

## 5º CENTRO DE GEOINFORMAÇÃO

## Estudo Técnico Preliminar 101/2026

## 1. Informações Básicas

Número do processo: 64493.003200/2026-40

## 2. Descrição da necessidade

O 5º Centro de Geoinformação (5º CGEO) realiza, de forma rotineira, formaturas militares, cerimônias cívico-militares, solenidades alusivas a datas comemorativas e eventos institucionais, os quais dependem diretamente de um sistema de sonorização confiável para a difusão da voz de comando, locuções, ordens do dia, execução do Hino Nacional e de canções militares.

O material de som atualmente em uso pela OM encontra-se obsoleto e apresenta falhas constantes. A mesa de som e o amplificador contam com cerca de 14 (catorze) anos de uso ininterrupto, ao passo que as caixas acústicas datam de 1983, totalizando mais de 4 (quatro) décadas de emprego. O microfone, os cabos de conexão e o rack de acondicionamento também se encontram deteriorados — este último em avançado estado de oxidação —, o que resulta em falhas recorrentes durante as cerimônias, comprometendo a inteligibilidade das locuções, a execução dos ritos militares e a imagem institucional da Unidade.

As formaturas do 5º CGEO são realizadas predominantemente em ambiente externo (pátio de formatura), demandando equipamentos com potência e projeção sonora suficientes para cobrir com clareza distâncias da ordem de 30 (trinta) metros, alcançando toda a tropa em forma e o público presente. Dessa forma, a aquisição de um novo conjunto de sonorização é fundamental para garantir a continuidade das atividades cerimoniais e institucionais da OM, estando alinhada aos seguintes Objetivos Estratégicos do 5º CGEO:

- **OE02 – Atingir a excelência administrativa:** ao otimizar o uso de recursos públicos por meio de uma solução moderna, integrada e de baixa manutenção, que substitui de uma só vez um conjunto de equipamentos irrecuperáveis economicamente.

## 3. Área requisitante

| Área Requisitante    | Responsável                                    |
|----------------------|------------------------------------------------|
| Seção de Informática | 1º Ten Andrey Luiz Custódio Januário Malheiros |

## 4. Necessidades de Negócio

A aquisição do material de som (caixas acústicas ativas, mesa de som, microfone e acessórios) visa atender às demandas cerimoniais e institucionais da OM, assegurando a sonorização plena e ininterrupta das formaturas militares e dos eventos realizados no âmbito do 5º CGEO.

Com a implementação desta solução, será possível:

- **Garantir a inteligibilidade da voz de comando:** difusão clara de locuções e ordens em ambiente externo, com projeção sonora eficaz a distâncias da ordem de 30 metros;
- **Executar o cerimonial militar com fidelidade:** reprodução do Hino Nacional e de canções militares diretamente do reprodutor USB da mesa de som, sem dependência de equipamentos improvisados;
- **Simplificar a operação:** a arquitetura com caixas acústicas ativas (amplificação integrada) reduz a quantidade de equipamentos e pontos de falha, permitindo montagem e operação por militares da própria OM;
- **Proteger o investimento:** capas de proteção e rack de acondicionamento preservam os equipamentos contra poeira, intempéries e avarias de transporte, prolongando sua vida útil.

