



ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

1. INTRODUÇÃO

O presente Estudo Técnico Preliminar tem por finalidade demonstrar a necessidade e a viabilidade da contratação de empresa especializada para o fornecimento, instalação, configuração e treinamento de um sistema audiovisual completo destinado ao Plenário da Câmara Municipal de Caetanópolis/MG.

A contratação constitui etapa subsequente e diretamente interligada à conclusão do projeto técnico de sonorização, integrando o processo de modernização da infraestrutura tecnológica da Casa Legislativa. Busca-se assegurar maior qualidade nas transmissões, ampliar a transparência administrativa e atender aos requisitos funcionais e operacionais previstos.

Este documento apresenta a análise técnica dos requisitos, das alternativas avaliadas, das justificativas adotadas, dos resultados esperados e dos demais elementos que fundamentam a contratação. Constatada a sua viabilidade, servirá como base para a elaboração do Termo de Referência, em conformidade com as condições, quantidades, exigências e estimativas aqui estabelecidas.

2. INFORMAÇÕES BÁSICAS

Objeto: Contratação de Empresa Especializada para Fornecimento de Equipamentos de Sonorização, Instalação e Treinamento Operacional.

Setor requisitante: **Secretaria da Câmara Municipal de Caetanópolis**

3. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DE CONTRATAÇÃO

A necessidade da presente contratação decorre da conclusão do projeto técnico de sonorização do plenário, elaborado por engenheiro especializado. Com o projeto finalizado e aprovado, tornou-se evidente que o sistema atualmente em uso apresenta



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

falhas que impedem seu adequado funcionamento, exigindo a aquisição, instalação e configuração de novos equipamentos de áudio.

O diagnóstico realizado apontou que o sistema de sonorização da Câmara Municipal de Caetanópolis/MG encontra-se tecnicamente defasado e operacionalmente comprometido, afetando diretamente a condução das sessões e a qualidade das transmissões oficiais. Entre os principais problemas identificados, destacam-se:

- Microfones com falhas recorrentes: três microfones encontram-se em manutenção devido a defeitos sucessivos, reduzindo a quantidade de pontos ativos e prejudicando a participação de vereadores e convidados.
- Caixas acústicas com ruídos e distorções: o sistema atual apresenta falhas na reprodução do áudio, dificultando a compreensão das falas e afetando a dinâmica das sessões.
- Mesa de som obsoleta: o equipamento em uso não possui recursos adequados para as demandas de controle, equalização e gerenciamento de áudio exigidas nas sessões legislativas e nas transmissões públicas.
- Limitações tecnológicas gerais: o conjunto de equipamentos não oferece desempenho compatível com os padrões atuais de qualidade, estabilidade e segurança técnica necessários ao funcionamento institucional da Câmara.

Essas deficiências comprometem a clareza dos debates, a transparência das atividades legislativas e a comunicação com a população, configurando um obstáculo ao cumprimento regular das funções do Poder Legislativo.

Diante do projeto técnico já concluído e do diagnóstico que confirma a insuficiência do sistema atual, evidencia-se a necessidade de prosseguir com a etapa seguinte do planejamento: a contratação de empresa especializada para fornecer, instalar e configurar os equipamentos de sonorização previstos, garantindo condições adequadas de operação e qualidade nas atividades legislativas e administrativas.



4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

4.1. A contratação deverá observar os seguintes requisitos técnicos e operacionais, conforme a natureza e finalidade da aquisição e instalação dos equipamentos de sonorização:

- Os equipamentos a serem adquiridos deverão atender integralmente às especificações técnicas previstas no projeto de sonorização, garantindo modernização do sistema de áudio do plenário, melhoria na qualidade sonora e correção das limitações operacionais atualmente existentes.
- A empresa contratada deverá ser legalmente habilitada e dispor de profissionais qualificados para realizar a instalação, configuração e testes de todos os equipamentos, assegurando execução conforme as normas técnicas aplicáveis.
- Todos os equipamentos e materiais fornecidos deverão ser novos, de primeira linha, lacrados em suas embalagens originais, possuir certificação de qualidade e apresentar garantia mínima de 12 (doze) meses, além de assistência técnica autorizada no Brasil.
- A instalação deverá seguir rigorosamente o projeto de sonorização aprovado pela Câmara, observando especificações, dimensionamentos, posicionamento dos equipamentos, cabos, conectores e demais elementos necessários ao perfeito funcionamento do sistema.
- A execução dos serviços deverá ocorrer de forma planejada, minimizando interferências nas atividades institucionais e legislativas, incluindo, quando necessário, ajustes de horários, isolamento de áreas e adoção de medidas de segurança.
- O prazo para entrega, instalação, configuração e testes de todos os equipamentos será de até 45 (quarenta e cinco) dias corridos, contados do recebimento da Ordem de Serviços.



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

- Todos os cabos, conectores e acessórios indispensáveis ao funcionamento do sistema deverão ser fornecidos em quantidade adequada e com padrão de qualidade compatível aos equipamentos instalados.
 - O transporte, acondicionamento e integridade dos itens serão de responsabilidade exclusiva da contratada, devendo os produtos ser entregues sem avarias e em perfeitas condições de uso.
 - A contratada deverá realizar treinamento operacional aos servidores indicados, garantindo o domínio das funções básicas do sistema, conforme previsto no Estudo Técnico Preliminar.
 - A sustentabilidade deverá ser observada por meio da preferência por equipamentos de baixo consumo energético, materiais recicláveis e, quando possível, adoção de práticas de logística reversa para descarte de itens substituídos.
 - O recebimento provisório ocorrerá no ato da entrega dos equipamentos; o recebimento definitivo será realizado após a instalação, testes, treinamento e verificação do atendimento integral às especificações do projeto.
 - Caso algum item seja entregue em desacordo com o especificado, deverá ser substituído em até 15 (quinze) dias, sem ônus para a Câmara Municipal.
- 4.2.** A execução será acompanhada e fiscalizada pela equipe técnica da Câmara, que verificará o atendimento às especificações, ao desempenho dos equipamentos e à conformidade com o projeto de sonorização.

5. ESTIMATIVA DA DEMANDA E DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

A estimativa das quantidades e especificações foi elaborada com base no projeto técnico desenvolvido pelo engenheiro de som contratado, responsável por definir o sistema audiovisual/sonorização completo adequado ao Plenário da Câmara Municipal de Caetanópolis/MG.



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

O objeto envolve o fornecimento, instalação, configuração e treinamento operacional de todos os equipamentos, garantindo a plena funcionalidade do sistema audiovisual/sonorização e a qualidade acústica necessária ao ambiente legislativo.

Os valores estimados foram obtidos por meio de pesquisa de mercado realizada com, no mínimo, 3 (três) fornecedores especializados, considerando propostas e cotações para serviços e produtos com características técnicas equivalentes às especificações definidas no objeto da contratação.

Essa metodologia assegura maior aderência à realidade do mercado, confiabilidade dos valores apurados e compatibilidade com a solução prevista, em conformidade com os princípios da economicidade e da vantajosidade para a Administração Pública.

