicionais, os mesmos devem ser fornecidos de forma que a solução esteja operacional nos moldes dessas especificações;
- 8.1.42. Deverá permitir atualização remota do software (firmware) dos pontos de acesso individualmente ou em grupos;
- 8.1.43. Deverá permitir a inclusão de equipamentos de nova geração como, por exemplo, equipamentos que atendam ao protocolo 802.11ax, sem necessidade de contratação de pacote adicional de serviços, ressalvado o caso em que não houver contrato vigente de garantia e suporte técnico para a Controladora.

## **8.2. REQUISITOS DE REDE**

- 8.2.1. Deverá implementar suporte ao protocolo IPv4 e IPv6;

8.2.2. Deve permitir associação de clientes em IPv6 com no mínimo os seguintes requisitos:

8.2.2.1. Clientes com endereços IPv6 somente;

8.2.2.2. Clientes com endereços IPv4 e IPv6, dual-stack;

8.2.2.3. Suportar atribuição dinâmica de endereços IPv6 tais como, IPv6 Stateless AutoConfiguration, DHCPv6 e configuração manual de endereços IPv6;

8.2.2.4. Permitir associação de clientes IPv4 e IPv6 no mesmo SSID;

8.2.3. Permitir a configuração de roaming transparente sem troca de endereçamento para o cliente móvel em Layer 2;

8.2.4. Possuir mecanismo de conversão de pacotes broadcast ARP em pacotes unicast no Ponto de Acesso, para otimizar a utilização do meio sem fio;

8.2.5. Deverá possuir as funções de servidor DHCP e DHCP relay;

8.2.6. Possuir suporte a Spanning Tree IEEE 802.3d, sendo que este item não se aplica à solução do tipo virtualizada;

8.2.7. Deverá implementar tagging de VLANs através do padrão 802.1q;

8.2.8. Suportar a configuração de até 4094 (quatro mil e noventa e quatro) VLANs;

8.2.9. Deverá oferecer os recursos de mobilidade entre VLANs para roaming de camada L2;

8.2.10. Implementar associação dinâmica de usuário a VLAN com base nos parâmetros da etapa de autenticação via IEEE 802.1x;

8.2.11. Implementar, no mínimo, 96 domínios (pelo menos 8 por unidade do IF Sudeste MG) de mobilidade (SSID), permitindo configurações distintas de autenticação, QoS, criptografia e VLAN para cada domínio. Deve ser possível especificar em quais APs/Grupos de APs cada domínio será aplicado;

### **8.3. REQUISITOS DE SEGURANÇA**

8.3.1. Deve ser totalmente integrado à solução. Caso sejam necessários componentes adicionais, os mesmos devem ser fornecidos de forma que a solução esteja operacional;

8.3.2. Permitir a Implementação, pelo menos, dos seguintes padrões de segurança nos Access Points:

8.3.2.1. WPA;

8.3.2.2. WPA2-AES;

8.3.2.3. 802.11i;

8.3.2.4. 802.1x/EAP;

8.3.2.5. PSK;

8.3.2.6. WISPr ou Hotspot 2.0;

8.3.2.7. WEP;

8.3.2.8. WPA3;

8.3.3. Implementar os seguintes controles/filtros:

8.3.3.1. L2 – Baseado em MAC Address e Client Isolation por VLAN;

8.3.3.2. L3 – Baseado em Endereço IP;

8.3.3.3. L4 – Baseado em Portas TCP/UDP;

8.3.3.4. L7 – Baseado na Identificação de Aplicações.

8.3.4. Permitir a autenticação para acesso dos usuários conectados nas redes WLAN (Wireless) através de:

8.3.4.1. MAC Address;

8.3.4.2. Base Interna do equipamento;

8.3.4.3. Portal de Autenticação;

8.3.4.4. RADIUS;

8.3.4.5. IEEE 802.1x;

8.3.4.6. LDAP.

8.3.5. Implementar IEEE 802.1X, com pelo menos os seguintes métodos EAP:

8.3.5.1. EAP-Flexible Authentication via Secure Tunneling (EAP-FAST) ou EAP TTLS;

8.3.5.2. PEAP-Microsoft Challenge Authentication Protocol Version 2 (PEAPMSCHAPv2);

8.3.5.3. EAP-Transport Layer Security (EAP-TLS), suportando terminação do túnel EAP;

8.3.6. Integração com RADIUS Server que suporte os métodos EAP citados;

8.3.7. Deverá permitir a seleção/uso de servidor RADIUS;

8.3.8. Deverá suportar servidor de autenticação RADIUS redundante. Isto é, na falha de comunicação com o servidor RADIUS principal, o sistema deverá buscar um servidor RADIUS secundário;

