
Escola de Música Universidade Estadual de Minas Gerais
Belo Horizonte - MG

PROJETO ACÚSTICO
Memorial Descritivo | R01 | Março 2024

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Memorial Descritivo do Projeto de Isolamento e Condicionamento Acústico para a Escola de Música da Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG). O Memorial Descritivo tem por objetivo determinar os materiais a empregar e os serviços a executar, fornecer as diretrizes técnicas e informações pertinentes à elaboração dos serviços a serem executados.

2. OBJETO

Projeto Acústico para a nova sede da Escola de Música (ESMU) da Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG), situada numa edificação vertical na Rua Cláudio Manoel, 1205 Savassi, CEP 30.140-108, Belo Horizonte – MG.

A edificação possui 12 pavimentos, mas foram objeto do projeto apenas os pavimentos: Subsolo (laboratório de gravação); Térreo (auditório); Mezanino (sala grandes grupos); Pilotis; 1º Pavimento; 2º Pavimento; 3º Pavimento; 4º Pavimento e 5º Pavimento. Os demais pavimentos não entraram no escopo do projeto.

3. ETAPA ISOLAMENTO SONORO

Tão importante quanto a qualidade do som em salas de ensino de música, é sua condição em relação aos ruídos externos. No caso da ESMU, é fundamental que as salas sejam o mais isoladas acusticamente quanto possível, com o objetivo de reduzir as interferências entre salas adjacentes - de um instrumento em relação ao outro -, ou mesmo do ruído do entorno para os ambientes de ensino e vice-versa.

O isolamento dos sons melhora a concentração e diminui os incômodos e interrupções que vêm de fora do ambiente. Além disso, também é capaz de reduzir a quantidade de sons que saem do seu espaço para a área externa.

Uma vez que algumas paredes já estavam construídas no momento da contratação do projeto acústico, optou-se pela continuidade da utilização do gesso acartonado como material base para o isolamento sonoro. Para reduzir a passagem dos sons entre ambientes e entorno, são recomendadas as seguintes estratégias:

3.1. Adição de chapas em paredes divisórias entre salas: complementar as paredes já construídas em drywall (chapa simples) com adição de mais chapas de drywall ST para aumentar o desempenho para isolamento. Sempre que possível, utilizar banda acústica 3.5mm ou borracha 3mm nos perfis. Em conjunto com o corpo técnico da ESMU, foram definidas quais paredes podem receber mais ou menos unidades de chapas, de acordo com a situação construtiva existente e suas instalações. Ver projeto.

3.2. Inserção de forro isolante chapa dupla Performa: como mais um obstáculo para o som não passar entre salas, o forro isolante deve ser instalado entre as paredes das salas, ou seja, deve ser interrompido pelas paredes e não contínuo ao longo das salas (*ver "Detalhe típico forro + paredes internas", prancha 16*). Este forro isolante deverá ser composto por duas chapas de gesso acartonado Performa (Placo do Brasil), instaladas com juntas desencontradas. Emassamento nas duas camadas, fita telada de acabamento apenas na camada inferior. Dados da chapa: espessura 12,5mm; dimensão 1,20m x 1,80m; peso 11 a 12 kg/m². Utilizar banda acústica 3,5mm ou borracha 3mm nos perfis que tocarem paredes e/ou laje.

3.3. Criação de paredes isolantes e novas janelas (*): dado que novas salas foram definidas com paredes de drywall que encontram uma fachada em vidro, esses pontos de encontro representam extrema fragilidade para o isolamento acústico entre salas. Portanto, recomenda-se a construção de uma segunda parede, paralela à fachada e sem tocar a parede existente, composta por três chapas de gesso acartonado ST de cada lado, instalação com juntas desencontradas, montantes 70mm, e inserção de novas janelas, acústicas. A especificação dos vidros das janelas de cada sala segue detalhado nas tabelas a seguir.

