RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 602-03-ACU-2026-0046

MEDIÇÃO LABORATORIAL DO ISOLAMENTO ACÚSTICO A RUÍDO DE IMPACTO DE ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

ISO 10140

AVD ANTI-VIBRATION DYNAMICS

PISO ACÚSTICO FLUTUANTE – AMOSTRA Nº 099-2025-33

JUNHO 2026

Rua Bagé, 351
Bairro Niterói • Canoas/RS
CEP: 92.120.190

www.mmclab.com.br
(51) 3103.2929

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3
2. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA AVALIADA 3
3. METODOLOGIA DOS ENSAIOS 4
4. RESULTADOS 5
5. OBSERVAÇÕES 7
6. INSTRUMENTAÇÃO E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS 7
7. REFERÊNCIAS NORMATIVAS 8
Anexo A – Levantamento fotográfico 9
Anexo B – Certificados de calibração e declarações de conformidade 11

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.

1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados de medições de isolamento acústico em elementos de construção – ruído de impacto – nas instalações permanentes da MMC LAB Controle Tecnológico Ltda.

Os ensaios foram requisitados pela empresa AVD Anti-Vibration Dynamics, localizada na Avenida Francisco Rodrigues Filho, nº 4000, na cidade de Mogi das Cruzes - SP.

Os procedimentos foram realizados no dia 03/06/2026, das 14h 00min às 14h 20min, de acordo com a ISO 10140-3[1] e as normas as quais esta faz referência, com o objetivo de determinar o Nível de pressão sonora de impacto normalizado ponderado ($L_{n,w}$) e a Redução do nível de pressão sonora de impacto ponderado (ΔL_w) de um sistema descrito na Seção 2.

2. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA AVALIADA

A amostra nº 099-2025-33 analisada corresponde a um sistema de isolamento acústico à ruído de impacto, cuja composição está descrita na Tabela 2.1 e ilustrada na Figura 2.1. As imagens do processo de montagem encontram-se no Anexo A.

Tabela 2.1- Composição construtiva da amostra.

Item	Descrição
Identificação do sistema	Piso acústico flutuante
Sistema de desacoplamento	Isoladores AV-FLOOR-PH40-PRO (64 peças)
Fabricante / Fornecedor	AVD Anti-Vibration Dynamics
Demais camadas	Contrapiso de 50 mm Entre os amortecedores foi aplicada lã de rocha de 50 mm com densidade 32kg/m³
Laje de referência	Laje maciça de 140 mm
Espessura total do sistema testado	90 mm
Área da amostra	10 m²

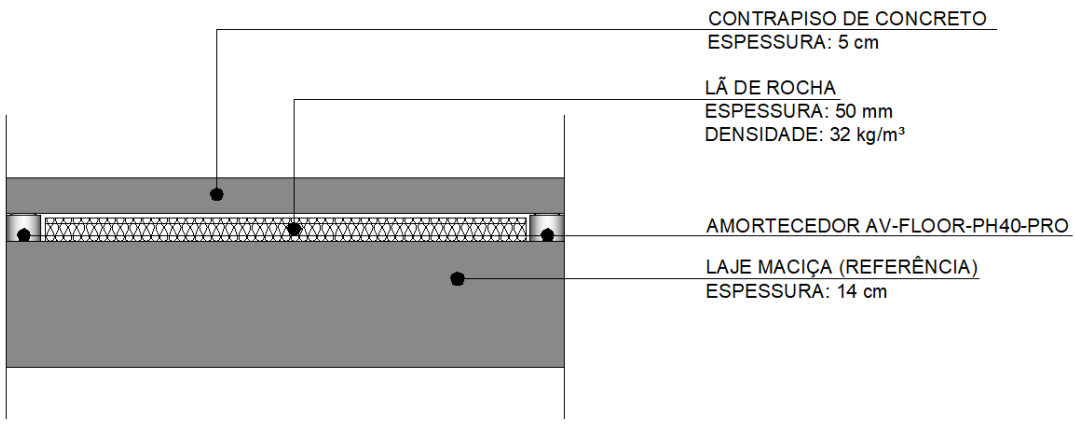


Figura 2.1- Representação esquemática da amostra ensaiada.

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.

