



Processo: 01.022.505/24-39

IJ: \_\_\_\_\_

Pregão Eletrônico Prodabel 023/2023

CONTRATO DJ 028/2024, que entre si fazem, a Superintendência de Desenvolvimento da Capital – SUDECAP e AGORA SOLUÇÕES EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO S.A, visando a aquisição de Switch do tipo L2 sem instalação, sob as cláusulas e condições seguintes:

Handwritten notes: 002, 116, *Renanda*, *Linhuo*, 19/08/2024

EXTRATO PUBLICADO NO DOM  
EM 21 08 2024 PÁG.  
*Jornio*  
ASSISTENTE DE FISCALIA

A Superintendência de Desenvolvimento da Capital – SUDECAP, doravante denominada CONTRATANTE, autarquia municipal criada pela Lei n.º 1.747, de 09 de dezembro 1969, com sede em Belo Horizonte, MG, na Rua dos Guajajaras, 1.107, Lourdes – CEP 30180-105, CNPJ nº 17.444.886/0001-65, representada por seu Superintendente, Eng.º Henrique de Castilho Marques de Sousa e AGORA SOLUÇÕES EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO S.A, CNPJ 71.923.304/0006-83, com sede na Rua Samuel Meira Brasil, Nº 394 - Taquara II, CEP:29167-650 - Serra, ES, por seu representante legal infra assinado, doravante denominada CONTRATADA, celebram, o presente Contrato, que é regulado pelas suas cláusulas, pelas Leis Federais 8.666/1993, 10.520/2002, 12.846/2013, Decretos Municipais 10.710/2001, 11.245/2003, 12.436/2006, 12.437/2006, 15.113/2013, 16.535/2016, 16.538/2016, 17.317/2020, 17.335/2020 Leis Complementares 101/2000, 123/2006, 147/2014, e pelos preceitos de direito privado, conforme condições a seguir especificadas, reciprocamente estipuladas e aceitas, vinculando-se ao Edital de Licitação Pregão Eletrônico 023/2023, partes integrantes deste instrumento independente de transcrição.

SUDECAP 005998 05/AGO/2024 13:31

**CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO**

1.1. Constitui objeto do presente Contrato o fornecimento dos itens discriminados no quadro abaixo:

LOTE	DESCRIÇÃO	QUANT.	VALOR UNITÁRIO
3	Switch tipo L2 Tipo 2 48 portas elétricas	11	R\$ 3.777,73



1.2. O objeto desta contratação deve prever e conter em sua precificação, todos os custos e tributos incidentes (Federais, Estaduais e Municipais).

## **CLÁUSULA SEGUNDA - DAS ESPECIFICAÇÕES DO FORNECIMENTO**

2.1. As especificações técnicas do objeto contratado constam nos Anexos I e II deste Contrato.

## **CLÁUSULA TERCEIRA - DAS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO**

3.1. O objeto de que trata este Contrato será recebido conforme especificações técnicas, destacando-se o seguinte:

3.1.1. Provisoriamente: para efeito de posterior verificação da sua conformidade com as especificações e quantidades no prazo de 05 (cinco) dias úteis;

3.1.2. Definitivamente: após a verificação das suas especificações, quantidades e consequente aceitação;

3.2. Os itens que compõem o objeto devem ser novos, sem uso anterior e compatíveis com as especificações técnicas deste Contrato;

3.3. Poderão ser realizados testes pela CONTRATANTE ou por equipe por ela indicada, para averiguação do cumprimento da especificação técnica, no prazo de até 05 (cinco) dias corridos contados da entrega, após o que será emitido o termo de aceite definitivo e a respectiva autorização para emissão da Nota Fiscal;

3.4. Encontrando irregularidades, deverão ser corrigidas em até 05 (cinco) dias corridos, contados da respectiva notificação, que poderá ser enviada por e-mail, sem prejuízo da aplicação das sanções cabíveis;

3.5. A CONTRATADA é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o item do objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções.

## **CLÁUSULA QUARTA – DAS CONDIÇÕES DE GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA DO OBJETO**

4.1. Todos os produtos deverão ser garantidos pela CONTRATADA contra defeitos de engenharia, projeto, fabricação por um período mínimo de acordo com os Anexos I e II deste Contrato.

4.2. A garantia cobrirá qualquer deficiência, defeito ou falha de materiais e produtos fornecidos pela CONTRATADA e/ou de sua fabricação, identificada em qualquer época, durante a vigência do período de garantia definido.





4.3. Durante o período de garantia, serão de responsabilidade da CONTRATADA, todas as despesas feitas para assegurar a qualidade e o perfeito funcionamento dos produtos e materiais fornecidos.

4.3.1. Caso os produtos e materiais não possam ser reparados no local onde estão instalados, todas as despesas resultantes do envio do mesmo à fábrica e do retorno ao local de origem serão de responsabilidade da CONTRATADA.

4.4. Durante o período de garantia, a CONTRATADA será obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do Contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções, salvo se por culpa da CONTRATANTE o objeto venha a perecer ou por fatores alheios a vontade da CONTRATADA, tais como: fenômenos da natureza, incêndio, furto ou roubo, dentro dos prazos previstos no SLA.

4.5. A CONTRATADA deverá proceder a substituição ou correção no prazo máximo estabelecido nos Anexos I e II deste Contrato, contados do recebimento da notificação respectiva que também poderá ser enviada por e-mail, sem prejuízo da aplicação das sanções previstas nas Leis Federais 8.666/1993 e 10.520/2002 e nos Decretos Municipais 15.113/2023 e 16.538/2016.

#### CLÁUSULA QUINTA - DOS PRAZOS DE SLA

5.1. Deverão ser respeitados os prazos previstos no SLA.

5.1.1. Caso o SLA seja descumprido, a CONTRATADA incorrerá nas penas de descumprimento do Contrato.

5.2. Os prazos de resposta de serviço correspondem ao tempo máximo, a partir da abertura do chamado, para atendimento e resolução do suporte, conforme tabela abaixo:

Etapa	Descrição	Prazo de Atendimento
<b>Atendimento IP/MPLS (LOTES 1 e 2)</b>	Tempo para chegada até o endereço informado pela CONTRATADA para iniciar a análise e correção da falha identificada.	04 (quatro) horas
<b>Reparo IP/MPLS (LOTES 1 e 2)</b>	Tempo para solução definitiva do problema por meio de troca de hardware ou correção de software.	12 (doze) horas
<b>Troca IP/MPLS (LOTES 1 e 2)</b>	Tempo para troca do equipamento que não foi possível recuperá-lo no atendimento do reparo.	15 (quinze) dias





<b>Solução Switches L2 e L3 (LOTES 3 e 4)</b>	Tempo para solução de problemas de hardware ou software.	15 (quinze) dias
<b>Troca Switches L2 e L3 (LOTES 3 e 4)</b>	Tempo para troca do equipamento que não foi possível recuperá-lo.	30 (trinta) dias

#### CLÁUSULA SEXTA - DO PRAZO DE VIGÊNCIA

6.1. O prazo de vigência deste Contrato será de 38 (trinta e oito) meses, sem prejuízo da garantia, contados da data de sua assinatura.

6.1.1. Respeitados os limites da Lei 8.666/1993, o presente Contrato poderá ser prorrogado, por acordo entre as partes.

#### CLÁUSULA SÉTIMA - DA EXECUÇÃO DO OBJETO

7.1. Os equipamentos devem ser novos e entregues pela CONTRATADA, com todos os acessórios em embalagem original de fábrica, lacrada, contendo data de fabricação.

7.2. Será elaborado cronograma de entrega dos equipamentos de comum acordo entre CONTRATANTE e a CONTRATADA.

#### CLÁUSULA OITAVA - DO PRAZO DE EXECUÇÃO

8.1. A execução do objeto contratado será realizada conforme demandas da CONTRATANTE, seguindo cronograma acordado entre as partes.

8.1.1. Após a emissão do empenho, será elaborado, no prazo de 10 (dez) dias, cronograma de entrega dos equipamentos, instalação e do treinamento de comum acordo entre CONTRATANTE e CONTRATADA.

8.2. O prazo máximo para o início da entrega do objeto deverá seguir o cronograma definido entre as partes, não podendo ultrapassar 60 (sessenta) dias.

8.2.1. Dentro deste prazo máximo a CONTRATADA deverá executar o treinamento, ora especificado.

#### CLÁUSULA NONA - DO LOCAL DE EXECUÇÃO

9.1. O objeto deverá ser entregue/instalado nos locais indicados pela CONTRATANTE respeitados os prazos estabelecidos, podendo ser quaisquer das unidades da CONTRATANTE, dentro do município de Belo Horizonte.





9.2. É necessário realizar aviso de entrega, com antecedência de 48 (quarenta e oito) horas, agendando data e horário, sob pena de não recebimento por parte da CONTRATANTE.

#### CLÁUSULA DÉCIMA - DO PREÇO

10.1. Pelo objeto contratado, a CONTRATANTE pagará à CONTRATADA o valor total de R\$ R\$ 41.555,03 (quarenta e um mil, quinhentos e cinquenta e cinco reais e três centavos) conforme tabela abaixo:

LOTE	DESCRIÇÃO	QUANT.	VALOR UNITÁRIO	VALOR GLOBAL
3	Switch tipo L2 Tipo 2 48 portas elétricas	11	R\$ 3.777,73	R\$ 41.555,03
Valor total da Contratação				<b>R\$ 41.555,03</b>

10.2. Estão consideradas no preço previsto no item anterior todas as despesas diretas e indiretas decorrentes da execução contratual, inclusive tributos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, taxa de administração, frete, seguro e outros necessários ao cumprimento integral do objeto da contratação.

#### CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DA FORMA DE PAGAMENTO

11.1. O pagamento será realizado pela CONTRATANTE, conforme demanda, em até 30 (trinta) dias corridos contados do adimplemento da obrigação.

11.1.1. Considera-se adimplida a obrigação, a entrega do objeto com seu aceite definitivo pela CONTRATANTE.

11.2. A Nota Fiscal Eletrônica deverá ser emitida conforme previsto no item 3.3;

11.3. O fornecimento do objeto deverá englobar todos os custos, inclusive tributos;

11.4. A CONTRATADA deverá entregar um documento de cobrança válido (Nota Fiscal Eletrônica) e fazer constar no mínimo, o número do Processo Administrativo, do Contrato e da Nota de Empenho, descrição dos bens, dados bancários, preço unitário e o valor total da Nota, devendo ser obrigatoriamente acompanhada de comprovação da regularidade fiscal, por meio de consulta ao cadastro no SUCAF;

11.5. Não sendo observado as condições do item anterior, o atraso no pagamento será imputado à CONTRATADA, não decorrendo disso quaisquer ônus para a CONTRATANTE;





11.6. Se o documento de cobrança apresentar incorreções, será devolvido à CONTRATADA e a contagem do prazo para o pagamento previsto no 11.1 reiniciará a partir da data da reapresentação do documento corrigido e certificado pelo Fiscal;

11.7 Os pagamentos a serem efetuados em favor da CONTRATADA estarão sujeitos, quando couber, à retenção de tributos na fonte nos termos da lei;

11.8. No caso de haver retenção, a CONTRATADA discriminará individualmente no documento de cobrança (Nota Fiscal) o percentual e o valor do(s) tributo(s) a ser(em) retido(s);

11.9. Caso a CONTRATADA seja enquadrada no sistema de pagamento de impostos SIMPLES, na condição de microempresa ou empresa de pequeno porte, deverá apresentar, a cada pagamento, à CONTRATANTE, declaração, na forma do Anexo I da Instrução Normativa RFB nº 459, de 17 de outubro de 2004 - SRF, em duas vias, assinadas pelo seu representante legal;

11.10. A Nota Fiscal Eletrônica (NFE) deverá conter todas as informações exigidas pela legislação vigente e ser encaminhadas para o endereço eletrônico: nfe.prodabel@pbh.gov.br e para o Fiscal do contrato, acompanhadas do arquivo no formato .xml;

11.11. A CONTRATADA deverá observar, quando da emissão da Nota Fiscal Eletrônica, a natureza dos itens do objeto e as tributações inerentes a cada um deles.

#### CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

12.1. As despesas decorrentes da contratação estão programadas na seguinte dotação orçamentária:

Dotação Orcamentária	Descrição	Valor Total
2702.1100.15.122.057.2584.0001, Natureza da Despesa 449052-16, Fonte de Recurso 1.500 e Detalhamento 000	SUDECAP	R\$ 41.555,03

#### CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DO REAJUSTE

13.1. Excepcionalmente, o contrato poderá ser reajustado nos termos da legislação vigente.

13.2. Somente poderão ser reajustados os preços quando observado o interregno mínimo de 12 (doze) meses contados a partir da assinatura do instrumento contratual firmado, tendo como indexador o IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) ou outro índice que vier substituí-lo, acumulado nos últimos 12 (doze) meses.

13.3. O reajuste somente será avaliado pela CONTRATANTE mediante solicitação expressa da CONTRATADA.

13.4. O reajuste supramencionado somente será pago a partir da data da referida solicitação.





13.5. O marco inicial para os cálculos do reajuste será da assinatura do contrato ou do último termo aditivo ou da data de solicitação.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DA GARANTIA CONTRATUAL**

14.1. A CONTRATADA obriga-se a apresentar garantia à CONTRATANTE, no valor de 5% (cinco por cento) do valor total do Contrato, conforme determina a Lei Federal 8.666/1993, podendo optar por:

14.1.1. Caução em dinheiro;

14.1.2. Seguro garantia;

14.1.3. Fiança bancária.

14.2. O recolhimento da garantia deverá ser prévio à assinatura do Contrato, nos termos da legislação aplicável à espécie.

14.3 O prazo de vigência da garantia contratual deverá ser de, no mínimo, 3 (três) meses superior ao prazo da garantia do bem/material fornecido.

14.4. Em se tratando de garantia prestada através de caução em dinheiro, ela deverá ser recolhida em conta corrente a ser informada pela CONTRATANTE no momento da assinatura do Contrato.

14.5. A Apólice de Seguro deverá ser emitida por Instituição autorizada pela SUSEP a operar no mercado securitário e deverá prever expressamente:

14.5.1. Responsabilidade da seguradora por todas e quaisquer multas de caráter sancionatório aplicadas à CONTRATADA;

14.6. A Carta de Fiança deverá ser emitida por Instituição financeira autorizada pelo Banco Central do Brasil - BACEN para funcionar no Brasil, prevendo expressamente:

14.6.1. Renúncia expressa, pelo fiador, ao benefício de ordem disposto no artigo 827 do Código Civil;

14.7. Se a garantia for utilizada em pagamento de qualquer obrigação, a CONTRATADA obriga-se a fazer a respectiva reposição no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis contados da data em que for notificada pela CONTRATANTE.

14.8. Em caso de alteração do valor contratual, prorrogação do prazo de vigência, utilização total ou parcial da garantia pela CONTRATANTE, ou em situações outras que impliquem em perda ou insuficiência da garantia, a CONTRATADA deverá providenciar a complementação ou substituição da garantia prestada no prazo determinado pela CONTRATANTE, observadas as condições originais para aceitação da garantia estipuladas nesta Cláusula.

14.9. A garantia prestada pela CONTRATADA será liberada ou restituída após a execução e cumprimento integral do presente Contrato, nos termos da Lei 8.666/1993.