A seguir, apresenta-se a descrição completa dos itens, contendo suas especificações, unidades, quantidades estimadas e respectivos valores apurados na pesquisa de preços:

Item	Especificação Completa	Und	Qtde	Valor Unitário	Valor Total
1	Câmera PTZ 4K com Inteligência Artificial Referência Técnica: <i>GoPresence Auditorium Premium</i> ou equivalente superior Especificações Mínimas Obrigatórias: • Sensor CMOS 1/2.8" ou superior com resolução mínima 4K UHD (3840×2160 pixels @ 30fps); • Zoom óptico mínimo de 25× e zoom digital adicional mínimo de 15×; • Funções de inteligência artificial: <i>auto-framing</i> (enquadramento automático), rastreamento facial (face tracking) e tracking de	UN	3	R\$13.108,20	R\$39.324,59



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	movimento; • Múltiplos protocolos de controle: IP (ONVIF Profile S e T), RS-232, RS-485 e VISCA over IP; • Presets configuráveis: mínimo de 255 posições memorizadas com recall instantâneo; • Saídas simultâneas: HDMI 2.0 (mínimo), interface de rede IP (RJ45) e USB 3.0 para captura; • Suporte a protocolos de streaming: ONVIF, RTSP, RTMP, HLS e NDI (nativo ou compatível); • Foco automático contínuo com compensação de luz ambiente (Wide Dynamic Range - WDR mínimo 120dB); • Alimentação via PoE+ (IEEE 802.3at - 25,5W) ou adaptador AC bivolt automático (100-240V); • Velocidade de Pan: 0,1° a 100°/s; Velocidade de Tilt: 0,1° a 80°/s; • Ângulo de movimentação: Pan $\pm 170^\circ$ (mínimo); Tilt $+90^\circ$ / -30° (mínimo); • Temperatura de cor ajustável (2800K a 7000K); • Controle de exposição automático e manual (Iris, Shutter, Gain); • Redução de ruído digital 2D e 3D; • Interface web para configuração e controle remoto; • Suporte de instalação incluído (parede ou teto)				
--	--	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	com ajuste de ângulo; • Conectores: HDMI, RJ45, RS-232, RS-485, USB 3.0, entrada de alimentação; • Certificações: Anatel (quando aplicável), FCC, CE; • Corpo metálico com acabamento profissional; • Cor: branca ou preta (conforme projeto); • Manual em português e suporte técnico nacional; • Garantia mínima: 12 (doze) meses. Acessórios Inclusos: ○ Suporte de parede ou teto com regulagem; ○ Cabo HDMI 2.0 de 3 metros; ○ Cabo de rede Cat6 de 5 metros; ○ Adaptador de alimentação (se não for PoE); ○ Controle remoto IR; ○ Manuais de instalação e operação em português.				
2	Controladora PTZ Profissional Referência Técnica: GoPresence PTZ Controller ou equivalente superior Especificações Mínimas Obrigatórias: • Joystick de três eixos (3D) para controle preciso de Pan, Tilt e Zoom; • Tela LCD colorida de no mínimo 3,5" para visualização e navegação de menus; • Compatibilidade com múltiplos protocolos: VISCA, PELCO-D,	UN	1	R\$8.077,48	R\$8.077,48



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	• PELCO-P e ONVIF; • Comunicação via IP (RJ45 10/100 Mbps), RS-232 e RS-485; • Capacidade de controlar no mínimo 07 (sete) câmeras PTZ simultaneamente; • Memorização de presets: mínimo 255 posições por câmera; • Controle de velocidade variável para Pan, Tilt e Zoom (0 a 100%); • Teclas de atalho programáveis e retroiluminadas para operação em ambiente com pouca luz; • Funções: recall de presets, auto-pan, patrol (ronda), pattern (padrão de movimento); • Interface de rede RJ45 10/100 Mbps para controle IP; • Porta RS-232 e RS-485 para controle de câmeras legacy; • Alimentação: fonte externa bivolt automática 100-240V ou PoE; • Corpo metálico robusto para uso profissional; • Base antiderrapante ou possibilidade de fixação em superfície; • Atualização de firmware via USB ou rede; • Tempo de resposta: $\leq$ 0,2 segundos por				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	comando; • LEDs indicadores de status e conexão; • Dimensões compactas para instalação em mesa de controle; • Manual em português e suporte técnico nacional; • Garantia mínima: 12 (doze) meses. Acessórios Inclusos: • Fonte de alimentação bivolt; • Cabo de rede Cat6 de 3 metros; • Cabo RS-232/RS-485 (se aplicável); • Manual de operação em português.				
3	Sistema de Microfones Sem Fio UHF True Diversity Referência Técnica: TSI BR-8500 UHF ou equivalente superior Especificações Mínimas Obrigatórias: Receptor: • Tecnologia UHF com diversidade real (True Diversity) por canal; • 02 (dois) canais independentes em uma única unidade; • Faixa de frequência UHF: 500 MHz a 900 MHz (conforme regulamentação Anatel); • Mínimo de 300 canais selecionáveis por canal, livres de interferência; • Sincronização automática via infravermelho (IR Sync) entre transmissor e receptor;	PAR	1★	R\$5.048,52	R\$5.048,52



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	• Display LCD de alta visibilidade com indicação de: canal, frequência, nível de RF, nível de áudio, bateria; • Saídas balanceadas: 02 XLR (uma por canal) e 02 P10 (uma por canal); • Saída de áudio balanceada: impedância 600Ω, nível ajustável; • Controle individual de volume por canal; • Squelch ajustável para eliminação de ruídos; • Sensibilidade ajustável; • Resposta de frequência: 50Hz a 16kHz (± 3dB); • Relação sinal/ruído: > 100dB; • Distorção harmônica total (THD): < 0,5%; • Alcance operacional em campo aberto: mínimo 50 metros (linha de visada); • Alimentação: bivolt automática 100-240V com fonte interna; • Montagem em rack 19" (1U ou 2U); • Antenas destacáveis tipo BNC; • Certificação Anatel obrigatória; • Cor: preto; • Manual em português e suporte técnico nacional; • Garantia mínima: 12 (doze) meses. • Transmissores (02 unidades - tipo bastão/mão): • Tipo: bastão (handheld) com cápsula dinâmica; • Padrão polar da cápsula: cardioide; • Alimentação: 02 pilhas				
--	--	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	AA (alcalinas ou recarregáveis); • Autonomia: mínimo 08 horas de operação contínua; • Display LCD indicando canal, frequência e nível de bateria; • Chave liga/desliga com LED indicador; • Construção metálica robusta; • Acabamento antiderrapante; • Proteção interna contra interferência de RF; • Certificação Anatel; • Cor: preto. • Acessórios Inclusos: • Case rígido para transporte e armazenamento; • 02 conjuntos de antenas BNC; • Kit de cabos XLR balanceados (2 metros cada); • Pilhas AA para os transmissores; • Suporte para instalação em rack (se aplicável); • Manual completo em português.				
4	Microfone de Mesa Tipo Gooseneck com LED • Referência Técnica: TSI MMF-303 ou equivalente superior • Especificações Mínimas Obrigatórias: • Haste flexível (gooseneck) com comprimento de 63 cm (± 3 cm); • Base metálica pesada e estável com dimensões	UN	11	R\$1.025,48	R\$11.280,28



