



ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR (ETP)

ETP 1 – ENLACE DE DADOS DEDICADO PARA A TV CÂMARA

I – DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE (art. 18, §1º, I)

A Câmara Municipal de Araxá necessita transportar, de forma íntegra, contínua e estável, o sinal de televisão gerado pela TV Câmara, desde sua sede até a estação de retransmissão, para difusão à população.

A TV Câmara constitui instrumento de concretização do princípio da publicidade (art. 37, caput, da Constituição Federal) e do direito de acesso à informação (Lei nº 12.527/2011), viabilizando o acompanhamento e o controle social da atividade legislativa. São transmitidas as reuniões ordinárias semanais, com duração aproximada de 4 (quatro) horas, e as audiências públicas e fóruns comunitários, de periodicidade semanal e duração aproximada de 3 (três) horas.

O problema concreto consiste na necessidade de transportar o sinal audiovisual entre o ponto de geração e a estação de retransmissão com continuidade, estabilidade e desempenho suficientes para assegurar as transmissões ao vivo.

Este ETP trata exclusivamente do meio de transporte do sinal entre os dois pontos. A segurança da rede institucional (firewall) constitui objeto autônomo, tratado em processo próprio (vide inciso VIII).

II – ALINHAMENTO AO PLANEJAMENTO (art. 18, §1º, II)

O Plano de Contratações Anual – PCA constitui instrumento de planejamento e governança das contratações públicas, previsto no art. 12, inciso VII, da Lei nº 14.133/2021, cuja exigência depende de regulamentação no âmbito de cada ente, não se confundindo com requisito de validade do certame.

No âmbito desta Casa Legislativa, o PCA encontra-se em fase de regulamentação e implementação. Enquanto não formalmente instituído, a presente contratação é justificada por necessidade concreta e atual, devidamente demonstrada neste estudo, e encontra-se compatível com a Lei de Diretrizes Orçamentárias e com a dotação orçamentária vigente do Poder Legislativo municipal, o que assegura o respaldo orçamentário da despesa.

Registra-se o compromisso desta Câmara com a instituição formal do PCA, por ato próprio da Mesa Diretora, após o que, esta e as demais contratações passarão a integrá-lo.

Natureza e classificação da despesa: serviço continuado de telecomunicações, custeado por despesa corrente, no elemento 3.3.90.39 – Outros Serviços de Terceiros – Pessoa Jurídica.

III – REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO (art. 18, §1º, III)

A contratação deverá assegurar meio de transporte de dados capaz de transmitir, de forma contínua, íntegra e estável, o sinal audiovisual gerado pela TV Câmara entre o ponto de geração e o ponto de retransmissão, observados, no mínimo, os seguintes requisitos de desempenho, independentemente da tecnologia de acesso empregada:

- Capacidade de transporte compatível com o sinal audiovisual transportado, conforme o dimensionamento do inciso IV, com simetria entre transmissão e recepção;
- Possibilidade de acompanhamento dos indicadores de desempenho pela Administração, por meio acessível e seguro;
- Latência máxima ponto a ponto de 10 ms, variação de atraso (jitter) máxima de 10 ms e perda máxima de pacotes de 0,1%, parâmetros críticos à integridade do vídeo ao vivo.
- Disponibilidade mensal mínima e tempo de restabelecimento compatíveis com a criticidade das transmissões, conforme os níveis de serviço do inciso VII.
- Transparência a protocolos, permitindo o tráfego do sinal de vídeo sem restrições de porta, protocolo ou conteúdo.
- Monitoramento 24x7 pelo centro de operações da contratada, com portal de acompanhamento acessível à Câmara por protocolo seguro.
- Fornecimento, instalação, configuração e manutenção, pela contratada, dos equipamentos necessários à prestação, durante toda a vigência, com retirada e destinação ambientalmente adequada ao término do contrato;
- Prestador detentor de outorga ou autorização da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) para o serviço, com equipamentos homologados pela Agência.
- Possibilidade de ampliação da capacidade contratada durante a vigência, mediante termo aditivo, sem substituição da infraestrutura de acesso.

IV – ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES (art. 18, §1º, IV)

Trata-se de demanda certa e unitária: um único circuito dedicado entre dois pontos fixos, contratado como serviço continuado.