## 5. Necessidades Tecnológicas

- 5.1** – Implementar sistema de sonorização baseado em caixas acústicas ativas (com amplificação interna Classe D), eliminando a necessidade de amplificador de potência externo e de cabeamento de potência entre amplificador e caixas;
- 5.2** – Adotar transmissão de sinal de áudio por cabos balanceados com conectores XLR, assegurando imunidade a ruídos e interferências eletromagnéticas em lances longos de cabo (10 a 20 metros), condição indispensável em ambiente externo;
- 5.3** – Garantir a interoperabilidade e compatibilidade integral entre os componentes da solução: a saída master balanceada (XLR) da mesa de som deve conectar-se diretamente à entrada de linha balanceada (XLR) das caixas ativas, sem necessidade de conversores ou adaptadores;
- 5.4** – Assegurar potência e pressão sonora adequadas à sonorização de pátio de formatura em ambiente externo, com potência mínima de 500W RMS e sensibilidade mínima de 98 dB por caixa acústica, garantindo cobertura eficaz a 30 metros de distância;
- 5.5** – Proporcionar alimentação elétrica segura dos equipamentos em ambiente externo, por meio de extensões elétricas reforçadas dimensionadas para a distância entre os pontos de energia e o posicionamento das caixas no pátio;
- 5.6** – Dispor de recursos de reprodução multimídia (player USB) para execução do Hino Nacional e de canções militares, e de alimentação phantom power (+48V) para eventual emprego futuro de microfones condensadores.

## 6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

A solução deve garantir a aquisição de equipamentos de sonorização que atendam aos padrões de desempenho, confiabilidade e interoperabilidade necessários às atividades cerimoniais da OM, assegurando o funcionamento pleno do sistema nas formaturas e eventos do 5º CGEO. Além disso, a solução deve:

- **Garantir compatibilidade tecnológica:** os dispositivos (caixas ativas, mesa de som, microfone e cabos) devem ser plenamente compatíveis entre si, utilizando conexões balanceadas padronizadas (XLR) que permitam a integração sem adaptações;
- **Assegurar robustez e portabilidade:** os equipamentos devem ser adequados ao uso em ambiente externo e a montagens e desmontagens frequentes, com alças de transporte, encaixe padrão para tripé (35 mm) e acessórios de proteção (capas/bags);
- **Suportar alimentação bivolt:** os equipamentos ativos devem operar em 110/220V (ou fonte automática 100–240 VAC), garantindo o emprego em diferentes instalações;
- **Representar eficiência econômica:** a solução deve apresentar excelente relação custo-benefício, observando o princípio da economicidade, com equipamentos de baixa manutenção;
- **Condição dos itens:** equipamentos novos, de primeiro uso, em embalagem original de fábrica, com garantia mínima de 12 (doze) meses e acompanhados de Nota Fiscal detalhada com números de série para fins de tombamento patrimonial.

## 7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

A quantidade solicitada visa atender à demanda cerimonial da OM. O quantitativo de 02 (duas) caixas acústicas decorre da necessidade de cobertura sonora estereofônica do pátio de formatura, com uma caixa posicionada em cada flanco da área a ser sonorizada, garantindo alcance de 30 metros. Os demais itens (mesa de som, microfone e rack) são unitários, dimensionados para uma única cadeia de áudio.

### 7.1 - Quantitativos e Referências de Qualidade:

| Item | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Unidade | Qtd |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|
| 1    | <b>Conjunto de Sonorização – Caixa Acústica Ativa 15"':</b> caixa ativa com woofer de 15", potência mínima de 500W RMS, amplificação Classe D, driver de titânio, sensibilidade mínima de 98 dB, entrada de linha balanceada XLR, Bluetooth, player USB/SD, bivolt, encaixe para tripé de 35 mm. <b>Com características igual ou superior ao KSR Pro K815.</b><br><b>Acompanham cada unidade: 01 pedestal tripé em aço (capacidade mín. 50 kg), 01</b> | UNID.   | 02  |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|
|   | capa/bag de proteção para caixa de 15" e 01 extensão elétrica reforçada de 20 m, 10 /20A, com 5 tomadas.                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |    |
| 2 | <b>Mesa de Som (áudio mixer) 8 canais:</b> entradas balanceadas mic/linha, phantom power +48V, EQ de 3 bandas por canal, player USB, saída master L–R com conectores XLR, fonte automática 100–240 VAC. <b>Com características igual ou superior ao Mark Audio CMX08 USB. Acompanham: 01 cabo XLR balanceado de 20 m, 02 cabos XLR balanceados de 10 m e 01 pen drive de 64 GB.</b> | UNID. | 01 |
| 3 | <b>Microfone dinâmico profissional com fio:</b> padrão polar cardioide, resposta de 50 Hz a 15 kHz, chave liga/desliga, conector XLR. <b>Com características igual ou superior ao Shure SV100. Acompanha: 01 pedestal tipo girafa com cachimbo e regulagem de altura.</b>                                                                                                           | UNID. | 01 |
| 4 | <b>Rack para mesa de som:</b> rack tipo estúdio em estrutura metálica, com no mínimo 02 bandejas, adequado ao acondicionamento da mesa de som e periféricos de áudio.                                                                                                                                                                                                               | UNID. | 01 |

