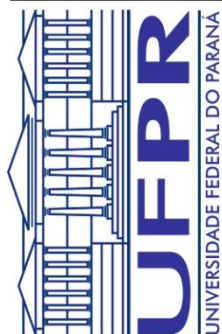
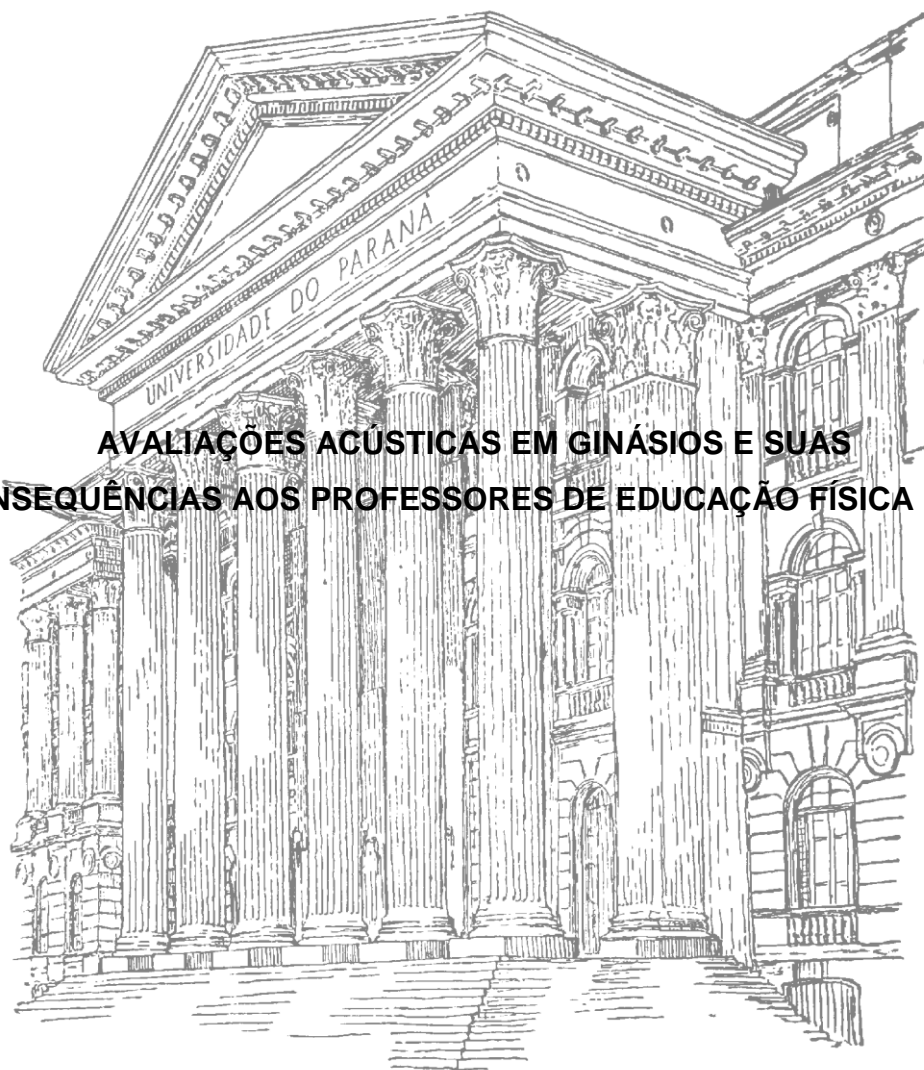


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

AMANDA CONSTANTINI

**AVALIAÇÕES ACÚSTICAS EM GINÁSIOS E SUAS
CONSEQUÊNCIAS AOS PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA**



CURITIBA

2014

AMANDA CONSTANTINI

**AVALIAÇÕES ACÚSTICAS EM GINÁSIOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS AOS
PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Educação Física pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Física, do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

**ORIENTADOR: PROF. PAULO H. TROMBETTA ZANNIN
CURITIBA**

2014



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Programa de Pós-Graduação em Educação Física



TERMO DE APROVAÇÃO

AMANDA CONSTANTINI

“Avaliações acústicas em ginásios e suas consequências aos professores de educação física”.

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Física – Área de Concentração Exercício e Esporte, Linha de Pesquisa de Atividade Física e Saúde do Programa de Pós-Graduação em Educação Física do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:

Professor Dr. Paulo Henrique Trombetta Zannin
Presidente/Orientador

Professora Dra. Leila Mansano Sarquis
Membro Externo

Professora. Dra. Lillian Daisy Gonçalves Wolff
Membro Externo

Curitiba, 21 de Março de 2014.

DEDICATÓRIA

À minha mãe que incansavelmente esforçou-se de todas as maneiras possíveis para me dar condições de estudar e chegar nessa etapa tão recompensadora e importante na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, primeiramente pela dádiva da vida. A minha mãe Constantini e meu pai Antônio Constantini (*in memoriun*).

A meu orientador, Paulo H.T. Zannin, por todos os ensinamentos.

Agradeço ao LAAICA (Laboratório de Acústica Ambiental-Industrial e Conforto Acústico), pelos equipamentos fornecidos e principalmente a todos os meus colegas de laboratório.

Á PGEF, especialmente a todos os professores e amigos.

Agradeço a Ellen Caroline Rebello e família, por todo o apoio.

A Bruno Portela, por ser meu mentor desde a Pós-Graduação até agora.

Aos meus amigos, por toda força em todos os momentos.

A Reuni, pelo apoio financeiro para o desenvolvimento do mestrado.

E ofereço este trabalho a todos aqueles que direta ou indiretamente participaram deste estudo, meus eternos agradecimentos.

“Porque para Deus não haverá impossível em todas as suas promessas.”

Lucas 1:37

RESUMO

O ruído está presente em todos os ambientes que frequentamos, como na escola, trabalho, academia. Em excesso, o ruído pode causar alterações permanentes e temporárias aos indivíduos. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi medir o nível de pressão sonora a que os professores de educação física estão expostos em ginásios. Além disso, foram avaliados os efeitos autorrelatados pelos professores. Para isso, foi avaliado o nível sonoro de 10 ginásios e foi aplicado um questionário subjetivo com oito questões. Os testes estatísticos usados incluem: média, desvio padrão, variância, Alfa de Crombach. Os resultados mostram que o nível sonoro equivalente ficou entre 57 a 78 dB, já o L_{max} ficou entre 69 a 105 dB (A) e o L_{min} ficou entre 40 a 61 dB(A). A média do L_{eq} foi de 70 dB com desvio padrão da média de +-11,24. Enquanto que a média do L_{min} foi de 51 dB e o desvio padrão de +- 6,20 e a média do L_{max} de 84 dB e o seu desvio padrão da média de +-7,77. Os dados demográficos foram obtidos por meio de um questionário, que foi aplicado a 12 professores de educação física. O gênero masculino representou 80% da amostra. A idade média dos docentes foi de 34 anos, o tempo de docência ficou entre 12 anos. A carga horária semanal foi de 37 aulas e a carga horária diária foi de 8,92. Conclui-se que níveis sonoros não estavam elevados no ambiente de trabalho dos professores de educação física. Porém, os incômodos autorrelatados pelos professores tiveram resultados significativos, com uma média de 49%. É necessário que ações de prevenção e diminuição do ruído sejam criadas para melhorar a qualidade de vida e o ambiente de trabalho dos professores.

Palavras-chave: Nível de Pressão Sonora. Professores de Educação Física. Ginásios. Ruído.

ABSTRACT

Noise is present in all environments we frequent such school, work, gym, among others. Excessive noise can cause temporary and permanent changes to individuals. Therefore, the purpose of this research was to measure the sound pressure level to the physical education teachers are exposed in gyms. Furthermore, we assessed the subjective effects reported by teachers. To this was rated the noise level of 10 gyms, a subjective questionnaire was administered with eight questions. Static tests used include mean, standard deviation, variance, Crombach. The results show that the equivalent noise level was between 57-78 decibels, already L_{max} was between 105-69 dB (A) and L_{min} was between 40-61 dB (A). The average L_{eq} was 70 dB with a standard deviation of average + -11.24. While the average L_{min} was 51 dB and the standard deviation of + - 6.20 and the average L_{max} of 84 dB and the standard deviation of average + -7.77. About the demographics of the subjective questionnaire administered to 12 physical education teachers. Male gender was 80 % of the cases. The average age of teachers was 34 years of teaching time was between 12 years. The weekly workload was 37 classes and the number of classes taught per day by teachers was 8.92. We conclude that high sound levels bring changes to teachers, it is necessary for prevention and reduction of noise being created to improve the quality of life of teachers.

Key-words: Noise. Sound. Pressure Level. Physical Education Teacher. Gyms.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01 – IMAGEM DO OUVIDO EXTERNO, INTERNO E MÉDIO.....	24
FIGURA 02 _ DESENHO EXPERIMENTAL DO ESTUDO.....	28
FIGURA 03 – MEDIDOR ACÚSTICO USADO NAS MEDIÇÕES DA B&K.....	42
FIGURA 04 – POSIÇÃO DO MEDIDOR DURANTE AS MEDIÇÕES.....	43
FIGURA 05 – LOCAL DA MEDIÇÃO SONORA.....	43

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	GINÁSIOS ESCOLARES E SUAS LOCALIZAÇÕES.....	49
TABELA 2 -	GINÁSIOS AVALIADOS E SEUS NÍVEIS E TIPOS DE ENSINO..	50
TABELA 3 -	NÚMERO DE AULAS MEDIDAS NOS GINÁSIOS.....	51
TABELA 4-	ATIVIDADES FÍSICAS REALIZADAS NOS GINÁSIOS E NÚMERO DE ALUNOS EM CADA AULA MEDIDA.....	51
TABELA 5 -	MÉDIA DOS ALUNOS POR AULA MEDIDA.....	53
TABELA 6 -	NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA ENCONTRADO NOS GINÁSIOS MEDIDOS.....	53
TABELA 7 -	FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOs AUTO-RELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO.....	60
TABELA 8 -	FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOs AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 2.....	61
TABELA 9 -	FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOs AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 3.....	61
TABELA 10 -	FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOs AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 4.....	61
TABELA 11 -	FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOs AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 5.....	62
TABELA 12 -	FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOs AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 6.....	62
TABELA 13 -	FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOs AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 7.....	63
TABELA 14 -	FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOs AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 8.....	63

TABELA 15 -	FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOS AUTORRELATADOS PELOS	64
	PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA.....	

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	– Associação Brasileira de Normas e Técnicas
dB(A)	– Decibel em ponderação A
Hz	– Hertz
ISO	– <i>International Organization for Standardization</i>
L_{eq}	– Nível sonoro equivalente
L_{max}	– Nível sonoro máximo
L_{min}	– Nível sonoro mínimo
M	– Metros
NR-15	– Norma Regulamentadora nº 15 (Atividades e Operações Insalubres)
NBR	– Norma Brasileira Regulamentadora
NPS	– Nível de Pressão Sonora
PAIR	– Perda Auditiva Induzida pelo Ruído
SNC	– Sistema Nervoso Central
UTI	– Unidade Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 JUSTIFICATIVA.....	12
1.3 PROBLEMA	13
2. OBJETIVO	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 HIPÓTESES.....	14
3. REVISÃO DA LITERATURA	15
3.1 ARQUITETURA E CARACTERIZAÇÃO DE UM GINÁSIO DE ESPORTES.....	15
3.2 RECONHECIMENTO DO RUÍDO COMO UM RISCO PARA A SAÚDE DO TRABALHADOR.....	17
3.3 RUÍDO E SOM.....	20
3.4 PARÂMETROS ACÚSTICOS.....	21
3.4.1 NÍVEL DE PRESSÃO SONORA.....	21
3.4.2 NÍVEL SONORO EQUIVALENTE (L_{EQ}), MÁXIMO (L_{max}) E MÍNIMO (L_{min}).....	22
3.5 NORMAS ACÚSTICAS E LEGISLAÇÃO	22
3.6 ANATOMIA E FISILOGIA DA AUDIÇÃO.....	25
3.6.1 AÇÕES DO RUÍDO SOBRE O SER HUMANO.....	27
4. MATERIAIS E MÉTODOS	36
4.1 TIPO DE ESTUDO.....	36
4.2 LOCAL DO ESTUDO.....	37
4.3 SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	38
4.4 TAMANHO DA AMOSTRA.....	39
4.5 AVALIAÇÕES E MEDIÇÕES REALIZADAS.....	40
4.5.1 MEDIÇÃO DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA.....	40
4.5.2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	44
4.6 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS.....	46
5. RESULTADOS	49
5.1 RESULTADOS DAS MEDIÇÕES SONORAS.....	49
5.2 RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS.....	57
6. DISCUSSÃO	66
7. CONCLUSÃO	71
REFERÊNCIAS	73
APÊNDICES	82

1 INTRODUÇÃO

A poluição acústica é hoje um dos problemas que mais afetam os indivíduos. (ZANNIN *et al.*, 2007; ZANNIN *et al.*, 2013; ZANNIN *et al.*, 2014). Conforme a Organização Mundial de Saúde – OMS (WHO, 2003), o ruído é o terceiro maior tipo de poluente que prejudica a população. Por isso, é importante que ações de prevenção sejam implantadas nos ambientes em que os indivíduos vivem, por exemplo, seja na escola, nas atividades de lazer e, principalmente, no ambiente de trabalho, para prevenir os efeitos que a exposição excessiva ao ruído acarreta e para melhorar a qualidade de vida. (CALIXTO *et al.*, 2008; FIORINI; MATOS, 2009)

O excesso de ruído presente na escola e mais especificamente no ginásio acarreta prejuízos tanto aos estudantes, que podem ter problemas de aprendizagem e concentração, e principalmente aos docentes, já que eles trabalham cerca de oito horas diárias expostos ao ruído. Salas de aulas e ginásios poluídos acusticamente trazem prejuízos e alterações auditivas, psicológicas e fisiológicas aos professores, que podem ser temporárias ou, em casos mais graves, até mesmo permanentes. (OGIDO; COSTA; MACHADO, 2009)

Os ginásios possuem múltiplas funções: são utilizados para apresentações musicais, atividades culturais, teatrais e jogos competitivos. Todas essas diferentes atividades que podem ser realizadas nesse local exigem características acústicas muito específicas e um planejamento arquitetônico preciso, para garantir que essa estrutura mantenha a qualidade do som e conforto acústico aos seus usuários e para que não se torne um ambiente insalubre, com excesso de ruído para os profissionais que trabalham nesse ambiente. (DREOSSI; MOMENSOHN-SANTOS, 2004)

As alterações auditivas e corpóreas afetam todas as áreas da vida dos docentes, tanto na pessoal quanto na profissional. (JARDIM *et al.*, 2007) As principais alterações decorrentes da exposição excessiva ao ruído no ambiente de trabalho são: insônia, distúrbios comportamentais, diminuição da concentração, dores de cabeça, perda de equilíbrio, alterações hormonais, estresse, alterações do sono, alterações da marcha, zumbidos, distúrbios da comunicação, alterações vestibulares, alterações digestivas, problemas neurológicos, dificuldades cardiovasculares e alterações do rendimento do trabalho. (GERGES, 2000; SAMELLI; FIORINI, 2011)

Após constatar estas problemáticas frente ao ruído e o ambiente laboral dos professores de educação física, o objetivo desta pesquisa foi medir o nível sonoro

equivalente (L_{eq}), o nível sonoro máximo (L_{max}) e o nível sonoro mínimo (L_{min}) a que os professores de Educação Física ficam expostos em ginásios e definir quais são os efeitos autorrelatados pelos docentes.

1.2 JUSTIFICATIVA

O excesso de ruído acarreta malefícios aos indivíduos. Está presente na vida de todas as pessoas e em todos os ambientes que elas frequentam, no lazer, no ensino e principalmente no trabalho. Vários estudos demonstram que os níveis sonoros estão acima do que as normas recomendam. Szeremeta e Zannin (2009) realizaram seus estudos no Jardim Botânico de Curitiba e observaram que o ruído estava acima do que as normas da cidade de Curitiba nº 10.625 recomendam. Em algumas academias de ginástica, como foi descrito no estudo de Marcon e Zannin (2004), o ruído estava entre 74 e 84 dB, demonstrando que o nível sonoro estava perto do limite de 85 dB, para ambientes laborais, segundo a NR-15 (1992). Pereira *et al.* (2003) examinaram UTI (Unidades de Terapia Intensiva) e verificaram que o ruído estava acima do que a NHO 01 (1999) recomenda de 85 dB. Dias *et al.* (2006) citaram que a exposição ao ruído ocupacional pode causar alterações auditivas que aumentam a probabilidade de acidentes de trabalho.

Os efeitos auditivos decorrentes da exposição ao ruído são muito estudados e comprovados na literatura, como: traumas acústicos e alterações do limiar auditivo, tanto temporários quanto permanentes. Esses efeitos estão descritos em estudos nacionais, como, por exemplo: Almeida *et al.* 2012; Rios e Silva 2005; Steinmetz *et al.* 2009; e em estudos internacionais: Vivan, Morata e Marques 2008; Ahmed *et al.* 2001. É necessário que mais estudos sejam feitos para comprovar quais são os efeitos fisiológicos que a exposição excessiva ao ruído no ambiente laboral pode causar. (DREOSSI; MOMENSOHN-SANTOS, 2005)

A Norma Regulamentadora NR-15 (1992) e a Norma de Higiene Ocupacional NHO 01 (1999) cita que os professores devem trabalhar expostos a níveis de até 85 dB por oito horas diárias de trabalho. Quanto maior é o nível sonoro contínuo no ambiente ocupacional, menor devem ser o tempo de trabalho máximo permissível, segundo a NR-15 (1992) e a NHO 01 (1999). (BRASIL, 1999; BRASIL, 1992)

O professor deve ter mais informações a cerca do ambiente em que trabalha e sobre quais os riscos a que está sendo exposto diariamente. As alterações decorrentes da exposição ao ruído são permanentes e já se sabe que todos os ambientes que os indivíduos frequentam podem estar poluídos acusticamente. Considerando a importância das pesquisas desta temática e do que foi exposto referente ao ambiente laboral dos professores, pode-se considerar que o ruído é prejudicial aos docentes. Por isso, ações de prevenção devem ser implantadas no ambiente de trabalho para melhorar a qualidade de vida. (PORTELA, 2008)

1.3 PROBLEMA

Especificamente foram delimitados três problemas de pesquisa, relacionados e complementares.

- Os níveis sonoros nos ginásios estão adequados às normas de regulamentação existentes?
- O ruído presente nos ginásios desencadeia alterações autorrelatadas pelos professores de educação física após uma jornada de trabalho?
- Existem alterações fisiológicas devido à exposição ao ruído no ambiente laboral (ginásios escolares e universitários) da população estudada?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Medir o nível sonoro equivalente (L_{eq}), o nível sonoro máximo (L_{max}) e o nível sonoro mínimo (L_{min}) a que os professores de educação física ficam expostos em ginásios, que são seus ambientes laborais, e definir quais são os efeitos autorrelatados pelos docentes.

2.2 HIPÓTESES

H0: Sugere que não existem alterações significativas autorrelatadas pelos professores. O nível sonoro estará abaixo do que as normas recomendam.

H1: Indica que as alterações autorrelatadas pelos professores são significativas. O nível sonoro estará acima do que as normas recomendam.

H2: Sugere que as alterações autorrelatadas pelos professores são significativas. O nível sonoro estará abaixo do que as normas recomendam.

H3: Indica que as alterações autorrelatadas pelos professores não são significativas. O nível sonoro estará acima do que as normas recomendam.

H4: Sugere que as alterações autorrelatadas pelos professores não são significativas. O nível sonoro estará abaixo do que as normas recomendam.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão abordados os principais conceitos teóricos que fundamentam este estudo. Serão relatados assuntos relacionados ao tema proposto, como a caracterização dos ginásios, reconhecimento do ruído como um fator de risco para a saúde do trabalhador, definição de ruído e seus parâmetros acústicos, normas e legislações acústicas, anatomia e fisiologia da audição e os efeitos corpóreos e fisiológicos da exposição ao ruído.

3.1 ARQUITETURA E CARACTERIZAÇÃO DE UM GINÁSIO

O conforto acústico do ambiente deve fazer parte do projeto arquitetônico do ginásio e da construção, para melhorar a qualidade de vida dos indivíduos. Além disso, as atividades realizadas no ginásio são, muitas vezes, ruidosas, e os professores podem desenvolver alterações ou problemas devido à exposição excessiva ao ruído em seu ambiente de trabalho. (RODRIGUES, 2008)

Há critérios acústicos que são muito utilizados em ginásios, como a inteligibilidade, que é a capacidade de se compreender o que os estudantes falam durante uma aula. Clareza, que é a capacidade de se distinguir sons sobrepostos durante um discurso, está relacionado com a música. O tempo de reverberação, que é o tempo necessário que uma fonte leva para diminuir 60 dB após ser cessada a emissão sonora. Definição, está relacionada com a clareza do discurso falado entendido. Tempo de decaimento inicial é o tempo associado à primeira parte do decaimento sonoro relativo aos primeiros 10 dB, depois de cessada a fonte sonora. O índice de transmissão da fala avalia a inteligibilidade da fala. Porcentagem de consoantes entendidas, como o nome sugere, avalia as porcentagens de consoantes entendidas durante a comunicação verbal. O nível critério avalia o nível sonoro com base em gráficos já pré-estabelecidos. (LEVANDOSKI, 2013; ZANNIN, 2004)

Segundo Bruand (2005), os ginásios precisam apresentar características acústicas únicas, como por exemplo, inteligibilidade, clareza, tempo de reverberação, dentre outras. Essas características devem ser específicas para a atividade que são ali realizadas como canto, teatros e atividades esportivas, ou, em alguns casos, as três

funções juntas. Os primeiros ginásios construídos no Brasil não levavam em consideração esses fatores. Apenas com o passar dos anos começaram a ter projetos acústicos inseridos nos seus projetos arquitetônicos.

Os ginásios devem ser preparados acusticamente para condicionar os sons internos ou isolar os externos, independentemente de sua função ou atividade, do seu tamanho e dos materiais utilizados na construção. Isto deve ser realizado para melhorar a qualidade da edificação e dos professores que lecionam nesse ambiente. As atividades realizadas nos ginásios também variam conforme o país e a cultura dos indivíduos, sendo que no Brasil o esporte favorito é o futebol. O tamanho médio de um ginásio varia muito. (RODRIGUES, 2008)

Tipos de Ginásios	Medidas Interiores (m)	Área útil (m²)
Ginásios Pequenos	10 x 18	180
Ginásios Médios	12 x 24	288
	14 x 28	392
Ginásios Grandes	18 x 30	540
	18 x 33	594
Salas de jogos e esporte	21 x 42	882

QUADRO 1 - DIMENSÕES DE UM GINÁSIO
FONTE: RODRIGUES (2008)

Um estudo feito por Bertoli e Rodrigues (2008) teve como objetivo comparar o desempenho acústico de dois ginásios. Para caracterizá-los acusticamente, foram medidos o tempo de reverberação, tempo de decaimento inicial, a clareza, a definição e o índice de transmissão da fala. Os resultados demonstraram que os ginásios eram acusticamente diferentes, a despeito de terem a mesmas funções.

Cowan (2007) elaborou um estudo em ginásios escolares que tinham um tempo de reverberação de 6 segundos, o que causava aos usuários dificuldade de inteligibilidade. Para resolver o problema, materiais de construção absorventes foram usados. Os achados demonstraram que o tempo de reverberação diminuiu, acarretando a melhora da compreensão da fala dentro dos ginásios.

