



**ELABORAÇÃO DE PROJETOS (BÁSICO E EXECUTIVO), MEMORIAL DESCRITIVO, PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS, CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO REFERENTES À ADAPTAÇÃO DE BANHEIROS PNE, CORREÇÃO DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO PLENÁRIO JOÃO CAPATO, AVALIAÇÃO E REPAROS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ISOLAMENTO ACÚSTICO DA SALA DA PRESIDÊNCIA.**

**CONTRATO N° 04/2025**

**ISOLAMENTO ACÚSTICO DA SALA DA PRESIDÊNCIA**

**DOCUMENTO N° 042025-RT-ACU-04**

**EDIÇÃO: FINAL**

**SANEAR PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA**

CONTRATO N° 04/2025	ELABORAÇÃO DE PROJETOS (BÁSICO E EXECUTIVO), MEMORIAL DESCRITIVO, PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS, CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO REFERENTES À ADAPTAÇÃO DE BANHEIROS PNE, CORREÇÃO DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO PLENÁRIO JOÃO CAPATO, AVALIAÇÃO E REPAROS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ISOLAMENTO ACÚSTICO DA SALA DA PRESIDÊNCIA.	
052025-PB-RT-ACU-04	REVISÃO: 03 -FINAL	DATA: JUNHO/2025
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng. Civil Mateus Bento Batista Arantes		CREA: 5069857280 SP

**SUMÁRIO**

1. HISTÓRICO E DESAFIOS DA CÂMARA MUNICIPAL DE COSMÓPOLIS .....	7
2. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO ISOLAMENTO ACÚSTICO DA SALA DA PRESIDÊNCIA.....	8
2.1. INTRODUÇÃO .....	8
2.2. METODOLOGIA .....	8
2.3. REQUISITOS NORMATIVOS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL .....	9
2.3.1. ABNT NBR 10151: ACÚSTICA – AVALIAÇÃO DO RUÍDO EM ÁREAS HABITADAS, VISANDO O CONFORTO DA COMUNIDADE .....	9
2.3.2. ABNT NBR 10152: NÍVEIS DE RUÍDO PARA CONFORTO ACÚSTICO EM AMBIENTES INTERNOS A EDIFICAÇÕES .....	10
2.3.3. ABNT NBR 12179: TRATAMENTO ACÚSTICO EM RECINTOS FECHADOS – PROCEDIMENTO.....	11
2.3.4. ABNT NBR 15575: EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS – DESEMPENHO (PARTES 1, 3, 4 E 6).....	12
2.4. DIAGNÓSTICO ACÚSTICO DA SALA DA PRESIDÊNCIA .....	13
2.4.1. CONDIÇÕES ATUAIS DAS ESQUADRIAS (JANELAS E PORTAS) ....	13
2.4.2. CONDIÇÕES ATUAIS DOS REVESTIMENTOS DE PAREDES E FORRO	14
2.4.3. NÍVEIS DE RUÍDO (INTERNO E EXTERNO) .....	15
2.4.4. TEMPO DE REVERBERAÇÃO .....	15
2.4.5. ANÁLISE CRÍTICA E NÃO CONFORMIDADES COM AS NORMAS....	16
2.5. SOLUÇÕES PROPOSTAS PARA ISOLAMENTO E CONDICIONAMENTO ACÚSTICO .....	18
2.5.1. ESQUADRIAS .....	19
2.5.1.1. JANELA DA SALA DO PRESIDENTE (1,80M X 1,00M) .....	19
2.5.1.2. JANELA DO BANHEIRO (0,60M X 0,60M) .....	20



2.5.1.3.	PORTAS.....	21
2.5.1.4.	PORTAS DE ACESSO AO PLENARINHO E CORREDOR (0,80M X 2,10M) 21	
2.5.1.5.	PORTAS DO ARMÁRIO E BANHEIRO.....	22
3.	PROPOSTA DE EXECUÇÃO EM FASES.....	23
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
5.	ANEXOS.....	25
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26



## APRESENTAÇÃO

O presente trabalho faz parte do objeto do Contrato nº 04/2025 referente a prestação de serviços de engenharia para elaboração de projetos (básico e executivo), memorial descritivo, planilhas orçamentárias, cronograma físico financeiro referentes à adaptação de banheiros PNE, correção de infiltração de água no Plenário João Capato, avaliação e reparos das instalações elétricas e isolamento acústico da sala da presidência, bem como acompanhamento, apoio à fiscalização e ateste de medições das futuras obras da reforma, nas quais estão incluídas a reforma e modificações nos telhados, substituição de calhas e serviços de pintura, conforme Termo de Referência, decorrente do Processo de Contratação Direta nº 10/2025, Processo nº 16/2025, firmado entre a Câmara Municipal de Cosmópolis e a empresa Saneer Projetos de Engenharia Ltda. A autorização para o início dos trabalhos foi emitida em 02 de junho de 2025, em conformidade com as especificações e instruções inscritas no Processo da Contratação Direta 010/2025.

