

# Desempenho Acústico Em Edificações De Porte Monumental: Um Estudo De Caso Da Biblioteca Central E Do Restaurante Universitário Da Universidade De Brasília

Ana Luiza Alves De Oliveira

*Doutora Em Estruturas  
Universidade De Brasília  
Brasília, Distrito Federal.*

João Da Costa Pantoja

*Doutor Em Estruturas  
Universidade De Brasília  
Brasília, Distrito Federal.*

Marcio Augusto Roma Buzar

*Doutor Em Estruturas  
Universidade De Brasília  
Brasília, Distrito Federal.*

Renan Do Nascimento Balzani

*Doutor Em Arquitetura E Urbanismo  
Universidade De Brasília  
Brasília, Distrito Federal.*

Marta Adriana Bustos Romero

*Doutora Em Arquitetura E Urbanismo  
Universidade De Brasília  
Brasília, Distrito Federal.*

---

## Resumo

Para garantir uma boa qualidade e produtividade no trabalho, o conforto acústico é um componente imprescindível. Além disso, um ambiente que estimula o sistema auditivo pode trazer diversos benefícios à saúde e proporcionar uma experiência agradável para o usuário. Diante disso, o presente artigo tem como objetivo verificar as condições de conforto acústico em edificações monumentais de arquitetura modernista, comparando-as com as normas vigentes e avaliando se estas atendem aos requisitos mínimos exigidos. Como estudo de caso, foram analisados o Restaurante Universitário (RU) e a Biblioteca Central (BCE) da Universidade de Brasília (UnB). A metodologia foi composta por três etapas: (1) uma anamnese por meio de entrevista com o arquiteto José Galbinski, autor dos projetos; (2) a avaliação da percepção dos usuários através de questionários; e (3) medições in loco, conforme as normas vigentes. Os resultados mostraram que, na Biblioteca Central, as premissas de projeto foram atendidas, enquanto no RU houve ressalvas. Este estudo experimental indica ainda que, para edificações monumentais, as normas vigentes no Brasil, com as devidas adaptações, oferecem uma base promissora para a regulamentação do conforto acústico.

**Palavras-chave:** Conforto acústico; Desempenho; Biblioteca Central; Restaurante Universitário; Monumentos.

Date of Submission: 03-09-2024

Date of Acceptance: 13-09-2024

---

## I. Introdução

O conforto acústico é primordial para o bem-estar dos usuários em edificações. Em países tropicais, a tradição de isolamento acústico é menos consolidada, em parte porque a menor necessidade de isolamento térmico reduz a atenção dada ao isolamento acústico. Além disso, as janelas frequentemente abertas facilitam a troca

sonora entre os ambientes internos e externos. O advento da Norma de Desempenho (ABNT, 2013), que determina o desempenho mínimo de conforto acústico para unidades residenciais e áreas comuns, pode ser visto como um marco inicial no processo de mudança desse cenário de negligência em relação ao conforto acústico no Brasil.

Embora o conforto acústico seja uma percepção subjetiva, normas como a NBR 15.575 (ABNR, 2013) e a NBR 15.152 (ABNT, 1987), além da já citada norma de desempenho, estabelecem parâmetros objetivos e mensuráveis para garantir um ambiente sonoro de qualidade. O desafio de proporcionar conforto acústico em residências é significativo, e ainda maior no caso de edificações monumentais, frequentadas por um grande número de pessoas com alta rotatividade. Diante disso, este artigo tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento do estudo da acústica, medindo o grau de conforto acústico de edificações monumentais e comparando-o com os parâmetros estabelecidos nas normas mencionadas, além de fazer um paralelo com a percepção do usuário. Como estudo de caso, serão analisados o Restaurante Universitário (RU) e a Biblioteca Central (BCE) da UnB.