8.3.8.1. Suportar pelo menos 2 servidores RADIUS distintos;

8.3.9. Permitir a configuração de servidor diferente para autorização e account;

8.3.10. A solução deverá suportar a criação de um SSID para visitantes, que terão seu acesso controlado através de criação de usuário e senha cadastrados internamente, sendo que este deverá possuir tempo pré-determinado de acesso à rede wireless;

8.3.11. A controladora deverá permitir a criação de múltiplos usuários convidados (guests);

8.3.12. Deve permitir que após o processo de autenticação de usuários convidados os mesmos sejam redirecionamento para uma página de navegação específica;

8.3.13. Deve permitir que portal interno para usuários convidados (guest) seja customizável;

8.3.14. Deve permitir que múltiplos usuários convidados (guest) compartilhem a mesma senha de acesso à rede;

8.3.15. A controladora deverá permitir o direcionamento do tráfego de saída de usuários convidados (guest) diretamente para uma DMZ, totalmente separada do tráfego da rede corporativa;

8.3.16. Implementar, pelo menos, os mecanismos para detecção e identificação de pontos de acesso:

8.3.16.1. MAC Address-Spoofing;

8.3.16.2. adhoc.

8.3.17. Deve implementar varredura de RF nas bandas IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n e IEEE 802.11ac para identificação de ataques e Pontos de Acesso intrusos não autorizados (rogues);

8.3.18. Deve utilizar os Pontos de Acesso como "sensores" de RF para fazer a monitoração do ambiente Wireless;

8.3.19. Deve classificar automaticamente Pontos de Acesso válidos e os não autorizados (rogues);

8.3.20. Deve ser possível a inserção de mecanismos de Firewall entre a comunicação do Módulo de Controle de Rede sem fio e do Ponto de Acesso gerenciável;

8.3.21. Implementar filtragem de pacotes (ACL - Access Control List) para IPv4 e IPv6;

8.3.22. Implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino;

8.3.23. Implementar associação dinâmica de ACL e de QoS por usuário, com base nos parâmetros da etapa de autenticação;

8.3.24. Permitir o controle da utilização de banda individual por tráfego de cada usuário;

8.3.25. Implementar o Snooping de pacotes multicast IGMP, sendo que este item não se aplica à solução do tipo virtualizada;

8.3.26. Implementar o Snooping de pacotes multicast IPv6, MLD Snooping, sendo que este item não se aplica à solução do tipo virtualizada;

8.3.27. Implementar protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo ao equipamento com mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting);

8.3.28. Implementar protocolo de autorização e contabilização de comandos efetuados nos equipamentos, com mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting);

8.3.29. Implementar serviço de AAA (Authentication, Authorization e Accounting), internamente à controladora para autenticação local dos usuários de rede sem fio;

8.3.30. O sistema deverá permitir que seja configurado um perfil para o qual será direcionado o usuário que não consiga se autenticar (acesso guest) de forma nativa ou por meio de software externo fornecido pela CONTRATANTE;

8.3.31. Implementar criptografia do tráfego de controle e dados de usuário entre a controladora e os respectivos APs gerenciáveis;

8.3.32. Suportar a autenticação com geração dinâmica de chaves criptográficas por usuário. Essas chaves podem ter validade por sessão ou temporal definida pelo administrador da rede;

8.3.33. Possuir mecanismo de autenticação entre cliente móvel e ponto de acesso para evitar ataques de camada 2 com foco em pacotes de gerenciamento como association e disassociation.

#### **8.4. RECURSOS DE GERENCIAMENTO DE RADIOFREQUÊNCIA (RF)**

8.4.1. Implementar varredura de RF contínua, programada ou sob demanda, com identificação de Pontos de Acesso ou clientes irregulares;

8.4.2. Na ocorrência de inoperância de um Ponto de Acesso, a controladora WLAN deverá ajustar automaticamente a potência dos Pontos de Acesso adjacentes, de modo a prover a cobertura da área não assistida;

8.4.3. Se a controladora sem fio falhar, os Pontos de Acesso relacionados deverão se associar a uma controladora sem fio alternativa de forma automática;

8.4.4. Ajustar automaticamente os canais de modo a otimizar a cobertura de rede e mudar as condições de RF baseado em performance;

8.4.5. Detectar interferência e ajustar parâmetros de RF, evitando problemas de cobertura e controle da propagação indesejada de RF de forma automática;

8.4.6. Implementar monitoração das interferências não Wi-Fi (Telefones sem fio, Dispositivos Bluetooth, Microondas) com classificação das fontes de interferência como, por exemplo, através de análise de espectro;

8.4.7. Ajustar dinamicamente o nível de potência e canal de rádio dos Pontos de Acesso, de modo a otimizar o tamanho da célula de RF, garantindo a performance e escalabilidade;

8.4.8. Implementar sistema automático de balanceamento de carga para associação de clientes entre Pontos de Acesso próximos, para otimizar a performance;