Para elaboração do Projeto em questão foram obedecidas as normas pertinentes da ABNT, além das recomendações do órgão contratante.

O Termo de referência da contratação define os seguintes estudos a serem realizados no escopo do contrato:

- Fase 1:
  - Avaliação e diagnóstico da infiltração do prédio do Plenário João Capato;
  - Adequação dos banheiros do Plenário João Capato às normas vigentes de acessibilidade;
  - Avaliação das instalações elétricas de todos os prédios da Câmara Municipal;
  - Isolamento acústico da sala da presidência;



- Emissão de Parecer Técnico Detalhado, memoriais, planilhas e cronograma.
- Fase 2:
  - Auxiliar na elaboração do termo de referência para o processo licitatório para a execução das obras;
  - Acompanhamento e apoio à fiscalização das obras após a realização de processo licitatório, incluindo, além dos itens acima, a reforma dos telhados dos prédios da Câmara Municipal, substituição de calhas e serviços de pintura, conforme documentação elaborada pelo engenheiro Arthur Borges Prêve;
  - Acompanhamento e ateste de todas as medições da obra;
  - Avaliar e opinar sobre eventuais pedidos de aditivos (necessidade, viabilidade e custos).

Este documento inclui um Relatório da Fase 1, que apresenta a análise e projeto de Isolamento acústico da sala da presidência. A sala da presidência é um local de reuniões frequentes, onde são tratados assuntos muitas vezes restritos ou sigilosos. A falta de um isolamento acústico adequado nesse ambiente representa um risco de vazamento de informações, o que pode acarretar inconvenientes e transtornos.

Nesta fase, foi realizada a avaliação das condições atuais da sala e o desenvolvimento de um projeto de isolamento acústico, considerando as necessidades específicas apresentadas. O projeto inclui o detalhamento dos materiais a serem utilizados e a metodologia de execução para garantir a o isolamento e conforto acústico necessários.



**EQUIPE TÉCNICA**

<b>Profissional</b>	<b>Formação / Participação no Projeto</b>
Mateus Bento Batista Arantes	Eng. Civil / Responsável Técnico do Projeto
Patrícia Regina Ferreira Calegari	Eng <sup>a</sup> . Civil / Coordenadora Geral do Projeto
Guilherme Nascimento M. de Castro	Eng. Eletricista



## 1. HISTÓRICO E DESAFIOS DA CÂMARA MUNICIPAL DE COSMÓPOLIS

A Câmara Municipal de Cosmópolis, sediada no "Palácio 30 de novembro", possui prédios com considerável tempo de uso, sendo que a edificação administrativa, por exemplo, conta com quase 40 anos de funcionamento. Ao longo do tempo, novas estruturas e salas anexas foram sendo incorporadas ao complexo principal, o que, infelizmente, não impediu o surgimento e agravamento de problemas estruturais, especialmente no telhado.

Apesar de diversos reparos e substituições de telhas ao longo dos anos, uma temporada de chuvas intensas em 2023 revelou a extensão dos danos, com infiltrações e vazamentos em vários pontos dos prédios, causando prejuízos significativos. A tentativa anterior de realizar uma reforma completa, com a contratação de uma empresa de engenharia para projetos e planilhas orçamentárias, não obteve sucesso devido à falta de detalhamento e incorreções, inviabilizando a licitação para a execução dos serviços.

Diante desse cenário, a Câmara Municipal realizou a presente contratação para realizar um diagnóstico aprofundado das condições gerais de toda a infraestrutura, com foco inicial nos itens da Fase 1 do Termo de Referência. A Fase 1 desta contratação foi especificamente direcionada para a avaliação e o diagnóstico de pontos críticos da infraestrutura da Câmara Municipal, buscando soluções técnicas e elaboração de projetos executivos para as intervenções necessárias.

Este relatório concentra-se no quarto serviço da Fase 1 do contrato, que trata do Isolamento Acústico da Sala da Presidência. A relevância estratégica desta sala para as atividades de gestão e reuniões confidenciais da Câmara Municipal de Cosmópolis justifica a atenção dedicada ao seu desempenho acústico.



## **2. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO ISOLAMENTO ACÚSTICO DA SALA DA PRESIDÊNCIA**

Data das Vistorias: 02 de junho de 2025 e 11 de junho de 2025

Local: Prédio do Plenário João Capato – Câmara Municipal de Cosmópolis, sito a Rua Pres.

Getúlio Vargas, 500 - Centro, Cosmópolis - SP, 13150-000

Responsável Técnico: Mateus Bento Batista Arantes, CREA-SP 5069857280

### **2.1. INTRODUÇÃO**

O presente relatório técnico visa apresentar um diagnóstico acústico detalhado da Sala da Presidência da Câmara Municipal de Cosmópolis, identificando as condições sonoras atuais e as necessidades de aprimoramento. O documento tem como propósito principal detalhar os requisitos normativos aplicáveis para garantir o conforto e o isolamento acústico adequados ao ambiente. Além disso, serão propostas soluções técnicas específicas para otimizar o isolamento e o condicionamento acústico da sala, conforme as diretrizes estabelecidas no Memorial Descritivo fornecido. O trabalho busca assegurar a conformidade com as boas práticas da engenharia e as normas técnicas brasileiras vigentes.

