

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

**RUÍDO E QUALIDADE DO SONO: ESTUDO ENTRE PROFISSIONAIS DE**  
**EDUCAÇÃO FÍSICA**

**MARIA DA PENHA CARNEVALI**

**Itajubá (MG)**

**2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

**MARIA DA PENHA CARNEVALI**

**RUÍDO E QUALIDADE DO SONO: ESTUDO ENTRE PROFISSIONAIS DE**  
**EDUCAÇÃO FÍSICA**

Dissertação submetida ao Programa de Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências em Meio ambiente e Recursos Hídricos.

**Área de concentração:**

Diagnóstico, monitoramento e gestão ambiental.

**Orientador:** Prof. Dr. Luiz Felipe Silva.

**Itajubá (MG)**

**2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

**MARIA DA PENHA CARNEVALI**

**RUÍDO E QUALIDADE DO SONO: ESTUDO ENTRE PROFISSIONAIS DE**  
**EDUCAÇÃO FÍSICA**

Dissertação aprovada por banca em 20 de abril de 2016, conferindo ao autor o título de Mestre em Ciências em Meio ambiente e Recursos Hídricos.

**Banca Examinadora:**

Prof. Dr. Marcelo de Paula Corrêa

---

Universidade Federal de Itajubá – Unifei

Prof. Dr. Alexandre Palma de Oliveira

---

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Prof. Dr. Luiz Felipe Silva (Orientador)

---

Universidade Federal de Itajubá – Unifei

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Senhor Deus pelo seu amor e misericórdia que me sustentam todos os dias da minha vida.

Ao meu orientador, Dr. Luiz Felipe Silva, pelos conhecimentos transmitidos, pela paciência, compreensão e dedicação à realização deste estudo.

A minha família, especialmente ao meu esposo e ao meu filho (Luca Carnevali), que são minha inspiração para continuar buscando meus objetivos.

A todos os colegas de mestrado, fundamentais neste processo, em especial: Éryka Almeida, Karen Thalita, Tatiana Amaro, Elaine Dias, Ivan Nunes, Angelita Pimenta, Gisele Fernandes e Domênica Leone.

## RESUMO

O ruído ocupacional é um dos principais agentes danosos à saúde do trabalhador, configurando-se um problema de saúde pública. As academias de ginástica são um exemplo de ambiente laboral no qual se evidencia a convivência diária com elevados níveis de pressão sonora. O presente estudo transversal, realizado na microrregião de Itajubá (MG), buscou avaliar a associação entre ruído e qualidade do sono em profissionais de Educação Física que atuam nesses espaços. Foram selecionados 150 participantes, sendo aplicados dois questionários: um estruturado - IQSP - para avaliação da qualidade subjetiva do sono, e outro semiestruturado para análise das variáveis explanatórias. Foi realizada também a avaliação da exposição sonora destes trabalhadores. Para a análise dos dados, foi utilizada a técnica de regressão logística não-condicional progressiva passo-a-passo. Destacaram-se dois modelos considerados como ajuste adequado: o primeiro teve como significantes as variáveis: realização correta das refeições (RC = 2,58; IC 95% 1,08 – 6,02); cor da pele – não branca (RC = 0,53; IC 95% 0,25 – 1,12); nível de exposição normalizado acima ou igual a 80 dB(A) (RC = 1,90 ; IC 95% 0,87 – 4,12). O segundo teve como significantes as variáveis: realização correta das refeições (RC = 2,35; IC 95% 0,1 – 5,56); nível de exposição normalizado acima ou igual a 80 dB(A) (RC = 2,03; IC 95% 0,92 – 4,47) e a utilização de medicamentos para depressão/ansiedade (RC = 0,26; IC 95% 0,53 – 1,33). Esta pesquisa permitiu identificar as variáveis que apresentaram associação significativa com as perturbações da qualidade do sono, como a exposição ao ruído, contribuindo para a adoção de medidas de prevenção do desfecho estudado.

**Palavras-chave:** Ruído; Estudo epidemiológico; Educação Física; Qualidade do sono.

## ABSTRACT

The occupational noise is one of the main damaging agents for the worker's health, forming a matter of public health. The gyms are an example of labor environment in which is evidenced the daily contact with loud levels of sonorous pressure. The present transverse study, achieved in the microregion of Itajubá (MG), searched for evaluating the association between noise and quality of sleep in professionals of Physical Education who work in those places. One hundred and fifty participants were selected, and two questionnaires were used: one of them was structured - IQSP - for evaluation of the subjective quality of sleep and the other one was semi-structured for analysis of the explanatory variables. It was also accomplished the measurement of noise exposure of these workers. For the analysis of the data, was utilized the technique of non-conditional progressive logistic regression step by step. The highlights were two models considered appropriate setting: the first one had as significances the variables: correct doing of the meals ( RC = 2.58 ; IC 95 % 1.08 - 6.02 ) ; skin color - not white (RC = 0.53 ; IC 95% 0.25 - 1.12) ; normalized exposure levels - above or equal to 80 dB(A) (RC = 1.90 ; IC 95% 0.87 - 4.12). The second one had as significances the variables: correct doing of the meals (RC = 2.35 ; IC 95% 0.1 - 5.56); normalized exposure levels - above or equal to 80 dB(A) (RC = 2.03 ; IC 95% 0.92 - 4.47) and the utilization of medicines for depression/anxiety (RC = 0.26 ; IC 95% 0.53 - 1.33). This research identified the variables that were significantly associated with impaired quality of sleep, as exposure to noise, contributing to the adoption of preventive measures of outcome studied.