Ananthaganeshan e Gastmeier (2007) investigaram seis ginásios multifuncionais escolares, realizando a medição do tempo de reverberação. Os ginásios de duas escolas estavam com o tempo de reverberação adequado, enquanto que as outras escolas precisavam de melhorias no tempo de reverberação. Foram sugeridas mudanças nos

ginásios escolares, como o uso de materiais adequados, para apropriar o tempo de reverberação.

A pesquisa de Willian e Aitken (2007) foi feita em cinco ginásios, foi medido o tempo de reverberação deles. Os ginásios eram reverberantes e era necessário um tratamento para diminuir esse tempo. Além disso, esses espaços tinham múltiplas funções, o que dificulta um tempo de reverberação adequado. O resultado mostrou que os critérios acústicos não estavam adequados e estratégias de melhorias eram necessárias.

Rodrigues (2008) objetivava caracterizar acusticamente três ginásios de esportes, com relação à tipologia, volumetria, capacidade de absorção e isolamento, de forma a contribuir com parâmetros. A caracterização acústica baseou-se no tempo de reverberação, tempo de decaimento inicial, clareza, definição, nível de critério, índice de transmissão da fala e porcentagem de consoantes. Os resultados apresentaram diferenças acústicas entre os três ginásios estudados. Os parâmetros acústicos medidos podem ser utilizados futuramente nos projetos de edificação para garantir qualidade e conforto acústico.

Os ginásios precisam ter planos arquitetônicos com os critérios acústicos necessários. É importante também o uso de materiais adequados para garantir aos usuários uma qualidade acústica do ambiente. Além disso, possuem muitas funções e diferentes tamanhos, o que dificulta a criação de um padrão acústico único, cada um possui necessidades acústicas específicas. É necessário que os ginásios tenham conforto acústico para garantir uma melhor qualidade de vida aos profissionais que trabalham neles. (BERTOLI; RODRIGUES, 2008)

3.2 RECONHECIMENTO DO RUÍDO COMO UM RISCO PARA A SAÚDE DO TRABALHADOR

A ergonomia é uma área que estuda a organização do trabalho. O principal objetivo desse campo é criar e aplicar técnicas de adaptação do homem ao seu ambiente de trabalho. O ruído uma das áreas da ergonomia em maior expansão. (LEVANSDOSKI, 2013; PORTELA, 2008)

O ruído é prejudicial à saúde da população por diferentes motivos. Está presente em todos os ambientes que os indivíduos frequentam, seja no lazer, no ensino e,

sobretudo, no ambiente laboral. Sabe-se que a exposição excessiva ao ruído, com níveis sonoros acima do que as normas regulamentam, é um fator de risco para alterações biológicas e auditivas, tanto temporárias e até mesmo permanentes aos trabalhadores. (AHMED *et al.*, 2001)

O ruído é subjetivo, pode ser positivo para algumas pessoas e estar relacionado com sensações de bem-estar, como o uso de músicas em aulas de ginástica que motivam a realizar atividade física em uma intensidade maior, e pode ser considerado como desagradável em outras situações, como as buzinas dos carros em um congestionamento. Os indivíduos têm diferentes percepções auditivas devido a fatores intrínsecos: idade, crença religiosa, estado emocional, que somado aos fatores do ruído, como tipo, frequência e intensidade, criam as diferentes percepções dos indivíduos acerca do nível sonoro suportável. (LEVANDOSKI, 2013; SMITH, 2003)

Segundo a norma NR-15 (1992), ficar mais de oito horas diárias exposto a níveis acima de 85 dB é considerado como insalubre e traz muitos malefícios. Por isso, é importante realizar a medição sonora para prevenir e identificar esses casos. Já se sabe que o ruído é um fator de risco para diferentes alterações auditivas e corpóreas no ambiente laboral. (BRASIL, 1992; ANJELO, 2013)

Dias *et al.* (2006) constataram que os acidentes de trabalho são mais comuns em ambientes com ruído. O ruído é também um fator de risco nas escolas, afetando o desempenho dos professores e alunos. Para Silva *et al.* (2011), a inteligibilidade de salas de aula é afetada por níveis elevados de ruído. E Stansfeld *et al.* (2010) demonstraram que o ruído causa problemas de memória em crianças. Almeida *et al.* (2012) comprovaram que estudantes expostos ao ruído podem lesionar a cóclea.

Já com relação aos professores, segundo Martins *et al.* (2007), quando expostos ao ruído desenvolvem alterações da audiometria e auditivas. Guidini *et al.* (2012) constataram que o nível sonoro elevado acarreta alterações vocais aos docentes. Bocquier *et al.* (2014) advertiram que o ruído do tráfego rodoviário aumenta os riscos de distúrbios do sono. Para Schmidt *et al.* (2013) o ruído dos aviões perturba o sono e a exposição a longo prazo associa-se ao aumento da prevalência de hipertensão arterial, aumentando o risco de infarto do miocárdio.

Para Jacquemin *et al.* (2007), o aborrecimento da população devido à poluição sonora é frequente. Floud *et al.* (2011) recomendam que a exposição ao ruído de aeronaves do tráfego rodoviário pode causar riscos de hipertensão e doenças

cardiovasculares. *Basner et al.* (2013) demonstraram que o ruído leva à irritação, a perturbação do sono e causa sonolência diurna.

As alterações auditivas são discutidas frequentemente em estudos, como se pode constatar em *Dias et al.* (2006), segundo os quais há uma relação entre a perda auditiva e o aparecimento de zumbido em pessoas que ficam expostas em ambientes, com níveis sonoros elevados. Conforme *Vivan, Morata e Marques* (2008), o ruído causa perda da audição em trabalhadores. *Melo et al.* (2012) relataram que a exposição excessiva ao ruído causa o zumbido. *Rios e Silva* (2005) mostraram que o ruído acarreta perdas auditivas.

Quanto ao local de trabalho, há vários estudos que demonstrando que o ruído é um fator de risco para desenvolver alterações biológicas transitórias ou permanentes. *Ogido, Costa e Machado* (2009) apresentam que ruído ocupacional causa alterações auditivas. *Gonçalves, Mota e Marques* (2009) identificaram que o ruído é considerado como fator de risco entre pessoas de 50 a 70 anos de idade. *Steinmetz et al.* (2009) demonstraram que o ruído ocupacional traz alterações auditivas. Segundo *Banerjee* (2012), o ruído causa aborrecimento nas pessoas. Segundo *Sust e Lazarus* (2003), o ruído no ambiente de trabalho pode afetar a realização de tarefas e a compreensão de ordens. *Silva et al.* (2006) mostraram que o ruído ocasiona alterações auditivas no ambiente laboral. *Lacerda, Morata e Fiorini* (2001) relatam que em academias de ginástica o ruído é um incômodo. Segundo *Ising e Prasher* (2000), o ruído é um fator estressante e deve ser prevenido.

Os locais com ruído elevado incluem todos os ambientes frequentados pelos indivíduos, e são considerados ambientes perigosos, devido à presença do ruído, já que têm efeitos acumulativos, como por exemplo: Jardim Botânico, que é um parque público da cidade de Curitiba, Paraná, com um nível sonoro acima do que a lei da cidade de Curitiba, nº 10.625, recomenda (*SZEREMETA; ZANNIN*, 2009); academias de ginástica com L_{max} acima de 85 dB, como a NR-15 (1992) recomenda (*MARCON; ZANNIN*, 2004; *ANJELO*, 2013); hospitais com L_{eq} acima do que as normas preconizam para UTI, segundo a ISSO 2204 (1999) (*OTENIO; CREMER; CLARO*, 2007); Escolas de Curitiba com níveis sonoros elevados e acima do que as normas da cidade de Curitiba nº 10.625 recomendam (*LEVANDOSKI*, 2013); Ambientes de trabalho com nível sonoro acima do que regulamentação recomenda de 85 dB para ambientes laborais segundo a NR-15 (1992) (*OGIDO; COSTA; MACHADO*, 2009; *STEINMETZ et al.*, 2009; *VIVAN; MORATA; MARQUES*, 2008).

Todos os estudos que foram citados demonstram que o ruído é um fator de risco em todos os ambientes frequentados pelo ser humano. É necessário que ações de prevenção ou diminuição do ruído e normas regulamentadoras desse agente de risco sejam criadas ou aprimoradas, como por exemplo, o uso de protetores auriculares, realizar o exame de audiometria regularmente para detectar precocemente alterações auditivas, propor um rodízio de funcionários em funções de perigo e diminuir o tempo de exposição ao ruído. (ANJELO, 2013)

3.3 RUÍDO E SOM

O ruído e o som estão presentes em todos os ambientes que os indivíduos frequentam, e cada um é capaz de perceber o ruído e o som de maneiras distintas. (GERGES, 2000)

...em termos físicos, ruído é uma superposição de numerosas vibrações de frequências diversas, não harmônicas entre si, ou, mais simplesmente um conjunto de sons produzidos por vibrações irregulares, sem o caráter de periodicidade. Essa falta de harmonia é que torna o som desagradável. (MURGEL, 2007, p. 35)

A acústica é uma área da ciência que estuda especificamente o ruído ou som e como ocorre a propagação das ondas sonoras. Uma das definições mais simples do ruído é como sendo um som incômodo, que perturba de uma forma física os indivíduos expostos a ele. Sua intensidade é medida em dB e os indivíduos percebem o ruído e o som de maneiras subjetivas. (GERGES, 2000)

O ouvido do ser humano é capaz de ouvir ondas entre uma frequência de 20Hz a 20.000Hz. O que estiver acima ou abaixo dessa frequência de audição não se é capaz de ouvir. (BONJORNO *et al.*, 2001)

O som apresenta três características acústicas muito importantes, que são a frequência, a amplitude e o timbre. A frequência pode ser caracterizada pelo número de variações de pressão durante um segundo. A unidade de medir a frequência é ciclos por segundo ou o Hertz (Hz). Além disso, é utilizada para medir a altura do som, variando de agudo a grave. (HEWITT *et al.*, 2002)

Outra característica da onda sonora é a sua amplitude, que é a medida de uma perturbação durante um ciclo de onda. A amplitude está relacionada com a intensidade do som, podendo categorizá-lo como fraco ou forte. Outra propriedade é o timbre, que faz com que os indivíduos consigam distinguir sons da mesma frequência e intensidade, desde que as ondas sonoras correspondentes desse som sejam diferentes. (MURGEL, 2007)

A velocidade do som atinge diferentes velocidades, dependendo do meio em que se propaga, sendo mais rápida em meios sólidos do que no ar. (BONJORNIO *et al.*, 2001)

Meios ou materiais	Velocidade m/s
Ar	340 m/s
Água	1.500 m/s
Aço	5.050 m/s
Placas de gesso	6.800 m/s

QUADRO 2 - VALORES DA VELOCIDADE DA PROPAGAÇÃO DO SOM EM DIFERENTES MEIOS E MATERIAIS

FONTE: BONJORNIO *et al.* (2001)

3.4 PARÂMETROS ACÚSTICOS

Abaixo serão listados parâmetros da Acústica que serão utilizados neste estudo e que são importantes para que se entenda mais acerca deles.

3.4.1 NÍVEL SONORO

De uma maneira geral, o nível sonoro avalia a intensidade do som, é a variação da pressão em relação à pressão atmosférica. Sua unidade de medida é o Newton por metro quadrado (N/m^2) ou Pascal (Pa). Para fazer essas medições do nível de ruído são utilizados os medidores sonoros. (ZANNIN, 2004)

Para medir o nível sonoro em um dado ambiente, é utilizado um medidor de pressão sonora, que é capaz de registrar o nível sonoro em dB. Também possui um microfone que transforma energia mecânica em um sinal elétrico. (GERGES, 2000)

3.4.2 NÍVEL SONORO EQUIVALENTE (L_{EQ}), MÁXIMO (L_{max}) E MÍNIMO (L_{min})

O nível sonoro equivalente é a dose de ruído durante certo período de tempo, que é expresso em dB, é uma medida complicada de ser realizada, já que o nível sonoro varia muito rapidamente. Outros parâmetros utilizados em Acústica são os níveis de pressão sonoros máximos L_{max} e mínimos L_{min} , que são considerados como o maior e o menor valor do ruído durante certo período de tempo. Esses parâmetros fornecem as alterações do nível sonoro, identificando sons estranhos e também são medidos em dB. (CABRAL *et al.*, 2012)

No estudo de Lacerda *et al.* (2010) foi analisado o nível sonoro no ambiente laboral. Os resultados mostraram que os níveis sonoros eram de L_{eq} 73 a 94 dB (A), estando acima do que a NR-15 (1992) recomenda, o que ocasionava alterações auditivas nos trabalhadores.

Simões-Zenar *et al.* (2012) verificaram o ruído em centros educacionais, sendo a o L_{eq} de 72 dB (A), o que está acima do que as normas recomendam. Otenio, Cremer e Claro (2007) estudaram UTI e obtiveram um L_{eq} de 63 dB (A), que está acima do que a regulamentação sugere como limite para UTI. Martins *et al.* (2007) realizaram uma pesquisa em escolas e tiveram um valor L_{eq} de 87 dB (A), o que está muito acima do que a norma recomenda para o ambiente escolar. Pereira *et al.* (2003) mediram duzentos e vinte dois leitos e obtiveram valores acima da norma. Anjelo (2013) realizou um estudo em academias e obteve um L_{eq} de 80 a 101 dB (A), estando acima do que a norma NR-15 (1992) recomenda. No estudo de Zannin *et al.* (2006), no transporte público urbano os motoristas de ônibus estão expostos a níveis próximos e acima de 85 dB(A), acima do que a NR-15 (1992) cita.

O L_{eq} é utilizado para definir a média do ruído, e seus valores ideais estão descritos nas normas e legislações vigentes. Porém, o L_{max} e o L_{min} , apesar de serem menos empregados, são muito importantes porque demonstram o quanto o nível sonoro está variando numa determinada medição. (ZANNIN, 2004)

3.5 NORMAS ACÚSTICAS E LEGISLAÇÃO

No Brasil há leis estaduais e federais que contemplam a acústica e os níveis sonoros máximos permitidos. As normas e legislações existentes foram criadas para garantir aos indivíduos o controle e a prevenção de níveis sonoros altos, bem como para evitar os efeitos maléficos do ruído. As normas garantem os deveres e direitos das pessoas. Existem dois órgãos responsáveis pela criação de normas, resoluções e

recomendações: o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e o SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente). (NAGEM, 2004; PORTELA, 2008)

A norma internacional utilizada é a ISO 2204 (1999), que é a *International standard organization*, responsável por criar normas técnicas (ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas), classificações e normas de procedimentos (norma de gestão de qualidade, que é baseada na ISO 9000). É uma entidade formada por vários países, demonstra qual é o tempo de exposição máximo a que uma pessoa pode ser exposta a níveis sonoros elevados, sem trazer alterações permanentes ou temporárias ao indivíduo. (ISO, 1999)

Nível de ruído em dB (A)	Tempo de exposição
85 dB (A)	8 horas
86 dB (A)	7 horas
87 dB (A)	6 horas
88 dB (A)	5 horas
90 dB (A)	4 horas
92 dB (A)	3 horas
95 dB (A)	2 horas
100 dB (A)	1 hora

QUADRO 3- NÍVEL DE RUÍDO DB (A) PELA MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL DE ACORDO COM A NORMA - ISO 2204 (1999)
 FONTE: ISO 2204 (1999)

A FUNDACENTRO, que é a coordenação de Higiene do trabalho, regulamenta as NHT-06, NHT-07 e a NHT-09, que são denominadas “Normas de Higiene do trabalho”. Porém, essas normas foram substituídas pela Norma de Higiene Ocupacional (1999). (BRASIL, 1992; LEVANSDOSKI, 2013)

A NR-15 (1992) menciona quais são os critérios de insalubridade, para que os trabalhadores não fiquem expostos a mais de 85 dB durante oito horas diárias, porque esse nível elevado de ruído pode ocasionar consequências permanentes. (BRASIL, 1992; BRASIL, 1999; PORTELA, 2008)

Nível de ruído	Tempo máximo permissível	
	dB	NR-15
85	8h	8h
86	7h	6h 20min
87	6h	5h
88	5h	4h
89	4h 30min	3h 10min
90	4h	2h 30min
100	1h	15min
110	15min	1min

QUADRO 4 – LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE COMPARANDO A NR 15 (1992) E A NHO 01 (1999).
 FONTE: NR-15 (BRASIL, 1992); NHO 01 (BRASIL, 1999)

A NHO 01 (1999) é uma norma de segurança ocupacional que ensina a maneira técnica de realizar a medição do ruído ocupacional, para evitar seus efeitos nocivos aos trabalhadores. Deve ser aplicada em ambientes laborais como referência. (BRASIL, 1999)

Os estudos publicados no Brasil acerca dos níveis sonoros ainda seguem normas de limite de nível sonoro diferentes, motivo pelo qual causa problemas de comparação. SZEREMETA e ZANNIN (2009) utilizaram a Lei do Município de Curitiba, nº 10.625 de 19/12/2002, em seu estudo no Jardim Botânico, que é um parque público, e descobriram que os níveis sonoros estavam elevados. Otenio, Cremer e Claro (2007) avaliaram o ruído em leitos de hospitais, a média do ruído foi de 63,7 dB(A), o que estava acima do que a norma ISSO 2204 (1999) sugere. Anjelo (2013) realizou medições em academias de ginástica e usou a NR 15 (1992) e encontrou níveis acima do que a norma recomenda. Levandoski (2013) realizou seu estudo em escolas, e utilizou a lei de Curitiba nº 10.625 e também encontrou níveis sonoros acima do que a norma cita. Portela (2008) realizou um estudo em ônibus e utilizou as NR -15 (1992) e NHO 01 (1999), encontrando níveis sonoros acima do que a norma prevê.

3.6 ANATOMIA E FISIOLOGIA DA AUDIÇÃO

O ouvido faz parte dos órgãos dos sentidos. O sistema auditivo é o responsável pela audição e pela manutenção do equilíbrio. É importante que os indivíduos entendam como esse sistema funciona, para prevenir os malefícios que a exposição excessiva ao ruído ocasiona. O ouvido é dividido anatomicamente em três partes: ouvido externo, o ouvido médio e o ouvido interno. (NETTER, 2011; HALL; GYTON, 2011)

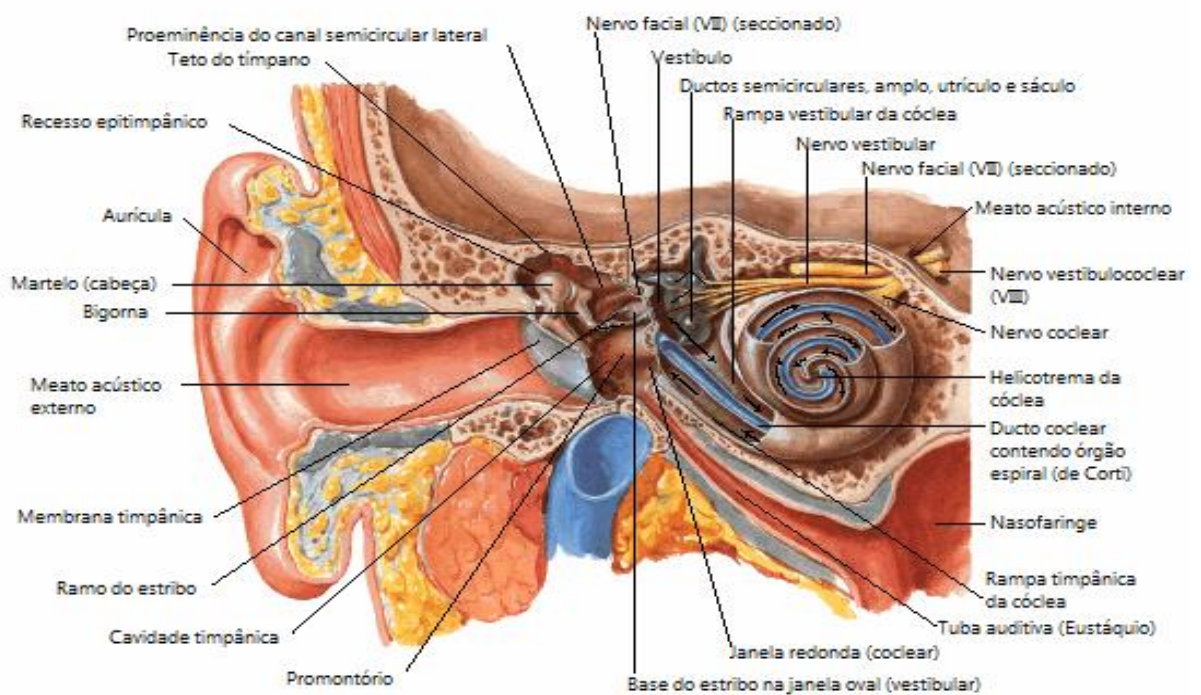


FIGURA 1 – IMAGEM DO OUVIDO EXTERNO, INTERNO E MÉDIO
 FONTE: NETTER, p. 112 (2011)

A orelha externa é formada por diferentes estruturas, são elas: o pavilhão auditivo e o canal auditivo externo. O pavilhão auditivo tem a função de capturar os sons para orelha média. Já o canal auditivo possui a função de realizar a comunicação entre a orelha média e o meio. A função da orelha externa é de coletar e encaminhar as ondas sonoras ao meato acústico externo. (SOBOTTA, 2013)

A orelha média está localizada na orelha externa e interna, sendo revestida por mucosa. Possui três ossos: o martelo, bigorna e estribo. O nervo corda do tímpano e o ramo do nervo facial atravessam a orelha, sendo uma cavidade aerada. Já a orelha inferior é formada por labirintos ósseos e pelo labirinto membranoso

(NETTER, 2011). O sistema auditivo é capaz de identificar as características acústicas do som e do ruído, que são individuais. (SOBOTTA, 2013)

Dias et al. (2006) analisaram a associação entre a perda auditiva e o zumbido em duzentos e oitenta e quatro indivíduos que trabalham expostos ao ruído. Os resultados demonstraram que ocorre uma correlação entre a prevalência do zumbido que aumenta quando os danos auditivos também aumentam, devido à exposição excessiva ao ruído no ambiente de trabalho.

Silva et al. (2011) compararam a inteligibilidade de fala, por intermédio de uma triagem timpanométrica e um teste de fala com ruído, de vinte alunos de uma escola. A conclusão foi que os alunos tiveram uma inteligibilidade pior no teste realizado com a presença de ruído, o que demonstra que o ruído atrapalha o desenvolvimento adequado das aulas.

Vivan, Morata e Marques (2008) estudaram cem trabalhadores de uma empresa e tinham como objetivo averiguar, por meio de um questionário, se a exposição ao ruído causava risco de perda auditiva. As decorrências apontaram que ocorreram correlações entre as ações de prevenção e o nível de ruído do ambiente de trabalho, demonstrando que o excesso de ruído causa risco de perda auditiva. Melo *et al.* (2012) verificaram a prevalência de zumbido em quinhentos e dois idosos por meio de questionário e avaliação audiológica. Os resultados demonstraram que o zumbido foi relatado por 50% dos idosos com histórico de exposição ao ruído e em 40% dos idosos sem histórico de exposição ao ruído, concluindo que o excesso de ruído causa o aparecimento do zumbido.

Martins *et al.* (2007) investigaram os sintomas auditivos em oitenta docentes, por meio de audiometrias e medição sonoras. O resultado mostrou uma média de ruído de 87 dB e 25% dos professores, que tinham audiometrias alteradas devido a exposição ao ruído excessivo dentro da escola e principalmente nas salas de aulas.

Almeida *et al.* (2012) aferiram vinte e oito estudantes que estavam expostos a ruídos que podem lesionar a cóclea, por meio de análise das emissões acústicas e de um questionário. Os resultados foram que 57,1% dos estudantes tiveram perda auditiva. O nível de ruído estava acima do recomendado nas salas, sendo que 42,85% dos alunos apresentaram uma piora do desempenho escolar, indicando que o ruído em salas de aulas é um fator de risco para o desenvolvimento de alterações auditivas.