8.4.9. Suportar mecanismos para otimização da utilização do meio físico “ar” e, desta forma, suportar melhoria de performance (throughput), entre usuários com velocidades e tecnologias mais lentas para usuários com velocidades e tecnologias mais rápidas;

8.4.10. Permitir que o serviço wireless seja desabilitado de determinado ponto de acesso;

8.4.11. Implementar suporte a padrão IEEE 802.11ac (com técnica de beamforming) ou superior.

#### **8.5. RECURSOS DE CONVERGÊNCIA E MULTIMÍDIA**

8.5.1. Deve permitir o uso de voz e dados em cima de um mesmo SSID;

8.5.2. Deve possuir mecanismo automático de QoS para protocolos de voz, utilizando inspeção automática de pacotes, sem a necessidade de fazer a marcação prévia (tagging) de pacotes ou por prioridades baseado na porta TCP com SVP;

8.5.3. Implementar Qualidade de Serviço com a marcação de pacotes utilizando Diffserv e suporte a 802.1p para QoS de rede;

8.5.4. Permitir o controle disponível de banda (bandwidth contracts) disponível por usuário ou através de SSID/BSSID;

8.5.5. Possibilitar roaming com integridade de sessão, dando suporte a aplicações em tempo real, tais como: VoIP, VoWLAN e videoconferência;

8.5.6. Implementar mecanismo de Call Admission Control (CAC) para chamadas de Voz;

8.5.7. Implementar priorização de Rádio 5 GHz sobre o de 2.4 GHz.

## **8.6. GARANTIA, LICENÇA E SUPORTE TÉCNICO**

8.6.1. A atualização a que se refere o item 1.1.27 se diz a atualizações corretivas e/ou evolutivas de software e firmware e normalmente é referida como suporte técnico.

8.6.2. O suporte técnico e as atualizações de que trata o item anterior deverá ser fornecido por, no mínimo, 5 (cinco) anos, contados a partir da data de recebimento da controladora (física ou virtual) na Reitoria do IF Sudeste MG.

8.6.3. Em caso de solução appliance, o equipamento deverá ser fornecido com garantia contra defeitos de fabricação de, no mínimo, 5 (cinco) anos, contados da data de instalação na Reitoria do IF Sudeste MG.

8.6.3.1. Em caso de falha na solução appliance dentro do período de garantia, o equipamento deverá ser restabelecido em funcionamento, seja por manutenção ou substituição dentro do prazo de 24 horas, contadas a partir da abertura de chamado em sistema fornecido pela CONTRATADA.

8.6.4. Deverá ser fornecida licença de uso para o software base da controladora, tanto no caso de controladora appliance quanto no caso da virtualizada. Essa licença deverá ser vitalícia, no sentido de que não expirará, ainda que esteja sujeita às condições de suporte técnico e atualização mencionadas no item 1.1.27 e 1.6.2.

8.6.4.1. Em caso de solução virtualizada, deverão ser fornecidos meios para migração da licença para um novo equipamento de responsabilidade da CONTRATANTE diferente daquele em que foi originalmente hospedado, visando a continuidade do serviço mesmo em caso de falhas não relacionadas ao processo de contratação.

8.6.5. Em nenhuma hipótese serão aceitas soluções que inutilizem ou reduzam a utilidade dos equipamentos de rede sem fios (incluindo a controladora) após terminado o período de Suporte Técnico ou garantia, devendo os mesmos continuar, no mínimo, nas mesmas condições de funcionamento quando do final do período contratado.

8.6.5.1. No caso de solução appliance, a inutilização que menciona o item 1.6.5 não inclui defeitos resultantes de mal uso ou de desgaste natural dos equipamentos.

---

## **ITEM 9: Licença para Expansão da Controladora WLAN**

9.1. Deve prover a expansão da quantidade de pontos de acesso gerenciados na controladora do presente processo licitatório;

9.2. Deve adicionar 01 (um) ponto de acesso ao número total de APs já suportados, respeitando o limite suportado pela solução;

9.3. Deve permitir que os pontos de acesso adicionados ao gerenciamento da controladora estejam aptos a funcionar em plena operação, ou seja, com todas as características solicitadas no termo de referência;