### **2.2. METODOLOGIA**

Para a elaboração de um diagnóstico acústico preciso e a proposição de soluções eficazes, um estudo completo de acústica de ambientes internos normalmente envolve a aplicação de uma metodologia rigorosa, baseada em medições e análises que sigam as diretrizes das normas técnicas brasileiras. Para este relatório, a avaliação e o diagnóstico são



baseados em uma análise das características construtivas existentes e na aplicação dos requisitos normativos, utilizando ainda de estabelecer formas para que os sons sejam ainda menores que os máximos normatizados, de forma a garantir a integralidade do sigilo necessário para o ambiente interno.

### **2.3. REQUISITOS NORMATIVOS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

A concepção e execução do projeto de isolamento acústico da Sala da Presidência devem estar em estrita conformidade com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e, quando aplicável, com a legislação municipal. A observância dessas normas é fundamental para garantir a qualidade, a segurança e o desempenho do ambiente.

#### **2.3.1. ABNT NBR 10151: ACÚSTICA – AVALIAÇÃO DO RUÍDO EM ÁREAS HABITADAS, VISANDO O CONFORTO DA COMUNIDADE**

A ABNT NBR 10151, em sua versão de 2019 com correção de 2020, é a norma de referência para a avaliação do ruído ambiental em áreas habitadas, com o objetivo de promover o conforto da comunidade. Esta norma é de aplicação crucial para ambientes de administração pública, como a Câmara Municipal, pois fornece os procedimentos técnicos para a medição e avaliação dos níveis de pressão sonora tanto externos quanto internos.

A NBR 10151 define limites para os níveis de pressão sonora externos, que variam de acordo com o uso e ocupação do solo da área. Para ambientes predominantemente comerciais/administrativos, por exemplo, os limites são de 60 dB durante o dia e 55 dB durante



a noite. A norma também estabelece requisitos rigorosos para a instrumentação, permitindo o uso de sonômetros de Classe 1 ou Classe 2, desde que atendam às conformidades com as normas IEC 61672, IEC 61094-4 (para microfones) e IEC 60942 (para calibradores). É importante notar que a norma explicitamente não se aplica à avaliação de exposição ocupacional ao ruído, ruído de equipamentos prediais (abordados pela NBR 10152) ou ruídos de sistemas de transporte.

### **2.3.2. ABNT NBR 10152: NÍVEIS DE RUÍDO PARA CONFORTO ACÚSTICO EM AMBIENTES INTERNOS A EDIFICAÇÕES**

A ABNT NBR 10152:2017 é a norma que estabelece os procedimentos para a medição e determinação dos níveis de pressão sonora em ambientes internos de edificações, fornecendo valores de referência para a avaliação do conforto acústico com base no uso do ambiente. Seu objetivo primordial é garantir um ambiente interno que promova o bem-estar acústico, sendo diretamente aplicável a espaços como a Sala da Presidência, que funciona como um escritório e sala de reuniões.

A norma define critérios de avaliação por meio de valores de referência para diversos descritores, como o  $RLA_{eq}$  (nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderado A),  $RLA_{Smax}$  (nível de pressão sonora máximo ponderado A e com tempo de resposta S) e  $RLNC$  (nível de ruído de fundo em curvas NC). Para ambientes de escritórios, por exemplo, a norma sugere valores de referência específicos, com uma tolerância de até 5 dB para  $RLA_{eq}$  e  $RLA_{Smax}$ , e até 5 para  $RLNC$ . A instrumentação e calibração para medições internas seguem requisitos similares à NBR 10151, com a ressalva de que sonômetros com filtros de



1/3 de oitava são necessários para a caracterização de sons tonais, e a periodicidade de calibração não pode exceder 24 meses.

### **2.3.3. ABNT NBR 12179: TRATAMENTO ACÚSTICO EM RECINTOS FECHADOS**

#### **– PROCEDIMENTO**

A ABNT NBR 12179:1992 é a norma que orienta o tratamento acústico em recintos fechados. Esta norma é fundamental para o projeto da Sala da Presidência, pois diferencia e aborda duas etapas essenciais do tratamento acústico: o isolamento acústico e o condicionamento acústico.

O isolamento acústico refere-se à capacidade de um ambiente de bloquear a entrada ou saída de som, sendo alcançado pela seleção de materiais de vedação que reduzem a transmissão sonora entre o ambiente interno e o externo, ou entre ambientes adjacentes. Isso é crucial para a privacidade e a redução de ruídos intrusivos. Já o condicionamento acústico foca no controle do som dentro do próprio ambiente, visando otimizar a distribuição sonora e, principalmente, controlar o tempo de reverberação.