14.10. A garantia na modalidade caução em dinheiro será atualizada monetariamente pelo índice da caderneta de poupança quando da sua restituição, não contemplando remuneração *pro rata die*.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

15.1. Além das obrigações constantes neste Contrato, no Termo de Referência e na legislação vigente, compete à CONTRATADA:

15.1.1. Manter, durante a vigência do Contrato, todas as condições de habilitação exigidas quando da contratação, comprovando-as sempre que solicitado pela CONTRATANTE;

15.1.2. Comunicar a imposição de penalidade que acarrete o impedimento de contratar com a CONTRATANTE, bem como a eventual perda dos pressupostos para a participação de licitação, nos termos da Lei 8.666/1993;

15.1.3. Cumprir as obrigações dentro dos prazos assinalados;

15.1.4. Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto deste Contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções;

15.1.5. Responder pela correção e qualidade do fornecimento do objeto nos termos da proposta apresentada, observadas as normas éticas e técnicas aplicáveis;

15.1.6. Pagar todos os encargos que incidam ou venham a incidir, direta ou indiretamente, sobre o objeto deste Contrato;

15.1.7. Obedecer às instruções e aos procedimentos estabelecidos pela CONTRATANTE para o adequado fornecimento do objeto deste Contrato, apresentando as informações solicitadas e os documentos comprobatórios do adequado cumprimento das obrigações;

15.1.8. Prestar todos os esclarecimentos técnicos que lhe forem solicitados pela CONTRATANTE, relacionados ao objeto;

15.1.9. Responsabilizar-se pelo estudo e avaliação das especificações técnicas e documentos fornecidos pela CONTRATANTE, bem como pela entrega e qualidade dos bens adquiridos, utilizando-se de pessoal qualificado e procedimentos técnico-administrativos adequados, cabendo lhe alertar à CONTRATANTE sobre falhas técnicas eventualmente encontradas;

15.1.10. Reparar todos os danos e prejuízos causados à CONTRATANTE ou a terceiros, não restando excluída ou reduzida esta responsabilidade pela presença de fiscalização ou pelo acompanhamento da execução por parte da CONTRATANTE;

15.1.11. Providenciar para que não haja qualquer parada ou atraso na entrega do objeto e, se por qualquer motivo, ocorrer a indisponibilidade de qualquer serviço ou recurso, buscar meios necessários ao seu restabelecimento, sem qualquer ônus adicional à CONTRATANTE;







15.1.12. Não infringir quaisquer direitos autorais, patentes ou registros, inclusive marcas, *know-how* ou *trade-secrets*, durante a execução do objeto contratado, sendo responsável pelos prejuízos, inclusive honorários de advogado, custas e despesas decorrentes de qualquer medida ou processo judicial ou administrativo iniciado em face da CONTRATANTE, por acusação da espécie;

15.1.13. Garantir como "segredos comerciais e confidenciais" quaisquer informações, dados, processos, fórmulas, utilizando-os apenas para as finalidades previstas neste contrato, não podendo revelá-los ou facilitar sua revelação a terceiros;

15.1.14. Responsabilizar-se pelo cumprimento dos requisitos definidos pela Lei Federal 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD), no que se refere a tratamento de dados pessoais, à proteção dos direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural;

15.1.15. Entregar o objeto, responsabilizando-se inclusive pelo transporte de seu estabelecimento até o local determinado para entrega, bem como pelo seu descarregamento;

15.1.16. Organizar, técnica e administrativamente o objeto a ser fornecido sob sua responsabilidade, conduzindo os em obediência às especificações contratadas, bem como supervisionar, administrar e direcionar as atividades de seus empregados e, em sendo o caso, de seus subcontratados autorizados, responsabilizando-se integralmente por todos os atos e/ou omissões daqueles quanto às técnicas utilizadas na execução e ao atendimento das normas e legislações vigentes;

15.1.17. Permitir vistorias e acompanhamento da execução do objeto contratual pelo Fiscal;

15.1.18. Promover a substituição, sempre que solicitado justificadamente pela CONTRATANTE, sem prejuízo do andamento dos serviços, de qualquer empregado e/ou subcontratado e/ou mandatário que venha a apresentar dentro das dependências da CONTRATANTE, comportamento em desacordo com a legislação e normas vigentes;

15.1.19. Designar 01 (um) preposto como responsável pelo Contrato para participar de eventuais reuniões e ser o interlocutor da CONTRATADA, zelando pelo fiel cumprimento das obrigações previstas neste instrumento;

15.1.20. Garantir, durante o prazo de vigência do Contrato, o fornecimento de todos os itens propostos, responsabilizando-se pelo pagamento de impostos, fretes, seguro, material, taxas e demais despesas que, direta ou indiretamente tenham relação com o objeto;

15.1.21. Entregar e instalar os equipamentos, conforme especificado, adquiridos pela CONTRATANTE e executar, conforme o objeto deste Contrato, com qualidade, eficiência, presteza e pontualidade, em conformidade com os itens e prazos estabelecidos no mesmo;

15.1.22. Possuir e disponibilizar assistência técnica capaz de atender dentro do SLA, disponibilizando *in loco*, técnico capacitado para solucionar o problema relatado pela





CONTRATANTE, respeitando o prazo máximo para resposta e solução que será de acordo com o SLA;

15.1.23. Fornecer à CONTRATANTE, os manuais dos equipamentos que sejam objeto do Contrato preferencialmente em português ou, alternativamente, em inglês;

15.1.24. Afixar nos equipamentos e produtos passíveis de certificação, quando da entrega, as plaquetas de identificação com o código de certificação ANATEL, bem como informar à CONTRATANTE quais são estes produtos/equipamentos.

15.1.24.1. O não cumprimento desta exigência obriga a CONTRATADA, em qualquer época, a assumir toda responsabilidade pelas penalidades cabíveis, inclusive, a produção e afixação das plaquetas nos respectivos produtos/equipamentos;

15.1.25. Realizar treinamento, conforme especificado neste Contrato, responsabilizando-se por todas as despesas oriundas do mesmo, tais como passagens aéreas ou rodoviárias, alimentação e hospedagens do instrutor, apostilas e materiais do treinamento, *coffee break* e outras que se fizerem necessárias ao cumprimento deste item.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

16.1. Além das obrigações constantes neste Contrato, no Termo de Referência e na legislação vigente, compete à CONTRATANTE:

16.1.1. Proporcionar à CONTRATADA o acesso às informações e aos documentos necessários ao fornecimento;

16.1.2. Fiscalizar e avaliar a execução do Contrato, por meio do Fiscal designado;

16.1.3. Realizar o recebimento do objeto, quando ele estiver em conformidade com a especificação técnica;

16.1.4. Realizar os pagamentos devidos à CONTRATADA, nas condições estabelecidas neste Contrato;

16.1.5. Notificar a CONTRATADA, por escrito, fixando-lhe prazo para corrigir defeitos ou irregularidades ocorridas no recebimento dos itens adquiridos, sob pena de aplicação das penalidades previstas em Contrato.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – DAS DISPOSIÇÕES LEGAIS**

17.1. Este Contrato é regulado pelas suas cláusulas, pela Lei 8.666/1993 e Decretos Municipais 10.710/01, 11.245/03, 12.436/06, 12.437/06, 15.113/13, 16.535/16, 17.317/2020.





#### **CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA – DA DOCUMENTAÇÃO INTEGRANTE**

18.1. Constituem partes integrantes do presente Contrato a proposta apresentada pela CONTRATADA, o edital da licitação Pregão Eletrônico 023/2023 e seus anexos, independentemente de transcrição, nos termos da Lei Federal 8.666/1993.

18.2. Em caso de divergência ou contradição entre as disposições dos documentos mencionados no item 18.1 e as deste Contrato, prevalecerão as regras contidas no edital da licitação.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA NONA – DA SUBCONTRATAÇÃO**

16.1. Fica vedado à CONTRATADA subcontratar total ou parcialmente as obrigações assumidas neste Contrato.

#### **CLÁUSULA VIGÉSIMA – DA GESTÃO E FISCALIZAÇÃO**

17.1. A designação do Gestor e do Fiscal do presente Contrato será realizada através de portaria publicada no Diário Oficial do Município - DOM.

#### **CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA - DAS ALTERAÇÕES CONTRATUAIS**

21.1. Desde que não altere a natureza do objeto contratado ou descumpra o dever de licitar, o presente Contrato poderá ser alterado, por acordo entre as partes, para melhor adaptar suas previsões ao interesse da CONTRATANTE, nos termos e limites da Lei Federal 8.666/1993..

21.2. As alterações contratuais serão formalizadas por meio de Termo Aditivo e Termo de Apostila, quando admitido.

#### **CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA – DA CESSÃO DO CONTRATO**

22.1. O presente Contrato não poderá ser cedido ou utilizado sob qualquer hipótese como título de circulação comercial, caução, cessão de crédito e/ou documento exequível a ser apresentado contra a CONTRATANTE por terceiros.

22.2. Fica vedado à CONTRATADA transferir ou ceder, a qualquer título, os direitos e obrigações assumidos neste Contrato.

#### **CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA – DA PROTEÇÃO E TRANSMISSÃO DE INFORMAÇÃO, DADOS PESSOAIS E/OU BASE DE DADOS**

23.1. Aplicar-se-á a este instrumento a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD.

23.2. A CONTRATADA obriga-se ao dever de proteção, confidencialidade e sigilo de toda informação, dados pessoais e/ou base de dados a que tenha acesso, inclusive em razão de licenciamento ou da operação dos programas/sistemas, nos termos da Lei 13.709/2018, suas





alterações e regulamentações posteriores, durante o cumprimento do objeto descrito no presente instrumento contratual.

23.3. A CONTRATADA obriga-se a implementar medidas técnicas e administrativas suficientes visando a segurança, a proteção, à confidencialidade e o sigilo de toda informação, dados pessoais e/ou base de dados a que tenha acesso a fim de evitar acessos não autorizados, acidentes, vazamentos acidentais ou ilícitos que causem destruição, perda, alteração, comunicação ou qualquer outra forma de tratamento não previstos.

23.4. A CONTRATADA deve assegurar-se de que todos os seus colaboradores, consultores e/ou prestadores de serviços que, no exercício das suas atividades, tenham acesso e/ou conhecimento da informação e/ou dos dados pessoais, respeitem o dever de proteção, confidencialidade e sigilo.

23.5. A CONTRATADA não poderá utilizar-se de informação, dados pessoais e/ou base de dados a que tenha acesso, para fins distintos ao cumprimento do objeto deste instrumento contratual.

23.6. A CONTRATADA não poderá disponibilizar e/ou transmitir a terceiros, sem prévia autorização escrita, informação, dados pessoais e/ou base de dados a que tenha acesso em razão do cumprimento do objeto deste instrumento contratual.

23.7. A CONTRATADA obriga-se a fornecer informação, dados pessoais e/ou base de dados estritamente necessários caso quando da transmissão autorizada a terceiros durante o cumprimento do objeto descrito neste instrumento contratual.

23.8. A CONTRATADA fica obrigada a devolver todos os documentos, registros e cópias que contenham informação, dados pessoais e/ou base de dados a que tenha tido acesso durante a execução do cumprimento do objeto deste instrumento contratual no prazo de 30 (trinta) dias corridos, contados da data da ocorrência de qualquer uma das hipóteses de extinção do contrato, restando autorizada a conservação apenas nas hipóteses legalmente previstas.

23.9. A CONTRATADA não será permitida deter cópias ou backups, informações, dados pessoais e/ou base de dados a que tenha tido acesso durante a execução do cumprimento do objeto deste instrumento contratual.

23.10. A CONTRATADA deverá eliminar os dados pessoais a que tiver conhecimento ou posse em razão do cumprimento do objeto deste instrumento contratual tão logo não haja necessidade de realizar seu tratamento.

23.11. A CONTRATADA deverá notificar, imediatamente, a CONTRATANTE no caso de vazamento, perda parcial ou total de informação, dados pessoais e/ou base de dados.

23.12. A notificação não eximirá a CONTRATADA das obrigações e/ou sanções que possam incidir em razão da perda de informação, dados pessoais e/ou base de dados.





23.13. A CONTRATADA que descumprir nos termos da Lei 13.709/2018 suas alterações e regulamentações posteriores, durante ou após a execução do objeto descrito no presente instrumento contratual fica obrigado a assumir total responsabilidade e ao ressarcimento por todo e qualquer dano e/ou prejuízo sofrido, incluindo sanções aplicadas pela autoridade competente.

23.14. A CONTRATADA fica obrigada a manter preposto para comunicação com a CONTRATANTE para os assuntos pertinentes à Lei 13.709/2018 suas alterações e regulamentações posteriores.

23.15. O dever de sigilo e confidencialidade, e as demais obrigações descritas na presente cláusula, permanecerão em vigor após a extinção das relações entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE, bem como, entre a CONTRATADA e os seus colaboradores, subcontratados, consultores e/ou prestadores de serviços sob pena das sanções previstas na Lei 13.709/2018, suas alterações e regulamentações posteriores, salvo decisão judicial contrária.

23.16. O não cumprimento de quaisquer das obrigações descritas nesta cláusula sujeitará a CONTRATADA a processo administrativo para apuração de responsabilidade e, conseqüente, sanção, sem prejuízo de outras.

#### **CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA – DO SIGILO**

24.1. Caso a CONTRATADA venha a ter acesso a dados, materiais, documentos e informações de natureza sigilosa, direta ou indiretamente, em decorrência da execução do objeto contratual, deverá manter o sigilo dos mesmos, bem como orientar os profissionais envolvidos a cumprir esta obrigação, respeitando-se as diretrizes da CONTRATANTE, e respondendo, em caso de descumprimento, na forma da Lei 12.527/2011 e demais legislações aplicáveis.

24.2. As disposições desta Cláusula permanecerão válidas mesmo após o término da vigência deste instrumento.

#### **CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA - DA FRAUDE E CORRUPÇÃO**

25.1. As partes interessadas se obrigam a cumprir e a fazer cumprir as normas contra fraude e corrupção na qual estão asseguradas medidas adequadas para proteção do interesse público.

25.2. Para a participação neste instrumento contratual, nenhuma das partes poderá oferecer, dar ou se comprometer a dar a quem quer que seja, ou aceitar ou se comprometer a aceitar de quem quer que seja, tanto por conta própria quanto através de outrem, qualquer pagamento, doação, compensação, vantagens financeiras ou não financeiras ou benefícios





de qualquer espécie que constituam prática ilegal ou de corrupção sob as leis de qualquer país, seja de forma direta ou indireta quanto ao objeto deste Contrato, ou de outra forma que não relacionada a este instrumento, devendo garantir, ainda, que seus prepostos e colaboradores ajam da mesma forma.

25.3. A ocorrência de qualquer das hipóteses acima elencadas será denunciada à Controladoria Geral do Município - CTGM, para adoção das medidas cabíveis, nos termos do Decreto Municipal n. 16.954/2018.

#### **CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA – DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

26.1. No caso de eventuais infrações cometidas ou de inadimplemento contratual, serão aplicadas as sanções previstas nas Leis Federais 8.666/1993 e 10.520/2002, Decretos Municipais 15.113/2013, 16.954/2018, 16.538/2016 e 17.317/2020.

#### **CLÁUSULA VIGÉSIMA SÉTIMA – DA EXTINÇÃO E DA RESCISÃO DO CONTRATO**

27.1. O presente Contrato extinguir-se-á ao seu término, sem necessidade de qualquer notificação ou interpelação ou judicial ou extrajudicial, podendo, no entanto, ser rescindido a qualquer tempo.

27.2. O presente Contrato poderá ser rescindido nas hipóteses previstas na legislação, desde que formalmente motivado nos autos do processo, assegurado o contraditório e a ampla defesa, bem como nas hipóteses de a CONTRATADA:

27.2.1. Infringir quaisquer das cláusulas ou condições do presente contrato;

27.2.2. Entrar em regime de falência, dissolver-se ou extinguir-se;

27.2.3. Transferir ou ceder o presente contrato a terceiros, no todo ou em parte;

27.2.4. Recusar-se a receber qualquer ordem ou instrução para melhor execução deste contrato, insistindo em fazê-lo com imperícia ou desleixo;

27.2.5. Deixar de comprovar o regular cumprimento de suas obrigações trabalhistas, tributárias e sociais;

27.2.6. Ser declarada inidônea e/ou suspensa e/ou impedida do direito de licitar ou contratar com a Administração Municipal;

27.2.7. Subcontratar, ceder ou transferir, total ou parcialmente o objeto contratado, exceto na hipótese de serviço secundário que não integre a essência do objeto, desde que expressamente autorizada pelo CONTRATANTE, mantida em qualquer caso a integral responsabilidade da CONTRATADA;

27.2.8. Associar-se com outrem, bem como realizar fusão, cisão, incorporação ou integralização de capital, salvo com expressa autorização do CONTRATANTE.

