



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO *LATU SENSU* EM HIGIENE OCUPACIONAL

TALITA DANTAS DE FIGUEIREDO

**ANÁLISE DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EM UMA ACADEMIA DE GINÁSTICA
E MUSCULAÇÃO DA ZONA SUL DE JOÃO PESSOA: UM ESTUDO DE CASO**

PATOS - PB
2024

TALITA DANTAS DE FIGUEIREDO

**ANÁLISE DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EM UMA ACADEMIA DE GINÁSTICA
E MUSCULAÇÃO DA ZONA SUL DE JOÃO PESSOA: UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Pós Graduação *latu sensu*
em Higiene Ocupacional do Instituto Federal da
Paraíba, *Campus* de Patos, como requisito parcial
para obtenção do título de especialista.

Orientadora: Profa. Msc Maira Rodrigues
Villamagna

**PATOS - PB
2024**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CAMPUS PATOS/IFPB

F475a Figueiredo, Talita Dantas de.
Análise do nível de pressão sonora em uma academia de ginástica e musculação da zona sul de João Pessoa: um estudo de caso / Talita Dantas de Figueiredo.- Patos, 2024.
13 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Pós-Graduação *Latu Sensu* em Higiene Ocupacional)-Instituto Federal da Paraíba, Campus Patos-PB, 2024.

Orientador(a): Profa. Msc Maira Rodrigues Villamagna.

1. Controle de ruído 2. Ruído -- Medição 3. Higiene do trabalho-Academia de Ginástica I. Título II. Villamagna, Maira Rodrigues III.Instituto Federal da Paraíba.

CDU-331.432.6

Ficha catalográfica elaborada por Lucikelly Oliveira CRB 15/574

TALITA DANTAS DE FIGUEIREDO

**ANÁLISE DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EM UMA ACADEMIA DE GINÁSTICA
E MUSCULAÇÃO DA ZONA SUL DE JOÃO PESSOA: UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Pós Graduação *latu sensu*
em Higiene Ocupacional do Instituto Federal da
Paraíba, *Campus* de Patos, como requisito parcial
para obtenção do título de especialista.

Aprovado em: 17/09/2024

Banca Examinadora

Maira Rodrigues Villamagna

Profa. M.e Maira Rodrigues Villamagna

Prof. M.e - Danilo de Medeiros Arcanjo Soares

Profa. M.e Mayslane de Sousa Gomes

Resumo: Baseado nas preocupações da Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre os efeitos prejudiciais do ruído na saúde, especialmente em locais recreativos, foi realizado um estudo de caso em uma academia na Zona Sul de João Pessoa para investigar o nível de pressão sonora (NPS) como um potencial risco à saúde auditiva de profissionais e praticantes de atividades físicas. Utilizando métodos quantitativos, medições de NPS foram realizadas durante dois dias em diferentes turnos da academia, abrangendo salas de musculação, aeróbica e recepção. Os resultados mostraram uma variação nos níveis de pressão sonora entre os ambientes, com a sala de musculação 01 e a sala de aeróbica apresentando as maiores médias de 75,54 dB e 76,67 dB, respectivamente. Esses valores foram comparados com os padrões estabelecidos pela NBR 10152 para ambientes internos e estavam acima dos limites recomendados, indicando uma possível exposição prejudicial ao ruído. A análise destaca a necessidade de melhorias na acústica dos ambientes e na distribuição dos equipamentos de som para reduzir o NPS e garantir um ambiente saudável. Recomenda-se, também, uma análise mais aprofundada dos componentes dos ambientes para otimizar a propagação do som e mitigar os riscos à saúde auditiva. Em suma, o estudo contribui para a conscientização sobre os riscos do ruído em ambientes de treinamento físico e enfatiza a importância de medidas preventivas para proteger a saúde auditiva dos envolvidos.

Palavras-chave: Nível de Pressão Sonora, Saúde auditiva, Academia de Ginástica e Exposição ao ruído.