Ogido, Costa e Machado (2009) estimaram a prevalência de sintomas vestibulares e auditivos em cento e setenta e cinco indivíduos expostos a ruído

ocupacional. Os resultados mostraram que 74% dos casos relataram alterações, o zumbido aparece em 81% e a vertigem em 13,2 % dos casos. Porém, as alterações vestibulares não foram expressivas nos trabalhadores expostos ao ruído ocupacional.

A exposição excessiva ao ruído ocasiona muitos prejuízos ao sistema auditivo. Porém, a exposição ao ruído não afeta somente o sistema auditivo, acarreta alterações psicológicas, corpóreas e fisiológicas. É necessário que estratégias de prevenção sejam adotadas para diminuir os níveis sonoros dos ambientes laborais, para que essas alterações, tanto do sistema auditivo quanto corpóreas, sejam prevenidas. (ANJELLO, 2013)

3.7 AÇÕES DO RUÍDO NO SER HUMANO

Segundo Kapoor et al. (2011), o ruído é um fator de risco ocupacional. A exposição excessiva à pressão sonora é capaz de provocar diversos efeitos transitórios e até mesmo permanentes nos indivíduos. Quanto mais repetida e contínua for a exposição, os efeitos causados também serão maiores. O tipo do som e suas características físicas também influenciam no tipo de alterações que o ruído provoca. Acredita-se que exposições acima de 65 dB são prejudiciais aos indivíduos, e acima de 85 dB já podem causar surdez permanente. As evidências apontam que o ruído causa prejuízos à saúde, prejudica a qualidade de vida e o bem-estar em geral das pessoas expostas a ele. (CABRAL *et al.*, 2012)

Segundo Martines e Bernardi (2001), os efeitos do excesso de ruído podem ser divididos em:

- **Distúrbios de Comunicação:** inteligibilidade da fala, mascaramento da voz e sobrecarga do trato vocal.
- **Distúrbio do Sono:** insônias.
- **Distúrbios Vestibulares:** vertigens, nistagmos, dilatação de pupilas, tremores das mãos, vômitos, problemas do equilíbrio, alterações da marcha e suores frios.

- **Distúrbios Comportamentais:** nervosismo, fadiga mental, inapetência; cefaleia; impotência sexual; ansiedade; depressão; cansaço; fadiga e estresse.
- **Distúrbios Digestivos:** diarreias, prisão de ventre, enjoos, perda do apetite, náuseas e alteração dos movimentos peristálticos.
- **Distúrbios neurológicos:** epilepsia, motilidade e tremores dos olhos, dilatação das pupilas, mudança na percepção visual.
- **Distúrbios Cardiovasculares:** hipertensão.
- **Distúrbios hormonais:** aumento da concentração de adrenalina e cortisol plasmático.
- **Distúrbios Circulatórios:** vasoconstrição e má oxigenação das células
- **Alterações nos Reflexos Respiratórios:** alterações da contração dos músculos respiratórios e alteração da pressão parcial de CO₂ e O₂.
- **Alterações na Concentração e Habilidades:** diminuição da concentração.
- **Memória:** alterações da memória.
- **Aprendizagem:** déficit de audição e diminuição da capacidade de ler.
- **Motivação:** níveis motivacionais mais baixos.
- **Atenção:** discriminação auditiva mais fraca.
- **Alterações no Rendimento do Trabalho:** aumento do nível de vigilância, perturbação do equilíbrio hormonal.

Carvalho e Fernandes (2001) realizaram um estudo para constatar se o ruído é um fator de risco para o desenvolvimento da hipertensão em 775 trabalhadores. Os resultados foram que o ruído pode ser considerado como um fator de risco para o surgimento da hipertensão.

Uma revisão da literatura de Argalášová-Sobotová *et al.* (2013) acerca das alterações cardiovasculares em indivíduos expostos ao ruído mostra que a poluição sonora ocasiona alterações cardíacas.

Scheifele *et al.* (2012) realizaram uma medição da pressão sonora em uma loja de animais. Os resultados encontrados mostram níveis de ruído entre 105,5 a 108,3 dB, valor está acima do que as normas recomendam.

O estudo de Pettersson *et al.* (2012) teve como objetivo analisar a possível associação entre a exposição combinada de ruído e vibrações mão-braço e o risco de perda auditiva em cento e oitenta e nove trabalhadores. Para isso, foi realizada a medição

da vibração e foi aplicado um questionário. Os resultados mostraram que o trabalho com máquinas vibratórias em um ambiente com excesso de ruído aumenta o risco de perda auditiva.

Chao *et al.* (2012) realizaram um estudo para verificar a condição auditiva de duzentos e treze trabalhadores de manutenção aeronáutica, para isso foi realizado um ecocardiograma. Os resultados mostraram que os sujeitos expostos ao ruído tiveram mais alterações do que os indivíduos que não eram expostos ao ruído.

Quis (2002) realizou uma pesquisa referente aos efeitos negativos resultantes da exposição ao ruído do tráfego rodoviário no bem-estar das pessoas. Os resultados foram que o ruído de tráfego causa aborrecimento e estresse aos indivíduos expostos. Fatores como a sensibilidade, situação socioeconômica e idade podem afetar a percepção dos sujeitos perante o ruído.

Van *et al.* (2002) estudaram a relação entre a exposição ao ruído das aeronaves e a prevalência de queixas, por meio de um inquérito. Os resultados indicam que as queixas mais comuns eram: nível de ruído e incômodo, distúrbios do sono, preocupação com a saúde e o medo de um acidente de avião.

Neus e Boikat (2000) avaliaram o risco de infarto do miocárdio induzido pelo ruído do tráfego. Os achados foram que um nível sonoro acima de 65 dB (A) está associado a um aumento do risco cardiovascular.

O estudo de Waye *et al.* (2001) teve como objetivo observar a possível interferência de ruído no desempenho e aborrecimento, por meio de teste de desempenho de tarefas. Os resultados mostraram que a qualidade do desempenho no trabalho e aborrecimento percebido pode ser influenciado por uma exposição contínua ao ruído.

Pawlaczyk-Luszczynska (2010) realizaram um estudo com o objetivo de investigar o incômodo de ruído nos locais de trabalho. O ruído presente no ambiente laboral ocasionou incômodos aos trabalhadores.

Breimhorst *et al.* (2009) fizeram uma pesquisa para avaliar se o ruído do tráfego noturno afetava a qualidade do sono de vinte e quatro sujeitos, por meio de um exame de polissonografia. Os resultados foram que a exposição ao ruído noturno alterou o sono dos indivíduos.

Portela *et al.* (2013) avaliaram os incômodos e os efeitos do ruído na saúde de 200 motoristas de ônibus, por meio de medições sonoras e aplicação de um questionário. O desconforto foi o incômodo mais relatado pelos motoristas avaliados.

Seabi *et al.* (2012) investigaram o impacto da exposição crônica ao ruído de aeronaves e o efeito moderador da língua materna na compreensão de leitura de textos dos alunos. Os resultados mostraram que houve uma forte redução na compreensão de leitura no grupo que sofreu exposição ao ruído das aeronaves.

Griefahn *et al.* (2004) realizaram uma investigação acerca das maneiras de proteger os residentes nas proximidades de aeroportos contra os efeitos deletérios do ruído. Os resultados mostraram que implantando janelas de isolamento acústico e reduzindo o ruído na sua origem, o nível de ruído será diminuído e seus efeitos deletérios serão prevenidos.

Hume *et al.* (2012) verificaram os efeitos do ruído ambiental no sono. Os resultados foram que o ruído está associado a doenças cardiovasculares e acidentes vasculares cerebrais em idosos. Além disso, indivíduos expostos a ruídos de transportes ferroviários e turbinas eólicas podem desenvolver alterações do sono.

Ahroon *et al.* (2011) avaliaram o estado da audição de soldados do exército. Os resultados demonstraram que 5% dos soldados desenvolveram perdas auditivas permanentes devido ao seu ambiente laboral ser ruidoso.

Ramma *et al.* (2011) realizaram um estudo com o objetivo de medir os níveis de ruído durante os jogos e medir as mudanças na função auditiva por meio de avaliação de emissões osteoacústicas e medição do nível de pressão sonora. Constataram que o nível de ruído estava dentro do que as normas recomendam, mas foram identificadas alterações auditivas temporárias após os jogos.

O objetivo do estudo de Melamed e Froom (2002) era de verificar se a exposição ao ruído é prejudicial para a saúde de trabalhadores envolvidos em tarefas complexas. Os resultados provaram que houve um aumento do risco de mortalidade em trabalhadores que realizavam trabalhos complexos.

Atmaca *et al.* (2005) aplicaram um questionário em duzentos e cinquenta e seis trabalhadores de uma indústria, para determinar as alterações fisiológica e os impactos psicossociais do ruído nos seres humanos. Os resultados foram que o ruído estava acima dos 80 dB e que 73,8% dos trabalhadores são perturbados pelo ruído em seus locais de trabalho, 60,96 % deles têm queixas acerca das situações nervosas, 30,96% desses trabalhadores estão sofrendo problemas de audição.

Gupta e Ghatak (2011) realizaram um estudo referente ao ruído do tráfego, para avaliar seus efeitos negativos na saúde de cinquenta moradores por meio de um

questionário. Os achados foram que 53 % dos indivíduos tinham de dor de cabeça, 36 % relataram ansiedade e 40% disseram ter pressão arterial elevada.

Barregard et al. (2009) avaliaram a associação entre hipertensão e ruído do tráfego. O estudo mostra uma associação positiva entre o ruído de tráfego e a hipertensão entre os homens.

Girard et al. (2013) estudaram os acidentes de trabalho que exigiram internação hospitalar em uma população de trabalhadores do sexo masculino expostas ao ruído ocupacional. Os resultados mostraram que para cada dB de perda auditiva, observou-se um aumento de risco de acidentes de trabalho estatisticamente significativo.

Shahid e Bashir (2013) avaliaram o nível de ruído em quatro diferentes categorias de área. O mais alto nível de ruído foi observado na zona comercial, sendo 72-81 dB, seguida pela zona residencial 69-80 dB, zonas industriais 68,00-81,50 dB e zona de transporte 70-84 dB. Zannin et al. (2006) avaliaram a poluição sonora em parques urbanos da cidade de Curitiba, Paraná. Os parques avaliados tiveram uma média de L_{eq} de 64,8 dB (A) e 67 dB (A).

Zannin et al. (2002) distribuíram um mil questionários referentes ao incômodo gerado pelo ruído. As principais fontes de ruído causadoras de incômodo foram o tráfego de veículos (73%) e os vizinhos (38%).

Zannin e Bunn (2014) avaliaram o ruído causado pelo tráfego ferroviário e fizeram uma entrevista com moradores. O L_{eq} encontrado durante o dia foi de 55 dB (A), e durante a noite o L_{eq} foi de 45 dB (A). Os moradores relataram que o ruído provoca irritabilidade, dores de cabeça, falta de concentração e insônia, e 88% deles afirmaram que a poluição sonora noturna é a mais incômoda.

Zannin et al. (2013) realizaram um estudo que tinha como objetivo verificar os níveis de ruído dentro da Universidade Federal do Paraná. Foram realizados mapas acústicos que mostram que os níveis de ruído dentro da universidade ultrapassaram o limite de L_{eq} 50 dB (A), de acordo com a legislação vigente.

Zannin et al. (2005) avaliaram a percepção da população em relação à poluição sonora. Buscou-se identificar quais fontes sonoras são percebidas com maior frequência pela população e quais reações psicossociais relacionadas ao ruído urbano são identificadas por ela. Para isso, foi aplicado um questionário em oitocentos e noventa e dois indivíduos. A poluição sonora ambiental influencia a qualidade de vida da população, gerando reações psicossociais importantes, como: irritabilidade e insônia.

Uma pesquisa foi realizada por Rocha *et al.* (2007) para verificar se há diferenças entre filhos de mães expostas ao ruído durante gestação e filhos de mães não expostas ao ruído durante a gravidez, por meio de análises osteoacústicas nos bebês. O resultado mostrou que as crianças expostas ao ruído durante a gestação não tinham perdas auditivas quando comparadas aos bebês que não sofreram exposição ao ruído durante a gestação.

Uma pesquisa de Gonçalves, Mota e Marques (2009) verificou se o ruído ocupacional é considerado um fator de risco entre setenta e uma pessoas de 50 a 70 anos de idade. Os participantes do estudo foram divididos em dois grupos: um grupo que sofreu exposição ao ruído e o outro grupo que não tinha histórico de exposição ao ruído. Os resultados demonstraram que o ruído ocupacional pode ser considerado um fator de risco para o surgimento de alterações auditivas nas pessoas de 50 a 70 anos.

O objetivo do estudo de Steinmetz *et al.* (2009) era verificar os sintomas auditivos descritos por cinquenta e duas pessoas que trabalham expostas ao ruído, por intermédio da aplicação de questionários e da realização de audiometrias. Foi concluído que a prevalência de pessoas normais é de 71%, e de pessoas que tinham alterações auditivas de 29%. A alteração encontrada foi do zumbido, sendo 9% para o sexo feminino e 16% para o sexo masculino, demonstrando que o ruído no ambiente de trabalho acarreta alterações auditivas.

O estudo de Guidini *et al.* (2012) teve como objetivo verificar se há uma relação entre o ruído ambiental com a intensidade da voz e alterações vocais dos professores, por meio de medições sonoras. Os resultados foram que existe uma relação entre o ruído ambiental e alterações vocais em 70% dos professores. Os resultados da medição sonora, sem alunos, ficou entre 41 a 50 dB, e com a presença das crianças, durante a aula, o nível sonoro ficou entre 45 a 65 dB, demonstrando que os professores aumentam a intensidade de suas vozes devido ao ruído ambiental.

Otenio, Cremer e Claro (2007) avaliaram o ruído presente em duzentos e vinte dois leitos de hospital. A média do ruído encontrado foi de 63,7 dB (A), o que está acima do que o recomendado nas normas e legislações vigentes em ambientes hospitalares.

Uma revisão da literatura realizada por Oliveira e Silva (2010) relata a importância de se usar música durante aulas em academias, porque estimular e motiva os alunos. Porém, quando essas músicas são muito altas, podem ocorrer alterações temporárias e até mesmo permanentes ao sistema auditivo e corpóreo.

Dreossi e Momensohn-Santos (2005) realizaram uma revisão da literatura para saber se os alunos têm problemas de aprendizagem devido à influência do ruído. Os resultados mostraram que dentro da escola os alunos sofrem com o excesso de ruído que vem de diversas fontes sonoras, que são tanto internas quanto externas à escola, e que essas fontes de ruído podem ocasionar problemas de aprendizagem no ambiente escolar.

No estudo de Libardi *et al.* (2006) foi analisada a percepção de trinta e seis docentes acerca dos efeitos do ruído em sala de aula na sua saúde, por meio de entrevistas, exames audiométricos e a mensuração do nível sonoro nas salas de aula. Nos resultados, o nível de ruído ficou entre 55 a 102 dB e 86% dos docentes relatam alterações corpóreas, demonstrando que eles sofrem com os efeitos decorrentes do ruído na escola.

Fiorini e Matos (2009) identificaram as queixas de saúde e o incômodo relacionado ao ruído por meio de um questionário em cinquenta e seis professores com e sem distúrbio de voz, que lecionavam em duas escolas. O resultado mostrou que as queixas mais relatadas dos docentes foi o cansaço, a dor de cabeça e o estresse, o que indica que o ruído causa incômodos no ambiente escolar.

Andrade e Russo (2010) analisaram as queixas auditivas e extra-auditivas de trinta e dois professores de uma academia de ginástica expostos à música, por meio de medição do nível sonoro e anamnese. As queixas mais frequentes relatadas foram: intolerância aos sons intensos (43,8%); tontura (12,5%); irritabilidade e nervosismo (28,1%); insônia (31,3%); dor de cabeça (37,5%); zumbido (12,5%); plenitude auricular (12,5%) e dificuldade de escutar (43,8%). Cerca de 68,75% dos docentes relataram queixas extra-auditivas e (9,37%) deles apresentaram perdas auditivas. O que demonstra que o ruído excessivo causa alterações tanto auditivas quanto extra-auditivas e devem ser prevenidas.

Belojevic, Jakovljevic e Slepcevic (2003) realizaram uma revisão da literatura, que mostra que indivíduos com sensibilidade elevada ao ruído não conseguem ter os resultados iguais aos das pessoas normais, que não sentem sensibilidade ao ruído, no ambiente de trabalho, por exemplo. Os resultados mostram que pessoas extrovertidas têm tendência em ter uma sensibilidade menor ao ruído. Ou seja, a sensibilidade ao ruído é um fator intrínseco.

Mallick *et al.* (2009) determinaram o nível de ruído de dois modelos de motores de máquinas de cortar grama, para isso foram realizadas medições do nível de ruído. Os achados foram que o nível de pressão sonora foi de 100 e de 105 dB (A). O nível sonoro

encontrado está acima do que recomendam as normas da ISSO 2204 (1999), demonstrando que o ambiente de trabalho desses indivíduos é insalubre.

O estudo de Rios e Silva (2005) tinha como objetivo investigar se a exposição ao ruído no local de trabalho atrapalhava o sono de quarenta trabalhadores, por meio de audiometria, polissonografia e de um questionário. Os resultados demonstraram que ocorreu uma perda auditiva significativa induzida pelo ruído no grupo exposto ao ruído no trabalho a níveis sonoros de 85 dB. A exposição ao ruído não alterou o sono dos trabalhadores.

Michaud, Keith e Macmurchy (2005) realizaram um estudo por intermédio de um inquérito telefônico com cinco mil duzentos e trinta e dois indivíduos para avaliar a irritação dos indivíduos por causa do ruído ambiental. A conclusão mostrou que 8% dos indivíduos estavam muito irritados pela poluição ambiental.

Banerjee (2012) fez uma revisão da literatura acerca dos impactos do ruído de tráfego. Todos os estudos revisados mostraram que o ruído causa aborrecimento nas pessoas por meio de metodologias subjetivas, o que dificulta as comparações, porque são critérios individuais.

Uma revisão da bibliografia realizada por Ising e Braun (2000) referente aos efeitos endócrinos do ruído mostra que quando é exposto ao ruído podem acontecer duas respostas: a primeira, seria uma reação de luta. Depois disso, a de derrota. Acredita-se que a exposição ao ruído habitual causa a liberação de noradrenalina, enquanto que a exposição ao ruído não habitual causa a liberação de adrenalina.

Stansfeld *et al.* (2010) avaliaram trezentos e trinta crianças, antes e depois da implantação de aeroportos próximos às escolas, por meio de medidas cognitivas e autorrelatos do sono. Os resultados não tiveram correlação entre a implantação do aeroporto e a qualidade do sono. Porém, a exposição ao ruído teve correlação com a memória prejudicada.

Um estudo realizado por Prasanna *et al.* (2008) em moinhos de arroz, para realizar um mapa acústico, mostrou que os níveis de pressão sonora encontrados variaram de 78 a 92 dB(A) e 26% do total de trabalhadores eram exposto a níveis de ruído de 85 dB(A). Cerca de 26% dos trabalhadores relataram que o ruído atrapalhava seu trabalho e que 49% deles achavam que o ruído interferia na comunicação.

Agarwal e Swami (2011) mediram o impacto da poluição sonora nas pessoas que moravam perto da estrada, por meio de um questionário e medição do nível sonoro. Os achados foram que 52% das pessoas sentiam irritação devido à exposição ao ruído, 48%

descreveram perda de sono e 46% relataram alterações da pressão arterial. Os valores da pressão sonora ficaram entre 73 a 86 dB e estão acima do que recomenda a legislação, demonstrando que o ruído causa alterações em indivíduos que moram perto das estradas.

Um estudo de Jensen *et al.* (2009) avaliou quarenta e dois chefes de tripulação que trabalham com aeronaves. O estudo mostrou que eles tinham doenças auditivas, em consequência da exposição excessiva a altos níveis de ruído. Os achados foram de 144 dB de pico e 124 dB de L_{eq} , que são níveis considerados como insalubres, conforme a legislação vigente.

Segundo Carvalho *et al.* (2001), a verificação do nível de ruído em uma UTI pediátrica, por meio de uma medição do nível sonoro, mostrou de 60 a 70 dB (A), estando acima do que as normas regulamentam.

Todos os estudos apresentados confirmaram que a exposição ao ruído acarreta em alterações corpóreas e auditivas que podem ser transitórias e permanentes. É necessário que ações preventivas sejam realizadas para diminuir o nível de pressão sonora nos ambientes frequentados. É importante também que as legislações vigentes sejam mais rígidas, para prevenir que essa situação se modifique. (ANJELO, 2013)

4 MATERIAL E MÉTODOS

A presente investigação teve como objetivo medir os níveis sonoros a que docentes estão expostos em ginásios. Estas avaliações foram aplicadas junto aos professores de Educação Física das escolas municipais e particulares dos municípios de Curitiba, Guarapuava e Ponta Grossa, todos no Paraná, e de ginásios universitários de faculdades que tivessem o curso de Educação Física, da Universidade Federal do Paraná, Universidade Tecnológica do Paraná, campus Curitiba e campus Ponta Grossa, Universidade Estadual do Centro-Oeste e da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Obedecendo aos princípios éticos, todos os participantes receberam uma carta de informação e assinaram um TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), acerca dos procedimentos e a intenção da pesquisa, baseados de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (Resolução: 466/2012), editadas pela Comissão Nacional de Saúde. Os procedimentos foram apreciados e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Paraná, sob número do CAAE: 23385313.0.0000.0102. (Apêndice 4)

4.1 TIPO DE ESTUDO

De acordo com os objetivos do estudo, a presente investigação tem um delineamento de pesquisa quantitativo descritivo. Os estudos descritivos têm como objetivo observar, descrever e documentar as características de um determinado fenômeno. É um tipo de estudo em que não existe a interferência do pesquisador. É caracterizada por descrever as características de um fenômeno ou população. Já os estudos quantitativos coletam os dados e depois são realizadas análises estatísticas. Têm como objetivo identificar e descrever um fenômeno. Ele gera medidas confiáveis que podem ser reproduzidas pelo universo estudado. (GIL, 2009)

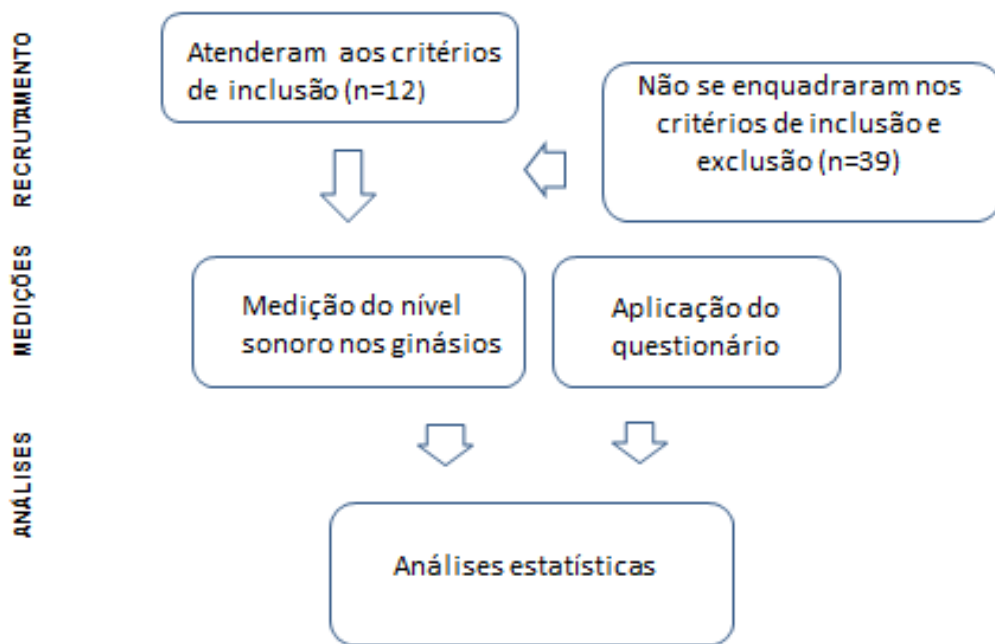


FIGURA 2 – DESENHO EXPERIMENTAL DO ESTUDO
 FONTE: O autor (2014)

4.2 LOCAL DO ESTUDO

A pesquisa foi realizada nas cidades pertencentes ao estado do Paraná, Brasil: Curitiba, Guarapuava e Ponta Grossa. A cidade de Curitiba é a capital do Paraná, tem 1.751.907 habitantes e é a oitava cidade mais populosa do Brasil. Já Guarapuava é o município mais populoso da região centro-sul do estado do Paraná. É, também, o nono município mais populoso do estado, e tem 167.328 habitantes. Ponta Grossa tem 311.611 habitantes e está localizada no centro do estado do Paraná. (IBGE, 2010)

O local de estudo foram as escolas municipais e particulares, paranaenses, dos municípios de Curitiba, Guarapuava e Ponta Grossa. Além disso, foram medidos ginásios universitários, como o ginásio da Universidade Federal do Paraná, Universidade Tecnológica do Paraná, campus Curitiba e Ponta Grossa, e da Universidade Estadual do Centro-Oeste, da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

A justificativa de seis instituições serem localizadas em três cidades diferentes foi devido à restrição do acesso por parte dos diretores e coordenadores de curso dos ginásios da cidade de Curitiba-PR. Acredita-se que, caso fosse comprovado que os

ginásios estivessem com ruído elevado, eles seriam classificados como insalubres e os professores teriam direito a um aumento de salário e diminuição da carga horária de trabalho. Esta é uma hipótese do porquê dos coordenadores e diretores não terem permitido a pesquisa em suas instituições, visto que aumentariam os gastos da instituição. Outra hipótese foi que alguns colégios tinham crianças menores de idade em suas instituições e o ruído tem efeitos acumulativos nos indivíduos; devido a isso, não aceitaram que a pesquisa fosse realizada em suas dependências.