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	mínimas de 12 cm de diâmetro; • Cápsula condensadora de eletreto profissional; • Padrão polar: cardioide (unidirecional); • Resposta de frequência: 50Hz a 17kHz (± 3dB); • Impedância: 200Ω a 600Ω; • Sensibilidade: -40dB $\pm$ 3dB (0dB = 1V/Pa @ 1kHz); • Alimentação: phantom power 48V (± 4V); • LED indicador bicolor integrado na base (vermelho para mute, verde para ativo); • Chave tátil silenciosa (tipo push-button) para ligar/desligar o LED e mutear o microfone; • Conector: XLR 3 pinos (macho) na base para conexão balanceada; • Corpo em aço ou latão pintado na cor preta fosca; • Base com revestimento antiderrapante (borracha ou silicone); • Haste com retenção de posicionamento (não deve cair após posicionada); • Proteção interna contra ruídos de manuseio e vibração; • Cabo XLR balanceado de 3 metros incluído; • Espuma de proteção para cápsula (windscreen) opcional; • Manual em português; • Garantia mínima: 12 (doze) meses.				
--	--	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	Características Adicionais Desejáveis: • Sistema de cancelamento de ruído ambiente; • Indicação de nível de áudio via LED (opcional); • Compatibilidade com sistemas de votação (futuro).				
5	Mesa Digital de Áudio 16 Canais com USB Recording • Referência Técnica: Yamaha DM3 ou equivalente superior • Especificações Mínimas Obrigatórias: • Número de canais: 16 canais de entrada (mono) com pré-amplificadores de baixo ruído; • Interface de áudio USB: 18x18 canais em resolução mínima de 24-bit/48kHz; • Tela sensível ao toque (touchscreen) colorida de no mínimo 9" (polegadas); • Pré-amplificadores: ganho ajustável de +10dB a +60dB, phantom power 48V selecionável por canal; • Processamento digital: conversor A/D e D/A de 24-bit; • Taxa de amostragem: 48kHz (mínimo); • Latência: < 3ms (round-trip); • Efeitos integrados por canal: equalizador paramétrico de 4 bandas (mínimo), compressor, gate, de-esser; • Efeitos de ambiente:	UN	1	R\$25.143,60	R\$25.143,60



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	reverb, delay, chorus (mínimo 04 processadores de efeitos); • Roteamento flexível de sinais com matriz de patch virtual; • Gravação multipista via USB (mínimo 16 canais simultâneos); • Suporte a controle remoto via aplicativo para iOS e Android; • Conectividade de rede: protocolo Dante integrado ou via card de expansão; • Saídas principais: XLR balanceadas (estéreo), nível line ajustável; • Saídas auxiliares: mínimo 06 auxiliares configuráveis (pré ou pós-fader); • Entradas: 16× XLR/TRS combo balanceadas; • Saídas de inserção (insert) para processamento externo; • Faders motorizados de 100mm (desejável) ou controle digital via touchscreen; • Medidores de nível: VU meters ou LEDs por canal com escala de -60dB a +12dB; • Armazenamento de cenas: mínimo 100 cenas de configuração salvas; • Recall instantâneo de cenas via touchscreen ou controle MIDI; • Alimentação: fonte automática 100–240V, 50/60Hz; • Consumo máximo: 100W;				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	• Corpo metálico reforçado com laterais em aço ou alumínio; • Dimensões compatíveis com rack 19" (ou instalação em mesa); • Peso: ≤ 7 kg; • Conexões adicionais: MIDI In/Out, USB para gravação/reprodução, slot para cartão SD (desejável); • Proteções: contra sobrecarga, curto-circuito e superaquecimento; • Ventilação: passiva ou ventilação forçada silenciosa (< 30dB); • Manual completo em português; • Software de controle remoto incluído; • Garantia mínima: 12 (doze) meses com suporte técnico nacional. Acessórios Inclusos: • Cabo de alimentação; • Software de controle para PC/Mac; • Licença para aplicativo mobile (iOS/Android); • Manual do usuário em português; • Guia rápido de configuração.				
6	Amplificador de Potência Classe D com DSP Integrado • Referência Técnica: Yamaha PX5 ou equivalente superior • Especificações Mínimas Obrigatórias: • Arquitetura: Classe D de alta eficiência (mínimo 90%);	UN	1	R\$10.663,58	R\$10.663,58



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	• Potência de saída: 2 canais $\times$ 500W RMS @ 8Ω (mínimo); • Potência @ 4Ω: 2 $\times$ 700W RMS (mínimo); • Modo bridge (ponte): 1400W RMS @ 8Ω (mínimo); • DSP (Digital Signal Processor) integrado com funções de: equalizador paramétrico multibanda, crossover ativo, delay (atraso), limiter (limitador), compressor; • Resposta de frequência: 20Hz a 20kHz ($\pm$0,5dB); • Relação sinal/ruído: > 100dB; • Distorção harmônica total (THD+N): < 0,05% @ potência nominal; • Fator de amortecimento (damping factor): > 500 @ 1kHz, 8Ω; • Entradas de áudio: XLR balanceadas e TRS (P10) balanceadas, uma de cada por canal; • Impedância de entrada: 20kΩ (balanceada); • Sensibilidade de entrada ajustável: 0,775V a 1,4V; • Saídas para caixas acústicas: conectores Speakon NL4 (4 polos) e bornes de parafuso; • Configurações de operação: estéreo, paralelo, bridge (mono); • Proteções integradas: sobrecarga térmica, curto-circuito, sobrecorrente, DC (corrente contínua), sub/supersonic filtering; • Sistema de ventilação:				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	forçada com controle de temperatura (ventilador de velocidade variável); • Temperatura de operação: 0°C a 40°C; • Display frontal: LCD para monitoramento de temperatura, impedância, clipping, proteção ativa; • Controles frontais: ganho/volume por canal, seletor de modo de operação; • Controle via rede: porta RJ45 para controle remoto via software (desejável); • Alimentação: bivolt automática 100-240V, 50/60Hz; • Consumo máximo: 1500W; • Eficiência energética: ≥ 90%; • Corpo metálico com chassis reforçado; • Montagem em rack 19", altura 2U ou 3U; • Peso: ≤ 12 kg; • Operação contínua: certificado para operação 24/7; • Nível de ruído do ventilador: < 35dB @ 1 metro; • Certificações: CE, FCC, INMETRO (quando aplicável); • Cor: preto; • Manual em português e suporte técnico nacional; • Garantia mínima: 12 (doze) meses. Acessórios Inclusos: • Cabo de alimentação; • Kit de montagem em rack				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	(orelhas e parafusos); • Manual do usuário em português; • Software de controle (se aplicável).				
7	Caixas Coluna Line Array Passivas • Referência Técnica: Yamaha VXL1B-16 ou equivalente superior • Especificações Mínimas Obrigatórias: • Tipo: coluna line array passiva (instalação fixa); • Configuração de transdutores: 16 drivers de 1,5" (polegadas) dispostos verticalmente; • Potência contínua (RMS): 65W (mínimo); • Potência de programa: 130W (mínimo); • Potência de pico: 260W (mínimo); • Impedância nominal: 8Ω; • Sensibilidade: ≥ 95dB SPL @ 1W/1m; • SPL máximo: ≥ 120dB @ 1 metro; • Resposta de frequência: 150Hz a 20kHz (±3dB); • Dispersão (cobertura): horizontal 120° (±10°), vertical 20° (±5°); • Padrão de dispersão: cilíndrico (característico de line array); • Conectores: terminal Phoenix de mola ou Euroblock, 2 polos; • Configuração de passagem (pass-through): conexão em série/paralelo para múltiplas caixas; • Gabinete: alumínio	UN	2	R\$8.070,66	R\$16.141,33