9.4. Deverá ser compatível com a controladora da presente contratação.

---

## **ITEM 10: Ponto de Acesso (AP) - TIPO 1 (Interno)**

### **10.1 REQUISITOS GERAIS**

- 10.1.1. Deve suportar operação 4x4 SU-MIMO com 4 streams e 4x4 MU-MIMO com 3 streams;
- 10.1.2. Deverá ser do mesmo fabricante da Controladora Wireless;
- 10.1.3. Deverá atender aos padrões IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g e IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac ou padrão superior com operação nas frequências 2.4 GHz e 5 GHz de forma simultânea com configuração via software;
- 10.1.4 Deverá ser apresentado o certificado dentro do prazo de validade referente à homologação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) para o produto conforme a resolução 715, de 23 de outubro de 2019. Não serão aceitos protocolos de entrada ou outros documentos diferentes do certificado, uma vez que os mesmos não garantem o fornecimento de equipamentos homologados e em conformidade com as leis brasileira;
- 10.1.5. Deverá ser apresentado certificado válido de interoperabilidade fornecido pela Wi-Fi Alliance na categoria de Enterprise Access Point;
- 10.1.6. Deve possuir antenas internas omnidirecionais, operando simultaneamente como dual-band (2.4 GHz e 5 GHz), com ganho mínimo de 3 dBi;
- 10.1.7. Possuir pico da potência de transmissão (agregada em MIMO) de, no mínimo, 23 dBm para 5 Ghz;
- 10.1.8. Possuir pico da potência de transmissão (agregada em MIMO) de, no mínimo, 23 dBm para 2.4 Ghz;
- 10.1.9. Deve operar com sensibilidade de recepção mínima de -94 dBm;
- 10.1.10. Deverá suportar canalização de 20 MHz e 40 MHz;
- 10.1.11. Possuir porta para gerenciamento e configuração via linha de comando CLI com conector RJ-45 10/100 Mbps auto-sensing, Conector padrão RS-232 ou USB;
- 10.1.12. Possuir, no mínimo, 2 (duas) interfaces IEEE 802.3 10/100/1000 Mbps Base-T Ethernet, auto-sensing, com conector RJ-45, para conexão à rede local fixa com agregação de link (LACP);
- 10.1.13. Possibilitar alimentação elétrica local via fonte de alimentação com seleção automática de tensão (100-240V AC) ou via padrão PoE (IEEE 802.3af/at/bt);
- 10.1.14. Deve suportar temperatura de operação entre 5°C a 40°C com PoE ativado;
- 10.1.15. Deve ser fornecido com a versão mais recente do firmware/software interno;
- 10.1.16. Fornecido com todas as funcionalidades de segurança instaladas;
- 10.1.17. Operar nas modulações DSSS e OFDM ou OFDMA.
- 10.1.18. A unidade deve projetada com estrutura robusta, com facilidades para fixação em parede ou teto, capaz de operar em ambiente de escritório. Deve acompanhar todos os acessórios (kit de montagem) para fixação em teto e/ou parede.
- 10.1.19. Deve estar em conformidade com a diretiva RoHS;
- 10.1.20. Deve implementar técnica de beamforming de forma nativa em tempo real para estabelecer a melhor conexão possível com cada dispositivo;
- 10.1.21. Deve possuir sistema de segurança antifurto, como Kensington Lock ou similar;
- 10.1.22. Ser compatível com a IoT;



10.1.23. O equipamento fornecido não pode constar, no momento da apresentação da proposta, em listas de end-of-sale, end-of-support, end-of-engineering-support ou end-of-life do fabricante, ou seja, não poderão ter previsão de descontinuidade de fornecimento, suporte ou vida, devendo estar em linha de produção do fabricante. Também não serão aceitos equipamentos usados, remanufaturados ou de demonstração;

## **10.2. REQUISITOS DE REDE**

10.2.1. Implementar cliente DHCP, para configuração automática do seu endereço IP e implementar também endereçamento IP estático;

10.2.2. Deve permitir associação de clientes em IPv6 com no mínimo os seguintes requisitos:

10.2.2.1. Clientes com endereços IPv6 somente;

10.2.2.2. Clientes com endereços IPv4 e IPv6, dual-stack;

10.2.2.3. Suportar atribuição dinâmica de endereços IPv6 tais como, IPv6 Auto Configuration ou DHCPv6 e configuração manual de endereços IPv6;

10.2.2.4. Permitir associação de clientes IPv4 e IPv6 no mesmo SSID;

10.2.3. Permitir roaming transparente sem troca de endereçamento IPV4 e IPv6 para clientes móveis;

10.2.4. Suportar a pilha de protocolos TCP/IP;

10.2.5. Deve suportar VLAN seguindo o padrão IEEE 802.1q;

10.2.6. Deve suportar, no mínimo, 8 SSIDs com configurações distintas de rede, VLAN (802.1Q), segurança, criptografia e QoS;

10.2.7. Deve permitir habilitar e desabilitar a divulgação do SSID;

10.2.8. Possuir capacidade de selecionar automaticamente o canal de transmissão;

10.2.9. Suportar, pelo menos, 256 clientes simultâneos por AP;

10.2.10. Deve suportar limitação de banda por grupo de usuário ou SSID;

10.2.11. Para segurança, deve suportar no mínimo os padrões/protocolos WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i, 802.1x e as funcionalidades WIPS/WIDS;

10.2.12. Deve suportar operação com taxa de dados mínima de 600 Mbps em 2,4 GHz e 1733 Mbps em 5 GHz;

10.2.13. Implementar o protocolo de enlace CSMA/CA para acesso ao meio de transmissão;

10.2.14. Permitir o uso como Sensor de RF para otimização dos parâmetros de rádio frequência ou prevenção e contenção contra intrusos;