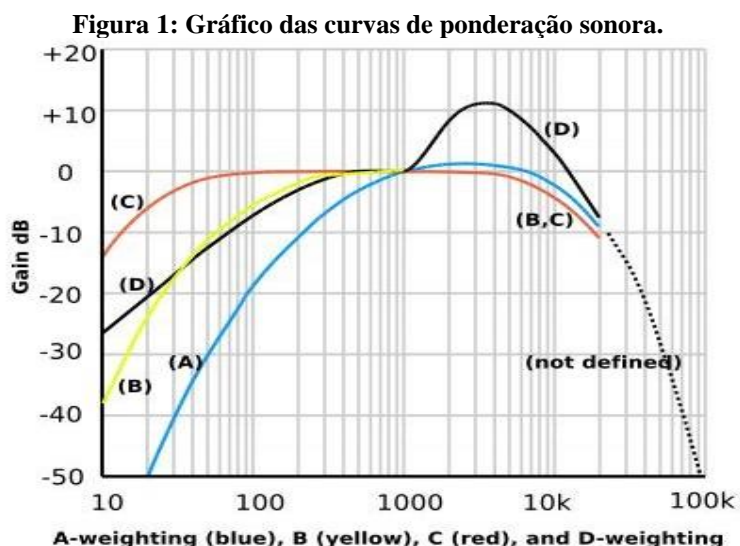
## II. Conceitos Sobre Acústica

As propriedades que caracterizam um som são o seu nível e frequência, sendo ainda diferenciado pelo timbre (Greven, Fagundes e Einsfeldt, 2006). O nível de som, cientificamente conhecido como nível de pressão sonora, determina a intensidade sonora real comparando-a a um nível de referência, e é expresso em decibel ( $dB$ ). A frequência do som exprime o número de vibrações por segundo e permite diferenciar um som grave de um som agudo, sendo expresso em Hertz (Hz) sendo o responsável por determinar o tom do som percebido. Por fim o Timbre permite diferenciar sons de diferentes fontes, mesmo que eles possuam a mesma frequência e o mesmo nível.

O ouvido humano não responde igualmente a todas as frequências, ainda que elas estejam no mesmo nível de pressão sonora, sendo que a sua audibilidade depende da frequência do som. O ouvido responde melhor ao ruído de alta frequência (agudo) que ao ruído de baixa frequência (grave). Contudo, um aparelho que mede a intensidade sonora não tem essa limitação. Posto isso, para que o aparelho leia os sons de modo similar ao ouvido humano, é necessária uma adaptação da leitura do equipamento eletrônico. Essa adaptação é feita com o auxílio de curvas de compensação traçadas experimentalmente.

Essas curvas são chamadas de curvas de ponderação e foram designadas pelas letras A, B, C e D, que estão representadas na

Figura 1 (CABRAL, 2012). Segundo especialistas, a curva A é a mais utilizada por ser a que mais se aproxima do ouvido humano. Já a curva de ponderação C é uma ponderação padrão das frequências audíveis.



Fonte: Cabral (2012).

O nível de pressão sonora equivalente ( $L_{Aeq}$ ) é o nível que, na hipótese de poder ser mantido constante durante o período de medição, acumularia a mesma quantidade de energia acústica que os diversos níveis variáveis acumulam no mesmo período em  $dB$  de acordo com a curva A (ABNT Projeto 02:135.01-004) e é

determinado via medidor de nível sonoro que possua essa função. Caso o medidor não o meça, ele deve ser calculado pela seguinte fórmula:

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log_{10} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \quad (i)$$

Na qual:

$L_i$  : é o nível de pressão sonora, em dB(A), lido em resposta rápida (*fast*) a cada 10 segundos, durante pelo menos cinco minutos;

$n$ : é o número total de leituras.

Outras definições relevantes são o nível sonoro apurado na curva A, medido com ponderação rápida ( $L_{AF}$ ), o nível de pressão sonora apurada também na curva A medido com ponderação lenta ( $L_{AS}$ ) e, por fim, o nível de pressão sonora de impacto ponderado ( $L'_{nTw}$ ), que é um número único que caracteriza o isolamento de som de impacto de pisos.

### III. Estudo De Caso: Biblioteca Central E Restaurante Universitário Da Universidade De Brasília.

A Biblioteca Central (BCE) e o Restaurante Universitário (RU) da Universidade de Brasília (UnB) foram os estudos de caso selecionados. Ambas as edificações são consideradas monumentais, tanto em forma quanto em símbolo. Enquanto a BCE foi a primeira biblioteca a abrigar o conteúdo de todos os departamentos da Universidade, opondo-se ao sistema de bibliotecas diversas que era utilizado até então (Galbinski, 1993), o RU também foi pioneiro em sua função de restaurante universitário, sendo referência para as edificações construídas doravante com essa finalidade no Brasil.

Dirigindo-se ao primeiro estudo de caso, inaugurado em 1973, a Biblioteca Central ocupa uma área total de 16.000 m<sup>2</sup> e foi projetada para abrigar 750 mil volumes. Era da vontade do projetista que essa edificação fosse marcante e possuísse presença, de modo que fosse um prédio que representasse a cultura da universidade. Apresenta em relação à forma, Segundo Romero (p. 42, 2003), “um alto grau de compacidade e de esbeltez e porosidade baixa. Quanto à pele, evidencia um alto grau de assentamento (pois todo o edifício está em contato com o solo), de peso, de isolamento (devido as paredes e coberturas duplas de concreto) e de textura”. A



Figura 2: Fachada da Biblioteca Central da UnB.

Fonte: Acervo UnB (2024).

