

TERMO DE REFERÊNCIA PARA REGISTRO DE PREÇOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE REDE NEUTRA

Este documento estabelece as normas específicas para o registro de preços de serviços de infraestrutura de conectividade, serviços convergentes e gerenciamento de rede neutra de telecomunicações, por meio de fibra óticas para atender próprios públicos e demais componentes para a cidade de Londrina, para uso da Londrina Iluminação, na execução de seus trabalhos.

1. OBJETO

1.1. A presente licitação tem por objeto o registro de preços de serviços de infraestrutura de conectividade, serviços convergentes e gerenciamento de rede neutra de telecomunicações, por meio de fibra óticas para atender próprios públicos e demais componentes para a cidade de Londrina, conforme especificações constantes no Anexo I deste documento.

2. DO MATERIAL E SUAS QUANTIDADES

2.1. O quantitativo foi definido com base a realidade atual da Prefeitura de Londrina e demais órgãos da administração pública municipal, considerando também a estimativa de ampliação futura.

LOTE 01 - LOTE ÚNICO			
Item	Descrição	Unidade	Quantidade
1	SERVIÇO DE LINK DE INTERNET EM FIBRA ÓTICA REDE NEUTRA 100Mbps	PS (Ponto de Serviço)	1100
2	SERVIÇO DE LINK DE INTERNET EM FIBRA ÓTICA REDE NEUTRA 200Mbps	PS (Ponto de Serviço)	865
3	SERVIÇO DE LINK DE INTERNET EM FIBRA ÓTICA REDE NEUTRA 500Mbps	PS (Ponto de Serviço)	865
4	SERVIÇO DE LINK DE INTERNET EM FIBRA ÓTICA REDE NEUTRA 1Gbps	PS (Ponto de Serviço)	379
5	SERVIÇO DE LINK DE INTERNET EM FIBRA ÓTICA REDE NEUTRA 10Gbps	PS (Ponto de Serviço)	20
6	SERVIÇO DE LOCAÇÃO DE ACCESS POINT DO TIPO 1 - INDOOR	PS (Ponto de Serviço)	100

7	SERVIÇO DE LOCAÇÃO DE ACCESS POINT DO TIPO 2 - INDOOR	PS (Ponto de Serviço)	500
8	SERVIÇO DE LOCAÇÃO DE ACCESS POINT DO TIPO 3 - OUTDOOR	PS (Ponto de Serviço)	100
9	SERVIÇO DE LOCAÇÃO DE ESPAÇO DE 40US EM RACK COM FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA E CONECTIVIDADE	PS (Ponto de Serviço)	5

2.2. Não Aplicação de Cota para ME/EPP

Com base no Art. 49, inciso II e III da Lei Complementar nº 123/2006 e subsidiariamente à Lei nº 14.133/2021, justifica-se a não reserva de cota de 25% para Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, bem como a não realização de licitação exclusiva, pelos seguintes motivos:

2.2.1. O objeto demanda a integração de diversos componentes distintos (equipamentos ativos da rede, Switches, OLT, ONU, ONT, Firewall, Controladoras, softwares, modems, conversores, access points, injetores PoE, alimentadores DC e correlatos, bem como toda a infraestrutura da rede óptica de backbone e a última milha. Também é exigido especificações quanto as salas técnicas, como infraestrutura mínima, energia elétrica redundante, nobreaks, entre outros equipamentos de monitoramento remoto. A divisão do lote comprometeria a interoperabilidade e a responsabilidade técnica sobre o sistema, podendo gerar prejuízos quanto a disponibilidade do ecossistema de rede de acesso a internet e conflitos de garantia entre diferentes fornecedores e.

2.2.2. A solução requer que todos os dispositivos operem em uma única rede a ser criada para os acessos. A fragmentação do fornecimento prejudicaria a gestão da rede como um todo.

2.2.3. A separação de itens de infraestrutura crítica base para o fornecimento de internet e os serviços de locação de access points poderia acarretar prejuízo ao conjunto da solução tecnológica.

3. JUSTIFICATIVA

3.1. Diante a Lei Municipal nº 12.194, de 03 de novembro de 2014, que delegou à LONDRINA ILUMINAÇÃO S.A. a prestação dos serviços de iluminação pública da cidade de Londrina, PR, que, por sua vez, compreende: I) manutenção; II) operação; III) modernização e IV) expansão da rede.

3.2. A fim de cumprir, com excelência, o dever a ela delegado, a empresa contratou pessoal e adquiriu veículos, mobiliários, computadores e materiais que integram o sistema de iluminação pública londrinense.

3.3. É notório que os serviços prestados pela LONDRINA ILUMINAÇÃO S.A. são indispensáveis à coletividade londrinense.

3.4. A presente aquisição atende aos princípios constitucionais da economicidade, ampla competitividade, eficiência e legalidade. Por ter sido planejada técnica e economicamente configura um modo inteligente de aquisição de bens e serviços para a Administração Pública.

3.5. A dependência de redes de Operadoras que são compartilhadas com diversas entidades e assinantes traz, além de altos custos de serviços, riscos de indisponibilidade, riscos de perdas de dados sem controle, impossibilidade de planejamento e gerenciamento dos dispositivos, indisponibilidade de banda necessária para aplicações de tempo real como vídeo de alta definição, falta de capilaridade para atendimento de áreas rurais e dispositivos de campo.

4. DA QUALIDADE E GARANTIA:

4.1. Os requisitos mínimos de qualidade e as características da garantia devem estar

em conformidade com o Anexo I deste documento. Na ausência destas, deve ser fornecida garantia mínima de 12 meses.

5. DA VIGÊNCIA DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS:

5.1. A referida Ata de registro de preços possuirá vigência de 12 (doze) meses, contados da data de sua assinatura.

6. DAS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

6.1. O prazo previsto para entrega deverá ser conforme Anexo I deste TR;

6.2. O ato de recebimento dos serviços não importa em sua aceitação. A critério da Londrina Iluminação, os serviços executados serão submetidos à verificação. Cabe à DETENTORA DA ATA a correção dos serviços que vierem a ser recusados, no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis, contados da solicitação;

6.3. A DETENTORA DA ATA deverá comunicar, por escrito, a ocorrência de qualquer anormalidade de caráter urgente que impossibilite o seu cumprimento, tão logo seja verificada, e prestar os esclarecimentos que julgar necessários à requisitante até 24 (vinte e quatro) horas antes do prazo previsto para a entrega.

7. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

7.1. Os pagamentos ocorrerão mensalmente, até o 10º (décimo) dia útil subsequente ao mês da prestação do serviços, após a análise e aprovação da documentação enviada a LONDDRINA ILUMINAÇÃO, observadas as possíveis glosas a serem executadas;

7.2. A DETENTORA DA ATA deverá apresentar até o 3º (terceiro) dia útil de cada mês a documentação:

7.2.1. Relatório de unidades atendidas com link ativo, consumo de banda e picos de acesso;

7.2.1. Relatório de indisponibilidade de cada unidade, conforme Anexo I deste TR.

7.3. A mera apresentação dos documentos listados no item anterior não dá direito a DETENTORA DA ATA de emitir a Nota Fiscal de Serviço sem antes a aprovação da LONDRINA ILUMINAÇÃO. Somente após aceite e concordância será possível emitir a NFSe.

7.4. Após a recepção da documentação, a equipe da Londrina Iluminação terá 2 (dois) dias úteis para a análise e aprovação da documentação. Caso necessário, será enviado retorno para a Detentora da Ata quantos aos apontamentos para correção dos documentos e possível desconto a título de glosa por Descumprimento de SLA, conforme item 6.4 do Anexo I deste Termo de Referência.

7.4.1. Em caso de não aceite, após retorno para a Detentora da Ata, a mesma terá um prazo de até 2 (dois) dias úteis para correção e envio da documentação atualizada.

7.5. Após aprovação da documentação e valores, a Londrina Iluminação autorizará a emissão da NFSe, formalizando o pagamento até o prazo estipulado no item 7.1. deste Termo de Referência.

7.6. Havendo atraso por parte da Detentora da Ata, os prazos serão postergados em igual período a quantidade de dias úteis somados de todos o período de atraso do

envio da documentação.

7.7. É expressamente vedada a cobrança, em qualquer hipótese, de sobretaxa ao preço contratado no pagamento dos serviços prestados.

8. NECESSIDADE DE APRESENTAÇÃO DE NOTA FISCAL:

8.1. A Londrina Iluminação informa que está obrigada a aceitar somente Nota Fiscal Eletrônica, em consonância com o dispositivo legal do protocolo ICMS 85 CONFAZ, devendo o arquivo da NF-e (XML) ser enviado à Londrina Iluminação através do e-mail: nf@iluminacao.net.br.

8.2. Os pagamentos serão condicionados à apresentação de notas fiscais e faturas discriminativas de execução dos serviços, devidamente atestada sua conformidade e adequação.

8.3. O atraso na entrega da Nota Fiscal/Fatura, por culpa da Detentora da ARP, isentará a Londrina Iluminação do pagamento de quaisquer acréscimos, sob qualquer título, relativos ao período em atraso.

8.4. A Detentora da ARP deverá obrigatoriamente informar quando da emissão da Nota Fiscal, o número do Ordem de Serviço/Contrato de Serviço.

8.5. A Nota Fiscal/Fatura que for apresentada com erro será devolvida à Detentora da ARP, para retificação ou substituição, sendo que os trâmites para o pagamento se reiniciarão a partir da data de sua reapresentação.

8.6. Juntamente com a Nota Fiscal, a Detentora da ARP terá que anexar certidões negativas comprobatórias de regularidade na esfera Federal, Estadual, Municipal, trabalhistas e de encargos sociais.

8.7. A apresentação dos documentos constantes na subalínea anterior não exime a Detentora da ARP da exibição de outros que sejam necessários para atestar o regular pagamento dos compromissos trabalhistas, encargos sociais, ou outros aos quais estejam obrigados, o que deverá ser providenciado no prazo máximo de 05 (cinco) dias depois de solicitados.