27.3. A rescisão do contrato poderá ser:





27.3.1. Determinada por ato unilateral e escrito da Administração, nos casos enumerados no subitem anterior;

27.3.2. Amigável, por acordo entre as partes, reduzida a termo no processo da licitação, desde que haja conveniência para a CONTRATANTE;

27.3.3. Judicial, nos termos da legislação.

27.4. Este contrato poderá ser rescindido por ato unilateral do CONTRATANTE, devidamente justificado, quando o interesse público assim o exigir, sem indenização à CONTRATADA, a não ser em caso de dano efetivo disso resultante.

#### **CLÁUSULA VIGÉSIMA OITAVA – DOS CASOS OMISSOS**

28.1. Os casos omissos serão decididos pela CONTRATANTE, segundo as disposições contidas na Lei Federal 8.666/1993 e demais normas aplicáveis.

#### **CLÁUSULA VIGÉSIMA NONA – DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

29.1. A tolerância da CONTRATANTE com qualquer atraso ou inadimplência por parte da CONTRATADA, não importará de forma alguma em alteração ou novação da obrigação.

29.2. A CONTRATADA autoriza a CONTRATANTE a descontar o valor correspondente aos referidos danos ou prejuízos diretamente das faturas pertinentes aos pagamentos que lhe forem devidos, independentemente de qualquer procedimento judicial ou extrajudicial, assegurada a prévia defesa.

29.3. A ausência ou omissão da fiscalização da CONTRATANTE não eximirá a CONTRATADA das responsabilidades previstas neste Contrato.

29.4. Todas as alterações que se fizerem necessárias serão registradas por intermédio de lavratura de Termo Aditivo ou Termo de Apostila, quando couber.

29.5. Os direitos decorrentes deste Contrato não poderão em hipótese alguma, ser negociados com instituições financeiras, não se responsabilizando a CONTRATANTE por quaisquer consequências oriundas de tais transações, respondendo, ainda, o Fornecedor por perdas e danos.

29.6. É vedada a participação de empresas em regime de consórcio.

#### **CLÁUSULA TRIGÉSIMA - DA PUBLICAÇÃO**

30.1. A publicação do extrato do presente contrato no Diário Oficial do Município – DOM correrá por conta e ônus da CONTRATANTE.

30.2. A CONTRATADA fica ciente de que ocorrerá a publicação dos dados pessoais como nome completo e CPF de seu sócio representante nos instrumentos jurídicos celebrados, que






serão publicados em portal de transparência com acesso livre, para fins de cumprimento da Lei de Acesso à Informação.

**CLÁUSULA TRIGÉSIMA PRIMEIRA – DO FORO**

28.1. É competente o foro de Belo Horizonte/MG para a solução de eventuais litígios decorrentes deste contrato, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E por estarem justos e contratados, firmam o presente instrumento em 02 (duas) vias de igual teor e forma.

Belo Horizonte, 14 de agosto de 2024.

  
**Henrique de Castilho Marques de Sousa**  
SUPERINTENDENTE DA SUDECAP

  
**Agora Soluções Em Tecnologia Da Informação E Comunicação S.A.**

Nome:

CPF:

Visto: 

**Felipe Alexandre Santa Anna Mucci Daniel**

**Diretor Jurídico da SUDECAP**  








ANEXO I DO CONTRATO – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - LOTES 1 e 2 - SWITCH  
IP/MPLS

SWITCH IP/MPLS DO TIPO 1 PE (PROVIDER EDGE), 48 (QUARENTA E OITO) PORTAS ETHERNET ÓPTICAS 1/10Gbps SFP/SFP+, 06 (SEIS) PORTAS ETHERNET ÓPTICAS 40Gbps QSFP, TRANSCEIVERS, INSTALAÇÃO, SUPORTE ON-SITE, OPERAÇÃO ASSISTIDA, TREINAMENTO, GARANTIA DE 60 MESES.		
1		CARACTERÍSTICAS GERAIS:
	1.01	O Switch IP/MPLS do tipo PE (Provider Edge) deverá ser de chassi único ou modular do mesmo fabricante e modelo e deverá possuir no mínimo 48 (quarenta e oito) interfaces Ethernet ópticas SFP/SFP+ de 1/10Gbps, e mais 06(seis) interfaces Ethernet ópticas QSFP de 40 Gbps, com possibilidade de expansão para 100 Gbps.
	1.02	O backplane do equipamento deverá ser non-blocking, sem fator de subscrição (oversubscription);
	1.03	MTBF superior a 35 anos
	1.04	Performance Mínima (com todos os módulos instalados): Capacidade de comutação mínima: 2,16 Tbps Taxa de transferência: 1.071 Mpps, ou superior, considerando pacotes de 64 Bytes (obs: caso o fabricante considere pacotes maiores o mesmo deverá demonstrar por meio de documentação técnica oficial);
	1.05	Escalabilidade Mínima: Rotas IPV4: 180.000 Endereços MAC: 80.000 Instâncias VPN MPLS (VRF): 120 Labels MPLS: 16.000 Túneis EoMPLS: 2.000 Instâncias VPLS: 4.000 Número de filas QoS: 8 Número de ACL V4: 5000
2		HARDWARE





2.01	Deverá possuir no mínimo 4 (quatro) ventiladores redundantes para resfriamento do chassi, possibilitando a sua remoção e substituição sem a parada do equipamento – hot swap;
2.02	Deverá ser adequado para instalação em rack padrão 19" de piso ou parede, ocupando no máximo 04 rack units e possuir no máximo 45cm de profundidade.
2.03	Deverá possuir, pelo menos, uma porta USB e/ou PCMCIA e/ou Compact Flash, e por meio desta porta ser possível carregar e instalar o sistema operacional;
2.04	Deverá possuir uma memória flash interna (compact flash, disk/NAND) de forma a armazenar cópias do sistema operacional, configurações, arquivos de recuperação rápida do sistema/equipamento, além de logs gerados pelo sistema operacional e informações de atividades de resolução de problemas como debugs e core dump.com capacidade mínima de 2GB;
2.05	Deverá possuir memória RAM com capacidade mínima de 4GB;
2.06	O switch proposto deverá ser homologado pela ANATEL. Na apresentação da proposta deve constar a cópia do certificado de homologação. Os switches a serem entregues pela CONTRATADA deverão ter os selos da ANATEL devidamente afixados do lado externo em seus chassis de forma visível, caso contrário serão imediatamente devolvidos pela CONTRATANTE.
2.07	Tensão, com chaveamento automático: 100 ~ 240 VAC;
2.08	Frequência/alimentação: 50/60 Hz;
2.09	Temperatura (faixa de operação): pelo menos 0° a 45° C;
2.10	Possuir, no mínimo, 2 (duas) fontes hot swap redundantes. Cada fonte deverá ter sua tomada de alimentação independente no padrão brasileiro, a fim de permitir conexão em circuitos elétricos distintos. Em caso de falha em uma das fontes, a outra deverá manter o equipamento em operação, com todas as portas ativas.
3	<b>FUNCIONALIDADES</b>
3.01	Deve possuir os protocolos ZTP (Zero Touch Provision) e VxLAN (Virtual Extensible LAN)
3.02	Deve possuir protocolo de proteção de redes Metro Ethernet baseadas em VLAN no padrão ERPS (Ethernet Ring Protection Switching) ou RPL (Ring Protection Link) ou EAPS ou outro que atue de forma similar.





3.03	Tanto o sistema operacional quanto o hardware deverão ser de um único fabricante;
3.04	O equipamento não deverá apresentar degradação de desempenho quando features de ACL (filtros de segurança até a camada 4), de QoS (marcação e priorização) e diretivas MPLS forem ativadas;
3.05	Deverá possuir separação dos planos de controle e encaminhamento (Control Plane e Data Plane).
3.06	Deverá ser entregue a última versão do sistema operacional.
3.07	O sistema operacional deverá ter a capacidade de armazenar localmente no equipamento, além da configuração atual, pelo menos 2 (duas) configurações salvas, de forma que o operador do equipamento, a seu critério, possa escolher e recarregar as configurações anteriores e ativá-las (rollback de configuração);
3.08	Deverá suportar PWE3, adjacências automáticas LDP.
3.09	Deverá suportar mecanismos de alta disponibilidade para ambiente de roteamento para alto desempenho em backbone: Fast Re-Route (FRR). Gracefull Restart Helper para BGP, OSPF e LDP.
3.10	Deverá possuir mecanismos de roteamento baseado em políticas (Policy Based Routing);
3.11	Deverá possuir mecanismos de Unicast Reverse Path Forwarding (URPF, RFC 3704);
3.12	Deverá possuir o protocolo de detecção de falha de sinal óptico Bidirectional Forwarding Detection (BFD) RFC 5880;
3.13	Deverá implementar os mecanismos de proteção aos protocolos L2 e L3 contra ataques de rede.
4	CoS - CLASSES DE SERVIÇO e QoS - QUALIDADE DE SERVIÇO
4.01	Possuir suporte a pelo menos 08 (oito) filas de prioridade por porta, para implementação de QoS com suporte a classificação por protocolo e por porta. Estas funcionalidades devem permitir, inclusive, a configuração de filas de alta prioridade nas interfaces nos sentidos de entrada e saída, provendo a aplicação de COS – Classes de Serviço e QoS – Qualidade de Serviços distintos, possibilitando





		à CONTRATANTE garantir vários níveis de SLA's - Service Level Agreement a seus clientes.
5		CONTROLE DE BANDA POR INTERFACE FÍSICA - RATE LIMITING
	5.01	O equipamento proposto deverá permitir a implementação de limitadores de banda (velocidade) nos fluxos de dados de entrada e saída para cada interface física do equipamento e por VLAN. Esta funcionalidade deverá permitir a configuração de velocidades distintas por interface e por VLAN;
	5.02	A implementação de Rate Limiting deve permitir a classificação do tráfego, utilizando-se de Listas de Acesso - ACLs e parâmetros dos protocolos IP, TCP e UDP.
6		PROTOCOLOS DE ROTEAMENTO
	6.01	O equipamento deverá suportar os protocolos de roteamento RIPv2, RIPng, OSPFv2, OSPFv3, IS-IS, BGPv4 e BGPv6 atendendo as respectivas RFC's.
	6.02	Implementar OSPF com suporte a autenticação via "simple-password" e "MD5"; e suportar pelo menos 04 (quatro) áreas distintas;
	6.03	Implementar BGPv4 com suporte a autenticação via Simple-Password ou Keychain e suportar no mínimo 256 (duzentos e cinquenta e seis) peerings BGP.
	6.04	Implementar os seguintes protocolos de Multicast : PIM-SM, e IGMPv3, conforme descrições nas RFCs 1112 e 3376;
	6.05	Implementar o protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) conforme RFC 5798;
7		BGP/MPLS - IP Virtual Private Networks e VPLS – Virtual Private LAN Service
	7.01	O Switch IP/MPLS deverá permitir implementações utilizando o protocolo VPLS permitindo que diferentes Sites Remotos possam se comunicar como se estivessem conectados na mesma LAN, deverão permitir também o transporte de tabelas de roteamento de diferentes VRFs através de VPNv4. Estas implementações deverão permitir soluções ponto-a-ponto, ponto-multiponto e multiponto-multiponto e deverão atender às seguintes RFC's : RFC 4364 - BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs). RFC 4761 - (Virtual Private LAN Service (VPLS) Using BGP for Auto-discovery and Signaling) RFC 4762 - (LDP signalling),





		RFC 3036 - Label Distribution Protocol (LDP), RFC 3209 - RSVP-TE Extensions to RSVP for LSP Tunnels.
8		GERÊNCIA E MONITORAMENTO
8.01		O equipamento proposto deverá garantir todas as funcionalidades de controle, configuração e gerência descritas nos itens abaixo, mesmo em condições adversas como as situações de alto tráfego, conforme mencionado nos itens relativos a capacidades, desempenho e throughput desta especificação técnica.
8.02		Deve possuir administração e configuração através de interface de linha de comando (CLI) com pelos menos dois níveis administrativos, sendo que no nível avançado será possível travar o direito de alteração de configurações quando outros usuários com perfil de administrador acessar o equipamento;
8.03		Deve suportar os protocolos SSH e Telnet para acesso à administração do equipamento, tanto quanto os protocolos FTP, TFTP ou SCP para transferência de arquivos de configuração e/ou arquivos de logs armazenadas no equipamento;
8.04		Deve possuir protocolo de autenticação, para controle do acesso administrativo ao equipamento, que possua pelo menos as seguintes características: Programar mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting). Criptografar todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso. Permitir controlar quais comandos os usuários ou grupos de usuários podem emitir em determinados elementos de rede. Utilizar o protocolo TCP para prover maior confiabilidade ao tráfego dos pacotes envolvidos no controle administrativo. Registrar os comandos executados por um dado usuário e as eventuais tentativas não autorizadas de execução de comandos (accounting). Autenticação via Radius ou Tacacs/Tacacs+;
8.05		Deve possuir uma porta de console para o gerenciamento no padrão RS-232, com conector RJ-45 ou DB-9 ou porta USB (gerenciamento fora da banda);
8.06		Deve possuir suporte para CFM (Connectivity Fault Management) IEEE 802.1ag em portas de interface pertencentes a uma instância VPLS;





	8.07	O elemento de rede deverá se comunicar com sua gerência minimamente por: SSH, Telnet, SNMP v1, v2c e v3.
9		PADRÕES E RECOMENDAÇÕES
	9.01	IEEE 802.1ad Q-in-Q;
	9.02	IEEE 802.3ah EFMF;
	9.03	IEEE 802.1ad Link Aggregation
	9.04	IEEE 802.1D MAC Bridges;
	9.05	IEEE 802.1p Priority;
	9.06	IEEE 802.1Q (GVRP);
	9.07	IEEE 802.1s (MSTP);
	9.08	IEEE 802.3ad Link Aggregation (LAG);
	9.09	IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP);
	9.10	IEEE 802.3ag Ethernet OAM;
	9.11	IEEE 802.3ah Ethernet in First Mile over Point to Point Fiber – EFMF;
	9.12	IEEE 802.3x Flow Control;
	9.13	RFC 768 - User Datagram Protocol (UDP);
	9.14	RFC 791 – Internet protocol (IP);
	9.15	RFC 792 - Internet control message protocol (ICMP);
	9.16	RFC 793 - Transmission control protocol (TCP);
	9.17	RFC 894 - A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks;
	9.18	RFC 1195 - Use of OSI IS-IS for routing in TCP/IP and dual environments;
	9.19	RFC 1701 ou RFC 2784 – Generic Routing Encapsulation (GRE);
	9.20	RFC 2474 - Definition of the Differentiated Services Field in the IPv4 and IPv6 Headers;
	9.21	RFC 2597 - Assured Forwarding PHB Group;
	9.22	RFC 2698 - A Two Rate Three Color Marker;
	9.23	RFC 1058 ou RFC 2453 – Routing Information Protocol (RIP);
	9.24	RFC 1157 - A Simple Network Management Protocol (SNMP);