O Restaurante Universitário foi inaugurado em 1975 e localiza-se a oeste do centro Instituto Central de Ciências (ICC) da universidade e serve atualmente seis mil refeições diárias, sendo uma edificação fundamental para a vida no campus. De acordo com Lima (2013), sua área construída é de 6.300 m<sup>2</sup> em 4 pavimentos que contemplam: 1 cozinha central, 6 refeitórios, 6 cozinhas-minuto, 1 restaurante executivo, 8 pontos de caixa, 1 guarda-volumes e sanitários.

Segundo Romero, (p. 40, 2003), “possui uma planta retangular desenvolvida em quatro níveis, está envolvido por paredes envidraçadas não exposta à insolação, coroando esse volume, com um último pavimento que se projeta para além dos limites dos pavimentos inferiores. Interior caracterizado pela fluidez e transparência. A figura 3 apresenta uma foto da fachada do RU capturada ainda na década de 1970, disponibilizada pelo Professor Galbinski.

**Figura 3: Fachada do Restaurante Universitário da década de 1970.**



Fonte: arquivo pessoal Prof. Dr. Galbinski.

### **Procedimentos metodológicos**

Visando cumprir os objetivos já descritos, o procedimento metodológico deste trabalho está composto de dois itens: entrevista com o projetista, aplicação do questionário e medições *in loco*.

### **Entrevista com o Projetista**

Entrevistas com o arquiteto projetista dessas edificações, o arquiteto Prof. Dr. José Galbinski, foram realizadas durante o mês de maio de 2016. Premissas arquitetônicas e acústicas de projeto arquitetônicas foram obtidas. O que o arquiteto pensou, programou e executou, ainda no final da década de 60 e início da década de 70 está disponível em Oliveira (2017).

### **Medições *in loco***

A começar pela Biblioteca Central, optou-se por realizar o ensaio que mede o nível de isolamento sonoro de impacto ( $L'nTw$ ) pois, por ser um ambiente de natureza silenciosa, a medição de ruído aéreo teria resultados triviais. Seguindo a ISO 140-7, Norma internacional que a Norma de Desempenho determina a ser seguida, foi utilizado o equipamento *tapping machine* da *Bruel Kjaer*, figura 4, responsável por realizar o ensaio de ruído de impacto.

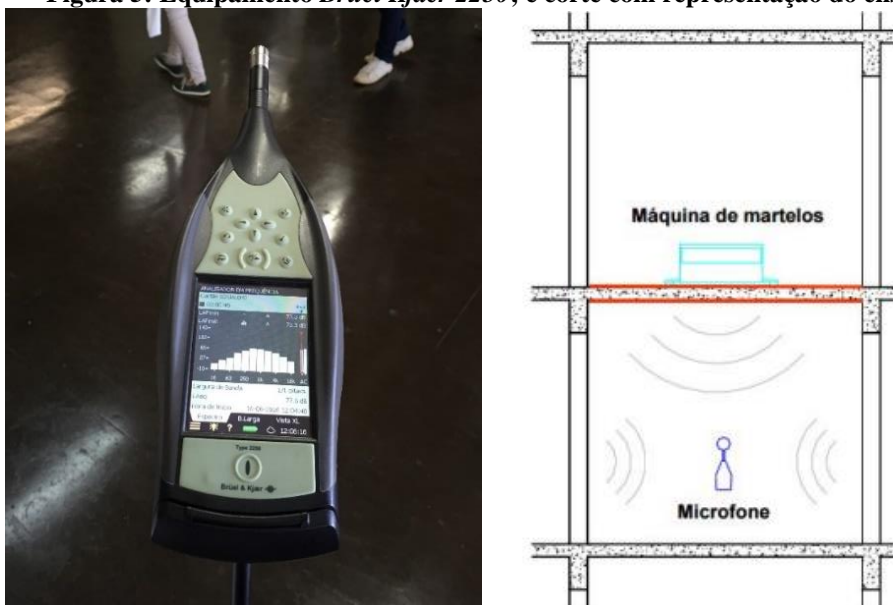
Figura 4: Equipamento *tapping machine* para medição de isolamento de ruído de impacto.



Fonte: autores.

O equipamento possui martelos que vão batucando no chão num determinado ritmo e, no pavimento imediatamente inferior, posiciona-se o equipamento de leitura do ruído, no caso o *Bruel Kjaer 2250* (Figura 5). Este ensaio foi realizado na Biblioteca Central da UnB em junho de 2016 entre as 18:30h e 20:30h. O teste foi realizado após o horário de funcionamento devido a necessidade de o local estar vazio para não incomodar os usuários e para obter resultados fiáveis. Composta por um subsolo, o pavimento térreo, o pavimento superior e a cobertura, a *tapping machine* foi posicionada na laje do pavimento superior e o equipamento de leitura em cinco pontos do pavimento térreo.

Figura 5: Equipamento *Bruel Kjaer 2250*; e corte com representação do ensaio.



Fonte: autores.