() A localização das janelas foi sugerida conforme desenho disponibilizado. Necessário conferir medidas in loco com o objetivo de alinhar as novas janelas com as janelas existentes visando o respeito à estética da fachada existente.*

3.4. Portas acústicas: especificação de portas para que estas aberturas não sejam pontos de vazamento sonoro.

- **PA-1:** Porta de 01 (uma) folha de 80cm de largura por 210cm de altura, com redução acústica de 30 ± 2 dB, sistema de vedação inferior (veda porta) e vedação acústica em borracha em todo o perímetro. Referência Sincol/Silentia, Trada ou similar. Para portas customizadas com marcenaria, seu miolo poderá ser composto por camadas de chapas de MDF de 15mm e 6mm e elastômero (borracha), conforme projeto (*vide prancha 17*).
- **PA-2:** idem PA-1, porém 02 (duas) folhas de 80cm de largura por 210cm de altura.

Observação: Caso seja desejado portas em perfil PVC e vidro, utilizar perfis com vedação hermética entre caixilhos, barreira hermética dupla na junção caixilho-quadro (sistema de vedação perimetral duplo), e vidro duplo laminado (5+5/10/4+4)mm.

3.5. Janelas acústicas: especificação de janelas para que estas aberturas não sejam pontos de vazamento sonoro. As janelas acústicas deverão ser em perfil PVC e vidro, utilizar perfis com vedação hermética entre caixilhos, barreira hermética dupla na junção caixilho-quadro (sistema de vedação perimetral duplo), e vidro duplo laminado (5+5/10/4+4)mm. Dar preferência ao sistema de funcionamento maxim-ar sempre que possível devido ao seu maior desempenho em relação ao isolamento sonoro. Cor do perfil a ser definida com equipe da ESMU.

ISOLAMENTO SUBSOLO

Ambiente	Estratégia
Laboratório de Gravação	<ul style="list-style-type: none"> • Demolição de parede existente e construção parede de blocos cerâmicos ou bloco de concreto, preenchidos com concreto ou areia (38,52m²). Prever reboco de 2 a 3 cm e pintura de acabamento. • Instalação de porta com redução acústica (PA-2) • Instalação de nova janela JA-6: perfil PVC e vidro duplo laminado (5+5/10/4+4)mm
Acervo	<ul style="list-style-type: none"> • Demolição de parede existente e construção de parede de blocos cerâmicos ou bloco de concreto preenchido com concreto ou areia (38,52m²). Reboco de 2 a 3 cm e pintura de acabamento. • Instalação de nova janela sem função acústica JA-3: perfil alumínio e vidro laminado 3+3mm

ISOLAMENTO TÉRREO

Ambiente	Estratégias
Auditório	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de nova porta com redução acústica PA-1: Rw mín 30dB, 02 folhas 80 X 210

ISOLAMENTO MEZANINO

Ambiente	Estratégias
Sala Grandes Grupos	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada e à parede com vista para o centro do prédio, com trechos inclinados para quebra de paralelismo. • Instalação de novas janelas nas paredes isolantes JA-1 e JA-2: Perfil PVC e vidro duplo laminado (5+5/10/4+4)mm • Instalação de nova porta com redução acústica PA-1: Rw mín 30dB, 02 folhas 80 X 210

ISOLAMENTO PILOTIS

Ambiente	Estratégias
Sala P1	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST, sendo uma inclinada para quebrar paralelismo (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-3) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala P2	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-3) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala P3	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST, sendo uma inclinada para quebrar paralelismo (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-3) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala P4	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-4) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala P5	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada

	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-4) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala P6	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado, sendo uma inclinada para quebrar paralelismo (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-5) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala M1	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST nas paredes (vide projeto) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)

ISOLAMENTO 1º PAVIMENTO

Ambiente	Estratégias
Sala P7	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-3) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala P8	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST, sendo uma inclinada para quebrar paralelismo (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-3) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala P9	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST, sendo uma inclinada

	<p>para quebrar paralelismo (vide projeto)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-3) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala P10	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST, sendo uma inclinada para quebrar paralelismo (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-4) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala P11	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-4) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala P12	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST (vide projeto), sendo uma inclinada para quebrar paralelismo • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-4) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala M2	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST (vide projeto)

ISOLAMENTO 2º PAVIMENTO

Ambiente	Estratégias
Sala G1	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST, sendo uma inclinada para quebrar paralelismo (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de novas janelas acústicas na parede isolante (JA-3) e substituição de janela existente (JA-8) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala G2	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST, sendo uma inclinada para quebrar paralelismo (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala M3	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST (vide projeto), sendo uma inclinada para quebrar paralelismo • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de novas janelas acústicas na parede isolante (JA-5) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)