9. DAS OBRIGAÇÕES DA DETENTORA DA ATA

9.1. Promover a organização técnica e administrativa deste objeto, de modo a obter eficiência na sua execução, de acordo com as condições técnicas, de habilitação e proposta da licitante;

9.2. Conduzir a execução deste instrumento em estrita observância às legislações Federal, Estadual, Municipal, encargos trabalhistas, tributários e securitários incidentes sobre a execução do objeto;

9.3. Executar o objeto de acordo com a sua PROPOSTA e com as normas e condições previstas neste Termo, inclusive com as prescrições da legislação vigente, utilizando e fornecendo objeto, prestando serviços e disponibilizando equipamentos de primeira qualidade e com as especificações técnicas exigidas neste termo e pelas legislações e órgãos regulamentadores, tais como INMETRO, e respondendo civil e criminalmente pelas consequências de sua inobservância total ou parcial;

9.4. Total e integral responsabilidade, direta e indireta, pelos danos causados diretamente à Londrina Iluminação ou a terceiros, suas instalações, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do objeto, não excluindo ou reduzindo tal responsabilidade a fiscalização ou acompanhamento da Administração;

9.5. Manter-se, durante toda a execução (emissão e recebimento da ordem de

serviço até o efetivo pagamento), em compatibilidade com as obrigações assumidas, as condições de HABILITAÇÃO e QUALIFICAÇÃO;

9.6. Sendo nas mesmas condições de sua proposta, analisar os pedidos de acréscimo ou supressões dos serviços que porventura se fizerem necessários, por meio de acordo entre a Londrina Iluminação e Detentora da ARP, informando a aceitabilidade do pedido;

9.7. Comunicar de imediato à fiscalização da Londrina Iluminação, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique;

9.8. Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pela Londrina Iluminação, ou por seus prepostos, incluindo dados técnicos e operacionais sobre o objeto;

9.9. Manter por toda a duração da Ata de Registro de Preços, incluindo o período de garantia dos produtos, um cadastro atualizado com e-mail, telefone, endereço e nome do preposto, afim de atender as demandas da Londrina Iluminação, devendo comunicar qualquer alteração deste cadastro em no máximo 24 (vinte e quatro) horas;

9.10. Adequar, por determinação da Londrina Iluminação, qualquer serviço/equipamento que não esteja sendo executado/fornecido de acordo;

9.11. Não transferir a outrem, no todo ou em parte, o objeto da Ata de Registro de Preços (ARP), sem autorização da Londrina Iluminação por escrito;

9.12. Executar o objeto nas condições e prazos estabelecidos;

9.13. Emitir as Notas Fiscais correspondentes aos serviços prestados, em nome da Londrina Iluminação;

9.14. É de responsabilidade da Detentora da ARP a reposição, às suas expensas, sem quaisquer ônus para a Londrina Iluminação, os produtos/equipamentos rejeitados, não aceitos, por má execução ou por inobservância das especificações e etapas, após parecer técnico competente;

9.15. Correrão por conta da Detentora da ARP todas as taxas relativas aos fornecimentos descritos, junto aos órgãos municipais, estaduais e federais;

9.16. Todas as solicitações realizadas pela Detentora da ARP deverão estar assinadas pelo preposto devidamente autorizado mediante procuração válida, e/ou sócio/proprietário discriminado no contrato social. Caso o pedido seja assinado por algum outro colaborador do quadro funcional da empresa, a Detentora da ARP deverá encaminhar, junto do seu pedido, a procuração autenticada com descrição dos poderes do novo preposto.

9.16. Atender na íntegra a Especificação Técnica de Serviços, conforme Anexo I deste documento.

9.17. A DETENTORA DA ATA deverá executar todos os serviços em estrita conformidade com a legislação vigente aplicável, incluindo, mas não se limitando, às normas federais, estaduais e municipais relacionadas à infraestrutura de telecomunicações, segurança do trabalho, proteção de dados, instalações elétricas, compartilhamento de postes, obras civis e demais atividades previstas no objeto contratual. Deverá ainda observar integralmente as normas técnicas expedidas por órgãos e entidades competentes, tais como ANATEL, ABNT, ITU, IEEE, TIA/EIA, bem como cumprir rigorosamente as diretrizes de segurança ocupacional estabelecidas pelas Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho, especialmente NR-10, NR-35 e demais aplicáveis. A DETENTORA DA ATA será responsável por garantir que toda a mão de obra empregada esteja devidamente habilitada, treinada e certificada, utilizando equipamentos e procedimentos adequados para prevenir acidentes, assegurar a integridade física de trabalhadores e terceiros, proteger a

infraestrutura existente e garantir a continuidade e qualidade dos serviços prestados. O não cumprimento das normas e legislações mencionadas implicará nas penalidades previstas neste documento.

10. DAS OBRIGAÇÕES DA LONDRINA ILUMINAÇÃO

- 10.1. Além das naturalmente decorrentes, constituem obrigações da Londrina Iluminação:
- 10.2. Efetuar o pagamento na forma prevista neste instrumento;
- 10.3. Acompanhar e fiscalizar em todas as suas etapas;
- 10.4. Notificar, por escrito, à Detentora da ARP, quando da ocorrência de eventuais imperfeições no curso de execução da ata, fixando prazo para a sua correção.
- 10.5. Está a Londrina Iluminação resguardada contra perdas e danos oriundos dos produtos objeto do Ordem de Serviço/Contrato de Serviço, devendo a Detentora da ARP suportar os prejuízos resultantes da negligência ou má qualidade dos materiais em questão.

11. DAS PENALIDADES

- 11.1. Ressalvados os casos justificados, desde que, devidamente comunicados por escrito e aceitos como tal pela Londrina Iluminação, o atraso injustificado na entrega ou execução do objeto implicará na aplicação de sanções administrativas, nos termos dos Arts. 82 e 83 da Lei 13.303/2016, sendo:
 - 11.1.1. Advertência;
 - 11.1.2. Multa
 - 11.1.3. Suspensão temporária de licitar.
- 11.2. Para efeito de aplicação da penalidade de multa, considerar-se-ão as seguintes hipóteses:

OCORRÊNCIA	DESCRIÇÃO	% MULTA	VALOR A INCINDIR A MULTA
Tipo A	Não atender SLA	1% para cada 0,01% de indisponibilidade	Valor total mensal
Tipo B	Não atender os prazos de execução	0,1% por dia útil de atraso	Valor total da Autorização de Início da Prestação de Serviços (AIPS) ou Ordem de Serviço (OS)
Tipo C	Falta de performance - não entregar a velocidade contratada	0,1% por dia útil que não for resolvido	Valor total mensal da parcela inadimplida
Tipo D	Não atender os prazos de TMA e TMS	0,1% por hora	Valor total mensal da parcela inadimplida

- 11.3. No caso de reincidência na ocorrência tipo “A”, será aplicada a multa de 10% (dez por cento) sobre o valor da parcela inadimplida. Caso ocorra novamente uma

reincidência, fica caracterizada a inexecução parcial do objeto tendo como sanção a descrita no item 11.8 deste termo.

11.4. No caso de reincidência na ocorrência tipo “B”, será aplicada a multa de 10% (dez por cento) sobre o valor da Autorização de Início da Prestação de Serviços (AIPS)/ Ordem de Serviço (OS). Caso ocorra novamente uma reincidência, fica caracterizada a inexecução parcial do objeto tendo como sanção a descrita no item 11.8 deste termo.

11.5. No caso de reincidência na ocorrência tipo “C”, será aplicada a multa de 10% (dez por cento) sobre o valor da parcela inadimplida. Caso ocorra novamente uma reincidência, fica caracterizada a inexecução parcial do objeto tendo como sanção a descrita no item 11.8 deste termo.

11.6. No caso de reincidência na ocorrência tipo “D”, será aplicada a multa de 10% (dez por cento) sobre o valor da parcela inadimplida. Caso ocorra novamente uma reincidência, fica caracterizada a inexecução parcial do objeto tendo como sanção a descrita no item 11.8 deste termo.

11.7. A inexecução total ou execução em total desacordo com a Ata de Registro de Preços (ARP) e seu respectivo termo de referência, implica no pagamento de multa de 10% (dez por cento), calculada sobre da última ordem de serviço/Ata de Registro de Preços (ARP) cumulativamente com a sanção prevista no item 11.1.3 deste termo de referência.

11.8. A inexecução parcial ou a execução parcialmente em desacordo com OS e o presente termo implica no pagamento de multa de 20% (vinte por cento) calculada sobre o valor total da parcela inadimplida.

11.8.1. Entende-se por Inexecução Parcial qualquer desatendimento às obrigações da Detentora da ARP, forma e prazos de execução e quaisquer outras definições constantes na Ata de Registro de Preços (ARP) e seus anexos, com exceção daquelas já delimitadas como “ocorrências ‘A’, ‘B’, ‘C’ e ‘D’”.

11.9. A aplicação de multa, a ser determinada pela Londrina Iluminação S.A, após regular procedimento que garanta a prévia defesa da empresa inadimplente, não exclui a possibilidade de aplicação de outras sanções previstas no item 11.1 deste termo.

11.10. Se o fornecedor se recusar a retirar/aceitar a ordem de serviço, fica caracterizado a expressa recusa, conforme consta no item 11.8 deste termo de referência.

11.11. Havendo atraso de pagamento, pagará a Londrina Iluminação à Detentora da ARP, multa correspondente a 0,1% (zero vírgula um por cento) por dia de atraso do valor inadimplido limitados a 10% (dez por cento) deste valor.

11.12. Quem, convocado dentro do prazo de validade da sua proposta, não assinar a Ata de Registro de Preços (ARP), deixar de entregar ou apresentar documentação falsa exigida para o certame, ensejar o retardamento da execução de seu objeto, não mantiver a proposta, falhar ou fraudar na execução da Ata de Registro de Preços (ARP), comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude fiscal, ficará impedido de licitar e contratar com a Londrina Iluminação, pelo prazo de até 02 (dois) anos, sem prejuízo das multas previstas em Edital e das demais cominações legais.

12. PREÇOS ORIENTATIVOS PARA AQUISIÇÃO:

12.1. Conforme determina o RILC da Londrina Iluminação, foram considerados valores de cotações de preços obtidas junto às empresas do setor que comercializam os materiais que compõem este objeto. Cada item aqui citado será

analisado de forma criteriosa afim de definir os preços máximos para publicação em edital licitatório, o qual poderá ser verificado no documento “Mapa de Cotações”, anexo a este Termo de Referência;

12.2. As cotações de preços também estarão anexas a este Termo de Referência, de forma a atender as legislações específicas;

12.3. Para a formação de preço máximo para a licitação serão utilizados os métodos e instruções contidos no RILC, visando a economicidade e vantajosidade para a Administração Pública.

Adolfo Oldemburgo

Gerente de Tecnologia, Inovação e Infraestrutura

Helder Rafael Cavalcante de Oliveira

Diretor de Operações

ANEXO I - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS DE REDE NEUTRA

1. INTRODUÇÃO

1.1. Conceitos de Cidade Inteligente e Rede Neutra

Cidades inteligentes são territórios que utilizam tecnologias da informação e comunicação (TIC), como redes IoT, sensores e inteligência artificial, para coletar, processar e analisar dados em tempo real. Esse uso tecnológico visa otimizar a gestão dos recursos urbanos, serviços públicos e infraestrutura, promovendo eficiência operacional, segurança, sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida da população. No contexto de redes neutras para prédios públicos e postes de videomonitoramento, cidades inteligentes integram sistemas conectados que permitem monitoramento, controle e inovação tecnológica em um ambiente urbano planejado e interativo.

O conceito de cidades inteligentes envolve três dimensões principais: a estrutura física da cidade (como ruas e dispositivos IoT), a dimensão institucional e a dimensão digital, que habilitam soluções inteligentes para a população por meio de governança eletrônica e uso colaborativo da tecnologia. As redes neutras para prédios públicos e postes com câmeras de videomonitoramento são componentes principal para garantir essa conectividade e interoperabilidade dos sistemas, possibilitando avanços como reconhecimento facial, análise preditiva e monitoramento eficiente de segurança pública e meio ambiente.

Esse uso de infraestrutura digital avançada, com base em redes neutras, é essencial para viabilizar a gestão inteligente dos recursos da cidade, tais como iluminação pública, trânsito, segurança e comunicação, impactando diretamente a governança, a participação cidadã e a sustentabilidade urbana, conforme as melhores práticas de

idades inteligentes adotadas globalmente. Dessa forma, a concepção técnica deve contemplar tecnologias flexíveis e escaláveis para suportar os crescentes desafios da urbanização moderna e desenvolver cidades mais resilientes e inclusivas.

