



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

1. Informações Gerais

- **Código DFD:** 359 e 360
- **Secretaria gestora:** SEMAD
- **Equipe de planejamento:**
 - **Integrante demandante:** Evandro Bonfim, Diretor do Departamento de Tecnologia da Informação – DETEC da Secretaria Municipal de Administração - SEMAD, e-mail: ti@riobrancodosul.pr.gov.br, telefone: (41) 98877-0311;
 - **Integrante consultor técnico:** DFA NASCIMENTO CONSULTORIA EM TI representada por Diego Francisco Alcantara Nascimento, INEX 039/2025 SEMAD, e-mail: dfa.nascimento@gmail.com, telefone: (41) 99675-2787;
 - **Integrante administrativo:** Cintia Josilaine Nascimento, Secretária Municipal de Administração - SEMAD, e-mail: cintia.nascimento@riobrancodosul.pr.gov.br, telefone: (41) 98877-5080;

2. Descrição do problema a ser resolvido e da necessidade apresentada

O **problema raiz** que fundamenta a necessidade de uma infraestrutura de comunicação de dados para a Administração Pública manifesta-se em duas frentes indissociáveis: uma interna e outra externa.

- **Internamente**, o desafio é superar a **dispersão geográfica das unidades municipais**. Para que o governo opere de forma coesa, é inegociável que secretarias e departamentos, embora fisicamente separados, troquem informações de forma instantânea, centralizada e segura.
- **Externamente**, o problema é a **necessidade de interação com um ecossistema digital consolidado**. Outras esferas do poder público (estadual, federal), a iniciativa privada (bancos, fornecedores) e os próprios munícipes utilizam a internet como padrão de comunicação, obrigando o Município a estar conectado para operar, prestar serviços e se manter relevante.

A solução que a Prefeitura de Rio Branco do Sul encontrou para este duplo desafio evoluiu ao longo do tempo, culminando no cenário atual: um **contrato único e abrangente que atende a totalidade dos prédios da municipalidade**. Esta solução provê os dois pilares da conectividade:

1. A **interconexão entre as unidades (Rede WAN)**, que permite o funcionamento dos sistemas internos de gestão.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

2. Um **link dedicado para acesso à Internet**, que viabiliza toda a comunicação com o mundo externo.

Embora este modelo tenha representado um grande avanço em centralização e gestão, é justamente sua natureza e seu ciclo de vida que geram o problema crítico que motiva este Estudo Técnico Preliminar. A necessidade que se apresenta hoje é, portanto, definida por um fator principal e inadiável:

O Risco Iminente da Descontinuidade: O Fim do Contrato Vigente

O contrato que provê a totalidade da conectividade da Prefeitura, tanto a interligação entre prédios quanto o acesso à internet, **encerra-se de forma improrrogável em setembro de 2025**.

A ausência de uma nova solução contratada e em plena operação até esta data resultará na paralisação completa e imediata de todos os serviços digitais do município. Um "apagão" de conectividade causaria, entre outros impactos:

- A interrupção de sistemas críticos **das áreas da saúde e da assistência social**, afetando diretamente o atendimento ao cidadão.
- A paralisação dos **sistemas tributários, financeiros e educacionais**.
- A inoperância da comunicação institucional (**como e-mail**) e do acesso a qualquer recurso online pelos servidores.
- A queda de todos os serviços online oferecidos à população.

Diante deste cenário, a elaboração deste estudo **não é uma opção, mas uma ação de mitigação de risco emergencial**. O objetivo primário é investigar e definir a solução mais vantajosa para garantir a continuidade dos serviços sem qualquer interrupção.

Arelado a este desafio principal, surge uma necessidade secundária, de caráter estratégico: a oportunidade de adequar a infraestrutura às demandas futuras, como os projetos de Muralha Digital, totens de segurança e expansão do Wi-Fi público.

Dessa forma, este ETP é motivado pela **urgência de substituir o contrato vigente antes de seu término em setembro de 2025**, a fim de evitar o colapso dos serviços municipais, ao mesmo tempo em que se busca dimensionar a nova solução para suportar não apenas a demanda atual, mas também a expansão e a inovação planejadas para o futuro próximo.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

3. Identificação das necessidades do negócio

A necessidade de negócio que impulsiona esta contratação é definida pela análise da infraestrutura atual, pela iminência do término do contrato vigente e pelas demandas de expansão e modernização da gestão municipal.

3.1. Infraestrutura de Conectividade Vigente

Atualmente, a conectividade da Prefeitura é sustentada por uma contratação única (PG 54/2022) dividida em dois contratos de prestação de serviços, cujo escopo principal prevê:

- **Link de Internet Dedicado (Principal):** 1 (um) link de 200 Mbps simétricos. (Contrato 169.2022)
- **Link de Internet Dedicado (Secundário/Redundância):** 1 (um) link de 200 Mbps simétricos para garantir a alta disponibilidade. (Contrato 168.2022)
- **Interligação de Unidades (Rede WAN):** Um total de 75 pontos de interconexão contratados, com velocidades que variam entre 100, 200 e 300 Mbps, definidas conforme a criticidade e o perfil de uso de cada local, porém somente 65 são utilizadas.

3.2. Cenário Atual e o Fim do Ciclo Contratual

O contrato atual, que se encerra de forma improrrogável em **setembro de 2025**, atende hoje a 65 unidades. A principal e mais urgente necessidade de negócio é, portanto, **garantir a continuidade ininterrupta de todos os serviços de conectividade**. Isso torna inadiável a análise da melhor alternativa administrativa — seja a avaliação de um aditamento contratual ou o planejamento de um novo certame — para assegurar a prestação do serviço antes da data fatal. O objetivo deste estudo é justamente fornecer os subsídios técnicos para essa decisão.

3.3. Necessidades de Expansão e Modernização

Paralelamente à necessidade de garantir a continuidade, a análise do uso atual e do planejamento estratégico do município revela novas necessidades de negócio que demonstram que a simples renovação ou aditamento do contrato nos moldes atuais poderia ser insuficiente. A futura solução deve ser dimensionada para evolução.

- **Expansão da Capilaridade da Rede (Pontos Internos):** A análise do histórico do contrato vigente mostra uma clara tendência de crescimento orgânico. Nos últimos dois anos, a rede expandiu de 56 para 65 pontos, um aumento de 9 unidades, o que representa uma média de 4 a 5 novos pontos por ano. Projetando essa mesma taxa



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

de crescimento para um horizonte estratégico de 4 anos (prazo comum para o planejamento de infraestrutura de TI), podemos esperar a necessidade de aproximadamente 18 novas unidades.

- **Memória de Cálculo da Projeção:**
 - Crescimento observado: 9 pontos / 2 anos = **4,5 pontos/ano**.
 - Projeção para 4 anos: $4,5 \times 4 = 18$ pontos.
 - Total estimado: 65 (atuais) + 18 (projetados) = **83 pontos**.
- Esta análise quantitativa foi corroborada por um relatório do Departamento de Planejamento, que elenca a expectativa de inauguração de 10 novas unidades e serviços para os próximos 24 meses, este documento integra esse estudo técnico preliminar.
- Embora a projeção indique 83 pontos, para garantir que a solução comporte essa evolução, ao menos próxima a dos próximos 4 anos, com uma margem de segurança estratégica, e ao mesmo tempo havendo a necessidade de previsibilidade e de se manter um máximo de 25% de diferença em relação ao que é necessidade imediata, e necessidades futuras ao momento da contratação, a presente contratação considerará uma capacidade para **81 (oitenta e um) pontos de interconexão internos (indoor)**, o que equivale a aproximadamente $65 + 25\%$.
- **Novas Demandas Estratégicas (Pontos Externos):** Além da expansão orgânica dos prédios públicos, projetos futuros como a **Muralha Digital (câmeras)** e os **totens de segurança**, que estão previstos em plano de governo para acontecer nos próximos 24 meses, introduzem uma necessidade de negócio qualitativamente diferente: a entrega de conectividade em ambientes externos, como postes, praças e parques. O Wi-Fi público, por sua vez, será majoritariamente implementado aproveitando a infraestrutura já existente em locais como escolas e unidades de saúde, não gerando, a princípio, demanda por novos links, mas sim por maior velocidade nos links existentes.

Contudo, os pontos de conectividade externa para as câmeras e totens podem e devem ser aproveitados para também ofertar sinal de Wi-Fi público nessas localidades. Um estudo interno, que servirá de base para os ETPs específicos desses projetos, já definiu a necessidade futura de **15 (quinze) pontos de conectividade externos (outdoor)**. Para preparar a administração para o futuro, é uma necessidade de negócio que estes pontos já constem na futura solução, com a condição de que serão instalados e ativados sob demanda, conforme a implementação dos projetos estratégicos.
- **Adequação de Capacidade e Desempenho:** Por fim, o aumento contínuo no uso e na dependência da rede para todas as operações municipais torna imperativo readequar não apenas o número de pontos, mas as características técnicas dos links. A necessidade de negócio é garantir que parâmetros como **velocidade**,



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

latência e garantia de banda sejam elevados a um novo patamar de qualidade e desempenho.

4. Demonstração da previsão da contratação no plano de contratações anual

A presente contratação está prevista no Plano de Contratações Anual (PCA) deste exercício, conforme demonstram os seguintes Documentos de Formalização da Demanda (DFD), que este estudo visa unificar por razões de eficiência técnica e econômica:

- **DFD nº 360:** Referente à contratação de **"Link dedicado de Internet"**.
- **DFD nº 359:** Referente à contratação de **"Link de Fibra Óptica para interligação dos Equipamentos Municipais"**.

A união dessas duas demandas em uma única solução de conectividade, com um valor total previsto de R\$ 676.000,00, **alinha-se diretamente aos instrumentos de planejamento do município, em especial ao Plano Plurianual (PPA) e à Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO)**. A contratação de uma infraestrutura tecnológica moderna é uma ação de natureza transversal e essencial, que serve como alicerce para a execução de praticamente todos os demais programas e políticas públicas, em especial nas áreas finalísticas da saúde, educação e segurança. Desta forma, a presente contratação contribui diretamente para o objetivo maior da Administração Pública de prover serviços eficientes, seguros e acessíveis ao cidadão, em plena conformidade com o planejamento estratégico municipal.

A abordagem unificada neste Estudo Técnico Preliminar busca garantir que a solução final seja coesa, de fácil gerenciamento e economicamente mais vantajosa para a Administração, tratando a conectividade interna (WAN) e externa (Internet) como um serviço integrado e essencial.

5. Requisitos da Contratação

Esta seção detalha os requisitos essenciais que a solução de conectividade, independentemente de seu modelo de execução (próprio, contratado ou híbrido), deverá atender para ser considerada apta a resolver as necessidades da Prefeitura.

5.1. Requisitos de Capacitação

A implementação da solução deverá incluir uma sessão de capacitação para a equipe do DETEC sobre a operação de todas as ferramentas de gerenciamento da solução.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

5.2. Requisitos Legais

A solução deverá estar em plena conformidade com a legislação federal, estadual e municipal aplicável, incluindo, mas não se limitando à **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD)**, e às regulamentações da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), em especial as relativas ao Serviço de Comunicação Multimídia (SCM).

5.3. Requisitos de Performance e Continuidade de Serviço

A solução deverá ser projetada para operar com alto desempenho e resiliência, garantindo a continuidade dos serviços da Prefeitura.

- Deverá ser estabelecido um Acordo de Nível de Serviço (ANS) para mensurar a qualidade da solução.
- A disponibilidade mínima mensal para cada link de acesso à Internet deverá ser de ao menos **99%** sendo esse 1% máximo de indisponibilidade o equivalente a cerca de 7h30m ao mês.
- O tempo máximo de indisponibilidade para um link de **acesso à internet** não deverá ultrapassar **4 (quatro) horas** consecutivas, pois ele afetaria a estrutura toda da prefeitura.
- O tempo máximo de indisponibilidade para um link de **interligação de unidades (WAN)** de alta criticidade (como Paço Municipal, Saúde e Segurança) não deverá ultrapassar **6 (seis) horas** consecutivas.
- A solução deverá incluir um ponto central de suporte para registro e tratamento de incidentes e uma ferramenta que permita ao DETEC o monitoramento em tempo real do status dos links.

5.4. Requisitos Temporais

O projeto de implementação da solução deverá ser concluído nos seguintes prazos:

- **Pontos Existentes:** Ativação dos 65 pontos atuais em, no máximo, **30 (trinta) dias corridos** após a contratação da solução a ser adotada.
- **Novos Pontos:** Ativação de novos pontos em área urbana em até **15 (quinze) dias úteis** e em área rural em até **30 (trinta) dias úteis** após a solicitação.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

5.5. Requisitos de Segurança da Informação e Privacidade

A arquitetura da solução deverá garantir a segurança da rede municipal, assegurando o completo isolamento lógico do tráfego entre as diferentes unidades, o controle da Prefeitura sobre seu plano de endereçamento e a proteção contra ataques externos, como DDoS.

5.6. Requisitos Sociais e Culturais

Caso a execução da solução exija a presença de profissionais externos, estes deverão seguir as normas de conduta do ambiente público. As ferramentas e a comunicação deverão ser em Língua Portuguesa (Brasil) e observar práticas de acessibilidade.

5.7. Requisitos de Sustentabilidade

O projeto deverá prever a destinação ambientalmente adequada de todos os resíduos e equipamentos ao final de seu ciclo de vida. Caso envolva fornecedores, a responsabilidade pela logística reversa será destes.

5.8. Requisitos de Projeto e de Implementação

A solução deverá ser dimensionada por perfil de uso, garantir performance de ponta a ponta sem gargalos e estar preparada para futuras evoluções tecnológicas. Sua implementação seguirá um plano priorizado pelo DETEC, com acompanhamento e um Termo de Aceite Definitivo.

5.9. Requisitos de Qualificação Técnica e Experiência

A proponente da solução, qualquer que seja sua natureza, deverá comprovar aptidão para a execução do objeto, apresentando toda a documentação que demonstre sua qualificação técnica e experiência prévia, compatíveis com a complexidade do projeto. Para fins de análise, a comprovação de aptidão deverá incluir, no mínimo, Atestado(s) de Capacidade Técnica e a Habilitação Técnica Específica pertinente à solução ofertada.