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	extrudado com reforços internos; ● Acabamento: pintura eletrostática preta fosca resistente a riscos; ● Cor: preta; ● Grade de proteção: metálica perfurada com tratamento anticorrosão; ● Dimensões aproximadas: 100 cm (altura) × 10 cm (largura) × 10 cm (profundidade); ● Peso unitário: ≤ 10 kg; ● Sistema de fixação: suporte de parede modelo WMB-L1B ou equivalente, incluído; ● Angulação ajustável: ±15° (vertical); ● Proteção contra umidade: IP rating mínimo IP23 (desejável para ambientes internos); ● Certificações: testes de conformidade com normas IEC; ● Manual de instalação em português; ● Garantia mínima: 12 (doze) meses. Acessórios Inclusos por Unidade: ● Suporte de parede WMB-L1B ou equivalente com ajuste de ângulo; ● Kit completo de fixação (parafusos, buchas, arruelas); ● Cabo de conexão Phoenix 2 metros; ● Manual de instalação e operação em português. Características Adicionais: ● Design discreto para instalação em ambientes corporativos;				
--	--	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	• Inteligibilidade otimizada para palavra falada; • Cobertura uniforme em ambientes de médio porte; • Compatibilidade acústica com subwoofer da mesma linha.				
8	Subwoofer Passivo Referência Técnica: Yamaha VXS10S ou equivalente superior Especificações Mínimas Obrigatórias: • Tipo: subwoofer passivo de instalação fixa; • Configuração: driver (woofer) de 10" (polegadas) em gabinete bass reflex; • Potência contínua (RMS): 200W (mínimo); • Potência de programa: 400W (mínimo); • Potência de pico: 800W (mínimo); • Impedância nominal: 8Ω; • Sensibilidade: ≥ 94dB SPL @ 1W/1m; • SPL máximo: ≥ 110dB @ 1 metro; • Resposta de frequência: 45Hz a 250Hz (±3dB); • Frequência de corte recomendada (crossover): 80Hz a 120Hz; • Conectores: bornes de mola (spring terminals) ou Phoenix;	UN	1	R\$6.274,68	R\$6.274,68



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	• Gabinete: MDF de alta densidade (mínimo 15mm) com reforços internos; • Acabamento: revestimento vinílico texturizado preto ou pintura eletrostática; • Cor: preta; • Grade de proteção: metálica perfurada preta; • Porta bass reflex: frontal ou traseira para otimização de graves; • Dimensões compactas para instalação discreta; • Peso: ≤ 15 kg; • Sistema de fixação: suporte de instalação incluído (parede ou piso); • Pontos de fixação: insertos metálicos M8 ou similar; • Pés de borracha antiderrapantes (para instalação em piso); • Certificações: conformidade com normas técnicas IEC; • Manual de instalação em português; • Garantia mínima: 12 (doze) meses. Acessórios Inclusos: • Suporte de instalação (bracket) para parede; • Kit de fixação completo; • Cabo de conexão 3 metros; • Pés de borracha;				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	- Manual em português. Características Adicionais: - Resposta de graves limpa e controlada; - Compatibilidade acústica com caixas VXL1B-16; - Design compacto para instalações onde espaço é limitado.				
9	Matriz de Comutação HDMI 4x4 4K HDR Referência Técnica: WyreStorm MX-0404-HDMI ou equivalente superior Especificações Mínimas Obrigatórias: - Configuração: matriz 4 entradas x 4 saídas HDMI; - Resolução suportada: até 4K@60Hz (3840x2160 @ 60fps) com suporte a HDR10; - Largura de banda: 18 Gbps (gigabits por segundo); - Compatibilidade HDMI: HDMI 2.0a/b com HDCP 2.2; - Formatos de vídeo suportados: 480i/p, 576i/p, 720p, 1080i/p, 4K (2160p) @ 24/30/60Hz; - Suporte a HDR (High Dynamic Range): HDR10, Dolby Vision (desejável); - Suporte a áudio: LPCM 7.1, Dolby TrueHD, Dolby Atmos, DTS-HD	UN	1	R\$8.259,68	R\$8.259,68



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	Master Audio; • Extração de áudio: saídas de áudio separadas (óptica/coaxial ou analógica) - desejável; • Roteamento: qualquer entrada para qualquer saída ou múltiplas saídas simultaneamente; • Controle: IP (via rede RJ45), RS-232, IR (infravermelho) e painel frontal; • Interface de controle: webGUI para configuração via navegador; • API para integração com sistemas de automação (Crestron, AMX, Control4); • Escalonamento de vídeo (scaling): downscaling e upscaling por saída (desejável); • Gerenciamento EDID: modo manual, automático e fixo para otimização de compatibilidade; • Comutação de sinais: rápida (< 1 segundo) e sem perda de quadros; • Indicadores frontais: LEDs de status para cada entrada e saída; • Alimentação: fonte externa 12V DC ou alimentação interna 100-240V; • Chassi: metálico com				
--	--	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	dissipação passiva de calor ou ventilação silenciosa; • Montagem: rack 19", altura 1U; • Temperatura de operação: 0°C a 40°C; • Operação contínua: certificado para uso 24/7; • Conectores HDMI: tipo A (padrão), banhados a ouro; • Distância máxima de entrada: 15 metros (cabo HDMI passivo); • Distância máxima de saída: 15 metros (cabo HDMI passivo); • Certificações: CE, FCC, RoHS; • Cor: preto; • Manual em português (ou inglês com suporte em português); • Garantia mínima: 12 (doze) meses com suporte técnico nacional. Acessórios Inclusos: • Fonte de alimentação; • Kit de montagem em rack; • Controle remoto IR; • Cabo de rede Cat6 (1,5 metros); • Manual do usuário; • Software de configuração.				
10	Switcher HDMI 4x4 para Transmissão e Gravação Referência Técnica: Blackmagic ATEM Mini Pro ISO ou equivalente superior	UN	1	R\$8.089,33	R\$8.089,33



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	Especificações Mínimas Obrigatórias: • Configuração: 04 entradas HDMI e mínimo 02 saídas HDMI; • Resolução suportada: Full HD 1080p60 (1920x1080 @ 60fps); • Suporte a 4K: desejável, mínimo 1080p obrigatório; • Gravação: em SSD externo ou pendrive via USB-C (gravação direta H.264); • Gravação ISO: gravação simultânea de todas as fontes de entrada mais programa (multipista); • Streaming nativo: via RTMP para plataformas como YouTube, Facebook Live, Twitch; • Mixagem de áudio: integrada com controle individual por entrada (HDMI embedded audio); • Transições: corte (cut), dissolver (dissolve), wipe (cortina) com controle de tempo; • Picture-in-Picture (PIP): suporte a sobreposição de imagem; • Chroma Key: integrado para substituição de fundo (cor verde/azul); • Multiview: saída				
--	--	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	HDMI com preview de todas as entradas simultaneamente; • Controle: painel frontal com botões iluminados e software de controle via USB; • Software de controle: ATEM Software Control para Windows/Mac/Linux; • Upload automático: envio de gravações para YouTube, Vimeo, Dropbox após finalização (desejável); • Indicadores: LEDs por entrada, tally para identificação de fonte no ar; • Interface de rede: RJ45 para controle remoto via rede; • Alimentação: fonte externa 12V DC; ○ Consumo: < 30W; ○ Dimensões compactas: adequado para mesa de controle; ○ Operação silenciosa: sem ventiladores ou ventilação passiva; ○ Latência: < 1 quadro (frame); ○ Formatos de gravação:				
--	--	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	H.264 MP4 com áudio AAC; • Bitrate de gravação: ajustável até 45 Mbps; • Armazenamento: suporte a drives USB-C (mínimo 256GB recomendado); • Áudio: entrada via HDMI embedded ou entrada auxiliar analógica (mini-jack ou RCA); • Compatibilidade: Windows 10/11, macOS 10.15 ou superior; • Certificações: CE, FCC; • Cor: preto; • Manual em português ou inglês; • Garantia mínima: 12 (doze) meses com suporte técnico. Acessórios Inclusos: Fonte de alimentação 12V; • Cabo USB-C para controle e gravação; • Software ATEM Control; • Manual do usuário; • Licenças de software incluídas. Observações: • O equipamento deverá permitir operação stand-alone (sem computador) para transmissão e gravação; • Interface intuitiva para operadores com pouca experiência				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	técnica; • Compatibilidade com plataformas de streaming mais populares.				
11	Switch Gerenciável 24 Portas Gigabit Referência Técnica: Intelbras SG 2404 MR L2+ ou equivalente superior Especificações Mínimas Obrigatórias: • Tipo: switch gerenciável camada 2+ (Layer 2+); • Número de portas: 24 portas RJ45 10/100/1000 Mbps (Gigabit Ethernet); • Portas SFP: mínimo 02 portas SFP para fibra óptica (uplink); • Capacidade de comutação (switching capacity): ≥ 52 Gbps; • Taxa de encaminhamento (forwarding rate): ≥ 38,7 Mpps; • Tabela de endereços MAC: mínimo 8.000 entradas; • Jumbo Frames: suporte a pacotes de até 9KB (9216 bytes); • Funcionalidades L2: VLAN (802.1Q), Spanning Tree Protocol (STP/RSTP/MSTP), Link Aggregation (LACP - 802.3ad); • QoS (Quality of Service): 802.1p (priorização de	UN	1	R\$3.450,12	R\$3.450,12