## 8. Levantamento de soluções

Foi considerada a atual situação do material de sonorização da OM. Observou-se que o conjunto em uso (mesa, amplificador, caixas passivas, microfone, cabos e rack) encontra-se em estado de obsolescência e falha recorrente, sem viabilidade de recuperação econômica, gerando risco concreto de interrupção das cerimônias militares.

Após análise técnica, verificou-se que a implementação de um sistema de sonorização baseado em **caixas acústicas ativas** — com amplificação interna Classe D, alimentadas por sinal de linha balanceado (XLR) proveniente diretamente da mesa de som — representa a solução mais adequada. Esta arquitetura elimina o amplificador de potência externo, reduz a quantidade de equipamentos e de pontos de falha, simplifica a montagem no pátio e garante potência adequada (500W RMS por caixa) à cobertura sonora de 30 metros em ambiente externo.

Foram avaliadas outras alternativas de mercado, como:

- **Sistema convencional com caixas passivas e amplificador de potência externo:** embora tecnicamente viável, demanda equipamento adicional (amplificador), cabeamento de potência específico entre amplificador e caixas, dimensionamento criterioso do casamento de impedância e potência, e maior tempo de montagem, elevando a complexidade operacional e os pontos de falha;
- **Caixas de som portáteis domésticas (tipo Bluetooth/torre):** descartadas por não possuírem potência, projeção sonora, entradas balanceadas nem robustez adequadas à sonorização de pátio de formatura em ambiente externo;
- **Locação de serviços de sonorização por evento:** gera despesa recorrente e crescente, dependência de terceiros para atividades rotineiras da OM e indisponibilidade para eventos não programados.

Dessa forma, conclui-se que a aquisição de um sistema integrado de sonorização com caixas ativas representa a alternativa mais eficiente, econômica e operacionalmente viável, atendendo plenamente às demandas cerimoniais do 5º CGEO.

## 9. Análise comparativa de soluções

Foram consideradas as seguintes alternativas para atender à demanda de sonorização da OM:

### 9.1. Sistema de Sonorização com Caixas Acústicas Ativas (Solução Escolhida)

#### Vantagens:

- **Simplicidade da cadeia de áudio:** microfone → mesa de som → caixas ativas, sem amplificador externo, reduzindo equipamentos, cabos e pontos de falha;
- **Casamento técnico garantido:** amplificação interna dimensionada de fábrica para o alto-falante, eliminando riscos de subdimensionamento ou queima por incompatibilidade amplificador/caixa;
- **Potência e alcance:** 500W RMS e sensibilidade de 98 dB por caixa asseguram pressão sonora adequada a 30 metros em ambiente externo;
- **Sinal balanceado (XLR):** imunidade a ruídos e interferências em lances de cabo de até 20 metros;
- **Versatilidade:** player USB/SD e Bluetooth integrados às caixas e à mesa oferecem redundância para execução do Hino Nacional e cânticos militares.

#### Desvantagens:

- Exige ponto de energia elétrica junto a cada caixa acústica, mitigado pela inclusão de extensões elétricas reforçadas de 20 metros como acessórios da solução.

## 9.2. Sistema convencional com caixas passivas e amplificador externo

### Vantagens:

- Caixas passivas dispensam alimentação elétrica no ponto de instalação;
- Tecnologia amplamente conhecida no mercado.