5.10. Requisitos de Metodologia de Trabalho

A operação e o suporte técnico da solução deverão seguir as boas práticas de Gerenciamento de Serviços de TI (ITSM), tendo como referência o framework **ITIL® 4**, cuja versão mais recente foi publicada em 2019 pela **AXELOS** (www.axelos.com/best-practice-solutions/itil), e é reconhecido mundialmente para o gerenciamento de serviços de TI.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

5.11. Requisitos de Subcontratação

Visando ampliar a competitividade do futuro certame e viabilizar o requisito de **implantação imediata**, será admitida a subcontratação parcial do objeto. Para a solução de interligação de pontos (WAN), a subcontratação será permitida, desde que não ultrapasse o limite de **15% (quinze por cento)** do total de localidades. Este percentual foi estimado com base no número de pontos que apresentam maior dificuldade de acesso. Para a solução de acesso à Internet, não será admitida a subcontratação. O instrumento convocatório e o contrato deverão estabelecer regras claras que assegurem que a proponente principal permaneça como única responsável pela qualidade e pelo cumprimento dos níveis de serviço de todos os pontos.

5.12. Requisitos de Vistoria

A realização de vistoria técnica nas instalações da Prefeitura **não será obrigatória** e não será um pré-requisito para a participação no futuro certame. Para garantir o acesso à informação, será oferecida uma **sessão técnica opcional**, que poderá ser acompanhada em formato **presencial ou remoto**.

5.13. Requisito de Verificação da Solução (Prova de Conceito - PoC)

Caso a análise de cenários aponte para uma licitação, o processo de seleção deverá incluir uma Prova de Conceito (PoC) para demonstração das ferramentas de gestão de chamados e de monitoramento antes de qualquer contratação.

6. Estimativa das Quantidades para a Contratação

A estimativa de quantidades e capacidades para a futura solução foi elaborada com base em uma análise técnica que parte da demanda interna da Prefeitura para justificar a capacidade de sua conexão externa, garantindo uma infraestrutura coesa e sem gargalos.

6.1. Links de Interligação de Pontos (WAN)

A rede interna (WAN) é a espinha dorsal dos serviços municipais. A crescente utilização de ferramentas em nuvem, sistemas de gestão online e a iminente implantação de projetos como a Muralha Digital e totens de segurança exigem que a capacidade de comunicação entre as unidades seja significativamente ampliada. Manter as velocidades atuais criaria gargalos internos, tornando os sistemas lentos e ineficientes.

A decisão de elevar as velocidades dos itens da rede WAN baseia-se em dois fatores concretos: o **aumento do número de computadores e dispositivos conectados** em cada unidade ao longo dos últimos anos e a crescente adoção de sistemas baseados em nuvem.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Este aumento de dispositivos gera maior tráfego interno concorrente, e a manutenção das velocidades antigas resultaria em saturação e lentidão, impactando a performance dos sistemas e a produtividade dos servidores. A implantação do **Wi-Fi Público** e o tráfego de vídeo da **Muralha Digital** também são justificativas para a decisão.

Dessa forma, foram definidos novos patamares de velocidade (200, 300 e 400 Mbps) para os pontos de interligação, distribuídos conforme a criticidade e o perfil de uso de cada local.

- **Pontos Internos (Indoor):** A distribuição das velocidades para os **65 pontos de implantação imediata** é a seguinte:
 - **Link WAN Indoor 400 Mbps:** 5 unidades
 - **Link WAN Indoor 300 Mbps:** 4 unidades
 - **Link WAN Indoor 200 Mbps:** 56 unidades
- Para estimar a distribuição para os **16 pontos de expansão futura**, foi utilizada a mesma proporção observada nos 65 pontos atuais, garantindo um planejamento coerente com o perfil de crescimento do município.
 - **Cálculo da Proporção:**
 - 400 Mbps: 5 + 25% → **6 links**
 - 300 Mbps: 4 + 25% → **5 links**
 - 200 Mbps: 56 + 25% → **70 links**
- **Pontos Externos (Outdoor):** Os **15 pontos externos** previstos para a Muralha Digital e totens de segurança exigem uma alta capacidade de banda. Cada câmera de segurança em alta definição pode consumir de 5 a 10 Mbps de upload contínuo, e um ponto de Wi-Fi público pode gerar picos de dezenas de megabits. Para garantir a performance dessas aplicações críticas, todos os pontos externos foram dimensionados com a maior capacidade.
 - **Link WAN Outdoor 400 Mbps:** 15 unidades
 - Cada ponto poderá agregar **até 8–12 câmeras HD** (5–10 Mbps **uplink** cada) + Wi-Fi público com picos de **100–200 Mbps**, além de overhead criptográfico. A reserva de **400 Mbps simétricos** garante folga para picos e crescimento sem gargalo.

6.2. Links de Acesso à Internet

Com a capacidade da rede interna (WAN) definida, o dimensionamento dos links de acesso à Internet deve seguir o princípio de que a conexão externa não pode ser o gargalo para a comunicação interna.

- **Análise de Capacidade Agregada (Baseada em Taxa de Sobredemanda):** A soma de toda a capacidade de banda da rede WAN planejada (considerando os 96 pontos futuros) é de **23,9 Gbps** (2.400 + 1.500 + 14.000 + 6.000 Mbps). É



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

estatisticamente improvável que todos os links usem 100% de sua capacidade simultaneamente para acessar a internet. A prática de mercado para dimensionamento de redes corporativas, conhecida como **taxa de sobredemanda (oversubscription ratio)**, estabelece uma proporção entre a capacidade interna total e a capacidade do link de saída. Guias de design de rede, como os preconizados pela **Cisco em sua documentação técnica de referência, os Cisco Validated Designs (CVD) e Campus Network Design Guides (disponíveis em www.cisco.com/go/designzone)**, recomendam taxas que variam conforme a criticidade. Para ambientes corporativos e governamentais, uma taxa de concorrência de 3% a 5% do tráfego interno para a internet é considerada uma prática conservadora e segura.

- **Cálculo da Demanda Concorrente:**
 - **Cenário Conservador (3%):** $23.900 \text{ Mbps} * 0,03 = 717 \text{ Mbps}$
 - **Cenário de Pico (5%):** $23.900 \text{ Mbps} * 0,05 = 1.195 \text{ Mbps}$
- Esta análise demonstra que a capacidade atual de 200 Mbps é manifestamente insuficiente. Um link de **1 Gbps (1.000 Mbps)** posiciona-se como a capacidade mínima necessária para atender à demanda concorrente de forma segura, evitando saturação e lentidão nos horários de maior uso.
- **Redundância, Balanceamento de Carga e QoS:** A contratação de dois links de 1 Gbps serve a um duplo propósito estratégico. O primeiro é a **redundância (failover)**, que garante a continuidade dos serviços caso um dos links falhe. O segundo, de igual importância, é a **capacidade de balanceamento de carga**. Enquanto ambos os links estiverem operacionais, o equipamento de roteamento da Prefeitura poderá ser configurado para distribuir o tráfego entre eles, permitindo atingir um pico de vazão agregada de até **2 Gbps**. Essa capacidade combinada é fundamental para absorver os picos de demanda gerados por dezenas de usuários simultâneos no Wi-Fi público ou pelo tráfego intenso das câmeras de segurança, sem impactar os serviços administrativos. Adicionalmente, a implementação de políticas de **Qualidade de Serviço (QoS)** sobre essa infraestrutura garantirá a priorização de sistemas críticos (saúde, finanças) em qualquer cenário.

Diante do exposto, a estimativa para os links de internet é:

- **Link Principal (com Anti-DDoS):** 1 unidade de 1 Gbps (Gigabit por segundo) simétrico.
- **Link Secundário (com Anti-DDoS):** 1 unidade de 1 Gbps (Gigabit por segundo) simétrico.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

6.3. Tabela Consolidada de Quantidades

Item	Descrição	Quantidade
1	Link de Internet Principal com Anti-DDoS - 1 Gbps	1
2	Link de Internet Secundário com Anti-DDoS - 1 Gbps	1
3	Link de Interligação WAN Indoor - 400 Mbps	6 (5 atuais + 1 expansão)
4	Link de Interligação WAN Indoor - 300 Mbps	5 (4 atuais + 1 expansão)
5	Link de Interligação WAN Indoor - 200 Mbps	70 (56 atuais + 14 expansão)
6	Link de Interligação WAN Outdoor - 400 Mbps	15 (expansão)

6.4 - Detalhamento dos 65 Pontos de Implantação Imediata

Estabelecimento	Endereço	Velocidade do Link
Defesa Civil	Av. Derson Santana Costa, 311 – Centro	200 Mbps
CRAS - Centro de Referência de Assistência Social	Av. Ermírio de Moraes, 333 - Centro	200 Mbps
Secretaria Municipal de Assistência Social e Habitação	Av. Ermírio de Moraes, 491 – Centro	400 Mbps
Junta Militar	Avn. Derson Santana Costa, sn - Frente Defesa Civil.	200 Mbps
Secretaria de Obras Públicas	PR 092, km 01, s/n - Natânea	300 Mbps
Almoxarifado Central	Rua Borges de Medeiros, 244 - Vila Velha	200 Mbps
Biblioteca Municipal (Museu)	Rua Cel. Carlos Pioli , 53 - Centro	200 Mbps
Ginásio de Esportes	Rua Domingos Alessandro Nodari, 2-98 - Vila Velha	200 Mbps
UBS Nossa Senhora de Fátima	Rua Antonio Elias, nº 1001- Nossa Senhora de Fátima	200 Mbps
Unidade de Acolhimento Lar Primavera	Rua Henrique Pinto Ferro ,83 Centro	200 Mbps



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

CREAS	Rua Henrique Pinto Ferro, 41 - Centro	200 Mbps
Secretaria de Agricultura Pecuária e Abastecimento	Rua Paraná, 22 - Centro	300 Mbps
Conselho Tutelar	Rua Pedro Wosch, 34 - Centro	200 Mbps
Armazem da Família	Rua Sete de Abril, s/n - Bairro Vila Velha	200 Mbps
Almoxarifado Saúde	Avenida Nossa Senhora do Amparo, 491 - Vila Ricarda	200 Mbps
CAPS	Rua Derson Santana Costa, s/n	200 Mbps
Centro de Reabilitação	Rua Antônio Elias, 66	200 Mbps
Farmácia Municipal	Rua Carlos Cavalcante, 134	200 Mbps
Hospital Municipal	Rua Generoso Marques, 414	400 Mbps
Secretaria de Saúde	Rua Manoel Borges de Macedo, 128 - Centro	400 Mbps
UBS Açungui	Estrada Principal do Açungui, s/n	200 Mbps
UBS Albarana	Rua João de Barros, 200	200 Mbps
UBS Bromado	Rod. Gertrudes Manguer da Rosa, s/n	200 Mbps
UBS Central (Hospital Provisório)	Rua Derson Santana Costa, s/n	300 Mbps
UBS Papanduva	Rua Sete de abril, 1324	200 Mbps
UBS São Pedro	Rua Manoel Miller, s/n	200 Mbps
UBS Tacaniça	Estrada Principal de Tacaniça dos Costas	200 Mbps
UBS Vila Velha	Rua Borges de Medeiros, s/n - Vila Velha	200 Mbps
UBS Santaria	Rodovia dos Minérios, km 27	200 Mbps
E.M Profª Mª da L. Christo Lima - CAIC	Av. Manoel Muller de Siqueira, 1175 - Vila São Pedro	300 Mbps
CMEI VILA SÃO PEDRO	Av. Manoel Muller de Siqueira, s/n - Vila São Pedro	200 Mbps
E.M do Campo José de Anchieta	Estrada Principal do Açungui, Pinhal	200 Mbps
E.M do Campo Zerze Machado de Bonfim	Localidade de Areias do Rosário	200 Mbps
E.M do Campo Guilherme Cordeiro dos Santos	Localidade de Barra do Jacaré	200 Mbps



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

E.M do Campo Joaquim Cavalli	Localidade de Campina dos Pintos	200 Mbps
E.M do Campo Idalécio Machado	Localidade de Corriolinha	200 Mbps
E.M do Campo Benedita Faria Pioli	Localidade de Florestal	200 Mbps
E.M do Campo Luiz Segundo Fiorese	Localidade de Mina de Ferro	200 Mbps
E.M do Campo Durval Teixeira	Localidade de Oristela	200 Mbps
E.M do Campo Valfrido Lazarini	Localidade de Pernambuco	200 Mbps
E.M do Campo Antonio Costa Sobrinho	Localidade de Ribeirinha	200 Mbps
Centro de Autismo	Rua Dr. Zony, nº 82 - Centro	200 Mbps
E.M. do Campo Altevir Cecílio de Souza	Localidade de Santana	200 Mbps
E.M do Campo Salvador Mariano dos Santos	Localidade de Três Barras	200 Mbps
E.M Nilce Faria Elias	R. Espírito Santo, 260 - Vila Buava	200 Mbps
E.M Profª Jueli Costa R. Polonha	R. Parigot de Souza, 83 – Centro	200 Mbps
E.M Maria Elisa Cruz	Rod. Minérios Km 27, 60 Santaria	200 Mbps
E.M do Campo Maria da Luz Ramos da Silva	Rodovia Gertrudes Manger da Rosa - Pinta	200 Mbps
E.M Benjamin Constant	Rua Belmiro Gouveia, 260 – Tacaniça	200 Mbps
CMEI Leony Pioli	Rua Borges de Medeiros, 107 - Vila Velha	200 Mbps
Secretaria de Educação	Rua Borges de Medeiros, 141 – Vila velha	400 Mbps
E.M Vovó Brasília	Rua Borges de Medeiros, 41 - Vila Velha	200 Mbps
E.M Prefeito Octávio Furquim	Rua Cel. Carlos Pioli, 253 - Centro	200 Mbps
Polo Universitário	Rua Coronel Carlos Pioli, 253 - Centro	400 Mbps
Casarão Furquim	Travessa Furquim, nº 52 - Bairro Centro	200 Mbps
CMAE	Rua Jose Pedroso Moraes – Centro	200 Mbps



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

E.M Victor de Oliveira Franco	Rua Manoel Bandeira,143 - Vila N. S. de Fátima	200 Mbps
CMEI Dinair França Marchioro – Vovó Diva	Rua Osvaldo Emídio de Souza , 410– Vila Ricarda	200 Mbps
E.M Campo Abrahão Miguel Elias	Rua Principal do Açungui	200 Mbps
E.M do Campo Prof. José Ribeiro de Cristo	Rua Principal, 5200 - Santa Cruz	200 Mbps
CMEI Maria Luiza de Faria	Rua Rene Bittencourt Vaz , 232 – Jardim Maltaca	200 Mbps
CMEI Professora Jocimeri	Av. Manoel Muller de Siqueira, s/n. - Bairro Madre	200 Mbps
CRAS Açungui	Rua Principal do Açungui	200 Mbps
Central de Transportes (SEMED)	Rua José Machoski, s/nº - bairro La Santa	200 Mbps
Centro Administrativo Açungui	Rua Principal do Açungui	200 Mbps

7. Levantamento de Mercado E Identificação de Soluções

O levantamento de mercado para a futura solução de conectividade inicia-se pela análise do instrumento contratual atualmente vigente. A partir desta constatação e da pesquisa de outras abordagens, as seguintes soluções foram identificadas para análise.