3. METODOLOGIA DOS ENSAIOS

A metodologia de medição especificada na ISO 10140-3:2021[1], para a obtenção do nível de pressão sonora de impacto normalizado (L_n), está baseada na emissão de ruído de impacto, através de uma máquina de impactos padronizada, no recinto emissor, e medição do nível de pressão sonora em bandas de terço de oitava (de 100 Hz a 5000 Hz) na câmara receptora. Os resultados foram normalizados em função do tempo de reverberação da câmara receptora, obtendo-se o nível de pressão sonora de impacto normalizado (L_n), expresso em decibels (dB).

A redução do nível de pressão sonora de impacto (ΔL) proporcionada por um revestimento, conforme metodologia descrita no Anexo H da norma ISO 10140-1:2021[2], será determinada por meio da diferença entre os níveis medidos com a laje de referência sem o revestimento ($L_{n,0}$) e com o revestimento instalado (L_n). Esse parâmetro quantifica a eficácia do revestimento na atenuação do ruído de impacto, permitindo avaliar seu desempenho acústico.

A redução do nível de pressão sonora de impacto ponderado (ΔL_w) é calculada conforme a ABNT NBR ISO 717-2[5], com base nos valores de ΔL obtidos em bandas de terço de oitava entre 100 Hz e 3150 Hz, por meio da aplicação de uma curva de referência padronizada. O valor de ΔL_w, expresso em decibels (dB), representa a eficácia global do sistema testado na atenuação do ruído de impacto, permitindo a comparação entre diferentes sistemas.

O ensaio foi realizado no laboratório de acústica da MMC LAB Controle Tecnológico Ltda., cujas câmaras de ensaio atendem aos requisitos estabelecidos na ISO 10140-5:2021[4]. Na interface entre a laje maciça de concreto armado (h=140 mm) de referência e a câmara acústica, foi instalado um sistema de isolamento acústico e desacoplamento estrutural, com o objetivo de garantir que a transmissão sonora decorrente do ruído de impacto ocorra apenas pelo sistema ensaiado.

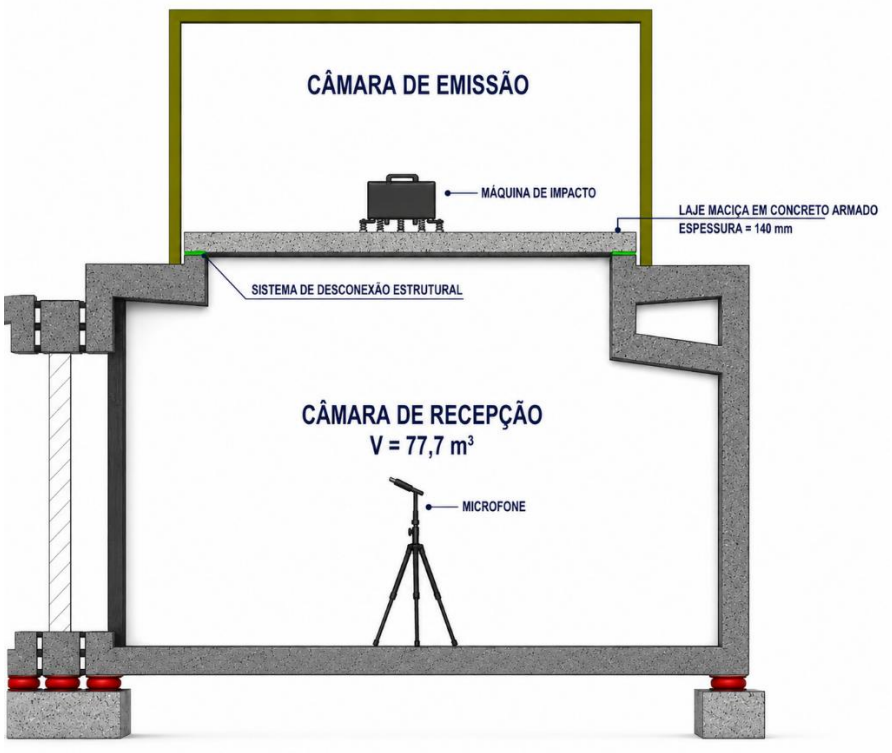


Figura 3.1- Corte da câmara onde foram realizadas as medições.

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.