9.25	RFC 1256 - ICMP Router Discovery Messages;
9.26	RFC 1519 - Classless Inter-Domain Routing (CIDR);
9.27	RFC 1812 - Requirements for IP Version 4 Routers;
9.28	RFC 1850 ou RFC 4750 – OSPF Version 2 Management Information Base;
9.29	RFC 1997 - BGP Communities Attribute;
9.30	RFC 2236 - Internet Group Management Protocol, Version 2;
9.31	RFC 2328 - OSPF Version 2;
9.32	RFC 3623 - Graceful OSPF Restart;
9.33	RFC 2338 - VRRP;
9.34	RFC 2362 - Protocol Independent Multicast-Sparse Mode (PIM-SM);
9.35	RFC 2370 - The OSPF Opaque LSA Option;
9.36	RFC 2439 - BGP Route Flap Damping;
9.37	RFC 2453 - RIPv2;
9.38	RFC 2918 - Route Refresh Capability for BGP-4;
9.39	RFC 3031 - Multiprotocol Label Switching Architecture;
9.40	RFC 3032 - MPLS Label Stack Encoding;
9.41	RFC 3036 ou RFC 5036 - LDP Specification;
9.42	RFC 3630 - Traffic Engineering (TE) Extensions to OSPF Version 2;
9.43	RFC 3478 - Graceful Restart Mechanism for Label Distribution Protocol;
9.44	RFC 3270 - Multi-Protocol Label Switching (MPLS) Support of Differentiated Services;
9.45	RFC 3209 - RSVP-TE: Extensions to RSVP for LSP Tunnels;
9.46	RFC 4364 - BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs);
9.47	RFC 4456 ou RFC 2796 – BGP Route Reflection: An Alternative to Full Mesh Internal BGP (IBGP);
9.48	RFC 4577 - OSPF as the Provider/Customer Edge Protocol for BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs);
9.49	RFC 4724 - Graceful Restart Mechanism for BGP;
9.50	RFC 4781 - Graceful Restart Mechanism for BGP with MPLS;





9.51	RFC 4761 - Virtual Private LAN Service (VPLS) using BGP for Auto-Discovery and Signaling;
9.52	RFC 4762 - Virtual Private LAN Service (VPLS) using Label Distribution Protocol (LDP) Signaling;
9.53	RFC 5798 - Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) Version 3 for IPv4 and IPv6;
9.54	RFC 2461 - Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6);
9.55	RFC 2462 - IPv6 Stateless Address Auto configuration;
9.56	RFC 2463 - Internet Control Message Protocol (ICMPv6);
9.57	RFC 2740 - OSPF for IPv6;
9.58	RFC 3513 ou RFC 4291 - Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture;
9.59	RFC 3810 - Multicast Listener Discovery Version 2 (MLDv2) for IPv6;
9.60	RFC 3587 - IPv6 Global Unicast Address Format;
9.61	RFC 4601 - Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SM);
9.62	RFC 3376 - Internet Group Management Protocol, Version 3;
9.63	RFC 4601 - Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SM);
9.64	RFC 5015 - Protocol Independent Multicast - Bidirectional PIM;
9.65	RFC 3973 - Protocol Independent Multicast - Dense Mode (PIM-DM) ou RFC 3596 - Protocol Independent Multicast - Source-Specific Multicast (PIM-SSM);
9.66	RFC 5308 - Routing IPv6 with IS-IS;
9.67	RFC 5443 LDP IGP Synchronization
9.68	RFC 6037 - Multicast in MPLS/BGP IP VPNs
9.69	ISO 10589 - ISO IS-IS Routing Protocol
9.70	RFC 1195 - Use of OSI IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments
9.71	RFC 2763 - Dynamic Hostname Exchange Mechanism for IS-IS
9.72	RFC 2966 - Domain-wide Prefix Distribution with Two-Level IS-IS
9.73	RFC 3784 - IS-IS extensions for Traffic Engineering
10	INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO ASSISTIDA E TREINAMENTO







10.01	A instalação e configuração inicial do equipamento em local a ser definido pela CONTRATANTE, incluindo todos os custos com equipe técnica, materiais, miscelâneas e transportes para movimentação até o destino de instalação.
10.02	Operação assistida por 5 (cinco) dias após a implantação do equipamento em período a ser definido pela CONTRATANTE.
10.03	Treinamento com carga horária mínima de 40 horas para até 06 (seis) pessoas designadas pela CONTRATANTE, sem ônus para a CONTRATANTE, e deverá conter no mínimo os seguintes assuntos e práticas: configuração configuração do MPLS, configuração do BGP, configuração Pseudowire, configuração VxLAN, configuração MPLS TE, configuração L2/L3 VPN, configuração QoS, troubleshooting. O treinamento deverá ser presencial, no prédio sede da PRODABEL em Belo Horizonte. A CONTRATADA deverá fornecer apostila impressa ou eletrônica para todos os participantes, e também prover ambiente real ou virtual para simular todos os conteúdos solicitados acima. A CONTRATANTE irá prover a sala de treinamento, os microcomputadores e o retroprojektor.
11	<b>GARANTIA</b>
11.01	O equipamento deverá possuir garantia ON-SITE mínima de 60 (sessenta) meses para todos os componentes adquiridos, por meio da assistência técnica credenciada pelo fabricante.
11.02	Durante o período da garantia, o fornecedor ou fabricante prestará serviços de correção dos erros que forem detectados no hardware/software, sem quaisquer ônus adicionais para a CONTRATANTE, e deverá obedecer aos prazos estabelecidos na tabela de SLA.
11.03	No caso de haver necessidade de o equipamento ser retirado do local, a CONTRATADA deverá substituir, no ato, o equipamento por outro equivalente ou de superior configuração, enquanto perdurar o conserto, sem qualquer ônus adicional à CONTRATANTE, preservando os dados no novo equipamento instalado e garantindo o seu perfeito funcionamento.
11.04	A CONTRATANTE deverá ter acesso direto à base de dados de conhecimento do fabricante dos equipamentos. Base esta que deverá conter informações, orientações e assistência para instalação, desinstalação, configuração e atualização de firmware e software, aplicação de correções, diagnósticos, avaliações e resolução de problemas e demais atividades relacionadas à correta operação e funcionamento dos equipamentos.





12		DISPOSIÇÕES FINAIS
	12.01	Deverá fazer parte do fornecimento o software, peças, acessórios e materiais necessários ao pleno funcionamento do equipamento
	12.02	O equipamento deverá ser fornecido considerando estar equipado com os quantitativos de Módulos e Cordões Ópticos relacionados na Parte II desta especificação técnica
	12.03	O equipamento deverá ser capaz de interoperar pelo protocolo MPLS com os equipamentos dos fabricantes DATACOM modelo DM4008, Cisco modelo ASR-903 e Huawei modelo S6730

PARTE II - MÓDULOS E CORDÕES ÓPTICOS		
CADA EQUIPAMENTO SWITCH IP/MPLS DEVERÁ SER FORNECIDO COM OS SEGUINTE TRANSCEIVERS ABAIXO, DO ITEM 1 AO ITEM 6.		
1		Transceiver Óptico do tipo SFP 1000BASE-BX BIDI 10 Km (compatível com o equipamento da PARTE I)
	1.1	08 (oito) Pares de SFP 1 Gigabit (1 Gigabit Small Form Factor Pluggable), bidirecional, para utilização com fibra óptica monomodo em distâncias de 10 Km, operando em 1310 nm e 1550 nm, ou outros comprimentos de onda compatíveis.
2		Transceiver Óptico do tipo SFP 1000BASE-BX BIDI 20 Km (compatível com o equipamento da PARTE I)
	2.1	06 (seis) Pares de SFP 1 Gigabit (1 Gigabit Small Form Factor Pluggable), bidirecional, para utilização com fibra óptica monomodo em distâncias de 20 Km, operando em 1310 nm e 1550 nm, ou outros comprimentos de onda compatíveis.
3		Transceiver Óptico do tipo SFP+ 10GBASE-BX BIDI 20 Km (compatível com o equipamento da PARTE I)
	3.1	04 (quatro) Pares de SFP+ 10 Gigabit (10 Gigabit Small Form Factor Pluggable Plus), bidirecional, para utilização com fibra óptica monomodo em distâncias de 20 Km, operando em 1270 nm e 1330 nm, ou outros comprimentos de onda compatíveis.
4		Transceiver Óptico do tipo SFP 1000BASE-LX 10 Km duplex (compatível com o equipamento da PARTE I)





4.1	24 (vinte e quatro) Unidades SFP 1 Gigabit (1 Gigabit Small Form Factor Pluggable) duplex para utilização com fibra óptica monomodo em distância de 10 Km, operando em 1310 nm
5	Transceiver Óptico do tipo SFP+ 10GBASE-LR 20 Km duplex (compatível com o equipamento da PARTE I)
5.1	06 (seis) Unidades SFP+ 10 Gigabit (10 Gigabit Small Form Factor Pluggable Plus) duplex para utilização com fibra óptica monomodo em distância de 20 Km, operando em 1310 nm ou 1550 nm.
6	Cordões ópticos
6.1	Cordões ópticos duplex e simplex do tipo monomodo, de 1,00 metros de comprimento com terminações ópticas compatíveis com a infraestrutura da CONTRATANTE, e conforme o quantitativo de transceivers fornecidos.

SWITCH IP/MPLS DO TIPO 2 PE (PROVIDER EDGE), 24 (VINTE E QUATRO) PORTAS ETHERNET ÓPTICAS 1/10Gbps SFP/SFP+, 06 (SEIS) PORTAS ETHERNET ÓPTICAS 40Gbps QSFP, TRANSCEIVERS, INSTALAÇÃO, SUPORTE ON-SITE, OPERAÇÃO ASSISTIDA, TREINAMENTO, GARANTIA DE 60 MESES.	
1	CARACTERÍSTICAS GERAIS:
1.01	O Switch IP/MPLS do tipo PE (Provider Edge) deverá ser de chassi único ou modular do mesmo fabricante e modelo e deverá possuir no mínimo 24 (vinte e quatro) interfaces Ethernet ópticas SFP/SFP+ de 1/10Gbps, e mais 06(seis) interfaces Ethernet ópticas QSFP de 40 Gbps, com possibilidade de expansão para 100 Gbps.
1.02	O backplane do equipamento deverá ser non-blocking, sem fator de subscrição (oversubscription);
1.03	MTBF superior a 35 anos
1.04	Performance Mínima (com todos os módulos instalados): Capacidade de comutação mínima: 1,68 Tbps





		Taxa de transferência: 714,2 Mpps, ou superior, considerando pacotes de 64 Bytes (obs: caso o fabricante considere pacotes maiores o mesmo deverá demonstrar por meio de documentação técnica oficial);
1.05		Escalabilidade Mínima: Rotas IPV4: 180.000 Endereços MAC: 80.000 Instâncias VPN MPLS (VRF): 120 Labels MPLS: 16.000 Túneis EoMPLS: 2.000 Instâncias VPLS: 4.000 Número de filas QoS: 8 Número de ACL V4: 5000
2		HARDWARE
2.01		Deverá possuir no mínimo 4 (quatro) ventiladores redundantes para resfriamento do chassi, possibilitando a sua remoção e substituição sem a parada do equipamento – hot swap;
2.02		Deverá ser adequado para instalação em rack padrão 19" de piso ou parede, ocupando no máximo 04 rack units e possuir no máximo 45cm de profundidade.
2.03		Deverá possuir, pelo menos, uma porta USB e/ou PCMCIA e/ou Compact Flash, e por meio desta porta ser possível carregar e instalar o sistema operacional;
2.04		Deverá possuir uma memória flash interna (compact flash, disk/NAND) de forma a armazenar cópias do sistema operacional, configurações, arquivos de recuperação rápida do sistema/equipamento, além de logs gerados pelo sistema operacional e informações de atividades de resolução de problemas como debugs e core dump.com capacidade mínima de 2GB;
2.05		Deverá possuir memória RAM com capacidade mínima de 4GB;
2.06		O switch proposto deverá ser homologado pela ANATEL. Na apresentação da proposta deve constar a cópia do certificado de homologação. Os switches a serem entregues pela CONTRATADA deverão ter os selos da ANATEL devidamente afixados do lado externo em seus chassis de forma visível, caso contrário serão imediatamente devolvidos pela CONTRATANTE.
2.07		Tensão, com chaveamento automático: 100 ~ 240 VAC;
2.08		Frequência/alimentação: 50/60 Hz;





2.09	Temperatura (faixa de operação): pelo menos 0° a 45° C;
2.10	Possuir, no mínimo, 2 (duas) fontes hot swap redundantes. Cada fonte deverá ter sua tomada de alimentação independente no padrão brasileiro, a fim de permitir conexão em circuitos elétricos distintos. Em caso de falha em uma das fontes, a outra deverá manter o equipamento em operação, com todas as portas ativas.
3	FUNCIONALIDADES
3.01	Deve possuir os protocolos ZTP (Zero Touch Provision) e VxLAN (Virtual Extensible LAN)
3.02	Deve possuir protocolo de proteção de redes Metro Ethernet baseadas em VLAN no padrão ERPS (Ethernet Ring Protection Switching) ou RPL (Ring Protection Link) ou EAPS ou outro que atue de forma similar.
3.03	Tanto o sistema operacional quanto o hardware deverão ser de um único fabricante;
3.04	O equipamento não deverá apresentar degradação de desempenho quando features de ACL (filtros de segurança até a camada 4), de QoS (marcação e priorização) e diretivas MPLS forem ativadas;
3.05	Deverá possuir separação dos planos de controle e encaminhamento (Control Plane e Data Plane).
3.06	Deverá ser entregue a última versão do sistema operacional.
3.07	O sistema operacional deverá ter a capacidade de armazenar localmente no equipamento, além da configuração atual, pelo menos 2 (duas) configurações salvas, de forma que o operador do equipamento, a seu critério, possa escolher e recarregar as configurações anteriores e ativá-las (rollback de configuração);
3.08	Deverá suportar PWE3, adjacências automáticas LDP.
3.09	Deverá suportar mecanismos de alta disponibilidade para ambiente de roteamento para alto desempenho em backbone: Fast Re-Route (FRR). Gracefull Restart Helper para BGP, OSPF e LDP.
3.10	Deverá possuir mecanismos de roteamento baseado em políticas (Policy Based Routing);
3.11	Deverá possuir mecanismos de Unicast Reverse Path Forwarding (URPF, RFC 3704);





3.12	Deverá possuir o protocolo de detecção de falha de sinal óptico Bidirecional Forwarding Detection (BFD) RFC 5880;
3.13	Deverá implementar os mecanismos de proteção aos protocolos L2 e L3 contra ataques de rede.
4	CoS - CLASSES DE SERVIÇO e QoS - QUALIDADE DE SERVIÇO
4.01	Possuir suporte a pelo menos 08 (oito) filas de prioridade por porta, para implementação de QoS com suporte a classificação por protocolo e por porta. Estas funcionalidades devem permitir, inclusive, a configuração de filas de alta prioridade nas interfaces nos sentidos de entrada e saída, provendo a aplicação de COS – Classes de Serviço e QoS – Qualidade de Serviços distintos, possibilitando à CONTRATANTE garantir vários níveis de SLA's - Service Level Agreement a seus clientes.
5	CONTROLE DE BANDA POR INTERFACE FÍSICA - RATE LIMITING
5.01	O equipamento proposto deverá permitir a implementação de limitadores de banda (velocidade) nos fluxos de dados de entrada e saída para cada interface física do equipamento e por VLAN. Esta funcionalidade deverá permitir a configuração de velocidades distintas por interface e por VLAN;
5.02	A implementação de Rate Limiting deve permitir a classificação do tráfego, utilizando-se de Listas de Acesso - ACLs e parâmetros dos protocolos IP, TCP e UDP.
6	PROTOCOLOS DE ROTEAMENTO
6.01	O equipamento deverá suportar os protocolos de roteamento RIPv2, RIPng, OSPFv2, OSPFv3, IS-IS, BGPv4 e BGPv6 atendendo as respectivas RFC's.
6.02	Implementar OSPF com suporte a autenticação via "simple-password" e "MD5"; e suportar pelo menos 04 (quatro) áreas distintas;
6.03	Implementar BGPv4 com suporte a autenticação via Simple-Password ou Keychain e suportar no mínimo 256 (duzentos e cinquenta e seis) peerings BGP.
6.04	Implementar os seguintes protocolos de Multicast : PIM-SM, e IGMPv3, conforme descrições nas RFCs 1112 e 3376;
6.05	Implementar o protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) conforme RFC 5798;
7	BGP/MPLS - IP Virtual Private Networks e VPLS – Virtual Private LAN Service