7.1. Solução Identificada 1: Manutenção da Solução Atual via Aditamento Contratual

- **Descrição da Solução** Este cenário consiste na opção mais direta para garantir a continuidade do serviço: a prorrogação ou aditamento do contrato vigente. A solução manteria o mesmo fornecedor (ou fornecedores, no caso dos links de internet), a mesma arquitetura de rede e as mesmas especificações técnicas e de serviço já contratadas. Trata-se da manutenção do *status quo* para evitar a interrupção do serviço em setembro de 2025.
- **Características de Capacidade e Quantidades** A manutenção da solução atual preservaria as seguintes capacidades:
 - **Links de Internet:** 1 (um) link principal de **200 Mbps** e 1 (um) link secundário de **200 Mbps**, ambos com serviço Anti-DDoS.
 - **Links de Interligação (WAN):** Um total de **75 pontos** contratados, com velocidades distribuídas entre **100 Mbps, 200 Mbps e 300 Mbps**.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- **Pontos Externos (Outdoor):** O contrato atual não prevê a modalidade de entrega de conectividade em ambientes externos, como postes ou praças.
- **Características de Performance e Nível de Serviço (ANS)** O Acordo de Nível de Serviço permaneceria o mesmo do contrato vigente, cujas principais características são:
 - **Disponibilidade Mínima:** 99,6% para todos os links.
 - **Prazos de Atendimento:** O ANS estabelece prazos de solução distintos para Unidades Administrativas (12h para falha crítica) e Unidades de Saúde/Hospital (6h para falha crítica).
 - **Mecanismo de Penalidade:** O contrato prevê um sistema de ajuste de pagamento baseado em pontos, onde o descumprimento dos prazos de atendimento resulta na perda de pontos e, conseqüentemente, em descontos percentuais na fatura mensal.
 - **Glosa por Indisponibilidade:** Há um mecanismo de desconto (glosa) específico para a indisponibilidade dos links de internet, calculado com base em períodos de 30 minutos de interrupção.
- **Características de Segurança** A segurança da solução se manteria nos moldes atuais:
 - **Proteção DDoS:** Serviço de mitigação de ataques de negação de serviço para os links de internet de 200 Mbps.
 - **Isolamento de Rede:** A rede WAN opera em Camada 2 (L2) com segmentação via VLANs, garantindo o isolamento do tráfego entre as unidades através da rede da operadora.
- **Vantagens**
 - **Agilidade:** É a solução mais rápida para mitigar o risco de descontinuidade do serviço, pois evita a necessidade de um processo licitatório completo.
 - **Continuidade Operacional:** Elimina os riscos associados a um processo de migração de tecnologia e de fornecedor, garantindo que não haverá "janela de indisponibilidade" durante a transição.
 - **Conhecimento Prévio:** A equipe do DETEC e os atuais fornecedores já possuem um histórico e conhecimento acumulado sobre a infraestrutura existente, facilitando a gestão e a resolução de problemas.
- **Desvantagens**
 - **Incompatibilidade com as Novas Demandas de Capacidade:** As velocidades (200 Mbps para internet e 100/200/300 Mbps para a WAN) são insuficientes para atender às novas necessidades de 1 Gbps e 200/300/400 Mbps, respectivamente, conforme dimensionado no Capítulo 6.
 - **Limitação de Expansão:** O escopo do contrato atual está limitado a 75 pontos, o que não atende à necessidade projetada de 96 pontos.
 - **Impossibilidade de Atender a Projetos Estratégicos:** A ausência de uma



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

modalidade para pontos externos (outdoor) torna este cenário um impeditivo para a implantação da Muralha Digital e dos totens de segurança.

- **Possíveis Vedações Jurídicas:** Um aditamento contratual não pode transfigurar o objeto original. O aumento expressivo de velocidades e, principalmente, a adição de novos pontos poderiam ser juridicamente questionados como uma alteração qualitativa e quantitativa que descaracteriza o contrato, exigindo um novo certame.
- **Viabilidade** Este cenário é **teoricamente viável** como uma medida de curto prazo para garantir a continuidade do serviço. Contudo, ele é **tecnicamente inviável** para atender às necessidades de expansão e modernização de médio e longo prazo identificadas neste estudo, além de apresentar **riscos jurídicos** quanto à legalidade de um aditamento de tamanha magnitude.

7.2. Solução Identificada 2: Construção de Rede Própria com Contratação de Links de Internet

- **Descrição da Solução** Este cenário consiste em um modelo híbrido, onde a Prefeitura investiria na construção de sua própria infraestrutura de fibra óptica para a interligação de todas as suas unidades (rede WAN), enquanto o acesso à Internet continuaria sendo contratado de um provedor de serviços externo. Esta divisão é mandatória, pois para se conectar à Internet global, a Prefeitura precisaria se tornar uma operadora licenciada pela ANATEL (SCM), o que foge ao escopo da administração municipal.
- **Características de Capacidade e Quantidades**
 - **Links de Internet:** A necessidade de contratar 1 (um) link principal de **1 Gbps** e 1 (um) link secundário de **1 Gbps** permaneceria.
 - **Links de Interligação (WAN):** A rede própria seria projetada e construída pela Prefeitura para atender aos **96 pontos** com as capacidades desejadas (200, 300 e 400 Mbps).
 - **Equipamentos:** Este cenário exigiria a **aquisição de equipamentos ativos de rede** (switches, roteadores, etc.) pela Prefeitura para serem instalados em cada uma das 96 localidades.
- **Características de Nível de Serviço (ANS)**
 - **Links de Internet:** O serviço contratado de acesso à Internet seria regido por um ANS com o fornecedor.
 - **Links de Interligação (WAN):** A responsabilidade pela disponibilidade e manutenção da rede interna seria **integralmente da equipe técnica da Prefeitura (DETEC)**. Não haveria um ANS com um terceiro, e a performance dependeria da capacidade de investimento da Prefeitura em equipes e ferramentas para o suporte.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- **Análise Preliminar de Custos** A viabilidade deste cenário depende de uma análise de custos que se divide em um alto investimento inicial (CAPEX) e custos operacionais contínuos (OPEX).
 - **Custo de Implantação (CAPEX):** Envolve o custo de lançamento da fibra (estimado superficialmente em **R\$ 50.000 por km**), o custo de compartilhamento de postes (aproximadamente **R\$ 13,00 por poste/mês** junto à COPEL, com cerca de 22 postes/km) e a aquisição de todos os equipamentos ativos.
 - **Custo de Manutenção (OPEX):** Inclui o aluguel mensal dos postes, a necessidade de ampliação do quadro do DETEC com técnicos especializados, veículos, ferramentas de fusão e um estoque de peças de reposição.
- **Vantagens**
 - **Autonomia e Controle Total:** A Prefeitura se tornaria dona da infraestrutura, permitindo ampliações e mudanças com total agilidade.
 - **Segurança:** Uma rede privada e de controle exclusivo oferece um nível de segurança intrinsecamente maior.
 - **Potencial Redução de Custo a Longo Prazo:** Após a amortização do investimento inicial, o custo mensal da rede WAN poderia ser menor em comparação com o aluguel de um serviço.
- **Desvantagens**
 - **Alto Investimento Inicial (CAPEX):** A necessidade de um grande aporte de recursos pode ser um impeditivo orçamentário.
 - **Aumento da Responsabilidade Operacional:** Toda a responsabilidade pelo funcionamento da rede (24x7) recairia sobre a equipe interna.
 - **Prazo de Implementação:** O processo de planejar, licitar e executar uma obra de fibra óptica em todo o município é complexo e **completamente inviável para o cumprimento do prazo de setembro de 2025.**

7.3. Solução Identificada 3: Contratação de Links de Internet Individuais com Interligação via VPN

- **Descrição da Solução** Este cenário propõe um modelo de rede descentralizado. A Prefeitura contrataria um link de internet comercial para cada uma de suas unidades e a interligação seria realizada de forma virtual, através de uma **Rede Privada Virtual (VPN)**, que criaria túneis criptografados sobre a internet pública, conectando todas as unidades à sede da Prefeitura. A sede manteria a contratação de dois links de 1 Gbps para concentrar todo o tráfego da VPN.
- **Características de Capacidade e Quantidades**
 - **Links de Internet (Sede):** 2 (dois) links de 1 Gbps.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- **Links de Internet (Unidades):** 96 (noventa e seis) links de internet comerciais.
- **Rede WAN:** A interligação seria virtual (via VPN). A performance real dependeria inteiramente da qualidade e estabilidade dos 96 links de internet individuais.
- **Características de Nível de Serviço (ANS)**
 - **Internet (Sede):** Os dois links principais teriam um ANS robusto.
 - **Interligação (WAN): Não haveria um ANS unificado para a interligação.** A Prefeitura teria que gerenciar mais de 96 contratos de internet distintos, cada um com seu próprio ANS, geralmente menos rigoroso.
- **Vantagens**
 - **Potencial Redução de Custo:** Links de internet comerciais costumam ter um custo por megabit inferior ao de um serviço de rede WAN dedicada.
 - **Ampla Disponibilidade de Fornecedores:** A oferta de internet banda larga é vasta, o que poderia facilitar a contratação em localidades de difícil acesso.
- **Desvantagens**
 - **Performance Instável e Não Garantida:** Por trafegar na internet pública, a comunicação estaria sujeita a latência alta e perda de pacotes.
 - **Upload Assimétrico:** A maioria dos links comerciais possui velocidade de upload muito inferior à de download, o que seria um impeditivo para projetos como a Muralha Digital.
 - **Complexidade de Gerenciamento:** A equipe do DETEC seria responsável por gerenciar mais de 96 contratos diferentes e toda a infraestrutura de VPN.
 - **Segurança Reduzida:** Apesar da criptografia, todo o tráfego estaria exposto à internet pública, aumentando a superfície de ataque.

7.4. Solução Identificada 4: Contratação de Serviço Gerenciado de Conectividade (WAN L2) com Novas Capacidades

- **Descrição da Solução** Este cenário consiste na realização de um novo processo licitatório para contratar um serviço de conectividade que atenda a **todos os novos requisitos** de capacidade, expansão e performance definidos neste ETP, mantendo a tecnologia de interligação privada via fibra óptica em Camada 2 (L2), com VLANs.
- **Características de Capacidade e Quantidades** Este cenário é projetado para atender exatamente às quantidades estimadas no Capítulo 6:
 - **Links de Internet:** 1 (um) link principal de **1 Gbps** e 1 (um) link secundário de **1 Gbps**, com serviço Anti-DDoS.
 - **Links de Interligação (WAN):** Um total de **96 pontos** (81 indoor e 15 outdoor), com as velocidades de **200, 300 e 400 Mbps**.
- **Características de Nível de Serviço (ANS)**



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- A solução seria regida por um **Acordo de Nível de Serviço (ANS) único e abrangente**, aplicando-se a todos os pontos (WAN e Internet), com a aplicação de todos os mecanismos detalhados de prazos, sistema de pontuação e glosas que foram suprimidos anteriormente para fins de análise, garantindo o mais alto nível de controle e qualidade.
- **Vantagens**
 - **Atendimento Pleno aos Requisitos:** É o único cenário que, por definição, atende a 100% dos requisitos levantados neste estudo.
 - **Performance Garantida e Segura:** Uma rede WAN L2 privada oferece banda simétrica garantida, baixa latência e um ambiente de tráfego seguro e isolado.
 - **Responsabilidade Centralizada:** A Prefeitura teria um único ponto de contato e de responsabilidade para toda a sua conectividade.
 - **Foco da Equipe Interna:** Libera a equipe do DETEC da gestão operacional, permitindo que foque na gestão do contrato e em demandas estratégicas.
- **Desvantagens**
 - **Custo Potencialmente Superior:** Um serviço gerenciado com ANS rigoroso e banda garantida tende a ter um custo mensal superior ao de links de internet comerciais (Cenário 3).
 - **Dependência do Fornecedor:** A qualidade do serviço fica atrelada à capacidade técnica e à infraestrutura do fornecedor selecionado.

8. Análise Comparativa de Soluções

A seguir, apresenta-se uma análise comparativa que avalia o grau de aderência de cada cenário identificado frente a todos os requisitos quantitativos e qualitativos estabelecidos neste Estudo Técnico Preliminar.