Key words: noise; epidemiological study; Physical Education; quality of sleep

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Mapa da localização geográfica da Microrregião de Itajubá (MG).....	1
<b>Figura 2</b> - Dosímetro para avaliação individual da exposição ao ruído.....	42
<b>Figura 3</b> - Fluxograma da metodologia.....	49
<b>Figura 4</b> - Níveis de exposição sonora (LAeq) dos profissionais avaliados por dosimetria individual .....	58
<b>Figura 5</b> - Nível de exposição normalizada (8h) .....	57
<b>Figura 6</b> - Nível de exposição semanal (60h).....	59
<b>Figura 7</b> - Etapas de inclusão, no modelo, das variáveis explanatórias significativas para ocorrência de má qualidade do sono .....	61
<b>Figura 8</b> - Etapas de inclusão, no modelo, das variáveis explanatórias significativas para ocorrência de má qualidade do sono .....	62
<b>Figura 9</b> - Estimativas de probabilidade de ocorrência de má qualidade do sono .....	70
<b>Figura 10</b> - Estimativas de probabilidade de ocorrência de má qualidade do sono.....	71

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Codificação das variáveis socioambientais.....	46
<b>Tabela 2</b> - Distribuição dos profissionais e de academias no local de estudo.....	50
<b>Tabela 3</b> - Distribuição da amostra populacional de acordo com as variáveis referentes à saúde .....	51
<b>Tabela 4</b> - Distribuição da amostra populacional de acordo com as variáveis referentes ao trabalho e à exposição ao ruído .....	52
<b>Tabela 5</b> - Distribuição da amostra populacional de acordo com as variáveis que podem interferir na qualidade do sono .....	54
<b>Tabela 6</b> - Análise univariada (bruta) para as variáveis explanatórias que interferem na qualidade do sono. ....	55
<b>Tabela 7</b> - Análise multivariada (ajustada) para as variáveis explanatórias que interferem na qualidade do sono .....	59
<b>Tabela 8</b> - Análise multivariada (ajustada) para as variáveis explanatórias que interferem na qualidade do sono .....	62
<b>Tabela 9</b> - Análise multivariada (ajustada) para as variáveis explanatórias que interferem na qualidade do sono. ....	63



## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

- ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- CDC** - Centers for Disease Control and Prevention
- CEP** - Comitê de Ética em Pesquisa
- CID-10** - Classificação Internacional de Doenças
- CNS** – Conselho Nacional de Saúde
- DSM- TR** - Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
- EEG** - Eletroencefalograma
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IC** – Intervalo de confiança
- ICSD** - Classificação Internacional dos Distúrbios do Sono
- IMC** – Índice de Massa Corpórea
- ISO** – International Standard Organization
- IQSP** – Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh
- LAeq** - Nível Sonoro Equivalente
- MEL** - Melatonina
- NBR** - Norma Brasileira Regulamentadora
- NPS** – Nível de Pressão Sonora
- NREM** - Non-rapid Eye Movement (sem movimentos oculares rápidos)
- NR's** - Normas Regulamentadora
- NCA** - Nível de critério de avaliação
- NE** - Nível de Exposição
- NED** – Nível de Exposição Diário
- NEN** - Nível de Exposição Normalizado
- NES** – Nível de Exposição Semanal
- NHO** – Norma de Higiene Ocupacional
- OMS** – Organização Mundial da Saúde
- OR** – Odds Ratio
- PNAN** - Política Nacional de Alimentação e Nutrição
- PAIR** – Perda Auditiva Induzida pelo Ruído
- RC** – Razão de Chance
- REM** - Rapid Eye Movement (com movimentos oculares rápidos)

**SAHOS** - Síndrome de Apneia/Hipopneia do Sono

**SNA** – Sistema Nervoso Autônomo

**TCLE** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**TS** – Transtorno do Sono

**WHO** - World Health Organization

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	13
1.1 OBJETIVOS	14
1.2 JUSTIFICATIVA	14
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b>	15
2.1 O RUÍDO	15
2.2 EFEITOS DO RUÍDO SOBRE O ORGANISMO HUMANO	18
<b>2.2.1 Efeitos auditivos da exposição ao ruído</b>	19
<b>2.2.2 Efeitos extra-auditivos da exposição ao ruído</b>	24
2.3 O SONO E AS IMPLICAÇÕES DO RUÍDO	25
<b>2.3.1 Conceitos fundamentais sobre o sono</b>	25
<b>2.3.2 Qualidade do sono e fatores influenciadores</b>	28
<b>2.3.3 Atuação do ruído sobre o sono</b>	31
2.4 RUÍDO NAS ACADEMIAS DE GINÁSTICA	34
<b>2.4.1 Riscos para a saúde dos profissionais de Educação Física</b>	35
<b>2.4.2 Normas acústicas e legislação</b>	38
<b>3 METODOLOGIA</b>	39
3.1 LOCAL DE ESTUDO	39
3.2 DESENHO DO ESTUDO	40
3.3 DIMENSÃO DA AMOSTRA	40
3.4 AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AO RUÍDO	41
<b>3.4.1 Amostragem</b>	41
<b>3.4.1 Procedimento de medição</b>	42
3.5 ASPECTOS ÉTICOS	44
3.6 QUESTIONÁRIO	44
3.7 ANÁLISE DOS DADOS	45
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	
4.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA DE ESTUDO	49
4.2 ANÁLISE DA EXPOSIÇÃO AO RUÍDO	56
4.3 ANÁLISE DA VARIÁVEIS	58
<b>4.3.1 Refeições diárias</b>	63
<b>4.3.2 Cor da pele</b>	64

<b>4.3.1 Horas/dia de trabalho e exposição ao ruído</b>	65
<b>4.3.1 Medicamento para depressão/ansiedade</b>	66
4.4 PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	67
4.5 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	69
<b>5 CONCLUSÃO</b>	70
<b>REFERÊNCIAS</b>	71
<b>ANEXO 01</b>	
<b>ANEXO 02</b>	
<b>APÊNDICE 01</b>	
<b>APÊNDICE 02</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

O ruído é uma das principais características da sociedade atual. Está presente em praticamente todos os espaços e situações do cotidiano, podendo alcançar limites que oferecem riscos à saúde e à qualidade de vida das pessoas, o que o torna um problema ambiental e uma grande preocupação para a saúde pública.