A maioria dos medidores de nível de som tem duas ponderações de tempo convencionais: rápida (*fast*) e lenta (*slow*). Enquanto a ponderação rápida é com tempo constante de 125 ms, a lenta é com ponderação constante de 1s.

Se tratando do Restaurante Universitário da UnB, julgou-se mais apropriado medir os ruídos aéreos, que são predominantes devido às conversas. O ensaio obedeceu ao exigido pela NBR 10.151 (ABNT, 2000) e foi realizado no dia dezesseis de junho de 2016 entre 12:00h e 12:40h, horário de pico do RU. Foi utilizado o mesmo equipamento de medição utilizado na BCE, que mediu o som em 21 pontos diferentes distribuídos em todo o RU.

#### **IV. Avaliação Da Percepção Dos Usuários**

A aplicação de questionários aos usuários das edificações em estudo para avaliar sua percepção sobre o conforto ambiental foi realizada assim como feito por Ritter (2014) e Correia (2010). Essa etapa é relevante para, posteriormente, comparar essa percepção qualitativa com os dados quantitativos obtidos por meio de medições *in loco*.

Foram aplicados 51 questionários na BCE e 50 questionários no RU em setembro de 2016. No RU eles foram aplicados no horário de pico do almoço (entre 12:00h e 12:40h) e no horário de pico no jantar (entre 18:20h e 19:00h). Já na BCE, metade dos questionários foram aplicados no horário de pico do período vespertino (entre 15:00h e 16:00h) e o restante no horário de pico do período noturno (entre 19:00h e 20:00h).

#### **V. Entrevista Com O Projetista**

Na biblioteca, referente ao isolamento acústico, Galbinski revelou que determinou a instalação de uma série de pirâmides truncadas feitas com um material isolante acústico no forro da biblioteca (Figura 6), de modo que reverberação de som fosse eliminada ou, no mínimo, diminuída. No restaurante foi revelado que, para proporcionar conforto acústico no restaurante universitário, o arquiteto especificou a aplicação de um material isolante acústico sob as nervuras da laje, com o objetivo de absorver o som e reduzir a reverberação. A exceção à aplicação desse material era nas nervuras onde estavam instaladas as luminárias, na qual, no lugar do isolante acústico, uma tinta branca foi aplicada para que refletisse essa iluminação artificial.

**Figura 6: Pirâmides truncadas no forro da biblioteca.**



Fonte: Oliveira (2017).

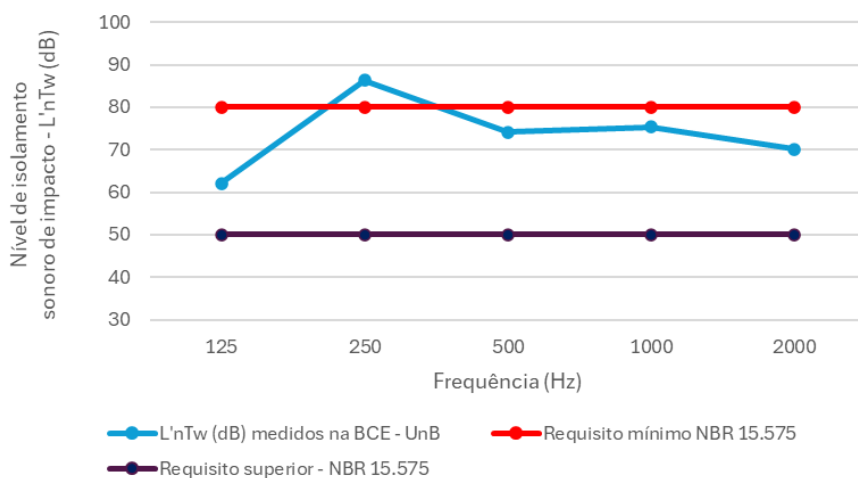
#### **VI. Resultados**

A seguir serão apresentados e analisados os resultados obtidos nas medições *in loco* dos monumentos estudados.

##### **Medições *in loco***

Inicia-se a exposição dos resultados das medições *in loco* pela Biblioteca Central. Com o auxílio do software *BZ 2250*, os resultados referentes ao ensaio que verifica o nível de isolamento sonoro de impacto do piso da biblioteca nas principais frequências (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1.000 Hz e 2.000 Hz) são os apresentados na Figura 7.