***Abstract:** Based on the concerns of the World Health Organization (WHO) about the harmful effects of noise on health, especially in recreational settings, a case study was carried out in a gym in the South Zone of João Pessoa to investigate the sound pressure level (SPL) as a potential risk to the hearing health of professionals and practitioners of physical activities. Using quantitative methods, SPL measurements were taken over two days in different shifts of the gym, covering weight training, aerobics and reception rooms. The results showed a variation in sound pressure levels between the rooms, with weight training room 01 and the aerobics room showing the highest averages of 75.54 dB and 76.67 dB, respectively. These values were compared with the standards established by NBR 10152 for indoor environments and were above the recommended limits, indicating possible harmful exposure to noise. The analysis highlights the need for improvements in room acoustics and the distribution of sound equipment to reduce SPL and ensure a healthy environment. A more in-depth analysis of room components is also recommended in order to optimize sound propagation and mitigate risks to hearing health. In short, the study contributes to raising awareness of the risks of noise in physical training environments and emphasizes the importance of preventive measures to protect the hearing health of those involved.*

Key words: Sound Pressure Level, Auditory Health, Gym, Noise Exposure.

Sumário

INTRODUÇÃO	3
MÉTODOS	4
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	5
CONCLUSÕES	7
REFERÊNCIAS.....	8

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde - OMS (2022), mais de 1 bilhão de pessoas com idade entre 12 e 35 anos correm o risco de perder a audição, devido à exposição prolongada e excessiva a música alta e outros sons recreativos. Isso pode ter consequências devastadoras para a saúde física e mental, educação e perspectivas de emprego.

Entre esses locais recreativos e com música alta, temos as academias de ginástica, que nos últimos anos, teve um aumento significativo de praticantes das atividades oferecidas, muitos em busca de um corpo perfeito e outros da melhoria da qualidade de vida, procurando bem-estar. Porém, nessa tentativa de melhoria, os profissionais e os praticantes das modalidades oferecidas se encontram expostos a altos níveis de ruído, sendo prejudicial à sua saúde auditiva.

Considerando o conceito de saúde, a OMS definiu, em 1946, a saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, não sendo apenas a ausência de doença e enfermidade. Dessa forma, há incongruências de quem busca a saúde e, ao mesmo tempo, coloca em risco a saúde auditiva.

Ganime, Silva, Robazzi, Sauzo e Faleiro (2010) identificaram que diversos estudos já comprovam as interferências negativas do ruído na saúde, considerando que a exposição resulta em perda auditiva, zumbidos, mudança temporária de limiar (MTL) e alteração permanente do limiar (MPL). Na literatura são encontrados, também, os de ordem extra-auditiva, como distúrbios no cérebro, sistema nervoso, circulatório, digestório, endócrino, imunológico e muscular.

Nas análises de exposição ao ruído em atividades físicas, enquadrados as práticas de atividades físicas dentro de academias. Andrade, Souza e Frota (2009), em uma análise, concluíram que o exercício físico associado a elevados níveis de pressão sonora de música provoca alterações nas EOA-PD, que é uma avaliação capaz de identificar as disfunções cocleares iniciais antes de ocorrerem as lesões ocasionadas por exposição ao ruído. Desse modo, os alunos que ficam expostos podem prejudicar a audição.

A música para prática de atividades físicas é vista como facilitador e estimulante, uma vez que proporciona maior adesão por parte dos praticantes. Conforme Andrade, Souza e Frota (2009), os estímulos acústicos penetram pela orelha interna e nervo auditivo até o mesencéfalo, pelo qual o sistema consciente do córtex cerebral entra em estado de alerta elevado (prontidão de reação), estimulando o indivíduo a um melhor desempenho na atividade física.

O ruído é um risco ocupacional amplamente estudado e controlado em atividades industriais, porém há poucos estudos em atividades como a prática de exercícios físicos, a qual faz uso constante de música alta, que como visto anteriormente, serve para proporcionar estímulo ao praticante. Associado a isso, temos a função dos profissionais de educação física, que por atuarem em estabelecimentos que pelas Normativas legais não há obrigatoriedade de acompanhamento por profissionais da área de segurança do trabalho, nem

avaliação por programas elaborados por profissionais da área de higiene ocupacional, ficam expostos sem o devido acompanhamento ou medida de controle.

O empreendimento avaliado por este estudo é um centro de treinamento com atividades de musculação, dança, aulas de aeróbica, como power jump e treinos de força, do tipo cross training. Todas as práticas são realizadas com o uso de equipamentos amplificadores de som e por profissionais da área de educação física, registrados no CONFEA. O funcionamento do empreendimento é de segunda a sábado nos três turnos, iniciando às 5h30 da manhã até as 10h da noite, com intervalo entre 12e 14 horas, com exceção do sábado, que funciona até às 16h, sem intervalo.

