

BRINQUEDOS E SEUS NÍVEIS DE RUÍDO

Alessandra Caffarena Celani

GRADUANDA NO CURSO DE FONOAUDIOLOGIA DA PUC-SP E
BOLSISTA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FAPESP

Orozimbo Alves Costa Filho

DIRETOR GERAL DA DERDIC E PROFESSOR TITULAR DA PUC-SP

Salvador José Troise

MESTRE EM FÍSICA PELO INSTITUTO DE FÍSICA DA USP E CHEFE DO
LABORATÓRIO DE ACÚSTICA E ELETRÔNICA DA DERDIC/PUC-SP

Resumo

Brinquedos ruidosos, freqüentemente utilizados por crianças, com o objetivo de simular condições reais, produzem sons de grande intensidade. Foram analisados brinquedos normalmente vendidos – 27 deles foram testados no laboratório da Divisão de Educação e Reabilitação dos Distúrbios da Comunicação (DERDIC), PUC-SP – objetivando determinar os níveis sonoros por eles produzidos. Os níveis sonoros variaram desde um mínimo de 76 dBA até um máximo de 133 dBA, o que confirma os dados da literatura internacional existente sobre o assunto. Os achados mostram que existe a possibilidade de que brinquedos sejam causadores de deficiências auditivas induzidas por ruídos. Evidencia-se, portanto, a necessidade de uma atitude preventiva em relação a esses brinquedos ruidosos usados por crianças.

Abstract

Noisy toys frequently used by children with the objective of simulating real life situations produce high sound levels. After analysing toys normally available – 27 were tested at Division for Education and Rehabilitation of Communication Disorders (DERDIC), PUC-SP – aiming at determining the sound levels produced by them. These varied from a minimum of 76 dBA to a maximum of 133 dBA, which confirms results found in the international literature. Findings reveal that toys may cause noise induced hearing loss. The need for a preventive attitude towards such toys becomes apparent.

Trabalhos anteriores realizados na Suécia (Axelsson, 1981 e 1985) e no Brasil (Costa, 1986; Bevilacqua, 1978) revelam que uma certa porcentagem de crianças em idade escolar, apresenta perdas auditivas em freqüências isoladas que podem ser atribuídas à exposição a ruídos fortes; ou seja, são compatíveis com deficiência auditiva induzida por ruído (DAIR). Pesquisas realizadas por Axelsson (1981) revelam que brinquedos freqüentemente utilizados por crianças podem produzir ruídos em intensidades suficientemente fortes para levar à DAIR. Este autor encontrou os seguintes valores para alguns brinquedos: de 78 a 108 dBA a 10 cm. de distância dependendo do brinquedo de vinil e de até 153 dB em revólveres a espoleta.

Não existe em nosso meio preocupação por parte das autoridades em controlar esse tipo de ruído a que crianças e jovens são expostos. Uma prova disto é que a Associação Brasileira de Fabricantes de Brinquedos limita em 138 dB o nível de ruído que pode ser gerado por um brinquedo, nível que pode ser considerado elevado.

Metodologia e Objeto de Estudo

Inicialmente, cinco grandes lojas de brinquedos em São Paulo foram visitadas a fim de se fazer um levantamento dos possíveis brinquedos geradores de ruído. Os brinquedos escolhidos foram aqueles que aparentemente emitiam altos níveis sonoros. Após isto, 27 deles foram analisados e divididos em quatro categorias:

- 1) brinquedos que emitem sons através de um fluxo de ar; esta categoria se subdividiu em três grupos: a) instrumentos de sopro; b) brinquedos de vinil; e c) brinquedos equivalentes eletrônicos;
- 2) brinquedos de percussão;
- 3) explosivos;
- 4) outros tipos.