A norma enfatiza que tempos de reverberação longos prejudicam a inteligibilidade da fala, enquanto tempos curtos são ideais para ambientes de trabalho e reuniões, em que a clareza da comunicação é primordial. A utilização de materiais absorventes é a principal estratégia para o controle da reverberação. A compreensão dessa dualidade é vital para um projeto acústico completo, pois um ambiente pode ser bem isolado, mas ter uma acústica interna ruim devido à reverberação excessiva, comprometendo o conforto e a funcionalidade.



#### **2.3.4. ABNT NBR 15575: EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS – DESEMPENHO (PARTES 1, 3, 4 E 6)**

A ABNT NBR 15575 é sempre tratada primariamente em edificações habitacionais, mas ela estabelece requisitos mínimos de desempenho para segurança, conforto e durabilidade, incluindo o desempenho acústico. Na ausência de uma norma específica e abrangente para o desempenho acústico de edifícios públicos, os critérios da NBR 15575 servem como uma referência de boas práticas e um benchmark para a qualidade construtiva.

A norma aborda o desempenho acústico de fachadas, paredes internas e pisos. Para fachadas, ela especifica requisitos mínimos de isolamento acústico para paredes e esquadrias de dormitórios, variando de 20 dB a 30 dB dependendo da classe de ruído da área, com medições conforme NBR 10151 e NBR 10152. Para paredes internas, a NBR 15575 estabelece índices de redução sonora ( $D_{nT,w}$ ) que variam de  $\geq 30$  dB a  $\geq 45$  dB para paredes que separam unidades ou unidades de áreas comuns, dependendo da função do ambiente. Por exemplo, uma parede cega entre unidades autônomas onde pelo menos um ambiente é um dormitório deve ter  $\geq 40$  dB. Para pisos, a norma define requisitos de desempenho para ruído de impacto e ruído aéreo.

A aplicação desses critérios de desempenho, mesmo que adaptados de um contexto habitacional, fornece um arcabouço importante para o projeto da Sala da Presidência, garantindo que as soluções propostas atinjam um nível de conforto e privacidade compatível com a importância do ambiente.



## **2.4. DIAGNÓSTICO ACÚSTICO DA SALA DA PRESIDÊNCIA**

O diagnóstico acústico da Sala da Presidência é baseado em uma avaliação das condições atuais dos elementos construtivos e na análise das características intrínsecas desses elementos, visando identificar as não conformidades esperadas em relação aos requisitos normativos e às boas práticas de engenharia acústica.

### **2.4.1. CONDIÇÕES ATUAIS DAS ESQUADRIAS (JANELAS E PORTAS)**

As esquadrias são os pontos mais críticos para a transmissão de ruído aéreo e, portanto, o principal foco de intervenção.

As janelas existentes na Sala da Presidência, incluindo a janela principal e a do banheiro, foram avaliadas quanto ao tipo de vidro, ao material e à condição do caixilho, e à vedação. Observou-se que as janelas atuais não possuem características de isolamento acústico adequadas para um ambiente que exige alta privacidade e baixo nível de ruído. A presença de vidros simples e a possível existência de frestas ou falhas na vedação e no caixilho comprometem significativamente a barreira sonora, permitindo a entrada de ruídos externos.

As portas de acesso ao Plenarinho e ao corredor, bem como as portas do armário e do banheiro, também foram analisadas. Verificou-se o tipo de construção (oca, semi-sólida ou maciça), o material e a espessura. A ausência ou a má condição de vedações perimetrais e soleiras acústicas nas portas de acesso principais contribui para a fuga e entrada de som, reduzindo drasticamente o isolamento acústico da sala. Portas ocas ou de baixa densidade oferecem pouca resistência à passagem do som, tornando-se vias de transmissão de ruído.



A inadequação das esquadrias atuais é um dos principais fatores que contribuem para o baixo desempenho acústico da Sala da Presidência, permitindo a intrusão de ruídos indesejados e a falta de privacidade.

#### **2.4.2. CONDIÇÕES ATUAIS DOS REVESTIMENTOS DE PAREDES E FORRO**

Os revestimentos de paredes e mesmo a ausência de um forro na Sala da Presidência foram analisados para compreender sua contribuição para o condicionamento acústico interno e o isolamento aéreo.

As paredes da sala são revestidas com materiais que, em sua maioria, são superfícies duras e refletoras, como pintura. Essa característica faz com que as ondas sonoras se reflitam múltiplas vezes dentro do ambiente, aumentando o tempo de reverberação. A ausência de materiais absorventes nas paredes contribui para um ambiente com eco excessivo, o que prejudica a inteligibilidade da fala e o conforto acústico geral, especialmente em reuniões.

O teto existente também foi avaliado. Dependendo do material e da presença de um plenum (espaço acima da laje) sem tratamento, o teto pode tanto refletir o som de volta para a sala quanto permitir a transmissão de ruídos de ambientes superiores ou do próprio plenum. A ausência de material isolante ou absorvente acima do teto da sala também compromete o isolamento aéreo e a capacidade de controle da reverberação.