Requisito Específico do ETP	Cenário 1: Aditamento do Contrato Atual	Cenário 2: Rede Própria + Internet Contratada	Cenário 3: Links de Internet + VPN	Cenário 4: Novo Serviço Gerenciado (WAN)
6.2 - Links de Internet (2x 1 Gbps)	Não Atende. Mantém a capacidade de 2x 200 Mbps.	Atende Plenamente. Os links seriam contratados na capacidade exata de 2x 1 Gbps.	Atende Plenamente. Os links da sede seriam contratados na capacidade exata de 2x 1 Gbps.	Atende Plenamente. A solução seria licitada para prover exatamente 2x 1 Gbps.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

6.1 - Total de Pontos WAN (96)	Não Atende. O contrato é limitado a 75 pontos, sem margem para a expansão projetada.	Atende Plenamente. A rede seria construída para os 96 pontos, com total flexibilidade para mais adições.	Atende Plenamente. É possível contratar 96 links de internet individuais, embora com alta complexidade gerencial.	Atende Plenamente. A solução seria dimensionada para os 96 pontos (81 indoor e 15 outdoor).
6.1 - Velocidades da WAN (200/300/400 Mbps)	Não Atende. As velocidades estão limitadas ao patamar antigo de 100/200/300 Mbps.	Atende Plenamente. A rede própria seria projetada para entregar as novas velocidades.	Não Atende. Links comerciais não garantem banda simétrica, especialmente o upload, inviabilizando a performance de 400 Mbps.	Atende Plenamente. A solução seria licitada para entregar as novas velocidades de forma simétrica e garantida.
6.1 - Disponibilidade de Pontos Externos (Outdoor)	Não Atende. O contrato atual não possui esta modalidade de serviço.	Atende Plenamente. A Prefeitura poderia construir a infraestrutura para atender a qualquer tipo de localidade.	Atende Plenamente. É possível contratar links de internet para postes ou praças, dependendo da oferta dos provedores locais.	Atende Plenamente. A solução incluiria a modalidade de entrega de conectividade em pontos externos.
5.3 - ANS Unificado e Robusto	Atende Parcialmente. Possui um ANS, mas para especificações de capacidade e prazos inferiores aos desejados.	Não Atende. A responsabilidade e pelo ANS da rede interna seria 100% da Prefeitura, sem um mecanismo formal de penalidade para si mesma.	Não Atende. Não há ANS unificado. A Prefeitura teria que gerenciar mais de 96 ANS diferentes, de múltiplos fornecedores.	Atende Plenamente. A solução seria regida por um ANS único e robusto, com os prazos e mecanismos de controle definidos no Capítulo 5.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

5.3 - Ferramentas de Gestão (Monitoramento e Chamados)	Atende Parcialmente. As ferramentas existem, mas não foram validadas contra os novos requisitos de PoC.	Não Atende. A Prefeitura teria que adquirir e implantar suas próprias ferramentas de gestão, gerando custos e complexidade adicionais.	Não Atende. A Prefeitura teria que lidar com dezenas de portais diferentes ou não teria visibilidade centralizada da rede.	Atende Plenamente. A existência e a funcionalidade das ferramentas seriam validadas na Prova de Conceito (PoC).
5.4 - Prazo de Implementação (30 dias para 65 pontos)	Atende Plenamente. Não há necessidade de implementação, garantindo a continuidade.	Não Atende. Um projeto de construção de fibra óptica em todo o município levaria muitos meses, sendo inviável para o prazo.	Atende Parcialmente. A contratação dos links pode ser rápida, mas a configuração de uma VPN para 96 pontos em 30 dias é um projeto de alto risco.	Atende Plenamente. O requisito de implantação em 30 dias seria uma cláusula contratual obrigatória no novo certame.
5.8 - Gestão Simplificada para o DETEC	Baixa Complexidade. A equipe já está familiarizada com a gestão do contrato.	Altíssima Complexidade. O DETEC se tornaria responsável pela gestão de uma infraestrutura física complexa, 24x7.	Alta Complexidade. A gestão de mais de 96 contratos e a solução de problemas em uma rede VPN heterogênea seriam um grande desafio.	Baixa Complexidade. A responsabilidade e pela operação é do fornecedor, permitindo que o DETEC foque na gestão estratégica do contrato.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

5.8 - Garantia de Performance Sem Gargalos	Não Atende. O backbone do provedor atual pode não suportar as novas velocidades de forma agregada.	Atende Plenamente. A Prefeitura teria controle total sobre o dimensionamento do seu backbone.	Não Atende. A performance depende da internet pública, que é um ambiente com gargalos por natureza.	Atende Plenamente. Seria um requisito contratual que a rede do fornecedor fosse robusta o suficiente para entregar a performance contratada na ponta.
5.5 - Segurança e Isolamento da Rede WAN	Atende Plenamente. A rede L2 com VLANs garante o isolamento do tráfego.	Atende Plenamente. Uma rede própria oferece o mais alto nível de segurança e isolamento.	Não Atende. O tráfego, mesmo criptografado, passa pela internet pública, o que representa um risco de segurança superior aos demais cenários.	Atende Plenamente. A solução manteria o modelo de rede privada, garantindo o mesmo nível de segurança.
5.5 - Proteção Contra Ataques (DDoS)	Atende Parcialmente. O serviço existe, mas dimensionado para um link de 200 Mbps, podendo ser insuficiente para 1 Gbps.	Atende Plenamente. O serviço Anti-DDoS seria contratado junto com os links de internet, dimensionado para 1 Gbps.	Atende Plenamente. O serviço Anti-DDoS seria contratado junto com os links da sede, dimensionado para 1 Gbps.	Atende Plenamente. O serviço Anti-DDoS seria contratado como parte da solução, dimensionado para 1 Gbps.
5.1 - Capacitação sobre as Ferramentas	Não se Aplica. As ferramentas já são conhecidas.	Não se Aplica. A Prefeitura escolheria e implantaria suas próprias ferramentas.	Não Atende. Seria inviável ter capacitação sobre dezenas de ferramentas de múltiplos provedores.	Atende Plenamente. A capacitação seria uma obrigação contratual.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

5.9 Qualificação Técnica e Experiência	Atende Plenamente. O fornecedor atual já foi qualificado no certame anterior.	Atende Plenamente. Seria exigida qualificação específica para construção de redes no edital de obras.	Atende Parcialmente. Seria difícil garantir que todos os 96 provedores locais tivessem a mesma qualificação.	Atende Plenamente. Seriam exigidos os atestados e licenças no novo edital, conforme o requisito.
5.10 Metodologia de Trabalho (ITIL)	Atende Parcialmente. O contrato atual pode não prever formalmente o uso do ITIL.	Não Atende. A Prefeitura teria que implementar a metodologia internamente, o que exige tempo e investimento.	Não Atende. Seria impossível garantir que mais de 96 contratos diferentes seguissem a mesma metodologia.	Atende Plenamente. A adesão ao ITIL seria uma exigência contratual.
5.11 Subcontratação Controlada (15%)	Não Atende. O contrato atual possui suas próprias regras, que podem ser diferentes ou inexistentes.	Não se Aplica. A Prefeitura contrataria diretamente a empresa construtora.	Não Atende. O modelo é o oposto: múltiplas contratações diretas em vez de subcontratação controlada.	Atende Plenamente. As regras de subcontratação seriam incluídas no novo edital, conforme o requisito.
5.13 - Prova de Conceito (PoC)	Não se Aplica. O serviço já está em operação.	Não se Aplica. A Prefeitura selecionaria as ferramentas.	Não Atende. Seria inviável realizar PoC com dezenas ou centenas de provedores.	Atende Plenamente. A PoC seria uma fase obrigatória do processo de seleção.

A análise comparativa detalhada na tabela acima evidencia o desempenho de cada cenário frente aos requisitos estabelecidos. O **Cenário 2 (Construção de Rede Própria)** e o **Cenário 3 (VPN sobre Links de Internet)** são descartados por não atenderem a requisitos críticos. O Cenário 2 é inviável pelo prazo de implementação e pela altíssima complexidade



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

gerencial, enquanto o Cenário 3 falha em garantir a performance, a segurança e um Nível de Serviço (ANS) unificado para a rede interna.

Dessa forma, a análise se concentrou na viabilidade entre o **Cenário 1 (Aditamento do Contrato Atual)** e o **Cenário 4 (Novo Serviço Gerenciado)**. O Cenário 1 apresentava a vantagem de ser a única solução que garantiria plenamente o cumprimento do prazo, evitando qualquer risco de descontinuidade. Em contrapartida, o Cenário 4 era o único que atendia a todas as novas necessidades de capacidade e expansão da Prefeitura.

Para obter mais subsídios para a decisão, a equipe de planejamento tomou a iniciativa de consultar formalmente a empresa FG Redes de Fibra Óptica LTDA, responsável pela rede WAN e pelo link secundário de internet, sobre a possibilidade de um aditamento contratual emergencial. Em resposta oficial (conforme Notificação e Resposta em anexo), a empresa **recusou a prorrogação**, alegando o encerramento de suas atividades.

Esta recusa tornou o Cenário 1, em sua totalidade, inviável, e elevou criticamente o risco de descontinuidade dos serviços. Diante deste novo fato, a equipe de planejamento buscou uma alternativa e identificou um **5º Cenário: uma solução híbrida e de transição**, combinando partes dos Cenários 1 e 4.

Foi verificado que o link de internet principal é provido por outra empresa, a **ACESSOLINE TELECOMUNICAÇÕES LTDA**, que, ao ser consultada, **concordou com um aditamento contratual por um período de 6 (seis) meses**. Esta nova conjuntura permite a seguinte abordagem:

- **Cenário 5 (Híbrido de Contingência e Nova Licitação):**
 1. Executar o aditamento do contrato do link de internet principal com a empresa **ACESSOLINE TELECOMUNICAÇÕES LTDA (PG.054/2022 - CT 169/2022)** por 6 meses.
 2. Conduzir, com máxima urgência, o processo licitatório para a contratação da solução completa descrita no **Cenário 4**, que englobará a nova rede WAN de 96 pontos e o novo link de internet secundário de 1 Gbps.

Esta abordagem não apenas garante que a Prefeitura não ficará completamente sem acesso à internet durante o processo licitatório, mitigando o maior risco, como também cria uma **vantagem estratégica permanente**: os contratos dos dois links de internet passarão a ter vencimentos defasados em 6 meses. Isso trará maior segurança e previsibilidade nos futuros ciclos de contratação, evitando que ambos os serviços críticos tenham seu prazo encerrado simultaneamente.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Portanto, a equipe de planejamento seleciona o **Cenário 5 (Híbrido de Contingência e Nova Licitação) como a solução final a ser adotada**. Esta abordagem combina a segurança de uma medida de contingência imediata (aditamento do link principal) com a busca pela solução ideal de longo prazo (licitação baseada no Cenário 4). Os próximos capítulos deste documento se concentrarão em detalhar a estimativa de custos e a descrição final da nova solução a ser licitada.

9. Estimativa do Valor da Contratação

A estimativa de valor para a solução escolhida, o **Cenário 5 (Híbrido de Contingência e Nova Licitação)**, foi elaborada com base em pesquisas de preços realizadas no Painel de Preços do Governo Federal (PNCP) para contratações similares, bem como através da solicitação de orçamentos preliminares a empresas do setor.

9.1. Custo da Medida de Contingência

A primeira ação consiste no aditamento do contrato do link de internet principal com a empresa **ACESSOLINE TELECOMUNICAÇÕES LTDA (PG.054/2022 - CT 169/2022)**, pelo período de 6 (seis) meses.

- **Valor Mensal Atual:** R\$ 1.180,55 (conforme Nota Fiscal 1184748, referente a julho/2025)
- **Custo Total Estimado (6 meses): R\$ 7.083,30** (sete mil e oitenta e três reais e trinta centavos).

Lembrando que a empresa pode solicitar reajuste conforme contrato durante o processo de aditamento.

9.2. Custo da Nova Solução a ser Licitada

A segunda e principal ação é a nova licitação para a contratação da **rede WAN (Lote 1)** e do novo **link de internet secundário (Lote 2)**.

Lote 1 – Serviço de Interligação de Pontos (WAN)

Para os itens do Lote 1, a pesquisa no PNCP se mostrou inconclusiva, dada a alta especificidade do serviço. Os valores para estes itens deverão ser obtidos através de cotações formais junto a empresas que atendem o município.

Para a obtenção dos orçamentos formais que comporão a estimativa de preço deste lote, foi adotada a seguinte metodologia: foram consultadas, no mínimo, três empresas com prestação de serviços de telecomunicações na região de Rio Branco do Sul e Grande



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Curitiba. A consulta foi formal via e-mail, baseada nas especificações técnicas deste ETP e com previsão de contrato para 24 meses, e as respostas, incluindo as propostas de preço detalhadas, estão anexadas a este ETP, para garantir a transparência e a auditabilidade da pesquisa de mercado.

Observação: Quando da solicitação dos orçamentos, foram feitos ensaios com outras quantidades de links extras, simulando cenários para os próximos 10 anos, porém sempre se alterando somente o número de links máximos do contrato e não alterando os links para instalação imediata (65), e não foi observado uma mudança significativa nos orçamentos. Desta forma, para manter a celeridade e eficiência do processo desse estudo, e uma vez que as quantidades orçadas são suficiente para cobrir as quantidades definidas, os orçamentos utilizados no demonstrativo abaixo podem conter número máximo de links contratados levemente superior ao detalhado como decisão final deste estudo, porém mantendo todas as outras características, inclusive e especialmente o número de locais de contratação imediata/garantida. Mais informações podem ser verificadas nos orçamentos em anexo e orçamentos adicionais serão realizados exclusivamente durante o desenvolvimento do termo de referência incluindo então quantitativos finais da contratação.

1. Orçamento 1 - OneFibra - CNPJ 49.362.587/0001-78
2. Orçamento 2 - DBUG Telecom - CNPJ 09.385.611/0001-70
3. Orçamento 3 - Tendência Telecom - CNPJ 31.650.316/0001-52

Tabela de Estimativa de Preços – Lote 1 (Valores Unitário/Mensais)

It.	Descrição	Orçamento 1 (R\$)	Orçamento 2 (R\$)	Orçamento 3 (R\$)	Média dos Valores
1	Link de Interligação WAN Indoor - 400 Mbps	R\$379,90	R\$529,90	R\$398,00	R\$435,93
2	Link de Interligação WAN Indoor - 300 Mbps	R\$354,90	R\$504,90	R\$378,00	R\$412,60
3	Link de Interligação WAN Indoor - 200 Mbps	R\$334,90	R\$484,90	R\$358,00	R\$392,60
4	Link de Interligação WAN Outdoor - 400 Mbps	R\$444,90	R\$594,90	R\$449,00	R\$492,26



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Conforme mostra a tabela acima, foi possível através de um cálculo de Média, estabelecer valores médios entre as cotações obtidas, com base nesses valores foi possível construir a tabela abaixo para uma estimativa de valores globais da contratação.