**Figura 7: Nível de isolamento sonoro de impacto (L'nTw) da BCE.**

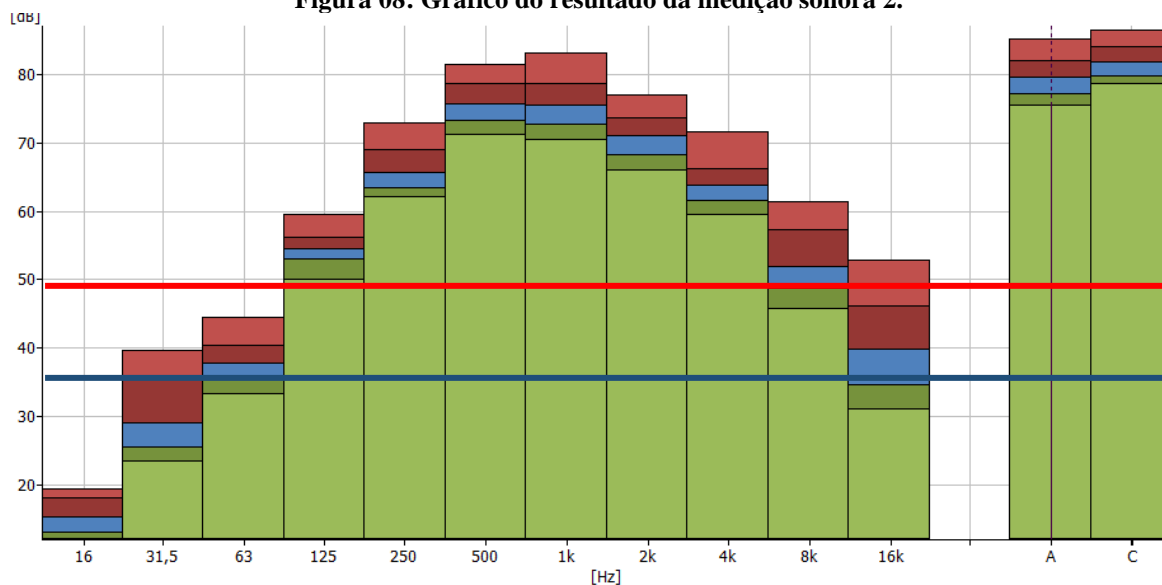


Fonte: Oliveira (2017).

De acordo com a parte 3 da NBR 15.575, o  $L'nTw$  deve ser menor que 80 dB para alcançar o desempenho mínimo no caso do sistema de piso separando unidades habitacionais autônomas. O resultado médio encontrado de 73,62 dB, menor que os 80 dB exigidos. Apenas a medição que ocorreu na frequência de 250 Hz ultrapassou o limite, ou seja, 80% das medições foram de acordo com o indicado.

Dirigindo-se agora ao Restaurante Universitário, o gráfico gerado como resultado da medição apresenta na abscissa as principais frequências dos sons em Hz que ocorreram no momento da medição, e na ordenada o nível sonoro, em dB, como representa a Figura 08. Os gráficos dos 21 pontos medidos foram gerados. O Quadro 1 apresenta todos os resultados obtidos.

**Figura 08: Gráfico do resultado da medição sonora 2.**



LAFmax (dB)	LASmax (dB)	Laeq (dB)	LASmin (dB)	LAFmin (dB)	—	—
85,2	82,0	79,6	77,1	75,6	Limite NBR 10152	Limite NBR 15575

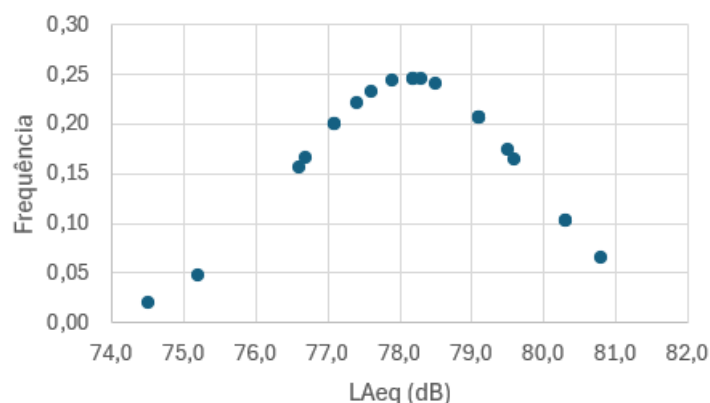
Fonte: Oliveira (2017).