As medidas de níveis sonoros foram realizadas numa cabine acusticamente tratada do Laboratório de Física Acústica e Eletrônica da DERDIC/PUC-SP. Todos os brinquedos foram medidos acusticamente com um analisador de espectros (Real Time Analyser; Brüel & Kjaer, modelo 3347/3348), constituído dos seguintes componentes: a) microfone capacitivo (Brüel & Kjaer, modelo 4145); b) amplificador linear; e c) analisador de 1/3 de oitava (fornece intensidade com precisão de 0,2 dB).

Durante os testes, os brinquedos eram acionados três vezes para a medida em dBA. Posteriormente eram novamente acionados três vezes para a obtenção do pico de intensidade

(impacto) em dB. Neste trabalho, relatamos as médias dos três valores obtidos, tanto para dBA quanto para a intensidade do pico.

Cada brinquedo foi medido a duas distâncias diferentes, a 10 e a 50 cm. Entretanto, no grupo dos explosivos, as 'armas' de brinquedo foram medidas a 0,5 e 2 m; enquanto as 'bombinhas' foram medidas a 0,5 e 1 m de distância.

Foram levantados os espectros em 1/3 de oitava em dB, o nível sonoro global em dBA e o pico de intensidade em dB.

Resultados

1) *Brinquedos que produzem som através de um fluxo de ar.* Foram analisados nove brinquedos nesta categoria. Os níveis sonoros nesses brinquedos à distância de 50 cm variaram de 82 a 119 dBA; e a 10 cm de 89 a 119 dBA. O impacto nesses brinquedos variou de 76 a 123 dB.

a) *Instrumentos de sopro.* Foram medidos os níveis sonoros de três brinquedos neste grupo: acordeão, corneta de futebol e flauta. Os níveis de ruído foram de 82 a 109 dBA a 50 cm de distância, e de 89 a 117 dBA a 10 cm.

b) *Brinquedos de vinil.* Foram medidos quatro brinquedos deste tipo: coelho, elefante, sapo e peixe. Os níveis sonoros foram de 86 a 105 dBA a 50 cm de distância, e de 95 a 113 dBA a 10 cm.

c) *Brinquedos equivalentes eletrônicos.* Neste grupo foram medidos dois carros com sirene que se movimentam; a 50 cm, os níveis sonoros foram de 104 e 107 dBA, e a 10 cm de distância, de 103 a 119 dBA.

2) *Brinquedos de percussão.* Nesta categoria foram medidos os seguintes brinquedos: duas caixas de música; castanholas; chocalho de alumínio; chocalho de madeira (maraca); chocalho plástico; metralhadora plástica; pandeiro; pratos; sino de metal; sino de latão; guizo; telefone; xilofone.

Nestes brinquedos os níveis sonoros à distância de 50 cm variaram de 76 a 108 dBA, e a 10 cm de 83 a 115 dBA. O impacto nesses brinquedos variou de 64 a 114 dB.

3) *Explosivos.* Nesta categoria foram analisados os seguintes brinquedos: revólver miniatura a espoleta (chaveiro); revólver a espoleta tamanho 'real'; bombinhas do tipo 'traque', também conhecidas como 'biribinhas'.

As duas armas de brinquedo foram medidas a uma distância de 50 cm e 2 m, os níveis sonoros encontrados variaram respectivamente entre 127 e 130 dBA, e entre 128 e 133 dBA.