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	tráfego), 4 filas por porta; ● IGMP Snooping: v1/v2/v3 para otimização de multicast (streaming de vídeo); ● Segurança: autenticação 802.1X, ACL (Access Control Lists), controle de broadcast/multicast; ● Gerenciamento: interface web (HTTP/HTTPS), CLI via console (RS-232) e Telnet/SSH; ● SNMP: v1/v2c/v3 para monitoramento remoto; ● RMON: grupos 1, 2, 3 e 9; ● Espelhamento de porta (port mirroring): para diagnóstico e monitoramento; ● Fonte de alimentação: interna, bivolt automática 100-240V, 50/60Hz; ● Consumo máximo: 30W; ● Ventilação: passiva (fanless) ou ventilação silenciosa (< 30dB); ● MTBF (Mean Time Between Failures): > 100.000 horas; ● Carcaça: metálica robusta; ● Montagem: rack 19", altura 1U; ● LEDs de status: por porta (link/activity, speed) e sistema				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	(power, status); • Temperatura de operação: 0°C a 45°C; • Umidade relativa: 10% a 90% (sem condensação); • Certificações: Anatel, CE, FCC, RoHS; • Cor: preto; • Manual em português e suporte técnico nacional; • Garantia mínima: 12 (doze) meses com garantia de hardware. Acessórios Inclusos: • Cabo de alimentação; • Kit de montagem em rack (orelhas e parafusos); • Cabo console RS-232 para configuração inicial; • Manual do usuário em português; • CD com utilitários e firmware (ou download).				
12	Rack de Piso 16U Padrão 19" Referência Técnica: Intelbras RPD-1657 ou equivalente superior Especificações Mínimas Obrigatórias: • Tipo: rack fechado de piso para equipamentos 19"; • Altura útil: 16U (unidades de rack, equivalente a aproximadamente 71 cm); • Largura interna: 19" (482,6 mm) - padrão universal; • Profundidade interna	UN	1	R\$3.119,75	R\$3.119,75



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	útil: mínimo 570 mm para acomodação de equipamentos profundos; • Estrutura: perfis verticais em aço carbono com espessura mínima 1,5 mm; • Porta frontal: vidro temperado fumê de 8 mm (mínimo) com fechadura; • Porta traseira: metálica perfurada ou cega, removível, com fechadura; • Laterais: painéis metálicos removíveis com fechadura ou fixação por parafusos; • Teto: chapas metálicas com aberturas para ventilação; • Base: chapa de aço reforçada; • Rodízios: 04 rodízios giratórios de alta resistência com sistema de travamento; • Pés niveladores: 04 pés ajustáveis em altura (5 a 10 cm) para estabilização definitiva; • Capacidade de carga: mínimo 80 kg (equipamentos); • Bandejas: mínimo 02 bandejas fixas ou deslizantes para equipamentos não-rack; • Organizadores de				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	cabos: guias laterais verticais e horizontais (mínimo 02 conjuntos); • Régua de tomadas: suporte para instalação de régua PDU (não incluídas); • Ventilação: aberturas superiores e inferiores, com opção para instalação de ventiladores (não incluídos); • Acabamento: pintura eletrostática texturizada na cor preta com tratamento anticorrosivo; • Fechamento: frontal, traseiro e laterais totalmente fechados e removíveis; • Fechaduras: mínimo 03 fechaduras (frontal, traseira e laterais) com chaves; • Dimensões externas aproximadas: 800 mm (largura) x 800 mm (profundidade) x 900 mm (altura total); • Acessibilidade: porta frontal com abertura mínima de 180°; • Certificação: conformidade com normas EIA-310-D; • Cor: preta; • Manual de montagem em português; • Garantia mínima: 12 (doze) meses. Acessórios Inclusos:				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	• Kit completo de parafusos tipo gaiola (cage nuts) e arruelas; • Conjuntos de fixação para equipamentos; • Chaves das fechaduras (02 jogos); • Manual de montagem e instalação em português. Características Adicionais: • Furação universal em perfis verticais para máxima compatibilidade; • Estrutura desmontável para facilitar transporte; • Possibilidade de instalação de kit de ventilação forçada (opcional).				
13	Patch Panel 24 Portas Cat6 Referência Técnica: Furukawa SohoPlus ou equivalente superior Especificações Mínimas Obrigatórias: • Tipo: patch panel modular para cabeamento estruturado; • Número de portas: 24 portas RJ45 fêmea; • Categoria: Cat6 (categoria 6) certificado; • Frequência: 250 MHz (mínimo); • Padrão de pinagem: compatível com T568A e T568B;	UN	1	R\$1.290,58	R\$1.290,58



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	• Conector traseiro: blocos IDC 110 compatíveis (punch down); • Blindagem: não blindado (UTP) ou blindado (STP) - conforme projeto; • Identificação: numeração sequencial de 1 a 24 nas portas frontais; • Etiquetas: suporte para identificação com espaço para etiquetas ou campo para escrita; • Compatibilidade: 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T (Gigabit Ethernet); • Conformidade: normas TIA/EIA-568-C.2, ISO/IEC 11801; • Painel frontal: metálico com tratamento anticorrosivo; • Cor: preta ou cinza; • Montagem: rack 19", altura 1U; • Proteção EMC: proteção contra interferência eletromagnética conforme normas; • Conectores RJ45: contatos banhados a ouro (50 micropolegadas) para maior durabilidade; • Ciclos de inserção: mínimo 750 ciclos de conexão/desconexão ; • Material dos contatos: bronze				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	fosforoso ou liga de cobre; • Corpo do conector: termoplástico de alta resistência; • Temperatura de operação: -10°C a +60°C; • Certificação: testes de performance conforme TIA/EIA; • Manual de instalação em português; • Garantia mínima: 12 (doze) meses. Acessórios Inclusos: • Kit de montagem em rack (parafusos e porcas); • Organizador de cabos horizontal 1U (desejável); • Etiquetas de identificação; • Manual de instalação. Observações: A instalação deverá ser realizada por profissional qualificado;				
14	Cabos HDMI Ativos Ópticos (AOC) 20 metros (Quantidade: 02 unidades) Referência Técnica: Cabo HDMI Fiber Optic 2.0 4K ou equivalente superior Especificações Mínimas Obrigatórias: • Tipo: cabo HDMI ativo óptico (AOC - Active Optical Cable); • Tecnologia: híbrido fibra óptica + cobre para dados e alimentação; • Comprimento: 20	UN	2	R\$299,41	R\$598,83