Dessa forma, as escolas e universidades foram escolhidas de maneira intencional, isso porque o número de ginásios era muito limitado. As escolas e universidades que participaram deste estudo foram selecionadas sem nenhum tipo de sistematização, ou seja, as instituições que aceitaram participar da amostra foram incluídas no estudo. E somente após a aceitação das escolas para participar do estudo é que os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados na amostra.

O critério de inclusão para a escolha dos ginásios foi verificar todas as escolas e universidades que tivessem professores e, conseqüentemente, (no caso dos ginásios escolares), as escolas deveriam oferecer aulas de Educação Física aos alunos. Já nos casos das universidades, deveriam oferecer a graduação em Educação Física e, conseqüentemente, aulas de Educação Física. E deveriam possuir ao menos um ginásio de esporte ou escolar coberto dentro da sua estrutura

Considerou-se, portanto, como critério de exclusão, todas as escolas que não possuíam ginásio e aquelas que não aceitaram participar do estudo.

4.3 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Não houve sistematização na escolha dos indivíduos que foram selecionados para este estudo, ou seja, aqueles que aceitaram participar foram incluídos na pesquisa. Isso porque o número de professores de Educação Física era muito pequeno (devido à restrição de acesso aos ginásios e aos professores por parte dos diretores e coordenadores), pelo motivo já citado anteriormente. O ruído é um agente insalubre, caso ficasse provado que o nível sonoro estivesse elevado, os professores e alunos poderiam estar expostos a um agente causador de diversas alterações corpóreas que poderiam ser desde temporárias até permanentes.

Os indivíduos que aceitaram participar do estudo foram esclarecidos acerca de todos os objetivos e procedimentos que seriam realizados. Eles foram convidados a assinar um termo de consentimento livre e esclarecido e eram elucidados que a participação era voluntária.

Os critérios de inclusão foram todos os docentes com graduação em Educação Física, entre 18 a 60 anos de idade, do gênero feminino ou masculino, que lecionassem nos ginásios (independente se eram de escolas ou universidades).

Já o critério de exclusão foi indivíduos que tivessem problemas ou alterações auditivas, que se recusassem a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, que fizessem uso de medicamentos contínuos e aqueles que não aceitaram participar do estudo.

4.4 TAMANHO DA AMOSTRA

Aceitaram participar do estudo cinco escolas e cinco universidades, ou seja, sem seleção amostral. Desta forma, as escolas e universidades que aceitaram participar do estudo foram incluídas na amostra.

Primeiramente as instituições foram convidadas a participar do estudo. Poucas instituições aceitaram participar e o acesso aos ginásios foi negado na maioria das escolas e universidades, já que os responsáveis temiam que a Instituição pudesse ser classificada como insalubre, o que geraria gastos.

Depois que as instituições aceitaram participar do estudo, foi realizada uma reunião com os coordenadores das instituições com o pesquisador responsável, para tratar de como a pesquisa funcionaria, seus benefícios e prejuízos. Nessa reunião, todos os professores dessas instituições foram convidados a participar da amostra por meio dos coordenadores.

Em seguida, os coordenadores realizaram uma segunda reunião, agora com os professores e sem a presença dos pesquisadores responsáveis, para explicar a pesquisa e convidá-los a participar. Posteriormente, os professores que aceitaram fazer parte do estudo entraram em contatos com seus coordenadores, que marcaram uma terceira reunião, dessa vez dos professores com o pesquisador responsável. Nessa reunião foram explicados aos docentes os procedimentos da pesquisa e foi marcado o dia e horário das

medições. Ao final, apenas doze professores provenientes de dez instituições (escolas e universidades), aceitaram participar do estudo. Ou seja, 24% da amostra total participaram da investigação.

Os dados demográficos dos doze sujeitos da pesquisa demonstraram que 80% da amostra eram homens. A idade média foi de 34 anos, o tempo de docência de 12 anos, a jornada diária de 8,9 aulas e a jornada semanal de trinta e sete aulas.

Dados demográficos	Média	Desvio padrão da média	Desvio Padrão	Variância
Gênero	1,25	0,13	0,45	0,20
Idade	34,42	2,83	9,82	96,44
Tempo Docência	12,58	2,21	7,65	58,62
Carga horária semanal	37,17	3,33	11,55	133,42
Número aulas dadas diariamente	8,92	1,37	4,77	22,81

QUADRO 5 - DADOS DEMOGRÁFICOS DOS SUJEITOS DA PESQUISA
 FONTE: O autor (2014)

4.5 AVALIAÇÕES E MEDIÇÕES REALIZADAS

Foram realizadas medições do nível sonoro nos ginásios e foi aplicado o questionário aos professores de Educação Física.

4.5.1 Medições do nível de pressão sonora

Este estudo teve alguns vieses durante a pesquisa. Uma delas foi a falta de informação referente ao número de escolas em que os professores de educação física lecionavam. Outro foi o delineamento da pesquisa que é transversal, impossibilitando a comparação entre causa e efeito. Outro viés foi o horário das medições; como cada professor tinha um horário de aula diferente, tornou-se impossível realizar as medições no mesmo horário. A seleção da amostra foi intencional, o que é outro viés da pesquisa, devido ao número pequeno de instituições que aceitaram participar do estudo. E o último foi a aplicação do questionário, que validava apenas a população estudada.

As variáveis do estudo incluem o ruído como variável independente e o professor e ginásio como variável dependente.

O trabalho foi iniciado com uma reunião com o diretor de cada escola, para explicar os objetivos gerais da pesquisa, o modo como ela seria realizada, horários das medições, os benefícios e riscos que poderiam ocorrer durante esse processo.

O horário das medições acústicas nos ginásios foi definido de acordo com a disponibilidade de cada escola. Porém, sempre com o intuito de que a pesquisa e todos os procedimentos a ela associados não afetassem o funcionamento normal das aulas de Educação Física.

Na primeira abordagem aos docentes, foram apresentados os objetivos da pesquisa e os procedimentos de coleta de dados que seriam realizados. E também foi salientada a importância da participação dos professores, sem a qual a viabilidade do estudo ficaria comprometida.

Primeiramente, os ginásios foram observados e cadastrados. Para facilitar a análise dos resultados, anteriormente foi elaborada uma planilha para coleta de dados, que foi preenchida para cada ginásio de esportes. A planilha foi elaborada embasada nos trabalhos de Rodrigues (2008) e de Bertoli e Rodrigues (2008). A planilha está apresentada no apêndice 1 e contém as seguintes informações: localização, identificação dos ginásio, data e horário das medições, descrição dos materiais construtivos, dimensões, identificação de imobiliário existente, croquis dos ginásios com os pontos de medição e identificação dos equipamentos utilizados e parâmetros acústicos que foram medidos.

Após a observação e cadastro dos ginásios, foi realizada a avaliação do nível sonoro com o equipamento necessário. Todas as avaliações foram padronizadas e realizadas no mesmo horário, no período de 25 de novembro a 5 de dezembro de 2013. As medições foram realizadas durante o horário escolar, entre as 7h30min até às 12h. E durante a tarde, entre 13h até às 17h30min. A medição do nível de pressão sonora foi realizada em condições normais de ambiente. A mensuração foi feita com condições meteorológicas ideais, que inclui a não ocorrência de chuva e sem ventos fortes.

GINÁSIOS ESCOLARES	GINÁSIO 1	GINÁSIO 2	GINÁSIO 3	GINÁSIO 4	GINÁSIO 5
Horário das medições das aulas	08h20min	10h15min	13h50min	15h30min	10h15min
Tempo de medição	20 min	20 min	20 min	20 min	20 min
Dia da medição	25-11-2013	26-11-2013	04-12-2013	04-12-2013	04-12-2013
Tempo de medição	20 min	20 min	20 min	20 min	20 min
Medidor sonoro Usado	B&K 2250	B&K 2250	B&K 2250	B&K 2250	B&K 2250
GINÁSIOS UNIVERSITÁRIOS	GINÁSIO 6	GINÁSIO 7	GINÁSIO 8	GINÁSIO 9	GINÁSIO 10
Horário das medições	13h00min	13h00min	13h50min	1º aula: 07h30n 2ª aula: 08h20n	1º aula: 14h20m 2ª aula: 15h30Min
Dia da medição das aulas	27-11-2013	04-12-2013	05-11-2013	05-11-2013	28-11-2013
Tempo de medição	20 min	20 min	20 min	20 min	20 min
Medidor sonoro Usado	B&K 2250	B&K 2250	B&K 2250	B&K 2250	B&K 2250

QUADRO 6 – HORÁRIO E DIA DAS MEDIÇÕES REALIZADAS, TEMPO DE MEDIÇÃO E INSTRUMENTO UTILIZADOS
 FONTE: O autor (2014)

A localização do aparelho obedeceu à Norma de Regulamentação 15, a NR-15 (BRASIL, 1992), posicionada a 1m de altura do solo e 1m da parede, ou de qualquer barreira como divisórias, marquises.

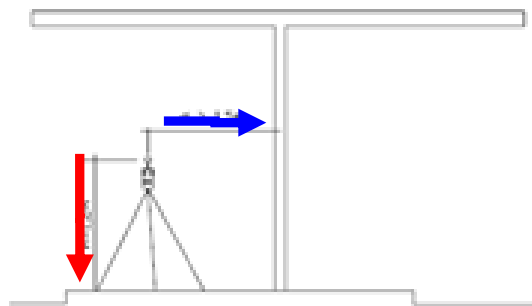


FIGURA 3 – POSIÇÃO DO MEDIDOR DURANTE AS MEDIÇÕES
 FONTE: O autor (2014)

Para efetivar-se a aferição do nível de ruído, foi utilizado um instrumento de medição de pressão sonora do modelo B&k 2250 (Figura 3). As medições foram realizadas durante vinte minutos, sem interrupções. Enfim, foram obtidos os dados de nível sonoro equivalente (L_{eq}), nível sonoro mínimo (L_{min}) e nível sonoro máximo (L_{Max}).



FIGURA 4 – MEDIDOR ACÚSTICO USADO NAS MEDIÇÕES DA B&K.
FONTE: LEVANDOSKI (2013)

A localização do medidor acústico durante a medição acústica nos ginásios foi do lado de externo da quadra. Porém, sempre próximo ao meio da quadra avaliada (figura 4).

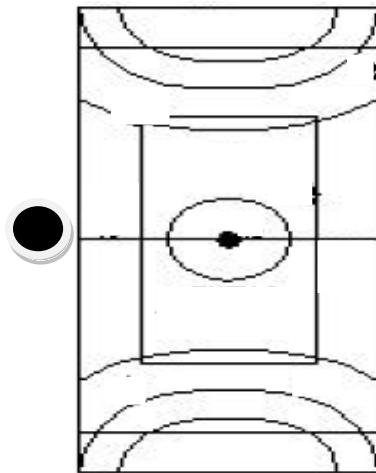


FIGURA 5 – LOCAL DA MEDIÇÃO SONORA NOS GINÁSIOS
LEGENDA: CIRCULO PRETO: LOCAL ONDE O MEDIDOR SONORO ERA POSICIONADO
FONTE: O autor (2014)

4.5.2 Aplicação do questionário

O questionário aplicado foi elaborado pelo autor, segundo os preceitos de: Bandura *et al.* (2008), Portela (2008), Levandoski (2013), Anjelo (2013). Foram elaboradas oito questões referente às alterações mais comuns nos professores de Educação Física que lecionam em ginásios. A primeira questão era se o ruído de fundo atrapalhava a aula; a segunda, a respeito da inteligibilidade; a terceira, acerca das alterações do sono; a quarta, a respeito de dores de cabeça; a quinta, dos problemas de concentração; a sexta, acerca da irritação; a sétima, a respeito de zumbidos, e a oitava, das alterações auditivas. Todas as questões realizadas eram em relação às alterações ocorridas após uma jornada de trabalho.

Para estimar a confiabilidade do questionário, na primeira fase foram escolhidos três especialistas em ruídos para corrigi-lo. Depois disso, o autor corrigiu e reformulou as questões com base nas considerações realizadas pelos especialistas. A seguir, o questionário foi encaminhado aos especialistas novamente para uma segunda correção de suas questões reformuladas. Quando o questionário estava corrigido, ele foi aplicado em um grupo teste de cinco professores de Educação Física que lecionam em ginásios de uma escola municipal. O Alfa de Crombach foi realizado para garantir a confiabilidade e reprodutibilidade do questionário, sendo seu resultado de 7,12.

Para a realização deste estudo foram incluídos doze professores de Educação Física que lecionam em ginásios. Ressalta-se que os pesquisadores não tiveram contato direto com os possíveis participantes da pesquisa, de modo a não constranger aqueles que não tinham interesse em participar. Depois disso, a equipe de pesquisa entrou em contato com o diretor de cada escola para explicar o estudo e os riscos e benefício.

Em seguida, o diretor repassava essas informações aos professores de Educação Física de como a pesquisa científica ocorreria, seus riscos e benefícios, e os professores decidiam se iriam participar ou não. Caso os professores aceitassem participar do estudo, eles entrariam em contato com o diretor do colégio, para que os diretores entrassem em contato com os pesquisadores, e a data da coleta fosse marcada.

Para identificar a sensação subjetiva em relação ao ruído, foi aplicado um questionário com oito questões fechadas em doze professores de ambos os sexos, que lecionavam nas escolas e universidades estudadas. Os professores escolhidos para participar da pesquisa foram de maneira não sistematizada, ou seja, devido ao número

pequeno de escolas e universidades que aceitaram participar do estudo, os professores que aceitaram participar foram incluídos na amostra.

Somando todas as escolas e universidades avaliadas, o número total de professores que lecionavam nessas instituições era de cinquenta e um. O número de professores que participaram da pesquisa foi de doze, ou seja, 24% da amostra total.

Ginásios	Número de professore que responderam ao questionário	Número total de professores lecionavam na escola ou universidade
Ginásio 1	1	4
Ginásio 2	1	2
Ginásio 3	1	1
Ginásio 4	1	2
Ginásio 5	1	2
Ginásio 6	1	6
Ginásio 7	1	8
Ginásio 8 - Aula 1 e 2	2	7
Ginásio 9	1	12
Ginásio 10	2	7
TOTAL	12	51

QUADRO 7 – NÚMERO TOTAL DE PROFESSORES E NÚMERO DE DOCENTES QUE RESPONDERAM AO QUESTIONÁRIO.

FONTE: O autor (2014)

A aplicação do questionário ocorreu nos ginásios. O pesquisador explicava oralmente aos participantes como a pesquisa ocorreria, como responder às questões e acerca do TCLE, que foi entregue aos docentes em duas vias de igual teor. Enquanto os professores respondiam aos questionários, o pesquisador permaneceu no ginásio para responder às possíveis dúvidas.

Foi utilizada no questionário uma escala de intensidade adaptada que contém uma linha reta de dez centímetros, em que uma das pontas significa “pouco” e a outra “sempre/muito”. O indivíduo tinha que marcar sobre a linha a sua sensação com relação à questão, o mais próximo possível da sua sensação. Depois disso, os dados de sensações foram transformados em percepções, que podem ser medidas em porcentagens. Como a linha demarcada para a resposta tinha 10 cm, cada centímetro correspondia a 10 % da escala.

O questionário possuía um número identificador, para preservar a identidade de cada sujeito. E continha informações da idade de cada professor, do tempo de atuação como docente e as questões sobre os efeitos mais comuns que acometem os professores.

Uma limitação do questionário é seu resultado, que só pode ser expresso em relação à população estudada, que é na maioria homens, não podendo ser estendido a outras populações. Outra limitação é que o questionário sofre influência de fatores pessoais dos indivíduos, como por exemplo, o gênero, classe social, idade. Ou seja, outros fatores externos podem ter estimulado juntamente com o ruído as alterações encontradas.

4.6 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

No estudo foram encontradas oito variáveis qualitativas ordinais. A escala de resposta do questionário foi transformada em porcentagem e foram agrupadas em três escalas ordinais, de indivíduos que “não sentiam incômodos”, sujeitos que sentiam “pouco incômodo” e pessoas que sentiam “muito incômodo.” Dessa forma, classificaram-se as variáveis do questionário como qualitativa ordinal.

O ruído classificado como variável independente e o professor e ginásio como variáveis dependentes. O gênero é uma variável qualitativa nominal, a idade, a jornada semanal e a jornada diária são variáveis quantitativas discretas.

VARIÁVEIS DO ESTUDO		
VARIÁVEIS	INSTRUMENTOS	MEDIDAS DE ANÁLISE
Ruído: Variável independente	Medidor sonoro	0 a 140 dB (A)
Professor: Variável dependente	Questionário	Contagem (0 a 12)
Ginásio: Variável dependente	Questionário	Contagem (0 a 10)
Gênero: qualitativa nominal dicotômica	Questionário	Feminino ou Masculino
Idade: quantitativa discreta	Questionário	Anos
Jornada semanal: quantitativa discreta	Questionário	Horas

Jornada diária: quantitativa discreta	Questionário	Horas
Tempo docência: quantitativa discreta	Questionário	Anos
Ruído de fundo: qualitativa ordinal	Questionário	Escala de incômodo: (0 – 10 sem nenhum incômodo; 11-49 pouco incômodo; 50-100 muito incômodo)
Inteligibilidade: qualitativa ordinal	Questionário	Escala de incômodo: (0 – 10 sem nenhum incômodo; 11-49 pouco incômodo; 50-100 muito incômodo)
Sono: qualitativa ordinal	Questionário	Escala de incômodo: (0 – 10 sem nenhum incômodo; 11-49 pouco incômodo; 50-100 muito incômodo)
Dor de cabeça: qualitativa ordinal	Questionário	Escala de incômodo: (0 – 10 sem nenhum incômodo; 11-49 pouco incômodo; 50-100 muito incômodo)
Concentração: qualitativa ordinal	Questionário	Escala de incômodo: (0 – 10 sem nenhum incômodo; 11-49 pouco incômodo; 50-100 muito incômodo)
Irritação: qualitativa ordinal	Questionário	Escala de incômodo: (0 – 10 sem nenhum incômodo; 11-49 pouco incômodo; 50-100 muito incômodo)
Zumbido: qualitativa ordinal	Questionário	Escala de incômodo: (0 – 10 sem nenhum incômodo; 11-49 pouco incômodo; 50-100 muito incômodo)
Audição: qualitativa ordinal	Questionário	Escala de incômodo: (0 – 10 sem nenhum incômodo; 11-49 pouco incômodo; 50-100 muito incômodo)

QUADRO 8 – VARIÁVEIS DO ESTUDO, INSTRUMENTOS E MEDIDAS DE ANÁLISE

FONTE: O autor (2014)

Os dados coletados por meio do questionário foram tabulados e organizados no SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 20. O nível de significância foi estabelecido em $p < 0,05$.

Depois de o questionário ser validado pelos três especialistas, o Alfa de Crombach foi calculado. Isso foi realizado antes de o questionário ser aplicado à população, para estimar a confiabilidade e reprodutibilidade do questionário. Alfa de Crombach é um teste que utiliza dados com o número de itens do questionário, a variância de cada item e a variância total em sua fórmula. Para ser considerado adequado, necessita ter um valor maior que 0,7 e menor que 1. (MORETTIN, 2013; CRESPO, 2013)

Os resultados obtidos com o questionário foram transformados em porcentagem de incômodo, em que cada 1 cm de incômodo da linha de resposta do questionário correspondia a 10% de incômodo. Depois disso, os dados foram tabulados no SPSS. Em seguida, foram divididos em três grupos de percepção do ruído, para facilitar as futuras análises. O primeiro grupo de sujeitos que “não sentem incômodos”, que inclui respostas de 0% a 10% de incômodos. O segundo grupo de indivíduos que sentem “pouco incômodo,” que inclui as respostas entre 11% a 49%. E o terceiro grupo de pessoas que sentem “muito incômodo,” que inclui as respostas de 50% a 100% de incômodo.

A média dos sujeitos que “sentem incômodos” foi realizada somando os indivíduos do grupo que sentem “pouco incômodo” com o grupo que sente “muito incômodo”. Depois disso, foram realizados o desvio padrão e a variância da média dos incômodos autorrelatados.

Os dados demográficos, como gênero, idade, jornada de trabalho semanal e diária, anos de docência foram tabulados no SPSS; para realizar as análises foram feitas medidas como média, desvio padrão e variância para caracterizar a população estudada.

5 RESULTADOS

Esse capítulo visa apresentar os resultados das coletas de dados. Para tal, a seção foi dividida em resultados preliminares. O 5.1 é o resultado da medição do nível sonoro e o 5.2 é o resultado da aplicação do questionário.

5.1 RESULTADOS DAS MEDIÇÕES DOS NÍVEIS SONOROS

O presente estudo mediu o nível sonoro em cinco ginásios escolares e cinco ginásios esportivos de universidades. Eram dois ginásios escolares e dois ginásios esportivos da cidade de Curitiba. Foram medidos dois ginásios esportivos e um ginásio escolar de Ponta Grossa. E dois ginásios escolares e um ginásio esportivo da cidade de Guarapuava. Todos os ginásios medidos encontram-se no estado do Paraná.