### Desvantagens:

- **Complexidade de dimensionamento:** exige casamento preciso de potência e impedância entre amplificador e caixas; erros de especificação podem danificar os equipamentos;
- **Mais equipamentos e cabos:** amplificador externo e cabeamento de potência elevam o custo, o peso, o tempo de montagem e os pontos de falha;
- **Manutenção mais complexa:** falha no amplificador indisponibiliza todo o sistema.

## 9.3. Locação de serviços de sonorização por evento

### Vantagens:

- Ausência de investimento inicial e de encargos de manutenção.

### Desvantagens:

- **Despesa recorrente e crescente** (modelo OPEX contínuo), que supera o valor da aquisição já no primeiro ano, considerando a frequência de formaturas e eventos da OM;
- **Dependência de terceiros** para atividade rotineira e para eventos não programados;
- **Indisponibilidade orçamentária:** a locação onera o custeio ordinário da Unidade de forma perene.

## 9.4. Conclusão

Após análise comparativa, o Sistema de Sonorização com Caixas Acústicas Ativas foi identificado como a solução mais eficiente, robusta e tecnicamente superior. Ele garante a melhor qualidade e confiabilidade de sonorização para as cerimônias militares, com montagem simplificada, casamento técnico de fábrica entre amplificação e alto-falantes e o melhor custo-benefício a longo prazo, atendendo plenamente às demandas do 5º CGEO.

# 10. Registro de soluções consideradas inviáveis

Durante a análise técnica para atendimento da demanda de sonorização da OM, foram consideradas algumas alternativas que, após avaliação, se mostraram inviáveis:

## 10.1. Recuperação do material de som atual

- **Motivo de inviabilidade:** a mesa de som e o amplificador contam com cerca de 14 anos de uso e as caixas acústicas com mais de 40 anos (datadas de 1983). Os equipamentos apresentam falhas recorrentes, componentes sem reposição disponível no mercado e custo de recuperação incompatível com o valor residual dos bens, caracterizando a inviabilidade de recuperação econômica.

## 10.2. Utilização de caixas de som domésticas ou portáteis (Bluetooth)

- **Motivo de inviabilidade:** equipamentos de uso doméstico não possuem potência RMS real, projeção sonora, entradas de linha balanceadas nem robustez construtiva para sonorização de pátio de formatura. A transmissão de áudio sem fio (Bluetooth) como meio principal apresenta latência, instabilidade e alcance limitado, sendo inaceitável para a voz de comando em cerimônia militar.

## 10.3. Locação de sistema de sonorização

- **Motivo de inviabilidade:** a frequência de formaturas e eventos da OM tornaria a despesa com locação superior ao custo de aquisição já no primeiro ano, além de gerar dependência de terceiros e indisponibilidade para eventos não programados, contrariando o princípio da economicidade.

## 10.4. Conclusão

Dessa forma, a aquisição de um sistema de sonorização com caixas acústicas ativas e conexões balanceadas foi identificada como a solução tecnicamente adequada, economicamente viável e operacionalmente segura, garantindo a continuidade das atividades cerimoniais do 5º CGEO.

## 11. Análise comparativa de custos (TCO)

A análise comparativa de custos considerou três alternativas principais para atender à demanda de sonorização da OM:

### 11.1. Sistema de Sonorização com Caixas Acústicas Ativas (Solução Escolhida)

| Item | Descrição                                                                                                                                                                  | Qtd | Valor Unitário | Valor Total  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------|--------------|
| 1    | Conjunto de Sonorização – Caixa Acústica Ativa 15", 500W RMS, com pedestal, capa e extensão elétrica inclusos. <b>Qualidade igual ou superior a: KSR Pro K815.</b>         | 02  | R\$ 2.531,00   | R\$ 5.062,00 |
| 2    | Mesa de Som 8 canais com player USB, com cabos XLR balanceados (1x 20 m e 2x 10 m) e pen drive 64 GB inclusos. <b>Qualidade igual ou superior a: Mark Audio CMX08 USB.</b> | 01  | R\$ 1.741,00   | R\$ 1.741,00 |
| 3    | Microfone dinâmico profissional com fio, com pedestal girafa incluso. <b>Qualidade igual ou superior a: Shure SV100.</b>                                                   | 01  | R\$ 401,00     | R\$ 401,00   |
| 4    | Rack tipo estúdio para mesa de som, com no mínimo 02 bandejas.                                                                                                             | 01  | R\$ 331,00     | R\$ 331,00   |