O objetivo desta pesquisa foi analisar o nível de pressão sonora (NPS) nos ambientes de uma academia, sem avaliar os trabalhadores, verificando a conformidade com as normas de conforto acústico e identificando os possíveis danos à saúde decorrentes da exposição excessiva ao ruído. Além disso, busca-se destacar a importância da Higiene Ocupacional, ciência dedicada a antecipar e controlar fatores ambientais, que possam prejudicar a saúde dos trabalhadores e da comunidade, com foco na melhoria das condições de trabalho e bem-estar de todos os envolvidos.

MÉTODOS

A pesquisa se dá em caráter quantitativo, com o objetivo de analisar o nível de pressão sonora do ambiente ao qual os profissionais de Educação Física e praticantes da academia localizada na Zona Sul de João Pessoa estão expostos.

O Centro de treinamento conta com 3 profissionais da área de educação física, que permanecem expostos conforme a tabela abaixo.

Profissional 01 – Resp. Técnico	9 horas diárias
Profissional 02 – Personal	4 horas diárias
Profissional 03 – Estagiário	6 horas

O estabelecimento possui, aproximadamente, 150 m² e dispõe de uma área aberta para a prática de musculação, em que estão localizadas diversas máquinas de ferro. O piso é emborrachado, proporcionando maior segurança e conforto. Todos os ambientes são construídos em alvenaria e possuem forro de PVC. O local conta com banheiros separados por sexo e adaptados para deficientes. Há também uma área privativa destinada à realização de avaliações físicas, que, junto à sala de aeróbica, possui piso cerâmico.

A coleta de dados ocorreu em janeiro de 2024, durante dois dias, sendo eles, segunda e terça, nos três turnos de operação do estabelecimento. O equipamento do tipo decibelímetro foi disposto por uma hora em cada ambiente, sendo avaliado dez minutos por turno nos dois dias. Os ambientes são divididos em sala de musculação 01, 02 e 03, sala de aeróbica e recepção.

Para as medições, foi utilizado um instrumento do tipo Decibelímetro, com certificado de calibração rastreado pela RBC em ponderação de frequência A e tempo de resposta no modo Slow e com software compatível ao equipamento.

- a) Capacidade de 30 ~130 dBA;
- b) Exatidão de mais ou menos 1,5 dBA;
- c) Calibração a 94 dB;
- d) Tempo de resposta: oito medições por segundo (fast) ou duas medições por segundo (slow).

Para a análise dos níveis de ruído coletados, foi empregado o cálculo da média ponderada, que permite considerar a importância relativa de diferentes medições, com base no seu contexto específico. A escolha deste método foi motivada pela necessidade de refletir a influência variável de cada medição sobre o resultado final, dada a heterogeneidade dos dados de ruído obtidos nos diferentes períodos e locais.

Passo 1

Para cada ambiente, calculou-se o produto da média dos níveis de pressão sonora e o número de medições realizadas. Esse produto foi utilizado para ponderar cada média, de acordo com a quantidade de dados coletados.

Passo 2

A média ponderada final foi obtida somando-se todos os produtos das médias ponderadas e dividindo-se pelo total de medições.

Passo 3

Calculou-se a média ponderada combinada, multiplicando a média ponderada do dia pelo número de medições. Dividiu-se, então, a soma do produto das médias, pela soma das medições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medições ocorreram nos três turnos de funcionamento do estabelecimento, aproximadamente dez minutos em cada ambiente por turno, sendo verificado, inicialmente, o volume do som e o tipo de música. Foi também questionado aos responsáveis por turno o padrão do uso do volume do som, para verificar se as amostras eram representativas e identificamos que o estabelecimento já possuía histórico de reclamações, oriundos da vizinhança, devido ao ruído. Após as reclamações, a academia adotou um volume padrão para operação do estabelecimento, não sendo permitido o aumento do volume acima do determinado pela gestão.

As medições ocorreram por volta das 9h57 do dia 29/01/2024, na sala 01 de musculação, sala 02, sala 03 de musculação, sala de aeróbica e recepção, o qual apresentou valor mínimo de 57,4 dB (A) e máximo de 91,60 dB (A). Os valores mínimos significam a alteração do timbre da música ou troca de faixas e os volumes máximos concernem aos ruídos de impacto provenientes da queda de pesos e batidas das peças dos equipamentos. Todas as medições foram acompanhadas integralmente, a fim de identificar essas anomalias e proporcionar uma melhor análise dos dados como os fatores contribuintes para os picos de NPS.