4. RESULTADOS

Na Figura 4.1 são apresentados os valores de L_n e $L_{n,0}$ para cada faixa de frequência por banda de terço de oitava, e os níveis ponderados.

Redução do nível de pressão sonora de impacto, de acordo a ISO 10140 (todas as partes)

Medições laboratoriais da redução do ruído de impacto

Cliente: Aubicon Indústria e Comércio Ltda. Data do ensaio: 03/06/2026

Amostra ensaiada: nº 099-2025-33, conforme descrição no item 2.

Área da laje de referência: 10,00 m²
Volume na câmara receptora: 77,70 m³

Umidade na câmara receptora: 73,00 %
Pressão na câmara receptora: 0,1 MPa
Temperatura na câmara receptora: 18 ºC

Frequência *f*, (Hz)	Laje de referência	Laje de referência + sistema testado
	$L_{n,0}$ (dB)	L_n (dB)
100	68,2	40,3
125	62,2	35,2
160	63,6	39,6
200	71,4	43,6
250	74,0	42,1
315	71,3	40,0
400	74,4	41,1
500	76,1	36,8
630	74,3	34,8
800	75,1	33,6
1000	75,1	29,8
1250	75,5	26,5
1600	75,6	21,6
2000	75,7	19,4
2500	75,8	16,5
3150	75,6	13,9
4000	75,0	10,9
5000	73,9	9,1
$L_{n,0,w}$ / $L_{n,w}$	82	35

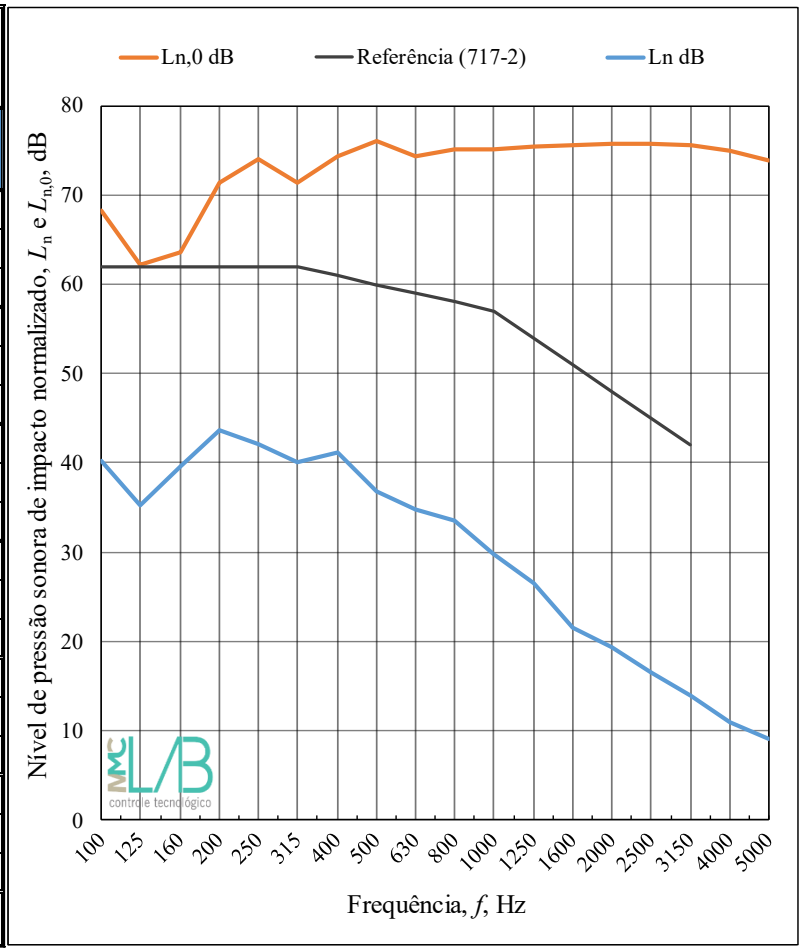


Figura 4.1- Valores de nível de pressão sonora de impacto normalizado (L_n e $L_{n,0}$).

Classificação de acordo com a ABNT NBR ISO 717-2

$$L_{n,0,w}\,(C_I) = 82\ (-11)\ \text{dB}$$

$$L_{n,w}\,(C_I) = 35\ (0)\ \text{dB}$$

Laboratório responsável pelo ensaio: MMC LAB Controle Tecnológico Ltda.