TABELA 01 – GINÁSIOS ESCOLARES E SUAS LOCALIZAÇÕES

GINÁSIOS ESCOLARES	GINÁSIOS ESPORTIVOS UNIVERSITÁRIOS
Ginásio 1 - Curitiba	Ginásio 6 – Curitiba
Ginásio 2 - Curitiba	Ginásio 7 – Curitiba
Ginásio 3 - Ponta Grossa	Ginásio 8 - Ponta Grossa
Ginásio 4 - Guarapuava	Ginásio 9 - Ponta Grossa
Ginásio 5 - Guarapuava	Ginásio 10 – Guarapuava

FONTE: O autor (2014)

Os Ginásios de escolas de Curitiba foram denominados de *Ginásio 1* e *Ginásio 2*. O ginásio escolar de Ponta Grossa de *Ginásio 3*, os Ginásios escolares de Guarapuava foram denominados de *Ginásio 4* e *Ginásio 5*. O ginásio esportivo da UFPR foi denominado de *ginásio 6*, o ginásio da UTPR campus Curitiba chama-se *Ginásio 7*, o Ginásio da UEPG é o *Ginásio 8*, o da UTPR campus Ponta Grossa é o *Ginásio 9* e o Ginásio da UNICENTRO denominado *Ginásio 10*.

Os ginásios 1,2 e 3 eram de escolas particulares. O ginásio 1 e 2 eram de escolas de Ensino Básico e Fundamental de Curitiba, e o ginásio 3 de escolas do Ensino Fundamental, Básico e Médio de Ponta Grossa. Já os ginásios 4 e 5 eram de escolas de

Ensino Fundamental e Médio de escolas públicas de Guarapuava. Já os ginásios universitários 6, 7, 8, 9, 10 avaliados eram todos de universidades públicas do estado do Paraná.

TABELA 02 - GINÁSIOS AVALIADOS E SEUS NÍVEIS E TIPOS DE ENSINO

Ginásios	Tipo de Escola ou universidade	Nível de ensino
Ginásio 1	Particular	Ensino básico e fundamental
Ginásio 2	Particular	Ensino básico e fundamental
Ginásio 3	Particular	Ensino fundamental, básico e médio
Ginásio 4	Pública	Ensino fundamental e médio
Ginásio 5	Pública	Ensino fundamental e médio
Ginásio 6	Pública	Ensino superior
Ginásio 7	Pública	Ensino superior
Ginásio 8	Pública	Ensino superior
Ginásio 9	Pública	Ensino superior
Ginásio 10	Pública	Ensino superior

FONTE: O autor (2014)

Dos dez ginásios que foram avaliados, 30% eram de escolas particulares e 70% eram de escolas e universidades públicas.

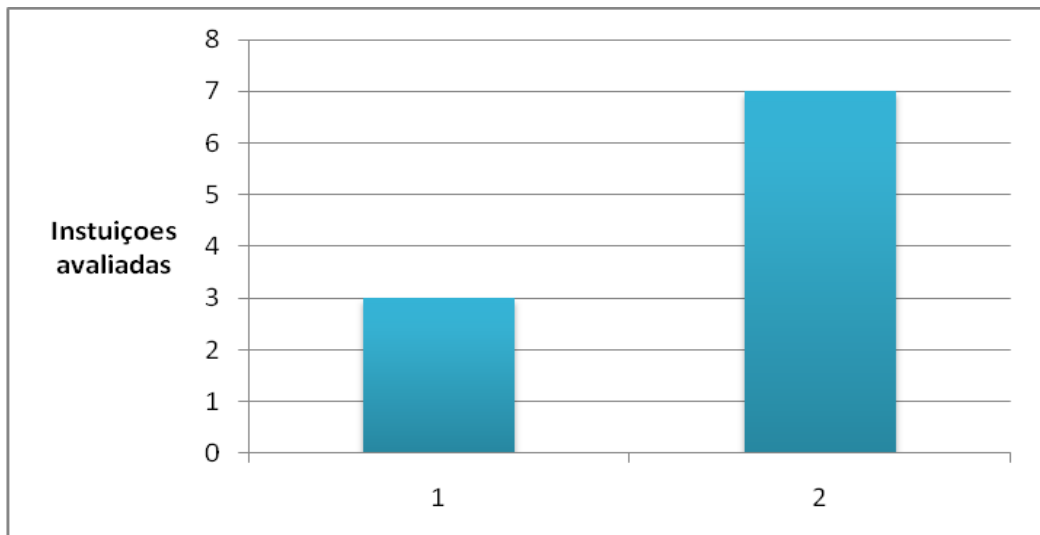


GRÁFICO 1- INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E PARTICULARES AVALIADAS
 LEGENDA: 1- INSTITUIÇÕES PARTICULARES, 2 - INSTITUIÇÕES PÚBLICAS
 FONTE: O autor (2014)

O número de aulas medidas variou dependendo dos ginásios e das atividades realizadas, sendo que entre todas as aulas, apenas o relativo ao ginásio 7 e ao 10 avaliaram duas aulas. O restante das instituições referentes aos ginásios (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9) teve apenas uma aula avaliada.

TABELA 03 - NÚMERO DE AULAS MEDIDAS NOS GINÁSIOS

Ginásios	Aulas de Educação Física medidas
Ginásio 1	1
Ginásio 2	1
Ginásio 3	1
Ginásio 4	1
Ginásio 5	1
Ginásio 6	1
Ginásio 7	2
Ginásio 8	1
Ginásio 9	1
Ginásio 10	2
TOTAL DE AULAS MEDIDAS	12

FONTE: O autor (2014)

Além disso, durante cada aula medida eram realizadas diferentes atividades esportivas, e o número de alunos variou em cada aula avaliada; as escolas particulares, que são as relativas aos ginásios 1, 2 e 3, tinham um número médio de alunos inferior ao das escolas públicas ocorridas nos ginásios 4 e 5. E os ginásios universitários tinham um número maior de alunos por aula.

TABELA 4 – ATIVIDADES FÍSICAS REALIZADAS NOS GINÁSIOS E NÚMERO DE ALUNOS EM CADA AULA MEDIDA

Ginásios	Atividades realizadas	Número de alunos por aula
Ginásio 1 – Aula 1	Dança	15
Ginásio 2 – Aula 2	Vôlei	12
Ginásio 3 – Aula 3	Dança	19
Ginásio 4 – Aula 4	Vôlei	30
Ginásio 5 – Aula 5	Futebol	35
Ginásio 6 – Aula 6	Futebol	40

Ginásio 7 – Aula 7	Basquete	31
Ginásio 7 - Aula 8	Vôlei	37
Ginásio 8 – Aula 9	Futebol	41
Ginásio 9 – Aula 10	Futebol	40
Ginásio 10 - Aula 11	Basquete	39
Ginásio 10 – Aula 12	Vôlei	36

FONTE: O autor (2014)

A média de todos os alunos por aula foi de trinta e um, com um desvio padrão de +-10. A atividade física mais realizada nos ginásios foi o futebol, em cinco aulas, seguida por quatro aulas de vôlei, duas aulas de basquete e duas aulas de dança.

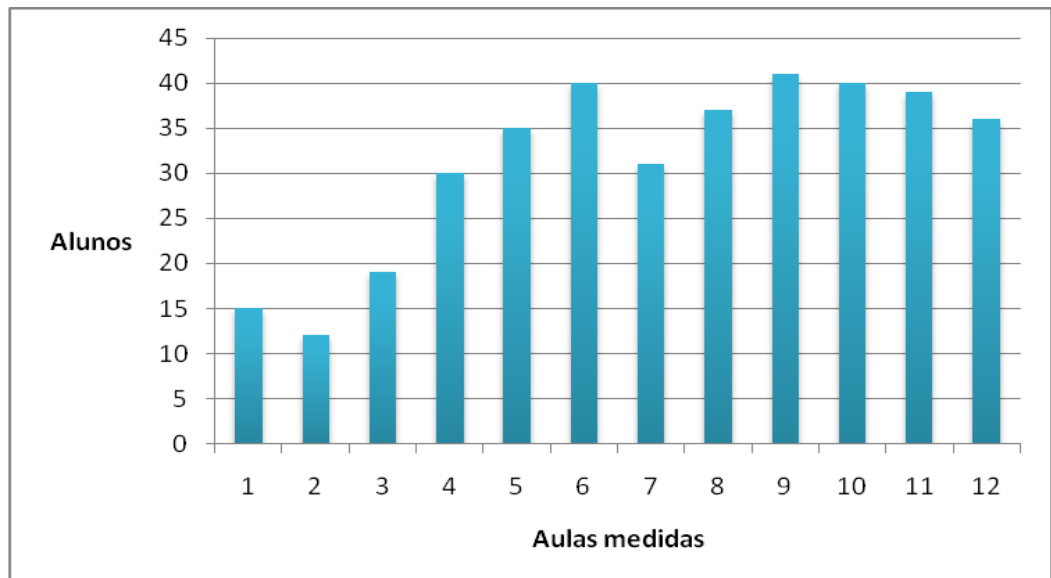


GRÁFICO 2 – NÚMERO DE ALUNOS POR AULA MEDIDA
FONTE: O autor (2014)

O número de alunos variou, principalmente entre as escolas e as universidades. A média de alunos das escolas particulares, foi de quinze alunos por aula. O que difere da média das escolas públicas que apresentaram uma média de trinta e dois alunos por aula. Entre as universidades, a média ficou entre trinta e seis. E somando todos os alunos, das escolas públicas e particulares e das universidades, a média foi de trinta e um alunos por aula.

TABELA 5– MÉDIA DOS ALUNOS POR AULA MEDIDA

Escolas particulares	Escolas públicas	Universidades públicas	MÉDIA DE TODOS OS ALUNOS
15	32	36,8	31

FONTE: O autor (2014)

O nível sonoro equivalente nos dez ginásios medidos variou de 57 a 78 dB (A). Levando em consideração as atividades realizadas, tamanho do ginásio e número de alunos, isso justifica o porquê da variação de pressão sonora encontrada.

TABELA 6 – NÍVEIS SONOROS ENCONTRADO NOS GINÁSIOS MEDIDOS

Ginásios medidos	Leq em dB (A)	L _{min} em dB (A)	L _{max} em dB (A)
Ginásio 1 – Aula 1	71	51	101
Ginásio 2 – Aula 2	76	45	105
Ginásio 3 – Aula 3	67	59	90
Ginásio 4- Aula 4	75	61	73
Ginásio 5 – Aula 5	74	51	84
Ginásio 6 – Aula 6	78	59	81
Ginásio 7 – Aula 7	72	60	82
Ginásio 7 – Aula 8	68	57	84
Ginásio 8 – Aula 9	70	40	89
Ginásio 9 - Aula 10	75	49	79
Ginásio 10 – Aula 11	57	45	69
Ginásio 10 – Aula 12	60	44	78
MÉDIA	70	51	84
DESVIO PADRÃO	+11,24	+6,20	+ 7,77

FONTE: O autor (2014)

Houve diferenças de nível sonoro encontrado nos ginásios medidos. Como as atividades realizadas variaram e como o número de alunos também variou, justifica-se o porquê dessas alterações.

Os níveis sonoros máximos e mínimos são muito importantes, porque mostram as oscilações do nível sonoro no ginásio escolar durante o tempo de medição, e não apenas sua média, já que os níveis sonoros variam muito durante a medição.

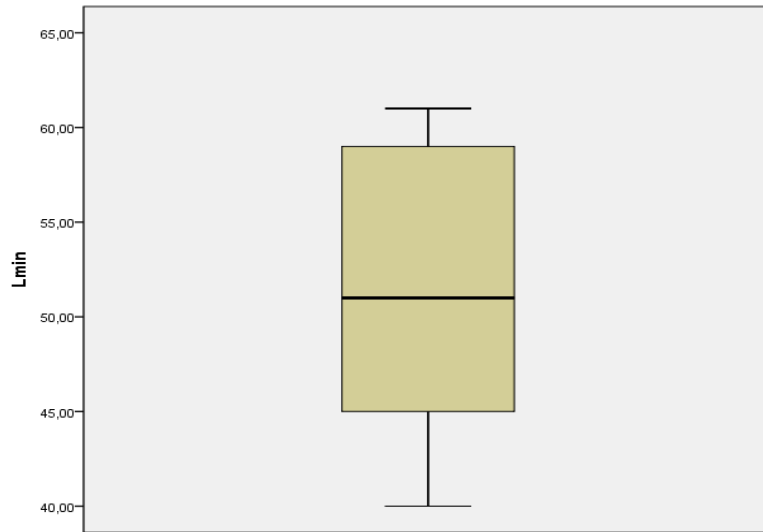


GRÁFICO 3 – MÉDIA DO NÍVEL SONORO MÍNIMO
 FONTE: O autor (2014)

A média do L_{\min} nos ginásios medidos foi de 51 dB (A) e o desvio padrão de +- 6,20.

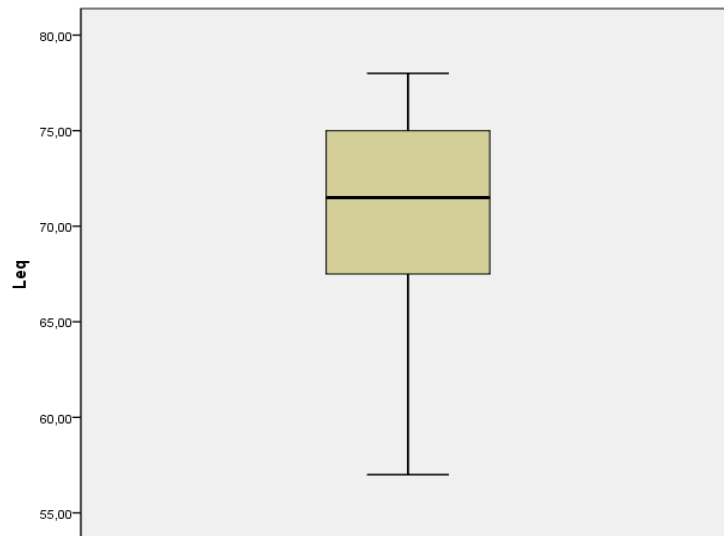


GRÁFICO 4 – MÉDIA DO NÍVEL SONORO EQUIVALENTE
 FONTE: O autor (2014)

A média do L_{eq} nas 12 aulas medidas foram de 70 dB (A) com desvio padrão da média de +-11,24.

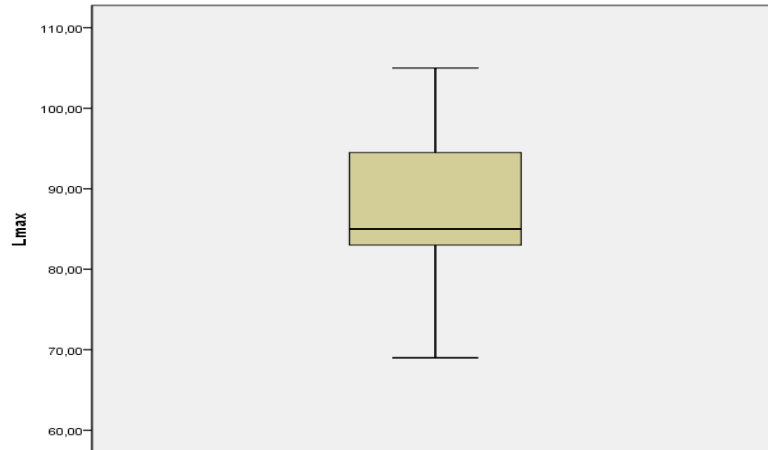


GRÁFICO 5– MÉDIA DO NÍVEL SONORO MÁXIMO
 FONTE: O autor (2014)

A média do L_{\max} de 84 dB (A) e o seu desvio padrão encontrado da média foi de $\pm 7,77$.

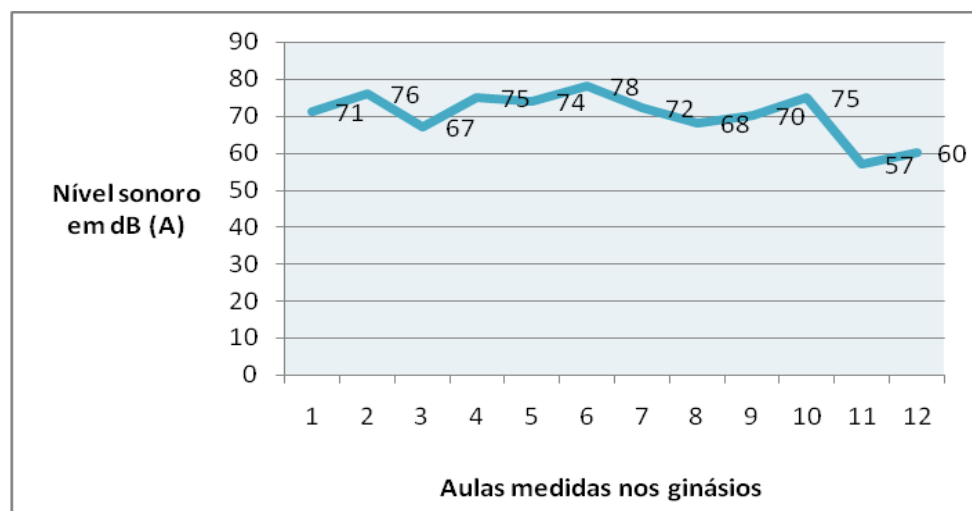


GRÁFICO 6 – NÍVEIS SONOROS EQUIVALENTE DAS AULAS MEDIDAS NOS GINÁSIOS
 FONTE: O autor (2014)

Outro fator observado durante as medições, independentemente da atividade desenvolvida na aula, foi que havia momentos em que existiam atos que isolados ou associados causavam um aumento momentâneo dos níveis sonoros, como durante a comemoração de um gol, cesto ou ponto. Atos de euforia como gritos e berros dos alunos, e atos de rebeldia, como insultos e agressões. A entrada dos alunos e a saída, muitas vezes correndo, a ida ao banheiro e mesmo a voz do professor e seu apito faziam com que os níveis de pressão sonora aumentassem momentaneamente.

Como pode ser notado, o nível sonoro mínimo variou nas medições realizadas, de 40 a 61 dB (A).

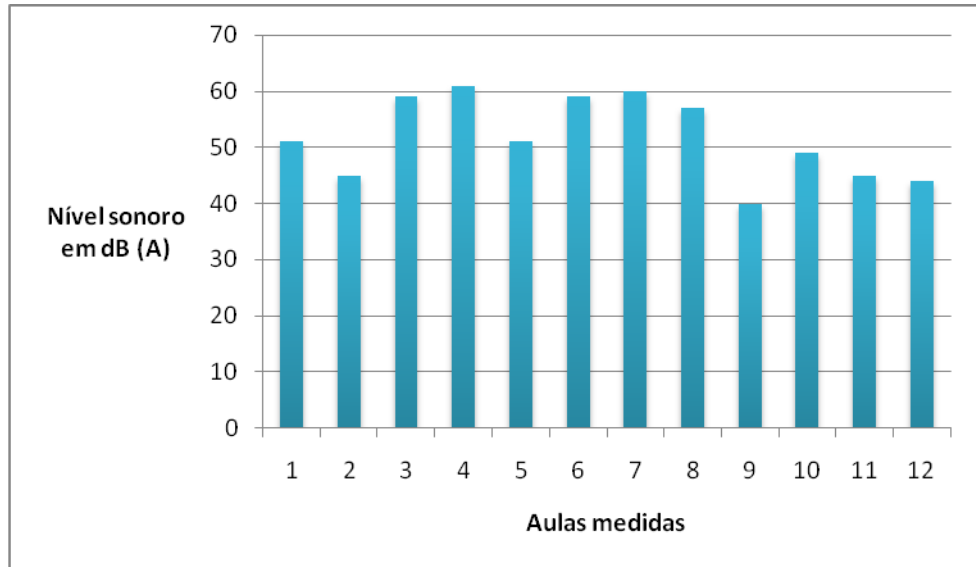


GRÁFICO 7 – NÍVEL SONORO MÍNIMO DAS AULAS MEDIDAS
 FONTE: O autor (2014)

O nível sonoro máximo é um critério importante, porque mostra o maior nível sonoro ao que os indivíduos estão expostos. No estudo, o valor máximo foi de 105 dB (A) e o menor foi de 69 dB (A). Uma exposição a 105 dB é considerada insalubre e pode acarretar em prejuízos à saúde da população exposta ao ruído.

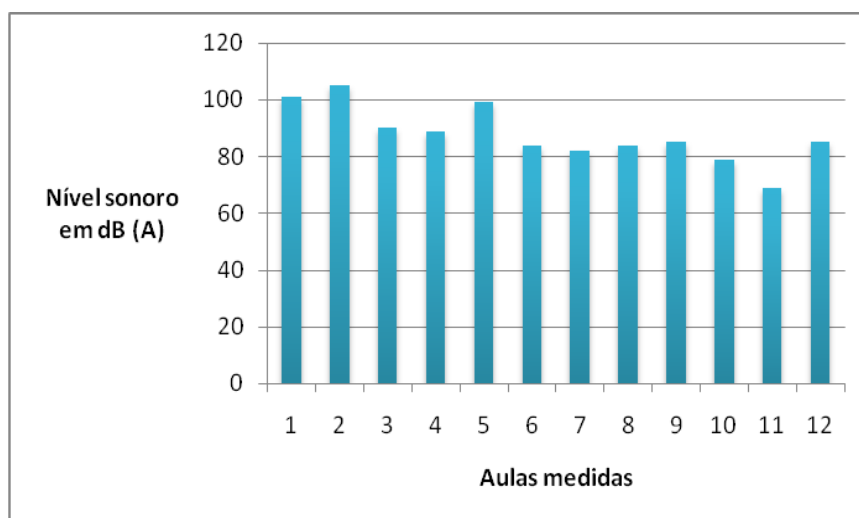


GRÁFICO 8 – NÍVEL SONORO MÁXIMOS DAS AULAS MEDIDAS
 FONTE: O autor (2014)

4.2 RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS

Os dados obtidos a partir dos questionários foram transformados em porcentagens e agrupados em diferentes grupos, conforme a percepção de incômodo de cada sujeito. Depois disso, os dados foram agrupados em três grupos: que sentiam “pouco incômodo,” “muito incômodo” e “nenhum incômodo.”

Somando os professores de todas as escolas com as universidades que participaram do estudo, no total foi obtido o valor de cinquenta e um. Sendo que apenas doze ou 24% dos professores responderam ao questionário.

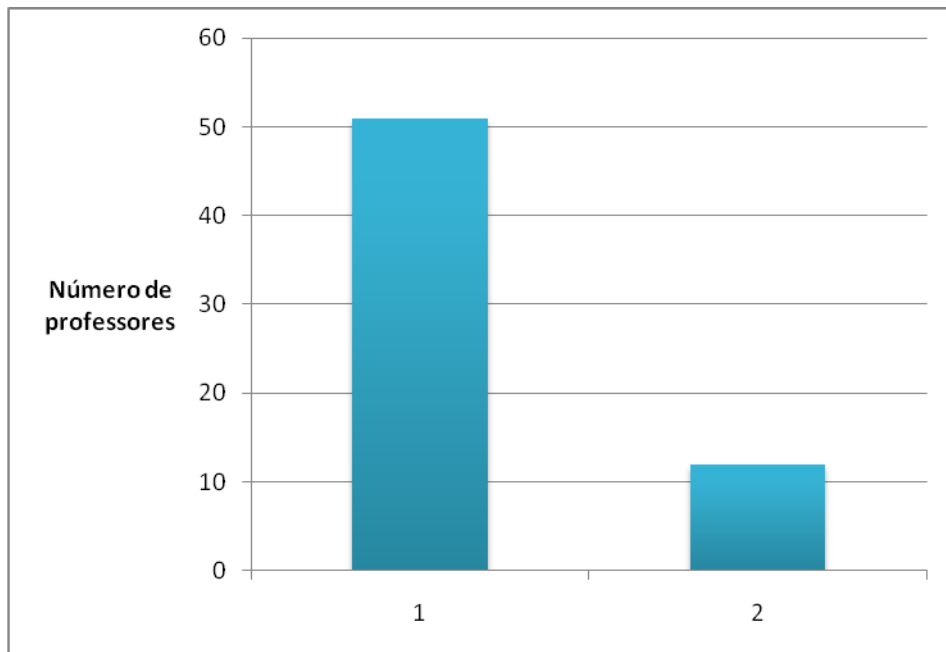


GRÁFICO 9 – NÚMERO DE PROFESSORES QUE RESPONDERAM AO QUESTIONÁRIO
LEGENDA: 1 – NÚMERO TOTAL DE PROFESSORES, 2 – NÚMERO DE PROFESSORES QUE PARTICIPARAM DA PESQUISA
FONTE: O autor (2014)

Os dados demográficos da pesquisa são importantes para caracterizar os participantes da investigação. No tocante aos dados demográficos da amostra, o gênero masculino foi predominante em cerca de 80% dos casos.