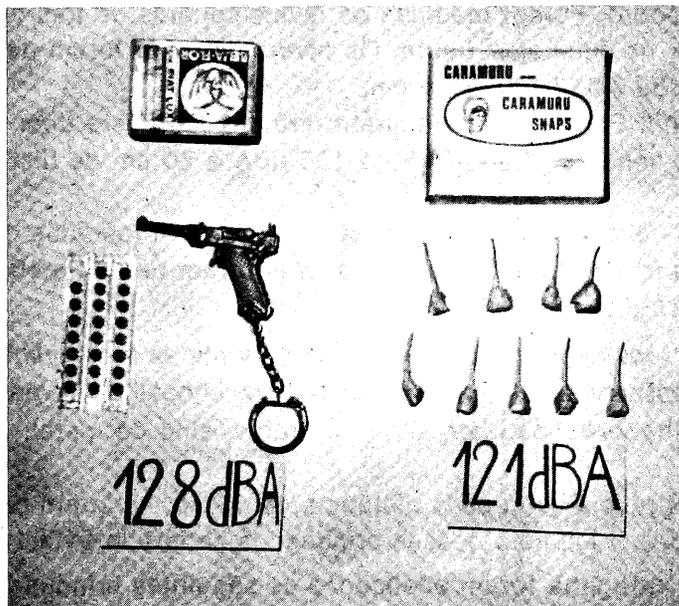
O impacto nessas 'armas' variou de 113 a 117 dB. As bombinhas foram medidas a 50 cm e a 1 m de distância, alcançando 121 dBA.

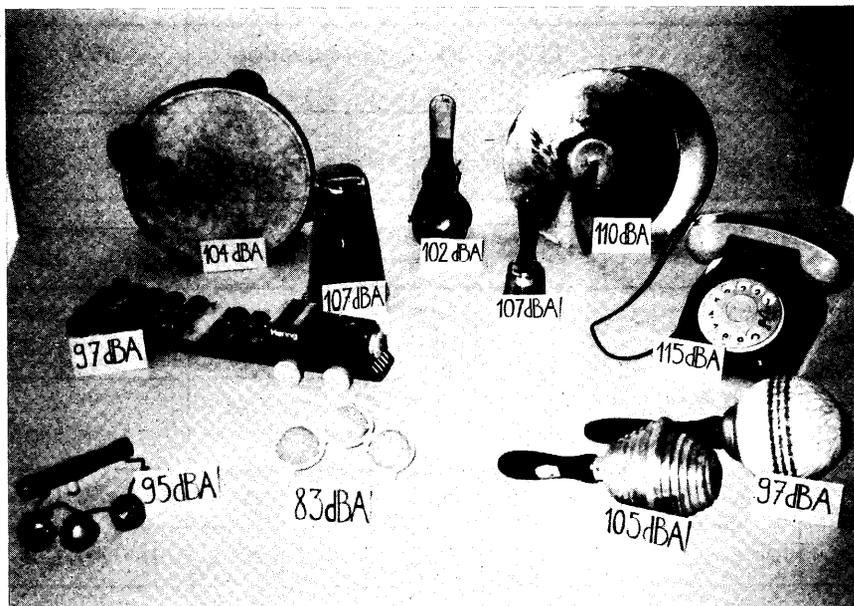
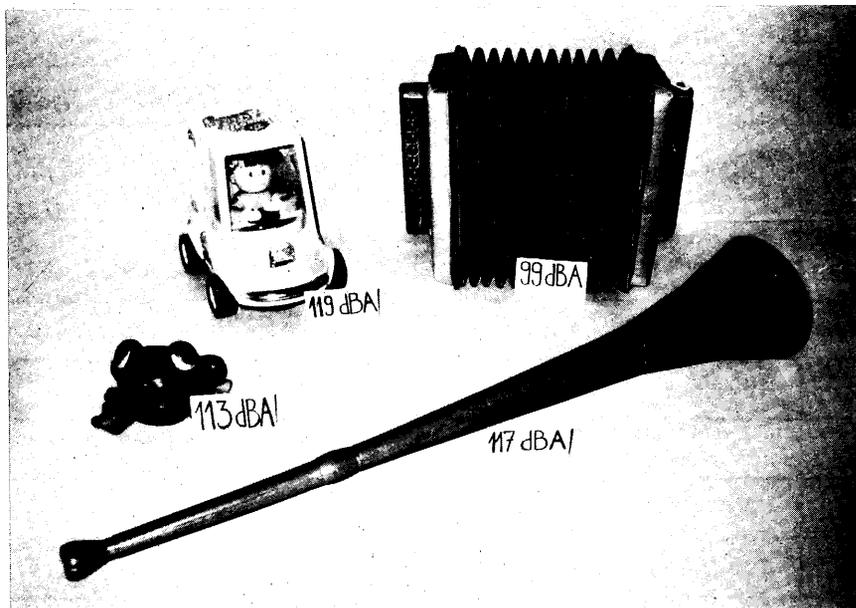
4) *Outros tipos*. Nesta categoria foi analisada a 'máquina de risada', que a 10 cm alcançou a intensidade de 100 dBA, obtendo o mesmo valor em seu ruído de impacto.