Item	Descrição	Medida	Qtd. (Mês)	Valor Unit. R\$	Valor Total Mensal R\$	Qtd. Total 24 meses	Valor Total 24 meses
Lote 1 - WAN Privada							
1	Link WAN Indoor - 400 Mbps	Un.	6	R\$435,93	R\$2.615,58	144	R\$62.773,92
2	Link WAN Indoor - 300 Mbps	Un.	5	R\$412,60	R\$2.063,00	120	R\$49.512,00
3	Link WAN Indoor - 200 Mbps	Un.	70	R\$392,60	R\$27.482,00	1680	R\$659.568,00
4	Link WAN Outdoor - 400 Mbps	Un.	15	R\$492,26	R\$7.383,9	360	R\$177.213,60
Total do Lote 1 - 24 Meses							R\$949.157,52

Desta forma foi possível chegar a uma **estimativa do valor total do contrato do LOTE 1 de R\$949.157,52**. É interessante registrar que como este valor foi baseado somente em orçamentos ofertados por empresas durante o desenvolvimento deste ETP, é muito provável que se observe durante o pregão valores menores para o encerramento visto que é comum as empresas deixarem de oferecer seus melhores preços durante a sessão.

Lote 2 – Serviço de Acesso à Internet Secundário

Para o Lote 2, foi possível encontrar objetos similares no PNCP, que servem como base sólida para a estimativa de preço, conforme detalhado na tabela abaixo.

Foram utilizados como referência principal três contratos públicos recentes para o item de maior valor (Link de 1 Gbps):

1. **Contrato nº 084/2025** do Município de Laranjeiras do Sul-PR (Jul/2025).
2. **Contrato nº SMGP-0083/2025** do Município de Londrina-PR (Jun/2025).
3. **Contrato nº 02/2025** da Câmara Municipal de Sarandi-PR (Mar/2025).



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Tabela de Estimativa de Preços – Lote 2 (Valores Mensais) - Consulta PNCP

Item	Descrição	Qtd.	Orçamento 1 (Laranjeiras do Sul)	Orçamento 2 (Londrina)	Orçamento 3 (Sarandi)
1	Link de Internet Secundário com Anti-DDoS - 1 Gbps	1	R\$1.845,15	R\$2.990,00	R\$2.000,00
Média do Lote 2			R\$2.278,38		

A média dos valores pesquisados para o Lote 2 resultou em **R\$ 2.278,38**. Considerando que todos os contratos de referência foram firmados em 2025, os valores são considerados atuais e não foi aplicado nenhum índice de reajuste para a composição da média.

Além da consulta ao PNCP, também foram consultadas, no mínimo, três empresas com prestação de serviços de telecomunicações na região de Rio Branco do Sul e Grande Curitiba. A consulta foi formal por e-mail, baseada nas especificações técnicas deste ETP e com previsão de contrato para 24 meses, e as respostas, incluindo as propostas de preço detalhadas, serão anexadas a este ETP, para garantir a transparência e a auditabilidade da pesquisa de mercado.

1. Orçamento 1 - OneFibra - CNPJ 49.362.587/0001-78
2. Orçamento 2 - DBUG Telecom - CNPJ 09.385.611/0001-70
3. Orçamento 3 - Tendência Telecom - CNPJ 31.650.316/0001-52

Tabela de Estimativa de Preços – Lote 2 (Valores Mensais) - Consulta à Empresas

Item	Descrição	Qtd.	Orçamento 1 (R\$)	Orçamento 2 (R\$)	Orçamento 3 (R\$)
1	Link de Internet Secundário com Anti-DDoS - 1 Gbps	1	R\$4.250,00	R\$4.400,00	R\$4.449,00
Média do Lote 2 - Consulta à Empresas			R\$4.366,33		

A média dos valores pesquisados para o Lote 2 resultou em **R\$4.366,33**, durante a pesquisa com empresas e solicitações de orçamentos formais. Considerando o já mencionado acima que as empresas tendem a deixar seus descontos para o momento da



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

sessão do pregão, e também que os valores obtidos através da pesquisa no PNCP por sua vez já incorporam estes descontos já que são valores da efetiva contratação após a sessão do pregão, podemos estimar que o preço final para nossa contratação aqui estudada estará localizado em algum ponto entre a média encontrada nas pesquisas do PNCP e a média encontrada na pesquisa de proposta de preços.

De forma a trazer este conceito para um número dentro da realidade, podemos estimar para o LOTE 2 da contratação um valor médio entre os dois referidos acima, sendo portanto **R\$3.322,35 o valor estimado mensal para o LOTE 2.**

Partindo então deste valor, foi possível através de um cálculo de Média, estabelecer valores médios entre as cotações obtidas, com base nesses valores foi possível construir a tabela abaixo para uma estimativa de valores globais da contratação.

Item	Descrição	Medida	Qtd. (Mês)	Valor Unit. R\$	Valor Total Mensal R\$	Qtd. Total 24 meses	Valor Total 24 meses
Lote 1 - WAN Privada							
1	Link de Internet Secundário com Anti-DDoS - 1 Gbps	Un.	1	R\$3.322,35	R\$3.322,35	24	R\$79.736,40
Total do Lote 1 - 24 Meses							R\$79.736,40

10. Descrição da Solução Como um Todo

Com base na análise comparativa que resultou na escolha do Cenário 5, a solução a ser licitada consiste na contratação de serviços gerenciados de conectividade. Os requisitos para esta contratação foram inicialmente definidos no Capítulo 5 de forma a abranger diferentes naturezas de solução. Uma vez que o modelo de execução por meio de serviço contratado foi selecionado, os requisitos a seguir foram reescritos em formato de cláusulas, detalhando as obrigações da futura Contratada, sem, contudo, alterar a essência das exigências originais. O restante deste capítulo (itens 10.1 em diante) serve para detalhar de forma ainda mais aprofundada os aspectos técnicos e operacionais de cada obrigação.

A solução a ser contratada deverá, portanto, atender no mínimo às seguintes exigências:

- **5.1. Requisitos de Capacitação:** A Contratada deverá prover uma sessão de capacitação completa para, no mínimo, 2 (dois) servidores indicados pelo DETEC sobre a operação de todas as ferramentas de gestão e monitoramento, a ser realizada em até 15 dias após a assinatura do contrato.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- **5.2. Requisitos Legais:** A Contratada deverá cumprir, durante toda a vigência do contrato, a legislação federal, estadual e municipal aplicável. Em especial, deverá atender integralmente à **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021** (Nova Lei de Licitações), à **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD)**, garantindo o sigilo e a proteção dos dados que trafegam em sua rede, e a todas as regulamentações da **Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL)**, comprovando possuir a outorga para a prestação do Serviço de Comunicação Multimídia (SCM).
- **5.3. Requisitos de Performance e Continuidade de Serviço:**

O serviço será regido por um Acordo de Nível de Serviço (ANS) que garantirá a disponibilidade mínima de 99%, com tempo máximo de indisponibilidade de 4 horas para a Internet e 6 horas para a WAN em pontos críticos. A Contratada deverá prover um ponto de suporte 24x7 e ferramentas de monitoramento em tempo real.
- **5.4. Requisitos Temporais:**

A Contratada deverá cumprir rigorosamente os prazos de implantação, ativando os 65 pontos existentes em até 30 dias corridos e os novos pontos conforme os prazos definidos para áreas urbana (15 dias úteis) e rural (30 dias úteis).
- **5.5. Requisitos de Segurança da Informação e Privacidade:**

O serviço deverá garantir o isolamento lógico do tráfego da Prefeitura (rede privada), o controle do endereçamento pelo DETEC e a proteção contra ataques externos (DDoS) para o link de Internet.
- **5.6. Requisitos Sociais e Culturais:**

Os técnicos da Contratada deverão seguir as normas de conduta do ambiente público, e todas as ferramentas, documentações e o atendimento deverão ser em Língua Portuguesa (Brasil) e observar as melhores práticas de acessibilidade.
- **5.7. Requisitos de Sustentabilidade:** A Contratada será responsável pela logística reversa e pela destinação ambientalmente adequada de 100% dos equipamentos fornecidos em comodato, em um prazo máximo de 30 dias após sua desativação.
- **5.8. Requisitos de Projeto e de Implementação:**

A Contratada deverá entregar uma solução dimensionada por perfil de uso, que garanta performance de ponta a ponta sem gargalos, seguindo o plano de implementação priorizado pelo DETEC e culminando em um Termo de Aceite Definitivo.
- **5.9. Requisitos de Qualificação Técnica e Experiência:**

A Contratada deverá comprovar, na fase de habilitação, sua qualificação e experiência por meio de Atestado(s) de Capacidade Técnica e Habilitação Técnica Específica (ANATEL), conforme a natureza de cada lote.
- **5.10. Requisitos de Metodologia de Trabalho:**

A Contratada deverá adotar as boas práticas do framework **ITIL® 4 (Information**



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Technology Infrastructure Library), cuja versão mais recente foi publicada em 2019 pela AXELOS (www.axelos.com/best-practice-solutions/itil), na gestão de todos os incidentes e requisições de serviço.

- **5.11. Requisitos de Subcontratação:**
Será permitida a subcontratação de até 15% dos pontos da WAN (Lote 1), mantendo a Contratada como única responsável. É vedada a subcontratação do link de Internet (Lote 2).
- **5.12. Requisitos de Vistoria:**
A vistoria não será obrigatória, mas uma sessão técnica opcional (presencial ou remota) será oferecida no processo licitatório para esclarecimento de dúvidas.
- **5.13. Requisito de Verificação da Solução (Prova de Conceito - PoC):**
A Contratada deverá, antes da assinatura do contrato, realizar uma Prova de Conceito para demonstrar e validar as funcionalidades de suas ferramentas de gestão de chamados e de monitoramento.

A descrição a seguir detalha os itens de cada lote e servirá como base para a elaboração do novo Termo de Referência.

10.1. Lote 1 – Serviço de Interligação de Pontos (WAN)

Este lote tem como objeto a prestação de um serviço de rede de área ampla (WAN) privada e segura, para atender aos **requisitos de expansão, capilaridade e performance por perfil de uso (6.1 e 5.8)**. As características técnicas detalhadas a seguir são essenciais para garantir a qualidade, segurança e o gerenciamento adequado da solução.

- **Tecnologia de Acesso e Topologia:**
 - **Característica:** O serviço deverá ser fornecido **totalmente através de fibra óptica**, sem enlaces intermediários ou finais baseados em outras tecnologias (rádio, coaxial, par metálico). Poderá ser utilizada a tecnologia GPON para a conexão com as unidades, exceto na ligação entre o Data Center do Paço Municipal e o Ponto de Presença (POP) da contratada.
 - **Justificativa:** Esta exigência atende diretamente aos **requisitos de alta velocidade e disponibilidade (5.3 e 6.1)**. A fibra óptica é o único meio que garante a entrega de bandas simétricas elevadas com baixa latência e alta imunidade a interferências, fatores críticos para a performance de sistemas de vídeo e voz. A permissão do uso da tecnologia GPON, amplamente disponível no município, garante a competitividade do certame.
- **VLANS:**
 - Para cada localidade, deverão ser disponibilizadas 4 (quatro) VLANS distintas, com as seguintes finalidades:
 - VLAN para tráfego de dados geral (estações de trabalho, servidores).



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- VLAN para a rede Wi-Fi interna (corporativa).
- VLAN para a rede Wi-Fi pública.
- VLAN para tráfego de aplicações sensíveis à latência (Vídeo, VoIP e outras).
- **Arquitetura de Rede e Segurança:**
 - **Característica:** A interligação será baseada em uma rede de transporte em **Camada 2 (L2)**. Não deverá existir roteamento entre as VLANs por parte da contratada, sendo elas completamente isoladas. O controle do plano de endereçamento (Range DHCP, IPs) será exclusivo do DETEC.
 - **Justificativa:** Este modelo atende ao **requisito de segurança e isolamento (5.5)** e de **gestão simplificada (5.8)**. Ao operar em Camada 2, a rede do provedor funciona como um meio de transporte transparente, garantindo que a Prefeitura mantenha controle total sobre o roteamento e a segurança lógica de sua rede interna, o que é uma premissa de segurança inegociável.
- **Conexão do Núcleo da Rede (Data Center):**
 - **Característica:** Deverá existir uma conexão do tipo LAN-to-LAN entre o Data Center do Paço Municipal e o(s) POP(s) da contratada, com capacidade de **10 Gbit**. Esta conexão deverá possuir **redundância real de rotas (dupla abordagem)**, com as fibras seguindo trajetos físicos distintos. Todos os equipamentos para a conexão, como os módulos GBIC de 10Gb, deverão ser fornecidos pela Contratada.
 - **Justificativa:** Este é o ponto mais crítico da rede. A capacidade de **10 Gbps** é justificada pela análise de **taxa de sobredemanda (6.2)**, sendo necessária para evitar gargalos no tráfego concorrente de todas as unidades para os servidores centrais. A **dupla abordagem** é um requisito direto de **continuidade de serviço (5.3)**, mitigando o risco de uma falha única paralisar toda a rede municipal.
- **Capacidade e Equipamentos nas Unidades:**
 - **Característica:** A velocidade contratada para cada ponto (400, 300 ou 200 Mbps) deverá ser **simétrica e garantida**, sem diferenciação de preço ou qualidade entre localidades urbanas ou rurais. Os equipamentos necessários em cada localidade serão fornecidos em regime de **comodato**, sem custos adicionais.
 - **Justificativa:** A banda simétrica é um requisito que visa suportar projetos futuros como a **Muralha Digital**, que depende de alto volume de upload de vídeo. O fornecimento em comodato atende ao **requisito de sustentabilidade (5.7)**, transferindo a responsabilidade pela logística reversa dos equipamentos para a contratada.
- **Flexibilidade e Preparação para o Futuro:**
 - **Característica:** O equipamento em comodato deverá ser capaz de entregar o tráfego em modo *bridge*, com suporte a VLANs etiquetadas (*tagged*) e



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

não-etiquetadas (*untagged*), conforme a necessidade do DETEC.