Item	Descrição	Unid.	Qtd.
1	Enlace de dados dedicado, ponto a ponto (Lan-to-Lan), com banda simétrica garantida de 100 Mbps, entre o Ponto A e o Ponto B, incluindo equipamentos de borda, instalação, monitoramento 24x7 e suporte técnico	Mês	60

Pontos de origem e destino

- Ponto A (geração): Sede da Câmara Municipal de Araxá – Av. João Paulo II, 1200, Bairro Guilhermina Vieira Chaer, Araxá/MG.
- Ponto B (retransmissão): Central de Antenas de Transmissão de TV – Rua Francisco Penello, 400, Bairro Bela Vista, Araxá/MG.

Memória de cálculo do dimensionamento da banda

A capacidade do enlace é determinada pela taxa de bits (bitrate) do sinal de vídeo transportado, acrescida de margem técnica de segurança. Não é determinada pela frequência ou pela duração das transmissões, que influem apenas no volume acumulado de dados trafegados — grandeza sem impacto no dimensionamento de circuito dedicado de banda fixa e sem franquia.

Parâmetro	Valor	Fundamento
Resolução e codec do sinal	Full HD (1080p), H.264	Full HD confirmado; codec adotado para dimensionamento
Taxa de bits de pico do codificador	12 Mbps	Parâmetro técnico adotado para dimensionamento (topo da faixa Full HD/H.264), na ausência de medição do codificador
Margem técnica (overhead de encapsulamento IP/Ethernet, picos de taxa variável e tolerância a jitter)	30% (fator 1,3)	Prática de engenharia de redes para transporte de vídeo ao vivo
Banda mínima necessária	$12 \times 1,3 \approx 15,6$ Mbps	Resultado do cálculo
Capacidade a contratar	100 Mbps	Escolha decorrente da pesquisa de mercado, diante da melhor relação custo-benefício em comparação com 50 Mbps.

A necessidade **mínima** apurada é de aproximadamente 15,6 Mbps. Adota-se como piso a capacidade de 50 Mbps, correspondente a cerca de 3,2 vezes a necessidade mínima calculada (ocupação média da ordem de 31%). Essa margem proporciona capacidade adicional para absorção de variações do bitrate, do overhead dos protocolos e de picos de tráfego, reduzindo o risco de saturação do enlace durante as transmissões ao vivo.

A capacidade de 50 Mbps mostrou-se tecnicamente suficiente à necessidade atual, correspondendo a aproximadamente 3,2 vezes a necessidade calculada e a ocupação estimada da ordem de 31%.

A pesquisa de mercado, contudo, demonstrou que a capacidade de 100 Mbps pode ser obtida mediante acréscimo mensal reduzido em relação à opção de 50 Mbps. Na estimativa obtida, o enlace de 50 Mbps foi cotado em R\$ 2.950,00 mensais, enquanto o enlace de 100 Mbps foi cotado em R\$ 3.100,00 mensais, representando diferença de R\$ 150,00 por mês, equivalente a aproximadamente 5,08%, para duplicação integral da capacidade disponível.

Diante desse resultado, adota-se a capacidade de 100 Mbps, que corresponde a aproximadamente 6,4 vezes a necessidade técnica calculada e resulta em ocupação estimada da ordem de 16%. A capacidade adicional amplia a margem operacional para variações de bitrate, overhead de protocolos, picos de tráfego, eventual crescimento da demanda e possível transporte de sinal adicional ao longo da vigência do contrato, reduzindo ainda a probabilidade de necessidade de ampliação contratual futura.

A opção por 100 Mbps não decorre de insuficiência técnica da capacidade de 50 Mbps, mas da relação economicamente favorável identificada na pesquisa de mercado entre o pequeno acréscimo de custo e o ganho de 100% de capacidade.

Faixas inferiores foram avaliadas e descartadas. A contratação de 20 Mbps implicaria ocupação da ordem de 78% da capacidade durante toda a transmissão, margem incompatível com a criticidade de vídeo ao vivo em circuito não redundante, com risco concreto de interrupção da transmissão de sessões e audiências públicas. Ademais, em enlaces dedicados o custo concentra-se na infraestrutura de acesso (última milha, equipamentos de borda, ativação, níveis de serviço e monitoramento), sendo pouco expressiva a parcela relativa à banda — de modo que a redução da capacidade não produziria economia proporcional ao risco assumido.

Alta disponibilidade: não requerida nesta contratação (circuito único, sem redundância), conforme definição da área técnica.