Para uma avaliação dos dados, utilizamos o Software estatístico Excel, para a avaliação da Moda, Média, Mediana, Desvio Padrão e Valores máximos e mínimos por ambiente, conforme os quadros a seguir.

Quadro 1 – Avaliação das medições do Nível de Pressão Sonora em decibéis – Dia 01

<u>Primeiro Dia</u>							
Ambientes	Moda	Média	Máximo	Mínimo	Mediana	Desvio Padrão	Média Ponderada
Sala 01 Musculação	70,9	73,38	91,60	66,30	72,70	4,94	69,98
Sala 02 Musculação	71,5	66,25	84,9	57,8	70,10	3,82	
Sala de Aeróbica	77,9	76,67	95,90	62,60	77,10	3,98	
Sala 03 Musculação	65,90	66,34	87,00	60,00	65,40	4,08	
Recepção	66,9	71,48	92,5	57,9	70,60	5,32	

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Quadro 2 – Avaliação das medições do Nível de Pressão Sonora em decibéis – Dia 02

<u>Segundo Dia</u>							
Ambientes	Moda	Média	Máximo	Mínimo	Mediana	Desvio Padrão	Média Ponderada
Sala 01 Musculação	76,1	75,54	88,8	62,1	75,8	3,36	71,67
Sala 02 Musculação	72	73,31	95,2	59,7	72,9	4,00	
Sala de Aeróbica	69,5	70,25	87,6	59,9	69,6	3,77	
Sala 03 Musculação	65,2	68,58	92,5	58,4	66,9	5,67	
Recepção	67,7	69,12	90,6	57,4	68,6	4,70	
Média Ponderada Combinada dos dias 01 e 02	70,63						

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

Analisando os resultados do Quadro 1, o valor máximo em dB (A) alcançado nos ambientes no primeiro dia foi de 95,90 na sala de aeróbica e o mínimo 57,8 na sala de musculação 2. Já no segundo dia (Quadro 2), o valor máximo foi de 95,2 na sala de musculação 2 e o mínimo 57,4 na recepção.

Avaliando a média das medições dos dados levantados, constatamos que a Sala de Aeróbica apresentou o maior nível de pressão sonora (76,67 dB (A)) e se observou que na sala de aeróbica, no primeiro dia, havia atividades de impacto, ocorrendo no momento da medição, elevando o valor do NPS. Já a Sala de

Musculação 01 foi a que apresentou a segunda maior média de NPS dos ambientes (75,54 dB (A)), podendo ser um dos fatores a proximidade da caixa amplificadora.

Nota-se que há uma variação nos ambientes, que ocorre devido ao tamanho dos espaços e quantitativo de alunos presentes. O tipo de som para todos os ambientes é padrão, sendo o mesmo modelo de caixa amplificadora. O controle de volume é interligado num controle único, o qual foi verificado de forma a garantir que não houvesse variação nos ambientes.

A variabilidade no nível de pressão sonora dos ambientes pode ser entendida pelo desvio padrão das medições. Esse valor mostra as variações como mudanças na intensidade do ruído ou fatores externos. Segundo os Quadros 1 e 2, a recepção e a sala de musculação 3 apresentam a maior variabilidade. No dia 01, o desvio padrão foi 5,32, e no dia 02, 5,67, indicando que esses ambientes têm mais oscilações no nível de pressão sonora do que os demais.

Considerando a NBR 10152, que dispõem sobre os níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações, nota-se que o NPS se encontra acima dos valores referenciais, sendo de no máximo 50 dB para academias de ginásticas.

Lopes (2011), na análise dos níveis de ruídos na Academia da Odonto de Bauru, identificou que o local está acima dos limites estabelecidos na NBR 10.152, de 1987. Nesse estudo, foram realizadas medições mais próximas dos professores que ministravam as aulas e mais distantes, a um metro da fonte Sonora e na ocasião dos comandos vocais e apitos. Como as nossas análises se deram a um metro da fonte sonora, consideramos somente esses resultados expostos pelo artigo, que apresentaram 104,4 e 101,2 de valores máximo e mínimo, respectivamente, evidenciando um ambiente acusticamente desconfortável para os praticantes de atividades físicas e os profissionais da área.