Adicionalmente, deverá ser prevista a possibilidade de, a qualquer momento, ser exigido um equipamento com porta FXS funcional para a futura implementação de VoIP. O equipamento a ser fornecido em regime de comodato em cada localidade deverá possuir, no mínimo, **4 (quatro) portas de rede LAN Gigabit Ethernet**. A Contratada deverá entregar o serviço com a capacidade de mapear cada uma das 4 VLANs solicitadas para uma porta física dedicada.

- **Justificativa:** A flexibilidade no tratamento de VLANs é necessária para garantir a compatibilidade com a infraestrutura de rede local da Prefeitura. A preparação para VoIP atende ao **requisito de projeto de estar preparado para futuras evoluções tecnológicas (5.8)**.
- **Qualidade e Fiscalização:**
 - **Característica:** Após a instalação, a Contratada deverá realizar a **certificação e homologação** de todos os links, validando parâmetros como atenuação e velocidade, e emitindo um certificado. A qualquer momento, o DETEC poderá solicitar novas aferições para validar a qualidade do serviço.
 - **Justificativa:** Esta é uma medida de controle de qualidade e fiscalização, que permite à Administração verificar de forma objetiva o cumprimento das especificações técnicas e do **Acordo de Nível de Serviço (5.3)**.
- **Responsabilidades de Instalação:**
 - **Característica:** A Contratada se responsabilizará por todos os custos de materiais, obras e instalações necessários para a prestação do serviço. A Prefeitura se responsabilizará apenas pelo fornecimento da infraestrutura elétrica e do ambiente físico adequado.
 - **Justificativa:** Esta cláusula define claramente as responsabilidades, garantindo que o valor contratado contemple a solução de ponta a ponta, sem custos ocultos para a Administração.
- **Capacidades e Quantidades:** A solução deverá contemplar um total de **96 pontos**, distribuídos da seguinte forma para atender às diferentes demandas de cada local:
 - **6 Links WAN Indoor de 400 Mbps:** Para unidades de altíssima criticidade (Paço Municipal, Hospital, etc.).
 - **5 Links WAN Indoor de 300 Mbps:** Para unidades de alta demanda.
 - **70 Links WAN Indoor de 200 Mbps:** Para as demais unidades administrativas, escolas e UBS.
 - **15 Links WAN Outdoor de 400 Mbps:** Para atender aos futuros projetos da Muralha Digital e totens de segurança, com banda simétrica e robusta para o tráfego de vídeo e Wi-Fi público.
- Para os **15 pontos externos (outdoor)**, a Contratada deverá fornecer e instalar equipamentos com certificação para uso em ambientes externos, incluindo, mas não



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

se limitando a, caixas herméticas e acessórios de proteção adequados para suportar intempéries, variações de temperatura e umidade, garantindo a robustez e a continuidade do serviço em postes, praças e parques.

- **Parâmetros Adicionais de Performance:**
 - Além da velocidade, a qualidade da conexão será medida pelos seguintes parâmetros máximos, aferidos a partir do roteador de núcleo da Prefeitura no Data Center até o equipamento da Contratada em cada unidade remota:
 - **Latência Média Mensal (RTT):** 20 milissegundos (ms).
 - **Variação de Latência (Jitter):** 5 milissegundos (ms).
 - **Perda de Pacotes:** 0,1%.
- **Justificativa:** A definição destes parâmetros é fundamental para atender ao requisito de **preparação para futuras evoluções (5.8)**, como a implementação de Telefonia sobre IP (VoIP), e para garantir a qualidade de aplicações atuais sensíveis a atrasos, como videoconferências. Os valores estabelecidos (**latência <= 20ms, jitter <= 5ms, perda <= 0,1%**) são considerados padrões de alta qualidade para redes metropolitanas baseadas em fibra óptica (incluindo GPON), garantindo uma excelente experiência para o usuário sem impor exigências que restrinjam a ampla competitividade entre os provedores locais. Estes indicadores serão monitorados e seu descumprimento estará sujeito às regras do Acordo de Nível de Serviço (ANS).
- **Flexibilidade de Expansão e Movimentação de Pontos:**
 - A implantação inicial do serviço contemplará os 65 (sessenta e cinco) endereços detalhados na seção 6.4 deste estudo. Contudo, para os pontos de expansão futura, a Contratada ficará obrigada a prover a instalação em **qualquer endereço localizado dentro dos limites territoriais do Município de Rio Branco do Sul**. A Contratada não poderá recusar o atendimento de um novo ponto, sob pena de incorrer nas sanções administrativas previstas em contrato. Adicionalmente, a Prefeitura poderá solicitar, a qualquer momento e sem limites preestabelecidos, a **troca de endereço (movimentação)** de um ponto já ativo para uma nova localidade.
 - **Justificativa:** Esta exigência atende à **necessidade de expansão orgânica da Administração Municipal (13.4)**, garantindo que a rede de conectividade possa acompanhar a criação de novas unidades ou a mudança de endereço de secretarias e departamentos ao longo da vigência contratual. Os prazos para ativação de novos pontos ou para a conclusão de movimentações deverão seguir rigorosamente o estabelecido no **requisito 5.4 deste ETP (15 dias úteis para área urbana e 30 dias úteis para área rural)**.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

10.2. Lote 2 – Serviço de Acesso à Internet Secundário

Este lote tem como objeto a prestação de serviço de acesso à Internet dedicado, de alta capacidade e segurança, para atuar como o link secundário da Prefeitura, atendendo ao **requisito de capacidade e redundância (6.2 e 5.8)**. As características detalhadas a seguir são essenciais para garantir a performance, a resiliência e a segurança da conexão externa do Município.

- **Capacidade e Qualidade do Acesso:**
 - **Característica:** O serviço deverá ser um link de acesso à Internet dedicado, de uso exclusivo, com **garantia integral de banda (1:1)**, na velocidade de, no mínimo, **1 Gbps (um Gigabit por segundo) simétrico** (upload e download), disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana. A taxa de transmissão contratada não deve incluir o overhead de protocolos de camadas inferiores (até a camada 2 do modelo OSI).
 - **Justificativa:** Atende ao **requisito de capacidade (6.2)**, dimensionado para suportar a demanda concorrente da rede WAN e os projetos futuros. A garantia de banda integral e simétrica é fundamental para a performance de aplicações críticas e para projetos como a Muralha Digital, que dependem de alto volume de upload.
- **Infraestrutura e Redundância:**
 - **Característica:** O link deverá ser entregue integralmente por **fibra óptica**. A empresa vencedora deste lote **não poderá ser a mesma** que provê o link principal (**empresa ACESSOLINE TELECOMUNICAÇÕES LTDA - PG.054/2022 - CT 169/2022**). Deverá ser comprovado, mediante documentação, que as rotas de fibra utilizadas são fisicamente distintas das do link principal, garantindo que os links não dependam um do outro em nenhum trecho. A conexão deverá ser independente, incluindo backbone e saídas para a internet.
 - **Justificativa:** Atende ao **requisito de alta disponibilidade e continuidade de serviço (5.3 e 5.8)**. A redundância real de operadoras e de rotas físicas é a principal medida de mitigação contra falhas que poderiam causar a interrupção total da conectividade externa da Prefeitura.
- **Endereçamento IP:**
 - **Característica:** A Contratada deverá fornecer, no mínimo, um bloco de **5 endereços IPv4 fixos e válidos (/29)** e garantir que sua rede está preparada para fornecer **conectividade IPv6** completa, sem custos adicionais. Os IPs deverão ser registrados em nome da Prefeitura junto aos órgãos competentes.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- **Justificativa:** Atende à necessidade de publicação de múltiplos serviços online da Prefeitura (portais, e-mail, etc.). A prontidão para IPv6 atende ao **requisito de preparação para futuras evoluções tecnológicas (5.8)**.
- **Qualidade do Backbone e Conectividade (Peering e Trânsito):**
 - **Característica:** A Contratada deverá possuir um backbone IP robusto, com saída internacional direta para os EUA de, no mínimo, 20 Gbps, e conexão direta com pelo menos 3 outros backbones nacionais com, no mínimo, 50 Gbps. O Ponto de Presença na região de Curitiba deverá estar conectado à saída internacional com, no mínimo, o dobro da banda contratada.
 - **Justificativa:** Estas exigências garantem que a Contratada não é um provedor de pequeno porte, mas uma operadora com uma rede bem conectada e com baixa probabilidade de congestionamento em seu próprio backbone, atendendo ao **requisito de garantia de performance de ponta a ponta (5.8)**.
- **Parâmetros de Performance da Rede:**
 - **Característica:** A Contratada deverá garantir os seguintes parâmetros máximos de performance: latência média de até **200 ms** para o backbone nacional e **250 ms** para os EUA, e uma perda média de pacotes inferior a **3%**.
 - **Justificativa:** Atende ao **requisito de performance (5.3)**, estabelecendo indicadores objetivos de qualidade que impactam diretamente a experiência do usuário e o funcionamento de sistemas online. O descumprimento destes parâmetros resultará na aplicação das regras do ANS.
- **Segurança e Proteção Anti-DDoS:**
 - **Característica:** O serviço deverá incluir uma solução para mitigação de ataques de Negação de Serviço (DDoS) com capacidade para tratar ataques volumétricos e de protocolo. A solução deve ter, no mínimo, 2 centros de mitigação, ser baseada em roteamento BGP, não ter limite de eventos e iniciar a mitigação em até **15 minutos** após a detecção ou notificação. A Contratada deverá dispor de uma equipe especializada (SOC) 24x7.
 - **Justificativa:** Atende diretamente ao **requisito de segurança da informação (5.5)**, protegendo os serviços da Prefeitura contra uma das ameaças cibernéticas mais comuns e danosas.
- **Responsabilidades de Instalação:**
 - **Característica:** A Contratada se responsabilizará por todos os custos de materiais, obras e instalação necessários para a prestação do serviço, entregando o link operacional no Data Center da Prefeitura (Rua Horacy Santos, 222).
 - **Justificativa:** Garante que o valor contratado contemple a solução completa, sem custos ocultos para a Administração.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- O serviço deverá ser inicialmente instalado no Data Center da Prefeitura, localizado na **Rua Horacy Santos, 222**. Embora a intenção seja a permanência do link neste endereço durante toda a vigência contratual, a Prefeitura reserva-se o direito de solicitar a mudança do local de instalação para qualquer outro endereço dentro do território municipal, sem custos adicionais.
- **Justificativa:** Esta flexibilidade é um requisito para garantir que a infraestrutura de TI possa se adaptar a eventuais mudanças estratégicas ou necessidades de readequação física da Administração Municipal. O prazo para a conclusão da reinstalação em um novo endereço deverá seguir o estabelecido no **requisito de temporalidade 5.4** deste ETP, que prevê um máximo de 15 dias úteis para localidades urbanas.

10.3. Requisitos Comuns a Ambos os Lotes: Gestão, Suporte e Nível de Serviço (ANS)

Para atender aos requisitos de performance, continuidade e gestão (5.3 e 5.10), a solução será regida por um Acordo de Nível de Serviço (ANS) detalhado. As empresas vencedoras de cada lote deverão, para o escopo de seu fornecimento, atender às seguintes condições mínimas:

10.3.1. Canais e Horário de Atendimento

- A Contratada deverá manter uma Central de Relacionamento e Suporte que funcione **24 horas por dia, 7 dias por semana**, para receber comunicação de inoperâncias e incidentes.
- O atendimento deverá ser em língua portuguesa do Brasil e acessível por canais gratuitos (telefone 0800 e e-mail).
- Após a abertura de um chamado, a Contratada deverá confirmar o recebimento e fornecer um número de registro para acompanhamento em, no máximo, **30 (trinta) minutos**.

10.3.2. Classificação e Prazos de Atendimento

- As solicitações de atendimento serão classificadas pela Prefeitura no momento da abertura, conforme as seguintes prioridades:
 - **ALTA:** Qualquer ocorrência que caracterize a indisponibilidade total dos serviços.
 - **MÉDIA:** Ocorrências que prejudiquem ou causem degradação nos serviços, sem interrompê-los por completo.
 - **BAIXA:** Ocorrências que não interfiram na disponibilidade ou performance dos serviços.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- Os prazos máximos para o início da solução e para a solução definitiva, contados a partir da abertura do chamado, deverão seguir as tabelas abaixo:

Tabela 1: Prazos para Lote 1 - Interligação de Pontos (WAN)

Severidade	Situação	Início da Solução	Solução Definitiva
ALTA	Serviço Indisponível	1 Hora	6 Horas
MÉDIA	Serviço com degradação	4 Horas	12 Horas
BAIXA	Baixo impacto no serviço	24 Horas	48 Horas

Tabela 2: Prazos para Lote 2 - Link de Acesso à Internet

Severidade	Situação	Início da Solução	Solução Definitiva
ALTA	Serviço Indisponível	30 Minutos	4 Horas
MÉDIA	Serviço com degradação	2 Horas	8 Horas
BAIXA	Baixo impacto no serviço	6 Horas	16 Horas

10.3.3. Mecanismo de Ajuste de Pagamento (Sistema de Pontuação)

- Para aferir a qualidade do serviço, será adotado um sistema de pontuação. A cada início de mês, a Contratada possuirá **100 (cem) pontos**. O descumprimento dos prazos e outras regras do ANS acarretará a **perda de pontos**, que resultarão em descontos percentuais no valor da fatura mensal.
- Atraso no Início do Atendimento:** O não cumprimento do prazo para "Início da Solução" acarretará a perda de 1 ponto, e mais 1 ponto a cada 6 horas úteis de atraso subsequente.
- Atraso na Solução Definitiva:** O não cumprimento do prazo para "Solução Definitiva" acarretará a perda de 1 ponto, e mais 1 ponto a cada 3 horas úteis de atraso subsequente.
- Atraso na Mitigação de Ataque DDoS:** O não cumprimento do prazo de 15 minutos para o início da mitigação acarretará a perda de **3 (três) pontos** por evento.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- **Descumprimento da Disponibilidade Mínima:** O descumprimento do requisito de disponibilidade mínima mensal de 99% para qualquer link (Req. 5.3) resultará na perda de **5 (cinco) pontos** para cada link que apresentar performance inferior no período.
- A relação entre a pontuação final e o percentual a ser faturado seguirá a tabela:

Pontos Restantes	Percentual a Faturar
>= 95 pontos	100%
>= 90 e < 95 pontos	97%
>= 85 e < 90 pontos	94%
>= 80 e < 85 pontos	91%
>= 75 e < 80 pontos	88%
>= 70 e < 75 pontos	85%
< 70 pontos	80%

10.3.4. Desconto por Indisponibilidade (Glosa)

- Independentemente do sistema de pontuação, a indisponibilidade total de um link de acesso à Internet resultará em desconto (glosa) na fatura. O valor do desconto (VD) será calculado para cada período de 30 minutos de interrupção, usando a fórmula:
$$VD = (VM * N) / 1440$$
onde VM é o valor mensal do serviço e N é o número de períodos de 30 minutos de indisponibilidade.

