

ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFMG

Departamento de Engenharia de Estruturas - DEES

Relatório Técnico DE-02/14

ENSAIO DE DESEMPENHO DE ISOLAÇÃO DE RUÍDO DE IMPACTO DE
PISO EM PISO FLUTUANTE COM MANTA KEMPERCOUSTIC PLUS
INSTALADO SOBRE LAJE EM SUÍTE DE HOTEL

Data do Ensaio: 07 de novembro de 2013

Cliente: KEMPER BRASIL

Belo Horizonte, 30 de janeiro de 2014

ENSAIO DE DESEMPENHO DE ISOLAÇÃO DE RUÍDO DE IMPACTO DE PISO EM PISO FLUTUANTE COM MANTA KEMPERCOUSTIC PLUS INSTALADO SOBRE LAJE EM SUÍTE DE HOTEL

CLIENTE: Kemper Brasil

PRODUTO ENSAIADO: Piso flutuante instalado sobre laje em suíte de hotel

DATA DO ENSAIO: 07 de novembro de 2013

1 INTRODUÇÃO

No presente relatório técnico são apresentados os resultados do ensaio acústico realizado com o objetivo de avaliar o desempenho de isolamento de ruído de impacto do piso flutuante instalado sobre laje em suíte de hotel.

2 ENSAIO DE RUIDO DE IMPACTO DE PISO

2.1. *Características do piso ensaiado*

(fornecidas pela Construtora e pela Kemper Brasil)

Constituição: Laje composta por bloco de concreto de 19cm de espessura e 7cm de capeamento de concreto. Sobre a laje foi instalada manta Kempercoustic Plus constituída de poliéster com 80kg/m^3 de densidade e 5mm de espessura. Sobre a manta foi instalado contrapiso de argamassa com 3cm de espessura. Sob a laje foi instalado um forro de gesso com 12,5mm de espessura, com entre forro de 10cm.

Espessura total: 40,75cm de espessura


Área do Piso: $14,10\text{m}^2$

2.2. *Métodos de Ensaio*

Os ensaios foram realizados conforme recomendações da Norma NBR 15575-3:2013, a qual utiliza metodologias de ensaio de acordo com as normas ISO 140-7:1998 “Field measurements of impact sound insulation of floors” e ISO 354:2003 “Measurement of sound absorption in a reverberation room”.

Durante a realização das medições de ruído de impacto de piso, a máquina de ruído de impacto padronizada (fonte de ruído de impacto) foi posicionada em 4 (quatro) pontos no piso da suíte de ensaio. Para cada posição da máquina de ruído de impacto padronizada, foram efetuadas 5 medições sonoras no interior da suíte do pavimento inferior, ambiente receptor (ambiente verticalmente abaixo do piso de ensaio) – ver planta baixa com posições de microfone no Anexo B. Durante as medições as portas do banheiro e da suíte permaneceram fechadas.

Os resultados apresentados no presente Documento têm significação restrita e se aplicam somente à amostra ensaiada.. Sua reprodução só poderá ser efetuada integralmente, sem nenhuma alteração, e sua utilização para outros fins depende de prévia autorização da UFMG.

	<p style="text-align: center;">ENSAIO DE DESEMPENHO DE ISOLAÇÃO DE RUÍDO DE IMPACTO DE PISO EM PISO FLUTUANTE COM MANTA KEMPERCOUSTIC PLUS</p>	<p>Revisão: 00 DEES-LADAE- 02/14 Página: 3 / 11</p>
---	--	---

As medições de reverberação e de ruído de fundo foram efetuadas em 5 (cinco) pontos no interior da suíte do pavimento inferior (ambiente receptor).

Volume do ambiente receptor: 36,70m³

Área de superfícies do ambiente receptor: 76,80m²

Pé direito do ambiente receptor: 2,60m

2.2.1. Medição de Ruído de Impacto de Piso

Emissão de ruído: Ruído gerado por uma máquina de impacto padrão conforme especificações da norma ISO 140-7:1998.

Posição da máquina de impacto: 04 (quatro) posições no piso de ensaio, localizado na suíte de ensaio. As posições de excitação de impacto estão indicadas na planta baixa do Anexo B.

Posições de microfone: 05 (cinco) posições de microfone, posicionados em tripé a 1,5m do piso, na suíte do pavimento inferior. Distância mínima entre posições de microfone de 1m e, entre paredes e microfones, iguais a 0,5m.