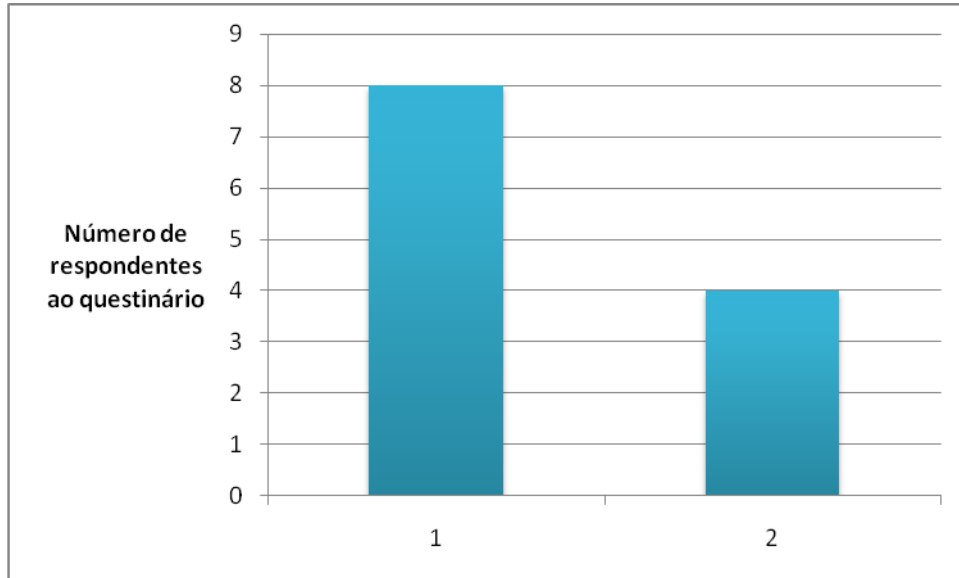


GRÁFICO 9 – NÚMERO DE HOMENS E MULHERES QUE RESPONDERAM AO QUESTIONÁRIO
 LEGENDA: 1- NÚMERO DE HOMENS, 2 – NÚMERO DE MULHERES
 FONTE: O autor (2014)

No tocante à idade dos doze professores de Educação Física avaliados, apresentou uma média de trinta e quatro anos. O professor mais novo da amostra tinha vinte e um anos e o mais velho cinquenta e dois anos.

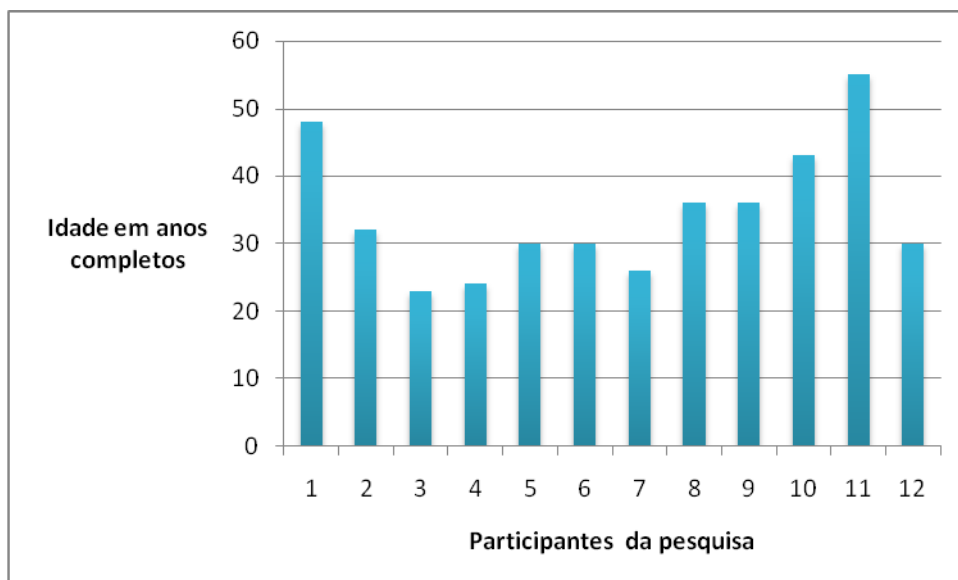


GRÁFICO 10 – IDADE DA AMOSTRA
 FONTE: O autor (2014)

A carga horária dos docentes obteve uma média de trinta e sete aulas semanais, sendo a menor carga horária de nove aulas e a maior de cinquenta aulas semanais.

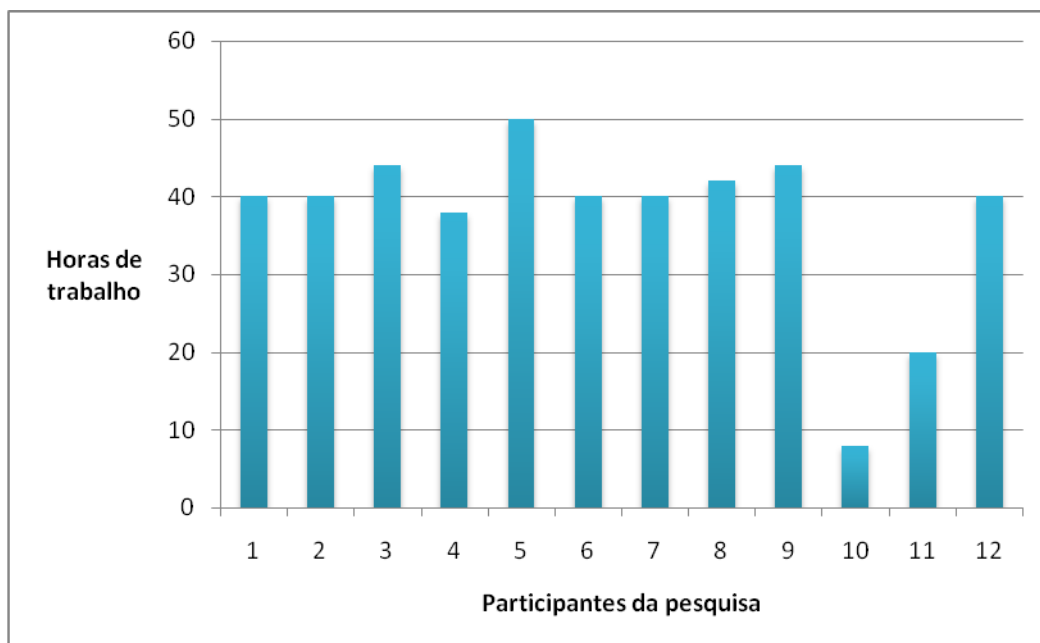


GRÁFICO 11 – CARGA HORÁRIA SEMANAL
 FONTE: O autor (2014)

O número de aulas dadas por dia pelos docentes foi de 8,92, sendo que o número de aulas dadas por dia variou entre doze aulas até uma aula lecionada diariamente.

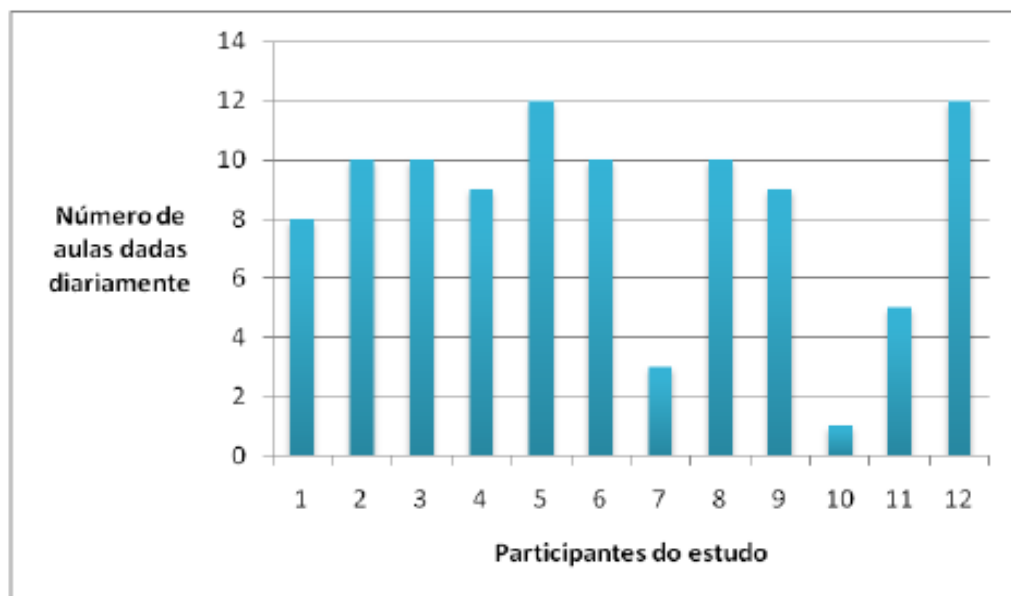


GRÁFICO 12 – NÚMERO DE AULAS DADAS DIARIAMENTE
 FONTE: O autor (2014)

Quanto aos anos de docência entre os professores, a média foi de doze. Sendo dois anos o menor valor encontrado e trinta anos o maior tempo de docência.

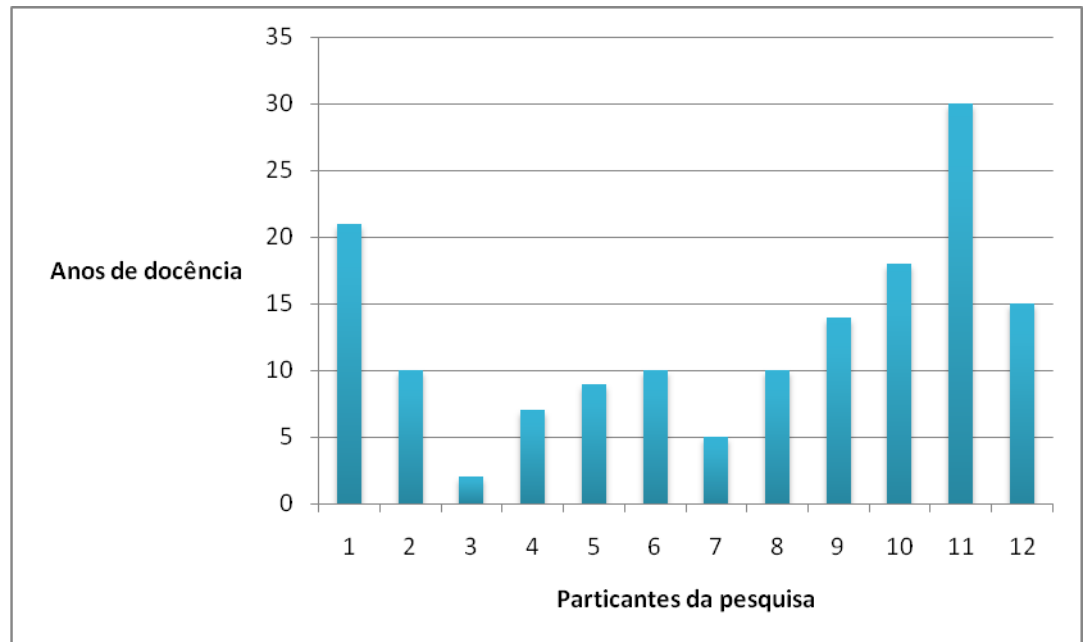


GRÁFICO 13 – ANOS DE DOCÊNCIA DOS PROFESSORES
 FONTE: O autor (2014)

Em relação à questão número 1, se o ruído de fundo atrapalhava a aula, 74% dos professores responderam que sim, sendo que dois indivíduos relataram que “não sentem incômodos,” um disse que sentia “pouco incômodo” e oito relataram “muito incômodo”. A média das pessoas que relataram incômodos foi de 74%.

TABELA 7 - FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOS AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 1

Referência	Não sentem Incômodo 0 a 10%	Pouco Incômodo 11 a 49%	Muito Incômodo 50 a 100%	Média das pessoas que sentem incômodos
Quantidade	3	1	8	74%

FONTE: O autor (2014)

Na questão 2, referente a inteligibilidade, três sujeitos responderam que “não sentem incômodos,” um relatou sentir “pouco incômodo” e oito descreveram que sentiam “muito incômodo”. A média das pessoas que sentem incômodo foi de 16%.

TABELA 8 - FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOS AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 2

Referência	Não sente Incômodo 0 a 10%	Pouco Incômodo 11 a 49%	Muito Incômodo 50 a 100%	Média das pessoas Que sentem Incômodos
Quantidade	10	2	0	16%

FONTE: O autor (2014)

Na questão 3, acerca das alterações do sono depois de uma jornada de trabalho, dez indivíduos relataram que “não sentem incômodos”, dois responderam “pouco incômodo” e nenhum descreveu “muito incômodo”. A média das pessoas que sentem incômodo foi de 41%.

TABELA 9 - FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOS AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 3

Referência	Não sente Incômodo 0 a 10%	Pouco Incômodo 11 a 49%	Muito Incômodo 50 a 100%	Média das pessoas que sentem incômodos
Quantidade	7	5	0	41%

FONTE: O autor (2014)

A questão 4, dores de cabeça após ou durante o período de trabalho, três pessoas relataram que “não sentem incômodos,” apenas uma pessoa relatou “pouco incômodo” e nenhuma pessoa descreveu “muito incômodo”. A média das pessoas que sentem incômodo foi de 74%.

TABELA 10 - FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOS AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 4

Referência	Não sente Incômodo 0 a 10%	Pouco Incômodo 11 a 49%	Muito Incômodo 50 a 100%	Média das pessoas que sentem incômodos
Quantidade	3	1	8	74%

FONTE: O autor (2014)

Na questão 5, acerca das alterações de concentração depois de uma jornada de trabalho, cinco responderam que “não sentem incômodo,” seis relataram que sentem “pouco incômodo” e apenas um relatou que sente “muito incômodo”. A média das pessoas que sentem incômodo foi de 58%.

TABELA 11 - FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOS AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 5

Referência	Não sente Incômodo 0 a 10%	Pouco Incômodo 11 a 49%	Muito Incômodo 50 a 100%	Média das pessoas que sentem incômodos
Quantidade	5	6	1	58%

FONTE: O autor (2014)

Na questão 6, irritação devido à presença de ruído no ambiente de trabalho, quatro pessoas relataram que “não sentem incômodos”, seis pessoas descreveram que sentem “pouco incomodo,” e duas pessoas referiram que sentem “muito incômodo.” A média das pessoas que sentem incômodo foi de 83%.

TABELA 12 - FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOS AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 6

Referência	Não sente Incômodo 0 a 10%	Pouco Incômodo 11 a 49%	Muito Incômodo 50 a 100%	Média das pessoas que sentem incômodos
Quantidade	4	6	2	83%

FONTE: O autor (2014)

À questão 7, acerca do zumbido após uma jornada de trabalho, dois indivíduos relataram “não sentir incômodo”, quatro sentem “muito incômodo” e seis descreveram “pouco incômodo.” A média das pessoas que sentem incômodo foi de de 83%.

TABELA 13 - FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOS AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 7

Referência	Não sente Incômodo 0 a 10%	Pouco Incômodo 11 a 49%	Muito Incômodo 50 a 100%	Média das pessoas que sentem incômodos
Quantidade	2	6	4	83%

FONTE: O autor (2014)

Quanto a questão 8, alterações da audição após e durante a jornada de trabalho, um indivíduo respondeu que “não sente incômodo,” seis relataram que sentem “pouco incômodo” e cinco descreveram sentir “muito incômodo”. A média das pessoas que sentem incômodo foi de 91%.

TABELA 14 - FREQUÊNCIA DOS INCÔMODOS AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DA QUESTÃO 8

Referência	Não sente Incômodo 0 a 10%	Pouco Incômodo 11 a 49%	Muito Incômodo 50 a 100%	Média das pessoas Que sentem Incômodos
Quantidade	1	6	5	91%

FONTE: O autor (2014)

A frequência dos incômodos relatados pelos professores de Educação Física variou, correspondendo à soma das pessoas que relataram “pouco incômodo” e “muito incômodo”, considerando que a primeira questão acerca do ruído de fundo teve uma média de 74%. A segunda questão referente à inteligibilidade teve uma média de 16%. A terceira questão, alterações do sono teve uma média de 41%.

A quarta questão, dores de cabeça apresentou uma média de 74%. A quinta questão acerca de concentração teve uma média de 58%. A sexta questão, irritação, teve uma média de 82%. A sétima questão, zumbidos, teve uma média de 83%. A oitava questão, diminuição da audição, teve uma média de 91%.

TABELA 15 - FREQUÊNCIA DOS INCÔMODO AUTORRELATADOS PELOS PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA

	Média da frequência de incômodos autorrelatados pelos professores	Desvio padrão da média da frequência de incômodos	Variância
Questão 1	74%	4,50	20,265
Questão 2	16%	1,95	3,818
Questão 3	41%	3,22	10,386
Questão 4	74%	3,29	10,89
Questão 5	58%	2,35	5,538
Questão 6	82%	3,89	15,152
Questão 7	83%	3,95	15,636
Questão 8	40,6%	3,89	15,152

FONTE: o autor (2014)

A média da frequência de incômodos relatados pelos professores teve variações. Os incômodos mais relatados após uma jornada de trabalho foram: a irritação, seguida por dificuldade de concentração, dores de cabeça, alterações do sono, zumbidos e alteração da comunicação.

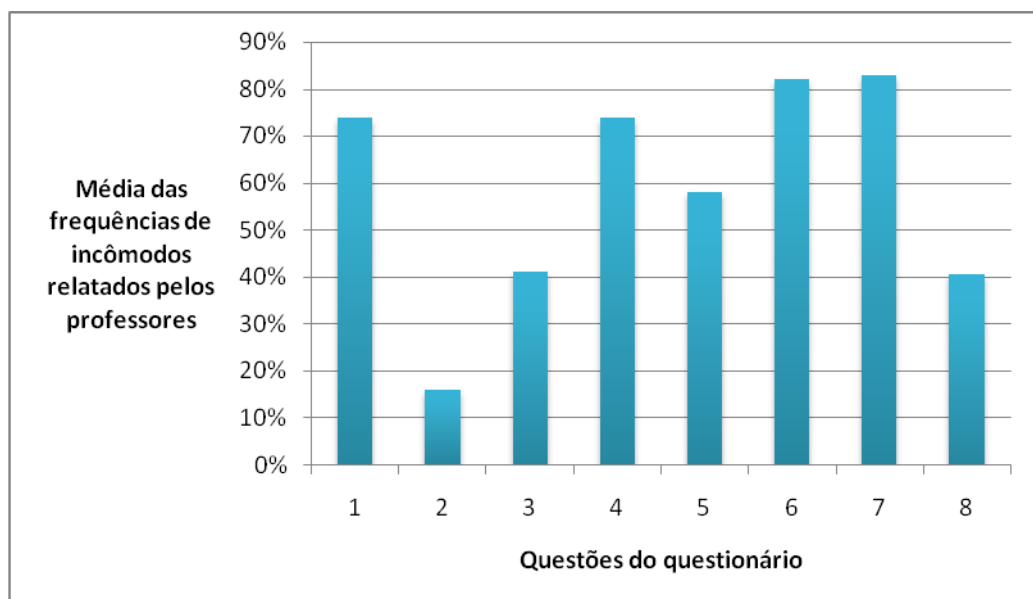


GRÁFICO 14 - MÉDIA DAS FREQUÊNCIAS DE INCÔMODO RELATADOS PELOS PROFESSORES

FONTE: O autor (2014)

Dessa forma, rejeita-se H0, H1 e H3 e H4 e se aceita H2 como verdadeira. Ou seja, os níveis sonoros nos ginásios estão abaixo do que as normas ocupacionais recomendam de um nível sonoro de no máximo L_{eq} 85 dB para ambientes laborais, segundo a NR-15 (1992) e a NHO 01 (1999). Porém, os efeitos autorrelatados pelos

professores são significativos, e tiveram uma média de 49% de incômodos. Os níveis sonoros medidos nos ginásios estão abaixo de 85 dB, como recomenda a NR-15 (1992) e a NHO 01 (1999).

A média do L_{\min} nos ginásios medidos foi de 51 dB (A) e o desvio padrão de +- 6,20. A média do L_{eq} nas 12 aulas medidas foram de 70 dB (A) com desvio padrão da média de +-11,24. A média do L_{\max} de 84 dB (A) e o seu desvio padrão da média foi de +- 7,77. Os incômodos mais relatados após uma jornada de trabalho foram: a irritação 83%, seguida por dificuldade de concentração de 82 %, dores de cabeça 74%, alterações do sono 41%, zumbidos em 40% e alteração da comunicação em 16% dos relatos.

6 DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi medir o nível sonoro de ginásios escolares e universitários. As doze aulas medidas em dez ginásios demonstraram que o L_{eq} está abaixo do nível de 85 dB que a NR-15 (1992) e a NHO 01 (1999) recomendam como exposição máxima permissível durante uma jornada de oito horas de trabalho diário. Além disso, esse valor teve uma variação entre os ginásios avaliados, isso talvez porque as atividades físicas realizadas em cada aula foram diferentes, o número de alunos variou entre as aulas medidas. E também pelas diferenças de tamanho, mobiliário, materiais de construção e localização dos ginásios.

Este estudo pode ser comparado ao de Anjelo (2013) que tinha como objetivo verificar o nível sonoro em academias de ginástica e identificar os efeitos do ruído em professores e alunos. Os resultados mostraram que todos os L_{max} estavam acima de 85 dB, demonstrando que esse ambiente é deletério à saúde dos docentes. Considerando que o professor de educação física também leciona em academias de ginástica, todos esses ambientes laborais devem ser pesquisados. Nos resultados do estudo, apenas 50% dos ginásios demonstraram esse valor elevado, porém todas as escolas tinham esse valor e também são consideradas inadequadas para o trabalho. Para que os níveis sonoros encontrados nos ginásios não aumentem, é necessário que ações de prevenção sejam implantadas, tanto nas escolas e universidades e também nas academias de ginástica.

No ambiente escolar e universitário já há vários estudos que comprovam que a escola e as universidades estão com níveis sonoros acima do que recomenda as normas e regulamentações existentes, como no estudo de Libardi *et al.* (2006) e Guidini *et al.* (2012). No estudo de Almeida *et al.* (2012), o ruído estava acima do recomendado, sendo que 42,85% dos alunos apresentaram piora do desempenho escolar devido ao excesso de ruído. Anjelo (2013) realizou um estudo em academias de ginástica que teve os níveis sonoros entre (L_{eq}) 80,1 e 100,1 dB(A), atingindo o valor máximo (L_{max}) 117,2 dB(A), acima do que a NR-15 (1992) recomenda.