1.2. Resultados Esperados

A contratação de uma rede neutra tem como principal objetivo criar uma infraestrutura moderna, compartilhada e independente, capaz de atender de forma eficiente todos os prédios e serviços da Prefeitura Municipal de Londrina e demais locais a serem indicados pela LONDRINA ILUMINAÇÃO, além de sustentar equipamentos e soluções de Internet das Coisas (IoT), como sensores, câmeras, controladores, semáforos e outros dispositivos inteligentes. Com essa rede, os órgãos públicos passam a utilizar uma base única e padronizada de conectividade, reduzindo custos, aumentando a qualidade do serviço e facilitando a expansão futura. Isso significa ter uma cidade mais conectada, com mais agilidade na troca de informações, melhor suporte às operações municipais e maior capacidade de implantar tecnologias que tragam benefícios diretos à população.

2. DAS NORMAS REFERENCIAIS

2.1. Normas e Regulamentações Nacionais (Brasil): Anatel - Agência Nacional de Telecomunicações

2.1.1. Regulamento de Serviços de Telecomunicações

2.1.2. Regulamento de Qualidade - RQUAL

2.1.3. Regulamento de Gestão da Continuidade

2.1.4. Regulamento Geral de Direitos do Consumidor (RGC) - quando houver prestação de serviço ao usuário final

2.1.5. Regulamentos de Compartilhamento de Infraestrutura

2.2. Normas e Regulamentações Nacionais (Brasil): ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

2.2.1. ABNT NBR 14565 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais

2.2.2. ABNT NBR 15247 - Redes externas de telecomunicações

2.2.3. ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão

2.2.4. ABNT NBR 16665 - Infraestruturas de telecomunicações para edificações

2.2.5. ABNT NBR 16280 - Alterações em edificações, aplicável quando a rede passa por prédios

2.2.6. ABNT NBR ISO/IEC 27001 - Segurança da informação

2.3. Normas e Regulamentações Nacionais (Brasil): Legislação

2.3.1. LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados (Lei 13.709/2018) - Obrigatória para qualquer rede que capture, transporte ou armazene dados de cidadãos e de serviços públicos.

2.4. Normas Internacionais e Técnicas de Engenharia:

2.4.1. ITU-T G.652, G.657 - Especificações para fibras ópticas

2.4.2. ITU-T G.984/G.987/G.9807 - Normas GPON, XG-PON e XGS-PON

2.4.3. ITU-T Y.4000 e Y.4500 - Padrões de referência para IoT

2.4.4. TIA/EIA-568 - Cabeamento estruturado

2.4.5. TIA/EIA-569 - Infraestrutura de telecom (dutos, shafts)

2.4.6. TIA/EIA-942 – Requisitos para Data Centers

2.4.7. IEEE 802.3 – Padrões Ethernet (1G, 10G, etc.)

2.4.8. IEEE 802.11 – Redes Wi-Fi (se houver hotspot público)

2.4.9. IEEE 802.1p, 802.1q – QoS e VLANs, essenciais para separação entre operadores na rede neutra

2.4.10. ISO/IEC 27001 - Sistema de Gestão de Segurança da Informação

2.5. Normas Específicas Regionais

2.5.1. Legislação Municipal quanto a organização e acomodação de cabos aéreos nos postes de distribuição.

3 INFRAESTRUTURA A SER FORNECIDA PELA DETENTORA DA ATA

3.1 Infraestrutura e Cabeamento Óptico

3.1.1. Rede ótica (cabos e demais acessórios) deverá ser projetada pela DETENTORA DA ATA afim de atender todos os pontos a serem conectados.

3.1.2. Todos os componente da rede será de responsabilidade da DETENTORA DA ATA ;

3.1.3. Os ativos da rede, Switches, OLT, ONU, ONT, Firewall, Controladoras e softwares serão responsabilidade da DETENTORA DA ATA ;

3.1.4. Deverá possibilitar alta disponibilidade, robusto backbone de 10Gbps/40Gbps/100Gbps (a depender da necessidade definida pela LI e do projeto/dimensionamento elaborado pela DETENTORA DA ATA), segurança perimetral da rede com aplicação de NGFW – Next Generation Firewall, incluindo garantia *onsite* para manutenção preventiva e corretiva com monitoramento remoto dos equipamentos em tempo real através de Central de Gerenciamento de Rede da DETENTORA DA ATA .

3.1.5. Deverá haver apenas uma empresa DETENTORA DA ATA sendo essa a única responsável por 100% da solução necessária que integra este termo de referência, buscando evitar futuros termos aditivos que impactem em novos custos não planejados.

3.1.6. A DETENTORA DA ATA deverá ainda se responsabilizar de forma integral por todas as atividades de fornecimento e instalação dentro do cronograma estabelecido, não podendo alegar eventuais atrasos atrelados a atividades interdependentes que seriam de responsabilidade de terceiros.

3.1.7. A contratação de que trata o presente termo tem como objeto a instalação de um moderno sistema de comunicação que se caracteriza por alta disponibilidade, alta performance, redundância, contingência, segurança, capilaridade e convergência em consonância com as especificações e exigências técnicas contidas nesse e demais anexos. As premissas básicas centrais se referem à qualidade dos serviços disponibilizados através da utilização de protocolo TCP/IP trafegando em Backbone Óptico Gigabit Ethernet e Conectividade de última milha no padrão de rede óptica passiva - GPON interligando os próprios públicos e provendo conectividade e inclusão digital aos diversos serviços da Prefeitura Municipal de Londrina e da LONDRINA ILUMINAÇÃO. Os serviços, materiais e equipamentos a serem fornecidos

englobam:

3.1.7.1. O fornecimento dos materiais e a instalação da Rede de Comunicação Óptica;

3.1.7.2. A instalação e a configuração dos equipamentos ativos da Rede;

3.1.7.3. Configuração, treinamento e operação assistida da implementação do projeto.

3.1.7.4. Gestão da rede ótica e seus ativos com softwares de monitoramento em tempo real.

3.1.8. O projeto e definição dos locais e a implantação dos POP's (Ponto de Presença / Distribuição) será de total responsabilidade da DETENTORA DA ATA , devendo levar em consideração a necessidade de interconexão a outras localidades (sites) e demais locais como Praças Públicas, Câmeras de Monitoramento, Hot Spots (Praças Digitais), Controladores Semafóricos, Sensores e demais aplicações e serviços elencadas no conceito Cidade Inteligente.

3.1.9. Os POP's deverão ser interligados através de anéis ópticos de 10Gbps/40Gbps ou até 100Gbps de forma a todos estarem conectados ao Datacenter (local a ser definido) e possuírem redundância.

3.1.10. A lista de locais a serem interligados na Rede Neutra encontra-se no Anexo II deste documento. A DETENTORA DA ATA , após a homologação da licitação, deverá fornecer documentos comprobatórios que atende no mínimo, 90% (noventa por cento) dos locais constantes na tabela. Os demais 10% (dez por cento) deverão ser atendidos em até 3 (três) meses da data da assinatura da Ata de Registro de Preços (ARP).

3.1.10.1. O Anexo II trata-se apenas da lista de localidades afim de se verificar o atendimento da rede por parte da Detentora da Ata. A Londrina Iluminação poderá, durante qualquer momento da vigência da Ata de Registro de Preços, solicitar a instalação de novos links de internet para localidades que não estão presentes nesta lista. Nesses casos a Detentora da Ata deverá realizar a instalação conforme item 9 deste documento.

3.1.11. Todos os POP's deverão ser providos de Sala Técnica equipada com Rack de Telecom, Switch de Distribuição POP, Chassi GPON OLT, Ar -Condicionado com redundância, fonte de alimentação de energia redundante, alimentação elétrica estabilizada ininterrupta com banco de baterias e em caso no caso de falha da energia elétrica total (concessionária e nobreak + baterias) deverá possuir sistema de geração de energia por meio de geradores dedicados, até o retorno da energia elétrica.

3.1.12. Backbone entre as POP's deverá ser em 100Gbps;

3.1.13. Conexão com Datacenter deverá ser em 100Gbps;

3.1.14. Conexão com ONU/ONT em 10Gbps ou 1Gbps (conforme necessidade e solicitação da LONDRINA ILUMNAÇÃO S.A.;

3.1.15. Configuração de VLANs conforme necessidade e solicitação da LONDRINA ILUMNAÇÃO S.A.

3.1.16. Todos os cabos ópticos deverão ser lançados de modo aéreo, através dos postes existentes da Concessionária de Energia, ou subterrâneo, quando da sua disponibilidade. Deverá ser efetuada a instalação de todos os acessórios de fixação (alças, suportes, isoladores) na faixa de comunicação dos postes para ancoragens das novas fibras. Todos os custos envolvidos da operação serão de

responsabilidade da DETENTORA DA ATA .

3.1.17. Quando necessário elaboração de projeto para aprovação da concessionária de energia, este será de responsabilidade da DETENTORA DA ATA ;

3.1.18. Constitui obrigação da Detentora da Ata manter a regularidade dos projetos aprovados perante a Concessionária durante toda a vigência da Ata de Registro de Preços. Qualquer necessidade de alteração técnica, expansão ou reordenamento na infraestrutura deverá ser objeto de novo licenciamento junto à Concessionária, sendo obrigatória a comunicação formal e imediata à Contratante, instruída com a devida documentação técnica comprobatória da regularidade.

3.1.19. Os cabos ópticos deverão ser terminados em DIO's em ambas as extremidades, através de fusões em extensões conectorizadas e testadas em fábrica. Todos os componentes da rede ótica deverão possuir certificado da Anatel.

3.1.20. Deverão ser instaladas ainda em pontos estratégicos para derivações, caixas de emenda aéreas que suportarão as saídas dos cabos de acesso para as unidades. Estão contempladas ainda as instalações de infraestrutura de tubulações necessárias para entrada dos cabos nos POPs e unidades de borda (unidades).

3.1.21. O cabo óptico deverá ser lançado em postes da Concessionária de Energia até a entrada de cada prédio/local a ser atendido, devendo chegar até o Dio no rack/painel do local a ser atendido. Todos os acessórios e infraestrutura necessária para que o cabo chegue até o rack/painel será de responsabilidade da DETENTORA DA ATA .

3.1.22. Os cabos (cada lance) deverão ter uma identificação única e através de plaquetas de identificação que serão fixadas em cada poste, caixas de passagem e racks em todo o seu percurso.

3.1.23. Não será permitido o uso e implantação de sistema de enlace de rádio na rede neutra.

3.2. Equipamentos de rede

3.2.1. Os equipamentos e soluções de Switching IP a serem empregados na Rede Neutra deverão atender às melhores práticas de engenharia de redes metropolitanas e corporativas, garantindo elevado desempenho, escalabilidade, segurança e gerenciamento centralizado. Os switches deverão permitir tráfego em alta capacidade, com suporte a portas 1Gbps, 10Gbps, 40Gbps e 100Gbps conforme necessidade definida no projeto, além de compatibilidade plena com protocolos de camada 2 e 3, incluindo, mas não se limitando a: VLAN 802.1Q, QinQ, STP/RSTP/MSTP, LACP, LLDP, OSPF, BGP, VRRP e mecanismos de redundância no plano de controle e encaminhamento. Os equipamentos deverão suportar QoS (Quality of Service) avançado para priorização de tráfego crítico, bem como mecanismos de mitigação contra loops, tempestades de broadcast e ataques de rede. Toda a solução deverá permitir integração transparente com os POPs, Datacenter e infraestrutura GPON, operando de forma centralizada e compatível com protocolos de gerenciamento SNMP v2/v3, Netconf ou API REST, possibilitando monitoramento e configuração remota em tempo real.