A nocividade do ruído está diretamente relacionada ao nível de pressão sonora e ao tempo de exposição ao qual o indivíduo é submetido, sendo também influenciada pela subjetividade individual. Os danos causados pela exposição a níveis elevados de ruído incluem efeitos auditivos, tais como a diminuição e a perda da capacidade auditiva, e efeitos extra-auditivos, os quais englobam alterações metabólicas e funcionais em diversos sistemas do organismo humano, além do comprometimento das habilidades de comunicação e de relacionamento social.

O ambiente de trabalho é um exemplo clássico de situação em que pode ocorrer exposição a níveis de ruído danosos para os indivíduos, sendo, porém, uma situação evitável na medida em que são respeitados os limites de tolerância e as precauções individuais que visam à proteção dos trabalhadores.

Vários setores profissionais lidam com a questão do ruído no desenvolvimento de suas atividades: indústria, comércio, transportes e, conforme estudos vêm demonstrando, o ruído se faz cada vez mais presente nas atividades de lazer, setor no qual se incluem as academias de ginástica (MARTINES; BERNARDI, 2001; COSTA; MORATA; KITAMURA, 2003; LOUREIRO, 2002; MUZET, 2007; LACERDA et al. 2011).

As academias concentram vários tipos de ruído: a conversa entre os alunos, ruídos gerados pelo maquinário destinado à prática dos exercícios, e principalmente a música, utilizada como um recurso estimulador em quase todas as modalidades oferecidas.

Sendo assim, os profissionais de Educação Física que atuam nestes espaços têm um convívio diário com diferentes níveis de ruído que nem sempre estão dentro dos limites estabelecidos pelas Normas Regulamentadoras (NR's) do Ministério do Trabalho, podendo acarretar agravos para a sua saúde.

Várias pesquisas investigam o nível de ruído nas academias de ginástica e os riscos e queixas decorrentes desta exposição para os profissionais que ali atuam, dentre

elas: Deus e Duarte (1997), Lacerda, Morata e Fiorini (2001), Zucki, Morata e Marques (2006), Palma et al. (2009), Andrade e Russo (2010), Guimarães Filho, Moura, Antunes (2011), Hartwig (2012), Bahniuk (2012), Anjelo (2013), Mendes e Azevedo (2014), o que se mostra muito relevante, uma vez que o ruído no ambiente de trabalho é um fator determinante para o desempenho, para a saúde e também para a qualidade de vida do trabalhador.

### 1.1 OBJETIVO

O objetivo do presente estudo é avaliar a associação entre ruído e qualidade do sono em profissionais de Educação Física que atuam como instrutores de musculação em academias de ginástica na microrregião de Itajubá. Para tanto, destacam-se os objetivos específicos:

- (a) Estimar o nível de ruído ao qual estão expostos os profissionais no seu ambiente ocupacional;
- (b) Verificar a prevalência de alterações na qualidade do sono;
- (c) Identificar as variáveis significativas e sua associação com a qualidade do sono.

### 1.2 JUSTIFICATIVA

Este estudo se justifica pelo potencial negativo do ruído no desencadeamento de doenças e agravos à saúde do trabalhador, direta ou indiretamente. Nesse sentido, é fundamental que pesquisas sejam realizadas nos diversos segmentos em que se constata a convivência dos profissionais com níveis de pressão sonora elevados, a fim de buscar evidências de associação, compreensão das interações, bem como para levantar dados que permitam a definição de estratégias eficazes para a minimização, senão eliminação, dos fatores de risco que viabilizam os prejuízos no ambiente laboral.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 O RUÍDO

O som, entendido como variação de pressão que a orelha humana é capaz de captar, é um elemento comum ao dia-a-dia das pessoas, presente em diversas situações do cotidiano como: voz, música, canto dos pássaros, som das ondas mar, entre outras (RUSSO; SANTOS, 1993; BISTAFÁ, 2006).

No entanto, nem todas as manifestações sonoras são positivas, muitos sons podem ser desagradáveis e indesejáveis, e esses são definidos como ruídos (GERGES, 1992). Ruído é um termo de origem incerta, com raízes etimológicas em diferentes línguas: no francês mais antigo “*noyse*”, em palavras latinas “*nausea* ou *noxia*”, ou ainda no latim “*rugitus*” que significa rugido, estrondo (ALMEIDA et. al., 2000; SCHAFER, 2001; FRITSCH, 2006; ANJELO, 2013).

Chadwick (1973) define ruído como um fenômeno acústico que apresenta um som com aspectos dissonantes, discordantes, ou anárquicos. O termo ruído descreve um sinal acústico aperiódico, o qual se origina da superposição de inúmeros movimentos vibratórios de diferentes frequências, que não apresentam nenhuma relação entre si (RUSSO, 1997).

De acordo com a Norma Brasileira Regulamentadora - NBR 12179 da Associação Brasileira de Normas técnicas (ABNT, 1992) todo som indesejável, ou a mistura destes, cuja frequência não observa nenhuma lei específica, é considerado ruído. Costa e Kitamura (1995) também definem o ruído como um som indesejável e inútil, que pode prejudicar as atividades e a saúde dos indivíduos.

Sendo assim, pode-se afirmar que ruído é um som, ou o conjunto deles, considerado desagradável e incômodo, que age como contaminante físico, prejudicando não somente a audição, mas que também interfere na comunicação entre as pessoas e causa doenças (ALMEIDA, 1982; FIORINI; SILVA; BEVILAQUA, 1991; ALMEIDA et al., 2000; GANIME et al., 2010; CODATO, 2014).

É possível descrever os conceitos fundamentais do ruído a partir das literaturas de Kinsler et al. (1999), Gerges (2000), Zannin et al. (2003), Bistafa (2006), Russo, Lopes e Brunetto-Borgianni (2011).