No ambiente de aprendizagem, que pode ser na escola ou nas universidades, os níveis sonoros estão acima do recomendado pelas normas e as consequências do excesso de ruído já são bem comprovados. Stansfeld *et al.* (2010) mostraram que o ruído causa problemas de memória em crianças. Almeida *et al.* (2012) evidenciaram que estudantes expostos ao ruído podem lesionar a cóclea. Segundo Martins *et al.* (2007), os professores expostos ao ruído desenvolvem alterações da audiometria e alterações

auditivas. Já Guidini *et al.* (2012) constataram que o nível de pressão sonora elevado acarreta alterações vocais aos docentes. Dreossi e Momensohn-Santos (2004) relatam que o ruído gera problemas de aprendizagem. Porém, os ginásios possuem pesquisas que estudam os critérios acústicos apenas, os níveis sonoros não são analisados. (BERTOLI; RODRIGUES, 2008; RODRIGUES, 2008; AGARWAL; SWAMI, 2007; WILLIAM; AITKEN, 2007; COWAN, 2007)

É importante considerar que o L_{max} do estudo chegou a 105 dB e que os professores estão expostos a esses níveis, mesmo que momentaneamente. Segundo a NR-15 (1992), a esse nível sonoro um indivíduo só poderia ser exposto ao ruído durante uma hora por dia a um nível sonoro de 105 dB. Todos os cinco ginásios escolares avaliados tinham um L_{max} acima de 85 dB, que está acima do que a NR-15 (1992) e a NHO 01(1999) recomendam em ambientes ocupacionais. Os cinco ginásios universitários avaliados apresentaram níveis dentro da normalidade.

Os ginásios que são construídos no Brasil, como no estudo de Bertole e Rodrigues (2008) e de Rodrigues (2008), têm apenas funções esportivas. Além disso, no Brasil não há leis específicas para a construção e caracterização acústicas de ginásios. Isso faz com que os ginásios sejam construídos sem a preocupação de se ter um ambiente adequado ao trabalho dos docentes. Os ginásios também não possuem projeto acústico e normalmente são construídos com materiais mais baratos e inadequados acusticamente. O resultado são ginásios com a acústica inadequada, o que pode causar aos seus usuários alterações auditivas ou corpóreas, temporárias até mesmo permanentes, sendo inadequados ao trabalho. Em outros países, como no Canadá, os ginásios têm funções esportivas, musicais, teatrais e culturais. Há leis específicas acerca da acústica em ginásios, garantindo aos usuários uma melhor compreensão do som nesse ambiente e um ambiente laboral adequado aos educadores. No Brasil, deveriam ser criadas leis que contemplassem esse aspecto acústico dos ginásios, no intuito de garantir uma melhor qualidade acústica e também melhorar o ambiente de trabalho aos professores. (RODRIGUES, 2008; AGARWAL; SWAMI, 2007; WILLIAM; AITKEN, 2007)

Outro fator que deve ser levado em consideração com relação ao ambiente de trabalho dos professores nos ginásios é que a média de aulas dadas diariamente foi de 8,9, o que está acima do que limita a Constituição Federal, em seu art. 7º XIII e a CLT art. 58, como sendo de 8 horas diárias. Os resultados foram que 66% dos professores estavam trabalhando por mais horas do que a Constituição permite. Outro fator agravante foi a jornada de trabalho semanal que teve 33% dos professores trabalhando além do que

a legislação trabalhista estabelece de no máximo 44 horas semanais; isso demonstra, mais uma vez, que o ginásio é um ambiente inadequado ao trabalho dos professores.

Ginásios escolares são ambientes afetados por características acústicas inadequadas, por causa da ausência de matérias que absorvam as ondas sonoras. Assim como existem algumas atividades que são mais ruidosas do que as outras, como o basquete, por exemplo. O uso do apito para realizar a comunicação entre professor e aluno também afeta o desempenho acústico desse ambiente, fazendo com que esse ambiente não seja adequado para o trabalho, porque todos esses fatores fazem com que os níveis sonoros dos ginásios aumentem. (MAFFEI *et al.*, 2009)

Segundo Hagen *et al.* (2002), essas condições acústicas ruins e inadequadas dos ginásios fazem com que os alunos tenham uma aprendizagem mais lenta e que os professores que lecionam nesse ambiente oito horas por dia tenham as alterações decorrentes da exposição excessiva ao ruído. Somando o nível de pressão sonora com o tempo de exposição, maiores serão as consequências decorrentes do ruído.

O estudo de Maffei *et al.* (2009), realizado com professores de Educação Física que trabalham em ginásios escolares e piscinas, mostrou que cerca de 20% a 25 % dos professores estavam expostos a níveis sonoros acima do recomendado. Em contradição com este estudo, em que todos os professores trabalham em ambientes com níveis de pressão sonora adequada.

Exposições sonoras acima de 85 dB (A) são consideradas de risco à população. Isso ocorre porque, quanto maior a exposição do indivíduo a níveis de pressão sonora, maior também será a probabilidade de originar alterações transitórias e até permanentes. (CABRAL *et al.* 2012)

Os sons fazem parte da vida e influenciam diretamente na qualidade de vida dos indivíduos. Segundo Dreossi e Santos (2005), dentro da escola, os alunos sofrem com o excesso de ruído que vem de várias fontes, que são tanto internas quanto externas à escola. Além disso, níveis de ruído elevados num ambiente escolar atrapalham a aprendizagem.

O ruído está em todos os ambientes que as pessoas frequentam, principalmente no ambiente de trabalho. Dias *et al.* (2006) demonstraram que a exposição ao ruído ocupacional causa prejuízos à audição dos funcionários, tornando-se um fator de risco para acidentes do trabalho. Dessa forma, o excesso de ruído deve ser prevenido.

O ruído prejudica a aprendizagem de crianças. Como no estudo de Stansfeld *et al.* (2010), que mostrou que a exposição ao ruído está correlacionada a memória

prejudicada. Já no estudo de Fiorini e Matos (2009), as queixas mais relatadas dos docentes foram o cansaço, dor de cabeça e o estresse. Os professores relataram que as salas de aula são ruidosas.

Segundo OGIDO, COSTA e MACHADO (2009), os alunos que estudam em ambientes escolares com excesso de ruído podem ter problemas de aprendizagem e concentração. Dias *et al.* (2006) averiguaram que os acidentes de trabalho são mais comuns em ambientes ruidosos. Bocquier *et al.* (2014) recomendaram que o ruído aumenta os riscos de distúrbios do sono.

Para Schmidt *et al.* (2013), o ruído perturba o sono e está associado com o aumento da prevalência de hipertensão arterial e o risco de infarto do miocárdio. Para Jacquemin *et al.* (2007), o aborrecimento da população devido à poluição sonora é frequente. Floud *et al.* (2011) recomendam que a exposição ao ruído pode causar riscos de hipertensão e doenças cardiovasculares. Basner *et al.* (2013) mostraram que o ruído leva à irritação, perturba o sono e causa sonolência diurna.

Segundo Sust e Lazarus (2003), o ruído no ambiente de trabalho pode afetar a realização de tarefas e compreensão de ordens. Silva *et al.* (2006) mostraram que o ruído ocasiona alterações auditivas no ambiente laboral. Lacerda, Morata e Fiorini (2001) relatam que o ruído é um incômodo. Para Ising e Prasher (2000), o ruído é um fator estressante e deve ser prevenido.

A totalidade dos ginásios estudados está com um nível sonoro adequado, segundo a NR-15 (1992) e a NHO 01 (1999). Porém, mesmo com os níveis sonoros adequados, a média de incômodos autorrelatados pelos professores foi de 49%. Esse estudo aplicou um questionário validado pelo Alfa de Crombach, o que garante que as perguntas são adequadas à população estudada. Os incômodos mais relatados foram: a irritação de 83% após uma jornada de trabalho, seguida por dificuldade de concentração de 82 %, dores de cabeça 74%, após a dificuldade de concentração 58%, alterações do sono 41%, zumbidos em 40% e alteração da comunicação em 16% dos relatos pelos professores após uma jornada de trabalho.

Os incômodos autorrelatados são provenientes de um questionário que é uma maneira subjetiva de se obter informações. E as alterações encontradas podem ter mais causas, além da exposição ao ruído. O estudo de Chesterton *et al.* (2003) acerca de gênero e dor, demonstrou que as mulheres relatam menos dor, revelando que esse fator de diferenças de gêneros pode ter afetado os resultados encontrados, levando em consideração que 80% da população avaliada no estudo são homens. (QUIS, 2002)

Outro fator relevante que pode ter afetado os incômodos encontrados é a sensibilidade individual ao ruído, que é um fator subjetivo. Ou seja, fatores como crença, idade, gênero, grau de instrução, dentre outros, são capazes de afetar a percepção do ruído dos indivíduos, fazendo com que cada sujeito tenha a sua própria sensibilidade ao ruído, que será diferente dos demais. Alguns sujeitos são menos tolerantes ao ruído, enquanto outros são intolerantes até mesmo a sons de baixa intensidade. Esse fator pode ter influenciado os resultados encontrados de incômodos, levando em consideração que a população estudada pertence a diferentes cidades e instituições. (QUIS, 2002; SMITH, 2003)

Outro fator que pode ter influenciado os resultados é o tipo de pesquisa que foi realizada, que é transversal, não analisa a relação entre causa e efeito, apenas identifica os incômodos. Nos próximos estudos espera-se que os efeitos do ruído sejam medidos de maneiras objetivas, por meio de: audiometrias, exames de sangue, polissonografia, emissões osteoacústicas, dentre outros, para que os efeitos da exposição ao ruído no ambiente laboral sejam evidenciados de maneiras objetivas.

Pode-se considerar que o ambiente de trabalho dos docentes é inadequado ao trabalho. É necessário que mais estudos sejam feitos para fechar essa lacuna de conhecimento, com mais professores, com maior de ginásios e com o uso de critérios acústicos como: tempo de reverberação, clareza, definição, dentre outros. É importante adequar a jornada de trabalho semanal e diário dos docentes.

Além disso, faltam normas e regulamentações aos critérios acústicos dos ginásios. É necessário que ações de prevenção e diminuição do ruído sejam instaladas nos ginásios, porque apesar de não estarem poluídos sonoramente, os efeitos autorrelatados são significativos.

7 Conclusão

O objetivo desta pesquisa foi medir o nível de pressão sonora a que os professores de Educação Física ficam expostos em ginásios. Além disso, foram avaliados os efeitos subjetivos autorrelatados pelos professores. Para isso, foi avaliado o nível sonoro de dez ginásios, foi aplicado um questionário subjetivo validado por meio do Alfa de Crombach, com oito questões, a doze professores de escolas e universidades.

Aceitou-se H2 como verdadeira, rejeitando H0, H1, H3 e H4. Ou seja, o nível sonoro estava abaixo do recomendado pelas normas e as alterações autorrelatadas eram significativas, com uma média de 49% de incômodos. A média do L_{\min} foi de 51 dB (A) e o desvio padrão de +- 6,20. A média do L_{eq} foi de 70 dB (A) com desvio padrão da média de +-11,24. A média do L_{\max} foi de 84 dB (A) e o seu desvio padrão da média foi de +-7,77. Os incômodos mais relatados após uma jornada de trabalho foram: a irritação 83%, seguida por dificuldade de concentração de 82 %, dores de cabeça 74%, alterações do sono 41%, zumbidos em 40% e alteração da comunicação em 16% dos relatos.

Segundo a NR-15 (1992), em ambientes laborais com nível sonoro abaixo de 85 dB, o ruído não causará dano à saúde do trabalhador durante sua vida laboral. Mas não aconteceu no estudo, porque mesmo com os níveis abaixo de 85 dB, o incômodo teve uma média de 49%. O que significa que o nível sonoro que não deveria causar alterações, segundo a NR 15 (1992), está causando incômodos na população estudada. Isso significa que as normas precisam ser reavaliadas, e um nível sonoro realmente seguro, que não cause incômodos, seja estabelecido e aplicado a toda a população.

O estudo de Anjelo (2013) tinha como objetivo verificar o nível de ruído em dez academias de ginástica e identificar as alterações da exposição ao ruído nos professores de Educação Física e alunos. Os resultados mostraram que os níveis sonoros (L_{eq}) variaram entre 80,1 e 100,1 dB(A), atingindo o valor máximo (L_{\max}) 117,2 dB(A), ultrapassando os valores limites estabelecidos pela legislação. Os efeitos mais relatados pelos alunos e professores foram cansaço e fadiga vocal. A alteração mais relatada foi a rouquidão. Este estudo comprovou que esse ambiente é deletério à saúde do trabalhador. Nos resultados do estudo, apenas 50% dos ginásios demonstraram esse valor elevado, porém todos os ginásios escolares que tinham esse valor também são considerados como inadequados para o trabalho. As academias de ginástica também são um ambiente de trabalho dos professores de Educação Física e ações de proteção devem ser implantadas.

Medidas de prevenção como o uso de protetores auriculares, diminuição da carga horária diária, diminuição do nível sonoro na fonte e rotatividade dos professores devem ser incluídas para melhorar o ambiente de trabalho dos docentes.

Por fim, o estudo corroborou para o entendimento do ambiente de trabalho de professores de Educação Física em ginásios. As condições básicas necessárias à saúde do professor não são adequadas. Pode-se considerar que o ambiente de trabalho dos docentes é inadequado, porque a carga horária semanal e diária está acima do que as normas recomendam. O número de alunos também é impróprio, porque quanto menor a turma, menores serão os níveis sonoros. O L_{max} também foi alto e níveis assim podem causar alterações auditivas temporárias e até mesmo permanentes.

Este estudo apresentou vários vieses, tais como: o número de professores e ginásios foram poucos, devido à dificuldade de acesso às instituições. Outro viés é que esse estudo aplicou um questionário que valida apenas a população estudada nas cidades de Curitiba, Ponta Grossa e Guarapuava. Esta pesquisa é transversal e não analisa a relação entre causa e efeito. O último viés é que não foi interrogado aos professores na aplicação do questionário o número de escolas ou universidades em que lecionavam.

É necessário mais estudos referentes a este tema, com mais professores, com maior número de ginásios e com o uso de critérios acústicos como: tempo de reverberação, clareza, definição, de dentre outros. Além disso, é necessário que leis e normas mais rigorosas e específicas acerca da acústica dos ginásios também devam ser implantadas no Brasil para garantir conforto acústico aos docentes, qualidade de vida e adequação do seu ambiente de trabalho.

Considerando a importância das pesquisas nesta temática e do que foi exposto acerca do ambiente laboral dos professores, pode-se considerar que o ruído é prejudicial aos docentes. Por isso, ações de prevenção devem ser implantadas no ambiente de trabalho para melhorar a qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

- AGARWAL, S.; SWAMI, B.L.; Road traffic noise, annoyance and community health survey - A case study for an Indian city. **Noise Health**, v. 13, n. 5, p. 272-276, 2011.
- AHMED, H.; *et al.* Occupational noise exposure and hearing loss of workers in two plants in eastern Saudi Arabia. **The Annals of Occupational Hygiene**, v. 45, n. 1, p. 371-380, 2001.
- ANANTHAGANESHAN, K.A.; GASTMEIER, W.J.; Acustical performance criteria, treatment and guidelines for multifuncional school gymnasia. **Canadian Acustics**, v 35, n. 4, p. 25-30, 2007.
- ANDRADE, I.F.C.; RUSSO, I.C.P.; Relationship between audiometric findings and auditory and extra-auditory complaints of physical education teachers. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 15, n. 1, p. 167-173, 2010.
- ALMEIDA, N.A.; *et al.* Intensidade do ruído produzido em sala de aula e análise de emissões acústicas em escolares. **Arquivos Internos Otorrinolaringologia**, v. 16, n. 1, p. 91-95, 2012.
- ANJELO, K.L.H.; Avaliação do ruído e seus efeitos em professores e alunos de academias de ginástica. Curitiba, 165p. Dissertação (mestrado) Pós-graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2013.
- ARGALÁŠOVÁ-SOBOTOVÁ, L.; *et al.* Environmental noise and cardiovascular disease in adults: Research in Central, Eastern and South-Eastern Europe and Newly Independent States. **Noise Health**, v. 15, n. 7, p. 22-31, 2013.
- ATMACA, E.; *et al.* Industrial Noise and Its Effects on Humans. **Polish Journal of Environmental Studies**, v.14, n. 6, p. 721-726, 2005.
- BANDURA, A.; *et al.* **Teoria Social Cognitiva: Conceitos básicos**. 9 ed. São Paulo: Artmed, 2008.
- BANERJEE, D.; Research on road traffic noise and human health in India: Review of literature from 1991 to current. **Noise Health**, v.14, n.7, p.113-8, 2012.
- BARREGARD, L.; *et al.* Risk of hypertension from exposure to road traffic noise in a population-based sample. **Occup Environ Med**, v. 66, n. 4, p. 410-415, 2009.

BASNER, M.; *et al.* Auditory and non-auditory effects of noise on health. **Noise and health**, v. 8, n. 12, p. 12-21, 2013.

BELOJEVIC, G.; JAKOVLJEVIC, B.; SLEPCEVIC, V.; Noise and mental performance: Personality attributes and noise sensitivity. **Noise Health**, v. 6, n. 2, p. 77-89, 2003.

BERTOLI, S.R.; RODRIGUES, C.E.; Desempenho acústico de ginásios esportivos: análise comparativa. **VI Congresso Iberoamericano de Acústica – FIA**, São Paulo: Nova, v.1, p.1-10, 2008.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NHO 01 – Norma de Higiene Ocupacional – Procedimento Técnico – Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído. Brasília: Fundacentro, 1999.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-15 – Norma Regulamentadora de Atividades e Operações Insalubres. Brasília: Fundacentro, 1992.

BOCQUIER, A.; *et al.* Is exposure to night-time traffic noise a risk factor for purchase of anxiolytic-hypnotic medication? A cohort study. **Eur J. Public Health**, v. 24, n. 2, p. 2998-3003, 2014

BONJORNO, R.A.; *et al.* **Física completa**: ensino médio. 2 ed. São Paulo: FDT, 2001.

BREIMHORST, M.; *et al.* Blink rate during tests of executive performance after nocturnal traffic noise. **Noise Health**, v. 11, n. 9, p. 217-222, 2009.

BRUAND, Y.; **Arquitetura Contemporânea no Brasil**. 4 ed. São Paulo: Contemporânea, 2005.

CABRAL, J.; *et al.* Modeling the outcome of structural disconnection on resting-state functional connectivity. **Neuroimage**, v. 62, n. 3, p. 1342–1353, 2012.

CALIXTO, A.; *et al.* Evaluation of transportation noise in urbanized areas - a case study. **Archives of acustics**, v. 33, n. 2, p. 185–199, 2008.

CARVALHO, S.F.M.; FERNANDES, A.; Arterial hypertension among oil-drilling workers exposed to noise. **Caderno de Saúde Pública**, v.17, n.6, p. 1481-1488, nov-dez, 2001.

- CARVALHO, S.F.M.; *et al.* Arterial hypertension among oil-drilling workers exposed to noise. **Caderno de Saúde Pública**, v. 17, n. 6, p. 1481-1488, 2001.
- CHAO, P.C.; *et al.* Effect of low frequency noise on the echocardiographic parameter E/A ratio. **Noise Health**, v. 1, n. 8, p. 155-158, 2012.
- CRESPO, A.; **Estatística Fácil**. 19 ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- CHESTERTON, L.S.; *et al.* Gender differences in pressure pain threshold in healthy humans. **Pain**, v. 101, n. 3, p. 259-266, 2003.
- COWAN, J.; **Architectural acoustics**. 1 ed. New Youk: The companies, 2007.
- DIAS, A.; *et al.* Association between noise-induced hearing loss and tinnitus. **Caderno de Saúde Pública**, v. 22, n. 1, p. 63-68, 2006.
- DREOSSI, R.C.F.; MOMENSOHN-SANTOS, T.M.M.; A interferência do ruído na aprendizagem. **Revista de Psicopedagogia**, v. 21, n. 64, p. 38-47, 2004.
- DREOSSI, R.C.F.; MOMENSOHN-SANTOS, T.M.M.; O Ruído e sua interferência sobre estudantes em uma sala de aula: revisão de literatura. **Pró-Fono**, v. 17, n. 2, p. 251-258, 2005.
- FIORINI, A.C.I.; MATOS, E.C.G.; Ruído na escola: queixas de saúde e o incômodo em professores do ensino público. **Distúrbios Comunicação**, v. 21, n. 2, p. 187-197, 2009.
- FLOUD, S.; *et al.* Medication use in relation to noise from aircraft and road traffic in six European countries: results of the Hyena study. **Occup Environ Med**, v. 68, n. 9, p. 518-524, 2011.
- GERGES, S.N.Y.; **Ruído – Fundamentos e controle**. 2ª ed. Florianópolis: NR Editora, 2000.
- GIL, A.C.; **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.
- GIRARD, S.A.; *et al.* Occupational noise exposure and noise-induced hearing loss are associated with work-related injuries leading to admission to hospital. **Inj Prev**, v. 12, n. 7, p. 102-120, 2013.

GONÇALVES, C.G.O.; MOTA, P.H.M.; MARQUES, J.M.; Ruído e idade: análise da influência na audição em indivíduos com 50 - 70 anos. **Pró-Fono**, v. 21, n. 4, p. 1-9, 2009.

GRIEFAHN, B.; *et al.* Protection goals for residents in the vicinity of civil airports. **Noise Health**, v. 6, n. 10, p. 51-62, 2004.

GUIDINI, R.F.; *et al.* Correlations between classroom environmental noise and teachers' voice. **Revista da Sociedade Brasileira Fonoaudiologia**, v. 17, n. 4, p. 398-404, 2012.

GUPTA, S.; GHATAK, C.; Environmental noise assessment and its effect on human health in an urban area. **International journal of environmental sciences**, v. 10, n. 7, p. 10-18, 2011.

HAGEN, A.; *et al.* O profissional de educação física e seu ambiente de trabalho. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 5, n. 1, p. 71-80, 2002.

HALL, J.; GUYTON, A.C.; **Tratado de Fisiologia Médica**. 12 ed. São Paulo: Elsevier. 2011.

HEWITT, P.G.; *et al.* **Física conceitual**. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

HUME, K.I.; *et al.* Effects of environmental noise on sleep. **Noise Health**, v. 14, n. 1, p. 297-302, 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010: resultados preliminares**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>
Acesso em 11 Abril de 2014.

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARTIZATION. Acoustics Determination of Occupational Noise Exposure and Estimation of Noise- Induced Hearing Impairment: ISO 2204. Geneva, 1999.

ISING, H.; BRAUN, C.; Acute and chronic endocrine effects of noise: Review of the research conducted at the Institute for water, soil and air hygiene. **Noise Health**, v. 2, n. 3, p. 7-24, 2000.

ISING, H.; PRASHER, D.; Noise as a stressor and its impact on health. **Noise Health**, v. 12, n. 8, p. 5-6, 2000

JACQUEMIN, B.; *et al.* Annoyance due to air pollution in Europe. **Int. J. Epidemiology**, v. 36, n. 4, p. 809-820, 2007.

JARDIM, R.; *et al.* Correlações entre ruído ambiental em sala de aula e voz do professor. Condições de trabalho, qualidade de vida e disfonia entre docentes. **Caderno de Saúde Pública**, v. 23, n. 10 p. 2439- 2446, 2007.

JENSEN, A.; *et al.* Non-auditory health effects among air force crew chiefs exposed to high level sound. **Noise Health**, v. 11, n. 8, p. 76-81, 2009.

KAPOOR, N.; *et al.* Effect of vitamin E supplementation on carbogen-induced amelioration of noise induced hearing loss in man. **Noise Health**, v. 13, n. 9, p. 452-458, 2011.

LACERDA, A.; *et al.* Efeitos auditivos em operadores de empilhadeira. **Revista Sociedade Brasileira Fonoaudiologia**, v. 15, n. 4, p. 514-519, 2010.

LACERDA, A.B.M.; MORATA, T.C.; FIORINI, A.C.; **Características dos níveis de pressão sonora em academias de ginástica e queixas apresentadas por seus professores.** Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, v. 67, n. 5, p. 656-659, 2001.