Filtragem do sinal: bandas de terças de oitava

Tempo de integração: 01 (um) minuto

Número de registros por posição de microfone: 01 (um) registro

Total de registros de ruído de impacto: 20 (vinte) registros

2.2.2. Medição do Tempo de Reverberação

Para avaliar os Níveis de Pressão Sonora de Impacto Padronizado (L'_{nT}), foram realizadas medições do Tempo de Reverberação de forma a quantificar a influência do ruído reverberante no ambiente receptor.

Método: Fonte de som impulsivo gerado por estouro de balões.


Excitação e medição do Tempo de Reverberação: Som impulsivo medido em terças de oitava.

Após o impulso sonoro seguiu-se a medição de decaimento sonoro durante 5s.

Número de posições de microfone: 5 posições.

Número de registros por posição de microfone: 3 registros.

Número total de registros: 15 registros.

	ENSAIO DE DESEMPENHO DE ISOLAÇÃO DE RUÍDO DE IMPACTO DE PISO EM PISO FLUTUANTE COM MANTA KEMPERCOUSTIC PLUS	Revisão: 00 DEES-LADAE- 02/14 Página: 4 / 11
---	---	--

2.2.3. Correção do ruído ambiente

As medições de ruído ambiente foram realizadas para que, caso necessário, fossem efetuadas as devidas correções nos níveis sonoros, provenientes do impacto, medidos no ambiente receptor (pavimento inferior).

Número de posições de microfone: 5 posições de equipamento de medição, posicionadas em tripé a 1,5m de altura do piso do ambiente receptor.

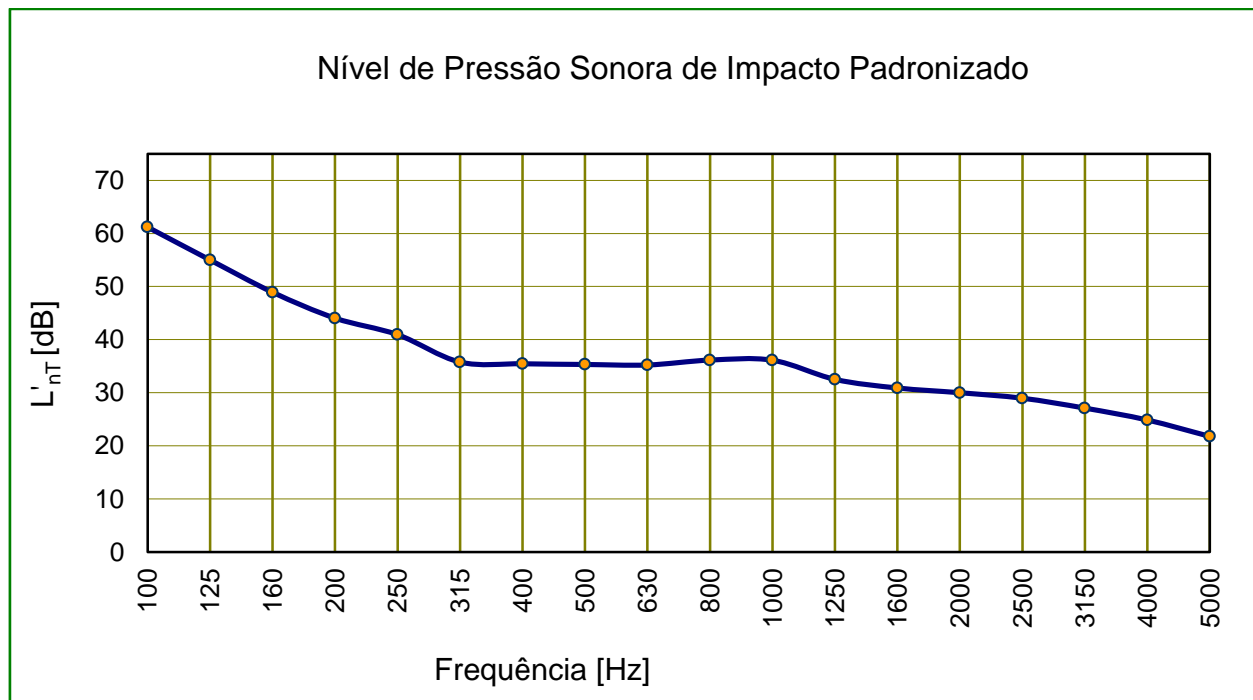
Número de registros por posição de microfone: 1 registro com intervalo de duração de 1 minuto.

Número total de registros: 5 registros.