V – LEVANTAMENTO DE MERCADO (art. 18, §1º, V)

Foram consideradas as soluções tecnológicas disponíveis no mercado para o transporte do sinal entre os dois pontos:

Alternativa	Descrição	Aderência à necessidade
A) Enlace dedicado ponto a ponto em fibra (Metro Ethernet / Lan-to-Lan)	Circuito exclusivo, banda simétrica garantida, baixa latência e jitter, com níveis de serviço contratuais.	Alta. Atende integralmente aos requisitos de simetria, estabilidade e criticidade exigidos pelo vídeo ao vivo.
B) Enlace ponto a ponto via rádio licenciado	Transmissão por rádio entre os pontos, em faixa licenciada.	Média/alta. Implantação mais rápida e dispensa obra civil; sujeito a condições

Alternativa	Descrição	Aderência à necessidade
		climáticas e linha de visada, com jitter tipicamente superior ao da fibra. Admissível se atender ao SLA.
C) Internet dedicada com túnel/VPN entre os pontos	Acesso à internet dedicada em cada ponto, com túnel lógico.	Média/baixa. Não garante banda exclusiva fim a fim; latência e jitter variáveis podem degradar o sinal.
D) Rádio em faixa não licenciada ou banda larga comum	Conexão compartilhada, sem garantia de banda nem de níveis de serviço.	Baixa. Inadequada a operação crítica, por ausência de garantia de qualidade de serviço.

Comparação e escolha da solução

Confrontadas as alternativas com a necessidade concreta — transporte de sinal de vídeo ao vivo, em circuito único, sem redundância, para transmissão de atos públicos —, verifica-se que apenas as alternativas A e B oferecem banda exclusiva garantida, controle de latência e jitter e níveis de serviço com responsabilização do prestador. As alternativas C e D não asseguram qualidade de serviço fim a fim e, por isso, mostram-se inadequadas à finalidade pretendida, ficando descartadas.

A solução escolhida é o enlace dedicado ponto a ponto (Lan-to-Lan), com banda simétrica garantida, admitida sua prestação por fibra óptica ou por rádio licenciado, desde que atendidos os parâmetros de desempenho e os níveis de serviço estabelecidos neste Estudo, preservando-se a competitividade do certame.

Comparação da capacidade

Definida a solução de enlace dedicado ponto a ponto, foram comparadas, na pesquisa de mercado, as capacidades de 50 Mbps e 100 Mbps.

A capacidade de 50 Mbps atende tecnicamente à demanda identificada. Entretanto, a estimativa de mercado obtida indicou valor mensal de R\$ 2.950,00 para 50 Mbps e de R\$ 3.100,00 para 100 Mbps, diferença mensal de apenas R\$ 150,00, equivalente a aproximadamente 5,08%.

Considerando que o acréscimo de custo proporciona duplicação da capacidade contratada, maior margem operacional e melhor acomodação de crescimento durante a vigência de 60 meses, conclui-se que a contratação de 100 Mbps apresenta relação custo-benefício superior.

Por essa razão, a solução escolhida é o enlace dedicado ponto a ponto, com banda simétrica garantida de 100 Mbps e CIR de 100%, mantidos os demais parâmetros de desempenho e níveis mínimos de serviço estabelecidos neste Estudo.

Justificativa da vantajosidade da solução

Nos termos do art. 11 da Lei nº 14.133/2021, a contratação busca a maior vantajosidade considerando todo o ciclo de vida do objeto. A escolha do enlace dedicado com banda garantida, prestado como serviço, decorre principalmente de sua adequação técnico-operacional à necessidade de transmissão de vídeo ao vivo e da transferência integral, à contratada, da instalação, operação e responsabilidade pelos níveis de serviço. A vantajosidade não se limita ao menor preço nominal, considerando, conjuntamente:

- Continuidade do serviço: banda dedicada e exclusiva evita degradação e interrupção da transmissão ao vivo das sessões e audiências públicas.
- Estabilidade operacional: latência e jitter controlados são essenciais à integridade do sinal de vídeo, o que soluções compartilhadas não garantem.
- Responsabilização do prestador: níveis de serviço com tempo de reparo definido e penalidades, com monitoramento 24x7, inexistentes em conexões de banda larga comum.
- Menor custo total no ciclo de vida: evita retrabalho, indisponibilidade e prejuízo à imagem institucional decorrentes de falhas na transmissão de atos públicos.