7.01	<p>O Switch IP/MPLS deverá permitir implementações utilizando o protocolo VPLS permitindo que diferentes Sites Remotos possam se comunicar como se estivessem conectados na mesma LAN, deverão permitir também o transporte de tabelas de roteamento de diferentes VRFs através de VPNv4. Estas implementações deverão permitir soluções ponto-a-ponto, ponto-multiponto e multiponto-multiponto e deverão atender às seguintes RFC's :</p> <p>RFC 4364 - BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs). RFC 4761 - (Virtual Private LAN Service (VPLS) Using BGP for Auto-discovery and Signaling) RFC 4762 - (LDP signalling), RFC 3036 - Label Distribution Protocol (LDP), RFC 3209 - RSVP-TE Extensions to RSVP for LSP Tunnels.</p>
8	<p>GERÊNCIA E MONITORAMENTO</p>
8.01	<p>O equipamento proposto deverá garantir todas as funcionalidades de controle, configuração e gerência descritas nos itens abaixo, mesmo em condições adversas como as situações de alto tráfego, conforme mencionado nos itens relativos a capacidades, desempenho e throughput desta especificação técnica.</p>
8.02	<p>Deve possuir administração e configuração através de interface de linha de comando (CLI) com pelos menos dois níveis administrativos, sendo que no nível avançado será possível travar o direito de alteração de configurações quando outros usuários com perfil de administrador acessar o equipamento;</p>
8.03	<p>Deve suportar os protocolos SSH e Telnet para acesso à administração do equipamento, tanto quanto os protocolos FTP, TFTP ou SCP para transferência de arquivos de configuração e/ou arquivos de logs armazenadas no equipamento;</p>
8.04	<p>Deve possuir protocolo de autenticação, para controle do acesso administrativo ao equipamento, que possua pelo menos as seguintes características:</p> <p>Programar mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting). Criptografar todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso. Permitir controlar quais comandos os usuários ou grupos de usuários podem emitir em determinados elementos de rede. Utilizar o protocolo TCP para prover maior confiabilidade ao tráfego dos pacotes envolvidos no controle administrativo. Registrar os comandos executados por um dado usuário e as eventuais tentativas não autorizadas de execução de comandos (accounting).</p>





		Autenticação via Radius ou Tacacs/Tacacs+;
8.05		Deve possuir uma porta de console para o gerenciamento no padrão RS-232, com conector RJ-45 ou DB-9 ou porta USB (gerenciamento fora da banda);
8.06		Deve possuir suporte para CFM (Connectivity Fault Management) IEEE 802.1ag em portas de interface pertencentes a uma instância VPLS;
8.07		O elemento de rede deverá se comunicar com sua gerência minimamente por: SSH, Telnet, SNMP v1, v2c e v3.
9		<b>PADRÕES E RECOMENDAÇÕES</b>
9.01		IEEE 802.1ad Q-in-Q;
9.02		IEEE 802.3ah EFMF;
9.03		IEEE 802.1ad Link Aggregation
9.04		IEEE 802.1D MAC Bridges;
9.05		IEEE 802.1p Priority;
9.06		IEEE 802.1Q (GVRP);
9.07		IEEE 802.1s (MSTP);
9.08		IEEE 802.3ad Link Aggregation (LAG);
9.09		IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP);
9.10		IEEE 802.3ag Ethernet OAM;
9.11		IEEE 802.3ah Ethernet in First Mile over Point to Point Fiber – EFMF;
9.12		IEEE 802.3x Flow Control;
9.13		RFC 768 - User Datagram Protocol (UDP);
9.14		RFC 791 – Internet protocol (IP);
9.15		RFC 792 - Internet control message protocol (ICMP);
9.16		RFC 793 - Transmission control protocol (TCP);
9.17		RFC 894 - A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks;
9.18		RFC 1195 - Use of OSI IS-IS for routing in TCP/IP and dual environments;
9.19		RFC 1701 ou RFC 2784 – Generic Routing Encapsulation (GRE);







9.20	RFC 2474 - Definition of the Differentiated Services Field in the IPv4 and IPv6 Headers;
9.21	RFC 2597 - Assured Forwarding PHB Group;
9.22	RFC 2698 - A Two Rate Three Color Marker;
9.23	RFC 1058 ou RFC 2453 – Routing Information Protocol (RIP);
9.24	RFC 1157 - A Simple Network Management Protocol (SNMP);
9.25	RFC 1256 - ICMP Router Discovery Messages;
9.26	RFC 1519 - Classless Inter-Domain Routing (CIDR);
9.27	RFC 1812 - Requirements for IP Version 4 Routers;
9.28	RFC 1850 ou RFC 4750 – OSPF Version 2 Management Information Base;
9.29	RFC 1997 - BGP Communities Attribute;
9.30	RFC 2236 - Internet Group Management Protocol, Version 2;
9.31	RFC 2328 - OSPF Version 2;
9.32	RFC 3623 - Graceful OSPF Restart;
9.33	RFC 2338 - VRRP;
9.34	RFC 2362 - Protocol Independent Multicast-Sparse Mode (PIM-SM);
9.35	RFC 2370 - The OSPF Opaque LSA Option;
9.36	RFC 2439 - BGP Route Flap Damping;
9.37	RFC 2453 - RIPv2;
9.38	RFC 2918 - Route Refresh Capability for BGP-4;
9.39	RFC 3031 - Multiprotocol Label Switching Architecture;
9.40	RFC 3032 - MPLS Label Stack Encoding;
9.41	RFC 3036 ou RFC 5036 - LDP Specification;
9.42	RFC 3630 - Traffic Engineering (TE) Extensions to OSPF Version 2;
9.43	RFC 3478 - Graceful Restart Mechanism for Label Distribution Protocol;
9.44	RFC 3270 - Multi-Protocol Label Switching (MPLS) Support of Differentiated Services;
9.45	RFC 3209 - RSVP-TE: Extensions to RSVP for LSP Tunnels;
9.46	RFC 4364 - BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs);





9.47	RFC 4456 ou RFC 2796 – BGP Route Reflection: An Alternative to Full Mesh Internal BGP (IBGP);
9.48	RFC 4577 - OSPF as the Provider/Customer Edge Protocol for BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs);
9.49	RFC 4724 - Graceful Restart Mechanism for BGP;
9.50	RFC 4781 - Graceful Restart Mechanism for BGP with MPLS;
9.51	RFC 4761 - Virtual Private LAN Service (VPLS) using BGP for Auto-Discovery and Signaling;
9.52	RFC 4762 - Virtual Private LAN Service (VPLS) using Label Distribution Protocol (LDP) Signaling;
9.53	RFC 5798 - Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) Version 3 for IPv4 and IPv6;
9.54	RFC 2461 - Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6);
9.55	RFC 2462 - IPv6 Stateless Address Auto configuration;
9.56	RFC 2463 - Internet Control Message Protocol (ICMPv6);
9.57	RFC 2740 - OSPF for IPv6;
9.58	RFC 3513 ou RFC 4291 – Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture;
9.59	RFC 3810 - Multicast Listener Discovery Version 2 (MLDv2) for IPv6;
9.60	RFC 3587 - IPv6 Global Unicast Address Format;
9.61	RFC 4601 - Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SM);
9.62	RFC 3376 - Internet Group Management Protocol, Version 3;
9.63	RFC 4601 - Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SM);
9.64	RFC 5015 - Protocol Independent Multicast - Bidirectional PIM;
9.65	RFC 3973 - Protocol Independent Multicast - Dense Mode (PIM-DM) ou RFC 3596 - Protocol Independent Multicast - Source-Specific Multicast (PIM-SSM);
9.66	RFC 5308 - Routing IPv6 with IS-IS;
9.67	RFC 5443 LDP IGP Synchronization
9.68	RFC 6037 - Multicast in MPLS/BGP IP VPNs
9.69	ISO 10589 - ISO IS-IS Routing Protocol





9.70	RFC 1195 - Use of OSI IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments
9.71	RFC 2763 - Dynamic Hostname Exchange Mechanism for IS-IS
9.72	RFC 2966 - Domain-wide Prefix Distribution with Two-Level IS-IS
9.73	RFC 3784 - IS-IS extensions for Traffic Engineering
10	INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO ASSISTIDA E TREINAMENTO
10.01	A instalação e configuração inicial do equipamento em local a ser definido pela CONTRATANTE, incluindo todos os custos com equipe técnica, materiais, miscelâneas e transportes para movimentação até o destino de instalação.
10.02	Operação assistida por 5 (cinco) dias após a implantação do equipamento em período a ser definido pela CONTRATANTE.
10.03	Treinamento com carga horária mínima de 40 horas para até 06 (seis) pessoas designadas pela CONTRATANTE, sem ônus para a CONTRATANTE, e deverá conter no mínimo os seguintes assuntos e práticas: configuração configuração do MPLS, configuração do BGP, configuração Pseudowire, configuração VxLAN, configuração MPLS TE, configuração L2/L3 VPN, configuração QoS, troubleshooting. O treinamento deverá ser presencial, no prédio sede da PRODABEL em Belo Horizonte. A CONTRATADA deverá fornecer apostila impressa ou eletrônica para todos os participantes, e também prover ambiente real ou virtual para simular todos os conteúdos solicitados acima. A CONTRATANTE irá prover a sala de treinamento, os microcomputadores e o retroprojeto.
11	GARANTIA
11.01	O equipamento deverá possuir garantia ON-SITE mínima de 60 (sessenta) meses para todos os componentes adquiridos, por meio da assistência técnica credenciada pelo fabricante.
11.02	Durante o período da garantia, o fornecedor ou fabricante prestará serviços de correção dos erros que forem detectados no hardware/software, sem quaisquer ônus adicionais para a CONTRATANTE.
11.03	No caso de haver necessidade de o equipamento ser retirado do local, a CONTRATADA deverá substituir, no ato, o equipamento por outro equivalente ou de superior configuração, enquanto perdurar o conserto, sem qualquer ônus adicional à CONTRATANTE, preservando os dados no novo equipamento instalado e garantindo o seu perfeito funcionamento.





11.04	A CONTRATANTE deverá ter acesso direto à base de dados de conhecimento do fabricante dos equipamentos. Base esta que deverá conter informações, orientações e assistência para instalação, desinstalação, configuração e atualização de firmware e software, aplicação de correções, diagnósticos, avaliações e resolução de problemas e demais atividades relacionadas à correta operação e funcionamento dos equipamentos.
12	DISPOSIÇÕES FINAIS
12.01	Deverá fazer parte do fornecimento o software, peças, acessórios e materiais necessários ao pleno funcionamento do equipamento
12.02	O equipamento deverá ser fornecido considerando estar equipado com os quantitativos de Módulos e Cordões Ópticos relacionados na Parte II desta especificação técnica
12.03	O equipamento deverá ser capaz de interoperar pelo protocolo MPLS com os equipamentos dos fabricantes DATACOM modelo DM4008, Cisco modelo ASR-903 e Huawei modelo S6730

PARTE II - MÓDULOS E CORDÕES ÓPTICOS	
CADA EQUIPAMENTO SWITCH IP/MPLS DEVERÁ SER FORNECIDO COM OS SEGUINTE TRANSCEIVERS ABAIXO, DO ITEM 1 AO ITEM 6.	
1	Transceiver Óptico do tipo SFP+ 10GBASE-BX BIDI 20 Km (compatível com o equipamento da PARTE I)
1.1	02 (dois) Pares de SFP+ 10 Gigabit (10 Gigabit Small Form Factor Pluggable Plus), bidirecional, para utilização com fibra óptica monomodo em distâncias de 20 Km, operando em 1270 nm e 1330 nm, ou outros comprimentos de onda compatíveis.
2	Transceiver Óptico do tipo SFP 1000BASE-LX 10 Km duplex (compatível com o equipamento da PARTE I)
2.1	18 (dezoito) Unidades SFP 1 Gigabit (1 Gigabit Small Form Factor Pluggable) duplex para utilização com fibra óptica monomodo em distância de 10 Km, operando em 1310 nm
3	Transceiver Óptico do tipo SFP+ 10GBASE-LR 20 Km duplex (compatível com o equipamento da PARTE I)





	3.1	04 (quatro) Unidades SFP+ 10 Gigabit (10 Gigabit Small Form Factor Pluggable Plus) duplex para utilização com fibra óptica monomodo em distância de 10 Km, operando em 1310 nm.
4		Cordões ópticos
	4.1	Cordões ópticos duplex e simplex do tipo monomodo, de 1,00 metros de comprimento com terminações ópticas compatíveis com a infraestrutura da CONTRATANTE, e conforme o quantitativo de transceivers fornecidos.





ANEXO II DO CONTRATO – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - LOTES 3 e 4 - SWITCH L2 E  
SWITCH L3

Switch Ethernet L2 Tipo 1 Gerenciável com, no mínimo, 24 (vinte e quatro) interfaces elétricas padrão 10/100/1000BaseT - conector RJ45, 04 (quatro) interfaces ópticas Ethernet 1000Base-LX (SFP ou superior), acessórios e garantia.	
1	CARACTERÍSTICAS GERAIS
1.01	Switch deverá possuir capacidade de Comutação de quadros Ethernet (padrão IEEE 802.3), em modalidade de learning bridging, utilizando o endereço MAC do quadro para seleção das portas para encaminhamento.
1.02	<p>O Switch deverá possuir no mínimo 28 (vinte e oito) interfaces sendo:</p> <p>Pelo menos 24 (vinte e quatro) interfaces elétricas, velocidade de 1Gbps (10/100/1000BaseT), negociação de speed automática, capacidade de operar em Full Duplex, compatível conector RJ45 para uso de cabeamento UTP, STP ou F-UTP em Cat5e ou Cat6;</p> <p>Pelo menos 04 (quatro) interfaces ópticas com velocidade de 1Gbps ou superior, que operem com transceiver do tipo SFP. Serão aceitos equipamentos com no máximo 02 (duas) interfaces que operem como combo;</p> <p>As interfaces deverão suportar as configurações nos modos acesso, tronco e híbrido.</p>
1.03	O Switch deverá possuir estrutura (chassi) que permita a instalação em rack de telecomunicações padrão 19" em racks de piso ou parede. O equipamento deverá possuir profundidade máxima de 37 cm e ocupar espaço máximo de 1RU. O equipamento deverá ser entregue com todos os acessórios necessários para montagem e instalação no rack.
1.04	O Switch deverá possuir fonte de alimentação interna que opere de modo automático na faixa de tensão entre 110VAC~220VAC, e frequência de 60Hz. O cabo de alimentação deverá ser entregue junto ao equipamento com a pinagem no padrão Brasileiro.
1.05	O Switch deverá possuir no mínimo 01 (uma) unidade de ventilação (FAN) ou ser do tipo FANLESS desde que possua sistema específico para dissipação de calor do chassi.





1.06	O Switch deverá possuir no mínimo LEDs indicativos de alimentação elétrica e LEDs de operação das 28 (vinte e oito) interfaces do equipamento.
1.07	O Switch ofertado poderá ter a opção de ser configurado via browser (http/https) ou CLI, desde que em ambos os modos todas as configurações apresentem o mesmo resultado.
2	DESEMPENHO
2.01	O Switch deverá ser do tipo non-blocking/Wire Speed e possuir capacidade de comutação mínima de 56 Gbps ou superior.
2.02	O Switch deverá possuir taxa de encaminhamento de pacotes de no mínimo 41,6 Mpps ou superior, utilizando pacotes de 64 Bytes.
2.03	O Switch deverá suportar no mínimo 4.000 VLANs segundo o protocolo IEEE 802.1Q, sendo pelo menos 1024 VLANs simultâneas. Deverá suportar também a tecnologia Voice VLAN.
2.04	O Switch deverá possuir tabela de endereços MAC com capacidade mínima para 16000 endereços.
2.05	O Switch deverá possuir Storage no mínimo 512 MB de memória RAM e no mínimo 256 MB de memória flash
2.06	O Switch deverá ter capacidade de encaminhar Jumbo Frames Ethernet de no mínimo 9.000 Bytes
2.07	O Switch deverá suportar no mínimo 08 (oito) filas para QoS para gerenciamento diferenciado de tráfego de saída conforme o padrão IEEE 802.1p.
2.08	O Switch deverá suportar a implementação do protocolo Link Layer Discovery Protocol (LLDP), para descoberta de vizinhos em camada 2
2.09	O Switch deverá suportar a implementação do protocolo Link Aggregation Control Protocol (LACP), para que a agregação de portas físicas Ethernet se tornarem um único link lógico.
2.10	O Switch deverá permitir a implementação do protocolo Spanning Tree para proteção de loop de camada 2, pelo menos nas versões: STP, RSTP, MSTP.
3	SEGURANÇA
3.01	O Switch deverá permitir a implementação da feature DHCP Snooping ou outra semelhante que opere da mesma forma.
3.02	O Switch deverá permitir a implementação da feature contra spoofing de IP/MAC na rede.