#### Benefícios:

- **Baixa manutenção:** caixas ativas com amplificação dimensionada de fábrica possuem maior vida útil e menor incidência de falhas por incompatibilidade;
- **Eficiência de instalação:** a arquitetura ativa dispensa amplificador externo e cabeamento de potência, reduzindo materiais e tempo de montagem;
- **Proteção do investimento:** capas, rack e pedestais inclusos preservam os bens principais contra avarias, poeira e intempéries, prolongando a vida útil;
- **Autonomia operacional:** a OM passa a dispor de sonorização própria, sem despesas recorrentes de locação.

### 11.2. Sistema convencional com caixas passivas e amplificador externo

- **Custo estimado:** aproximadamente R\$ 8.000,00 a R\$ 9.500,00, considerando 02 caixas passivas de 15" de potência equivalente, amplificador de potência compatível (mínimo 2x 500W), cabeamento de potência e demais acessórios;
- **Desvantagens financeiras/operacionais:** investimento total superior; maior incidência de falhas (amplificador como ponto único de falha); maior custo de manutenção corretiva; maior tempo de montagem por evento.

### 11.3. Locação de serviços de sonorização por evento

- **Custo estimado:** variável entre R\$ 1.200,00 e R\$ 2.500,00 por evento, conforme pesquisa de mercado na região. Considerando a realização de formaturas mensais e demais eventos institucionais, a despesa anual estimada supera R\$ 14.000,00, sem a propriedade dos equipamentos;
- **Desvantagens financeiras/operacionais:** custo recorrente e crescente (OPEX contínuo); dependência crítica de disponibilidade de fornecedor; ausência de patrimônio ao final do dispêndio.

### 11.4. Conclusão da análise de custos (TCO)

A aquisição do **Sistema de Sonorização com Caixas Acústicas Ativas** apresenta o melhor Custo Total de Propriedade. O investimento único de R\$ 7.535,00 é inferior ao custo do sistema convencional equivalente e amortiza-se em menos de um ano quando comparado à locação, garantindo ainda a propriedade, a disponibilidade permanente e a padronização do material. Portanto, esta alternativa é **tecnicamente adequada, economicamente vantajosa e estrategicamente sustentável**, atendendo plenamente às necessidades da OM.

## 12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

| ITEM | QTD | UNID. | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|-----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |     |       | <b>CONJUNTO DE SONORIZAÇÃO – CAIXA ACÚSTICA ATIVA 15".</b> Caixa acústica ativa (amplificada) com alto-falante (woofer) de 15 polegadas; potência mínima de 500W RMS; amplificador interno Classe D; driver de compressão com diafragma de titânio de 1 polegada; sensibilidade mínima de 98 dB; entrada de linha balanceada com conector XLR; conectividade |