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	- metros ($\pm 0,5$ metro); • Padrão HDMI: 2.0b ou superior; • Largura de banda: 18 Gbps (gigabits por segundo); • Resolução suportada: 4K@60Hz (3840x2160 @ 60fps) com suporte a HDR; • Compatibilidade: HDCP 2.2; • Formatos suportados: 1080p, 4K, HDR10, Dolby Vision (desejável); • Áudio: suporte a todos os formatos HD (Dolby TrueHD, DTS-HD); • Conectores: HDMI tipo A (padrão) em ambas as extremidades; • Contatos: banhados a ouro 24K para maior condutividade e durabilidade; • Direcionalidade: cabo direcional (Tx/Rx ou Source/Display - deve ser identificado); • Plug & Play: sem necessidade de drivers ou alimentação externa; • Latência: < 1 nanossegundo (praticamente zero); • Revestimento: PVC flexível, resistente e anti-chama (retardante de fogo); • Blindagem tripla: proteção contra interferências eletromagnéticas				
--	--	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	(EMI/RFI); • Diâmetro do cabo: máximo 8 mm; • Raio mínimo de curvatura: 50 mm (para instalação sem danos); • Temperatura de operação: -20°C a +60°C; • Durabilidade: mínimo 10.000 ciclos de flexão; • Cor: preta; • Identificação: etiquetas ou impressão indicando direção (source/display); • Certificações: CE, FCC, RoHS; • Embalagem: individual, protegida; • Manual: instruções de instalação; • Garantia mínima: 12 (doze) meses. Características Adicionais: • Ideal para longas distâncias sem perda de sinal; • Não sofre interferência eletromagnética devido à tecnologia óptica; • Leve e flexível para instalação embutida; • Sem necessidade de repetidores ou amplificadores. Observações: • O instalador deverá respeitar a direcionalidade do cabo (fonte →				
--	--	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	display); • Evitar curvaturas acentuadas durante a instalação; Testar o cabo antes de embutir em eletrodutos ou paredes.				
15	Caixas de Conexão ABS para Embutir Referência Técnica: Caixa modelo CX23ABS ou equivalente superior Especificações Mínimas Obrigatórias: • Material: corpo em ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno) termoplástico de alta resistência; • Cor: preta fosca; • Tipo: caixa de sobrepor ou embutir em marcenaria/piso; • Dimensões internas: compatíveis com módulos padrão 4×4" ou 4×2"; • Tampa: articulada ou removível, em ABS com acabamento antiderrapante; • Configuração: suporte para instalação de: ○ 02 tomadas elétricas padrão ABNT NBR 14136 (2P+T 10A); ○ 02 módulos de reserva (para conectores RJ45, HDMI, XLR, USB, etc.); • Tensão suportada: 127/220V AC;	UN	13	R\$134,22	R\$1.744,86



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	• Conectores incluídos: tomadas fêmea padrão NBR 14136 já instaladas; • Cabo de alimentação: chicote com 1,5 metros de cabo PP 3x1,5mm² com plug macho 2P+T; • Fixação: por parafusos em superfície ou embutimento em caixa de piso; • Vedação: design com proteção contra entrada de poeira (grau IP20 mínimo); • Dimensões externas aproximadas: 15 cm x 15 cm x 5 cm (altura); • Peso: máximo 500 gramas (vazia); • Temperatura de operação: -5°C a +60°C; • Resistência ao impacto: mínimo IK07; • Certificações: conformidade com NBR 14136, INMETRO; • Design: discreto para instalação em mesas, auditórios e pisos; • Acabamento: bordas arredondadas, sem rebarbas; • Manual de instalação; • Garantia mínima: 12 (doze) meses. Configurações por Localização (conforme projeto): Caixas de mesa (11				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	unidades): 1 tomada 2P+T 10A + 1 conector XLR fêmea para microfone; Caixas de mesa especiais (02 unidades): 1 tomada 2P+T 10A + 1 conector XLR fêmea + 1 HDMI fêmea + 1 RJ45 fêmea. Observações: A instalação deverá ser executada por eletricista qualificado; Todos os conectores deverão ser devidamente identificados; Cabos deverão ser lançados conforme projeto e identificados nas duas extremidades.				
16	Cabos XLR Balanceados Profissionais 10 metros Referência Técnica: Santo Ângelo SA2X ou equivalente superior Especificações Mínimas Obrigatórias: • Tipo: cabo de áudio balanceado para microfone e line level; • Comprimento: 10 metros ($\pm 0,3$ metro); • Configuração: XLR macho (3 pinos) x XLR fêmea (3 pinos); • Condutor: cobre OFHC (Oxygen-Free High Conductivity Copper) para mínima resistência; • Bitola dos condutores: mínimo 24 AWG por condutor; • Configuração interna:	UN	1	R\$189,29	R\$757,15



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	02 condutores + malha de blindagem + capa externa; ● Impedância característica: 110Ω ($\pm 20\%$); ● Capacitância: máximo 100 pF/m; ● Blindagem: malha de cobre entrelaçada cobrindo mínimo 90% da área; ● Revestimento externo: PVC flexível de alta qualidade, diâmetro 6 mm (aproximado); ● Cor: preta; ● Conectores XLR: corpo metálico (zinco ou liga de alumínio) com contatos banhados em prata ou níquel; ● Pinagem: padrão AES (1=Terra, 2=Positivo/Hot, 3=Negativo/Cold); ● Solda: conexões soldadas com solda de prata para maior condutividade e durabilidade; ● Resistência à torção ● Cabo multifilar com resistência a torções repetidas; ● Temperatura de operação: -20°C a $+70^{\circ}\text{C}$; ● Resistência à tração: mínimo 50N (newtons); ● Isolamento: PVC com retardante de chama; ● Flexibilidade: alta, para facilitar				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	instalação e manuseio; • Resposta de frequência: 20Hz a 20kHz (flat); • Atenuação: máxima de 0,1 dB por 100 metros @ 1kHz; • Certificações: RoHS (livre de substâncias perigosas); • Identificação: etiquetas ou impressão com marca, modelo e metragem; • Garantia: vitalícia do fabricante (conforme política Santo Ângelo) ou mínimo 12 meses; • Manual: especificações técnicas. Acessórios: • Cada cabo deve vir embalado individualmente com velcro para organização; • Etiquetas de identificação removíveis nas extremidades. Observações: • Cabos devem ser testados antes da instalação definitiva; • Evitar passagem próxima a cabos de alimentação AC para minimizar interferências; • Utilizar abraçadeiras e organizadores durante a instalação.				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

17	Serviços Especializados Completos Descrição Completa dos Serviços: O fornecedor CONTRATADO deverá executar todos os serviços necessários para a implantação completa e funcional do sistema audiovisual, compreendendo: A) FORNECIMENTO DE INFRAESTRUTURA: Fornecimento e instalação de eletrodutos, eletrocalhas, canaletas conforme projeto; Fornecimento e instalação de caixas de passagem, conectores e acessórios; Fornecimento de todos os cabos especificados no projeto (áudio, vídeo, dados, alimentação); Identificação de todos os cabos conforme padrão profissional; Organização de cabeamento com abraçadeiras, velcros e organizadores. B) INSTALAÇÃO FÍSICA DE EQUIPAMENTOS: Desembalagem, conferência e registro de números de série de todos os equipamentos; Fixação de câmeras PTZ em locais definidos no projeto com ajuste de ângulos; Instalação de caixas acústicas e subwoofer com suportes adequados;	UN	1	R\$20.244,30	R\$20.244,30
----	---	----	---	--------------	--------------



