

## Laudo Técnico

**Assunto:** Ensaio acústico para Nível de Pressão Sonora de Impacto Padronizado Ponderado ( $L_{nTW}$ ), conforme determinado pela Norma de Desempenho de Edificações NBR 15.575, seguindo os procedimentos da ISO 140-7 e ISO 717-2.

**Referência:** Sistema de pisos separando unidades habitacionais autônomas posicionadas em pavimentos distintos. Edifício Paulistânia Empreendimento Imobiliário SPE LTDA, localizado na Rua Voluntário João dos Santos, nº 925 - Jd. Pau Preto - Indaiatuba - SP.

**Cliente:** Brasil Minérios



**Síntese**  
ACÚSTICA ARQUITETÔNICA

Associada a:



Elaborado por:  
Arq. Fabiana Curado

CAU A 46059-1

Revisado por:  
Arq. Cândida Maciel

CAU A 31938-4

Aprovado por:  
Arq. Vinícius Pugsley

CAU A 47406-1

## RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO ACÚSTICO AO RUÍDO DE IMPACTO DE SISTEMA DE PISOS DE EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL

### 1. Introdução

Este relatório apresenta os resultados da avaliação de desempenho acústico ao ruído de impacto do sistema de pisos do Edifício Paulistânia Empreendimento Imobiliário SPE LTDA, localizado na Rua Voluntário João dos Santos, nº 925 - Jd. Pau Preto - Indaiatuba - SP, conforme contrato CP 097/15 – L, celebrado com a **Brasil Minérios**.

Foram aferidos os níveis de ruído de impacto gerados de forma padronizada pela Tapping machine, conforme determinado na Norma de Desempenho de Edificações NBR 15.575, seguindo os procedimentos da ISO 140-7 e ISO 717-2.

Nota: Este relatório só pode ser reproduzido por completo, reproduções parciais requerem autorização escrita do laboratório emitente.

### 2. Metodologia de Trabalho

Para avaliação de desempenho acústico ao ruído de impacto de um sistema de pisos de edificação, é necessária a determinação do Nível de Pressão Sonora de Impacto Padronizado Ponderado,  $L_{nT,w}$ . Este nível de pressão sonora representa o ruído de impacto (queda de objetos, movimentação de pessoas ou móveis) percebido entre unidades de pavimentos sequenciais.

As medições foram realizadas na obra do edifício Paulistânia Empreendimento Imobiliário. O sistema de piso avaliado é a laje que divide as unidades habitacionais autônomas. Ambas as unidades estavam rebocadas, as aberturas das esquadrias foram vedadas com madeirite, pois ainda não sido instaladas as portas e janelas.

A laje onde foram realizadas as medições corresponde a que divide os espaços dos quartos dos apartamentos do 2º (emissor) e 1º (receptor) pavimentos.

#### 2.1 Transmissões sonoras pela parede.

O Nível de Pressão Sonora de Impacto Padronizado Ponderado ( $L_{nT,w}$ ) é determinado a partir do nível de pressão sonora no recinto de recepção. Este nível de pressão é resultado das transmissões diretas decorrentes da vibração da própria laje de piso/teto; e das transmissões marginais, decorrentes da vibração das vedações verticais que estão em contato com a laje.

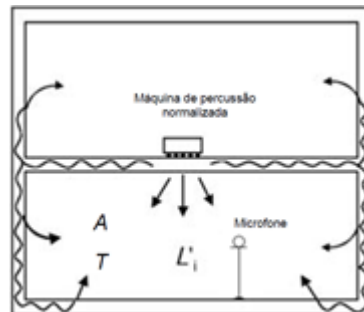


Fig. 1. Imagem esquemática de medição dos ambientes.

## 2.2 Níveis de ruído produzido por fonte omnidirecional

As medições foram realizadas de acordo com o especificado na norma ISO 140-7. A laje de piso da unidade superior é impactada de forma padronizada pela máquina Tapping Machine. Esta máquina visa simular a geração de ruído do caminhar de pessoas e queda de objetos e sua transmissão para o pavimento inferior.

Para tanto, a Tapping Machine foi colocada em um recinto no pavimento superior, denominado ambiente emissor. No recinto imediatamente abaixo, denominado ambiente receptor, foram aferidos os níveis de pressão sonora.