O Quadro I mostra a média dos valores obtidos no nível sonoro global (dBA) e no impacto (dB) de todos os brinquedos analisados.

O Quadro II mostra a média dos níveis sonoros encontrados nos três testes realizados na corneta de futebol, sapo de vinil, carro com sirene, prato, bombinha e revólver (chaveiro).

O Gráfico 1 compara a zona de limiares ao espectro sonoro do revólver a espoleta (chaveiro), no qual pode-se notar que nas frequências ao redor de 500 até 2 KHz o limiar de desconforto é atingido, e bem acima do nível de conversação da fala.



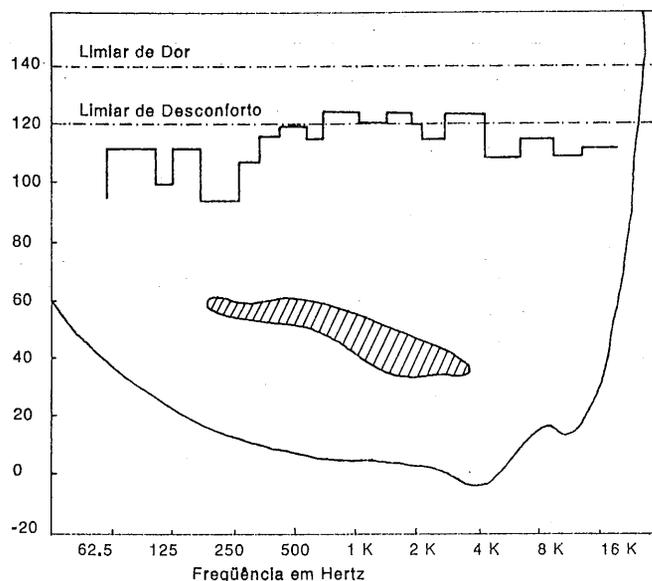


Quadro I – Níveis sonoros encontrados nos 27 brinquedos analisados.

Brinquedos	dBA		Impacto dB		Brinquedos	dBA		Impacto dBA	
	50 cm	10 cm	50 cm	50 cm		50 cm	10 cm	50 cm	10 cm
Acordeão (nota mais grave)	82	89	83	93	Chocalho de alumínio	92	105	98	109
Acordeão (nota mais aguda)	89	99	91	102	Chocalho de madeira	88	97	92	106
Corneta de futebol	106	117	111	123	Pratos	98	110	108	114
Flauta	109	113	116	114	Sino de metal	95	107	99	109
Peixe de vinil	88	95	91	102	Sino de latão	97	107	102	111
Coelho de vinil	86	104	91	107	Guizo	84	95	89	101
Sapo de vinil	105	113	98	110	Telefone	106	115	87	101
Elefante de vinil	100	106	94	106	Xilofone	85	97	99	110
Carro de bombeiro com sirene	104	103	80	94	Máquina de risada	85	100	87	105
Carro com sirene	107	119	87	98	Brinquedos	dBA		Impacto dBA	
Roda gigante musical	93	100	73	84	Distâncias	50 cm	2 m	50 cm	2 m
Relógio musical	86	101	66	79	Revólver (chaveiro)	127	128	113	113
Chocalho plástico	76	83	79	93	Revólver (tamanho real)	130	133	117	116
Pandeiro	92	104	99	114	Metralhadora plástica	108	104	89	86
Castanhola	98	102	100	108	Distâncias	50 cm	1 m	50 cm	1 m
					Bombinhas	121	120	115	111

Quadro II – Média dos níveis sonoros encontrados nos três testes realizados na corneta, sapo, carro, prato, bombinha e revólver.