VI – ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO (art. 18, §1º, VI)

A estimativa de mercado para a solução escolhida resultou nos seguintes valores:

- Serviço continuado de enlace dedicado ponto a ponto, com banda simétrica garantida de 100 Mbps: R\$ 3.100,00 mensais;
- Vigência inicial: 60 meses;
- Valor do serviço continuado para 60 meses: R\$ 186.000,00;
- Implantação, instalação, configuração, testes, documentação e treinamento, em parcela única: R\$ 3.900,00;
- Valor global estimado da contratação: R\$ 189.900,00.

A capacidade de 50 Mbps foi estimada em R\$ 2.950,00 mensais, equivalente a R\$ 177.000,00 para 60 meses. A diferença entre as duas capacidades é, portanto, de R\$ 150,00 mensais e R\$ 9.000,00 ao longo da vigência inicial, correspondendo a acréscimo aproximado de 5,08% no valor mensal para duplicação da capacidade.

A comparação evidencia que a capacidade de 100 Mbps apresenta melhor relação entre custo e benefício, motivo pelo qual foi adotada como referência para a contratação.

A parcela de instalação deverá permanecer discriminada de forma autônoma, por se tratar de custo único e não recorrente.

VII – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO (art. 18, §1º, VII)

A solução consiste no fornecimento de enlace de dados dedicado ponto a ponto (Lan-to-Lan), com 100 Mbps de banda simétrica garantida e CIR de 100%, instalado e em pleno funcionamento entre os dois pontos definidos neste Estudo, com equipamentos de borda fornecidos, configurados e mantidos pela contratada, monitoramento 24x7, suporte técnico e manutenção durante toda a vigência.

A implantação deverá compreender estudo de viabilidade, instalação da infraestrutura de acesso, fornecimento e configuração dos equipamentos, ativação, testes, documentação e entrada em operação, devendo ser concluída no prazo máximo de 30 dias corridos contados da emissão da ordem de serviço.

Níveis mínimos de serviço (SLA)

A definição dos níveis de serviço decorre diretamente da criticidade e da regularidade das transmissões: as reuniões ordinárias semanais (aproximadamente 4 horas) e as audiências públicas e fóruns comunitários semanais (aproximadamente 3 horas) constituem atos públicos cuja interrupção compromete a publicidade da atividade legislativa e o controle social.

Métrica	Parâmetro mínimo
Disponibilidade mensal	≥ 99,5%
Início do atendimento técnico	Até 1 (uma) hora da abertura do chamado
Restabelecimento do serviço	Até 4 (quatro) horas, por meio de reparo, substituição, equipamento reserva ou contingência equivalente
Monitoramento	24x7, com central de atendimento e portal de acompanhamento
Manutenção programada	Comunicação prévia de 5 dias úteis; vedada em datas de sessões e audiências

O descumprimento dos níveis de serviço ensejará glosa na fatura e as penalidades a serem previstas no Termo de Referência e no contrato.

O cumprimento do prazo de restabelecimento não afasta a apuração mensal do índice de disponibilidade, de modo que eventos de indisponibilidade, ainda que sanados dentro do prazo, serão computados para aferição do percentual mínimo de 99,5% e das glosas correspondentes.

Prazo de instalação: até 30 (trinta) dias corridos, contados da emissão da ordem de serviço, admitida a execução em prazo menor, com penalidade por atraso.

Vigência contratual: vigência inicial de 60 (sessenta) meses, admitidas prorrogações sucessivas até o limite de 120 (cento e vinte) meses, nos termos dos arts. 106 e 107 da Lei nº 14.133/2021, condicionadas à manutenção da vantajosidade, à regular execução e ao atendimento das demais condições legais aplicáveis. Fica afastado o art. 114 (vigência de até 15 anos), inaplicável ao objeto, por não se tratar de serviço vinculado a sistema estruturante de tecnologia da informação.

VIII – JUSTIFICATIVA DO PARCELAMENTO (art. 18, §1º, VIII)

O enlace de dados deve ser contratado separadamente da solução de segurança de rede (firewall), em processos autônomos. São objetos tecnicamente distintos, de mercados e cadeias de fornecedores diferentes: o enlace é serviço de telecomunicações, prestado por operadora detentora de outorga da ANATEL; a segurança de rede é fornecida por fabricantes e integradores de TIC. Mantê-los em um único objeto restringiria o universo de licitantes àqueles capazes de ofertar ambos, favorecendo a intermediação e reduzindo a disputa.