A combinação de revestimentos de paredes e forro inadequados resulta em um ambiente com acústica interna deficiente, caracterizada por alta reverberação, que dificulta a comunicação clara e o bem-estar dos ocupantes.



### **2.4.3. NÍVEIS DE RUÍDO (INTERNO E EXTERNO)**

Com base na avaliação das características construtivas atuais da Sala da Presidência, é esperado que os níveis de ruído externos (LAeq,T) que incidem sobre a fachada sejam significativos, especialmente se a localização da Câmara Municipal estiver sujeita a fontes de ruído como tráfego intenso ou atividades urbanas adjacentes. A ausência de elementos de vedação acústica adequados nas esquadrias atuais sugere que esses ruídos externos possam penetrar no ambiente, potencialmente excedendo os limites de conforto estabelecidos pela ABNT NBR 10151 para áreas predominantemente comerciais/administrativas (60 dB durante o dia e 55 dB durante a noite). Internamente, a falta de isolamento e a presença de superfícies refletoras indicam que os níveis de ruído internos (LAeq,T) podem exceder os valores de referência da ABNT NBR 10152 para ambientes administrativos e de escritórios, afetando a concentração e a inteligibilidade da fala.

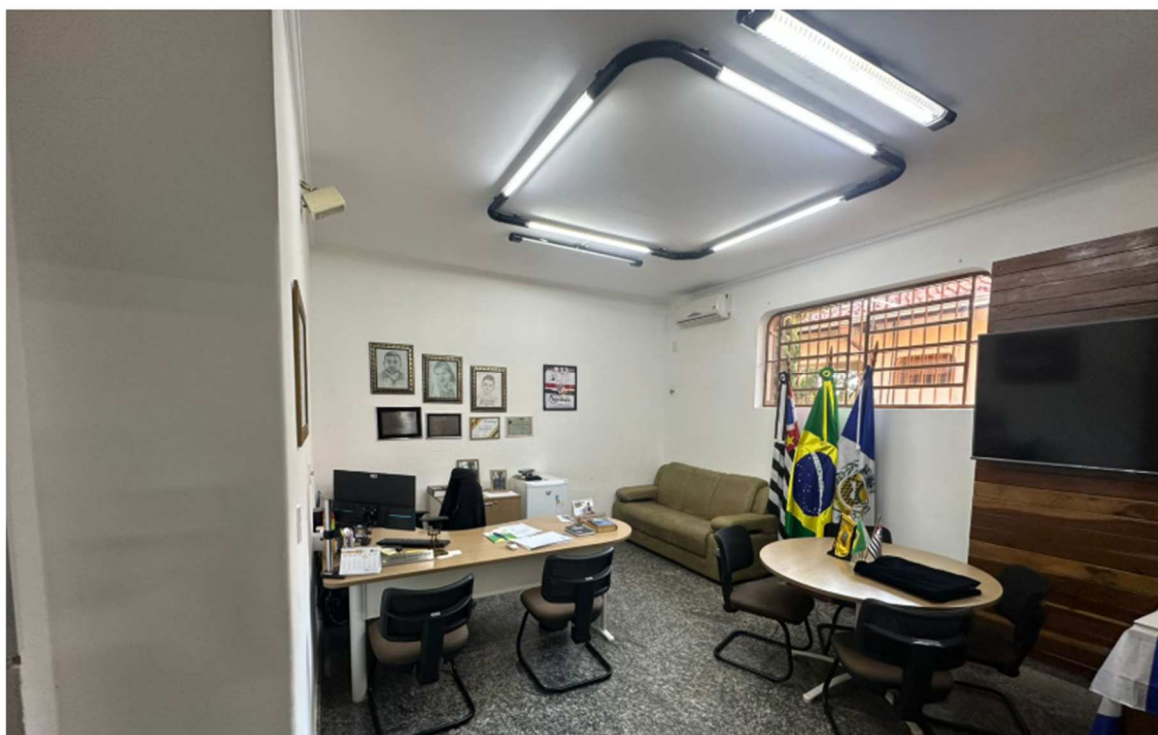
### **2.4.4. TEMPO DE REVERBERAÇÃO**

A análise dos revestimentos das estruturas existentes na Sala da Presidência, que são predominantemente superfícies duras e refletoras, indica que o tempo de reverberação (RT60) da sala é provavelmente superior aos tempos de reverberação ótimos para ambientes de escritório e reuniões, conforme as diretrizes da ABNT NBR 12179. Um tempo de reverberação excessivo resulta em sobreposição de sons e dificuldade de compreensão da fala, o que é um fator crítico em um ambiente destinado a reuniões e deliberações importantes.

#### 2.4.5. ANÁLISE CRÍTICA E NÃO CONFORMIDADES COM AS NORMAS

A síntese do diagnóstico aponta para diversas não conformidades acústicas na Sala da Presidência, que comprometem o conforto e a funcionalidade do ambiente.