As principais características do ruído são: frequência, intensidade e duração (tempo). A frequência é representada pelo número de vibrações por unidade de tempo, ou seja, o número de ciclos que as partículas materiais completam em um segundo (ciclos/segundo), sendo sua unidade de medida expressa em Hertz (Hz). A intensidade é a quantidade de energia vibratória propagada a partir de uma fonte emissora para áreas vizinhas, expressa em termos de energia ( $\text{watt/m}^2$ ) ou em termos de pressão ( $\text{N/m}^2$  ou Pascal).

Pressão sonora é a pressão que atinge o tímpano de humanos e de animais, causada pelo movimento de oscilação das moléculas do meio, em geral o ar. A unidade de pressão sonora é dada em Newton por metro quadrado ( $\text{N/m}^2$ ) ou Pascal (Pa). A pressão ambiente, ao nível do mar, é de  $101.350 \text{ Pa}$ , sendo que o sistema auditivo humano detecta esta variação de pressão por meio de limiares: limiar da audibilidade ( $2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$ ), e o limiar da dor ( $60 \text{ Pa}$ ). De acordo com Bistafa (2006), o estímulo físico que melhor se correlaciona com a sensação de som é a pressão sonora.

Para representar os valores das pressões sonoras, de forma linear, na faixa da audibilidade humana ( $\text{N/m}^2$ ), seria necessária uma escala considerável, o que inviabiliza a utilização da escala linear. Para suplantar esta dificuldade foi utilizada a escala logarítmica, tendo em conta a grande variação sofrida pela pressão sonora, intensidade, potência, entre outros.

Bel pode ser definido como a relação logarítmica entre duas grandezas, uma delas sendo tomada por referência, ou seja, relacionando uma determinada intensidade ou energia como a intensidade ou energia de referência. Bel não é uma unidade. Para definir o nível de uma potência qualquer (em Bel) utiliza-se a seguinte expressão matemática (equação 1):

$$N = \log \frac{w_1}{w_0} [dB] \quad (1)$$

Onde:

N: nível de potência em Bel (B);

$w_1$ : valor da potência a ser comparada em Watts (W);

$w_0$ : valor de referência da potência em Watts (W).

Considerando que a potência sonora é proporcional ao quadrado da pressão sonora, torna-se possível a utilização da escala Bel para medição dos níveis de pressão



sonora, como sendo o logaritmo da relação existente entre um determinado valor de pressão sonora e a pressão sonora mínima de referência.

Portanto:

$$NPS = 10 \log \frac{p_1^2}{p_0^2} \quad [\text{dB}] \quad \text{ou} \quad NPS = 20 \log \frac{p_1}{p_0} \quad [\text{dB}] \quad (2)$$

Onde:

NPS: nível de pressão sonora em Bel (B);

$p_1$ : valor da pressão sonora a ser comparada em  $\text{N/m}^2$ ;

$p_0$ : valor de referência da pressão sonora em  $\text{N/m}^2$ .

Para níveis de pressões sonoras, foi definido o uso do decibel (dB), um submúltiplo do Bel definido com a sua décima parte. O (dB) representa o logaritmo de uma razão entre duas potências de som ou de pressões, sendo usado para determinar o nível de intensidade ou de pressão sonora de um som. Para definir um nível de pressão sonora em decibel, utiliza-se a seguinte expressão:

$$NPS = 10 \log \frac{p_1^2}{p_0^2} \quad [\text{dB}] \quad \text{ou} \quad NPS = 20 \log \frac{p_1}{p_0} \quad [\text{dB}] \quad (3)$$

Onde:

NPS: nível de pressão sonora referente ao nível de referência em decibel (dB);

$p_1$ : pressão sonora medida em  $\text{N/m}^2$ ;

$p_0$ : pressão sonora de referência igual a  $2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$ .

Com o intuito de tornar as avaliações mais precisas, instituiu-se na acústica o nível sonoro equivalente (LAeq) que representa o nível sonoro médio integrado durante um período de tempo determinado (GERGES, 2000). Utilizando-se esta medida é possível expressar a avaliação sonora por meio de um número único. O nível sonoro equivalente é dado em dB(A).

$$Leq = \left\{ \left( \frac{1}{T} \right) \cdot \left[ \int_{t_1}^{t_2} \left( \frac{p_t}{p_0} \right)^2 dt \right] \right\} \quad [\text{dB}] \quad (4)$$

Onde:

LAeq = nível equivalente de pressão sonora [dB];

$T = (t_2 - t_1)$  = tempo total de duração [s];

$p(t)$  = pressão sonora instantânea;

$p_0$  = pressão sonora de referência  $2 \times 10^{-5} \text{ [N/m}^2]$ .

A sensibilidade da orelha humana está diretamente ligada à frequência de emissão dos sons, sendo que baixas frequências não são detectadas com a mesma sensibilidade do que altas frequências. No sentido de superar esta dificuldade nas avaliações acústicas, lança-se mão de uma curva de ponderação que tem por objetivo enfatizar as frequências a que é mais sensível a orelha humana. Geralmente a curva de ponderação "A" é a mais utilizada em medições sonoras. O som medido com esta ponderação se aproxima bastante da percepção da orelha humana, sendo os seus valores dados em dB(A).

A classificação do ruído, segundo a International Standard Organization - ISO 2204/1973 citada por Russo (1993) é feita da seguinte forma: ruído contínuo – apresenta variação desprezível do nível de pressão sonora durante um período de observação de no mínimo 15 minutos - até  $\pm 3$  dB(A); ruído intermitente - apresenta variação contínua do nível de pressão sonora ao longo do período de observação - superior a  $\pm 3$  dB(A); ruído de impacto - apresenta picos de energia acústica de duração inferior a um segundo e intervalos superiores a um segundo.

O ruído também pode ser classificado de acordo com sua origem (direto, refletido ou de fundo) e com sua frequência (agudo ou grave). Os conceitos e explicações mencionados acima são pertencentes à acústica, uma área de conhecimento da física definida como a ciência que se preocupa com o estudo do som, observando sua produção, transmissão e detecção. A acústica observa este fenômeno considerando dois aspectos: físico - vibrações e ondas mecânicas - e acústica fisiológica ou psicoacústica - sensação que o som produz nos indivíduos.