10.2.15. Deverá permitir a criação de filtros de MAC address de forma a restringir o acesso à rede wireless;

10.2.16. Funcionar via configuração do controlador no modo de MESH (WiFi Mesh) sem adição de novo hardware ou alteração do sistema operacional, sendo a comunicação até o controlador efetuada via wireless ou por pelo menos 2 (dois) pontos ethernet conectados ao controlador ou a uma rede local;

- 10.2.17. Deverá funcionar de forma independente ou com controlador na mesma rede;
- 10.2.18. Implementar Protocolo de comunicação CAPWAP ou semelhante;
- 10.2.19. Em caso de solução com controladora appliance ou virtualizada e ocorra a falha de um Módulo de Controle de Rede sem fio, os Pontos de Acesso relacionados deverão se associar automaticamente a outro Módulo de Controle de Rede sem fio;
- 10.2.20. Implementar mecanismo de minimização do tempo de roaming (deslocamento) de clientes autenticados via 802.1x (Fast Secure Roaming) entre dois Pontos de Acesso no mesmo segmento de rede ou em segmentos de rede distintos;

### **10.3. REQUISITOS DE QUALIDADE E SEGURANÇA**

- 10.3.1. O hardware interno deve permitir a análise de espectro em 2.4GHz e 5GHz;
- 10.3.2. Deve possuir capacidade de analisar o espectro de frequências, acessível remotamente, para análise e captura de dados da condição do espectro quando necessário;
- 10.3.3. Deve detectar interferências WiFi (provenientes de dispositivos 802.11) e interferências não-WiFi, tais como Bluetooth, telefones sem fio, Câmeras de Vídeo sem fio, Micro-ondas, etc;
- 10.3.4. Deve ter a capacidade de mudar de canal caso seja detectada alguma das interferências listadas acima no canal de operação atual e devem permanecer no novo canal caso a interferência seja persistente;
- 10.3.5. Deve fazer tanto a transmissão de dados WiFi quanto a análise de espectro;
- 10.3.6. Possibilidade de bloqueio do tráfego lateral entre dispositivos vinculados ao mesmo SSID;

### **10.4. REQUISITOS DE RECURSOS MULTIMÍDIA**

- 10.4.1. Implementar padrão IEEE 802.11e (WMM – Wi-fi Multimedia) para priorização de tráfego, suportando aplicações em tempo real, tais como, VoIP, WebCasting, videoconferência, dentre outras.

### **10.5. REQUISITOS DE LICENÇAS**

- 10.5.1. Não deve haver licença restringindo o número de usuários por ponto de acesso;

### **10.6. REQUISITOS DE GARANTIA**

- 10.6.1. O equipamento deverá ser fornecido com garantia contra defeitos de fabricação de, no mínimo, 5 (cinco) anos, contados a partir da data de recebimento em cada uma das unidades do IF Sudeste MG.
- 10.6.2. Em nenhuma hipótese serão aceitos equipamentos que percam suas características originais finda a garantia.

---

## **ITEM 11: Ponto de Acesso (AP) - TIPO 2 (Externo)**

### **11.1 REQUISITOS GERAIS**

- 11.1.1. Deve suportar operação 4x4 SU-MIMO com 4 streams e 4x4 MU-MIMO com 3 streams;
- 11.1.2. Deverá ser do mesmo fabricante da Controladora Wireless;

11.1.3. Deverá atender aos padrões IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g e IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac ou padrão superior com operação nas frequências 2.4 GHz e 5 GHz de forma simultânea com configuração via software;

11.1.4 Deverá ser apresentado o certificado dentro do prazo de validade referente à homologação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) para o produto conforme a resolução 715, de 23 de outubro de 2019. Não serão aceitos protocolos de entrada ou outros documentos diferentes do certificado, uma vez que os mesmos não garantem o fornecimento de equipamentos homologados e em conformidade com as leis brasileira;

11.1.5. Deverá ser apresentado certificado válido de interoperabilidade fornecido pela Wi-Fi Alliance na categoria de Enterprise Access Point;

11.1.6. Deve possuir antenas internas omnidirecional, operando simultaneamente como dual-band (2.4 GHz e 5 GHz), com ganho mínimo de 3dBi;

11.1.7. Possuir pico da potência de transmissão (agregada em MIMO) de, no mínimo, 23dBm para 5Ghz;

11.1.8. Possuir pico da potência de transmissão (agregada em MIMO) de, no mínimo, 23dBm para 2.4Ghz;

11.1.9. Deve operar com sensibilidade de recepção mínima de -93dBm;

11.1.10. Deverá suportar canalização de 20 MHz e 40 MHz;

11.1.11. Possuir porta para gerenciamento e configuração via linha de comando CLI com conector RJ-45 10/100 Mbps auto-sensing, Conector padrão RS-232 ou USB;