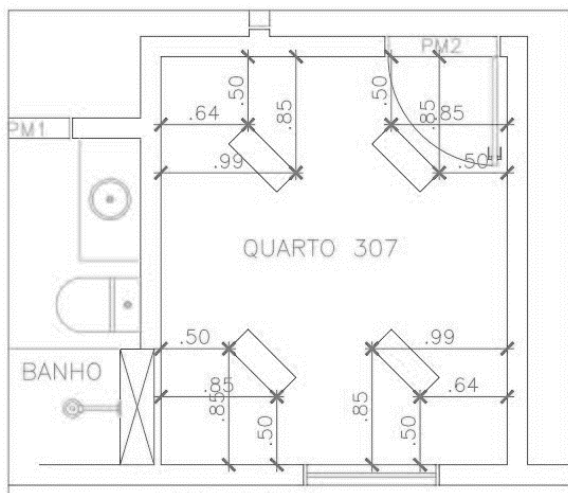


Fig. 2 Local de medições do Emissor

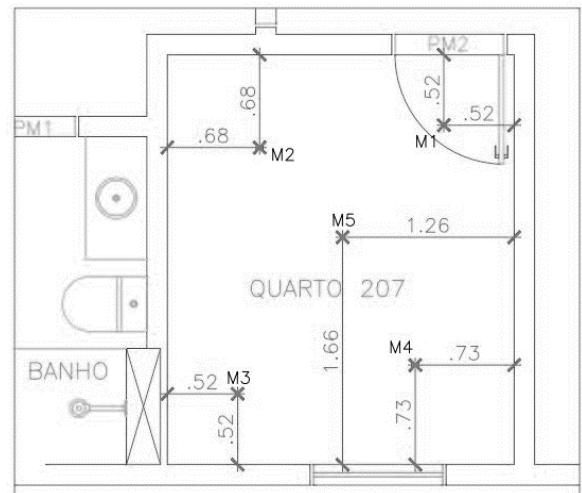


Fig. 3 Local de medições do Receptor.

De acordo com o solicitado pela norma ISO 140-7, também foi aferido o nível de ruído residual, que é o nível de pressão sonora presente no ambiente na ausência do ruído aéreo emitido pela fonte de estímulo; e o tempo de reverberação do recinto de recepção, que é o tempo necessário para que o nível de pressão sonora, após ter sido interrompida a emissão de energia sonora, decresça 60dB.

O nível de ruído residual indica se há necessidade de se aplicar correções nos níveis medidos durante a emissão do ruído aéreo. A partir dos valores do nível de ruído e do tempo de reverberação, foram obtidos os valores da Nível de Pressão Sonora de Impacto Padronizado,  $L_{NT}$ .

As aferições foram realizadas com a máquina em quatro posições diferentes no ambiente emissor. Para cada posição da fonte, foram determinadas cinco posições do microfone no ambiente receptor, resultando em 20 pontos de medição. Todas as medições foram feitas em bandas de terços de oitavas nas frequências de 100 a 3150 Hz.

Posteriormente, conforme determinado pela ISO 717-2, os valores de  $L_{nT}$  de cada medição foram ponderados em um único resultado, Nível de Pressão Sonora de Impacto Padronizado Ponderado, o  $L_{nT,w}$ .

Quanto menor o valor do  $L_{nT,w}$  maior é o índice de isolamento da laje para ruídos de impacto.

## 2.3 Equipamentos Utilizados

### Medidor Integrador de nível Sonoro:

Fabricante: 01dB

Modelo: Blue Solo

Classe: 01

Número de Série: 61538

Certificado de Calibração: RBC3-8893-643

Calibração válida até 08/05/2016

### Calibrador de nível sonoro:

Fabricante: 01dB

Número de Série: 61538

Certificado de Calibração: RBC2-8894-423

Calibração válida até 09/05/2016

### Fonte direcional:

Fabricante: Grom

Modelo: CXD 100

Número de Série: 0001

## 2.4 Valores de referência

Os valores aferidos de Nível de Pressão Sonora de Impacto Padronizado Ponderado, o  $L_{nT,w}$ , são comparados com os critérios estabelecidos na Norma de Desempenho de Edificações, NBR 15.575.

Os valores de referência são apresentados na parte três da norma: Requisitos para sistemas de pisos. São estabelecidos três níveis de desempenho: mínimo, intermediário e superior. A seguir, a tabela apresenta os valores de  $L_{nT,w}$  para cada nível de desempenho.

Elemento construtivo	Desempenho	$L_{nT,w}$ (dB)
Sistema de piso separando unidades habitacionais autônomas posicionadas em pavimentos distintos.	Mínimo	66 a 80
	Intermediário	56 a 65
	Superior	$\leq 55$

Tab. 1. Conforme Tabela E.1 – ABNT NBR 15.575-3:2013; página 40.

Para atender à norma, a laje ensaiada deve apresentar Nível de Pressão Sonora de Impacto Padronizado Ponderado, o  $L_{nT,w}$ , menor ou igual ao valor de 80dB.

### 3. Data dos Ensaios

As medições foram realizadas no dia 28 de outubro de 2015 no período das dezessete horas e trinta minutos às dezenove horas.

### 4. Descrição dos elementos ensaiados

A laje onde foram realizadas as medições corresponde a que divide os espaços dos quartos dos apartamentos do 1º (emissor) e 2º (receptor) pavimentos.