3. RESULTADOS

Data de realização do ensaio: 07 de novembro de 2013

Horário de realização do ensaio: Início – 19:30h; Término – 21:00h



F	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1k	1,25k	1,6k	2k	2,5k	3,15k	4k	5k
L'_{nT}	61	55	49	44	41	36	35	35	35	36	36	33	31	30	29	27	25	22

$$L'_{nT,w} = 45\text{dB}$$


F = Frequência do centro da banda de terça de oitava [Hz]

L'_{nT} = Nível de pressão sonora de impacto padronizado (ISO 140-7:1998) [dB]

L'_{nT,w} = Nível de pressão sonora de impacto padronizado ponderado (NBR15575-3:2013)

Temperatura: 21°C

Umidade Relativa: 64%

	<p style="text-align: center;">ENSAIO DE DESEMPENHO DE ISOLAÇÃO DE RUÍDO DE IMPACTO DE PISO EM PISO FLUTUANTE COM MANTA KEMPERCOUSTIC PLUS</p>	<p>Revisão: 00 DEES-LADAE- 02/14 Página: 6 / 11</p>
---	--	---

4. AVALIAÇÃO DO ISOLAMENTO DO RUÍDO DE IMPACTO DE PISOS

Para avaliar o desempenho do piso ensaiado deve-se comparar o Nível de Pressão Sonora de Impacto Padronizado Ponderado, obtido no ensaio de campo, com os níveis de desempenho estabelecidos para isolamento de ruído de impacto de pisos pela norma NBR 15575-3: 2013 (ver Tabela 01).

Tabela 01 – Valores recomendados de pressão sonora de impacto padronizado ponderado, $L'_{nT,w}$, para ensaios de campo (Ref: Tabela E.1, pág. 40 da NBR 15575-3:2013).

Elemento	$L'_{nT,w}$ [dB]	Nível de desempenho
	66 a 80	M (Mínimo)
Sistema de piso separando unidades habitacionais autônomas posicionadas em pavimentos distintos	56 a 65	I (Intermediário)
	≤ 55	S (Superior)
Sistema de piso de áreas de uso coletivo (atividades de lazer e esportivas, como home theater, salas de ginástica, salão de festas, salão de jogos, banheiros e vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas) sobre unidades habitacionais autônomas	51 a 55	M (Mínimo)
	46 a 50	I (Intermediário)
	≤ 45	S (Superior)


Comparando o valor de $L'_{nT,w}$ obtido no ensaio, $L'_{nT,w} = 45\text{dB}$, com os níveis de desempenho da Tabela 01, conclui-se que o piso ensaiado atende a condição de Nível de Desempenho Superior recomendado para Sistema de piso separando unidades habitacionais autônomas posicionadas em pavimentos distintos, pela NBR 15575-3:2013, uma vez que $L'_{nT,w}$ obtido no ensaio é inferior a 55dB.



Eng^o Marco Antônio M. Vecci
CREA Nº 76199 / D – MG
E-mail: vecci@dees.ufmg.br

ANEXOS

- ANEXO A: Equipamentos
- ANEXO B: Plantas baixas dos ambientes do ensaio com as posições de microfone
- ANEXO C: Fotos

	<p style="text-align: center;">ENSAIO DE DESEMPENHO DE ISOLAÇÃO DE RUÍDO DE IMPACTO DE PISO EM PISO FLUTUANTE COM MANTA KEMPERCOUSTIC PLUS</p>	<p>Revisão: 00 DEES-LADAE- 02/14 Página: 8 / 11</p>
---	--	---

ANEXO A

EQUIPAMENTOS

Tabela A.1 – Equipamentos utilizados nas medições sonoras

EQUIPAMENTO	FABRICANTE	MODELO	Nº DE SÉRIE	Nº DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	DATA DA ÚLTIMA CALIBRAÇÃO
Medidor de Pressão Sonora*	01dB	Solo	11556	RBC1-8402-395	02/01/2013
Calibrador de Nível de Pressão Sonora	B&K	4231	2725120	RBC2-8402-708	02/01/2013
Termo-Higrômetro	Minipa	MTH-1362	MB-1362000706	R00281/13	28/01/2013
Máquina de Impacto Padrão**	Norsonic	Nor277	2775688	1180189	13/10/2011

*Antes e após as medições foram efetuados ajustes do medidor de pressão sonora com o Calibrador de Nível de Pressão Sonora em 94dB (0Hz), não havendo diferença superior a 0,5dB entre os dois ajustes.