Potenciais Níveis de Ruído Elevados, onde tanto os níveis de ruído externos que incidem sobre a fachada quanto os níveis de ruído internos da sala podem exceder os limites de conforto e exposição recomendados pelas ABNT NBR 10151 e NBR 10152, respectivamente. Na imagem abaixo, tem-se uma visão geral de como é hoje a sala da Presidência.



*Figura 1 - Visão geral da sala da presidência.*

O diagnóstico aponta que as janelas e portas existentes são os principais responsáveis pela falta de privacidade acústica na Sala da Presidência. A baixa performance desses elementos representa uma não conformidade crítica com as necessidades funcionais do ambiente, que exige confidencialidade. A substituição desses componentes é, portanto, a ação de maior impacto e prioridade para alcançar o isolamento acústico desejado.



*Figura 2 - Portas para os ambientes internos da Câmara Municipal.*



Os revestimentos atuais, compostos por superfícies predominantemente refletoras, sugerem um tempo de reverberação elevado, o que prejudica a inteligibilidade da fala e o conforto geral dentro da sala. Sugere-se que seja realizada seu melhor isolamento em futura reforma da Câmara Municipi.

A combinação de baixo isolamento das esquadrias e alta reverberação interna compromete a privacidade das conversas e reuniões realizadas na Sala da Presidência.

Essas não conformidades inferidas justificam plenamente a necessidade das intervenções propostas. A priorização das soluções visa atacar os pontos mais críticos de transmissão de ruído e de deficiência no condicionamento acústico, garantindo que o ambiente atinja os requisitos de conforto, privacidade e inteligibilidade da fala esperados para um espaço de tamanha importância administrativa.

## **2.5. SOLUÇÕES PROPOSTAS PARA ISOLAMENTO E CONDICIONAMENTO ACÚSTICO**

As soluções propostas para a Sala da Presidência visam aprimorar tanto o isolamento acústico (redução da transmissão de som entre ambientes) quanto o condicionamento acústico (controle do som dentro do ambiente), conforme as diretrizes da ABNT NBR 12179 e disponibilidade orçamentária atual do órgão. A seleção dos materiais e sistemas foi baseada em suas propriedades acústicas e na capacidade de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos pelas normas aplicáveis.



### 2.5.1. ESQUADRIAS

A substituição das esquadrias é uma intervenção crítica para o isolamento acústico da sala, pois janelas e portas são frequentemente os pontos mais vulneráveis à transmissão de ruído.

#### 2.5.1.1. Janela da sala do presidente (1,80m x 1,00m)

A proposta é a substituição da janela existente por uma nova com vidro duplo insulado e esquadria de alumínio. O vidro duplo insulado é uma solução robusta para o isolamento acústico, pois cria uma câmara de ar hermeticamente selada entre duas ou mais lâminas de vidro, que atua como um excelente isolante térmico e acústico. A densidade e a espessura das lâminas de vidro, juntamente com a largura da câmara de ar, são fatores que influenciam diretamente o desempenho. Para otimizar ainda mais o isolamento, recomenda-se que uma das lâminas de vidro seja laminada e/ou que a câmara seja preenchida com gás argônio, o que aprimora as propriedades de atenuação sonora do conjunto.

A esquadria de alumínio deve ser de alta qualidade, com perfis robustos e sistemas de vedação perimetral eficazes, para complementar o desempenho do vidro e evitar a passagem de som pelas frestas. A especificação deve focar no desempenho comprovado do sistema, visando o atendimento aos requisitos de desempenho acústico para fachadas, conforme a ABNT NBR 15575, buscando um índice de redução sonora (Rw) compatível com o nível de ruído externo e o conforto interno desejado.

### 2.5.1.2. Janela do banheiro (0,60m x 0,60m)

Para a janela do banheiro, a proposta é a substituição por uma janela tipo maximizar com vidro duplo insulado e esquadria de alumínio. Embora o banheiro seja um ambiente de menor permanência, seu isolamento acústico é importante para não comprometer o desempenho geral da Sala da Presidência. O vidro duplo insulado garantirá a mesma performance acústica, contribuindo para a coesão do isolamento da área.

A seguir, apresenta-se uma tabela com faixas de valores típicos de índice de redução sonora ( $R_w$ ), que quantifica a capacidade de um elemento de reduzir a transmissão de som aéreo. Esses valores são referências de desempenho para diferentes configurações de vidro duplo insulado.

*Tabela 1 - Desempenho Acústico Típico de Vidros Insulados ( $R_w$  em dB)*

<b>Configuração do Vidro Insulado</b>	<b><math>R_w</math> (dB) Típico</b>	<b>Notas</b>
4mm + 12mm ar + 4mm	30 - 32	Vidro duplo padrão
4mm + 12mm ar + (3+3) mm laminado	36 - 38	Melhor desempenho com vidro laminado e câmara de ar
(3+3) mm laminado + 12mm ar + (3+3) mm laminado	38 - 40+	Isolamento superior, ideal para ambientes de alta exigência
Com injeção de Gás Argônio	+2 a +4 dB	Otimização do isolamento acústico

Nota: Os valores de  $R_w$  podem variar significativamente dependendo da espessura exata dos vidros, da largura da câmara de ar, do tipo de gás na câmara e da



qualidade da esquadria e sua vedação. É fundamental que os produtos selecionados possuam certificações de desempenho comprovadas por ensaios de laboratório.