A psicoacústica estuda a relação entre os sons e a subjetividade, avaliando as sensações auditivas produzidas a partir dos estímulos sonoros. Observando tais considerações é possível definir cada som audível como agradável ou como perturbador, levando em consideração características biológicas, culturais, históricas, psicológicas, entre outras, do indivíduo que percebe este som (RUSSO 1993).

## 2.2 EFEITOS DO RUÍDO SOBRE O ORGANISMO HUMANO

O ruído configura-se como uma forma de poluição, a poluição sonora, que é o terceiro problema ambiental a afetar o maior número de pessoas, ficando atrás apenas da poluição do ar e da água (WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO, 2003), sendo

por isso considerado um dos maiores problemas ambientais em todo o mundo, e uma questão de saúde pública (SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009).

Vários ambientes e situações do cotidiano condicionam os indivíduos ao convívio pouco salutar com o ruído, o qual irá gerar efeitos agudos e crônicos sobre a saúde dos expostos. Estudos conduzidos por diversos autores evidenciam o incômodo e os riscos à saúde ocasionados pelo ruído excessivo presente nos mais variados locais do espaço urbano, tais como: nas ruas, no tráfego, no ambiente de trabalho, nos espaços de recreação, nas escolas e nas igrejas (ZANNIN et al., 2002; ALVES, 2003; LACERDA et al., 2005; OTÊNIO; CREMER; CLARO, 2007; GONÇALVES et al., 2008; FIORINI; MATOS, 2009; SILVA; CABRAL, 2011; SILVA; CORREIA, 2012).

As alterações provocadas pela exposição ao ruído podem resultar em respostas diferenciadas, variando de acordo com o tipo de exposição. Quando o organismo é exposto de forma temporária ao ruído, há a possibilidade de que o mesmo volte ao seu funcionamento normal, o que corresponde a uma reação primária. No caso de o organismo ser exposto ao ruído de forma alternada ou constante, podem ocorrer alterações persistentes e até mesmo definitivas (COSTA; CRUZ; OLIVEIRA, 1994).

Os efeitos causados pela exposição ao ruído são influenciados pelas características genéticas e adquiridas do organismo, bem como por fatores exógenos e sociais, e todos constituem riscos para a saúde (PASSCHIER-VERMEER; PASSCHIER, 2000).

De acordo com Goines e Hagler (2007) a WHO documentou sete categorias de efeitos adversos à saúde causados pelo ruído, seja ele ruído ocupacional, social ou ambiental: deficiências auditivas, interferências na comunicação, distúrbios cardiovasculares, problemas de saúde mental, deficiências cognitivas, e distúrbios do sono.

### 2.2.1 Efeitos auditivos da exposição ao ruído

O sistema auditivo é o aparato responsável pela audição humana, portanto para melhor compreender a perda auditiva induzida por ruído (PAIR), faz-se necessário conhecer os conceitos básicos da constituição e do funcionamento deste sistema.

A orelha, órgão responsável pela audição, é dividida em três partes: orelha externa, orelha média e orelha interna. A orelha externa, formada pelo pavilhão

auditivo e pelo canal auditivo externo, tem as funções de coletar e encaminhar as ondas sonoras até a orelha média, de amplificar o som, de auxiliar na localização da fonte sonora e de proteger as orelhas média e interna.

A orelha média consiste em um espaço aéreo, a cavidade timpânica, onde se encontram três ossículos articulados entre si: martelo, bigorna e estribo, que conduzem as vibrações sonoras. A principal função da orelha média é transmitir os sons da membrana do tímpano às estruturas cheias de líquido da orelha interna.

A orelha interna é formada por órgãos sensoriais da audição e do equilíbrio corporal. Neste espaço se encontra a cóclea, que tem a função de converter os sons que recebe (do tipo mecânico) em impulsos elétricos que são encaminhados ao cérebro por meio do nervo auditivo, sendo ali decodificados e interpretados.

De forma resumida, a fisiologia da audição pode ser assim descrita: o som que é emitido por uma fonte, é coletado pelo pavilhão auricular, encaminhado e amplificado pelo canal auditivo até a membrana timpânica, que vibrará. A orelha média transmite estas vibrações por meio dos três ossículos até a orelha interna, deslocando o líquido presente na cóclea que se movimenta ao longo da membrana basilar.

As vibrações da membrana basilar fazem com que os cílios da células que compõem o órgão de Corti se movimentem – excitação das células ciliadas – estimulando as terminações nervosas e levando o estímulo até o centro auditivo – área localizada no cérebro – onde os estímulos serão interpretados e a percepção do som será elaborada (GUYTON; HALL, 2006; GUIDA et al., 2007).

De todos os tipos de deficiência auditiva conhecidos, a PAIR caracteriza-se como a patologia prevenível mais comum (HÉTU; PHANEUF, 1990; SAREEN; SINGH, 2014). De acordo com Hong et al. (2013) a PAIR tem sido reconhecida como o principal efeito da exposição ao ruído excessivo e como o efeito mais diretamente ligado à saúde.

A PAIR pode ser definida como uma diminuição gradual da acuidade auditiva, estando relacionada às alterações dos limiares auditivos do tipo neurosensorial, decorrente da exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora, provocando lesão nas células ciliadas externas e internas no órgão de Corti. As principais características da PAIR são: irreversibilidade e a progressão gradual com o tempo de exposição ao risco (FERNANDES; MORATA, 2002; HARGER; BARBOSA-BRANCO, 2004; METIDIÉRI et al., 2013).

Os sinais e sintomas da PAIR podem ser imediatos ou tardios, demandando tempo para serem percebidos. Podem ser temporários ou permanentes, e afetar uma ou ambas as orelhas.