Frequência em Hertz	Corneta de futebol		Sapo de vinil		Carro com sirene		Prato		Bombinha		Revólver (chaveiro)	
	50 cm	10 cm	50 cm	10 cm	50 cm	10 cm	50 cm	10m	50 cm	1 m	50 cm	2 m
20												
31												88 -
40												88 -
50												92 87
63												92 86
80												95 88
100												95 87
125								- 76	- 75			95 88
160	67	75					71 84	- 80				99 92
200	81	93					- 71	88 -				89 -
250	87	98					71 82	89 80				99 92
315	69	87					67 81	86 76				95 88
400	94	109			83	91	79 93	95 87				106 99
500	97	116			106	108	84 99	94 89				104 102
630	95	108			104	116	91 100	99 93				110 107
800	94	107			104	116	94 101	98 92				109 106
1.000	97	110			105	115	86 98	97 97				112 109
1.250	96	106	69	-	97	104	88 102	101 99				113 111
1.600	91	101	-	81	88	100	90 101	103 100				116 113
2.000	92	101	69	77	78	91	86 98	101 99				112 109
2.500	-	104	-	82	84	99	85 96	96 105				116 114
3.150	-	93	-	74	82	91	79 95	102 98				110 104
4.000	-	84	73	82	83	96	84 93	109 109				115 113
5.000	-	81	75	86	80	92	83 93	111 112				115 112
6.300	-	82	92	101	79	84	83 92	113 113				113 108
8.000			104	111	-	79	85 93	112 112				115 112
10.000			98	111	76	89	85 94	110 109				113 112
12.500			-	103	71	82	76 92	97 88				100 95
16.000			89	100			83 90	95 96				100 100
20.000			84	102	74	81	87 93	98 98				104 102
dBA	106	117	105	113	107	119	98 110	121 120				127 128
Impacto dB	111	123	98	110	87	98	108 114	115 111				113 113



Discussão e Conclusões

Do ponto de vista das crianças consumidoras, parece que os brinquedos 'ruidosos' chamam sua atenção, sendo bastante atrativos. É compreensível que em suas brincadeiras as crianças queiram um ruído 'real' em seus brinquedos; para isto, muitos deles, a fim de serem similares a seus respectivos objetos reais, devem emitir níveis sonoros fortes. Isto é o que ocorre em carros com sirene (bombeiro, polícia, ambulância etc.), telefones, brinquedos musicais, caixas de música e 'armas de brinquedo'.

É difícil não apenas para as crianças mas também para os adultos avaliarem os riscos que os brinquedos podem representar à audição. Muitos brinquedos, como por exemplo os de vinil, dão uma impressão enganosa a seu respeito, possuindo formas e cores que atraem e agradam às crianças. Além disso, são presenteados desde a mais tenra idade.

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se a medidas realizadas em ambiente acusticamente preparado, no qual as paredes absorvem a energia sonora. Entretanto, num ambiente 'normal' e fechado, não há absorção pelas paredes e a energia permanece no ambiente, aumentando os níveis sonoros, bem como prolongando sua presença através da reverberação.

O som produzido por determinados brinquedos pode ser nocivo à audição das crianças. A intensidade do ruído em certos brinquedos (revólveres a espoleta e bombinhas) são compa-

tíveis com deficiência auditiva induzida pelo ruído (DAIR) resultante do impacto de um som, ou DAIR resultante de exposição a um ruído contínuo após exposições freqüentes ou prolongadas.

Brinquedos como revólveres a espoleta, constituídos por sons de impacto, alcançam níveis sonoros que, estando diretamente ou próximos ao ouvido, podem causar trauma acústico permanente.