3.2.2. Todos os equipamentos empregados, incluindo switches, OLTs, ONUs/ONTs, roteadores e equipamentos de borda, deverão suportar

mecanismos nativos de criptografia ponta a ponta nos links de transporte e acesso, garantindo a confidencialidade, integridade e autenticidade do tráfego. A criptografia deve ser baseada em padrões reconhecidos internacionalmente, como AES-128/256 ou superior, com suporte a protocolos como MACsec (IEEE 802.1AE) para enlaces Ethernet e IPsec (IKEv2) para interligações L3 entre POPs e Datacenter. A solução deverá suportar gerenciamento de chaves dinâmico e renovação periódica automática, mitigando riscos de interceptação e ataques man-in-the-middle.

3.2.3. Os equipamentos utilizados na infraestrutura da Rede Neutra deverão obrigatoriamente suportar mecanismos avançados de segurança lógica, incluindo:

3.2.3.1. Controle de acesso baseado em perfis (RBAC) com níveis hierárquicos de privilégio;

3.2.3.2. Autenticação, autorização e auditoria (AAA) via RADIUS e/ou TACACS+;

3.2.3.3. Registro completo de logs de eventos, acesso, configuração e falhas;

3.2.3.3. Envio de logs para servidor Syslog externo (mínimo syslog over TLS);

3.2.3.4. Autenticação multifator (2FA) para acessos administrativos, seja via token, app autenticador ou certificado digital;

3.2.3.5. Proteção contra ataques comuns, incluindo DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection (DAI), IP Source Guard, port-security, storm-control e mecanismos de mitigação de DoS/L2 attacks.

3.2.3.6. A DETENTORA DA ATA será responsável pela configuração destas políticas, mantendo as melhores práticas de segurança atualizadas durante todo a Ata de Registro de Preços (ARP).

3.2.4. Todos os equipamentos deverão possuir garantia estendida com cobertura integral durante todo o período contratual, abrangendo:

3.2.4.1. Suporte técnico do fabricante ou distribuidor autorizado;

3.2.4.2. Substituição de hardware com SLA definido (ex.: NBD – Next Business Day);

3.2.4.3. Garantia de funcionalidade plena de hardware e software;

3.2.4.4. Manutenção preventiva e corretiva;

3.2.4.5. Acesso a atualizações oficiais, patches e melhorias de performance.

3.2.4.6. Não serão aceitos equipamentos sem garantia ativa ou dependentes de extensão posterior à contratação.

3.2.5. A DETENTORA DA ATA deverá realizar, sempre que necessário, a aplicação de:

3.2.5.1. Atualizações de firmware recomendadas pelo fabricante;

3.2.5.2. Patches de segurança críticos e emergenciais, visando correção de vulnerabilidades;

3.2.5.3. Atualizações de performance e estabilidade;

3.2.5.4. Substituição imediata de equipamentos obsoletos, descontinuados ou com ciclo de vida encerrado (EoL).

3.2.5.5. As atualizações poderão ocorrer de forma remota ou presencial em campo quando justificável tecnicamente, devendo ser executadas de modo controlado, com janela de manutenção acordada com a LONDRINA ILUMINAÇÃO, mitigando interrupções de serviço.

3.2.6. Todos os equipamentos utilizados deverão ser:

3.2.6.1. Novos, de primeiro uso e adquiridos diretamente de fabricantes ou distribuidores autorizados;

3.2.6.2. Originais e sem qualquer recondicionamento (refurbished não será aceito);

3.2.6.3. Compatíveis com as normas ANATEL, possuindo certificação válida e documentação comprobatória em língua portuguesa;

3.2.6.4. Dotados de número de série válido e rastreável;

3.2.6.5. Entregues com todos os acessórios oficiais, licenças, softwares e itens necessários ao perfeito funcionamento.

3.2.6.6. A DETENTORA DA ATA deverá apresentar comprovantes de procedência e certificados ANATEL para todos os ativos fornecidos.

3.2.7. OLTs e ONTs compatíveis com tecnologia XGS, XG-PON ou equivalente, atendendo aos seguintes requisitos:

3.2.7.1. Compatibilidade com recomendações da ITU-T G.9807.1;

3.2.7.2. Compatibilidade com aplicações indoor;

3.2.7.3. Comprimento de onda de 1577 nm (downstream) e 1270 nm (upstream);

3.2.7.4. Taxas nominais mínimas de transmissão de 9,953 Mbit/s em downstream e upstream;

3.2.7.5. Funcionalidades de nível 2 e nível 3 do modelo OSI/ISO;

3.2.7.6. Operação em modo Bridge, conforme IEEE 802.1d;

3.2.7.7. Compatibilidade com IEEE 802.3az, IEEE 802.1q e/ou IEEE 802.3-2005;

3.2.7.8. Interface gráfica de gerenciamento (web GUI) acessível via HTTP/HTTPS para OLTs e ONTs.

3.2.7.9. A conexão entre o equipamento da contratada e a rede local deverá possuir, no mínimo, 1 (uma) interface de rede ethernet do tipo RJ-45, 1000BASE-T ou superior.

3.2.8. Access Points para provimento de sinal sem fio (Wi-Fi / Wireless) para os usuários, em atendimento ao item de 1 à 9 do Termo de Referência. Para a prestação deste serviço, deverá ser considerada a instalação, configuração, suporte técnico e manutenção preventiva/corretiva dos equipamentos e demais componentes da solução. Deverá ser atendido os seguintes requisitos:

3.2.8.1. Projetado para utilização indoor ou outdoor com Índice de Proteção IP 65, (conforme cada caso), com acessórios para possível instalação no teto/forro;

3.2.8.2. Atender o protocolo 802.11ax com no mínimo WiFi 6, ou superior;

3.2.8.3. Ser do tipo Dual-Band ou Tri-Band: O AP deve operar no mínimo em 2.4 GHz (alcance) e 5 GHz (velocidade);

3.2.8.4. Ser compatível com MU-MIMO;

3.2.8.5. Capacidade de conexões / usuários simultâneos:

3.2.8.5.1. Para o ACCESS POINT DO TIPO 1 - INDOOR, mínimo de 50

(cinquenta) usuários simultâneos;

3.2.7.5.2. Para o ACCESS POINT DO TIPO 2 - INDOOR, mínimo de 150 (cento e cinquenta) usuários simultâneos;

3.2.7.5.3. Para o ACCESS POINT DO TIPO 3 - OUTDOOR, mínimo de 100 (cem) usuários simultâneos;

3.2.8.6. Suporte a múltiplas SSIDs e VLAN para a criação de redes virtuais separadas no mesmo aparelho, inclusive com configuração de limitação de banda por conexão e função para parametrização de QoS;

3.2.8.7. Suporte a Client Isolation, impedindo que usuários consigam identificar e acessar outros equipamentos conectados no mesmo Access Point.

3.2.8.8. Atender a funcionalidade de Captive Portal para autenticação prévia do usuários antes da conexão com a internet;

3.2.8.9. Gerenciador dos Access Point por meio de software/aplicação em nuvem, permitindo o acesso, configuração e monitoramento dos equipamentos de qualquer lugar. A Detentora da Ata deverá disponibilizar no mínimo 2 (dois) usuários com login e senha para a utilização da Londrina Iluminação. Caso haja custos suplementares para estas de licenças, a Detentora da Ata deverá assumir tais valores, sem repasses ou prejuízos a Londrina Iluminação

3.2.8.10. Suporte a tecnologia Band Steering de forma a migrar automaticamente os dispositivos mais modernos para a frequência de 5GHz, deixando a de 2.4GHz livre para aparelhos antigos;

3.2.8.11. Suporte ao Roaming (802.11k/v/r) permitindo que o usuário ande pelo local e mude de um aparelho para outro sem cair a conexão (em locais onde haverá mais de um Access Point instalado);

3.2.8.12. Em locais onde forem instalados ponto de conexão com velocidade de 100Mbps, deverão ser instalados 1 (um) Access Point do Tipo 1. Em locais onde forem instalados ponto de conexão com velocidade de 200Mbps, 500Mbps ou 1Gbps, deverão ser instalados 2 (dois) Access Point do Tipo 1. Em locais onde forem instalados ponto de conexão com velocidade de 10Gbps, deverão ser instalados 3 (três) Access Points do Tipo 1.

3.2.8.13. Para a instalação dos Access Points (AP) nos locais a serem indicados pela Londrina Iluminação, podendo ser interno ou externo a localidade indicada, a DETENTORA DA ATA deverá disponibilizar todo e qualquer tipo de infraestrutura necessária para a interligação do switch principal da localidade até o AP, devendo entregar, além da tubulação necessária, o cabeamento de rede lógica e alimentação elétrica, quando necessário, devendo todos serem compatíveis com a solução a ser entregue.

3.2.8.14. Deve possuir interface de rede com conector RJ45 fêmea com velocidade de conexão de no mínimo 1 Gbps (1000BASE-T).

3.2.8.15. A alimentação do AP deverá ser do tipo PoE e deverá ser fornecido com seu injetor ou switch PoE para o pleno funcionamento do equipamento, devendo respeitar a demanda mínima de potência para cada caso.

3.2.9. Todos os equipamentos deverão ser fornecidos em regime de comodato,

na modalidade HaaS (Hardware as a Service) que em português significa Hardware como Serviço, sendo estes todos os necessários desde a OLT (Optical Line Terminal) até a ONT (Optical Network Terminal), incluindo modems, conversores, access points, injetores PoE, alimentadores DC e correlatos, bem como toda a infraestrutura da rede óptica (backbone e última milha).

3.3 Segurança de Redes

3.3.1. A solução de Rede Neutra deverá contemplar mecanismos avançados de segurança digital e física, assegurando proteção contra ameaças internas e externas, garantindo confidencialidade, integridade, disponibilidade e autenticidade de todos os serviços e dados trafegados. Toda a solução deverá possuir arquitetura de segurança baseada em camadas, com segmentação lógica, detecção de intrusão, firewall de próxima geração e políticas de acesso definidas por perfil e função.

3.3.2. Todos os sistemas de segurança deverão fornecer armazenamento de logs por um período mínimo de 12 (doze) meses, incluindo registros de acesso, eventos, alterações de configuração, falhas, alertas e incidentes. Os logs deverão ser enviados para servidor de coleta centralizada (Syslog/SIEM), com acesso exclusivo à LONDRINA ILUMINAÇÃO.

3.3.3 Zonas Internas

3.3.3.1. A solução deverá implementar uma arquitetura de segurança baseada em zonas internas de segurança, devidamente segregadas e controladas. Como referência mínima, deverão ser implementadas as seguintes zonas:

3.3.3.1.1. Zona de Acesso Público (DMZ — Demilitarized Zone)

3.3.3.1.2. Ambiente destinado a serviços expostos à internet ou a redes externas.

3.3.3.1.3. Deverá possuir controles rígidos de firewall, inspeção profunda de pacotes (DPI) e políticas específicas de proteção.

3.3.3.1.4. Servidores da DMZ não deverão possuir comunicação direta com redes internas sem regras específicas.

3.3.3.2. Zona Corporativa Interna

3.3.3.2.1. Área destinada a sistemas, aplicações e tráfego sensível interno.