### **2.5.1.3. Portas**

As portas de acesso à Sala da Presidência são outro ponto crítico para o isolamento acústico, exigindo soluções específicas para garantir a privacidade e a redução da transmissão de ruído.

### **2.5.1.4. Portas de Acesso ao Plenarinho e Corredor (0,80m x 2,10m)**

A proposta é a substituição das portas existentes por portas acústicas de madeira maciça com núcleo sólido, equipadas com vedação perimetral e soleira acústica. Portas de madeira maciça com núcleo sólido oferecem alta densidade, o que é essencial para o isolamento acústico, pois a massa do material absorve e bloqueia efetivamente as ondas sonoras.

No entanto, o desempenho acústico de uma porta não depende apenas do material do núcleo, mas também da eficácia de suas vedações. A vedação perimetral (em torno do batente) e a soleira acústica (na parte inferior da porta) são cruciais para selar as frestas, que são os principais pontos de fuga de som em portas. Sem vedações adequadas, mesmo uma porta de núcleo sólido de alta densidade terá seu desempenho seriamente comprometido. A solução deve garantir que o conjunto parede-porta atenda aos requisitos de desempenho acústico para paredes internas, conforme a ABNT NBR 15575 , buscando um índice de redução sonora ( $R_w$ ) adequado para um ambiente que exige privacidade e confidencialidade.

### 2.5.1.5. Portas do Armário e Banheiro

A manutenção das portas existentes para o armário e o banheiro é justificada pelo fato de que estas não são consideradas críticas para o isolamento acústico da Sala da Presidência em relação ao ambiente externo ou a ruídos intrusivos de áreas adjacentes que comprometam a privacidade principal da sala. O foco da intervenção está nas barreiras que separam a Sala da Presidência de áreas de maior trânsito ou de ruído significativo.

Apresenta-se a tabela 2, abaixo, com faixas de valores típicos de índice de redução sonora ( $R_w$ ) para portas acústicas, que quantifica a capacidade de um elemento de reduzir a transmissão de som aéreo.

*Tabela 2 - Desempenho Acústico Típico de Portas Acústicas ( $R_w$  em dB)*

<b>Tipo de Porta Acústica</b>	<b><math>R_w</math> (dB) Típico</b>	<b>Notas</b>
Madeira maciça (padrão)	25 - 30	Bom para privacidade básica
Madeira maciça (com núcleo sólido e vedações)	32 - 38	Bom isolamento para escritórios e salas de reunião
Acústica de alta performance (com núcleo sólido e sistemas de vedação avançados)	40 - 56	Isolamento superior para estúdios ou ambientes de alta exigência
Com soleira acústica	+3 a +5 dB	Ganho significativo no isolamento

Nota: Os valores de  $R_w$  podem variar significativamente dependendo da espessura da porta, da densidade do núcleo, da qualidade das vedações e do sistema de instalação. É fundamental que os produtos selecionados possuam certificações de desempenho comprovadas por ensaios de laboratório.



### 3. PROPOSTA DE EXECUÇÃO EM FASES

Com o intuito de otimizar o planejamento financeiro e administrativo da Câmara Municipal de Cosmópolis, esta seção detalha uma proposta para a execução faseada dos serviços do projeto anexo a este relatório. A divisão do objeto está em conformidade com as diretrizes da Lei nº 14.133/2021, permitindo que as intervenções sejam contratadas de forma escalonada, conforme a prioridade técnica e a disponibilidade orçamentária.

A primeira fase concentra-se na execução dos serviços essenciais para o isolamento acústico do Gabinete da Presidência. As intervenções propostas aqui são direcionadas aos pontos mais críticos para a transmissão de ruído aéreo, conforme identificado no diagnóstico (item 2.4), notadamente as portas e janelas. A conclusão desta fase resultará em um aumento substancial da privacidade e confidencialidade da sala, atendendo à principal necessidade do projeto.

Os serviços que compõem a Fase 1 são:

- Remoção manual das portas (3,36 m<sup>2</sup>) e janelas (2,36 m<sup>2</sup>) existentes, cujas características atuais não atendem aos requisitos de desempenho acústico.
- Instalação de Esquadrias Acústicas:
  - Fornecimento e instalação de 2 conjuntos de portas acústicas de madeira com núcleo sólido (3,36 m<sup>2</sup>), equipadas com batentes e fechaduras de embutir.
  - Fornecimento e instalação de 2,36 m<sup>2</sup> de caixilho de alumínio basculante com vidro laminado duplo de 8mm, em substituição às janelas da sala e do banheiro, visando um elevado índice de redução sonora.
- Pintura e Acabamentos: Aplicação de pintura esmalte à base de água nas novas portas (6,72 m<sup>2</sup>) e pintura látex acrílica no teto (26,75 m<sup>2</sup>).