11.1.12. Possuir, no mínimo, 2 (duas) interfaces IEEE 802.3 10/100/1000 Mbps Base-T Ethernet, auto-sensing, com conector RJ-45, para conexão à rede local fixa com agregação de link (LACP);

11.1.13. Possibilitar alimentação elétrica local via fonte de alimentação com seleção automática de tensão (100-240V AC) ou via padrão PoE (IEEE 802.3af/at/bt);

11.1.14. Deve suportar temperatura de operação entre 0°C a 55°C com PoE ativado;

11.1.15. Deve ser fornecido com a versão mais recente do firmware/software interno;

11.1.16. Fornecido com todas as funcionalidades de segurança instaladas;

11.1.17. Operar nas modulações DSSS e OFDM ou OFDMA.

11.1.18. Hardware/unidade projetada com estrutura robusta, lacrada, sem espaços para problemas com poeira, umidade, água e chuva, com facilidades para fixação em poste, capaz de operar em ambiente outdoor. Deve acompanhar todos os acessórios (kit de montagem) para fixação em poste e/ou parede.

11.1.19. Conformidade com a diretiva RoHS;

11.1.20. Deve implementar técnica de beamforming de forma nativa em tempo real para estabelecer a melhor conexão possível com cada dispositivo;

11.1.21. Deve possuir sistema de segurança antifurto, como Kensington lock ou similar;

11.1.22. Ser compatível com a IoT;

11.1.23. O equipamento fornecido não pode constar, no momento da apresentação da proposta, em listas de end-of-sale, end-of-support, end-of-engineering-support ou end-of-life do fabricante, ou seja, não poderão ter previsão de descontinuidade de fornecimento, suporte ou vida, devendo estar em linha de produção do fabricante. Também não serão aceitos equipamentos usados, remanufaturados ou de demonstração;

11.1.24. Deve possuir proteção contra intempéries IP-67;

11.1.25. Todo o conjunto de equipamento e acessórios deve ser próprio para utilização outdoor. Não serão aceitos equipamentos adaptados para utilização em caixas externas/herméticas;

## **11.2. REQUISITOS DE REDE**

11.2.1. Implementar cliente DHCP, para configuração automática do seu endereço IP e implementar também endereçamento IP estático;

11.2.2. Deve permitir associação de clientes em IPv6 com no mínimo com os seguintes requisitos:

11.2.2.1. Clientes com endereços IPv6 somente;

11.2.2.2. Clientes com endereços IPv4 e IPv6, dual-stack;

11.2.2.3. Suportar atribuição dinâmica de endereços IPv6 tais como, IPv6 Auto Configuration ou DHCPv6 e configuração manual de endereços IPv6;

11.2.2.4. Permitir associação de clientes IPv4 e IPv6 no mesmo SSID;

11.2.3. Permitir roaming transparente sem troca de endereçamento IPV4 e IPv6 para clientes móveis;

11.2.4. Suportar a pilha de protocolos TCP/IP;

11.2.5. Deve suportar VLAN seguindo o padrão IEEE 802.1q;

11.2.6. Deve suportar, no mínimo, 8 SSIDs com configurações distintas de rede, VLAN (802.1Q), segurança, criptografia e QoS;

11.2.7. Permitir habilitar e desabilitar a divulgação do SSID;

11.2.8. Possuir capacidade de selecionar automaticamente o canal de transmissão;

11.2.9. Suportar 256 clientes simultâneos por AP;

11.2.10. Deve suportar limitação de banda por grupo de usuário ou SSID;

11.2.11. Para segurança, deve suportar no mínimo os padrões/protocolos WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i, 802.1x e as funcionalidades WIPS/WIDS;

11.2.12. Deve suportar operação com taxa de dados mínima de 600 Mbps em 2,4 GHz e 1733 Mbps em 5 GHz;

11.2.13. Implementar o protocolo de enlace CSMA/CA para acesso ao meio de transmissão;

11.2.14. Permitir o uso como Sensor de RF para otimização dos parâmetros de rádio frequência ou prevenção e contenção contra intrusos;

11.2.15. Deverá permitir a criação de filtros de MAC address de forma a restringir o acesso à rede wireless;

11.2.16. Funcionar via configuração do controlador no modo de MESH (WiFi Mesh) sem adição de novo hardware ou alteração do sistema operacional, sendo a comunicação até o controlador efetuada via wireless ou por pelo menos 2 (dois) pontos ethernet conectados ao controlador ou a uma rede local;

11.2.17. Deverá funcionar de forma independente ou com controlador na mesma rede;

11.2.18. Implementar Protocolo de comunicação CAPWAP ou semelhante;

11.2.19. Em caso de solução com controladora appliance ou virtualizada e ocorra a falha de um Módulo de Controle de Rede sem fio, os Pontos de Acesso relacionados deverão se associar automaticamente a outro Módulo de Controle de Rede sem fio;