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.

Na Figura 4.2 são apresentados os valores de ΔL para cada faixa de frequência por banda de terço de oitava, e os níveis ponderados.

Redução do nível de pressão sonora de impacto, de acordo a ISO 10140 (todas as partes)

Medições laboratoriais da redução do ruído de impacto

Cliente: Aubicon Indústria e Comércio Ltda. Data do ensaio: 03/06/2026

Amostra ensaiada: nº 099-2025-33, conforme descrição no item 2.

Área da laje de referência: 10,00 m^2
Volume na câmara receptora: 77,70 m^3

Umidade na câmara receptora: 73,00 %
Pressão na câmara receptora: 0,1 MPa
Temperatura na câmara receptora: 18 ºC

Frequência f, (Hz)	Redução do nível de pressão sonora de impacto **ΔL** (dB)
100	27,9
125	27,0
160	24,0
200	27,8
250	31,9
315	31,3
400	33,3
500	39,3
630	39,5
800	41,5
1000	45,3
1250	49,0
1600	54,0
2000	56,3
2500	59,3
3150	61,7
4000	64,1
5000	64,8

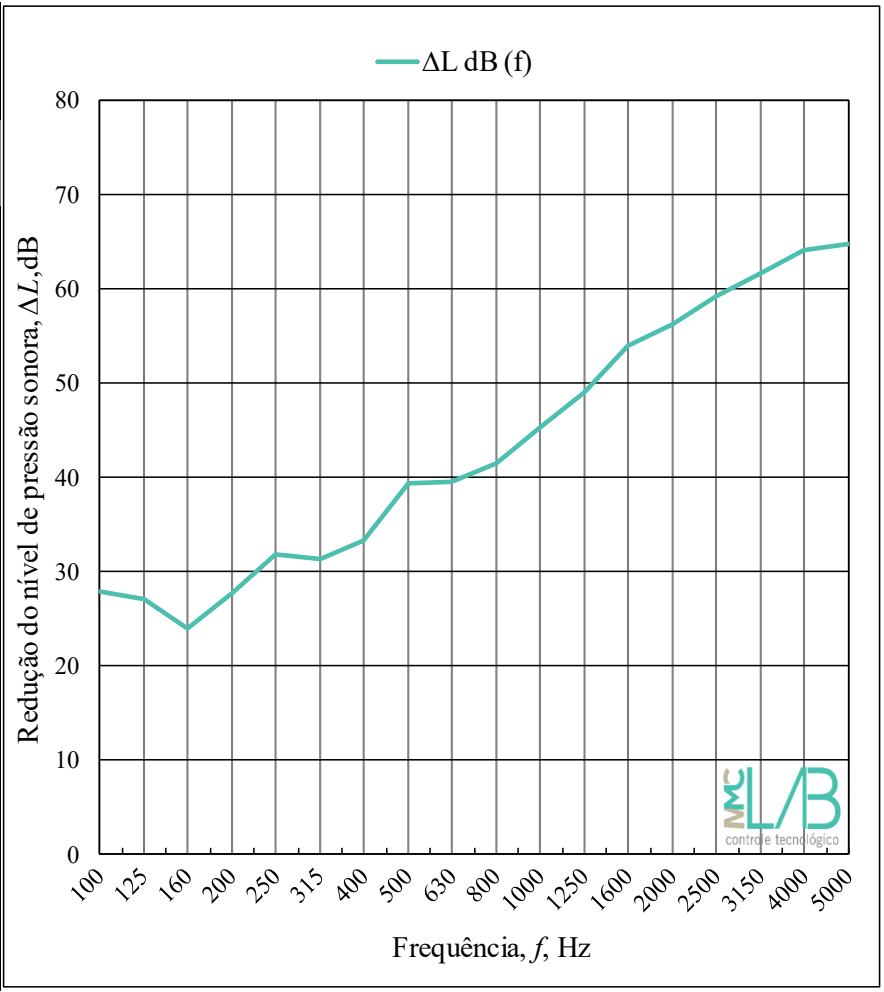


Figura 4.2- Redução do nível de pressão sonora (ΔL) em bandas de terço de oitava.