A perda auditiva neurossensorial é observada quando ocorrem lesões na cóclea ou no nervo auditivo. O ruído pode causar três diferentes tipos de perda auditiva: a alteração temporária, o trauma acústico e a alteração permanente. A alteração temporária de limiar representa a perda temporária e tem como característica a possibilidade de recuperação da audição normal ao final da exposição ao ruído intenso.

O trauma acústico é um dano auditivo resultante de uma exposição isolada e representativa a níveis muito elevados de pressão sonora, que acarretam lesões mecânicas irreversíveis na cóclea. A alteração permanente do limiar tem como principal característica a lesão de células diretamente ligadas ao processo auditivo – as células ciliadas – que não se regeneram, provocando um dano permanente. (BISTAFA, 2006; GONÇALVES, 2009).

A lesão irreversível das células ciliadas é causada pela exposição cumulativa a ruídos contínuos ou intermitentes, repetida de forma constante e por períodos de tempo prolongados. Depende, geralmente, da susceptibilidade individual, das características físicas do ruído, do tempo da exposição do indivíduo e do uso de proteção (RIBEIRO; CÂMARA, 2006; MACÊDO; ANDRADE, 2011; CAVALCANTI; ANDRADE, 2012; SAREEN; SINGH, 2014).

Inicialmente, os sinais de PAIR mostram o acometimento dos limiares auditivos em uma ou mais frequências entre faixas de 3000 a 6000 Hz, estendendo-se às frequências de 8000 Hz, 2000 Hz, 1000 Hz, 500 Hz e 250Hz. Destacam-se entre os fatores que favorecem o acometimento por PAIR as características físicas do ruído (tipo, espectro e nível de pressão sonora), o tempo de exposição e a suscetibilidade individual (HARGER; BARBOSA-BRANCO, 2004).

As alterações mais importantes relacionadas à PAIR ocorrem na orelha interna, especificamente no órgão de Corti, caracterizando uma perda autiva neurossensorial. As células ciliadas externas do órgão de Corti são especialmente sensíveis às altas e prolongadas pressões sonoras, o que caracteriza a exaustão metabólica, ou seja, depleção enzimática e energética, além da redução de oxigênio e nutrientes que leva à morte destas células, possibilitando o preenchimento deste espaço com formações

cicatriciais que levam ao déficit permanente da capacidade auditiva. (SELIGMAN; IBAÑEZ, 1993; SANTOS; MORATA, 1996; ARAÚJO, 2002).

Além disso, alterações citoplasmáticas e nucleares, alterações da membrana (edema), alterações de permeabilidade e composição iônica, e ainda alterações vasculares na estria vascular, também contribuem para o desenvolvimento da PAIR (OLIVEIRA, 2001; DE BIASE, 2003).

Em função de uma lesão neurossenrial, decorre a possibilidade de ocorrência de vários outros sintomas, os quais contribuem de forma significativa para a diminuição da qualidade de vida dos indivíduos acometidos. Podem ser citados: zumbido, algiacusia, sensação de plenitude auricular, dificuldade em perceber sons agudos, dificuldade em compreender a fala e dificuldade de localização da fonte sonora. Diversos estudos enfatizam a relação entre exposição ao ruído intenso e o desencadeamento de efeitos auditivos, especialmente no ambiente ocupacional que é um dos principais cenários onde o ruído atua como fator de risco para a saúde.

Buscando identificar e quantificar a ocorrência de alterações auditivas que pudessem sugerir o acometimento de PAIR, Araújo (2002) pesquisou 187 trabalhadores da indústria metalúrgica por meio de entrevistas e audiometrias ocupacionais que se mostraram da seguinte forma: (21%) sugestivas de PAIR, (72%) normais e (7%) sugestivas de outras doenças auditivas. Os sintomas auditivos mais comumente relatados foram: dificuldades de compreensão da fala (12%), hipoacusia (7%), tinnitus (13%), sensação de plenitude auricular (4%), otorreia (6%) e tonturas (12%). Foi possível concluir, por meio destes resultados, que há ocorrência de alterações auditivas sugestivas de PAIR e queixas significativas de sintomas otorrinolaringológicos no ramo da indústria metalúrgica.

Harger e Barbosa-Branco (2004) avaliaram a prevalência de perdas auditivas em 152 trabalhadores do setor de produção de marmorarias. Das audiometrias avaliadas, 48% apresentaram algum tipo de perda auditiva. Dentre os alterados, 50% apresentaram audiogramas compatíveis com perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR) e 41% com início de PAIR. Entre os trabalhadores com PAIR, 57,1% apresentaram alteração bilateral, 17,1% na orelha direita e 25,7% na orelha esquerda. Entre aqueles com início de PAIR, 13,9% foram bilaterais, 19,4% na orelha direita e 66,7% na orelha esquerda. Os resultados indicaram prevalência de dano auditivo de 48% da amostra avaliada.

Ruback et al. (2006) realizaram um estudo que relata a prevalência de perda auditiva induzida por ruído em uma amostra de 788 trabalhadores de 11 comércios com níveis esperados de exposição elevada, comparando com um grupo de referência não exposto ao ruído. Um risco duas vezes maior de desvantagem auditiva foi observado nos trabalhadores expostos ao ruído - odds ratio (OR) 1,99 e intervalo de confiança de 95% (IC) 0,91- 4,34. Os trabalhadores expostos por mais de 20 anos para um nível de exposição superior a 85 dB (A) tiveram um risco três vezes maior (OR 3,05, IC 95% 1,33-6,99). Trabalhadores que ingressaram no trabalho ruidoso durante os últimos 10-15 anos ou trabalhadores com menos de 30 anos de idade não mostraram nenhum aumento do risco de deficiência auditiva. Isto indica que as medidas preventivas aplicadas durante os últimos 10-15 anos para reduzir a exposição ao ruído podem ter dado frutos.