LEVANDOSKI, G.; **Qualidade de vida e conforto acústico em ambientes educacionais.** Curitiba, 130p. Dissertação (mestrado) Pós-graduação em Educação Física, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

LIBARDI, A.; *et al.* O ruído em sala de aula e a percepção dos professores de uma escola de ensino fundamental de Piracicaba. **Distúrbios da Comunicação**, v. 18, n. 2, p. 167-178, 2006.

MAFFEI, L.; *et al.* Noise exposure in school gymnasia and swimming pools. **Noise Control Engineering Journal**, v. 57, n. 6, p. 603-612, 2009.

MALLICK, Z.; *et al.* Noise characteristics of grass-trimming machine engines and their effect on operators. **Noise Health**, v. 11, n. 1, p. 98-102, 2009.

MARCON, C.R.; ZANNIN, P.H.T. Avaliação do ruído gerado por academias de ginástica. **Revista Engenharia e Construção**, v. 96, n. 1, p. 39-42, 2004.

MARTINS, R.H.G.; *et al.* Occupational hearing loss in teachers: a probable diagnosis. **Revista Brasileira Otorrinolaringologia**, v. 73, n. 2, p. 239-44, 2007.

MARTINES, C.R.; BERNARDI, A.P.A.; A percepção diferenciada do barulho: estudo comparativo com jovens frequentadores e funcionários de casas noturnas da cidade de São Paulo. **CEFAC**, v. 3, n. 1, p. 71-76, 2001.

MELAMED, S.; FROOM, P.; The joint effect of industrial noise exposure and job complexity on all-cause mortality - The Cordis study. **Noise Health**, v. 4, n. 8, p. 23-31, 2002.

MELO, J.J.; *et al.* Prevalence of tinnitus in elderly individuals with and without history of occupational noise exposure. **Archives Otorhinolaryngo**, v.16, n. 2, p. 222-225, 2012.

MICHAUD, D.S.; KEITH, S.E.; MACMURCHY, F.; Noise annoyance in Canada. **Noise Health**, v. 7, n. 1, p. 39-47, 2005.

MORETTIN, P.A.; **Estatística Básica**. 8 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

MURGEL, E.; **Fundamentos de Acústica Ambiental**. 1 ed. São Paulo: Senac, 2007.

NAGEM, M.P.; **Mapeamento e análise do ruído ambiental**: diretrizes e metodologia. Campinas, 119p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, 2004.

NETTER, F.H.; **Atlas de Anatomia Humana**. 5 ed. São Paulo: Elsevier, 2011.

NEUS, H.; BOIKAT, U.; Evaluation of traffic noise-related cardiovascular risk. **Noise Health**, v. 2, n. 11, p. 65-77, 2000.

OGIDO, R.; COSTA, E.A.; MACHADO, H.C.; Prevalência de sintomas auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruído ocupacional. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 2, p. 377-80, 2009.

OLIVEIRA, G.C.; SILVA C.C.; Artigo de revisão: nível de ruído nas salas de ginástica e as queixas auditivas representadas pelos professores. **Hórus**, v. 4, n. 2, p. 34-40, 2010.

OTENIO, M.H.; CREMER, O.; CLARO E.M.T.; Noise level in a 222 bed hospital in the health region – PR 8th. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 73, n. 2, p. 245-250, 2007.

PAWLACZYK-LUSZCZYNSKA, M.; *et al.* Evaluation of annoyance from low frequency noise under laboratory conditions. **Noise Health**, v. 12, n. 3, p. 166-168, 2010.

PEREIRA, R.P.; *et al.* A Intensidade de ruído em hospital de 222 leitos na 18ª Regional de Saúde – PR. Qualificação e quantificação da exposição sonora

ambiental em uma unidade de terapia intensiva geral. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 69, n. 6, p. 766-771, 2003.

PETTERSSON, H.; *et al.* T. Noise and hand-arm vibration exposure in relation to the risk of hearing loss. **Noise Health**, v. 14, n. 31 p. 159-165, 2012.

PRASANNA, K.G.V.; *et al.* Occupational noise in rice mills. **Noise Health**, v. 10, n. 1, p. 55-67, 2008.

PORTELA, B.S.; **Análise da exposição ocupacional ao ruído em motoristas de ônibus urbanos: avaliações objetivas e subjetivas.** Curitiba, 87p. Dissertação (mestrado) - Pós-graduação em Educação Física, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

PORTELA, B.S.; *et al.* Annoyance evaluation and the effect of noise on the health of bus drivers. **Noise Health**, v. 15, n. 9, p. 301-306, 2013.

QUIS, D.; Annoyance caused by exposure to road traffic noise: An update. **Noise Health**, v. 14, n. 6, p. 69-79, 2002.

RAMMA, L.; *et al.* Vuvuzelas at South African soccer matches: Risks for spectators' hearing. **Noise Health**, v. 13, n. 8, p. 71-75, 2011.

RIOS, A.L.; SILVA, G.A.; Sleep quality in noise exposed Brazilian workers. **Noise Health**, v. 7, n. 12, p. 1-6, 2005.

ROCHA, E.B.; *et al.* Study of the hearing in children born from pregnant women exposed to occupational noise: Assessment by distortion product otoacoustic emissions. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 73, n. 3, p. 359-369, 2007.

RODRIGUES. C.E.; **Caracterização acústica de ginásios de esportes.** 89 p. Dissertação (mestrado), Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Faculdade estadual de Campinas. Campinas, 2008.

SAMELLI, A.G.; FIORINI, A.C.; **Saúde Coletiva e Saúde do Trabalhador: Prevenção de Perdas Auditivas.** 2 ed. São Paulo: Editora Santos, 2011.

SCHEIFELE, P.M.; *et al.* Noise impacts from professional dog grooming forced-air dryers. **Noise Health**, v. 14, n. 9, p. 224-226, 2012.

SCHMIDT, F.P.; *et al.* Effect of nighttime aircraft noise exposure on endothelial function and stress hormone release in healthy adults. **Eur Heart Journal**, v. 34, n. 45, p. 3508-3514, 2013.

SEABI, J.; *et al.* The impact of aircraft noise exposure on South African children's reading comprehension: The moderating effect of home language. **Noise Health**, v. 14, n. 9, p. 244-252, 2012.

SHAHID, M.A.K.; BASHIR, H.; Psychological and physiological effects of noise pollution on the residents of major cities of Punjab (Pakistan). **Journal of Physical and Environmental Science Research**, v. 1, n. 4, p. 41-50, 2013.

SMITH, A.; The concept of noise sensitivity: Implications for noise control. **Noise Health**, v. 5, n. 7, p. 57-59, 2003.

SILVA, G.L.; *et al.* Perfil Audiológico de Motoristas de Ambulância de Dois Hospitais na Cidade de São Paulo – Brasil. **Arquivos Internos Otorrinolaringologia**, v. 10, n. 2, p. 132-140, 2006.

SILVA, T.G.C.; *et al.* Comparação da inteligibilidade de fala de escolares na presença de ruído branco e de burburinho. **Revista Equilíbrio Corporal e Saúde**, v. 3, n. 1, p. 16-24, 2011.

SIMÕES-ZENAR, M.I.; *et al.* Efeito do ruído na voz de educadoras de instituições de educação infantil. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 4, p. 657-664, 2012.

SOBOTTA, J.; **Atlas de Anatomia Humana**. 23 ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2013.

STANSFELD, S.; *et al.* Night time aircraft noise exposure and children's cognitive performance. **Noise Health**, v. 12, n. 1, p. 255-262, 2010.

STEINMETZ, L.G.; *et al.* The characteristics of tinnitus in workers exposed to noise. **Revista Brasileira Otorrinolaringologia**, v. 75, n. 1, p. 7-14, 2009.

SUST, C.A.; LAZARUS, H.; Signal perception during performance of an activity under the influence of noise. **Noise Health**, v. 6, n. 8, p. 51-62, 2003.

SZEREMETA, B.; ZANNIN, P.H.T.; Analysis and evaluation of soundscapes in public parks through interviews and measurement of noise. **Science of the Total Environment**, v. 407, n. 10, p. 6143-6149, 2009.

VAN, C.M.W.; *et al.* Aircraft noise exposure from schiphol airport: A relation with complainants. **Noise Health**, v. 5, n. 9, p. 223-234, 2002.

VIVAN, A.G.; MORATA, T.C.; MARQUES, J.M.; Knowledge of Workers in the Food Industry about Noise and its Effects. **Revista Brasileira Otorrinolaringologia**, v. 12, n. 11, p. 38-48, 2008.

ZANNIN, P.H.T.; *et al.* Incômodo causado pelo ruído urbano à população de Curitiba, PR. **Saúde Pública**, v. 36, n. 4, p. 521-524, 2002.

ZANNIN, P. H. T. **Acústica Ambiental**. Curitiba: Editora UFPR, Curitiba, 2004.

ZANIN, P.H.T.; *et al.* Ambiente Urbano e Percepção da Poluição Sonora. **Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 2, p. 10-19, 2005.

ZANIN, P.H.T.; *et al.* Evaluation of Noise Pollution in Urban Parks. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 118, n. 1, p. 423-433, 2006.

ZANIN, P.H.T.; *et al.* Environmental noise pollution in the city of Curitiba, Brazil. **Applied Acoustics**, v. 63, n. 1, p. 351–358, 2007.

ZANIN, P.H.T.; *et al.* Noise mapping of an educational environment. **Canadian Acoustics**, v. 41, n. 1, p. 35-41, 2013.

ZANNIN, P.H.T.; BUNN, F.; Noise annoyance through railway traffic – a case study. **Journal of Environmental Health Sciences & Engineering**, v. 12, n. 8, p. 12-14, 2014.

WAYE, K.P.; *et al.* Low frequency noise "pollution" interferes with performance. **Noise Health**, v. 4, n. 98, p. 33-49, 2001.

WILLIAM, J.G.; AITKEN, D. Reverberation in gymnasia. **Canadian Acoustics**, v. 5, n. 11, p. 1–5, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO (UK). **Résumé d’Orientation des Directives de l’OMS Relatives au Bruit dans l’Environnement**, 2003. Disponível em: <http://www.who.int/home.page>. Acesso em: 29 de Janeiro de 2014

APÊNDICE 1
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Departamento de Pós-Graduação em Educação Física

PLANILHA PARA COLETA DE DADOS DOS GINÁSIOS
FONTE: (RODRIGUES, 2008; BERTOLI; RODRIGUES, 2008)

PLANILHA DE COLETA DE DADOS DOS GINÁSIOS	
Identificação do ginásio:	Endereço:
Média de capacidade:	
Horário das medidas em campo:	Data das medidas em campo:
<p>Memorial descritivo dos materiais da sala:</p> <p>Piso:</p> <p>Teto:</p> <p>Parede:</p> <p>Arquibancada:</p> <p>Portas:</p> <p>Janelas:</p> <p>Estrutura:</p> <p>Croqui das salas de objeto de pesquisa:</p> <p>Área: (m²)</p> <p>Mobiliário existente na sala:</p> <p>Medidas realizadas:</p> <p>Metodologia</p>	

APÊNDICE 2
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Departamento de Pós Graduação em Educação Física

**QUESTIONÁRIO SOBRE EFEITOS QUE O RUÍDO ACARRETA NOS DOCENTES
DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Número identificador (não responder, espaço reservado ao pesquisador): _____

Nome completo: _____

Gênero: Feminino _____ Masculino _____

Idade (em anos completos): _____

Tempo de trabalho em docência (em anos): _____

Número de aulas dadas por dia: _____

Carga horária semanal: _____

QUESTIONÁRIO:

Responda às perguntas abaixo de acordo com sua percepção, marcando na linha um X entre o nunca e o sempre. A sua resposta deve ser o mais próximo possível do seu incômodo em relação à questão realizada.

1. Você sente que o ruído de fundo (por exemplo, o ruído de outras salas, da rua, do trânsito, do banheiro, do corredor) interfere na sua comunicação com os alunos?

Nunca _____ Sempre

2. Você consegue compreender o que seus alunos perguntam ou falam?

Nunca _____ Sempre

3. Em relação à qualidade de se sono, você sente que dorme bem?

Nunca _____ Sempre

4. Você sente dor de cabeça após a sua jornada de trabalho?

Nunca _____ Sempre

5. Você sente dificuldade de concentração após a jornada de trabalho?

Nunca _____ Sempre

6. Você sente irritação após a jornada de trabalho?

Nunca _____ Sempre

7. Você sente zumbido no ouvido após a jornada de trabalho?

Nunca _____ Sempre

8. Você sente diminuição da audição após a jornada de trabalho?

Nunca _____ Sempre

APÊNDICE 3

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Departamento de Pós Graduação em Educação Física

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, Amanda Constantini e Paulo H. T. Zannin, pesquisadores da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando o senhor professor ou professora de Educação Física a participar de um estudo intitulado “Avaliação do ruído em ginásios e suas consequências para os professores de educação física”. Esta pesquisa procura descobrir quais são os níveis sonoros a que os professores ficam expostos durante suas aulas em ginásios escolares. É por meio das pesquisas que ocorrem os avanços importantes em todas as áreas e sua participação é fundamental.

- a) O objetivo desta pesquisa é medir o nível de ruído presente nos ginásios e verificar quais são as alterações autorrelatadas que os professores ou professoras descrevem que ocorrem devido ao a exposição ao ruído.
- b) Caso você participe da pesquisa, será necessário que responda a um questionário de 8 questões, cujas perguntas abordam sobre a sua percepção a respeito do ruído e suas consequências no ambiente de trabalho.
- c) Para tanto, você deverá comparecer a uma reunião com o diretor da escola na qual você trabalha, primeiramente para conhecer como a pesquisa será realizada, seus benefícios e riscos. Depois disso, caso aceite participar do estudo voluntariamente, será realizada uma segunda reunião na escola em que você leciona, desta vez com a responsável do projeto, para esclarecer dúvidas e responder a um questionário de oito perguntas. O tempo de duração da aplicação do questionário é de aproximadamente 3 minutos.

Rubricas:

Participante da Pesquisa e /ou responsável

_____ Pesqui

Responsável _____

- d) Este estudo não apresenta riscos físicos, no entanto o senhor ou senhora poderá sentir algum desconforto ou constrangimento ao responder alguma das perguntas, caso isto ocorra o senhor (a) poderá se abster de respondê-la.
- e) As informações adquiridas através do questionário serão utilizadas apenas com a finalidade de pesquisa científica. Não sendo utilizadas para outros fins. A pesquisa é confidencial e seus participantes não serão identificados.
- f) Os benefícios esperados com essa pesquisa são: Melhorar as informações sobre os padrões acústicos dos ginásios. Aumentar os conhecimentos científicos sobre as percepções subjetivas relatadas pelos professores que lecionam em ginásios, para que sejam planejadas maneiras de prevenir ou diminuir o ruído em ginásios. Dessa maneira prevenindo ou diminuindo os efeitos do ruído aos professores de educação física. Caso seja identificado um nível elevado de ruído, algumas informações a respeito de converter esse nível serão fornecidas pela pesquisadora.
- h) A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam o termo de consentimento livre e esclarecido assinado.
- l) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, pela responsável pelo estudo Amanda Constantini e pelo seu orientador Paulo Henrique Trombetta Zannin. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a **sua identidade seja preservada e seja mantida a confidencialidade.**
- j) As despesas necessárias para a realização da pesquisa (medição e aplicação do questionário) não são de sua responsabilidade e pela sua participação no estudo o (a) senhor (a) não receberá qualquer valor em dinheiro. No caso de resultados da percepção professores (as) acerca do ruído indicarem alguma possível alteração o participante será orientado a procurar um médico.
- k) Quando os resultados forem publicados, não apa

Rubricas: Participante da Pesquisa e /ou responsável leg

Pesquisador

Eu, _____ li esse termo de consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão. Fui informado que serei atendido sem custos para mim se eu apresentar algum problema dos relacionados no item J.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

(Assinatura do participante de pesquisa ou responsável legal)

Curitiba, __ de _____ de 2013.

Assinatura da Pesquisadora

Rubricas:

Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável _____

Orientador _____ Orientado _____

Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da FUFPR
Rua Pe. Camargo, 280 – 2º andar – Alto da Glória – Curitiba-PR –CEP:80060-240
Tel (41)3360-7259 - e-mail: cometica.saude@ufpr.br

APÊNDICE 4

CARTA DE APROVAÇÃO DO PROJETO COMEPE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - SETOR DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DO RUÍDO EM GINÁSIOS E SUAS PERCEPÇÕES SUBJETIVAS RELATADAS POR PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Pesquisador: Amanda Constantini

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 23385313.0.0000.0102

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 509.057

Data da Relatoria: 10/01/2014

Apresentação do Projeto:

Equipe de Pesquisa: Amanda Constantini, BRUNO SERGIO PORTELA, Marcos Vinicius Soares Martins.

O projeto orientado pelo prof. Paulo Henrique Trombetta Zannin, tece corpo argumentativo frente à questão da importância do estudo dos ruídos nas escolas. Como foco, pretende pesquisar o nível de pressão sonora aos quais professores de educação física ficam expostos em ginásios escolares. Para tanto, as "avaliações serão elaboradas através de levantamentos de campo, medições acústicas e questionários subjetivos aplicados junto aos professores de educação física das Escolas municipais e particulares do município de Curitiba".

Objetivo da Pesquisa:

São os objetivos, segundo os pesquisadores:

OBJETIVO GERAL

Medir o nível de pressão sonora, tempo de reverberação, critérios acústicos e os efeitos subjetivos que a pressão sonora causa aos docentes de educação física, que ficam expostos dentro de ginásios escolar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar quais são os níveis sonoros médios, máximos e mínimos aos que os professores de educação física estão expostos.

Endereço: Rua Padre Camargo, 280

Bairro: 2ª andar

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - SETOR DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 509.057

- Definir quais são os efeitos subjetivos relatados que o ruído acarreta nos docentes de educação física.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios foram trabalhados segundo indicações prévias deste comitê.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é interessante e exequível.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados de maneira satisfatória.

Foram anexadas as declarações finais modelo CONEP, onde os Coparticipantes afirmam ter lido e concordar com o parecer do CEP/SD.

Recomendações:

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

É obrigatório retirar na secretaria do CEP/SD uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com carimbo onde constará data de aprovação por este CEP/SD, sendo este modelo reproduzido para aplicar junto ao participante da pesquisa.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O TCLE deverá conter duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma cópia ficará com o participante da pesquisa, tanto o participante como o pesquisador deverão rubricar todas as páginas do TCLE, opondo assinaturas na última página do referido Termo (Carta Circular nº. 003/2011CONEP/CNS).

Endereço: Rua Padre Camargo, 280

Bairro: 2º andar

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARANÁ - SETOR DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 509.057

CURITIBA, 10 de Janeiro de 2014

Assinador por:
IDA CRISTINA GUBERT
(Coordenador)

Endereço: Rua Padre Camargo, 280

Bairro: 2ª andar

CEP: 80.060-240

UF: PR **Município:** CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

APÊNDICE 5

NR-15 ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES (115.000-6)

15.1 São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:

15.1.1 Acima dos limites de tolerância previstos nos Anexos n.ºs 1, 2, 3, 5, 11 e 12;

15.1.2 Revogado pela Portaria nº 3.751, de 23-11-1990 (DOU 26-11-90)

15.1.3 Nas atividades mencionadas nos Anexos n.ºs 6, 13 e 14;

15.1.4 Comprovadas através de laudo de inspeção do local de trabalho, constantes dos Anexos nºs 7, 8, 9 e 10.

15.1.5 Entende-se por "Limite de Tolerância", para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.

15.2 O exercício de trabalho em condições de insalubridade, de acordo com os subitens do item anterior, assegura ao trabalhador a percepção de adicional, incidente sobre o salário mínimo da região, equivalente a: (115.001-4/ I)

15.2.1 40% (quarenta por cento), para insalubridade de grau máximo;

15.2.2 20% (vinte por cento), para insalubridade de grau médio;

15.2.3 10% (dez por cento), para insalubridade de grau mínimo;

15.3 No caso de incidência de mais de um fator de insalubridade, será apenas considerado o de grau mais elevado, para efeito de acréscimo salarial, sendo vedada a percepção cumulativa.

15.4 A eliminação ou neutralização da insalubridade determinará a cessação do pagamento do adicional respectivo.

15.4.1 A eliminação ou neutralização da insalubridade deverá ocorrer:

a) com a adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância; (115.002-2 / I4)

b) com a utilização de equipamento de proteção individual.

15.4.1.1 Cabe à autoridade regional competente em matéria de segurança e saúde do trabalhador, comprovada a insalubridade por laudo técnico de engenheiro de segurança do trabalho ou médico do trabalho, devidamente habilitado, fixar adicional devido aos empregados expostos à insalubridade quando impraticável sua eliminação ou neutralização.

15.4.1.2 A eliminação ou neutralização da insalubridade ficará caracterizada através de avaliação pericial por órgão competente, que comprove a inexistência de risco à saúde do trabalhador.

15.5 É facultado às empresas e aos sindicatos das categorias profissionais interessadas requererem ao Ministério do Trabalho, através das DRTs, a realização de perícia em estabelecimento ou setor deste, com o objetivo de caracterizar e classificar ou determinar atividade insalubre.

15.5.1 Nas perícias requeridas às Delegacias Regionais do Trabalho, desde que comprovada a insalubridade, o perito do Ministério do Trabalho indicará o adicional devido.

15.6 O perito descreverá no laudo a técnica e a aparelhagem utilizadas.

15.7. O disposto no item 15.5. não prejudica a ação fiscalizadora do MTb nem a realização **ex-officio** da perícia, quando solicitado pela Justiça, nas localidades onde não houver perito.

ANEXO Nº 1

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RÚIDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

NÍVEL DE RÚIDO DB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

1. Entende-se por Ruído Contínuo ou Intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto.
2. Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW). As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.
3. Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados no Quadro deste anexo. (115.003-0/ 4)
4. Para os valores encontrados de nível de ruído intermediário será considerada a máxima exposição diária permissível relativa ao nível imediatamente mais elevado.
5. Não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos.

APÊNDICE 6

NHO 01 – Norma de Higiene Ocupacional

A NHO-01 faz parte da Série de Normas de Higiene Ocupacional (NHO's) elaborada por técnicos da Coordenação de Higiene do Trabalho da FUNDACENTRO, por meio do Projeto Difusão de Informações em Higiene do Trabalho, 1997/1998.

1. OBJETIVO

Esta Norma Técnica tem por objetivo estabelecer critérios e procedimentos para a avaliação da exposição ocupacional ao ruído, que implique risco potencial de surdez ocupacional.

2. APLICAÇÃO

A Norma aplica-se à exposição ocupacional a ruído contínuo ou intermitente e o ruído de impacto, em quaisquer situações de trabalho, contudo não está voltada para a caracterização das condições de conforto acústico.

4. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO RUÍDO

4.1 Ruído contínuo ou intermitente

O critério de referência que embasa os limites de exposição diária adotados para o ruído contínuo ou intermitente corresponde a uma dose de 100% para exposição de 8 horas ao nível de 85 dB(A).

O critério de avaliação considera, além do critério de referência, o incremento de dose (q) igual a 3 e o nível limiar de integração igual a 80 dB(A).

Esses parâmetros são totalmente equivalentes, sendo possível, a partir de um obter-se o outro, mediante as expressões matemáticas que seguem:

$$NE = 10 \times \log \left(\frac{480}{T_e} \times \frac{D}{100} \right) + 85 \quad [\text{dB}]$$

$$D = \frac{T_E}{480} \times 100 \times 2^{\left(\frac{NE-85}{3}\right)} \quad [\%]$$

onde:

NE = nível de exposição

D = dose diária de ruído em percentagem

T_E = tempo de duração, em minutos, da jornada diária de trabalho