3.3.3.2.2. Comunicação segmentada por VLANs, ACLs e políticas de segurança.

3.3.3.2.3. Acesso permitido apenas a serviços autorizados e mediante autenticação.

3.3.3.3. Zona Administrativa / Gerenciamento

3.3.3.3.1. Ambiente exclusivo para gerenciamento de equipamentos (NOC e administradores).

3.3.3.3.2. Acesso restrito via 2FA, VPN segura e protocolos criptografados (SSH, HTTPS, SNMPv3).

3.3.3.3.3. Separada fisicamente ou logicamente por ACL avançada, sem comunicação direta com redes públicas.

3.3.3.4. Zona de Equipamentos Críticos e Core de Rede

3.3.3.4.1. Switches Core, OLTs, roteadores de borda e controladoras devem estar isolados em zona de alta segurança.

3.3.3.4.2. Políticas de “zero trust”, permitindo apenas comunicações estritamente necessárias.

3.3.3.5. Zona IoT e Sensores Inteligentes

3.3.3.5.1. Segmentação obrigatória da rede IoT, evitando comunicação direta com redes corporativas.

3.3.3.5.2 Políticas de contenção de tráfego, mitigação de ataques e monitoramento contínuo.

3.3.4. Diretrizes

3.3.4.1. A solução de segurança da Rede Neutra deverá seguir, no mínimo, as seguintes diretrizes:

3.3.4.1.1. Controle de Acesso e Autenticação

3.3.4.1.2. Implementação obrigatória de autenticação multifator (2FA) para acessos administrativos.

3.3.4.1.3. Integração com AAA (RADIUS/TACACS+).

3.3.4.1.4. Aplicação do princípio de menor privilégio (Least Privilege Access).

3.3.4.2. Monitoramento e Detecção de Ameaças

3.3.4.2.1. Monitoramento contínuo por NOC/SOC 24x7x365.

3.3.4.2.2. Detecção e Mitigação de ataques DoS/DDoS.

3.3.4.2.3. Inspeção avançada de tráfego (DPI).

3.3.4.2.4. Identificação de atividades anômalas, scans e tentativas de intrusão.

3.3.4.3. Segmentação e Filtragem

3.3.4.3.1. Segmentação da rede por VLANs e ACLs de camada 3.

3.3.4.3.2. Filtragem avançada com políticas de firewall NGFW.

3.3.4.3.3. Bloqueio de portas e serviços desnecessários.

3.3.4.4. Hardening dos Equipamentos

3.3.4.4.1. Desativação de protocolos obsoletos (TELNET, SNMPv1, etc.).

3.3.4.4.2. Criptografia obrigatória para gerenciamento.

3.3.4.4.3. Configuração de proteção ARP, DHCP Snooping, DAI, IP Source Guard, storm-control e port-security.

3.3.4.5. Atualizações e Correções de Segurança

3.3.4.5.1. Aplicação periódica de patches de segurança, hotfixes e atualizações de firmware.

3.3.4.5.2. Mitigação imediata para vulnerabilidades críticas publicadas por fabricantes ou órgãos como CERT/CSIRTs.

3.3.4.6. Registro e Auditoria

3.3.4.6.1. Logs de eventos mantidos por 12 meses.

- 3.3.4.6.2. Auditoria periódica de configurações, acessos e incidentes.
- 3.3.4.6.3. Entrega mensal de relatórios de segurança para a LONDRINA ILUMINAÇÃO.

3.3.4.7. Conformidade Legal

- 3.3.4.7.1. Conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).
- 3.3.4.7.2. Adequação às normas ISO/IEC 27001, 27002 e boas práticas de segurança.
- 3.3.4.7.3. Observância de regulamentos da ANATEL e demais normas aplicáveis.

3.4. Escalabilidade da rede

3.4.1. A solução ofertada deverá ser projetada com foco em expansão contínua, garantindo que a infraestrutura instalada possa acompanhar o crescimento da demanda da LONDRINA ILUMINAÇÃO S.A. e a evolução tecnológica do mercado. A arquitetura deverá ser modular, resiliente e preparada para incorporar novos nós, novos clientes internos e novas tecnologias ópticas sem necessidade de reengenharia completa da rede.

3.4.2. A DETENTORA DA ATA deverá prever, desde o projeto inicial, a possibilidade de expansão da rede para novos Pontos de Presença (POPs), incluindo:

- 3.4.2.1. Disponibilidade de backhaul óptico dimensionado para absorver novos segmentos.
- 3.4.2.2. Capacidade de instalação de novos OLTs, switches de agregação e elementos de core sem impactos operacionais na rede existente.
- 3.4.2.3. Topologia preparada para expansão em anel, árvore ou hub-and-spoke, conforme diretrizes da LONDRINA ILUMINAÇÃO.
- 3.4.2.4. Procedimentos documentados que garantam que a integração de novos POPs seja transparente, sem interrupção relevante dos serviços ativos.
- 3.4.2.5. Essa modularidade deverá assegurar que a rede possa ser ampliada para atender novos locais indicados pela LONDRINA ILUMINAÇÃO S.A. ao longo da execução da Ata de Registro de Preços (ARP).

3.4.3. Os equipamentos fornecidos – OLTs, switches ópticos, DWDM ou outros elementos de transmissão – deverão possuir capacidade disponível (headroom) mínima de 20% em:

- 3.4.3.1. Portas ópticas ativas e passivas;
- 3.4.3.2. Capacidade de tráfego (throughput) por chassi e por slot;
- 3.4.3.3. Potência de processamento de pacotes;
- 3.4.3.4. Capacidade de uplink e downlink.
- 3.4.3.5. Esse espaço técnico livre deverá estar permanentemente reservado para absorver aumentos súbitos de demanda, instalação de novos usuários, dispositivos IoT ou expansão para novos POPs, garantindo continuidade operacional sem degradação de desempenho.

3.4.4. A solução deverá prever compatibilidade e capacidade de evolução para tecnologias ópticas de próxima geração, dentre elas:

3.4.4.1. NG-PON2 (WDM-PON) – permitindo múltiplos comprimentos de onda simultâneos com maior taxa de transmissão;

3.4.4.2. 25G PON – suportando enlaces ópticos simétricos ou assimétricos de 25 Gbps;

3.4.4.3. XGS-PON e suas evoluções – expansão de banda sem substituição completa da planta óptica;

3.4.4.4. Possibilidade de coexistência entre tecnologias (GPON, XGS-PON, NG-PON2) no mesmo splitter e na mesma ODN.

3.4.5. Os equipamentos ofertados devem possuir hardware preparado ou atualizável via módulos/placas para suportar essas tecnologias, evitando a necessidade de substituir toda a infraestrutura para futuras expansões. A rede passiva (ODN) deverá seguir padrões ITU-T que permitam migrações sem obras civis adicionais significativas.

3.5. Redundâncias

3.5.1. A solução ofertada deverá assegurar alta disponibilidade e continuidade operacional mediante a adoção de mecanismos de redundância em todos os níveis da arquitetura da rede. Toda a infraestrutura deverá ser projetada para eliminar pontos únicos de falha (SPOF – Single Point of Failure), garantindo que rompimentos de fibra, falhas de equipamentos ou interrupções de energia não causem impacto significativo no serviço prestado à LONDRINA ILUMINAÇÃO S.A.

3.5.2. Quanto a Redundância de Rotas Lógicas e Proteção de Enlaces, a DETENTORA DA ATA deverá implementar:

3.5.2.1. Rotas lógicas redundantes entre POPs, datacenters e pontos críticos da rede.

3.5.2.2. Proteção de enlaces ópticos, utilizando mecanismos como ring protection (ERPS/G.8032), link aggregation (LACP), ou mecanismos proprietários equivalentes.

3.5.2.3. Topologia que possibilite failover automático com tempo de convergência adequado às boas práticas (preferencialmente inferior a 50 ms, quando suportado pela tecnologia).

3.5.2.4. Monitoramento contínuo dos enlaces com alarme imediato em caso de degradação ou rompimento.

3.5.2.4.1. Essa redundância deverá assegurar que, em caso de falha de um caminho, o tráfego seja redirecionado automaticamente para outra rota sem indisponibilidade perceptível.

3.5.3. Referente a Redundância de OLT e Switch Core, a arquitetura proposta deverá conter:

3.5.3.1. Switches de core redundantes, configurados preferencialmente em stack, MLAG, VSS, MC-LAG ou tecnologia equivalente, garantindo continuidade do plano de dados mesmo com falha de um membro do cluster.

3.5.3.3. Os equipamentos deverão operar de forma sincronizada e permitir substituição de módulos ou unidades com impacto mínimo no tráfego (hot-swap quando aplicável).

3.5.4 Para Redundância de Links no Datacenter, A solução deverá prever:

3.5.4.1. Dois ou mais enlaces independentes conectando o datacenter ao backbone óptico, preferencialmente por rotas físicas distintas.

3.5.4.2. Redundância tanto para o uplink principal quanto para canais de gerenciamento remoto.

3.5.4.3. Suporte a protocolos como LACP, LAG estático ou agregação de portas compatível com a infraestrutura existente.

3.5.4.4. Essa estrutura deverá garantir conectividade ininterrupta entre o datacenter, os POPs e toda a rede neutra.

3.5.5 Para o Roteamento com OSPF, BGP ou Equipamento Equivalente, a DETENTORA DA ATA deverá implementar protocolos de roteamento dinâmico de acordo com o dimensionamento e necessidade da rede, sendo obrigatória a compatibilidade com:

3.5.5.1. OSPF (Open Shortest Path First) para roteamento interno (IGP) em alta velocidade;

3.5.5.2. BGP (Border Gateway Protocol) quando necessário para interconexão entre domínios, peering ou arquiteturas mais complexas;

3.5.5.3. Protocolos equivalentes, desde que possuam o mesmo nível de robustez, estabilidade e convergência.

3.5.5.4. As tabelas de roteamento deverão ser configuradas de modo a permitir failover automático, otimização de rotas, balanceamento de carga (quando aplicável) e plena interoperabilidade com equipamentos da LONDRINA ILUMINAÇÃO.

4. DATACENTER E POPs

4.1. Os POPs e o Data Center central deverão seguir premissas estruturais e operacionais que assegurem o pleno desempenho da rede neutra. Cada POP deverá conter uma Sala Técnica devidamente equipada e com condições ambientais adequadas para garantir o funcionamento contínuo dos equipamentos de telecomunicações.

4.1.1. As Salas Técnica dos POPs deverão possuir:

4.1.1.1. Rack de Telecom padrão 19" devidamente organizado com sistema de gestão de cabos, barras de aterramento e identificação padronizada dos pontos.

4.1.1.2. Switch de Distribuição (POP Switch) com capacidade compatível ao dimensionamento do backbone óptico e interligação dos equipamentos GPON.

4.1.1.3. Chassi XGS-PON/ XG-PON/GPON OLT, com módulos redundantes e headroom técnico mínimo conforme especificações anteriores, para atendimento dos usuários internos e equipamentos IoT.

4.1.1.4. Sistema de climatização com ar-condicionado em redundância N+1, garantindo temperatura operacional entre 18°C e 27°C e umidade relativa controlada.

4.1.1.5. Sistema de alimentação elétrica estabilizada com dupla fonte (redundância A/B), assegurando disponibilidade contínua mesmo em caso de falhas de hardware.

4.1.2. A infraestrutura de energia dos POPs deverá atender aos seguintes requisitos:

4.1.2.1. Nobreak (UPS) com autonomia garantida por banco de baterias dimensionado para manter todos os equipamentos da Sala Técnica operando pelo tempo mínimo especificado pela LONDRINA ILUMINAÇÃO(ou recomendado pela TIA-942 para salas críticas).

4.1.2.2. Fonte de alimentação redundante (A/B) para os equipamentos, permitindo manutenção de um dos circuitos sem desligamento.