Em um estudo clínico prospectivo, Martins et al. (2007) avaliaram, entre professores, os sintomas auditivos, os resultados das audiometrias e a aferição do ruído nas salas de aula. Foram compostos dois grupos de estudo: grupo I (40 professores) e grupo II (40 voluntários). Estudou-se: idade, sexo, condições de trabalho, audiometrias e níveis de ruído nas classes. Os resultados indicaram que os professores de grupo I referiam ruído excessivo nas classes, 65% apresentavam sintomas auditivos e 25% deles possuíam audiometrias alteradas (contra 10% de grupo II), predominando a gota acústica (11,25%;  $p < 0,05$ ). Valores de ruído de 87 dB(A) foram aferidos em todos os níveis de ensino. Segundo o estudo, a surdez ocupacional pode ser uma realidade entre professores.

Fleig e Nascimento (2009) realizaram um estudo para verificar a ocorrência de PAIR na população de motoristas de uma empresa de coleta de lixo. O grupo controle, 30 bancários (não-expostos a ruído) e o grupo experimental, 30 motoristas de caminhão de lixo (expostos a ruído). Entre os bancários, 28 apresentaram resultados normais nas suas audiometrias e 2 apresentaram perdas auditivas não relacionadas a ruído. Dentre os 30 motoristas, 11 obtiveram resultados sugestivos de PAIR, sendo que a dosimetria comprovou doses de ruído correspondentes a 82,12 dB(A) e 84,30 dB(A) nos caminhões usados como amostra de medição.

Guida et al. (2010) avaliaram a audição de 200 policiais militares, constatando as principais queixas: zumbido (26%), disacusia (18%), plenitude auricular (12%) e autofonia (12%). Os dados obtidos em relação aos resultados audiométricos demonstraram que 54 policiais apresentaram perda auditiva.

O estudo retrospectivo de Lopes et al. (2012), teve como objetivo avaliar a prevalência de perdas auditivas nas audiometrias admissionais de motoristas. Participaram 76 prontuários de motoristas profissionais locados em empresas de transporte. Foram analisados os dados de entrevista específica e audiometria tonal liminar. Os resultados apontaram uma prevalência de exames alterados de 22,36% e permitiram evidenciar a ocorrência de alterações auditivas mesmo na ausência de queixas.

### 2.2.2 Efeitos extra-auditivos da exposição ao ruído

Além da audição, o ruído pode prejudicar outros órgãos, aparelhos e funções do organismo, causando várias alterações fisiológicas e subjetivas igualmente danosas. Podem ser elencadas as seguintes: distúrbios no cérebro, nos sistemas nervoso, circulatório, digestivo, respiratório, endócrino, imunológico, vestibular, muscular, nas funções sexuais e reprodutivas, no psiquismo, no sono, na comunicação, no desempenho de tarefas físicas e mentais, além do aumento do risco de acidentes (PASSCHIER-VERMEER; PASSCHIER, 2000; FERNANDES; MORATA, 2002; ISING; KRUPPA, 2004; STANSFELD; MATHESON, 2003; DIAS et al., 2006; SABATÉ, 2007; SAMELLI; FIORINI, 2011).

De acordo com Azevedo (1994) e Santos e Morata (1996) o que justifica estes efeitos não auditivos é o fato de que o estímulo auditivo passa, antes de chegar ao córtex cerebral, por áreas subcorticais, em especial na área ligada a funções neurovegetativas.

O ruído, atuando como um estressor ambiental, é capaz de ativar os sistemas nervoso autônomo e hormonal, provocando alterações temporárias, como por exemplo: aumento da pressão arterial, aumento da frequência cardíaca e vasoconstrição. Estas alterações, na ocasião de exposição contínua e prolongada, podem ocasionar efeitos permanentes, os quais seriam: hipertensão e doença isquêmica do coração (BERGLUND; LINDVALL; SCHWELA, 1999).

Especialmente no ambiente ocupacional, o ruído aumenta as chances de o trabalhador sofrer um acidente, isto porque ocasiona dificuldades de comunicação, de concentração e de memória, além de favorecer o estresse e o cansaço (CORDEIRO et al., 2005; DIAS; CORDEIRO; GONÇALVES, 2006).



Outro efeito nocivo do ruído é a perturbação do sono, caracterizada por alterações nas fases e na arquitetura deste importante evento fisiológico reparador. Este tópico será mais esclarecido posteriormente neste trabalho.

Estudos mais antigos, tais como os de Quick e Lapertosa (1981) e Seligman (1993), já apontavam a ocorrência de efeitos extra-auditivos decorrentes da exposição ao ruído. Estes estudos não só sugeriam esta relação, como também alertavam sobre a relevância de se estudar estes efeitos.

Medeiros (1999), Fernandes e Morata (2002), Zannin et al. (2002) e Loureiro (2002) também buscaram em seus estudos apontar as principais queixas extra-auditivas descritas por trabalhadores. De uma forma geral, as principais reações incluem: irritabilidade, baixa concentração, insônia, dores de cabeça, nervosismo, ansiedade, zumbido e problemas de estômago, sendo que todas causam prejuízos aos indivíduos.

Mais recentemente, Oliveira e Lisboa (2009) apontaram incômodo, estresse, cansaço, irritação e desgaste como os principais efeitos do ruído tecnológico, causados em 25 trabalhadores de enfermagem que atuam no centro de terapia intensiva de um hospital de Niterói – Rio de Janeiro.

O estudo transversal de Costa, Lacerda e Marques (2013) analisou os níveis de ruído no ambiente hospitalar e o seu impacto na saúde dos profissionais de enfermagem. Participaram do estudo 138 profissionais de enfermagem. Utilizou-se um decibelímetro para avaliar os níveis de ruído e um questionário. Os estudos revelaram que em relação ao incômodo, 69,57% se sente incomodado com o ruído produzido no ambiente hospitalar. A queixa extra-auditiva mais citada foi a irritação (45,63%), seguida de alteração do sono e dor de cabeça (44,20%) e baixa concentração (34,78%).