3.03	O Switch deverá permitir a implementação de Authentication, Authorization and Accounting (AAA) utilizando RADIUS/TACACS+, implementação do Network Access Control (NAC) e o padrão IEEE 802.1X.
3.04	O Switch deverá suportar acesso remoto pelos protocolos Telnet, SSH e SSHv2.
3.05	O Switch deverá suportar a implementação de filtros baseados em Listas de Acesso (ACL) por MAC, IPv4, IPv6, portas TCP e UDP.
3.06	O Switch deverá permitir a implantação da feature Port Security, porém, o equipamento não poderá bloquear outra interface quando o mesmo dispositivo mudar de porta, devido ao MAC ficar gravado na porta na tabela MAC. Ou seja, a interface só poderá ser bloqueada quando for identificado 02 (dois) ou mais endereços MAC nela.
4	GERENCIAMENTO
4.01	O switch deverá suportar os protocolos de gerenciamento SNMPv1, SNMPv2 e SNMPv3.
4.02	O Switch deverá ter suporte aos 04 (quatro) grupos do protocolo RMON (estatísticas, histórico, alarmes e eventos).
4.03	O Switch deverá possuir interface de gerenciamento baseada em Web (HTTP/HTTPS) e/ou CLI, ambas com as mesmas funcionalidades básicas de acesso remoto, operação, gerenciamento e segurança.
4.04	O Switch deverá permitir a atualização de firmware via TFTP/FTP, e também deverá permitir o backup e restore da configuração pelos mesmos protocolos.
4.05	O Switch deverá permitir configurar uma descrição para cada porta ou interface.
4.06	O Switch deverá possuir suporte a espelhamento de portas para uma porta específica de modo a permitir a conexão de um analisador externo.
4.07	O Switch deverá suportar os protocolos para sincronismo de tempo NTP e SNTP.
5	HOMOLOGAÇÃO
5.01	O switch proposto deverá ser homologado pela ANATEL. Na apresentação da proposta deve constar a cópia do certificado de homologação. Os switches a serem entregues pela CONTRATADA deverão ter os selos da ANATEL devidamente afixados do lado externo em seus chassis de forma visível, caso contrário serão imediatamente devolvidos pela CONTRATANTE.
6	GARANTIA
6.01	A garantia do fabricante para este fornecimento deverá ter o prazo mínimo de 36 (trinta e seis) meses, contados a partir da emissão do Termo de Aceite Definitivo do fornecimento. A garantia será executada pelo fornecedor ou rede de assistência







		técnica credenciada pelo fabricante, situada(s) na Região Metropolitana de Belo Horizonte.
6.02		Durante o período da garantia o fornecedor ou fabricante prestará os serviços de correção dos erros que forem detectados no hardware ou software (firmware) sem quaisquer ônus adicionais para a CONTRATANTE. Os prazos constam no SLA.
6.03		Caso o equipamento ou componente retirado para reparo externo não seja devolvido dentro do SLA, a CONTRATADA deverá substituir o equipamento ou componente defeituoso, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE por um equipamento ou componente novo, sem uso anterior, com a mesma configuração ou superior.
7		<b>DOCUMENTAÇÃO</b>
7.01		Fornecimento de documentação original do fabricante em papel ou mídia (cd-rom ou outros) ou possibilitar a CONTRATANTE o direito de baixar (download) no sitio (site) oficial fabricante, sendo que a documentação deverá ser na língua portuguesa ou inglesa, incluindo (possuindo) as especificações técnicas do switch.
8		<b>DO PROPONENTE</b>
8.01		O PROPONENTE deverá apresentar, na proposta, declaração contendo as seguintes informações: Marca (fabricante) e modelo (part number) do switch ofertado; Informar a quantidade e padrão (tipo) das interfaces do switch ofertado;
8.02		O PROPONENTE deverá apresentar, na proposta, a declaração informando que o switch ofertado é novo, está em fase normal de fabricação e que não consta em listas de "end of sale", "end of life" ou "end of support".
8.03		O PROPONENTE deverá apresentar junto a proposta a documentação técnica do switch, em língua portuguesa ou inglesa, emitida pelo fabricante do equipamento ofertado.
10		<b>DISPOSIÇÕES FINAIS</b>
10.01		Por ocasião de cada entrega, a CONTRATADA deverá também fornecer uma relação/listagem com informações básicas sobre os equipamentos entregues, contendo, pelo menos, os seguintes dados: marca, modelo e número de série de fabricação do switch; período de garantia; número e data de emissão da nota fiscal;





Switch Ethernet L2 Tipo 2 Gerenciável com, no mínimo, 48 (quarenta e oito) interfaces elétricas padrão 10/100/1000BaseT - conector RJ45, 04 (quatro) interfaces ópticas Ethernet 1000Base-LX (SFP ou superior), acessórios e garantia.		
1		CARACTERÍSTICAS GERAIS
	1.01	Switch deverá possuir capacidade de Comutação de quadros Ethernet (padrão IEEE 802.3), em modalidade de learning bridging, utilizando o endereço MAC do quadro para seleção das portas para encaminhamento.
	1.02	<p>O Switch deverá possuir no mínimo 52 (cinquenta e duas) interfaces sendo:</p> <p>Pelo menos 48 (quarenta e oito) interfaces elétricas, velocidade de 1Gbps (10/100/1000BaseT), negociação de speed automática, capacidade de operar em Full Duplex, compatível conector RJ45 para uso de cabeamento UTP, STP ou F-UTP em Cat5e ou Cat6;</p> <p>Pelo menos 04 (quatro) interfaces ópticas com velocidade de 1Gbps ou superior, que operem com transceiver do tipo SFP. Serão aceitos equipamentos com no máximo 02 (duas) interfaces que operem como combo;</p> <p>As interfaces deverão suportar as configurações nos modos acesso, tronco e híbrido.</p>
	1.03	O Switch deverá possuir estrutura (chassi) que permita a instalação em rack de telecomunicações padrão 19" em racks de piso ou parede. O equipamento deverá possuir profundidade máxima de 37 cm e ocupar espaço máximo de 1RU. O equipamento deverá ser entregue com todos os acessórios necessários para montagem e instalação no rack.
	1.04	O Switch deverá possuir fonte de alimentação interna que opere de modo automático na faixa de tensão entre 110VAC~220VAC, e frequência de 60Hz. O cabo de alimentação deverá ser entregue junto ao equipamento com a pinagem no padrão Brasileiro.
	1.05	O Switch deverá possuir no mínimo 01 (uma) unidade de ventilação (FAN) ou ser do tipo FANLESS desde que possua sistema específico para dissipação de calor do chassi.
	1.06	O Switch deverá possuir no mínimo LEDs indicativos de alimentação elétrica e LEDs de operação das 52 (cinquenta e duas) interfaces do equipamento.





1.07	O Switch ofertado poderá ter a opção de ser configurado via browser (HTTP/HTTPS) ou CLI, desde que em ambos os modos todas as configurações apresentem o mesmo resultado.
2	DESEMPENHO
2.01	O Switch deverá ser do tipo non-blocking/Wire Speed e possuir capacidade de comutação mínima de 104 Gbps ou superior.
2.02	O Switch deverá possuir taxa de encaminhamento de pacotes de no mínimo 77,3 Mpps ou superior, utilizando pacotes de 64 Bytes.
2.03	O Switch deverá suportar no mínimo 4.000 VLANs segundo o protocolo IEEE 802.1Q, sendo pelo menos 1024 VLANs simultâneas. Deverá suportar também a tecnologia Voice VLAN.
2.04	O Switch deverá possuir tabela de endereços MAC com capacidade mínima para 16000 endereços.
2.05	O Switch deverá possuir Storage no mínimo 512 MB de memória RAM e no mínimo 256 MB de memória flash
2.06	O Switch deverá ter capacidade de encaminhar Jumbo Frames Ethernet de no mínimo 9.000 Bytes
2.07	O Switch deverá suportar no mínimo 08 (oito) filas para QoS para gerenciamento diferenciado de tráfego de saída conforme o padrão IEEE 802.1p.
2.08	O Switch deverá suportar a implementação do protocolo Link Layer Discovery Protocol (LLDP), para descoberta de vizinhos em camada 2
2.09	O Switch deverá suportar a implementação do protocolo Link Aggregation Control Protocol (LACP), para que a agregação de portas físicas Ethernet se tornarem um único link lógico.
2.10	O Switch deverá permitir a implementação do protocolo Spanning Tree para proteção de loop de camada 2, pelo menos nas versões: STP, RSTP, MSTP.
3	SEGURANÇA
3.01	O Switch deverá permitir a implementação da feature DHCP Snooping ou outra semelhante que opere da mesma forma.
3.02	O Switch deverá permitir a implementação da feature contra spoofing de IP/MAC na rede.
3.03	O Switch deverá permitir a implementação de Authentication, Authorization and Accounting (AAA) utilizando RADIUS/TACACS+, implementação do Network Access Control (NAC) e o padrão IEEE 802.1X.
3.04	O Switch deverá suportar acesso remoto pelos protocolos Telnet, SSH e SSHv2.





3.05	O Switch deverá suportar a implementação de filtros baseados em Listas de Acesso (ACL) por MAC, IPv4, IPv6, portas TCP e UDP.
3.06	O Switch deverá permitir a implantação da feature Port Security, porém, o equipamento não poderá bloquear outra interface quando o mesmo dispositivo mudar de porta, devido ao MAC ficar gravado na porta na tabela MAC. Ou seja, a interface só poderá ser bloqueada quando for identificado 02 (dois) ou mais endereços MAC nela.
4	GERENCIAMENTO
4.01	O switch deverá suportar os protocolos de gerenciamento SNMPv1, SNMPv2 e SNMPv3.
4.02	O Switch deverá ter suporte aos 04 (quatro) grupos do protocolo RMON (estatísticas, histórico, alarmes e eventos).
4.03	O Switch deverá possuir interface de gerenciamento baseada em Web (HTTP/HTTPS) e/ou CLI, ambas com as mesmas funcionalidades básicas de acesso remoto, operação, gerenciamento e segurança.
4.04	O Switch deverá permitir a atualização de firmware via TFTP/FTP. e também deverá permitir o backup e restore da configuração pelos mesmos protocolos.
4.05	O Switch deverá permitir configurar uma descrição para cada porta ou interface.
4.06	O Switch deverá possuir suporte a espelhamento de portas para uma porta específica de modo a permitir a conexão de um analisador externo.
4.07	O Switch deverá suportar os protocolos para sincronismo de tempo NTP e SNTP.
5	HOMOLOGAÇÃO
5.01	O switch proposto deverá ser homologado pela ANATEL. Na apresentação da proposta deve constar a cópia do certificado de homologação. Os switches a serem entregues pela CONTRATADA deverão ter os selos da ANATEL devidamente afixados do lado externo em seus chassis de forma visível, caso contrário serão imediatamente devolvidos pela CONTRATANTE.
6	GARANTIA
6.01	A garantia do fabricante para este fornecimento deverá ter o prazo mínimo de 36 (trinta e seis) meses, contados a partir da emissão do Termo de Aceite Definitivo do fornecimento. A garantia será executada pelo fornecedor ou rede de assistência técnica credenciada pelo fabricante, situada(s) na Região Metropolitana de Belo Horizonte.
6.02	Durante o período da garantia o fornecedor ou fabricante prestará os serviços de correção dos erros que forem detectados no hardware ou software (firmware) sem quaisquer ônus adicionais para a CONTRATANTE. Os prazos constam no SLA.





6.03	Caso o equipamento ou componente retirado para reparo externo não seja devolvido dentro do SLA, a CONTRATADA deverá substituir o equipamento ou componente defeituoso, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE por um equipamento ou componente novo, sem uso anterior, com a mesma configuração ou superior.
7	DOCUMENTAÇÃO
7.01	Fornecimento de documentação original do fabricante em papel ou mídia (cd-rom ou outros) ou possibilitar a CONTRATANTE o direito de baixar (download) no sítio (site) oficial fabricante, sendo que a documentação deverá ser na língua portuguesa ou inglesa, incluindo (possuindo) as especificações técnicas do switch.
8	DO PROPONENTE
8.01	O PROPONENTE deverá apresentar, na proposta, declaração contendo as seguintes informações: Marca (fabricante) e modelo (part number) do switch ofertado; Informar a quantidade e padrão (tipo) das interfaces do switch ofertado;
8.02	O PROPONENTE deverá apresentar, na proposta, a declaração informando que o switch ofertado é novo, está em fase normal de fabricação e que não consta em listas de "end of sale", "end of life" ou "end of support".
8.03	O PROPONENTE deverá apresentar junto a proposta a documentação técnica do switch, em língua portuguesa ou inglesa, emitida pelo fabricante do equipamento ofertado.
9	DISPOSIÇÕES FINAIS
9.01	Por ocasião de cada entrega, a CONTRATADA deverá também fornecer uma relação/listagem com informações básicas sobre os equipamentos entregues, contendo, pelo menos, os seguintes dados: marca, modelo e número de série de fabricação do switch; período de garantia; número e data de emissão da nota fiscal;

Switch Ethernet L3 Tipo 1 com, no mínimo, 24 (vinte e quatro) interfaces elétricas padrão 10/100/1000BaseT - conector RJ45, 04 (quatro) interfaces ópticas 1/10GE SFP/SFP+, acessórios e garantia.	
1	CARACTERÍSTICAS GERAIS





1.01	Switch deverá possuir capacidade de Comutação de quadros Ethernet (padrão IEEE 802.3), em modalidade de learning bridging, utilizando o endereço MAC do quadro para seleção das portas para encaminhamento.
1.02	<p>O Switch deverá possuir no mínimo 28 (vinte e oito) interfaces sendo:</p> <p>Pelo menos 24 (vinte e quatro) interfaces elétricas, velocidade de 1Gbps (10/100/1000BaseT), negociação automática de Speed, duplex Mode, Flow Control e MDI/MDIX, compatível com o conector RJ45 para uso de cabeamento UTP, STP ou F-UTP em Cat5e ou Cat6;</p> <p>Pelo menos 04 (quatro) interfaces ópticas com velocidades de 1/10GE padrões IEEE 802.3z (1000BASE-LX) e IEEE 802.3ae (10GBASE-LR), que operem com transceiver do tipo SFP e SFP+. Serão aceitos no máximo 02 (duas) portas do tipo combo;</p> <p>Pelo menos 01 interface do tipo console RS-232 ou RJ45 ou USB, para conexão direta no equipamento e acesso à linha de comando (CLI);</p>
1.03	O Switch deverá possuir estrutura (chassi) que permita a instalação em rack de telecomunicações padrão 19" em racks de piso ou parede. O equipamento deverá possuir profundidade máxima de 42 cm e ocupar espaço máximo de 1RU. O equipamento deverá ser entregue com todos os acessórios necessários para montagem e instalação no rack.
1.04	O Switch deverá possuir fonte de alimentação interna que opere de modo automático na faixa de tensão entre 110VAC~220VAC, e frequência de 60Hz. O cabo de alimentação deverá ser entregue junto ao equipamento com a pinagem no padrão Brasileiro.
1.05	O switch deverá possuir sistema de resfriamento interno do gabinete com ventilador(es) (FAN), ou ser projetado para otimizar a dissipação do calor sem uso de ventilador (fanless), sendo ambos capazes de garantir o controle de temperatura de operação do equipamento.
1.06	O Switch deverá ser capaz de funcionar normalmente sem perda de desempenho na faixa de temperatura de operação entre 0°C ~ 45°C, e temperatura de armazenamento na faixa de -20°C ~ 70°C.
1.07	O Switch deverá possuir no mínimo LEDs indicativos de alimentação elétrica e LEDs de operação das 28 (vinte e oito) interfaces do equipamento.