4.1.2.3. Pannel elétrico estabilizado, com proteção contra surtos, curtos-circuitos e sobretensões.

4.1.2.4. Gerador dedicado ao POP, que deverá entrar em funcionamento automático em caso de falha completa da concessionária e esgotamento da autonomia das baterias, mantendo o funcionamento até o restabelecimento da energia.

4.1.2.5. Toda a infraestrutura deverá ser entregue com Laudo de Aterramento, SPDA e conformidade às normas vigentes.

4.1.3. Para garantir segurança física e patrimonial, todas as salas técnicas dos POPs deverão possuir, no mínimo:

Sistema de controle de acesso eletrônico, preferencialmente via cartão RFID, biometria ou credenciais equivalentes.

4.1.3.1. Sistema de CFTV, com câmeras internas e externas monitorando a entrada, o rack e o ambiente da Sala Técnica; as gravações deverão ser armazenadas por período mínimo definido pela LONDRINA ILUMINAÇÃO.

4.1.3.2. Fechaduras de segurança, com portas reforçadas e mecanismos anti-arrombamento.

4.1.3.3. Registros de acesso, que deverão ser disponibilizados à LONDRINA ILUMINAÇÃO mediante solicitação.

4.1.3.4. A DETENTORA DA ATA deverá assegurar que apenas profissionais autorizados tenham acesso físico aos POPs e ao Data Center, mantendo registros e procedimentos formais de entrada e saída de pessoal.

4.1.3.5. Fica estabelecido que as obrigações de gestão, monitoramento e controle de acesso descritas nos itens anteriores aplicam-se, exclusivamente, aos pontos de presença (POPs) e infraestruturas técnicas diretamente vinculados à execução do objeto da Ata de Registro de Preços e de interesse precípua da Contratante, não subsistindo obrigatoriedade de reporte ou gestão sobre ativos de terceiros ou infraestruturas alheias à presente relação jurídica.

5. ASPECTOS GERAIS DOS SERVIÇOS

5.1. A DETENTORA DA ATA deverá executar todas as atividades relacionadas à implantação, operação e manutenção da rede neutra observando rigorosamente as normas técnicas aplicáveis, legislações vigentes e boas práticas de engenharia. São responsabilidades obrigatórias:

5.1.1. Limpeza, Recomposição e Reparos

5.1.1.1. A DETENTORA DA ATA será integralmente responsável por:

5.1.1.2. Realizar a limpeza completa das áreas impactadas pela execução dos serviços, removendo resíduos, materiais excedentes, embalagens, cabos inutilizados e quaisquer elementos decorrentes das atividades realizadas.

5.1.1.3. Efetuar a recomposição e o reparo de calçadas, vias públicas, pavimentações, canteiros, áreas verdes e demais logradouros públicos que venham a sofrer danos durante a execução dos trabalhos, seguindo integralmente os padrões definidos pelos órgãos municipais competentes.

5.1.1.4. Garantir que a recomposição seja realizada com materiais equivalentes ou superiores aos existentes, mantendo estética, funcionalidade e segurança para pedestres e veículos.

5.1.1.5. Assumir todos os custos relacionados às correções necessárias, sem ônus adicional à LONDRINA ILUMINAÇÃO.

5.1.2. Cumprimento de Normas Municipais

5.1.2.1. A DETENTORA DA ATA deverá atender integralmente às legislações municipais pertinentes, incluindo:

5.1.2.1.1. Normas de uso e ocupação do solo, incluindo restrições para lançamento de infraestrutura aérea ou subterrânea.

5.1.2.1.2. Regulamentações de ocupação de logradouros públicos, respeitando faixas de segurança, mobiliário urbano, acessibilidade e diretrizes de mobilidade urbana.

5.1.2.1.3. Regras municipais para intervenções em calçadas e vias, garantindo acessibilidade conforme a ABNT NBR 9050.

5.1.2.1.4. Observância às regras impostas por concessionárias de energia, água, esgoto e demais prestadoras de serviços que compartilhem infraestrutura ou áreas adjacentes.

5.1.2.2. O descumprimento de normas municipais será de inteira responsabilidade da DETENTORA DA ATA, incluindo eventuais penalidades aplicadas pelos órgãos fiscalizadores.

5.1.3. Quanto a Autorizações, Licenças e Alvarás é de responsabilidade exclusiva da DETENTORA DA ATA :

5.1.3.1. Obter previamente todas as autorizações, licenças, alvarás e anuências necessários para a execução dos serviços, perante:

5.1.3.1.1. Prefeitura Municipal de Londrina;

5.1.3.1.2. Concessionárias de energia elétrica;

5.1.3.1.3. Secretarias municipais (Obras, Trânsito, Meio Ambiente etc.);

5.1.3.1.4. Órgãos de fiscalização urbana;

5.1.3.1.5. Entidades reguladoras pertinentes;

5.1.3.2. Manter atualizados e disponíveis para auditoria todos os documentos autorizativos durante a execução da Ata de Registro de Preços (ARP).

5.1.3.3. Responder integralmente por qualquer intervenção realizada sem a devida autorização, inclusive por multas, notificações, embargos ou interrupções determinadas por órgãos públicos.

5.1.4. Os links de internet em fibra ótica, deverão possuir banda larga de conexão não dedicada devendo ser do tipo Best-effort (ou "melhor esforço"), modelo padrão da internet, onde a rede entrega os dados o mais rápido possível, mas sem garantir velocidade mínima ou ausência de atrasos.

5.1.4.1. Com relação a velocidades dos links e Taxa de Transmissão, o fornecimento deverá garantir taxa média mensal e no mínimo 80% da velocidade contratada e taxa instantânea mínima de 40% da velocidade contratada.

6. ACORDO DE NÍVEL DE SERVIÇO (Service Level Agreement - SLA)

A DETENTORA DA ATA deverá garantir níveis de desempenho, disponibilidade e qualidade dos serviços compatíveis com os requisitos de criticidade da Rede Neutra da LONDRINA ILUMINAÇÃO. Os parâmetros mínimos a seguir serão obrigatórios e servirão como base para medição, auditoria e aplicação de penalidades.

6.1. Disponibilidade Mínima Mensal

6.1.1. A infraestrutura fornecida (backbone, POPs, enlaces ópticos e equipamentos ativos) deverá apresentar disponibilidade mínima mensal conforme tabela abaixo:

ESTRUTURA	DISPONIBILIDADE MÍNIMA MENSAL
Backbone Óptico	99,5%
POPs (Pontos de Presença)	99,3%
Última Milha (ONUs/ONTs)	98,0%

6.1.2. Para fins de cálculo, serão considerados períodos de indisponibilidade todos os eventos que comprometam total ou parcialmente o tráfego, incluindo falhas de equipamentos, falhas de energia não amparadas por redundância, perda de conectividade ou degradação superior aos limites definidos em Ata de Registro de Preços (ARP).

6.1.3. Janelas de manutenção programada deverão ser autorizadas previamente pela LONDRINA ILUMINAÇÃO, com aviso formal mínimo de 72 horas.

6.2. TMA e TMS - Deverão ser respeitados os prazos máximos conforme as respectivas tabelas.

6.2.1 Tempo Máximo de Atendimento (TMA)

NÍVEL	LOCAL/EQUIPAMENTO	PRAZO MÁXIMO
Críticos	Backbone/POP/OLT	até 2 horas após abertura do chamado
Alta prioridade	Unidades Estratégicas (UE) conforme tabela de classificação das localidades	até 6 hora
Demais ocorrências	Unidade Comuns (UC) conforme tabela de classificação das localidades	até 10 horas

6.2.2 Tempo Máximo de Solução (TMS)

NÍVEL	LOCALIDADE/EQUIPAMENTO	PRAZO MÁXIMO
Críticos	Backbone/POP/OLT	até 4 horas
Alta prioridade	Unidades Estratégicas (UE) e Unidade Comuns (UC) conforme tabela de classificação das localidades	até 8 horas
Demais ocorrências	Unidade Comuns (UC) conforme tabela de classificação das localidades	até 12 horas, podendo ser estendido para até 24 horas apenas em casos de força maior formalmente justificados.

6.3. Monitoramento Contínuo e Dashboards

6.3.1. A DETENTORA DA ATA deverá fornecer ferramentas de supervisão e acompanhamento da rede, incluindo:

6.3.1.1. Monitoramento contínuo 24x7 com NOC (Network Operations Center) próprio.

6.3.1.2. Dashboards em tempo real, acessíveis à LONDRINA ILUMINAÇÃO, contendo:

6.3.1.2.1. Status dos POPs e links

6.3.1.2.2. Integridade dos enlaces ópticos (OTDR, níveis ópticos, potência RX/TX)

6.3.1.2.3. Utilização de banda

6.3.1.2.4. Alarmes e eventos

6.3.1.2.5. Equipamentos críticos (OLT, switches core, firewall, servidores)

6.3.1.3. Geração de relatórios mensais automatizados, contendo:

6.3.1.3.1. Indicadores de disponibilidade;

6.3.1.3.2. Ocorrências registradas;

6.3.1.3.3. Análise de causa raiz (RCA);

6.3.1.3.4. Ações preventivas e corretivas adotadas;

6.3.2. O sistema deverá permitir exportação dos dados em formatos CSV, PDF ou equivalentes.

6.4. Glosa por Descumprimento de SLA

6.4.1. O não cumprimento dos índices estabelecidos acarretará aplicação automática de descontos financeiros, incluindo:

6.4.1.1. Descontos progressivos na fatura mensal proporcional ao tempo de indisponibilidade acima do limite permitido.

6.4.1.2. Penalidades específicas para falhas recorrentes (três eventos no período de 30 dias).

6.4.2. Poderão ocorrer também multas adicionais em casos de:

6.4.2.1. Ausência de registro de atendimento.

6.4.2.2. Omissão de informações.

6.4.2.3. Atraso injustificado na reposição de equipamentos.

6.4.2.4. Possibilidade de rescisão contratual caso a disponibilidade mensal fique abaixo de 95% por dois meses consecutivos, ou três meses alternados dentro do período de doze meses.

7. CONTROLE DE QUALIDADE DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

A DETENTORA DA ATA deverá garantir rigoroso controle de qualidade em todas as etapas da execução dos serviços e do fornecimento dos materiais, observando padrões técnicos, normas regulatórias e boas práticas de engenharia de telecomunicações. Os serviços compreenderão, de forma integrada, a instalação, ativação, implantação, fornecimento de equipamentos, configuração, manutenção preventiva e corretiva, suporte técnico especializado, além da disponibilização de sistema de gerenciamento e monitoramento contínuo da rede.

7.1. Todos os materiais fornecidos deverão:

7.1.1. Ser novos, de primeiro uso, livres de avarias, homologados pela ANATEL e compatíveis com as normas técnicas vigentes (ABNT, ITU-T, IEC, e normas de concessionárias).

7.1.2. Atender aos padrões mínimos exigidos para redes ópticas XG-PON OU XGS-PON/ 10G, incluindo cabos, splitters, conectores, DIOS, caixas de emenda e acessórios.

7.1.3. Possuir especificações técnicas de desempenho, certificação de origem e garantia mínima conforme estabelecido neste edital.

7.1.4. Ser entregues devidamente identificados, etiquetados, documentados e acompanhados de manuais, licenças e certificados.