11.2.20. Implementar mecanismo de minimização do tempo de roaming (deslocamento) de clientes autenticados via 802.1x (Fast Secure Roaming) entre dois Pontos de Acesso no mesmo segmento de rede ou em segmentos de rede distintos;

### **11.3. REQUISITOS DE SEGURANÇA**

11.3.1. O hardware interno deve permitir a análise de espectro em 2.4GHz e 5GHz;

11.3.2. Deve possuir capacidade de analisar o espectro de frequências, acessível remotamente, para análise e captura de dados da condição do espectro quando necessário;

11.3.3. Deve detectar interferências WiFi (provenientes de dispositivos 802.11) e interferências não-WiFi, tais como Bluetooth, telefones sem fio, Câmeras de Vídeo sem fio, Micro-ondas, etc;

11.3.4. Deve ter a capacidade de mudar de canal caso seja detectada alguma das interferências listadas acima no canal de operação atual e devem permanecer no novo canal caso a interferência seja persistente;

11.3.5. Deve fazer tanto a transmissão de dados WiFi quanto a análise de espectro;

11.3.6. Possibilidade de bloqueio do tráfego lateral entre dispositivos vinculados ao mesmo SSID;

### **11.4. REQUISITOS DE RECURSOS MULTIMÍDIA**

11.4.1. Implementar padrão IEEE 802.11e (WMM – Wi-fi Multimedia) para priorização de tráfego, suportando aplicações em tempo real, tais como, VoIP, WebCasting, videoconferência, dentre outras.

### **11.5. REQUISITOS DE LICENÇAS**

11.5.1. Não deve haver licença restringindo o número de usuários por ponto de acesso;

### **11.6. REQUISITOS DE GARANTIA**

11.6.1. O equipamento deverá ser fornecido com garantia contra defeitos de fabricação de, no mínimo, 5 (cinco) anos, contados a partir da data de recebimento em cada uma das unidades do IF Sudeste MG.

11.6.2. Em nenhuma hipótese serão aceitos equipamentos que percam suas características originais finda a garantia.

---

## **ITEM 12: Injetor POE**

12.1. Injetor PoE (power injector) para alimentação de dispositivos PoE onde não há switch com esta tecnologia;

12.2. Deve permitir o fornecimento de energia capaz de alimentar os pontos de acesso indoor e outdoor dos itens 3 e 4 com 100% de operação (com todas suas funcionalidades, sem redução de desempenho);

12.3. Deve possuir 2 portas RJ-45 fêmea, uma para conectar ao switch não PoE, outra para fornecer energia e dados para o ponto de acesso. Ambas as portas devem operar em Gigabit;

12.4. Deve acompanhar cabos e acessórios para o seu perfeito funcionamento;

12.5. Deve ser fornecido com fonte de alimentação interna com capacidade para operar em tensões de 110V ou 220V com comutação automática.

12.6. Deve ser incluído cabo para conexão à rede elétrica no padrão brasileiro (NBR 14136);

12.7. Deve ser do mesmo fabricante, homologado e compatível com os pontos de acesso indoor e outdoor dos itens 3 e 4.

---

### **ITEM 13: Treinamento Hands-on**

13.1. Deverá ser fornecido, em conjunto com a solução, serviços de Treinamento hands-on para as equipes de Tecnologia da Informação da CONTRATANTE, conforme os conteúdos de treinamentos oficiais de todos os itens e funcionalidades da solução wireless, tratando-se, no mínimo, da instalação, configuração e gerenciamento da controladora contratada e dos pontos de acesso;

13.2. O treinamento poderá ser ministrado por meio de videoconferência, desde que o mesmo seja organizado de forma a permitir a interação das equipes com o sistema;

13.3. As despesas decorrentes do serviço de Treinamento, incluindo, mas não só, instrutores e confecção de material didático, serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA;

13.4. A CONTRATADA deverá confeccionar e disponibilizar para a CONTRATANTE todo o material didático necessário ao treinamento;

13.5. O material didático deverá ser fornecido em mídia impressa, mídia eletrônica física (CD) ou através de site próprio para realização do download, sendo o material apresentado em formatos padrão de mercado (PDF, DOC, ODT, PPT ou HTML);

13.5.1. A CONTRATADA poderá fornecer o treinamento através de empresa terceirizada, desde que tal empresa seja de notório conhecimento na área, fato demonstrável por atuação histórica e estável na área de ensino e treinamentos tecnológicos;

13.6. O treinamento da solução deverá ser ministrado para todos os participantes e possuir carga horária mínima de 20 (vinte) horas e/ou a recomendada pelo próprio fabricante, visando garantir a transferência de conhecimento para todos os participantes;