#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de isolamento acústico da Sala da Presidência, conforme o escopo contratado, é uma intervenção essencial e estratégica para garantir a funcionalidade e a confidencialidade do ambiente.

A avaliação técnica demonstrou que as portas e janelas são os elementos construtivos mais vulneráveis, atuando como as principais vias de fuga de som. As soluções propostas — substituição por portas acústicas de núcleo sólido e janelas com vidro laminado duplo — são tecnicamente embasadas e atacam diretamente a causa raiz do problema.

A execução desses serviços resultará em um aumento substancial do isolamento sonoro da sala, bloqueando a transmissão de conversas para corredores e áreas adjacentes. Isso garantirá um ambiente de trabalho mais seguro e privado, adequado às atividades de gestão e reuniões estratégicas da Câmara Municipal de Cosmópolis.

Recomenda-se que a execução seja realizada por profissionais qualificados, seguindo rigorosamente as especificações de projeto e as boas práticas da construção civil para assegurar o máximo desempenho dos materiais instalados.



**5. ANEXOS**

REFORMA GABINETE DO PRESIDENTE – ISOLAMENTO ACÚSTICO 042025-

PB-DE-ARQ-01-03-Gabinete

---

Mateus Bento Batista Arantes  
CREA-SP 5069857280



## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 10151:2019. Disponível em: <https://www2.uesb.br/biblioteca/wp-content/uploads/2022/03/ABNT-NBR10151-AC%C3%9ASTICA-MEDI%C3%87%C3%83O-E-AVALIA%C3%87%C3%83O-DE-N%C3%8DVEL-SONORO-EM-%C3%81REA-HABITADAS.pdf>

ABNT NBR 10152:2017. Disponível em: <https://www2.uesb.br/biblioteca/wp-content/uploads/2022/03/ABNT-NBR10152-AC%C3%9ASTICA-N%C3%8DVEIS-DE-PRESS%C3%83O-SONORA-EM-AMBIENTES-INTERNOS-E-EDIFICA%C3%87%C3%95ES.pdf>

Guia de Acústica Arquitetônica. Disponível em: <https://eau.uff.br/wp-content/uploads/sites/703/2024/07/Guia-de-Acustica-Arquitetonica-Revisao-final-Bernardo-Bastos-Faustino-ed1.pdf>

Manual ProAcústica e CETESB NBR 10151:2019. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/06/0-Manual-ProAcustica-e-CETESB-NBR-10151-2019-2023.07.27.pdf>

ABNT NBR 10152:2017. Disponível em: <https://www2.uesb.br/biblioteca/wp-content/uploads/2022/03/ABNT-NBR10152-AC%C3%9ASTICA-N%C3%8DVEIS-DE-PRESS%C3%83O-SONORA-EM-AMBIENTES-INTERNOS-E-EDIFICA%C3%87%C3%95ES.pdf>

Tratamento acústico em recintos fechados – Procedimento. Disponível em: <https://www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2023/02/ANEXO-Q-%E2%80%93-Tratamento-acustico.pdf>

ABNT NBR 15575: Edificações habitacionais – Desempenho. Disponível em: [https://pbqp-h.mdr.gov.br/wp-content/uploads/2021/11/Desempenho\\_Documento\\_1\\_Orientacoes-para-Especificacoes.pdf](https://pbqp-h.mdr.gov.br/wp-content/uploads/2021/11/Desempenho_Documento_1_Orientacoes-para-Especificacoes.pdf)

ABNT NBR 15575-1:2024. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/27214/abnt-nbr15575-1-edificacoes-habitacionais-desempenho-parte-1-requisitos-gerais>

ABNT NBR 11356: Isolantes térmicos à base de fibras minerais — Painéis, mantas e feltros — Determinação das dimensões e da massa específica aparente. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/2493/abnt-nbr11356-isolantes-termicos-a-base-de->



fibras-minerais-paineis-mantas-e-feltros-determinacao-das-dimensoes-e-da-massa-especifica-aparente

Coeficiente de absorção sonora lã de rocha 32 kg/m<sup>3</sup> 50mm. Disponível em:  
[https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8079/1/CT\\_COECI\\_2016\\_1\\_10.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8079/1/CT_COECI_2016_1_10.pdf)

Propriedades acústicas lã de rocha. Disponível em: <https://www.rockwool.com/siteassets/rw-es/herramientas/biblioteca-de-documentos/tarifas/tabela-rockwool-maio-2023-pt.pdf>

ABNT NBR 11626: Isolantes térmicos de lã de rocha — Flocos. Disponível em:  
<https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/543/abnt-nbr11626-isolantes-termicos-de-la-de-rocha-flocos>