|    |    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 | 02 | Unid. | Bluetooth; reproduutor multimídia com entrada USB e rádio FM; controles independentes de volume e equalização; alimentação bivolt (110/220V); encaixe padrão de 35 mm para instalação em tripé; alças para transporte. <b>Com características igual ou superior ao modelo KSR Pro K815. Acompanham cada unidade, como acessórios integrantes do bem principal: 01 (um) pedestal tipo tripé em aço reforçado, com regulagem de altura e capacidade mínima de carga de 50 kg; 01 (uma) capa (bag) de proteção em material resistente, dimensionada para caixa acústica de 15 polegadas; e 01 (uma) extensão elétrica reforçada de 20 metros, 10 /20A, com no mínimo 5 tomadas no padrão NBR 14136, destinada à alimentação elétrica da caixa em ambiente externo.</b>                                                                                                                                                                                                                                            |
| 02 | 01 | Unid. | <b>MESA DE SOM (ÁUDIO MIXER) 8 CANAIS.</b> Mesa de som analógica com 8 canais; entradas eletronicamente balanceadas para microfone ou linha; controle de ganho, equalização de 3 bandas (graves, médios e agudos, ±15 dB) e chave PFL por canal; faders de 60 mm; phantom power de +48V com indicação por LED; reproduutor de mídia USB (MP3 player); módulo de efeitos digitais; indicador de nível VU bargraph; saída master L–R com conectores XLR; saída para fones de ouvido; fonte de alimentação automática 100–240 VAC. <b>Com características igual ou superior ao modelo Mark Audio CMX08 USB. Acompanham o bem principal, como acessórios: 01 (um) cabo de áudio balanceado com conectores XLR macho/fêmea de 20 metros, com dupla blindagem; 02 (dois) cabos de áudio balanceados com conectores XLR macho/fêmea de 10 metros; e 01 (um) pen drive de 64 GB, interface USB 2.0 ou superior, destinado ao armazenamento dos hinos e canções militares para execução no reproduutor USB da mesa.</b> |
| 03 | 01 | Unid. | <b>MICROFONE DINÂMICO PROFISSIONAL COM FIO.</b> Microfone dinâmico de mão, padrão polar cardioide (alta rejeição de microfonia), resposta de frequência de 50 Hz a 15 kHz, chave liga /desliga no corpo, conector XLR. <b>Com características igual ou superior ao modelo Shure SV100. Acompanha o bem principal, como acessório: 01 (um) pedestal para microfone tipo girafa, com haste articulada, cachimbo (suporte para microfone) e regulagem de altura.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 04 | 01 | Unid. | <b>RACK PARA MESA DE SOM.</b> Rack tipo estúdio em estrutura metálica com pintura de proteção, dotado de no mínimo 02 (duas) bandejas, dimensionado para o acondicionamento e a operação da mesa de som e de periféricos de áudio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Os materiais objeto desta contratação são caracterizados como **bens comuns**, possuindo padrões de desempenho e qualidade objetivamente definidos por meio de especificações usuais de mercado.

A presente contratação tem por finalidade o fornecimento de um sistema integrado de sonorização destinado às formaturas militares e aos eventos institucionais da OM, garantindo a continuidade das atividades cerimoniais. Os acessórios relacionados (pedestais, capas, cabos, extensões elétricas e pen drive) integram os respectivos bens principais, sendo indispensáveis à sua instalação, operação e conservação.

A indicação de características técnicas específicas — como a amplificação ativa Classe D, a potência mínima de 500W RMS, a sensibilidade mínima de 98 dB e as conexões balanceadas XLR — é tecnicamente necessária para assegurar a interoperabilidade entre os componentes e a cobertura sonora de 30 metros em ambiente externo. O uso de dispositivos com desempenho inferior comprometeria a inteligibilidade das locuções, aumentaria os pontos de falha e exigiria equipamentos adicionais de amplificação.

#### Requisitos mínimos de fornecimento:

- **Condição dos itens:** equipamentos novos, de primeiro uso, lacrados em embalagem original de fábrica;
- **Garantia:** mínima de 12 (doze) meses contra defeitos de fabricação (ou conforme prazo do fabricante, se superior);
- **Compatibilidade:** integral entre todos os itens da solução (caixas, mesa, microfone e cabos), garantindo a conexão balanceada XLR entre a mesa de som e as caixas ativas sem conversores adicionais;
- **Documentação:** acompanhados de Nota Fiscal detalhada com números de série para fins de tombamento patrimonial.