**Fontes da pesquisa:**

**Cisco SG350-28P 28-port Gigabit PoE Managed Switch**

[https://www.cisco.com/c/pt\\_br/support/switches/sg350-28p-28-port-gigabit-poe-managed-switch/model.html](https://www.cisco.com/c/pt_br/support/switches/sg350-28p-28-port-gigabit-poe-managed-switch/model.html)

**Cisco SG350-52P 52-port Gigabit PoE Managed Switch**

[https://www.cisco.com/c/pt\\_br/support/switches/sg350-52p-52-port-gigabit-poe-managed-switch/model.html#~tab-documents](https://www.cisco.com/c/pt_br/support/switches/sg350-52p-52-port-gigabit-poe-managed-switch/model.html#~tab-documents)

**Comparação entre os switches series 350 Cisco:**

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/350-series-managed-switches/models-comparison.html>

**Data sheet: Cisco 350 Series Managed Switches**

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/small-business-smart-switches/data-sheet-c78-737359.pdf>

**Informações sobre End of Life Cisco:**

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/small-business-300-series-managed-switches/eos-eol-notice-c51-739441.html>

**HPE OfficeConnect 1620 24G Switch**

[https://h20195.www2.hpe.com/v2/GetDocument.aspx?docname=c04474819&doctype=quickspecs&doclang=EN\\_US&searchquery=&cc=br&lc=pt#](https://h20195.www2.hpe.com/v2/GetDocument.aspx?docname=c04474819&doctype=quickspecs&doclang=EN_US&searchquery=&cc=br&lc=pt#)

**Transceiver Cisco 1000BASE-LX**

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/interfaces-modules/small-business-network-accessories/datasheet-c78-741408.html>

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/small-business-smart-switches/data-sheet-c78-737359.pdf>

## *Anexo II - Quantitativos por Unidades*

A tabela a seguir discrimina o quantitativo de itens por unidade. Para endereços de entrega, verificar tabela referenciada no item 6.1 deste TR.

Item (ID - Resumo)	Unidade do IF Sudeste MG									
	BA	BS	CA	JF	MU	RE	SD	SJ	RP	UB
1 - Switch 8p	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0
2 - Switch Lab. 24p	20	2	7	0	0	0	4	0	0	5
3 - Switch Dist. 24p	0	0	0	43	3	1	4	0	18	0
4 - Switch Dist. 48p	0	2	0	0	2	0	0	0	3	0
5 - Transceiver	0	0	0	6	2	2	2	0	0	0
6 - Cordão Óptico	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
7 - Roteador	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
8 - Controladora WLAN	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
9 - Licença APs	0	5	7	113	60	15	22	0	0	5
10 - AP Indoor	0	4	7	105	51	15	20	0	0	5
11 - AP Outdoor	0	1	0	8	9	0	2	0	0	0
12 - Injetor POE	0	0	7	19	44	15	5	0	0	5
13 - Treinamento Hands-on	0	1	1	3	3	4	2	0	0	1

Legenda:

BA: Barbacena; BS: Bom Sucesso; CA: Cataguases; JF: Juiz de Fora; MU: Muriaé; RE: Reitoria; SD: Santos Dumont; SJ: São João del Rei; RP: Rio Pomba; UB: Ubá.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS  
GERAIS

**TERMO DE REFERÊNCIA N° 7/2021 - REICCOORDINFRAR (11.01.06.02.02)**

**N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO**

**Juiz de Fora-MG, 13 de Janeiro de 2021**

**tr-final-apos-esclarecimentos.pdf**

**Total de páginas do documento original: 56**

*(Assinado digitalmente em 15/01/2021 08:50 )*

**ELDER JOSE MARCELINO DE PAULA**

*ANALISTA DE TEC DA INFORMACAO*

*1672916*

*(Assinado digitalmente em 18/01/2021 15:37 )*

**IGOR MENEGUITTE AVILA**

*ANALISTA DE TEC DA INFORMACAO*

*1673097*

*(Assinado digitalmente em 15/01/2021 07:49 )*

**TIAGO FACEROLI DUQUE**

*TECNICO DE LABORATORIO AREA*

*2408795*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.ifsudestemg.edu.br/documentos/>  
informando seu número: **7**, ano: **2021**, tipo: **TERMO DE REFERÊNCIA**, data de emissão: **13/01**  
**/2021** e o código de verificação: **cf4183ef71**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS  
GERAIS**

**TERMO DE REFERÊNCIA Nº 156/2021 - MNUDAP (11.05.02)**

**Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO**

**Juiz de Fora-MG, 13 de Janeiro de 2021**

**ANEXO11.PDF**

**Total de páginas do documento original: 57**

*(Assinado digitalmente em 21/10/2021 18:33 )*

**LUAN RAFAEL EMERICK SILVA**

*ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO*

*1023561*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.ifsudestemg.edu.br/documentos/> informando seu número: **156**, ano: **2021**, tipo: **TERMO DE REFERÊNCIA**, data de emissão: **13/01/2021** e o código de verificação: **f17ac55a38**