Classificação de acordo com a ABNT NBR ISO 717-2

$$\Delta L_w\,(C_{I,\Delta}) = 44\ (-11)\ \text{dB}$$

Laboratório responsável pelo ensaio: MMC LAB Controle Tecnológico Ltda.

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.

5. OBSERVAÇÕES

a) Os resultados obtidos referem-se somente aos elementos ensaiados, não sendo possível a generalização para outros elementos. A generalização dos resultados para quaisquer outros elementos será de responsabilidade do cliente.

b) O presente relatório técnico contém 15 páginas e foi elaborado pela equipe técnica da MMC LAB Controle Tecnológico Ltda. Os resultados apresentados aqui não podem ser usados indiscriminadamente, sendo impedida sua reprodução parcial e sendo válidos somente no âmbito deste documento.

c) O laboratório não foi responsável pela construção das amostras ensaiadas, e os resultados obtidos se aplicam ao elemento conforme foi recebido.

d) A instalação da amostra, do sistema descrito, é de responsabilidade do cliente.

6. INSTRUMENTAÇÃO E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Equipamento	Fabricante	Modelo	Nº de Série	Certificado de Calibração / Verificação
Máquina de impacto	Brüel & Kjær	3207	2751500	Declaração de conformidade (DoC)
Medidor de nível de pressão sonora	Brüel & Kjær	2270	3003751	Certificado RBC nº CBR2500649
Calibrador acústico	Brüel & Kjær	4231	3006768	Certificado nº 0002/2025
Microfone	Brüel & Kjær	4189	2876982	Integrante do conjunto calibrado – Certificado RBC nº CBR2500649
Amplificador de potência	Brüel & Kjær	2734	033006	Certificado de conformidade do fabricante
Fonte sonora omnidirecional	Brüel & Kjær	4292	019003	Verificação funcional interna
Software de aquisição e análise	Brüel & Kjær	Qualifier Type 7830	2.18.6	Verificação funcional interna
Termo-higrômetro	Acurite	01083M	—	Certificado RBC nº 8248/25
Trena	Starrett	TS1-8ME	—	Certificado RBC nº 000113/2026

Todos os equipamentos utilizados encontravam-se dentro do prazo de calibração e/ou verificação metrológica rastreável aos padrões nacionais e internacionais aplicáveis.

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.

7. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

1. **ISO 10140-3:2021.** *Acoustics – Laboratory measurement of sound insulation of building elements. Part 3: Measurement of impact sound insulation.*
2. **ISO 10140-1:2021.** *Acoustics – Laboratory measurement of sound insulation of building elements. Part 1: Application rules for specific product.*
3. **ISO 10140-4:2021.** *Acoustics – Laboratory measurement of sound insulation of building elements. Part 4: Measurement procedures and requirements.*
4. **ISO 10140-5:2021.** *Acoustics – Laboratory measurement of sound insulation of building elements. Part 5: Requirements for test facilities and equipment.*
5. **ABNT NBR ISO 717-2:2022**. Acústica – Classificação de isolamento acústico em edificações e elementos de edificações. Parte 2: Isolamento a ruído de impacto.

CLAUDIO TRINDADE SCHERER:96834609091

Assinado de forma digital por CLAUDIO TRINDADE SCHERER:96834609091
Dados: 2026.06.09 08:50:19 -03'00'

Arq. M. Sc. Cláudio Trindade Scherer
CAU nº A56690-0
Responsável técnico / Signatário autorizado

Canoas, 9 de junho de 2026.

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.

Anexo A – Levantamento fotográfico



Foto A.1: Detalhe da amostra ensaiada.



Foto A.2: Montagem da amostra ensaiada.

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.