Marcon (2004) analisou o ruído em academias de ginástica no Paraná, constatando que em alguns estabelecimentos os níveis de pressão sonora se encontravam próximos ao limiar de dano auditivo de 85 dB(A), conforme definido pela norma regulamentadora NR15, presente no Anexo 1 de tal documento. Isso ressalta a preocupação de que academias, ambientes que prezam pela saúde dos seus praticantes, possam tornar-se insalubres tanto para profissionais quanto para frequentadores. Além disso, o estudo observou que todos os estabelecimentos analisados excediam o limite de conforto acústico de 60 dB, estabelecido pela antiga NBR 10152, cuja versão vigente à época era a de 1987. Segundo a autora, a partir desse limite, há aumento na secreção de hormônios do estresse, os quais podem contribuir para outros problemas, como aumento do batimento cardíaco e da pressão arterial.

CONCLUSÕES

Considerando as avaliações realizadas no estabelecimento, notamos que o local apresenta nível de pressão sonora (NPS) acima dos valores sugeridos, estipulados pelas normas técnicas NBR 10.152:2017 e

conforto acústico, para a atividade exercida pelo estabelecimento. Nas análises gerais das medições, constatou-se que a média ponderada do NPS no estabelecimento foi de 69,9 dB(A) no dia 01 e 71,67 dB(A) no dia 02. A média ponderada combinada dos dois conjuntos de amostragem resultou em 70,63 dB(A), valores que estão acima do limite estabelecido pela NBR 10.152:2017, que é de 45 a 50 dB(A). Salientamos que essa norma, por sua vez, prevê as condições mínima de aceitabilidade de ruído para ambientes fechados das atividades físicas.

As análises realizadas não contemplam a jornada inteira de trabalho, porém, fornecem subsídios para mudança de layout do estabelecimento, tendo em vista que o resultado das análises e pesquisas relacionadas a exposição dos ruídos evidenciaram a necessidade da adoção de medidas para diminuição do nível de pressão sonora, a fim de garantir a saúde auditiva dos profissionais e praticantes.

Sugere-se, para outros estudos, a análise de ruído de fundo, proveniente das áreas externas do estabelecimento, além dos componentes dos ambientes com intuito de melhorar a acústica do local e, conseqüentemente, a melhor distribuição das caixas amplificadoras, com a finalidade de garantir a melhor propagação do som e a sua diminuição para o nível de pressão sonora adequado.

REFERÊNCIAS

CORTÊS - ANDRADE, Isabela, et al. Estudo das Emissões Otoacústicas - Produto de distorção durante prática esportiva associada à exposição à música. Rio de Janeiro: Rev. CEFAC, Out – Dez, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10152/2017: Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BISTAFA, S. R. Acústica aplicada ao controle do ruído. São Paulo: Blucher, 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214 - NR 15. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 8 jun. 1978. Anexo 01.

GANIME, J. *et al.* O ruído como um dos riscos ocupacionais: uma revisão de literatura. Junho, 2010.

HILLESHEIM, Danubia, et al. Perda auditiva induzida por ruído no Brasil: descrição de 14 anos de notificação. *Audiol, Commun Res* [Internet]. 27, p 1-6, Abr 2022.

Higiene Ocupacional I/Neverton Hofstadler, Leandro Silveira Ferreira. – Santa Maria: UFSM, CTISM: Rede e-tec, 2012. 92 p.

OMS. OMS lança novo padrão para combater a crescente ameaça de perda auditiva. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/2-3-2022-oms-lanca-novo-padrao-para-combater-crescente-ameaca-perda-auditiva>. Acessado em: 10 jan 2024.

OSHA TECHNICAL MANUAL (OTM). Occupational Safety and Health Administration. Disponível em:

<https://www.osha.gov/otm/section-3-health-hazards/chapter-5#soundpressure>. Acesso em: 11 jan. 2024.

PALMA, Alexandre, et al.. Nível de ruído no ambiente de trabalho do professor de educação física em aulas de ciclismo indoor. Rev Saúde Pública, [Internet] 43, 2, p.345 – 351, Abr 2009.

MARCON R, Carolina, et al. Avaliação de ruídos gerados por academias de ginásticas. Engenharia e Construção, Paraná, p 39 – 42, Set 2004.