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	Montagem completa do rack técnico com organização interna; Instalação de patch panel, switch, amplificador, mesa de áudio e demais equipamentos no rack; Instalação de 13 caixas de conexão conforme projeto (embutidas ou sobrepor); Instalação de 11 microfones gooseneck nas posições indicadas; Lançamento de todos os cabos conforme roteiro do projeto; Conexão e terminação de todos os cabos (crimpagem, solda, conectores); Teste de continuidade de todos os cabos instalados. C) CONFIGURAÇÃO COMPLETA DO SISTEMA: Configuração individualizada de cada câmera PTZ (resolução, exposição, foco, presets); Programação de no mínimo 10 (dez) presets por câmera para posições estratégicas; Configuração da controladora PTZ com associação às câmeras; Configuração da mesa digital de áudio (ganhos, equalizações, roteamento, efeitos); Criação de cenas (scenes) na mesa de áudio para diferentes tipos de eventos; Configuração do				
--	--	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	amplificador (ganhos, proteções, DSP); Configuração da matriz HDMI (roteamento, EDID, resolução); Configuração do switcher de vídeo (entradas, saídas, transições, streaming); Configuração do switch de rede (VLANs, QoS, gerenciamento); Integração de todos os sistemas (áudio + vídeo + controle); Backup de todas as configurações em mídia digital. D) CALIBRAÇÃO ACÚSTICA PROFISSIONAL: Medição de SPL em múltiplos pontos do ambiente com decibelímetro calibrado; Análise de resposta de frequência com analisador de espectro (RTA); Equalização do sistema para correção acústica do ambiente; Ajuste de delay (atraso) entre caixas principais e subwoofer; Ajuste de crossover e divisão de frequências; Ajuste de ganhos e limitadores; Eliminação de feedback e ressonâncias; Otimização da inteligibilidade; Emissão de relatório técnico da calibração com gráficos. E) CALIBRAÇÃO E				
--	--	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	AJUSTES DE VÍDEO: Ajuste de foco, zoom e enquadramento de todas as câmeras; Ajuste de white balance, exposição, contraste e saturação; Sincronização de cor entre as três câmeras; Configuração de tracking automático (se aplicável); Ajustes de resolução, taxa de quadros e bitrate; Testes de latência e sincronização áudio/vídeo; Configuração de gravação e streaming. F) TESTES FUNCIONAIS COMPLETOS: Teste individual de cada microfone; Teste do sistema de áudio completo; Teste de cada câmera e movimentação PTZ; Teste de roteamento de sinais de vídeo; Teste de gravação local e streaming RTMP; Teste de integração com plataformas (YouTube, Facebook Live, etc.); Simulação completa de sessão plenária; Verificação de todos os cabos e conexões; Teste de segurança elétrica e aterramento; Emissão de relatório de testes. G) TREINAMENTO COMPLETO: Treinamento operacional básico para servidores (16 horas mínimas); Treinamento técnico				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

	avançado para equipe de TI (se aplicável); H) DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA COMPLETA: Relatório técnico completo do sistema implantado; Manuais de todos os equipamentos em português; Datasheets técnicos; Softwares, drivers e firmware; Senhas e credenciais (em envelope lacrado); i) LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO: Remoção de embalagens e resíduos; Organização final de cabos e equipamentos; Entrega do ambiente em perfeitas condições de uso. L) GARANTIA E SUPORTE: Garantia de 12 meses para todos os serviços executados; Suporte técnico remoto durante o período de garantia; Disponibilização de canal de comunicação (telefone, e-mail, WhatsApp) para suporte. Prazo de Execução: até 30 (trinta) dias corridos após aprovação do projeto executivo e emissão da Ordem de Fornecimento.				
--	---	--	--	--	--



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

VALOR TOTAL ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO: R\$169.508,65 (cento e sessenta e nove mil, quinhentos e oito reais e sessenta e cinco centavos)

Esse valor representa a previsão orçamentária completa para fornecimento, instalação, configuração e treinamento do sistema de sonorização e audiovisual/sonorização do plenário.

6. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ADOTADA

A solução adotada consiste na aquisição de um conjunto completo e integrado de equipamentos profissionais audiovisuais, projetados especificamente para atender às necessidades do Plenário da Câmara Municipal de Caetanópolis/MG. A configuração definida busca garantir alta captação, fidelidade sonora, distribuição uniforme do áudio e operação estável durante todas as atividades legislativas, transmissões e eventos oficiais.

O sistema será composto por microfones de mesa e ambiente, caixas acústicas distribuídas estrategicamente, amplificadores, mesa de som digital, processadores, conectores e cabeamento adequado, todos compatíveis entre si e selecionados conforme os critérios técnicos estabelecidos pelo engenheiro de sonorização. Além disso, foram consideradas características como eficiência energética, durabilidade, confiabilidade e suporte técnico nacional.

Complementarmente, a solução inclui a aquisição de câmeras inteligentes com capacidade de gravação automática, rastreamento de voz e enquadramento dinâmico, permitindo registrar as sessões e eventos do plenário sem depender exclusivamente da empresa terceirizada atualmente responsável pelas gravações. Essa medida garante maior autonomia operacional, reduz riscos de interrupção dos registros audiovisuais e amplia a capacidade institucional de controle, armazenamento e disponibilização das gravações à população.

A adoção dessa solução única e integrada garante compatibilidade total dos componentes, evita falhas decorrentes de combinações inadequadas entre equipamentos de diferentes fabricantes e assegura o desempenho acústico e



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

audiovisual/sonorização previsto no projeto. O conjunto adquirido permitirá ainda futura expansão ou ajustes do sistema, conforme necessidades institucionais.

7. LEVANTAMENTO DO MERCADO

Não foi realizado levantamento de mercado nesta etapa porque os preços, especificações e parâmetros técnicos dos equipamentos audiovisuais já foram definidos no Projeto de Sonorização elaborado pelo engenheiro especializado previamente contratado. Esse projeto apresentou a solução completa, com descrição detalhada dos equipamentos, características técnicas, requisitos de compatibilidade e quantitativos necessários para a modernização do sistema de áudio do plenário.

Como as especificações já estão consolidadas e servirão de base para a futura aquisição, o levantamento de preços já foi realizado e entregue de acordo com as especificações do projeto e com a prática de mercado, garantindo aderência técnica e estimativas de custo compatíveis.

A ausência de pesquisa nesta fase preliminar não compromete o planejamento, uma vez que os preços foram levantados de forma adequada e alinhada ao mercado na etapa correta, assegurando estimativa confiável e compatível com o escopo técnico definido.

8. JUSTIFICATIVA PARA O NÃO PARCELAMENTO

A contratação para fornecimento, instalação, configuração e treinamento relacionados ao sistema audiovisual/sonorização do Plenário da Câmara Municipal de Caetanópolis/MG não será parcelada, tendo em vista a natureza integrada dos serviços e equipamentos que compõem o objeto.

Os itens funcionam de forma complementar e interdependente, exigindo padronização, compatibilidade técnica e execução conjunta para garantir qualidade, estabilidade e pleno funcionamento do sistema. O fracionamento geraria risco de



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

incompatibilidades, perda de garantia unificada e dificuldades na definição de responsabilidades, prejudicando o resultado final.

A contratação em lote único também reduz custos administrativos, evita múltiplas gestões contratuais e assegura maior eficiência na instalação e operação do sistema, além de otimizar recursos e garantir desempenho uniforme, conforme as especificações técnicas do projeto de sonorização.

Diante disso, conclui-se que o não parcelamento do objeto é a solução mais adequada do ponto de vista técnico, econômico e administrativo, garantindo a entrega de um sistema integrado, seguro e compatível com as necessidades da Câmara Municipal.

9. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

A contratação pretende alcançar a modernização integral do sistema audiovisual do Plenário da Câmara Municipal de Caetanópolis/MG, assegurando eficiência operacional, qualidade técnica e melhor experiência para vereadores, servidores e cidadãos. Entre os resultados esperados, destacam-se:

- Melhoria da qualidade sonora durante as sessões, garantindo clareza, estabilidade e eliminação de falhas recorrentes no áudio.
- Aprimoramento das gravações e transmissões oficiais, proporcionando maior transparência, acessibilidade e confiabilidade das informações disponibilizadas ao público.
- Adequação tecnológica do Plenário, com equipamentos compatíveis entre si e instalados conforme o projeto de sonorização.
- Operação mais segura e eficiente, permitindo ajustes rápidos, redução de interferências e maior controle técnico durante as sessões.
- Ambiente de trabalho mais organizado e funcional, eliminando improvisos e minimizando riscos operacionais.



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

- Redução de custos futuros com manutenções corretivas, em razão da atualização do sistema e da instalação padronizada.
- Aumento da durabilidade e da performance dos equipamentos, devido à configuração adequada e ao treinamento da equipe.
- Autonomia para gravação das sessões, por meio da instalação de câmeras inteligentes capazes de registrar eventos automaticamente, reduzindo a dependência de empresas terceirizadas e garantindo continuidade mesmo em situações imprevistas.
- Melhor qualidade nas imagens e nos enquadramentos, graças às funções de rastreamento automático, detecção de voz e foco dinâmico, assegurando registros mais completos das discussões e votações.
- Ampliação da transparência e do acesso à informação, com maior capacidade institucional para disponibilização rápida e organizada dos conteúdos audiovisuais ao público.
- Maior segurança institucional, com controle interno sobre o armazenamento, arquivamento e gestão das gravações oficiais.

Com isso, a Câmara Municipal passará a contar com um sistema audiovisual/sonorização e de sonorização moderno, autônomo, estável e aderente às exigências institucionais, garantindo pleno atendimento às atividades legislativas e ao compromisso de transparência pública.

10. PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO

Antes da formalização do contrato de aquisição e instalação do novo sistema de sonorização, caberá à Administração adotar as seguintes providências, a fim de garantir condições adequadas para o recebimento e funcionamento dos equipamentos:



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

- Concluir as obras de reforma estrutural e elétrica previstas no Projeto de Sonorização, necessárias para acomodar os novos equipamentos, incluindo adequações de infraestrutura, pontos de energia, passagens de cabos, realocação de caixas e demais intervenções técnicas.
- Elaborar o Termo de Referência específico para a contratação dos equipamentos, instalação, configuração e treinamento, contendo todas as especificações técnicas, quantitativos, justificativas e requisitos exigidos pela Lei nº 14.133/2021.
- Elaborar o Edital de Licitação correspondente, com definição clara das condições de participação, critérios de julgamento, obrigações da contratada, prazos, garantias e demais exigências legais.
- Realizar o planejamento interno para a transição, promovendo a retirada ou realocação temporária de bens, móveis e materiais das áreas onde serão concluídas as adequações previstas no projeto, garantindo ambiente adequado para a instalação dos novos equipamentos.

Como o engenheiro contratado já responde pela elaboração do Projeto de Sonorização e pela fiscalização da entrega e instalação dos novos equipamentos, não será necessária capacitação técnica adicional de servidores, ficando a equipe da Câmara responsável apenas pelas rotinas administrativas de gestão contratual.

11. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

Para viabilizar a modernização do plenário da Câmara Municipal, as contratações necessárias foram estruturadas de forma sequencial e tecnicamente interdependente.

Inicialmente, foi contratado o engenheiro de sonorização, responsável pelo desenvolvimento do Projeto de Sonorização do plenário, incluindo diagnóstico técnico, definição das soluções acústicas e especificação dos equipamentos adequados.

Em seguida, foi contratado o engenheiro civil para elaborar o projeto de reforma estrutural e elétrica, tomando como base as necessidades identificadas no Projeto de



Sonorização e projetando todas as adequações físicas indispensáveis para sua correta implantação.

A partir desses projetos — plenamente compatibilizados — será contratada a empresa responsável pela execução das obras, abrangendo as intervenções civis, elétricas e demais adequações necessárias para receber os novos equipamentos de som conforme as especificações técnicas definidas.

Essa sequência contratual garante coerência técnica, evita retrabalhos e assegura que todas as etapas sejam executadas de forma integrada e alinhada às demandas do novo sistema de sonorização.

12. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

A instalação e configuração de um sistema audiovisual/sonorização moderno pode gerar impactos ambientais pontuais e de baixa complexidade. Os principais são:

- a) Geração de resíduos tecnológicos e embalagens: Durante a instalação, podem ser gerados resíduos como cabos antigos, conectores inutilizados, componentes substituídos e embalagens dos novos equipamentos.

Medida mitigadora: separação e descarte adequado conforme normas ambientais, priorizando reciclagem quando possível.

- b) Consumo temporário de energia elétrica: A etapa de testes e configuração dos equipamentos pode gerar aumento momentâneo no consumo de energia.

Medida mitigadora: realização dos testes de forma programada e conclusão rápida da etapa de configuração; utilização de equipamentos modernos, mais eficientes energeticamente.

- c) Pequenos ruídos operacionais: A fixação física de equipamentos, testes de áudio e calibração podem gerar ruídos temporários.



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

Medida mitigadora: execução das atividades em horários de menor impacto para os servidores e público.

- d) Trânsito interno de técnicos e equipamentos: A movimentação de equipamentos e equipes pode causar interferências pontuais nos ambientes da Câmara.

Medida mitigadora: planejamento prévio das áreas de circulação e comunicação antecipada aos setores afetados.

No conjunto, os impactos são mínimos, temporários e facilmente controláveis, sem risco significativo ao meio ambiente ou ao funcionamento da Câmara. A adoção das medidas mitigadoras assegura execução segura, organizada e ambientalmente responsável.

13. CONCLUSÃO SOBRE A ADEQUAÇÃO DA CONTRATAÇÃO E MODALIDADE

A contratação para aquisição, instalação e configuração do sistema audiovisual/sonorização mostra-se adequada e necessária para garantir o pleno funcionamento das atividades legislativas, especialmente no que se refere à qualidade das sessões, gravações e transmissões oficiais. O objeto possui especificações técnicas claras, padronizadas e amplamente disponíveis no mercado, permitindo comparação objetiva entre propostas e competição efetiva.

Diante dessas características, a modalidade PREGÃO revela-se a mais apropriada, conforme a Lei nº 14.133/2021, por se tratar de bens e serviços comuns de natureza predominantemente padronizada, cuja avaliação pode ser realizada por meio de especificações objetivas.

O critério de julgamento a ser adotado será o de MENOR PREÇO GLOBAL, considerando o valor total da contratação para o período previsto, assegurando a seleção da proposta mais vantajosa para a Administração.



CÂMARA MUNICIPAL DE CAETANÓPOLIS

CEP 35770-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

A adoção do PREGÃO, aliada ao critério de MENOR PREÇO GLOBAL, assegura maior economicidade, celeridade, transparência e ampliação da competitividade, atendendo plenamente ao interesse público.

Conclui-se, portanto, que a contratação é adequada, o objeto é compatível com a modalidade escolhida e o procedimento atende aos princípios da legalidade, eficiência, economicidade e seleção da proposta mais vantajosa para a Administração.

Caetanópolis, 08 de dezembro de 2025.

CARLOS LÚCIO PINTO JÚNIOR
DIRETOR DE SECRETARIA