"O brinquedo tem como finalidade ajudar a criança a explorar seu mundo, a se desenvolver, a participar, a dar vazão a seus impulsos e sentimentos" (APAE, 1988). Assim sendo, a utilização de brinquedos deve propiciar uma brincadeira sadia, que ajude na educação e desenvolvimento da criança através do lazer. Portanto, não há razões aceitáveis para que os brinquedos sejam ruidosos de maneira nociva às crianças.

A sensibilidade de crianças a ruídos fortes é ainda desconhecida, no entanto alguns dados indicam que ela é maior do que em adultos (Axelsson, 1981). Além disso, sabe-se que existe uma variação individual no que tange à sensibilidade do órgão de Corti à exposição ao ruído. Pessoas muito sensíveis podem apresentar DAIR mesmo a exposições não muito intensas; estas pessoas são chamadas de 'ouvido de cristal'. Pessoas não muito sensíveis são capazes de tolerar ruídos fortes por tempo relativamente grande de exposição, sendo, por isso, chamadas 'ouvido de pedra'. Portanto, é importante evitar ruídos de maneira preventiva, principalmente em crianças, pois é difícil identificar quem tem 'ouvido de pedra' ou 'ouvido de cristal'.

Estudos anteriores realizados na Suécia (Axelsson, 1984 e 1985) e no Brasil (Costa, 1986; Bevilacqua, 1978) revelam que cerca de 10 a 14% das crianças em idade escolar apresentam perdas auditivas compatíveis com DAIR. A avaliação do ruído gerado pelos brinquedos em nosso País confirma resultados obtidos por Axelsson (1985), o que justifica uma medida preventiva. Este autor obteve valores que variaram de 74 a 153 dBA em cinco categorias de brinquedos analisados. Recomenda-se, assim, que não se exponha crianças a certos tipos de ruídos porque DAIR é irreversível e pode ser potencializada por drogas ototóxicas e por outras exposições ao ruído posteriormente.

Dependendo da maneira de se acionar os brinquedos e das condições locais em que as brincadeiras ocorrem, o nível de ruído produzido pode variar. Entretanto, os valores obtidos após os testes em laboratório servem de alerta em relação a evitar-se desnecessárias exposições por parte das crianças a ruídos que possam ser prejudiciais à audição.

Referências Bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE (1988). *Jornal Brinquedista*. São Paulo, APAE. (1), jan., 1988.
- AXELSSON, A.; JERSON, T. & LINDGREN, F. (1981). Noisy leisure time activities in teenage boys. *American Industrial Hygiene Association Journal*. 42: 229.
- AXELSSON, A.; JERSON, T. (1985). Noisy toys: a possible source of a sensorineural hearing loss. *Pediatrics*. 76(4).
- BEVILACQUA, M. C. (1978). *Alterações audiológicas em crianças da 1ª série do 1º grau em escolas públicas*. São Paulo, PUC. Dissertação de Mestrado.
- COSTA, O. A. et al. (1988). Hearing loss at age 7, 10 and 13: an audiometric follow-up study. *Scand Audiology Suppl*. 30: 25-32.
- COSTA, T. R. S. et al. (1986). Triagem auditiva: estudos sobre as alterações audiológicas em escolares. *Revista Distúrbios da Comunicação*. São Paulo, EDUC. 1(3): 111-117.
- LINDGREN, F. (1987). *Clinical investigations of noise-induced temporary hearing loss*. Sweden, University of Göteborg, Departments of Otolaryngology and Audiology.

Agradecimentos

Os autores expressam seus agradecimentos a Gustavo Dionísio de Oliveira, pelo auxílio prestado na realização da pesquisa.

A autora Alessandra C. Celani agradece ainda a seus pais, a Maria Antonieta A. Celani, a Caio C. Netto, a Maria Gabriela C. Celani e Luís Francisco de Macedo pelo incentivo recebido durante a realização deste trabalho.