7.2. A DETENTORA DA ATA deverá assegurar que todos os serviços executados atendam aos seguintes requisitos:

7.2.1. Conformidade com o Projeto Executivo, boas práticas de telecomunicações e normas de engenharia elétrica e óptica.

7.2.2. Execução exclusivamente por profissionais qualificados, treinados e certificados, com ART/TRT registrada quando aplicável.

7.2.3. Utilização de ferramentas adequadas, como OTDR, power meter, fusion splicer e equipamentos de medição calibrados.

7.2.4. Realização de testes pós-instalação, documentados e entregues à LONDRINA ILUMINAÇÃO, incluindo:

7.2.4.1. Teste OTDR bidirecional;

7.2.4.2. Medições de potência óptica;

7.2.4.3. Certificação dos enlaces;

7.2.4.4. Testes funcionais dos ativos (OLT, switches, ONU/ONT, firewall).

7.2.5. Garantia de que toda infraestrutura implantada esteja dentro dos limites de esforço mecânico, curvatura mínima, altura de instalação e distanciamento regulamentado pela concessionária de energia.

7.3. A DETENTORA DA ATA deverá:

7.3.1. Executar manutenção preventiva periódica, incluindo inspeção física de cabos, DIOS, caixas de emenda, POPs, sistemas de climatização e energia.

7.3.2. Realizar manutenção corretiva dentro dos prazos do SLA, com equipes prontamente mobilizáveis.

7.3.3. Utilizar peças de reposição originais, homologadas e equivalentes às instaladas.

7.3.4. Disponibilizar registros e relatórios de manutenções realizadas.

7.3.5. Disponibilizar espaço de no mínimo 40 (quarenta) "Us" (unidades), dispostas verticalmente em um único rack de piso de telecom, no qual será utilizado para a instalação de servidores da Londrina Iluminação. A Detentora da Ata deverá disponibilizar energia elétrica estabilizada, com mais de uma fonte de energia (nobreak + gerador) com tensão nominal de 127V e dimensionado para atender uma demanda total de carga elétrica de 3000W.

7.3.5.1. O acesso a esse rack deverá possuir controle de acesso específico, com fechaduras magnéticas, controlador de acesso com leitura biométrica ou facial e software de gestão e controle, para cadastramento de novos usuários, gestão de permissões (nível de acesso, horários permitidos e não permitidos). O acesso será restrito apenas aos colaboradores da Londrina Iluminação.

7.3.5.2. Deverá ser disponibilizado conexão entre os servidores da Londrina Iluminação e os equipamentos da Rede Neutra com capacidade de tráfego de 10 Gbps para cada servidor.

7.3.5.3. Quando necessário, deverá ser disponibilizados todos os acessórios necessários para instalação dos equipamentos.

8. GESTÃO DA REDE NEUTRA

8.1. A DETENTORA DA ATA deverá realizar a gestão integral da sua rede, contemplando planejamento de expansão e melhoria, documentação, implantação da rede faltante, controle de qualidade, mitigação de riscos, comunicação com a LONDRINA ILUMINAÇÃO e acompanhamento de prazos, garantindo que todas as etapas da execução da Rede Neutra sejam conduzidas de forma organizada, rastreável e conforme as melhores práticas de gerenciamento de projetos.

8.2. A gestão deverá estar alinhada às metodologias reconhecidas no mercado (PMBOK, ITIL, COBIT ou equivalentes), incluindo indicadores de desempenho, relatórios periódicos e procedimentos formais de validação e aceite.

8.3. Para a Rede Neutra já existente, deverão ser disponibilizados a LONDRINA ILUMINAÇÃO toda a documentação já existente elaborada anteriormente devendo disponibilizar o acesso a softwares de controles a colaboradores indicados pela LONDRINA ILUMINAÇÃO, devendo apresentar, no mínimo:

8.3.1. Memorial descritivo completo de toda a solução de rede neutra, detalhando arquitetura, topologia, padrões técnicos, tecnologias utilizadas e premissas de dimensionamento.

8.3.2. Plantas, diagramas e mapas georreferenciados, incluindo:

8.3.3. Rotas ópticas aéreas e subterrâneas;

8.3.4. Localização dos POPs;

8.3.5. Pontos de interligação com o Data Center;

8.3.6. Distribuição das ONUs/ONTs e unidades atendidas;

8.3.7. Diagramas lógicos (L2 e L3), VLANs, OSPF/BGP e políticas de roteamento.

8.4. Para os trechos de Rede Neutra a serem construídos, será necessário providenciar toda a documentação constantes no item 8.5.

8.5. Do Projeto Executivo

8.5.1. A DETENTORA DA ATA deverá elaborar, apresentar e atualizar, quando necessário, o Projeto Executivo Completo da solução, o qual deverá ser submetido à aprovação formal da LONDRINA ILUMINAÇÃO antes do início da implantação. O Projeto Executivo deverá conter, no mínimo:

8.5.1.1. Documentos Técnicos Obrigatórios

8.5.1.1.1. Memorial descritivo completo de toda a solução de rede neutra, detalhando arquitetura, topologia, padrões técnicos, tecnologias utilizadas e premissas de dimensionamento.

8.5.1.1.2. Plantas, diagramas e mapas georreferenciados, incluindo:

8.5.1.1.3. Rotas ópticas aéreas e subterrâneas;

8.5.1.1.4. Localização dos POPs;

8.5.1.1.5. Pontos de interligação com o Data Center;

8.5.1.1.6. Distribuição das ONUs/ONTs e unidades atendidas;

8.5.1.1.7. Diagramas lógicos (L2 e L3), VLANs, OSPF/BGP e políticas de roteamento.

8.5.1.2. Lista de materiais e equipamentos (BoQ – Bill of Quantities), incluindo modelo, fabricante, quantidades, certificados e homologações Anatel.

8.5.1.3. Plano de energia e climatização dos POPs, com cargas previstas, diagramas unifilares, sistemas redundantes e autonomia energética.

8.5.1.4. Plano de segurança física e lógica, contendo requisitos de controle de acesso, CFTV, firewall, criptografia e monitoramento.

8.5.1.5. Plano de Gerenciamento de Riscos, identificando contingências, ameaças e ações mitigatórias.

8.5.1.6. Cronograma Executivo Detalhado, com:

8.5.1.6.1. Marcos,

8.5.1.6.2. Fases,

8.5.1.6.3. Dependências,

8.5.1.6.4. Entregas parciais,

8.5.1.6.5. Prazo total.

8.5.2. Aprovação e Revisões

8.5.2.1. O projeto deverá ser apresentado à LONDRINA ILUMINAÇÃO em prazo definido no edital.

8.5.2.2. Eventuais ajustes solicitados deverão ser incorporados sem ônus adicional.

8.5.2.3. A execução só poderá iniciar após aprovação formal do Projeto Executivo.

8.5.2.4. Revisões deverão ser registradas em controle de versão.

8.6. A DETENTORA DA ATA deverá prever plano de manutenção preventiva e corretiva de toda a Rede Neutra.

8.7 Da Gestão da Implantação

8.7.1. A DETENTORA DA ATA deverá ser integralmente responsável pela implantação da rede faltante devendo atender os prazos estabelecidos neste documento.

9. PRAZOS DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

9.1. Para a implementação e ativação de todo o backbone e conexão com o Datacenter, a DETENTORA DA ATA deverá atender em até 30 (trinta) dias úteis, contados da data da emissão da Autorização de Início da Prestação dos Serviços (AIPC);

9.2. Para a implementação e ativação dos próprios públicos listados no Anexo II a DETENTORA DA ATA deverá atender em até 30 (trinta) dias úteis, contados da data da emissão da Autorização de Início da Prestação dos Serviços (AIPC);

9.3. Para a implementação e ativação de demais localidades não contemplados no Anexo II DETENTORA DA ATA deverá atender em até 45 (quarenta e cinco) dias úteis, contados da data da emissão da Ordem de Serviço;

10 GARANTIA E PÓS IMPLANTAÇÃO

Após a conclusão da implantação e emissão do Termo de Aceite Provisório, a

DETENTORA DA ATA deverá garantir a continuidade, estabilidade e desempenho da rede neutra durante toda a vigência contratual, disponibilizando suporte técnico especializado, manutenção preventiva/corretiva e substituição de equipamentos.

10.1. Para garantia técnica, a DETENTORA DA ATA deverá assegurar:

10.1.1. Garantia integral de 100% dos equipamentos, materiais e infraestrutura instalados, incluindo OLT, switches, ONUs/ONTs, firewall, controladoras, cabos e acessórios.

10.1.2. Substituição imediata de equipamentos defeituosos, sem custo adicional à LONDRINA ILUMINAÇÃO.

10.1.3. Manutenção preventiva programada, com registro e notificação prévia.

10.1.4. Manutenção corretiva com atendimento conforme os SLAs definidos (TMA/TMS).

10.1.5. Garantia estendida válida por todo o período do Ata de Registro de Preços (ARP), incluindo:

10.1.5.1. Firmware updates,

10.1.5.2. Patches de segurança,

10.1.5.3. Correções de vulnerabilidades,

10.1.5.4. Substituição por obsolescência tecnológica.

10.2. Para a Assistência Técnica Pós-Implantação, durante todo o Ata de Registro de Preços (ARP), a DETENTORA DA ATA deverá:

10.2.1. Disponibilizar equipe técnica qualificada e certificada para atendimento remoto e presencial.

10.2.2. Realizar análises de causa raiz (RCA) para incidentes críticos.

10.2.3. Fornecer relatórios mensais contemplando:

10.2.3.1. Disponibilidade;

10.2.3.2. Incidentes e tempo de solução;

10.2.3.3. Ocorrências recorrentes;

10.2.3.4. Ações preventivas realizadas;

10.2.3.5. Sugestões de melhorias.

10.3. Quanto ao Suporte Proativo, a DETENTORA DA ATA deverá atuar proativamente na detecção e correção de falhas através de:

10.3.1. Monitoramento contínuo dos equipamentos e enlaces ópticos.

10.3.2. Identificação automática de degradação de sinal, perda de pacotes, quedas de potência óptica ou risco de rompimento.

10.3.3. Aplicação antecipada de medidas corretivas para evitar indisponibilidade.

11. SISTEMA DE GESTÃO DE CHAMADOS E OPERAÇÃO

11.1. Do Sistema de Gestão de Chamados – Trouble Tickets

A DETENTORA DA ATA deverá disponibilizar um Sistema de Gestão de Chamados (SGC) robusto, moderno e auditável, garantindo a rastreabilidade completa de incidentes, solicitações e atendimentos. O sistema deverá funcionar 24x7 e permitir

abertura, acompanhamento e encerramento de chamados pela LONDRINA ILUMINAÇÃO.

11.1.1. Canais de Abertura. A DETENTORA DA ATA deverá disponibilizar, no mínimo:

11.1.1.1. E-mail corporativo dedicado ao suporte

11.1.1.2. Telefone 24x7

11.1.1.3. Portal Web / Sistema de Trouble Tickets

11.1.1.4. API para integração com sistemas da LONDRINA ILUMINAÇÃO (opcional)

11.1.2 Funcionalidades Obrigatórias. O sistema deverá permitir:

11.1.2.1. Registro automático de ticket com número único de protocolo.

11.1.2.2. Acompanhamento em tempo real do status do chamado.

11.1.2.3. Registro de SLA (TMA/TMS) e cálculo automático de cumprimento.

11.1.2.4. Upload de evidências (fotos, capturas, relatórios).

11.1.2.5. Linha do tempo completa com histórico das interações.

11.1.2.6. Classificação por prioridade (crítico, alto, médio, baixo).

11.1.2.7. Relatórios exportáveis em PDF/CSV.

11.2 NOC – Network Operations Center

11.2.1. A DETENTORA DA ATA deverá manter um NOC (Centro de Operações de Rede) dedicado, responsável por monitorar, operar e gerenciar a infraestrutura da Rede Neutra de Londrina, garantindo resposta ágil e proativa a incidentes.