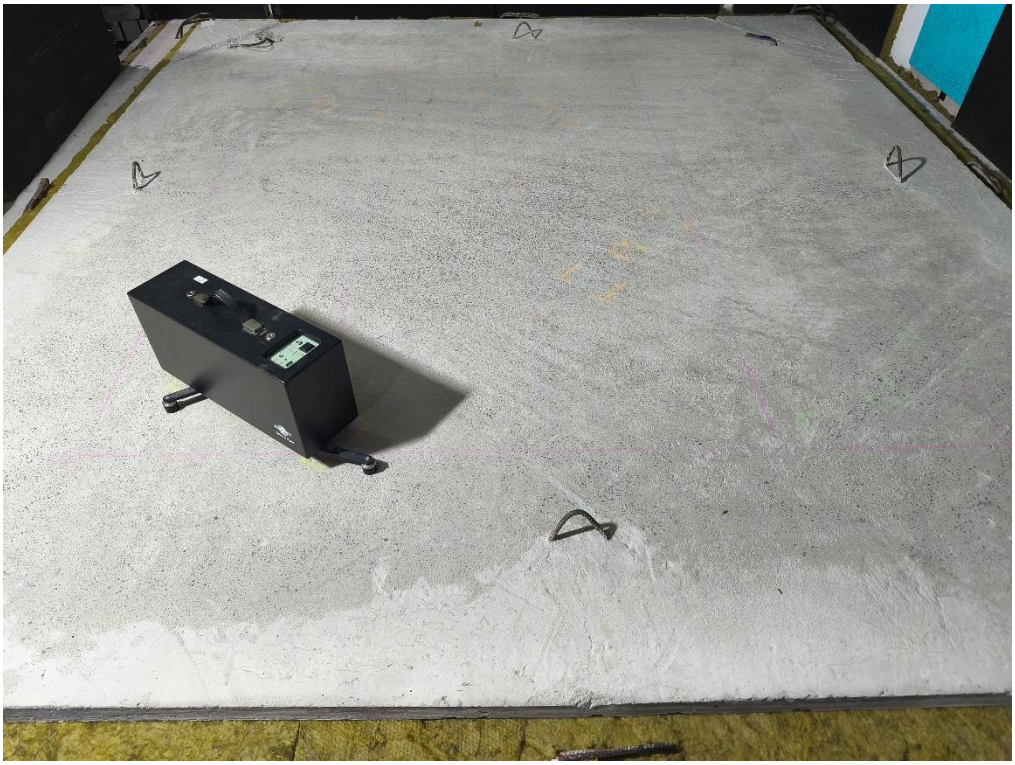


Foto A.3: Ensaio com a máquina de impacto.



Foto A.4: Câmara de recepção.

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.

Anexo B – Certificados de calibração e declarações de conformidade

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR

LACEL.B&K - Laboratório de Acústica
Spectris do Brasil Instrumentos Eletrônicos Ltda
Rua Luís Correia de Melo, 92 25º andar conj. 251/252
Vila Cruzeiro - São Paulo / SP | CEP: 04726-220
Telefone: (11) 4950-8607
e-mail: bkbrasil@hbkworld.com

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Certificado N°: CBR2500649

página 1 de 10

CALIBRAÇÃO DO CONJUNTO:

Sonômetro:	Brüel & Kjær	2270	N° série: 3003751	Identificação: CA-001
Microfone Capacitivo:	Brüel & Kjær	4189	N° série: 2876982	
Pré-amplificador:	Brüel & Kjær	ZC-0032	N° série: 19345	

CLIENTE:

MMC Lab Controle Tecnológico Ltda
Rua Bagé, 351
Bairro Niterói - Canoas / RS
92120-190

ABNT NBR ISO/IEC 17025 CAL 0305

Processo LACEL.B&K: 201/25

CONDIÇÕES DA CALIBRAÇÃO:

Pré-condicionamento: 4 horas em (23 ± 2) °C

Condições ambientais estão descritas nas páginas seguintes e dentro das tolerâncias mencionadas abaixo:
Temperatura do ar: ± 3 °C
Pressão atmosférica: ± 1 kPa
Umidade relativa: ± 20 %

PROCEDIMENTO:

O Sonômetro foi calibrado de acordo com os requisitos especificados na ABNT NBR IEC 61672-3:2018 para Classe 1.

DOCUMENTAÇÃO UTILIZADA:

Procedimento de calibração BPC 12r11 para Sonômetro, utilizando o Sistema de Calibração B&K 3630.
Formulário padronizado - BFC SLM 02r02

INFORMAÇÕES:

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k = 2$, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Número do certificado de aprovação deste modelo pelo PTB na Alemanha: **DE-16-M-PTB-0039**.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este certificado é válido apenas para o objeto calibrado e não pode ser reproduzido parcialmente sem autorização prévia.