**Equipamento atende as especificações estabelecidas pela norma ISO 140-7.

ANEXO B

PLANTAS BAIXAS E CORTE DOS AMBIENTES DO ENSAIO COM AS POSIÇÕES DE MICROFONE

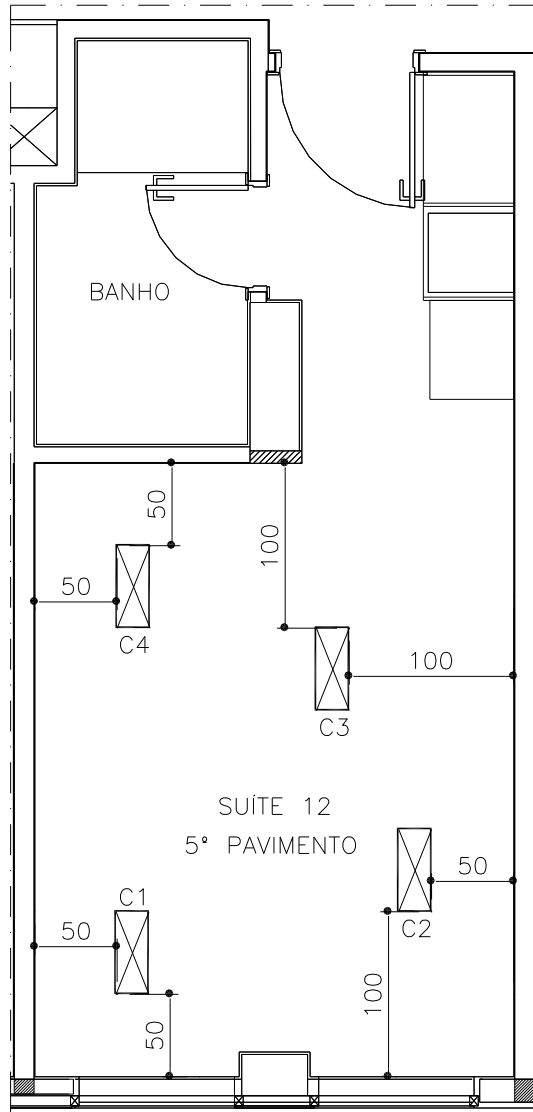


Figura B.1 – Planta do ambiente de ensaio contendo posições da fonte sonora (Suíte de Ensaio – pavimento superior).

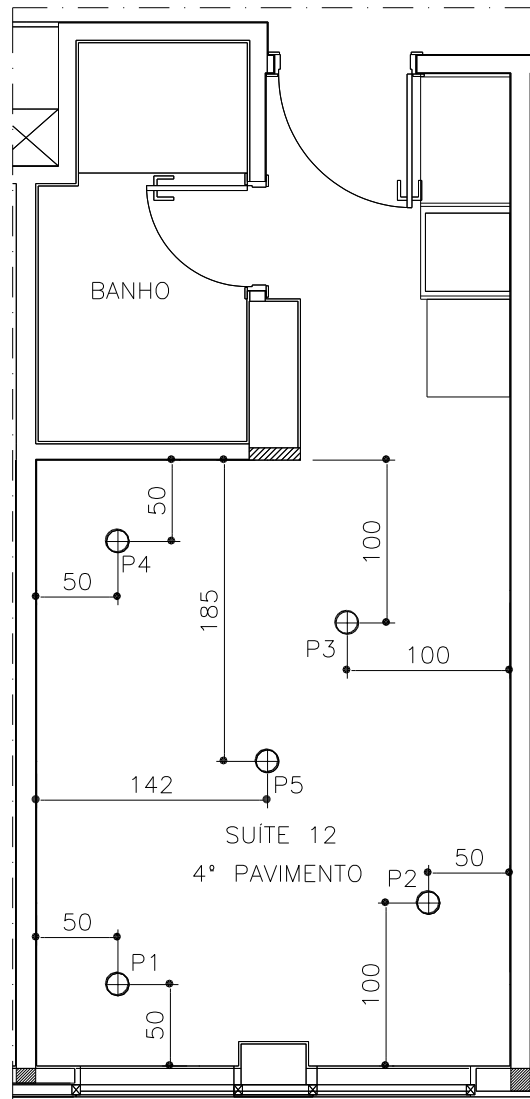


Figura B.2 – Planta do ambiente de ensaio contendo posições de microfone (Suíte do Ambiente Receptor - pavimento inferior).

ANEXO C

FOTOS



Figura C.1 – Fonte sonora no ponto C1, localizada na Suíte de Ensaio (piso de ensaio – pavimento superior).



Figura C.2 – Medição sonora no ponto P1, localizada na Suíte do Ambiente Receptor (pavimento inferior).