11.2.2. Deverá possuir operação Ininterrupta com funcionamento 24 horas por dia, 7 dias por semana, 365 dias por ano, incluindo finais de semana e feriados.

11.2.3. Monitoramento contínuo de:

11.2.3.1. OLTs,

11.2.3.2. Switches Core/Distribuição,

11.2.3.3. Enlaces ópticos (backbone e última milha),

11.2.3.4. POPs e condições ambientais,

11.2.3.5. Firewalls e controladoras,

11.2.3.6. Níveis ópticos (RX/TX),

11.2.3.7. Utilização de banda.

11.2.4. A DETENTORA DA ATA deverá manter um NOC localizado em território nacional, com equipe própria e infraestrutura preparada para:

11.2.4.1. Redundância energética,

11.2.4.2. Links dedicados,

11.2.4.3. Sistemas de supervisão nacionais,

11.2.4.4. Conformidade com LGPD e normas de segurança.

11.2.5 A operação deverá seguir modelo de escalonamento técnico:

11.2.5.1. N1 – Atendimento inicial, triagem e orientação, abertura de chamado e diagnósticos básicos.

11.2.5.2. N2 – Especialistas em redes, atuando em incidentes em backbone,

POPs, protocolos, switches, OLTs.

11.2.5.3. N3 – Engenharia e vendor support, atuando em falhas complexas, interoperabilidade, bugs e escalonamento com fabricantes.

11.2.6. O NOC deverá emitir relatórios mensais contendo:

11.2.6.1. Disponibilidade dos serviços (por camada e por local).

11.2.6.2. Incidentes abertos, tratados e pendentes.

11.2.6.3. Tempo médio de atendimento e de solução.

11.2.6.4. Relatórios de capacidade (capacity planning).

11.2.6.5. Relatórios de tendências e degradação.

11.2.6.6. Eventos preventivos realizados.

11.2.6.7. Gráficos de utilização de banda, potência óptica e alarmes.

11.2.6.8. Todos os relatórios devem ser disponibilizados via portal e também enviados por e-mail à LONDRINA ILUMINAÇÃO.

12. DOCUMENTAÇÕES

12.1. A qualquer momento, a LONDRINA ILUMINAÇÃO, por meio dos seus colaboradores indicados, poderá solicitar acesso a documentações da Rede Neutra, tais como:

12.1.1. Projeto executivo detalhado (as built + plantas + OTDR).

12.1.2. Diagramas lógicos e físicos completos.

12.1.3. Inventário atualizado dos ativos e softwares utilizados.

12.1.4. Manuais, licenças e termos de garantia/on-site.

12.1.5. Entrega final com OTDR, power meter e certificações ópticas.

12.1.6. Qualquer outro documento pertinetne a Rede Neutra e seus componentes.

13. TREINAMENTO

13.1. A DETENTORA DA ATA deverá prover treinamentos técnicos e operacionais à equipe designada pela LONDRINA ILUMINAÇÃO, garantindo capacitação completa para acompanhamento e fiscalização da operação, gestão, manutenção e continuidade dos serviços relacionados à infraestrutura de rede neutra. Os treinamentos deverão ser ministrados por profissionais qualificados, com conhecimento comprovado na tecnologia fornecida.

14. RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS DA DETENTORA DA ATA

14.1. A DETENTORA DA ATA deverá cumprir rigorosamente todas as obrigações relacionadas à segurança da informação, confidencialidade e proteção dos dados trafegados na infraestrutura de rede neutra implantada, observando as boas práticas de mercado, normas técnicas aplicáveis e a legislação vigente, incluindo a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

14.2. A DETENTORA DA ATA deverá garantir sigilo total e incondicional sobre quaisquer informações, metadados, fluxos de tráfego, registros de conexão, conteúdo de pacotes, credenciais ou qualquer dado que transite pela rede. É

expressamente vedado:

14.2.1. Acessar, armazenar, copiar, monitorar ou inspecionar dados trafegados, exceto quando formalmente autorizado pela LONDRINA ILUMINAÇÃO para fins de diagnóstico técnico.

14.2.2. Utilizar mecanismos de captura ou inspeção que possam comprometer a integridade, a confidencialidade ou a privacidade das comunicações.

14.2.3. Realizar engenharia reversa, decodificação ou qualquer forma de análise não autorizada do tráfego.

14.2.4. Toda manipulação de dados, quando autorizada, deverá ocorrer mediante registros formais, logs auditáveis e supervisão da LONDRINA ILUMINAÇÃO.

14.3. A DETENTORA DA ATA fica terminantemente proibida de compartilhar, repassar ou permitir acesso a informações referentes à operação, tráfego, topologia, inventários, credenciais, dados pessoais ou qualquer elemento relacionado ao serviço com terceiros, sob qualquer justificativa. Não será permitido o compartilhamento:

14.3.1. Com outras empresas, fornecedores, subcontratados ou parceiros sem autorização expressa e formal da LONDRINA ILUMINAÇÃO.

14.3.2. Para fins de marketing, estatísticas comerciais, estudos internos ou qualquer atividade não vinculada ao Ata de Registro de Preços (ARP).

14.3.3. De códigos-fonte, configurações, chaves criptográficas, senhas ou acessos administrativos.

14.3.4. O descumprimento implicará aplicação de sanções previstas na Ata de Registro de Preços (ARP), incluindo multas, rescisão contratual e responsabilização civil.

14.4. A DETENTORA DA ATA deverá comunicar imediatamente, em até 2 (duas) horas a partir da ciência, qualquer incidente de segurança que possa comprometer:

14.4.1. Dados trafegados ou armazenados;

14.4.2. A integridade da infraestrutura óptica ou lógica;

14.4.3. Equipamentos ativos (OLT, switches, roteadores, NMS);

14.4.4. Sistemas de autenticação, logs ou monitoramento;

14.4.5. A disponibilidade dos serviços fornecidos.

14.4.6. A notificação deverá ser realizada por meio dos canais oficiais definidos pela LONDRINA ILUMINAÇÃO e conter, no mínimo:

14.4.6.1. Descrição detalhada do incidente;

14.4.6.2. Data, hora e local da detecção;

14.4.6.3. Potencial impacto operacional ou de segurança;

14.4.6.4. Ações emergenciais adotadas;

14.4.6.5. Plano de contenção e mitigação;

14.4.6.6. vidências técnicas coletadas (logs, capturas, relatórios).

14.4.7. A DETENTORA DA ATA deverá ainda fornecer relatório final (post-mortem) em até 5 dias úteis, contendo análise de causa raiz e ações preventivas para evitar recorrências.

15. REQUISITOS MÍNIMOS PARA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO

15.1. A licitante deverá apresentar comprovação de regular outorga perante a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), habilitando-a como prestadora do Serviço de Comunicação Multimídia (SCM), nos termos da Resolução nº 614/2013 e demais normativos aplicáveis. A outorga deverá estar:

15.1.1. Vigente no momento da apresentação da proposta;

15.1.2. Emitida para a razão social participante;

15.1.3. Regular quanto aos compromissos regulatórios (obrigações, taxas, Fistel, FUST, FUNTTEL, envio de dados ao SICI/SCPA, etc.).

15.1.4. Somente serão aceitas empresas com autorização plena para implantação, operação e manutenção de redes ópticas FTTH/FTTx, incluindo redes neutras.

15.2. A licitante deverá demonstrar, mediante documentação técnica e comprovações formais, que possui infraestrutura já instalada e operacional capaz de atender, no mínimo, 90% (noventa por cento) dos endereços e localidades listadas na Tabela do Anexo II deste Termo de Referência, abrangendo:

15.2.1. Prédios públicos;

15.2.2. Equipamentos urbanos;

15.2.3. Locais estratégicos para o Projeto Estruturante de Cidades Inteligentes;

15.2.4. Unidades administrativas e operacionais da Prefeitura Municipal de Londrina e da Londrina Iluminação S.A.

15.2.5. A comprovação deverá ser realizada obrigatoriamente por meio dos seguintes documentos:

15.2.5.1. Arquivo KMZ (Google Earth) contendo a planta completa da rede óptica atual da licitante, incluindo:

15.2.5.1.1. Rotas de backbone;

15.2.5.1.2. Rede de acesso;

15.2.5.1.3. Localização de POPs, caixas de emenda, splitters e infraestrutura existente;

15.2.5.1.4. Pontos de atendimento e viabilidade técnica.

15.2.5.1.2. Contrato ativo de uso de postes firmado com a concessionária de energia elétrica (COPEL), permitindo instalação aérea de cabos ópticos em conformidade com as normas da distribuidora.

15.2.5.1.3. Declaração formal de que a cobertura apresentada atende o percentual mínimo exigido.

15.3. A licitante deverá apresentar Atestados de Capacidade Técnica emitidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, comprovando experiência prévia na execução de serviços de no mínimo 12 (doze) meses, devendo ser compatíveis com a:

15.3.1. Implantação e operação de redes ópticas FTTH/XG-PON/ XGS-PON/Active Ethernet;

15.3.2. Gestão de redes de telecomunicações em larga escala;

15.3.3. Implantação de POPs, backbones ópticos e sistemas de redundância;

15.3.4. Operação de NOC 24x7 com SLA definido;

15.3.5. Gerenciamento de redes críticas para serviços públicos ou projetos de grande porte.

15.3.6. Os atestados deverão:

15.3.6.1. Ser acompanhados das respectivas ARTs / TRTs de execução;

15.3.6.2. Estar devidamente registrados no CREA / CFT conforme a natureza técnica do serviço;

15.3.6.3. Comprovar quantitativos e características equivalentes ao objeto desta licitação.

15.4. A empresa deverá indicar formalmente um Responsável Técnico (RT) habilitado junto ao respectivo conselho profissional do CREA ou CFT, que deverá:

15.4.1. Possuir atribuições compatíveis com o objeto (Engenharia Elétrica, Telecomunicações, Redes, ou correlatas);

15.4.1. Estar com situação regular no conselho;

16. DA EXECUÇÃO E DA SUBCONTRATAÇÃO

16.1 É vedada à Detentora da Ata a subcontratação total ou parcial do objeto principal deste Edital, devendo a mesma manter a responsabilidade técnica e administrativa integral pela execução dos serviços de infraestrutura de conectividade e gerenciamento de rede.

16.2 Não obstante o disposto no item anterior, fica autorizada a terceirização de serviços secundários ou acessórios, desde que restrita ao limite máximo de 20% (vinte por cento) do valor total contratado, mediante prévia e expressa anuência da Londrina Iluminação.

16.2.1. Consideram-se serviços secundários as atividades de apoio logístico, instalação de componentes passivos de infraestrutura ou suporte operacional que não configurem a atividade-fim da inteligência e gerenciamento da rede neutra.



Documento assinado eletronicamente por **Adolfo Oldemburgo, Gerente de Tecnologia, Inovação e Infraestrutura**, em 01/06/2026, às 18:16, conforme horário oficial de Brasília, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2 de 24/08/2001 e o Decreto Municipal nº 1.525 de 15/12/2017.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.londrina.pr.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **18549191** e o código CRC **C5072DC7**.