Data da calibração: 26/08/2025 Data da emissão: 26/08/2025

HBK MARCOS ALLEGRETTI:10333345886
Digitally signed by MARCOS ALLEGRETTI:10333345886
Date: 2025.08.28 13:20:04 -03'00'

Signatário autorizado do Laboratório de Acústica e Vibração

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR

LACEL.B&K - Laboratório de Acústica
Spectris do Brasil Instrumentos Eletrônicos Ltda
Rua Luís Correia de Melo, 92 25º andar conj. 251/252
Vila Cruzeiro - São Paulo / SP | CEP: 04726-220
Telefone: (11) 4950-8607
e-mail: bkbrasil@hbkworld.com

Certificado N°: CBR2500649
Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 305.

Resumo

Inspeção visual	**Passou**
Condições ambientais	**Passou**
Informações de referência	**Passou**
Acústica - Indicação na Frequência de Calibração	**Passou**
Acústica - Resposta em Frequência na Ponderação C	**Passou**
Acústica - Nível de Ruído com o Microfone Acoplado	**Passou**
Elétrica - Nível de Ruído Inerente	**Passou**
Elétrica - Resposta em Frequência na Ponderação A	**Passou**
Elétrica - Resposta em Frequência na Ponderação C	**Passou**
Elétrica - Resposta em Frequência na Ponderação Z	**Passou**
Elétrica - Ponderação no Tempo e na Frequência em 1 kHz	**Passou**
Elétrica - Linearidade do Nível na Faixa de Referência	**Passou**
Elétrica - Linearidade do Nível na Faixa de Referência	**Passou**
Elétrica - Resposta a Pulso Tonal na Ponderação Temporal FAST	**Passou**
Elétrica - Resposta a Pulso Tonal na Ponderação Temporal SLOW	**Passou**
Elétrica - Resposta a Pulso Tonal para LAeq	**Passou**
Elétrica - Pico de Sinal de 8 kHz na Ponderação C	**Passou**
Elétrica - Pico de Sinal de 500 Hz na Ponderação C	**Passou**
Elétrica - Indicação de Sobrecarga	**Passou**
Elétrica - Estabilidade em Resposta a Nível Alto	**Passou**
Elétrica - Estabilidade de Longa Duração	**Passou**
Condições ambientais	**Passou**

O sonômetro submetido ao teste completou com sucesso os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3:2018, para as condições ambientais em que os ensaios foram realizados.
Como evidência estava publicamente disponível, a partir de uma organização de testes independente, responsável por aprovar os resultados dos testes de aprovação de modelo realizados de acordo com a IEC 61672-2:2013, para demonstrar que o modelo de sonômetro está completamente conforme os requisitos da classe 1 da ABNT NBR IEC 61672-1:2021, o sonômetro submetido aos ensaios está em conformidade com os requisitos para a classe 1 da ABNT NBR IEC 61672-1:2021.

A conformidade com as especificações de desempenho é demonstrada quando os seguintes critérios são satisfeitos: (a) um desvio medido em relação a uma meta de projeto não exceder o limite de aceitação aplicável e (b) a incerteza de medição correspondente não exceder a máxima incerteza de medição permitida correspondente, estabelecida na ABNT NBR IEC 61672-1:2021 para a mesma probabilidade de abrangência de 95 %.

Pesquisa de sonômetro aprovado pela norma IEC 61672-2:2013.

https://www.ptb.de/cms/fileadmin/internet/fachabteilungen/abteilung_1/1.6_schall/1.63/schallpegelmesser.pdf

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.

Teslab
CALIBRAÇÃO E ENSAIO

Calibração NBR ISO/IEC 17025 CAL 0793

Certificado de Calibração

Número do Certificado:	0002/2025

Data da Calibração:	08/01/2025

Dados do Cliente

Nome: MMC Lab Controle Tecnológico LTDA
Endereço: Rua Bagé, N°351, Niterói, Canoas /RS CEP 92120-190

Dados do Item Calibrado

Equipamento: Calibrador sonoro
Fabricante: Brüel & Kjaer
Modelo: Type 4231
Número de Série: 3006768
Classe: 1