**Quadro 1: Níveis de pressão sonora medidos pelo *Bruel Kjaer 2250* no RU.**

Ponto	Local	LAFmax (dB)	LASmax (dB)	Laeq (dB)	LASmin (dB)	LAFmin (dB)
1	Entrada do RU	84,5	80,7	77,6	74,5	73,3
2	Rampa para os refeitórios 1 e 2	85,2	82,0	79,6	77,1	75,6
3	Entrada refeitório 1	86,6	81,9	78,3	74,8	73,1
4	Fundo refeitório 1	79,5	77,3	75,2	73,4	71,8
5	Centro refeitório 1	81,9	79,5	76,6	73,6	71,0
6	Entrada refeitório 2	83,3	80,4	78,2	75,8	74,4
7	Fundo refeitório 2	81,7	77,9	74,5	70,7	67,8
8	Centro refeitório 2	82,0	78,9	77,1	75,4	72,7
9	Rampa para os refeitórios 3 e 4	86,3	83,2	80,8	78,6	76,6
10	Entrada refeitório 3	82,7	80,4	79,1	77,5	76,0
11	Fundo refeitório 3	82,5	80,5	78,5	76,0	73,7
12	Centro refeitório 3	85,2	83,0	80,3	77,7	75,7
13	Entrada refeitório 4	84,3	81,7	79,5	77,6	75,7
14	Fundo refeitório 4	85,6	82,4	78,2	75,1	72,7
15	Centro refeitório 4	85,8	83,8	80,3	77,4	75,4
16	Rampa para os refeitórios 5 e 6	83,8	81,3	79,1	77,0	75,2
17	Entrada refeitório 5	84,3	80,9	77,9	75,8	74,1
18	Fundo refeitório 5	83,2	79,5	77,1	74,9	71,6
19	Centro refeitório 5	82,6	79,0	76,7	73,9	72,1
20	Entrada refeitório 6	82,9	81,2	79,1	76,8	73,9
21	Fundo refeitório 6	81,7	79,4	77,4	75,3	73,2
<b>Média:</b>		<b>83,6</b>	<b>80,7</b>	<b>78,1</b>	<b>75,7</b>	<b>73,6</b>
<b>Máximo:</b>		<b>86,6</b>	<b>83,8</b>	<b>80,8</b>	<b>78,6</b>	<b>76,6</b>
<b>Mínimo:</b>		<b>79,5</b>	<b>77,3</b>	<b>74,5</b>	<b>70,7</b>	<b>67,8</b>
<b>Desvio padrão:</b>		<b>1,81</b>	<b>1,72</b>	<b>1,62</b>	<b>1,85</b>	<b>2,08</b>

Fonte: Oliveira (2017).

Optou-se por focar no nível de pressão sonora equivalente, por ser o dado mais relevante. A média do *L<sub>Aeq</sub>* foi de 78,1 dB, com desvio padrão de 1,62. A Figura 9 apresenta a distribuição normal dessas medições.

**Figura 9: Gráfico de distribuição normal do *L<sub>Aeq</sub>*.**

Fonte: autores.

A distribuição normal denuncia que a maior parte das medições se situou entre 77 dB e 78,5 dB, sendo a maior parte dos pontos posicionadas nos valores inferiores à média de 78,1 dB. Fazendo um paralelo com a



Norma de Desempenho, no Anexo E do seu capítulo 1, o valor máximo do nível de pressão sonora contínuo equivalente medido em dormitórios para que obtenha um nível de desempenho mínimo é de 37 dB.

Como o RU não possui vias (paredes) separando o ambiente, ele foi considerado uma única unidade habitacional. Nesse caso a medição aferida é muito acima do esperado pela norma. Comparando os resultados obtidos com a NBR 10.152 (ABNT, 1987), que determina que o nível de pressão sonora para restaurantes deve variar entre 40 e 50 dB, os resultados obtidos ficam mais próximos do aceitáveis. Ainda assim, o encontrado foi 57% maior que o determinado por ela.

### Avaliação da Percepção dos Usuários

Referente à BCE, o resultado do questionário aplicado encontra-se no

**Quadro 2 2** e é apresentado em termos de porcentagem, sempre como referencial o total de questionários aplicados, ou seja, 51.

**Quadro 2: Avaliação da percepção dos usuários – Restaurante Universitário.**

Pergunta	Resposta	Total (%)	Diurno (%)	Noturno (%)
Existem sons que influenciam na sua concentração?	Sim	61	54	68
	Não	39	46	32
Em caso afirmativo da questão anterior, esta influência é:	Positivo	4	0	8
	Negativo	35	23	48
	Nem positivo, nem negativo	22	31	12
Os sons que você identificou na questão anterior são de:	Trânsito de veículos	2	0	4
	Atividades no exterior do ambiente	29	27	32
	Conversas no ambiente	35	38	32
	Ruído no ambiente	33	31	36
	Outro	6	4	8
1 – Quais são os 5 itens que você enumera que mais contribuem para o conforto nesse ambiente?				
2 – Quais são os 5 itens que você enumera que mais influenciam para o desconforto nesse ambiente?				

Fonte: Oliveira (2017).

A maioria dos usuários da Biblioteca perceberam a existência de sons que influenciavam na sua concentração, independente do período em que o questionário foi aplicado. Do total de usuários, enquanto no período diurno apenas 23% considerou que essa influência era negativa, a noite esse valor mais que duplicou, indo para 48%. Esse é um dado interessante que pode ser mais profundamente investigado de modo a determinar a causa dessa diferença de percepção em decorrência do turno. Uma hipótese é a de que a noite os usuários estão mais cansados e sensíveis, com maior percepção aos ruídos externos. A informação mais relevante do quadro é a de que, como resultado geral, 35% dos usuários perceberam sons de influência negativa na sua concentração, o que é considerado satisfatório.