1.08	O Switch ofertado poderá ter a opção de configuração via browser (http/https) ou CLI, desde que em ambos os modos as configurações apresentem o mesmo resultado.
1.09	O Switch deverá ser capaz de implementar o protocolo VRRP - Virtual Router Redundancy Protocol (RFC 3768 - RFC 2338).
1.10	O Switch proposto deverá operar por meio de sistema operacional (SO) desenvolvido pelo próprio fabricante do hardware, ou por outro por ele homologado, desde que mediante documento timbrado do fabricante garantindo total compatibilidade entre o Software e o Hardware para todos os protocolos e interfaces, sem nenhuma necessidade de adaptação fora das RFCs.
2	DESEMPENHO
2.01	O Switch deverá ser do tipo non-blocking/Wire Speed e possuir capacidade de comutação mínima de 128 Gbps ou superior.
2.02	O Switch deverá possuir taxa de encaminhamento de pacotes no mínimo de 95,2 Mpps utilizando pacotes de 64 Bytes, ou taxa de encaminhamento superior.
2.03	O Switch deverá suportar implementar simultaneamente no mínimo 4048 VLANs definidas pela norma IEEE 802.1Q, suportando ainda a funcionalidade de Q-in-Q double tagging e Q-in-Q seletivo. Deverá suportar também a tecnologia Voice VLAN.
2.04	O Switch deverá possuir tabela de endereços MAC com capacidade mínima para 32000 endereços.
2.05	O Switch deverá possuir Storage no mínimo 512 MB de memória RAM e no mínimo 256 MB de memória flash, ou superior.
2.06	O Switch deverá ter capacidade de encaminhar Jumbo Frames Ethernet de no mínimo 9.000 Bytes
2.07	O Switch deverá suportar no mínimo 08 (oito) filas para QoS para gerenciamento diferenciado de tráfego de saída conforme o padrão IEEE 802.1p.
2.08	O Switch deverá suportar a implementação do protocolo Link Layer Discovery Protocol (LLDP), para descoberta de vizinhos em camada 2
2.09	O Switch deverá suportar a implementação do protocolo Link Aggregation Control Protocol (LACP), até 8 portas por grupo e um mínimo de 24 (vinte e quatro) grupos por equipamento para o protocolo IEEE 802.3ad
2.10	O Switch deverá permitir a implementação do protocolo Spanning Tree para proteção de loop de camada 2, pelo menos nas versões: Classic Spanning Tree (IEEE 802.1d); Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w) até 16 instâncias; Per-VLAN Rapid Spanning Tree até 16 instâncias;





		Multiple Spanning Tree (IEEE 802.1s)
3		CARACTERÍSTICAS L3
	3.01	O Switch deverá suportar os seguintes protocolos de roteamento e características: Open Shortest Path First - OSPFv2 (RFC 2328), OSPFv3 (RFC 2740); Internet Group Management Protocol - IGMPv1 (RFC 1112); Internet Group Management Protocol - IGMPv2 (RFC 2236); Internet Group Management Protocol - IGMPv3 (RFC 3376); Protocol Independent Multicast Sparse Mode - PIM-SM (RFC 2362 ou RFC 4601), IPv4 e IPv6
	3.02	O Switch deverá suportar no mínimo 15 (quinze) instâncias de VRF ou VRF-Light para segmentação de redes em camada 3 do modelo OSI (RFC 8151)
	3.03	O Switch deverá ser capaz de implementar Policy Based Routing (PBR).
	3.04	O Switch deverá possuir protocolo de resiliência Ethernet EAPS ou ERPS ou outro que atue de forma similar em redes na topologia anel.
	3.05	O Switch deverá suportar no mínimo 8000 entradas de roteamento IPv4, 4000 entradas de roteamento IPv6, 900 rotas multicast IPv4 e 500 rotas multicast IPv6.
4		SEGURANÇA
	4.01	O Switch deverá permitir a implementação da feature DHCP Snooping ou outra semelhante que opere da mesma forma.
	4.02	O Switch deverá permitir a implementação da feature contra spoofing de IP/MAC na rede.
	4.03	O Switch deverá permitir a implementação de Authentication, Authorization and Accounting (AAA) utilizando RADIUS/TACACS+, implementação do Network Access Control (NAC) e o padrão IEEE 802.1X.
	4.04	O Switch deverá suportar acesso remoto pelos protocolos Telnet, SSH e SSHv2.
	4.05	O Switch deverá suportar a implementação de filtros baseados em Listas de Acesso (ACL) por MAC, IPv4, IPv6, portas TCP e UDP.
	4.06	O Switch deverá permitir a implantação da feature Port Security, porém, o equipamento não poderá bloquear outra interface quando o mesmo dispositivo mudar de porta, devido ao MAC ficar gravado na porta na tabela MAC. Ou seja, a interface só poderá ser bloqueada quando for identificado 02 (dois) ou mais endereços MAC nela.
5		GERENCIAMENTO







5.01	O switch deverá suportar os protocolos de gerenciamento SNMPv1, SNMPv2 e SNMPv3.
5.02	O Switch deverá ter suporte aos 04 (quatro) grupos do protocolo RMON (estatísticas, histórico, alarmes e eventos).
5.03	O Switch deverá possuir obrigatoriamente a interface de gerenciamento baseada em CLI, podendo possuir adicionalmente o modo Web (HTTP/ HTTPS).
5.04	O Switch deverá permitir a atualização de firmware via TFTP/FTP. e também deverá permitir o backup e restore da configuração pelos mesmos protocolos.
5.05	O Switch deverá permitir configurar uma descrição para cada porta ou interface.
5.06	O Switch deverá possuir suporte a espelhamento de portas para uma porta específica de modo a permitir a conexão de um analisador externo.
5.07	O Switch deverá suportar os protocolos para sincronismo de tempo NTP (Network Time Protocol).
5.08	O Switch deverá ser capaz de implementar recursos de análise de rede e serviços de monitoração de tráfego, em todas as portas, com performance escalável até 10GE, utilizando como base as tecnologias sFLOW, Netflow ou Netstream.
6	<b>HOMOLOGAÇÃO</b>
6.01	O switch proposto deverá ser homologado pela ANATEL. Na apresentação da proposta deve constar a cópia do certificado de homologação. Os switches a serem entregues pela CONTRATADA deverão ter os selos da ANATEL devidamente afixados do lado externo em seus chassis de forma visível, caso contrário serão imediatamente devolvidos pela CONTRATANTE.
7	<b>GARANTIA</b>
7.01	A garantia do fabricante para este fornecimento deverá ter o prazo mínimo de 36 (trinta e seis) meses, contados a partir da emissão do Termo de Aceite Definitivo do fornecimento. A garantia será executada pelo fornecedor ou rede de assistência técnica credenciada pelo fabricante, situada(s) na Região Metropolitana de Belo Horizonte.
7.02	Durante o período da garantia o fornecedor ou fabricante prestará os serviços de correção dos erros que forem detectados no hardware ou software (firmware) sem quaisquer ônus adicionais para a CONTRATANTE. Os prazos constam no SLA.
7.03	Caso o equipamento ou componente retirado para reparo externo não seja devolvido dentro do SLA, a CONTRATADA deverá substituir o equipamento ou componente defeituoso, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE por um equipamento ou componente novo, sem uso anterior, com a mesma configuração ou superior.





8		DOCUMENTAÇÃO
	8.01	Fornecimento de documentação original do fabricante em papel ou mídia (cd-rom ou outros) ou possibilitar a CONTRATANTE o direito de baixar (download) no sítio (site) oficial fabricante, sendo que a documentação deverá ser na língua portuguesa ou inglesa, incluindo (possuindo) as especificações técnicas do switch.
9		DO PROPONENTE
	9.01	O PROPONENTE deverá apresentar, na proposta, declaração contendo as seguintes informações: Marca (fabricante) e modelo (part number) do switch ofertado; Informar a quantidade e padrão (tipo) das interfaces do switch ofertado;
	9.02	O PROPONENTE deverá apresentar, na proposta, a declaração informando que o switch ofertado é novo, está em fase normal de fabricação e que não consta em listas de "end of sale", "end of life" ou "end of support".
	9.03	O PROPONENTE deverá apresentar junto a proposta a documentação técnica do switch, em língua portuguesa ou inglesa, emitida pelo fabricante do equipamento ofertado.
10		DISPOSIÇÕES FINAIS
	10.01	Por ocasião de cada entrega, a CONTRATADA deverá também fornecer uma relação/listagem com informações básicas sobre os equipamentos entregues, contendo, pelo menos, os seguintes dados: Marca, modelo e número de série de fabricação do switch; Período de garantia; Número e data de emissão da nota fiscal;





<p>Switch Ethernet L3 Tipo 2 com, no mínimo, 48 (quarenta e oito) interfaces elétricas padrão 10/100/1000BaseT - conector RJ45, 04 (quatro) interfaces ópticas 1/10GE SFP/SFP+, acessórios e garantia.</p>		
1		<p>CARACTERÍSTICAS GERAIS</p>
	1.01	<p>Switch deverá possuir capacidade de Comutação de quadros Ethernet (padrão IEEE 802.3), em modalidade de learning bridging, utilizando o endereço MAC do quadro para seleção das portas para encaminhamento.</p>
	1.02	<p>O Switch deverá possuir no mínimo 52 (cinquenta e duas) interfaces sendo:</p> <p>Pelo menos 48 (quarenta e oito) interfaces elétricas, velocidade de 1Gbps (10/100/1000BaseT), negociação automática de Speed, duplex Mode, Flow Control e MDI/MDIX, compatível com o conector RJ45 para uso de cabeamento UTP, STP ou F-UTP em Cat5e ou Cat6;</p> <p>Pelo menos 04 (quatro) interfaces ópticas com velocidades de 1/10GE padrões IEEE 802.3z (1000BASE-LX) e IEEE 802.3ae (10GBASE-LR), que operem com transceiver do tipo SFP e SFP+. Serão aceitos no máximo 02 (duas) portas do tipo combo;</p> <p>Pelo menos 01 interface do tipo console RS-232 ou RJ45 ou USB, para conexão direta no equipamento e acesso à linha de comando..</p>
	1.03	<p>O Switch deverá possuir estrutura (chassi) que permita a instalação em rack de telecomunicações padrão 19" em racks de piso ou parede. O equipamento deverá possuir profundidade máxima de 42 cm e ocupar espaço máximo de 1RU. O equipamento deverá ser entregue com todos os acessórios necessários para montagem e instalação no rack.</p>
	1.04	<p>O Switch deverá possuir fonte de alimentação interna que opere de modo automático na faixa de tensão entre 110VAC~220VAC, e frequência de 60Hz. O cabo de alimentação deverá ser entregue junto ao equipamento com a pinagem no padrão Brasileiro.</p>
	1.05	<p>O switch deverá possuir sistema de resfriamento interno do gabinete com ventilador(es) (FAN), ou ser projetado para otimizar a dissipação do calor sem uso de ventilador (fanless), sendo ambos capazes de garantir o controle de temperatura de operação do equipamento.</p>





1.06	O Switch deverá ser capaz de funcionar normalmente sem perda de desempenho na faixa de temperatura de operação entre 0°C ~ 45°C, e temperatura de armazenamento na faixa de -20°C ~ 70°C.
1.07	O Switch deverá possuir no mínimo LEDs indicativos de alimentação elétrica e LEDs de operação das 52 (cinquenta e duas) interfaces do equipamento.
1.08	O Switch ofertado poderá ter a opção de configuração via browser (http/https) ou CLI, desde que em ambos os modos as configurações apresentem o mesmo resultado.
1.09	O Switch deverá ser capaz de implementar o protocolo VRRP - Virtual Router Redundancy Protocol (RFC 3768 - RFC 2338).
1.10	O Switch proposto deverá operar por meio de sistema operacional (SO) desenvolvido pelo próprio fabricante do hardware, ou por outro por ele homologado, desde que mediante documento timbrado do fabricante garantindo total compatibilidade entre o Software e o Hardware para todos os protocolos e interfaces, sem nenhuma necessidade de adaptação fora das RFCs.
2	DESEMPENHO
2.01	O Switch deverá ser do tipo non-blocking/Wire Speed e possuir capacidade de comutação mínima de 176 Gbps ou superior.
2.02	O Switch deverá possuir taxa de encaminhamento de pacotes no mínimo de 130,9 Mpps utilizando pacotes de 64 Bytes, ou taxa de encaminhamento superior.
2.03	O Switch deverá suportar implementar simultaneamente no mínimo 4048 VLANs definidas pela norma IEEE 802.1Q, suportando ainda a funcionalidade de Q-in-Q double tagging e Q-in-Q seletivo. Deverá suportar também a tecnologia Voice VLAN.
2.04	O Switch deverá possuir tabela de endereços MAC com capacidade mínima para 32000 endereços.
2.05	O Switch deverá possuir Storage no mínimo 512 MB de memória RAM e no mínimo 256 MB de memória flash, ou superior.
2.06	O Switch deverá ter capacidade de encaminhar Jumbo Frames Ethernet de no mínimo 9.000 Bytes
2.07	O Switch deverá suportar no mínimo 08 (oito) filas para QoS para gerenciamento diferenciado de tráfego de saída conforme o padrão IEEE 802.1p.
2.08	O Switch deverá suportar a implementação do protocolo Link Layer Discovery Protocol (LLDP), para descoberta de vizinhos em camada 2
2.09	O Switch deverá suportar a implementação do protocolo Link Aggregation Control Protocol (LACP), até 8 portas por grupo e um mínimo de 24 (vinte e quatro) grupos por equipamento para o protocolo IEEE 802.3ad