Dados do Laboratório

Laboratório: Teslab - Calibração & Ensaio
Endereço: Rua Rubem Berta, nº38, sala 111, Vila Nova, Novo Hamburgo-RS. CEP 93525-080
Telefone: (51)99501-4942
Email: laboratorio@teslab.com.br
Website: www.teslab.com.br

Condições ambientais:	
Umidade relativa (%):	55,9
Temperatura (°C):	23,1
Pressão atmosférica (hPa):	1006,2

Configurações do Calibrador		
Níveis Nominais (dB)		Frequência Nominal (Hz)
NPS#1	94	1000
NPS#2	114	1000

Gerente Técnico
Fabio Budel

Técnico Executor
Daiane Trindade Costa

O presente certificado de calibração atende aos requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.
Este certificado é válido apenas para o item acima caracterizado, não sendo extensivo a quaisquer outros.
Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido em sua forma integral.

A data de emissão do certificado corresponde à data no campo de assinatura digital do gerente técnico.

Rua Rubem Berta, 38 - Sala 111 - Novo Hamburgo/RS, Cep 93525-080
laboratorio@teslab.com.br / www.teslab.com.br

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.

Pernette + Wilhelm Ingenieure
Bauphysik Seilbahntechnik
Messtechnik Softwareentwicklung

Im Zogg 6
CH-7304 Maienfeld
Phone: +41 81 330 14 40
maschinenbau@pwim.ch

EC Declaration of Conformity (DoC)

We, the manufacturer PWI *1), certify that the Brüel & Kjær

Tapping Machine Type 3207

Serial No. 2751500

has been tested and passed all production tests, confirming compliance with:

- the PWI's published technical specifications
- the essential requirements and other relevant provisions of the Directives:
  - 2004/108/EC (EMC Directive)
  - 2006/42/EC (Machinery Directive)
  - 2011/65/EC (RoHS2 Directive)
- the essential requirements and other relevant provisions of the Standards *2):
  - ISO 16283
  - ISO 10140
  - ISO 140
  - DIN 52210
  - ASTM E-492
  - ASTM E-1007

Maienfeld, 31th July 2012

Jakob Wilhelm
Production Manager

1) **Pernette + Wilhelm Ingenieure, Im Zogg 6, CH-7304 Maienfeld**

2) **at the date of the final test. The final test has been performed using calibrated equipment, traceable to National or International Standards or by ratio measurements. PWI assures that all test data are retained on file and are available for inspection upon request. Please note that this document is not a calibration certificate. For information on our calibration services please contact us.**

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMANCE

We certify that Brüel & Kjær **-2270--D00-** Serial No. **3003751** has been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.

The final test has been performed using calibrated equipment, traceable to National or International Standards or by ratio measurements.

Brüel & Kjær is certified under ISO 9001:2008 assuring that all test data is retained on file and is available for inspection upon request.

Nærum 22-jul-2013

Torben Bjørn
Vice President, Operations

Please note that this document is not a calibration certificate.
For information on our calibration services please contact your nearest Brüel & Kjær office.

BA 0238 - 18

HEADQUARTERS: Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S · DK-2850 Nærum · Denmark
Telephone: +45 77412000 · Fax: +45 45801405 · www.bksv.com · info@bksv.com
Local representatives and service organisations worldwide

Brüel & Kjær

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMANCE

We certify that Brüel & Kjær **2734-A-001** Serial No. **033006** has been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.

The final test has been performed using calibrated equipment, traceable to National or International Standards or by ratio measurements.

Brüel & Kjær is certified under ISO 9001:2008 assuring that all test data is retained on file and is available for inspection upon request.

Nærum 28-feb-2013

Torben Bjørn
Vice President, Operations

Please note that this document is not a calibration certificate.
For information on our calibration services please contact your nearest Brüel & Kjær office.

BA 0238 - 18

HEADQUARTERS: Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S · DK-2850 Nærum · Denmark
Telephone: +45 77412000 · Fax: +45 45801405 · www.bksv.com · info@bksv.com
Local representatives and service organisations worldwide

Brüel & Kjær

Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda., para quaisquer fins, sob a pena de indenização. Sua reprodução só poderá ser feita integralmente (total de 15 páginas), sem alterações e mediante aprovação formal da MMC LAB – Controle Tecnológico Ltda. O único documento referente ao assunto aqui abordado que possui validade legal é o original impresso e devidamente assinado.