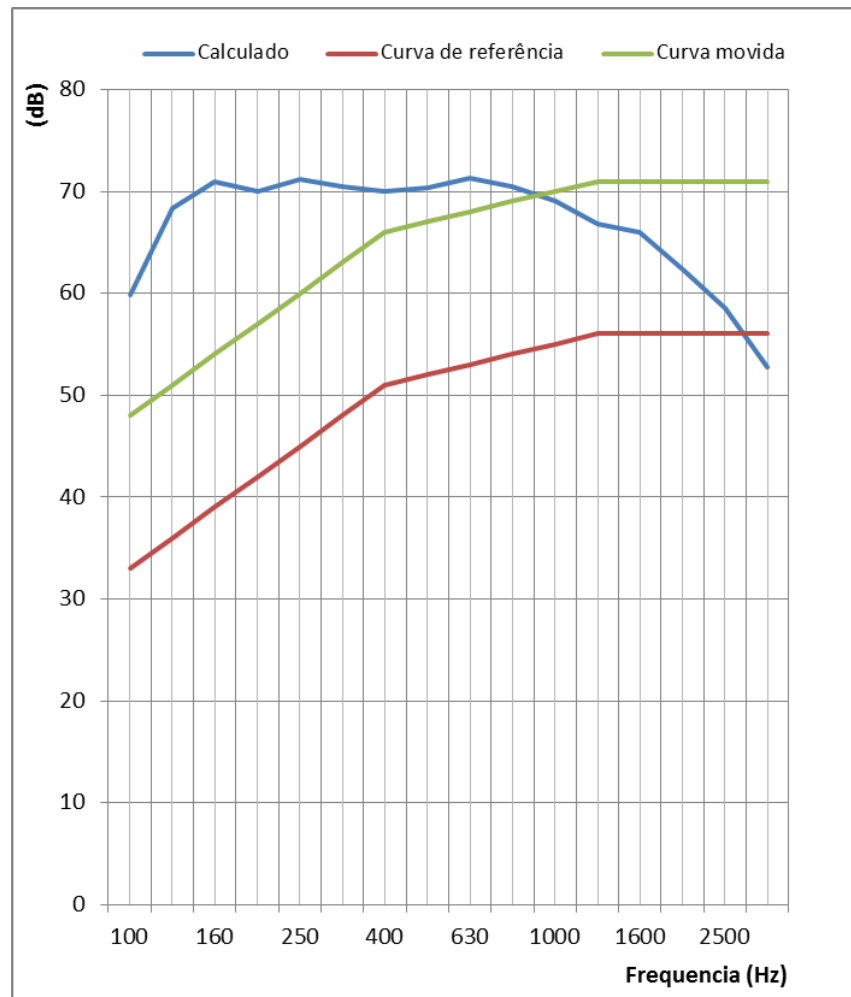
Segundo o contratante, o sistema de piso ensaiado é composto por laje nervurada, com nervuras de 8 cm de altura protendidas, o espaço entre nervuras foi preenchido com EPS, capa da laje possui 4 cm de espessura totalizando um laje de 12 cm acabada. O contrapiso foi executado com 5 cm de espessura e é contém adição de Vermiculita Expandida e emulsão de borracha.

As vedações verticais são em alvenaria estrutural em bloco cerâmico de 14 cm, com reboco externo em argamassa com 2,5 cm de espessura e reboco interno em gesso com 1,5 cm.

## 5. Resultados

A seguir são apresentados os resultados da Nível de Pressão Sonora de Impacto Padronizado,  $L_{nT,w}$ , entre Ambientes por bandas terços de oitavas de 100 Hz a 3150 Hz. Os resultados são apresentados em tabela e gráfico.

Cálculo do $L_{nT,w}$	
Frequência (Hz)	Curva medida (dB)
100	59,8
125	68,4
160	71
200	70
250	71,2
315	70,5
400	70
500	70,3
630	71,3
800	70,5
1000	69,1
1250	66,8
1600	66
2000	62,3
2500	58,5
3150	52,8



$L_{nT,w}$  (dB): =70

$L_{nT,w}$  = 70 dB, conforme ISO 717-2.

## 6. Conclusão

O sistema de piso ensaiado no edifício residencial obteve o  $L_{nT,w}$  de **70 dB**, o que **ATENDE** ao Desempenho **MÍNIMO** exigido pela NBR 15.575-3 (Mínimo de 66 a 80 dB) em se tratando de laje entre unidades habitacionais autônomas, nas situações onde pelo menos um dos ambientes seja dormitório

Vale ressaltar que os resultados obtidos referem-se apenas às condições em que foram realizadas estas medições. Assim, não é possível a generalização destes resultados para outros ambientes ou para os elementos de vedações entre unidades com características diferentes, como dimensões da parede, diferentes composições de estrutura ou passagens de instalações.