10.3.5. Tratamento de Chamados Improcedentes

- Chamados cuja causa seja de responsabilidade da Prefeitura (ex: equipamento desligado localmente, falha na infraestrutura elétrica da unidade) serão classificados como "Improcedentes" mediante aprovação do DETEC no sistema de chamados. Tais ocorrências não serão contabilizadas para fins de aferição do ANS e gerarão um crédito de **2 (dois) pontos** para a Contratada, a serem somados à sua pontuação final no respectivo mês.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

10.3.6. Condições Operacionais do Suporte

- **Solução de Contorno (Workaround):** Admite-se a adoção de uma solução de contorno para restabelecer o serviço dentro do prazo, sem prejuízo da obrigação da Contratada de apresentar a solução definitiva posteriormente, com relatórios sobre a evolução do caso.
- **Relatórios Técnicos:** Após a conclusão de cada atendimento, a Contratada deverá disponibilizar um relatório técnico detalhado, contendo no mínimo: nº do chamado, prioridade, descrição do problema e da solução, procedimentos, datas e horas de abertura e fechamento, e identificação do técnico.
- **Equipamentos de Backup:** Em caso de retirada de equipamento para reparo, a Contratada deverá fornecer um equipamento de backup, de características iguais ou superiores, sempre que solicitado pela Prefeitura.
- **Identificação e Conduta:** Os técnicos da Contratada, quando em serviço nas dependências da Prefeitura, deverão estar devidamente identificados por crachá e manter comportamento adequado às normas da Administração.
- **Sem Exclusão de Responsabilidade:** A falta de peças, de profissionais ou outras questões de ordem interna da Contratada não poderão ser invocadas como motivo para o não cumprimento dos prazos do ANS.

10.3.7. Ferramentas, Metodologia, Auditoria e Relatórios

- A Contratada deverá disponibilizar um portal de chamados e uma ferramenta de monitoramento, a serem validados em **Prova de Conceito (PoC)**.
- A gestão dos chamados deverá seguir as boas práticas do framework **ITIL**.
- As ferramentas deverão permitir a **extração de relatórios mensais** em formato aberto (PDF/CSV), que servirão como instrumento oficial para a auditoria do ANS pelo DETEC e para o ateste da fatura.

10.3.8. Penalidades de Implantação

- O atraso na ativação dos 65 pontos da WAN (Lote 1) no prazo de 30 dias resultará em glosa de 1% do valor mensal do Lote 1 por dia de atraso (limite 20%), sem prejuízo da rescisão por inexecução, após 10 dias.

10.3.9. Ferramentas de Gestão, Monitoramento e Auditoria do ANS

- Para garantir a correta e transparente fiscalização do contrato, a solução deverá incluir um conjunto de ferramentas de gerenciamento cujas funcionalidades deverão ser integralmente demonstradas e validadas pela equipe do DETEC durante a Prova



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

de Conceito (PoC), conforme o requisito 5.13. As ferramentas deverão atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

- **Monitoramento Proativo e Alertas:** A ferramenta de monitoramento deverá ser configurada para enviar alertas automáticos e em tempo real por e-mail para endereços designados pelo DETEC sempre que ocorrer um evento crítico, como a indisponibilidade (queda) de um link. Estes e-mails de notificação automática servirão como registro de auditoria para o momento exato de início de uma falha.
- **Auditoria e Relatórios:** As ferramentas deverão permitir a extração de relatórios mensais de performance em formato aberto e não editável (PDF ou CSV). Estes relatórios serão o instrumento oficial para o ateste da fatura e para a aplicação dos redutores de pagamento, devendo consolidar todos os dados necessários para a auditoria do ANS, incluindo, no mínimo:
 - O percentual de disponibilidade de cada link, com um registro detalhado (log) de todas as interrupções, contendo data/hora de início e fim de cada evento.
 - A lista de todos os chamados abertos no período, com data/hora de abertura, tempo para o primeiro atendimento, tempo para a solução, classificação de prioridade e o status de "Improcedente", quando aplicável.
- A capacidade de gerar esses relatórios e de demonstrar o funcionamento dos alertas em tempo real será um critério eliminatório durante a fase de Prova de Conceito (PoC).

10.3.10. Funcionalidades Mínimas do Sistema de Gestão de Chamados

- A ferramenta para abertura e gestão de chamados, a ser validada em PoC, deverá funcionar como um portal web e possuir, no mínimo, as seguintes funcionalidades:
 - **Abertura de Chamados:** Permitir que a equipe do DETEC abra novos chamados, classificando a prioridade (ALTA, MÉDIA, BAIXA) e descrevendo o incidente.
 - **Acompanhamento e Interação:** Permitir a visualização do histórico de todos os chamados (abertos e fechados) e a inclusão de novas informações ou anexos a um chamado em andamento.
 - **Trilha de Auditoria:** Registrar de forma automática e imutável todas as interações em um chamado, como data/hora de abertura, atualizações do fornecedor, e data/hora de fechamento.
 - **Workflow de Aprovação:** Conter a funcionalidade específica para que o DETEC aprove ou rejeite a classificação de um chamado como "Improcedente", conforme o requisito 10.3.5.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- Exportação de Relatórios: Gerar e exportar os relatórios consolidados necessários para a auditoria do ANS, conforme detalhado no item 10.3.7.
- A comprovação de todas estas funcionalidades será um critério obrigatório para a aprovação da ferramenta na etapa de Prova de Conceito (PoC).

10.3.11. Justificativa Geral do Acordo de Nível de Serviço (ANS)

- A estruturação de um Acordo de Nível de Serviço (ANS) detalhado e robusto, com métricas objetivas e mecanismos de ajuste financeiro, é um requisito fundamental que atende diretamente às necessidades de **performance, continuidade de serviço e gestão simplificada (Req. 5.3 e 5.8)**.
- O objetivo deste ANS não é apenas punir o fornecedor, mas criar um instrumento de gestão contratual que garanta, de forma transparente e mensurável, a qualidade do serviço prestado à Prefeitura. Os parâmetros definidos, como os tempos máximos de indisponibilidade de 4 horas para a Internet e 6 horas para a WAN, foram estabelecidos com base na criticidade das operações municipais, que não podem sofrer paralisações prolongadas.
- Da mesma forma, o sistema de pontuação e as regras de glosa foram inspirados em boas práticas de mercado, observadas em contratos de referência analisados durante o levantamento de mercado, e visam criar um incentivo claro para que as futuras contratadas invistam em uma infraestrutura resiliente e em uma equipe de suporte ágil e eficaz. Em suma, o ANS é a ferramenta que transforma os requisitos de qualidade definidos neste estudo em obrigações contratuais claras e auditáveis.

10.3.12. Capacitação e Transferência de Conhecimento

- Para atender ao **requisito 5.1**, a Contratada de cada lote será responsável por prover, sem custos adicionais, uma sessão de capacitação completa sobre as ferramentas de software fornecidas (portal de chamados e/ou ferramenta de monitoramento) para uma equipe de, no mínimo, **2 (dois) servidores** indicados pelo DETEC.
- A capacitação deverá ser realizada em até **15 (quinze) dias corridos** após a assinatura do contrato e deverá abranger todas as funcionalidades administrativas das plataformas, incluindo, mas não se limitando a:
 - Abertura, consulta e gerenciamento de chamados de suporte.
 - Visualização em tempo real do status dos links.
 - Configuração de alertas automáticos.
 - Geração e exportação de todos os relatórios necessários para a auditoria do Acordo de Nível de Serviço (ANS).



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

- O objetivo é garantir que a equipe da Prefeitura tenha total autonomia para fiscalizar o contrato e utilizar as ferramentas de gestão de forma eficaz desde o início da prestação do serviço.

10.4. Implantação

Para atender aos **requisitos temporais (5.4)**, a implantação seguirá um cronograma rígido:

- **Lote 1 (WAN):** Ativação dos 65 pontos existentes em até **30 (trinta) dias corridos**.
- **Lote 2 (Internet):** Ativação do link de internet em até **7 (sete) dias corridos**.

10.5. Justificativa para o Parcelamento Adotado

A solução foi parcelada em dois lotes distintos (Lote 1 para a WAN e Lote 2 para a Internet) para fomentar a ampla competitividade e garantir a especialização em cada serviço, conforme as boas práticas de licitação.

Contudo, um parcelamento adicional do **Lote 1 (Serviço de Interligação de Pontos - WAN)**, como a divisão por regiões geográficas ou por grupos de unidades, foi considerado técnica e operacionalmente inviável pelos seguintes motivos:

- **Inviabilidade Técnica por Centralização:** A rede WAN da Prefeitura opera em uma topologia onde todos os pontos convergem para um único ponto central no Data Center municipal. Parcelar o Lote 1 significaria que múltiplos fornecedores precisariam se conectar fisicamente ao mesmo equipamento de núcleo da Prefeitura. Isso acarreta limitações físicas, como o número finito de portas de alta capacidade (SFP) disponíveis, e cria um ponto de integração de altíssima complexidade e fragilidade técnica, onde a falha de um componente poderia impactar múltiplos fornecedores.
- **Inviabilidade Operacional e Gerencial:** O gerenciamento de múltiplos contratos e Acordos de Nível de Serviço (ANS) para o que é, na prática, uma única rede, seria extremamente oneroso e ineficiente para a equipe do DETEC. A resolução de um simples incidente de conectividade entre duas secretarias atendidas por fornecedores distintos se tornaria um processo lento e sujeito à diluição de responsabilidades, com cada fornecedor potencialmente atribuindo a falha ao outro.

Portanto, a decisão de manter a interligação de todos os pontos da WAN em um lote único visa garantir a integridade técnica da solução, a simplicidade gerencial e, fundamentalmente, a existência de um **único ponto de responsabilidade** para toda a rede interna, assegurando a agilidade e a eficácia no suporte técnico.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

10.6. Justificativas Técnicas das Escolhas de Arquitetura

As especificações técnicas definidas para esta solução não são arbitrárias, mas sim o resultado de uma análise que visa garantir o melhor equilíbrio entre performance, segurança, resiliência e ampla competitividade. A seguir, detalha-se a justificativa para as principais escolhas de arquitetura.

- **Justificativa para a Exigência de Fibra Óptica:** A exigência de que toda a solução seja entregue por meio de fibra óptica, em detrimento de outras tecnologias como rádio, par metálico ou cabo coaxial, é um requisito fundamental para atender às necessidades de **alta velocidade e disponibilidade (Req. 5.3 e 6.1)**. A fibra óptica é o único meio físico capaz de entregar, de forma estável e garantida, as velocidades simétricas de até 400 Mbps para a WAN e 1 Gbps para a Internet, com baixa latência e altíssima imunidade a interferências eletromagnéticas, fatores críticos para a qualidade de sistemas de vídeo e voz. Esta tecnologia é amplamente disseminada no município, e a sua exigência visa garantir a qualidade técnica sem restringir a competição, uma vez que todos os principais provedores locais já operam com esta infraestrutura.
- **Justificativa para a Exigência de Rede em Camada 2 (L2):** A exigência de uma rede WAN em Camada 2 (L2) com VLANs é um requisito essencial de **segurança e gestão (Req. 5.5 e 5.8)**. Este modelo garante que a Prefeitura tenha controle total sobre o roteamento e o plano de endereçamento IP de sua rede interna, tratando a rede do provedor apenas como um meio de transporte transparente e seguro. Conforme verificado no estudo para a contratação atual em 2022, a entrega de serviços em Camada 2 é uma capacidade básica e padrão para qualquer operadora que utilize tecnologias de fibra óptica (seja em redes dedicadas ou GPON), sendo amplamente disponível no mercado local e, portanto, não representando um fator de restrição à competitividade.
- **Justificativa para a Conexão de 10 Gbps com Dupla Abordagem:** A conexão entre o Data Center da Prefeitura e o Ponto de Presença (POP) do provedor é o ponto mais crítico de toda a infraestrutura da WAN, pois por ele passará todo o tráfego de todas as unidades. Este enlace funciona como o tronco principal que conecta a rede distribuída aos serviços centralizados.
 - **Capacidade de 10 Gbps:** A necessidade desta capacidade é justificada não apenas pelo tráfego destinado à internet, mas principalmente pelo **tráfego interno entre as unidades e os servidores centralizados no Data Center** (servidores de arquivo, impressão, sistemas de gestão, etc.). Aplicando a mesma análise de **taxa de sobredemanda (oversubscription ratio)** (Req. 6.2), a capacidade agregada de 23,9 Gbps de todos os pontos da WAN exige um enlace de concentração robusto para suportar os picos de tráfego



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

concorrente. Um enlace de 10 Gbps oferece a capacidade necessária para evitar gargalos, garantindo a performance de ponta a ponta (Req. 5.8), conforme as melhores práticas de design de rede (**Cisco, "Campus Network Design Guides"**, www.cisco.com/go/designzone).

- **Dupla Abordagem:** A exigência de que este enlace de 10 Gbps seja entregue por duas rotas de fibra fisicamente distintas (dupla abordagem) é um requisito direto de **continuidade de serviço (Req. 5.3)**. Sendo o ponto central da rede, uma falha neste único caminho (como o rompimento de um cabo em um poste) paralisaria a comunicação de toda a Prefeitura. A dupla abordagem mitiga este risco crítico, garantindo a máxima resiliência para a operação.