### 13. Estimativa de custo total da contratação

**Valor (R\$):** 7.535,00

Foi realizada a estimativa de custos com base nos preços praticados no mercado para os itens de referência, conforme detalhado na tabela abaixo:

| Item | Descrição                                                                                                                                                                                    | Qtd | Valor Médio Unitário | Valor Total  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|--------------|
| 1    | Conjunto de Sonorização – Caixa Acústica Ativa 15", 500W RMS, com pedestal tripé, capa de proteção e extensão elétrica de 20 m inclusos. <b>Qualidade igual ou superior a: KSR Pro K815.</b> | 02  | R\$ 2.531,00         | R\$ 5.062,00 |
| 2    | Mesa de Som 8 canais com player USB, com 01 cabo XLR de 20 m, 02 cabos XLR de 10 m e pen drive de 64 GB inclusos. <b>Qualidade igual ou superior a: Mark Audio CMX08 USB.</b>                | 01  | R\$ 1.741,00         | R\$ 1.741,00 |
| 3    | Microfone dinâmico profissional com fio, com pedestal girafa incluso. <b>Qualidade igual ou superior a: Shure SV100.</b>                                                                     | 01  | R\$ 401,00           | R\$ 401,00   |
| 4    | Rack tipo estúdio para mesa de som, com no mínimo 02 bandejas.                                                                                                                               | 01  | R\$ 331,00           | R\$ 331,00   |

O valor estimado total da contratação é de **R\$ 7.535,00 (sete mil, quinhentos e trinta e cinco reais)**.

### 14. Justificativa técnica da escolha da solução

A escolha pela aquisição de um sistema de sonorização com caixas acústicas ativas fundamenta-se na necessidade de estabelecer uma infraestrutura cerimonial robusta, capaz de garantir a sonorização plena das formaturas militares realizadas em ambiente externo, com projeção sonora eficaz a distâncias da ordem de 30 metros.

Após análise técnica, verificou-se que a recuperação do material atual e o emprego de equipamentos domésticos não atendem às necessidades operacionais da Unidade, por apresentarem falhas recorrentes, potência insuficiente e fragilidade construtiva. A escolha dos itens com as especificações definidas garante:

- **Alcance e inteligibilidade:** a potência mínima de 500W RMS e a sensibilidade mínima de 98 dB por caixa asseguram pressão sonora adequada para a voz de comando a 30 metros, com folga (headroom) para condições adversas de vento e ruído ambiente;
- **Confiabilidade da cadeia de áudio:** a amplificação interna Classe D, dimensionada de fábrica para o alto-falante, elimina riscos de incompatibilidade entre amplificador e caixas;
- **Integridade do sinal:** as conexões balanceadas XLR entre mesa e caixas garantem imunidade a ruídos e interferências eletromagnéticas nos lances de 10 e 20 metros de cabo;
- **Autonomia cerimonial:** o reproduzidor USB da mesa de som e o pen drive dedicado asseguram a execução do Hino Nacional e das canções militares com redundância (player das próprias caixas);
- **Operação em ambiente externo:** alimentação bivolt, extensões elétricas reforçadas de 20 metros, pedestais com regulagem de altura (elevação das caixas para melhor propagação sonora) e capas de proteção conferem robustez ao emprego no pátio de formatura.

Portanto, a escolha desta solução técnica é a mais adequada, eficiente e sustentável, permitindo atender plenamente às necessidades cerimoniais do 5º CGEO com alta qualidade sonora e estabilidade operacional, sem demandar equipamentos adicionais de amplificação.

### 15. Justificativa econômica da escolha da solução

A aquisição de um sistema de sonorização com caixas acústicas ativas representa uma solução economicamente viável e vantajosa para a Administração, considerando a necessidade de atender às demandas cerimoniais da OM com eficiência e baixo custo de manutenção.