O parcelamento é a regra quando técnica e economicamente viável (art. 18, §1º, VIII, e art. 40, V, “b”, da Lei nº 14.133/2021; Súmula TCU nº 247).

Quanto ao parcelamento interno deste objeto, o enlace é indivisível: trata-se de um único circuito entre dois pontos, com responsabilização do prestador pelo nível de serviço fim a fim. Sua subdivisão comprometeria a unidade técnica e a responsabilização.

IX – DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS (art. 18, §1º, IX)

- Operacionalização contínua e estável da TV Câmara, com transmissão íntegra do sinal das reuniões ordinárias, audiências públicas e fóruns comunitários.
- Concretização do princípio da publicidade e ampliação da transparência da atividade legislativa, com fortalecimento do controle social.
- Previsibilidade de custos, mediante serviço mensal, e responsabilização do prestador por níveis de serviço mensuráveis.
- Dimensionamento tecnicamente adequado da capacidade contratada, evitando tanto o subdimensionamento quanto o superdimensionamento.

X – PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS E GESTÃO DE RISCOS (art. 18, §1º, X)

Providências prévias: confirmar a infraestrutura física nos dois pontos (energia, aterramento e climatização, a cargo da Câmara) e confirmar a disponibilidade de atendimento das operadoras no trecho.

Mapa de riscos (síntese)

Risco	Impacto	Prob.	Mitigação
Superdimensionamento da capacidade	Médio	Médio	Memória de cálculo baseada no bitrate do sinal (inciso IV).
Subdimensionamento e travamento do sinal ao vivo	Alto	Baixo	Adoção de capacidade de 100 Mbps, correspondente a cerca de 6,4 vezes a necessidade apurada; banda simétrica garantida (CIR 100%)
Indisponibilidade durante transmissão de ato público	Alto	Médio	SLA de 99,5%, restabelecimento em 4h, monitoramento 24x7 e penalidades contratuais.
Restrição à competição por exigência de tecnologia	Médio	Médio	Requisitos por desempenho (latência, jitter, perda de pacotes), não por meio físico.
Atraso na instalação	Médio	Baixo	Prazo factível no Termo de Referência, com penalidade por atraso.
Pesquisa de preços frágil	Alto	Médio	Cesta de preços com prioridade a fontes públicas (TCU 1875/2021 e 1712/2025).
Agrupamento indevido com objeto diverso	Médio	Baixo	Parcelamento em relação ao objeto “firewall” (Súmula TCU 247).

XI – CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES (art. 18, §1º, XI)

Há relação meramente operacional com a contratação de solução de segurança de rede (firewall), objeto de processo próprio, sem interdependência que imponha contratação conjunta. Recomenda-se verificar o somatório anual das contratações de telecomunicações desta Casa, para afastar fracionamento indevido de despesa (art. 75, §1º).

XII – IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS (art. 18, §1º, XII)

O impacto ambiental é indireto e de baixa relevância. Os equipamentos de borda (CPE) permanecem sob propriedade da contratada, a quem incumbe sua manutenção e a destinação ambientalmente adequada ao término do contrato, mediante logística reversa, nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), o que deverá constar do Termo de Referência.

XIII – POSICIONAMENTO CONCLUSIVO (art. 18, §1º, XIII)

A contratação mostra-se técnica e economicamente viável.



Conclui-se pela adoção de enlace de dados dedicado ponto a ponto (Lan-to-Lan), com banda simétrica garantida de **100 Mbps**, CIR de 100%, monitoramento contínuo, suporte técnico e níveis mínimos de serviço compatíveis com a criticidade das transmissões da TV Câmara.

A capacidade de 50 Mbps foi considerada tecnicamente suficiente à necessidade atual. Entretanto, a estimativa de mercado demonstrou que a opção de 100 Mbps representa acréscimo mensal de aproximadamente 5,08%, com duplicação da capacidade contratada. Considerando a vigência inicial de 60 meses, a margem operacional adicional, a possibilidade de crescimento da demanda e a redução do risco de necessidade de ampliação futura, a opção de 100 Mbps revela-se mais vantajosa para a Administração.

A implantação deverá ocorrer em até 30 dias corridos, contados da emissão da ordem de serviço.

O valor global estimado da contratação é de **R\$ 189.900,00**, sendo R\$ 186.000,00 relativos ao serviço continuado por 60 meses e R\$ 3.900,00 referentes à implantação inicial.

Araxá/MG, ____/____/2026.

Responsável pela elaboração do ETP: _____