*[Handwritten signature]*



2.10	O Switch deverá permitir a implementação do protocolo Spanning Tree para proteção de loop de camada 2, pelo menos nas versões: Classic Spanning Tree (IEEE 802.1d); Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w) até 16 instâncias; Per-VLAN Rapid Spanning Tree até 16 instâncias; Multiple Spanning Tree (IEEE 802.1s)
3	CARACTERÍSTICAS L3
3.01	O Switch deverá suportar os seguintes protocolos de roteamento e características: Open Shortest Path First - OSPFv2 (RFC 2328), OSPFv3 (RFC 2740); Internet Group Management Protocol - IGMPv1 (RFC 1112); Internet Group Management Protocol - IGMPv2 (RFC 2236); Internet Group Management Protocol - IGMPv3 (RFC 3376); Protocol Independent Multicast Sparse Mode - PIM-SM (RFC 2362 ou RFC 4601), IPv4 e IPv6
3.02	O Switch deverá suportar no mínimo 15 (quinze) instâncias de VRF ou VRF-Light para segmentação de redes em camada 3 do modelo OSI (RFC 8151)
3.03	O Switch deverá ser capaz de implementar Policy Based Routing (PBR).
3.04	O Switch deverá possuir protocolo de resiliência Ethernet EAPS ou ERPS ou outro que atue de forma similar em redes na topologia anel.
3.05	O Switch deverá suportar no mínimo 8000 entradas de roteamento IPv4, 4000 entradas de roteamento IPv6, 900 rotas multicast IPv4 e 500 rotas multicast IPv6.
4	SEGURANÇA
4.01	O Switch deverá permitir a implementação da feature DHCP Snooping ou outra semelhante que opere da mesma forma.
4.02	O Switch deverá permitir a implementação da feature contra spoofing de IP/MAC na rede.
4.03	O Switch deverá permitir a implementação de Authentication, Authorization and Accounting (AAA) utilizando RADIUS/TACACS+, implementação do Network Access Control (NAC) e o padrão IEEE 802.1X.
4.04	O Switch deverá suportar acesso remoto pelos protocolos Telnet, SSH e SSHv2.
4.05	O Switch deverá suportar a implementação de filtros baseados em Listas de Acesso (ACL) por MAC, IPv4, IPv6, portas TCP e UDP.
4.06	O Switch deverá permitir a implantação da feature Port Security, porém, o equipamento não poderá bloquear outra interface quando o mesmo dispositivo mudar de porta,





		devido ao MAC ficar gravado na porta na tabela MAC. Ou seja, a interface só poderá ser bloqueada quando for identificado 02 (dois) ou mais endereços MAC nela.
5		<b>GERENCIAMENTO</b>
	5.01	O switch deverá suportar os protocolos de gerenciamento SNMPv1, SNMPv2 e SNMPv3.
	5.02	O Switch deverá ter suporte aos 04 (quatro) grupos do protocolo RMON (estatísticas, histórico, alarmes e eventos).
	5.03	O Switch deverá possuir obrigatoriamente a interface de gerenciamento baseada em CLI, podendo possuir adicionalmente o modo Web (HTTP/ HTTPS).
	5.04	O Switch deverá permitir a atualização de firmware via TFTP/FTP. e também deverá permitir o backup e restore da configuração pelos mesmos protocolos.
	5.05	O Switch deverá permitir configurar uma descrição para cada porta ou interface.
	5.06	O Switch deverá possuir suporte a espelhamento de portas para uma porta específica de modo a permitir a conexão de um analisador externo.
	5.07	O Switch deverá suportar os protocolos para sincronismo de tempo NTP (Network Time Protocol).
	5.08	O Switch deverá ser capaz de implementar recursos de análise de rede e serviços de monitoração de tráfego, em todas as portas, com performance escalável até 10GE, utilizando como base as tecnologias sFLOW, Netflow ou Netstream.
6		<b>HOMOLOGAÇÃO</b>
	6.01	O switch proposto deverá ser homologado pela ANATEL. Na apresentação da proposta deve constar a cópia do certificado de homologação. Os switches a serem entregues pela CONTRATADA deverão ter os selos da ANATEL devidamente afixados do lado externo em seus chassis de forma visível, caso contrário serão imediatamente devolvidos pela CONTRATANTE.
7		<b>GARANTIA</b>
	7.01	A garantia do fabricante para este fornecimento deverá ter o prazo mínimo de 36 (trinta e seis) meses, contados a partir da emissão do Termo de Aceite Definitivo do fornecimento. A garantia será executada pelo fornecedor ou rede de assistência técnica credenciada pelo fabricante, situada(s) na Região Metropolitana de Belo Horizonte.
	7.02	Durante o período da garantia o fornecedor ou fabricante prestará os serviços de correção dos erros que forem detectados no hardware ou software (firmware) sem quaisquer ônus adicionais para a CONTRATANTE. Os prazos constam no SLA.



*[Handwritten signature]*



7.03	Caso o equipamento ou componente retirado para reparo externo não seja devolvido dentro do SLA, a CONTRATADA deverá substituir o equipamento ou componente defeituoso, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE por um equipamento ou componente novo, sem uso anterior, com a mesma configuração ou superior.
8	DOCUMENTAÇÃO
8.01	Fornecimento de documentação original do fabricante em papel ou mídia (cd-rom ou outros) ou possibilitar a CONTRATANTE o direito de baixar (download) no sítio (site) oficial fabricante, sendo que a documentação deverá ser na língua portuguesa ou inglesa, incluindo (possuindo) as especificações técnicas do switch.
9	DO PROPONENTE
9.01	O PROPONENTE deverá apresentar, na proposta, declaração contendo as seguintes informações: Marca (fabricante) e modelo (part number) do switch ofertado; Informar a quantidade e padrão (tipo) das interfaces do switch ofertado;
9.02	O PROPONENTE deverá apresentar, na proposta, a declaração informando que o switch ofertado é novo, está em fase normal de fabricação e que não consta em listas de "end of sale", "end of life" ou "end of support".
9.03	O PROPONENTE deverá apresentar junto a proposta a documentação técnica do switch, em língua portuguesa ou inglesa, emitida pelo fabricante do equipamento ofertado.
10	DISPOSIÇÕES FINAIS
10.01	Por ocasião de cada entrega, a CONTRATADA deverá também fornecer uma relação/listagem com informações básicas sobre os equipamentos entregues, contendo, pelo menos, os seguintes dados: Marca, modelo e número de série de fabricação do switch; Período de garantia; Número e data de emissão da nota fiscal;





Switch Óptico Ethernet L3 Tipo 3 com, no mínimo, 24 (vinte e quatro) interfaces ópticas 1GE SFP, 04 (quatro) interfaces ópticas 1/10GE SFP/SFP+, acessórios e garantia.		
1		CARACTERÍSTICAS GERAIS
	1.01	Switch deverá possuir capacidade de Comutação de quadros Ethernet (padrão IEEE 802.3), em modalidade de learning bridging, utilizando o endereço MAC do quadro para seleção das portas para encaminhamento.
	1.02	O Switch deverá possuir no mínimo 28 (vinte e oito) interfaces sendo:  Pelo menos 24 (vinte e quatro) interfaces ópticas 1GE padrão IEEE 802.3z (1000BASE-LX) que operem com transceiver do tipo SFP;  Pelo menos 04 (quatro) interfaces ópticas com velocidades de 1/10GE padrões IEEE 802.3z (1000BASE-LX) e IEEE 802.3ae (10GBASE-LR), que operem com transceiver do tipo SFP e SFP+. Serão aceitos no máximo 02 (duas) portas do tipo combo;  Pelo menos 01 interface do tipo console RS-232 ou RJ45 ou USB, para conexão direta no equipamento e acesso à linha de comando.
	1.03	O Switch deverá possuir estrutura (chassi) que permita a instalação em rack de telecomunicações padrão 19" em racks de piso ou parede. O equipamento deverá possuir profundidade máxima de 42 cm e ocupar espaço máximo de 1RU. O equipamento deverá ser entregue com todos os acessórios necessários para montagem e instalação no rack.
	1.04	O Switch deverá possuir fonte de alimentação interna que opere de modo automático na faixa de tensão entre 110VAC~220VAC, e frequência de 60Hz. O cabo de alimentação deverá ser entregue junto ao equipamento com a pinagem no padrão Brasileiro.
	1.05	O switch deverá possuir sistema de resfriamento interno do gabinete com ventilador(es) (FAN), ou ser projetado para otimizar a dissipação do calor sem uso de ventilador (fanless), sendo ambos capazes de garantir o controle de temperatura de operação do equipamento.
	1.06	O Switch deverá ser capaz de funcionar normalmente sem perda de desempenho na faixa de temperatura de operação entre 0°C ~ 45°C, e temperatura de armazenamento na faixa de -20°C ~ 70°C.







1.07	O Switch deverá possuir no mínimo LEDs indicativos de alimentação elétrica e LEDs de operação das 28 (vinte e oito) interfaces do equipamento.
1.08	O Switch ofertado poderá ter a opção de configuração via browser (http/https) ou CLI, desde que em ambos os modos as configurações apresentem o mesmo resultado.
1.09	O Switch deverá ser capaz de implementar o protocolo VRRP - Virtual Router Redundancy Protocol (RFC 3768 - RFC 2338).
1.10	O Switch proposto deverá operar por meio de sistema operacional (SO) desenvolvido pelo próprio fabricante do hardware, ou por outro por ele homologado, desde que mediante documento timbrado do fabricante garantindo total compatibilidade entre o Software e o Hardware para todos os protocolos e interfaces, sem nenhuma necessidade de adaptação fora das RFCs.
2	DESEMPENHO
2.01	O Switch deverá ser do tipo non-blocking/Wire Speed e possuir capacidade de comutação mínima de 128 Gbps ou superior.
2.02	O Switch deverá possuir taxa de encaminhamento de pacotes no mínimo de 95,2 Mpps utilizando pacotes de 64 Bytes, ou taxa de encaminhamento superior.
2.03	O Switch deverá suportar implementar simultaneamente no mínimo 4048 VLANs definidas pela norma IEEE 802.1Q, suportando ainda a funcionalidade de Q-in-Q double tagging e Q-in-Q seletivo. Deverá suportar também a tecnologia Voice VLAN.
2.04	O Switch deverá possuir tabela de endereços MAC com capacidade mínima para 32000 endereços.
2.05	O Switch deverá possuir Storage no mínimo 512 MB de memória RAM e no mínimo 256 MB de memória flash, ou superior.
2.06	O Switch deverá ter capacidade de encaminhar Jumbo Frames Ethernet de no mínimo 9.000 Bytes
2.07	O Switch deverá suportar no mínimo 08 (oito) filas para QoS para gerenciamento diferenciado de tráfego de saída conforme o padrão IEEE 802.1p.
2.08	O Switch deverá suportar a implementação do protocolo Link Layer Discovery Protocol (LLDP), para descoberta de vizinhos em camada 2
2.09	O Switch deverá suportar a implementação do protocolo Link Aggregation Control Protocol (LACP), até 8 portas por grupo e um mínimo de 24 (vinte e quatro) grupos por equipamento para o protocolo IEEE 802.3ad
2.10	O Switch deverá permitir a implementação do protocolo Spanning Tree para proteção de loop de camada 2, pelo menos nas versões: Classic Spanning Tree (IEEE 802.1d);





		Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w) até 16 instâncias; Per-VLAN Rapid Spanning Tree até 16 instâncias; Multiple Spanning Tree (IEEE 802.1s)
3		CARACTERÍSTICAS L3
	3.01	O Switch deverá suportar os seguintes protocolos de roteamento e características: Open Shortest Path First - OSPFv2 (RFC 2328), OSPFv3 (RFC 2740); Internet Group Management Protocol - IGMPv1 (RFC 1112); Internet Group Management Protocol - IGMPv2 (RFC 2236); Internet Group Management Protocol - IGMPv3 (RFC 3376); Protocol Independent Multicast Sparse Mode - PIM-SM (RFC 2362 ou RFC 4601), IPv4 e IPv6
	3.02	O Switch deverá suportar no mínimo 15 (quinze) instâncias de VRF ou VRF-Light para segmentação de redes em camada 3 do modelo OSI (RFC 8151)
	3.03	O Switch deverá ser capaz de implementar Policy Based Routing (PBR).
	3.04	O Switch deverá possuir protocolo de resiliência Ethernet EAPS ou ERPS ou outro que atue de forma similar em redes na topologia anel.
	3.05	O Switch deverá suportar no mínimo 8000 entradas de roteamento IPv4, 4000 entradas de roteamento IPv6, 900 rotas multicast IPv4 e 500 rotas multicast IPv6.
4		SEGURANÇA
	4.01	O Switch deverá permitir a implementação da feature DHCP Snooping ou outra semelhante que opere da mesma forma.
	4.02	O Switch deverá permitir a implementação da feature contra spoofing de IP/MAC na rede.
	4.03	O Switch deverá permitir a implementação de Authentication, Authorization and Accounting (AAA) utilizando RADIUS/TACACS+, implementação do Network Access Control (NAC) e o padrão IEEE 802.1X.
	4.04	O Switch deverá suportar acesso remoto pelos protocolos Telnet, SSH e SSHv2.
	4.05	O Switch deverá suportar a implementação de filtros baseados em Listas de Acesso (ACL) por MAC, IPv4, IPv6, portas TCP e UDP.
	4.06	O Switch deverá permitir a implantação da feature Port Security, porém, o equipamento não poderá bloquear outra interface quando o mesmo dispositivo mudar de porta, devido ao MAC ficar gravado na porta na tabela MAC. Ou seja, a interface só poderá ser bloqueada quando for identificado 02 (dois) ou mais endereços MAC nela.
5		GERENCIAMENTO





5.01	O switch deverá suportar os protocolos de gerenciamento SNMPv1, SNMPv2 e SNMPv3.
5.02	O Switch deverá ter suporte aos 04 (quatro) grupos do protocolo RMON (estatísticas, histórico, alarmes e eventos).
5.03	O Switch deverá possuir obrigatoriamente a interface de gerenciamento baseada em CLI, podendo possuir adicionalmente o modo Web (HTTP/ HTTPS).
5.04	O Switch deverá permitir a atualização de firmware via TFTP/FTP. e também deverá permitir o backup e restore da configuração pelos mesmos protocolos.
5.05	O Switch deverá permitir configurar uma descrição para cada porta ou interface.
5.06	O Switch deverá possuir suporte a espelhamento de portas para uma porta específica de modo a permitir a conexão de um analisador externo.
5.07	O Switch deverá suportar os protocolos para sincronismo de tempo NTP (Network Time Protocol).
5.08	O Switch deverá ser capaz de implementar recursos de análise de rede e serviços de monitoração de tráfego, em todas as portas, com performance escalável até 10GE, utilizando como base as tecnologias sFLOW, Netflow ou Netstream.
6	<b>HOMOLOGAÇÃO</b>
6.01	O switch proposto deverá ser homologado pela ANATEL. Na apresentação da proposta deve constar a cópia do certificado de homologação. Os switches a serem entregues pela CONTRATADA deverão ter os selos da ANATEL devidamente afixados do lado externo em seus chassis de forma visível, caso contrário serão imediatamente devolvidos pela CONTRATANTE.
7	<b>GARANTIA</b>
7.01	A garantia do fabricante para este fornecimento deverá ter o prazo mínimo de 36 (trinta e seis) meses, contados a partir da emissão do Termo de Aceite Definitivo do fornecimento. A garantia será executada pelo fornecedor ou rede de assistência técnica credenciada pelo fabricante, situada(s) na Região Metropolitana de Belo Horizonte.
7.02	Durante o período da garantia o fornecedor ou fabricante prestará os serviços de correção dos erros que forem detectados no hardware ou software (firmware) sem quaisquer ônus adicionais para a CONTRATANTE. Os prazos constam no SLA.
7.03	Caso o equipamento ou componente retirado para reparo externo não seja devolvido dentro do SLA, a CONTRATADA deverá substituir o equipamento ou componente defeituoso, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE por um equipamento ou componente novo, sem uso anterior, com a mesma configuração ou superior.





8		<b>DOCUMENTAÇÃO</b>
	8.01	Fornecimento de documentação original do fabricante em papel ou mídia (cd-rom ou outros) ou possibilitar a CONTRATANTE o direito de baixar (download) no sítio (site) oficial fabricante, sendo que a documentação deverá ser na língua portuguesa ou inglesa, incluindo (possuindo) as especificações técnicas do switch.
9		<b>DO PROPONENTE</b>
	9.01	O PROPONENTE deverá apresentar, na proposta, declaração contendo as seguintes informações: Marca (fabricante) e modelo (part number) do switch ofertado; Informar a quantidade e padrão (tipo) das interfaces do switch ofertado;
	9.02	O PROPONENTE deverá apresentar, na proposta, a declaração informando que o switch ofertado é novo, está em fase normal de fabricação e que não consta em listas de "end of sale", "end of life" ou "end of support".
	9.03	O PROPONENTE deverá apresentar junto a proposta a documentação técnica do switch, em língua portuguesa ou inglesa, emitida pelo fabricante do equipamento ofertado.
10		<b>DISPOSIÇÕES FINAIS</b>
	10.0 1	Por ocasião de cada entrega, a CONTRATADA deverá também fornecer uma relação/listagem com informações básicas sobre os equipamentos entregues, contendo, pelo menos, os seguintes dados: Marca, modelo e número de série de fabricação do switch; Período de garantia; Número e data de emissão da nota fiscal;