O valor total estimado para a aquisição da solução completa — composta por caixas ativas, mesa de som, microfone, rack e respectivos acessórios, totalizando R\$ 7.535,00 — mostra-se competitivo. Esta alternativa é mais econômica do que o sistema convencional equivalente com caixas passivas e amplificador externo (estimado entre R\$ 8.000,00 e R\$ 9.500,00) e amortiza-se em menos de um ano quando comparada à locação de sonorização por evento (estimada em R\$ 1.200,00 a R\$ 2.500,00 por cerimônia).

Além disso, a inclusão de acessórios de proteção e operação junto aos bens principais reforça a racionalidade e a economicidade da escolha, uma vez que:

- **Reduz custos de manutenção corretiva:** a arquitetura ativa elimina o amplificador externo como ponto único de falha e o risco de queima por incompatibilidade;
- **Aumenta a vida útil dos equipamentos:** capas de proteção, rack de acondicionamento e pedestais adequados evitam avarias por transporte, poeira e intempéries;
- **Evita despesas futuras:** os cabos balanceados, as extensões elétricas e o pen drive inclusos tornam a solução completa e imediatamente operacional, sem necessidade de aquisições complementares.

Portanto, a solução escolhida apresenta o melhor Custo Total de Propriedade (TCO) e garante a eficiência administrativa e a proteção do patrimônio público com o menor investimento global possível.

## 16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

- **Continuidade do cerimonial militar:** atendimento imediato à demanda de sonorização das formaturas e eventos institucionais do 5º CGEO, hoje comprometida por equipamentos com mais de 14 anos (mesa e amplificador) e 40 anos (caixas acústicas) de uso;
- **Inteligibilidade e alcance:** garantia de difusão clara da voz de comando, locuções e hinos a distâncias da ordem de 30 metros em ambiente externo;
- **Confiabilidade e simplicidade operacional:** cadeia de áudio reduzida (microfone → mesa → caixas ativas), com montagem rápida por militares da própria OM e menos pontos de falha;
- **Proteção do patrimônio:** acessórios de acondicionamento e proteção (rack, capas, pedestais) que prolongam a vida útil dos bens permanentes adquiridos;
- **Autonomia e economicidade:** eliminação da dependência de locação de sonorização, com amortização do investimento em menos de um ano;
- **Padronização tecnológica:** compatibilidade integral entre os equipamentos por meio de conexões balanceadas padronizadas (XLR), garantindo a longevidade da solução e facilidade de operação.

## 17. Providências a serem Adotadas

Não se faz necessária nenhuma adequação no ambiente desta OM no tocante à aquisição dos referidos itens, uma vez que a solução já contempla os acessórios necessários à sua operação em ambiente externo (extensões elétricas reforçadas, pedestais e cabos), utilizando os pontos de energia elétrica existentes nas instalações do quartel.

## 18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

### 18.1. Justificativa da Viabilidade

Mediante os elementos apresentados neste Estudo Técnico Preliminar, constata-se que a aquisição do sistema de sonorização com caixas acústicas ativas atende integralmente às necessidades cerimoniais e institucionais do 5º Centro de Geoinformação, sendo **tecnicamente adequada, economicamente viável e operacionalmente segura**.

O valor total estimado para a aquisição — **R\$ 7.535,00** para o conjunto completo — encontra-se compatível com o planejamento orçamentário e com o crédito disponibilizado, representando uma solução de elevado desempenho e custo-benefício otimizado para as atividades cerimoniais do quartel.

Dessa forma, a contratação declara-se **plenamente viável**, em conformidade com o § 1º do art. 18 da Lei Federal nº 14.133/2021, garantindo a continuidade das atividades da OM, a preservação do patrimônio e a utilização racional dos recursos públicos.

## 19. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



**ANDREY LUIZ CUSTODIO JANUARIO MALHEIROS**

Membro da comissão de contratação



*Assinou eletronicamente em 13/07/2026 às 11:37:00.*

**CARLOS ALBERTO DA SILVA JUNIOR**

Membro da comissão de contratação



*Assinou eletronicamente em 13/07/2026 às 11:39:47.*