Quanto ao RU, o Quadro 3 apresenta o questionário aplicado e os resultados obtidos. Mais de 90% dos usuários notaram sons que influenciam na altura da conversa não importando o período analisado. De toda a amostra, quase 70% classificaram esses sons como negativos, e menos de 5% considerou-o positivo. Isso quer dizer que os usuários classificam esses sons como ruído.

**Quadro 3: Avaliação da percepção dos usuários – Restaurante Universitário.**

Pergunta	Resposta	Total (%)	Diurno (%)	Noturno (%)
Existem sons que influenciam na altura da conversa?	Sim	94	96	92
	Não	6	4	8
Existem sons que influenciam na altura da conversa?	Positivo	2	4	0
	Negativo	68	60	76
	Nem positivo, nem negativo	34	32	16
Os sons que você identificou na questão anterior são de:	Trânsito de veículos	6	0	20
	Atividades no exterior do ambiente	14	8	4
	Conversas no ambiente	86	96	72
	Outro	16	8	48
Você ouve e compreende bem a voz de com quem está conversando	Sim	34	20	48
	Não	4	4	4
	Mais ou menos	60	72	48
	Não estou conversando	2	4	0
1 – Quais são os 5 itens que você enumera que mais contribuem para o conforto nesse ambiente?				
2 – Quais são os 5 itens que você enumera que mais influenciam para o desconforto nesse ambiente?				

Fonte: Oliveira (2017).

O ruído mais identificado pelos usuários do RU foram conversas no ambiente, seguido de atividades no exterior do ambiente. Outros ruídos citados foram barulho de pratos, de talheres, da cozinha e de manifestantes que estavam próximos ao local. Baseado nos dados levantados pode-se concluir que, para os usuários do RU, o conforto acústico não foi alcançado, nem referente ao isolamento interno, nem referente ao isolamento externo. O grau de compreensibilidade, fator relevante no conforto acústico, é médio, visto que 76% não compreendiam ou compreendiam mais ou menos a conversa em que estavam no turno diurno, valor esse que baixa para 48% no noturno.

## VII. Conclusões

Este estudo conclui que a Biblioteca Central da Universidade de Brasília apresentou desempenho acústico satisfatório, com níveis de isolamento sonoro de impacto menores que os 80 dB exigidos pela ABNT NBR 15.575-3, o que demonstra que as premissas de projeto atenderam aos requisitos mínimos. No entanto, a percepção dos usuários quanto ao ruído aéreo sugere que melhorias podem ser feitas, já que 35% dos entrevistados notaram ruídos que afetavam sua concentração.

Por outro lado, o Restaurante Universitário (RU) apresentou níveis de ruído significativamente superior aos limites recomendados. O nível médio de pressão sonora (LAeq) foi de 78,1 dB, ultrapassando os 50 dB sugeridos pela NBR 15.575 e os 40-50 dB da NBR 10.152 para restaurantes, o que confirma a percepção negativa de 68% dos usuários. Isso evidencia que o RU não atende adequadamente aos requisitos de conforto acústico estabelecidos pelas normas.

Dado o caráter monumental dessas edificações, e considerando sua função simbólica e utilitária, é evidente a necessidade de adaptações nas normas para contemplar edifícios com alta rotatividade e grande circulação de pessoas. Embora as normas brasileiras forneçam uma base promissora, ajustes específicos são necessários para garantir o conforto acústico em edifícios monumentais de uso coletivo. Estudos futuros devem explorar mais a fundo a adequação das normas existentes para esse tipo de edificação e propor parâmetros mais ajustados à realidade de monumentos de grande porte.

## Referências Bibliográficas

- [1] Acervo Unb. Disponível Em: <https://www.unbimagens.unb.br/index.php/acervo/category/36-bce>. Acesso Em: Agosto De 2024.
- [2] Akkerman, D. Os Requisitos De Desempenho Acústico Do Ponto De Vista Do Projeto De Arquitetura. Disponível Em Aula. Rio De Janeiro, 2016.