ISOLAMENTO 3º PAVIMENTO

Ambiente	Estratégias
Sala Teclado 1	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST (vide projeto), sendo uma inclinada para quebrar paralelismo • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-6) e substituição de janela existente (JA-8)

	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala Teclado 2	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST, sendo uma inclinada para quebrar paralelismo (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-6) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala M4	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST, sendo uma inclinada para quebrar paralelismo (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de novas janelas acústicas na parede isolante (JA-5) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala G4	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada, sendo inclinada para quebrar paralelismo • Instalação de porta com redução acústica (PA-2)

ISOLAMENTO 4º PAVIMENTO

Ambiente	Estratégias
Sala M5	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de 02 chapas de gesso acartonado, sendo uma inclinada para quebrar paralelismo (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-6) e substituição de janela existente (JA-8) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)

Sala G5	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST, sendo uma inclinada para quebrar paralelismo (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada frontal e lateral • Instalação de novas janelas acústicas nas paredes isolantes (JA-6 e JA-5) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Sala G6	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST, sendo uma inclinada para quebrar paralelismo (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-7) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)

ISOLAMENTO 5º PAVIMENTO

Ambiente	Estratégias
Ed. Musical	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST (vide projeto), sendo uma inclinada para quebrar paralelismo • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica na parede isolante (JA-7) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
TCC	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3 • Adição de chapas de gesso acartonado ST (vide projeto) • Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada • Instalação de nova janela acústica em parede isolante (JA-4) • Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)

Estágio e AACC	<ul style="list-style-type: none">● Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3● Adição de chapas de gesso acartonado ST (vide projeto)● Construção de parede isolante em drywall chapa tripla (três chapas ST de cada lado do perfil) paralela à fachada● Instalação de nova janela acústica em parede isolante (JA-7)● Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)
Lab. Pesquisa	<ul style="list-style-type: none">● Instalação de Forro Isolante, recomendações conforme item 3.3● Adição de chapas de gesso acartonado ST, sendo uma inclinada para quebrar paralelismo (vide projeto)● Instalação de nova porta com redução acústica (PA-2)

4. ETAPA CONDICIONAMENTO ACÚSTICO

O condicionamento acústico visa a adequada distribuição do som dentro de um espaço através do controle do tempo de reverberação (TR). Área, volume, geometria e materiais aplicados na sala influenciam diretamente o comportamento das ondas sonoras. Gênero, estilo e interpretação também são determinantes para encontrar a proporção adequada para cada ambiente.

Para o caso da ESMU, não há um tempo de reverberação único a ser alcançado, uma vez que serão diversos os instrumentos praticados. Os ambientes não devem ser acusticamente “rígidos”, uma vez que o próprio uso da sala pode mudar conforme a rotatividade do corpo docente e discente. Além disso, é necessário que seja considerado também a importância da clareza da fala do professor em sala de aula. Deve-se evitar os extremos: salas muito secas ou muito vivas. Para isso, foram definidas as seguintes estratégias:

4.1. Busca de um tempo de reverberação intermediário;

4.2. Inclinação das paredes para quebra do paralelismo: indicado também na etapa de isolamento sonoro, com o objetivo de evitar ondas estacionárias, especialmente em ambientes de pouca área;

4.3. Instalação de forro acústico: forro em gesso perfurado modular, placas modulação perfil 62,5mm x 62,5 mm, borda tegular, NRC > 0,75, cavidades quadradas, cor branca. Referência: Maxiforro Q1212 (nacional), Knauf Delta Cleaneo (importado) ou similar.

4.4. Sugestão de instalação de painéis acústicos híbridos fixos (os quais conferem também ótimo resultado estético): painéis em MDF laminado perfurado, com rasgos na parte frontal e furos no verso. Utilizar material ignífugo. Instalação com perfis metálicos ou com tarugamento com MDF cru para garantir plenum de pelo menos 25mm. Dimensões das réguas variáveis conforme fabricante. Acabamento a definir com equipe técnica. NRC ~0,80. Referência fabricantes: Sonex Nexacoustic 16, Ambi Acústica 16.1 ou similar.

4.5. Sugestão de instalação de painéis acústicos absorvedores, em lã mineral e revestidos com tecidos (estes podem ser móveis para gerarem

adaptações). Painel modular 60cm x 120cm. Referência: Decorsound / Sonare (Sonex/Ecophon); Inovawall (Lady) ou similar.