10.7. Comprovação de redundância física

- A Contratada deverá apresentar, na aceitação, **planta de rotas** com identificação de **dutos/postes/traçados** e declaração de **não compartilhamento** entre as duas rotas. O DETEC poderá solicitar **OTDR** e/ou **as-built georreferenciado**. Rota que compartilhe o mesmo trecho físico **não será considerada** redundante.

11. Demonstrativo dos resultados pretendidos

A contratação da solução de conectividade descrita neste estudo visa alcançar um conjunto de resultados estratégicos que transcendem a mera substituição de um contrato. Os benefícios pretendidos impactam diretamente a eficiência da gestão, a segurança das operações e a capacidade de inovação do município.

11.1. Modernização e Eficiência da Gestão Pública

- **Melhoria dos Serviços Públicos:** O aumento significativo das velocidades na rede WAN (para até 400 Mbps) e na Internet (para 1 Gbps) resultará em uma resposta mais rápida e estável dos sistemas críticos de saúde, educação e finanças. Isso se traduz em menos tempo de espera para os servidores e, consequentemente, em um atendimento mais ágil e de maior qualidade para o cidadão.
- **Otimização de Processos Internos:** Uma rede mais robusta e confiável reduzirá as interrupções e a lentidão que hoje impactam a produtividade dos servidores, otimizando os fluxos de trabalho e a colaboração entre as secretarias.
- **Transparência e Controle:** A implementação de um Acordo de Nível de Serviço (ANS) rigoroso, com ferramentas de monitoramento e mecanismos de penalidade, garante que a Prefeitura tenha total controle sobre a qualidade do serviço contratado, assegurando que o investimento público se traduza em um serviço de alta performance.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

11.2. Viabilização de Projetos Estratégicos e Inovação

- **Infraestrutura para o Futuro:** A nova solução é um **pré-requisito fundamental** para a viabilização de projetos estratégicos previstos no plano de governo. A capacidade da rede, especialmente a inclusão dos 15 pontos externos (outdoor) de 400 Mbps, é o que tornará tecnicamente possível a implantação da **Muralha Digital**, dos **totens de segurança** e a **expansão do Wi-Fi público**.
- **Plataforma para Novas Tecnologias:** Ao estabelecer uma rede de alta capacidade em todo o município, a Prefeitura cria uma plataforma tecnológica sólida que servirá de base para futuras inovações, como a implementação de soluções de Cidades Inteligentes (IoT), sistemas de comunicação unificada e outras tecnologias que dependem de conectividade de alta performance.

11.3. Segurança da Informação e Resiliência Operacional

- **Proteção Robusta:** A contratação de links de internet com serviço Anti-DDoS de 1 Gbps eleva o nível de proteção contra ataques cibernéticos, que são uma ameaça crescente e podem paralisar os serviços municipais.
- **Alta Disponibilidade e Continuidade:** A estratégia de manter dois links de internet de fornecedores e rotas distintas, somada à dupla abordagem na conexão do Data Center, cria um ambiente de altíssima resiliência. O balanceamento de carga permite uma capacidade de pico de 2 Gbps, enquanto o failover automático garante a continuidade das operações mesmo em caso de falha de um dos provedores.
- **Segurança Estratégica nos Contratos:** A adoção da solução híbrida (Cenário 5) resulta em vencimentos de contrato defasados em 6 meses para os dois links de internet, eliminando o risco de uma futura crise de descontinuidade simultânea e dando à administração maior poder de negociação e planejamento.

11.4. Análise e Tratamento do Risco de Descontinuidade da Rede WAN

A equipe de planejamento reconhece o risco de uma **janela de indisponibilidade** dos serviços de interligação de pontos (WAN) após o término improrrogável do contrato com a empresa FG Redes em 26 de setembro de 2025. Este risco decorre do prazo exíguo para a conclusão de um novo processo licitatório e a subsequente implementação de 30 dias da nova solução.

Foram consideradas alternativas de contingência, como a contratação emergencial de soluções temporárias (rádio, 4G/5G). Contudo, a complexidade logística, o custo e o tempo necessário para implantar uma rede paralela, mesmo que parcial, foram considerados impeditivos frente ao prazo exíguo e à urgência da nova contratação definitiva.



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Diante disso, a Administração adota a seguinte estratégia de tratamento do risco:

- **Aceitação do Risco Controlado:** Aceita-se o risco residual de uma falha na WAN, concentrando todos os esforços na celeridade máxima do novo processo licitatório para minimizar a janela de exposição.
- **Mitigação Parcial e Imediata:** A prorrogação do link de internet principal com a empresa **ACESSOLINE TELECOMUNICAÇÕES LTDA** é a principal medida de mitigação, pois garante a operacionalidade dos sistemas centralizados na sede da Prefeitura. Adicionalmente, em caso de falha da WAN em pontos de extrema demanda, **o DETEC utilizará os celulares corporativos com planos de dados já existentes, configurando-os emergencialmente como roteadores Wi-Fi** para garantir a comunicação mínima e a continuidade dos serviços mais críticos.

12. Providências a serem adotadas pela administração previamente à celebração do contrato

A natureza da solução escolhida, um serviço gerenciado de ponta a ponta, simplifica significativamente as providências a serem tomadas pela Administração, uma vez que a maior parte da responsabilidade pela infraestrutura é transferida para as futuras Contratadas.

Contudo, para garantir o sucesso e a legalidade do processo, as seguintes ações deverão ser executadas previamente à celebração dos novos contratos:

1. **Formalização do Aditamento Contratual de Contingência:** O setor de Compras e Licitações, em conjunto com a Procuradoria Jurídica, deverá formalizar o Termo Aditivo com a empresa **ACESSOLINE TELECOMUNICAÇÕES LTDA** para a prorrogação do serviço de link de internet principal pelo período de 6 (seis) meses, garantindo a continuidade mínima do serviço.
2. **Elaboração dos Atos Convocatórios:** A equipe de planejamento, com o apoio do setor de Compras, deverá utilizar este Estudo Técnico Preliminar como base para a elaboração da versão final do Termo de Referência e da Minuta de Edital para a nova licitação.
3. **Designação da Equipe de Fiscalização:** A Secretaria de Administração deverá designar formalmente, através de portaria, os servidores que atuarão como gestor e fiscais dos futuros contratos, tanto para o Lote 1 (WAN) quanto para o Lote 2 (Internet).
4. **Verificação da Infraestrutura Essencial:** O Departamento de Tecnologia (DETEC) deverá realizar uma verificação final para assegurar que a infraestrutura básica no Data Center e nas demais unidades (como fornecimento de energia elétrica



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

estabilizada e espaço físico no rack) está adequada para receber os novos equipamentos a serem instalados pelas Contratadas.

Conclui-se que não há necessidade de providências prévias complexas, como obras de adequação civil ou elétrica de grande porte, o que reforça a viabilidade da implementação da solução no prazo exíguo necessário.

13. Contratações correlatas e/ou interdependentes

A presente contratação de conectividade não é um projeto isolado, mas sim uma **infraestrutura habilitadora e fundamental** para a viabilização de diversas outras iniciativas estratégicas de tecnologia, segurança e expansão dos serviços públicos.

As seguintes contratações e projetos futuros são diretamente interdependentes da solução de conectividade descrita neste estudo:

1. **Implantação da Muralha Digital:** O projeto de monitoramento por câmeras em pontos estratégicos da cidade depende integralmente da disponibilidade dos **20 (vinte) pontos de interligação externos (outdoor)** de 400 Mbps, que foram dimensionados para suportar o alto volume de tráfego de vídeo em tempo real. Sem esta rede, a contratação das câmeras e do sistema de monitoramento se torna inviável.
2. **Instalação dos Totens de Segurança:** Similarmente à Muralha Digital, a contratação e instalação dos totens de segurança, que exigem comunicação constante com uma central de operações, dependem da existência prévia dos pontos de conectividade externos.
3. **Expansão do Wi-Fi Público:** A ampliação do acesso à internet gratuito para a população em praças e outros locais públicos é um projeto que depende tanto da capilaridade da rede WAN (utilizando os pontos externos) quanto, e principalmente, da ampliação da capacidade dos links de internet para **1 Gbps**. A capacidade atual seria rapidamente esgotada pelo tráfego gerado por centenas de usuários simultâneos.
4. **Expansão Orgânica da Administração Municipal:** O planejamento desta solução já prevê a capacidade para **16 novos pontos internos (indoor)**. Esta margem de expansão é uma base interdependente para qualquer futura construção ou ativação de novas unidades municipais (como CMEIs, UBS, centros de atendimento, etc.) ao longo da vigência do contrato (24 meses) e de sua possível renovação (até 120 meses). A existência desta rede é um pré-requisito para que novos prédios públicos possam ser integrados aos sistemas da Prefeitura.
5. **Futuras Soluções de Comunicação Unificada:** A nova rede WAN, com sua alta capacidade e segmentação via VLANs, cria a base técnica necessária para futuras



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

contratações, como um sistema de **Telefonia sobre IP (VoIP)**, que exige uma rede estável e com baixa latência para funcionar adequadamente.

Conclui-se, portanto, que a execução bem-sucedida do objeto deste estudo é um pré-requisito crítico para o avanço da agenda de modernização tecnológica, segurança e expansão dos serviços públicos do município.

14. Descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras

A solução de contratação de serviço gerenciado foi planejada considerando a necessidade de afastar ou mitigar possíveis danos ao meio ambiente, em alinhamento com os objetivos de uma gestão pública sustentável. Por sua natureza de serviço, a solução escolhida apresenta um impacto ambiental significativamente menor quando comparada à alternativa de construção de uma rede de fibra óptica própria, que envolveria obras civis de maior vulto. Os impactos identificados e suas respectivas medidas mitigadoras são:

1. Geração de Resíduos Sólidos (Lixo Eletrônico):

- **Impacto:** Os equipamentos de telecomunicações (conversores de mídia, roteadores, etc.) a serem instalados em pontos da Prefeitura possuem um ciclo de vida útil e, ao final do contrato ou em caso de defeito, se tornariam lixo eletrônico.
- **Medida Mitigadora:** O **Requisito de Sustentabilidade (5.7)**, definido neste estudo, mitiga completamente este impacto. Ao exigir que todos os equipamentos sejam fornecidos em regime de comodato, a responsabilidade pelo seu ciclo de vida é transferida para a Contratada. O requisito estabelece, de forma explícita, que a empresa será responsável pela **logística reversa**, ou seja, pela coleta e destinação final ambientalmente adequada de todos os seus equipamentos, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

2. Consumo de Energia Elétrica:

- **Impacto:** Os equipamentos ativos de rede consomem energia elétrica de forma contínua em todas as unidades da Prefeitura e na infraestrutura da Contratada.
- **Medida Mitigadora:** A exigência de que a solução seja baseada em tecnologia moderna de **fibra óptica** contribui para a eficiência energética, uma vez que estes equipamentos, em geral, possuem um consumo de energia por gigabit transmitido inferior a tecnologias mais antigas. A centralização do serviço em um provedor especializado também tende a ser



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

mais eficiente do que a manutenção de múltiplos equipamentos em um data center próprio.

3. Emissão de Gases de Efeito Estufa:

- **Impacto:** O deslocamento de veículos das equipes técnicas para atividades de instalação e manutenção gera emissão de gases de efeito estufa.
- **Medida Mitigadora:** O **Requisito de Sustentabilidade (5.7)** também atua neste ponto, ao determinar que a Contratada deverá priorizar o **atendimento remoto** e o gerenciamento à distância, minimizando a necessidade de visitas presenciais e, conseqüentemente, o uso de veículos.

Conclui-se que os potenciais impactos ambientais da solução são de baixa magnitude e foram devidamente endereçados através dos requisitos definidos neste Estudo Técnico Preliminar, que garantem a responsabilidade ambiental do futuro fornecedor.

15. Posicionamento conclusivo sobre a adequação da contratação

Diante de todo o exposto neste Estudo Técnico Preliminar, a equipe de planejamento posiciona-se de forma conclusiva pela **total adequação e vantajosidade** da solução escolhida para atender às necessidades do município.

A análise demonstrou de forma clara e sequencial:

1. A **criticidade do problema**, materializada pelo risco iminente de descontinuidade total dos serviços digitais da Prefeitura com o fim do contrato vigente em setembro de 2025.
2. A **necessidade de evolução da infraestrutura**, com o dimensionamento de novas capacidades de banda e a previsão de expansão da rede para suportar projetos estratégicos futuros, como a Muralha Digital e o Wi-Fi público.
3. O **levantamento de múltiplos cenários**, que foram rigorosamente comparados contra os requisitos técnicos, operacionais e temporais estabelecidos.
4. A **inviabilidade das alternativas**, seja pela incapacidade de atender aos requisitos (Cenário 1 e 3) ou pela impossibilidade de implementação no prazo necessário (Cenário 2).
5. A **escolha da solução mais completa e segura**, o **Cenário 5 (Híbrido de Contingência e Nova Licitação)**, que foi pragmaticamente formulado após a recusa da atual fornecedora em prorrogar o contrato, combinando uma medida de mitigação de risco imediata com a busca pela solução ideal de longo prazo.

A solução a ser licitada, detalhada no Capítulo 9, não apenas resolve o problema da continuidade, mas moderniza a infraestrutura de TI da Prefeitura, alinhando-a às melhores práticas de mercado em termos de performance, segurança e gestão. A relação



RIO BRANCO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO - SEMAD

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

custo-benefício é, portanto, considerada favorável, pois o investimento se traduzirá diretamente na melhoria dos serviços públicos e na viabilização da agenda de inovação do município.

Frisa-se que a finalidade deste estudo foi cumprida, mitigando os riscos de uma contratação falha ou superdimensionada. Recomenda-se, assim, o prosseguimento com a elaboração dos atos convocatórios para a nova licitação e a formalização imediata do aditamento contratual de contingência, a fim de suprir a necessidade iminente e atender ao interesse público.

Cintia Josilaine Nascimento

Secretária

Demandante Administrativa

Secretaria de Administração

Evandro Bonfim

Diretor e Demandante Técnico

Departamento de Informática

Secretaria Municipal de

Administração

Diego Francisco Alcantara

Nascimento

Consultor Técnico

Secretaria Municipal de

Administração