- [3] Associação Brasileira De Normas Técnicas. Nbr Iso/Cie 8995: Iluminação De Ambientes De Trabalho – Parte 1: Interior. Rio De Janeiro, 2013 A"
- [4] \_\_\_\_\_. Projeto 02:135.01-004. Acústica - Avaliação Do Ruído Em Áreas Habitadas, Visando O Conforto Da Comunidade - Procedimento. Norma Prevista Para Substituir A Abnt Nbr 10152. Rio De Janeiro. 1999.
- [5] \_\_\_\_\_. Abnt Nbr 10151: Acústica - Avaliação Do Ruído Em Áreas Habitadas, Visando O Conforto Da Comunidade - Procedimento. Rio De Janeiro. 2000.
- [6] \_\_\_\_\_. Abnt Nbr 10152: Níveis De Ruído Para Conforto Acústico. Rio De Janeiro. 1987. \_\_\_\_\_. Abnt Nbr 15575-1: Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 1: Requisitos Gerais. Rio De Janeiro. 2013.
- [7] \_\_\_\_\_. Abnt Nbr 15575-2: Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 2: Requisitos Para Os Sistemas Estruturais. Rio De Janeiro. 2013.
- [8] \_\_\_\_\_. Abnt Nbr 15575-3: Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 3: Requisitos Para Os Sistemas De Piso. Rio De Janeiro. 2013.
- [9] \_\_\_\_\_. Abnt Nbr 15575-4: Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 4: Requisitos Para Os Sistemas De Vedações Verticais Internas E Externas (Svvie). Rio De Janeiro. 2013.
- [10] \_\_\_\_\_. Abnt Nbr 15575-5: Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 5: Requisitos Para Os Sistemas De Cobertura. Rio De Janeiro. 2013.
- [11] \_\_\_\_\_. Abnt Nbr 15575-6: Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 6: Requisitos Para Os Sistemas Hidrossanitários. Rio De Janeiro. 2013.
- [12] Associação Brasileira Dos Escritórios De Arquitetura (Asbea). Guia Para Arquitetos Na Aplicação Da Norma De Desempenho - Abnt Nbr 15575. 2015.
- [13] Alves, S. N. A Percepção Visual Como Elemento De Conforto Na Arquitetura Hospitalar. Dissertação. Faculdade De Arquitetura E Urbanismo. Universidade De Brasília. (2011).
- [14] Câmara Brasileira Da Indústria Da Construção (Cbic). Nbr 15575 - Novos Padrões De Qualidade Para Construção De Casas E Apartamentos. Brasília (Df). 2013.
- [15] Correia, L. A.; Conforto Ambiental E Suas Relações De Subjetivas: Análise Ambiental Integrada Na Habitação De Interesse Social. Dissertação. Faculdade De Arquitetura E Urbanismo. 2010.
- [16] Dias, A. Avaliação Das Condições De Conforto Térmico E Acústico De Salas De Aula Em Escola De Tempo Integral - Estudo De Caso Da Escola Padre Josimo Em Palmas (To).
- [17] Galbinski, José; Planejamento Físico De Bibliotecas Universitárias. Brasília. 1993.
- [18] Greven, H. A.; Fagundes, H. A. V.; Einsfeldt, A. A. Abc Do Conforto Acústico. 2ª Edição. Rio Grande Do Sul. 2006.
- [19] International Organization For Standardization. Iso 140-7: Acoustics -- Measurement Of Sound Insulation In Buildings And Of Building Elements - Part 7: Field Measurements Of Impact Sound Insulation Of Floors. Gebenra. 1998.
- [20] Ritter, V. M.; Avaliação Das Condições De Conforto Térmico, Luminico E Acústico No Ambiente Escolar, No Período De Inverno: O Caso Do Câmpus Pelotas Visconde Da Graça. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal De Pelotas. Pelotas. 2014.
- [21] Romero, Marta. Padrões De Referência Da Sustentabilidade De Espaços Do Campus Universitário Darcy Ribeiro Da Universidade De Brasília, Paranoá, Cadernos De Arquitetura E Urbanismo, Ano 1, No 1, 2003.
- [22] Rush Gráfica E Impressora Ltda. 1ª Edição. 2013. Rheingantz, P. A. Uma Pequena Digressão Sobre Conforto Ambiental E Qualidade De Vida Nos Centros Urbanos. In: Cidade & Ambiente - Ufsm. Vol. 1 N. 22. P. 35-58. Santa Maria. 2001.
- [23] Rush Gráfica E Impressora Ltda. 1ª Edição. 2013. Rheingantz, P. A. Uma Pequena Digressão Sobre Conforto Ambiental E Qualidade De Vida Nos Centros Urbanos. In: Cidade & Ambiente - Ufsm. Vol. 1 N. 22. P. 35-58. Santa Maria. 2001.
- [24] Santos, E. D. A. Dos. Duas Bibliotecas De José Galbinski: "Conexões Brutalistas"? In: Seminário Docomomo Brasil, X. Curitiba. 2013.
- [25] Silva, P. Acústica Arquitetônica & Condicionamento De Ar. Edital. Belo Horizonte. 2002.
- [26] Souza, Léa C.; Almeida, Manuela G.; Bragança Luís: Bê A Bá Da Acústica Arquitetônica. Bauru, Sp. 2003.