Observação: foi considerado o layout "9º estudo", obedecendo sugestão de posição dos instrumentos e paredes com armários. Caso o layout mude, seria necessário uma revisão da posição dos painéis acústicos.

CONDICIONAMENTO SUBSOLO

Ambiente	Estratégias
Laboratório de gravação	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico em MDF laminado perfurado (item 4.4) • Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)

CONDICIONAMENTO TÉRREO

Ambiente	Estratégias
Auditório	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel em MDF liso inclinado no palco • Combinação entre painéis em MDF laminado perfurado e MDF liso (vide projeto) • Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)

CONDICIONAMENTO MEZANINO

Ambiente	Estratégias
Sala Grandes Grupos	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • <i>Bass trap</i> móvel (opcional, uso quando necessário) • Trecho de parede em drywall, chapa simples ST, com curvatura convexa. Largura = 526cm. Distância do centro à parede = 20cm. • Combinação de painéis híbridos e absorvedores (MDF laminado perfurado / lã mineral + tecido) • Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)

CONDICIONAMENTO PILOTIS

Ambiente	Estratégias
Sala P1	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 ● Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado - instalação inclinada, se possível
Sala P2	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro em gesso acartonado liso convencional, prever acabamento de bordas com tabica
Sala P3	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 ● Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado ● Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)
Sala P4	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 ● Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado - instalação inclinada, se possível ● Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)
Sala P5	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 ● Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado - instalação inclinada, se possível ● Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)
Sala P6	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 ● Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado ● Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)
Sala M1	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 ● Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado - instalação inclinada, se possível ● Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)

CONDICIONAMENTO 1º PAVIMENTO

Ambiente	Estratégias
Sala P7	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 ● Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado - instalação inclinada, se possível ● Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)
Sala P8	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 ● Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado ● Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)
Sala P9	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 ● Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado ● Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)
Sala P10	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 ● Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado ● Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)
Sala P11	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 ● Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado - instalação inclinada, se possível ● Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)
Sala P12	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 ● Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado ● Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)
Sala M2	<ul style="list-style-type: none"> ● Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 ● Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado ● Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)

CONDICIONAMENTO 2º PAVIMENTO

Ambiente	Estratégias
Sala G1	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado - instalação inclinada, se possível • Painéis acústicos absorvedores modulares • Bass trap móvel (opcional, usar quando necessário)
Sala G2	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado • Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)
Sala M3	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado • Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)

CONDICIONAMENTO 3º PAVIMENTO

Ambiente	Estratégias
Sala Teclado 1	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado
Sala Teclado 2	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado
Sala M4	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado • Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)
Sala G4	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado • Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)

CONDICIONAMENTO 4º PAVIMENTO

Ambiente	Estratégias
Sala M5	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado
Sala G5	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado • Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)
Sala G6	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado • Painéis acústicos absorvedores modulares (item 4.5)

CONDICIONAMENTO 5º PAVIMENTO

Ambiente	Estratégias
Ed. Musical	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado
TCC	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado
Estágio e AACC	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado
Lab. Pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> • Forro acústico, conforme recomendação item 4.3 • Painel acústico híbrido fixo, em MDF laminado perfurado - instalação inclinada

5. CONCLUSÃO

As indicações descritas neste memorial garantem alcançar boas condições de isolamento e conforto acústico para os usuários da ESMU/UEMG, desde que sejam executadas por empresa com experiência técnica e com todos os cuidados indicados e detalhados em projeto. Para cálculos estruturais, consultar especialista. Sempre confirmar pesos e medidas no local.

Arq. Lis Moreira Cavalcante, CAU A-87872-3
Relacus Realizações Acústicas Ltda.
Rua Marechal Floriano Peixoto, 885 sl. 201
Centro, Curitiba – PR
(41) 3014-6208 relacus@relacus.com.br

Eng. Krisdany Vinícius Santos de Magalhães Cavalcante, CREA-MG 030010
dB Laboratório de Engenharia Acústica Ltda.
Av. Nossa Senhora do Carmo, nº45, salas 706 / 708 / 709
Bairro Carmo, Belo Horizonte – MG
(31) 3318.7191 laboratorio@dbacustica.com.br