## 2.3 O SONO E AS IMPLICAÇÕES DO RUÍDO

### 2.3.1 Conceitos fundamentais sobre o sono

O sono é um estado fisiológico cíclico, reversível e complexo que alterna períodos de repouso e de grande atividade cerebral, essencial para o processo de reparação e manutenção do equilíbrio biológico, psicológico e social do organismo, além de ser determinante para a qualidade de vida dos indivíduos (REIMÃO, 1996;

CABALLO; NAVARRO; SIERRA, 2002; GEIB et al., 2003; FERNANDES, 2006; NEVES et al., 2013).

Por muito tempo foi atribuída ao sono uma relação apenas com o descanso e com a inatividade, mas a partir da década de 20 do século passado, com o surgimento do Eletroencefalograma (EEG), criado por Hans Berger, neuropsiquiatra alemão, começaram a surgir mudanças nas pesquisas e nos conhecimentos sobre o sono.

Com o progresso da ciência nos estudos sobre o sono, as descobertas possibilitaram maiores esclarecimentos sobre a sua estrutura e função. Descobriu-se que o sono não é um estado passivo e nem homogêneo, mas apresenta fases e estágios distintos de atividades. A descrição das fases e estágios do sono pode ser feita a partir dos trabalhos de Geib et al. (2003), Fernandes (2006), Martinez, Lenz e Menna-Barreto (2008), Da Mota, Quinhones e Engelhardt, 2010, Konkiewitz et al. (2010) e Neves et al. (2013).

Em um indivíduo acordado, em estado de vigília, o EEG registra ondas alfa e atividade de baixa voltagem de frequência. Quando o indivíduo adormece, as ondas cerebrais se alteram e a atividade alfa começa a desaparecer. Existem dois padrões fundamentais de sono: sem movimentos oculares rápidos (NREM) e com movimentos oculares rápidos (REM).

Existem quatro tipos de ondas cerebrais detectadas no EEG, denominadas beta, alfa, teta e delta. As ondas beta são as mais rápidas - ondas de 15 a 30 Hertz (Hz) por segundo e sinalizam um córtex em vigília. As ondas alfa situam-se próximo a 7 e 11Hz e estão presentes em estados de vigília, em repouso e sonolência. As ondas teta estão entre 4 a 7 Hz e ocorrem durante alguns estados de sono. Já as ondas delta, muito lentas e longas (1 a 2 Hz) indicam um sono profundo.

Durante o sono NREM, que é composto por quatro estágios em grau crescente de profundidade, ocorre relaxamento muscular embora haja ainda tonicidade basal. O estágio 1 se caracteriza pela transição do estado de vigília para o sono. Nesse estágio o ritmo beta do estado de vigília vai se modificando, o tônus muscular diminui e as ondas cerebrais variam em torno de 7 a 11 Hertz, é o ritmo alfa, observado logo após a vigília e que dura poucos minutos, correspondendo a 5% do sono.

No estágio 2 (cerca de 45 a 50% do tempo total do período de sono) apresenta-se um sono leve, com ondas mais lentas e irregulares do que no estágio 1. Nesse estágio predomina o ritmo alfa. Nos estágios 3 e 4 (cerca de 10 a 25% do tempo total do

período de sono) apresenta-se um sono profundo, com ondas lentas e longas (1 a 2Hz), são ondas delta de alta amplitude. O sono NREM está ligado a importantes funções de restauração das funções orgânicas, estando associado à restituição da estrutura proteica dos neurônios e ao aumento da secreção do hormônio de crescimento.

O sono REM, também chamado de sono paradoxal e de sono dessincronizado, representa cerca de 20 a 25% do tempo total do sono e se caracteriza por um estado de sono profundo, com a marcante característica da dificuldade para se despertar o indivíduo. Durante este sono o fluxo sanguíneo cerebral e a atividade metabólica encontram-se aumentadas. O sono REM tem ligações importantes com a reparação cerebral (processos sintéticos) e com a recuperação psicológica.

Dessa forma, em condições de normalidade, a “arquitetura do sono” pode ser descrita da seguinte forma: o sono noturno se inicia pelo estágio I do sono NREM e dentro de poucos minutos segue um processo de aprofundamento para o sono II, substituído posteriormente pelo sono de ondas lentas que se manifesta nos estágios III e IV do sono NREM. Após aproximadamente 90 minutos, verifica-se a primeira manifestação do sono REM, geralmente com uma curta duração no início da noite (5 a 10 minutos). Ao final do período de sono REM, volta-se aos estágios iniciais do sono NREM, o que pode ocorrer com ou sem um despertar completo do indivíduo.

Este processo descreve o ciclo NREM-REM do sono noturno, que se repete cerca de 5 a 6 vezes durante uma noite de 8 horas de sono. Um sono normal, que não registra interferências e adequado às necessidades de cada um, apresenta as seguintes proporções para cada estágio: 5 a 10% de estágio I, 50 a 60% de estágio II, 20 a 25% de estágios III e IV, em conjunto, e 20 a 25% de estágio REM.

Enquanto espécie diurna, os seres humanos são moldados para desenvolver suas atividades na fase clara e repousar na fase escura. Determinados elementos, tais como a luz e o calor durante o dia, o escuro e a diminuição da temperatura durante a noite, além dos sons aos quais estamos expostos em nosso meio, permitem uma adequação do ciclo de sono/vigília ao ciclo dia/noite.

O ciclo sono/vigília é regido pelo ritmo circadiano, expressão de origem latina (*circa* = em torno de e *dies* = dia) que pode ser definida como o ritmo de distribuição das atividades biológicas cíclicas, no decorrer do dia, que é controlado pelo sistema nervoso central e sofre a influência de fatores ambientais e sociais.

Dessa forma, a necessidade do sono, seu nível de profundidade e duração, é regulada por fatores circadianos e fatores homeostáticos. Esses dois mecanismos controlam o ciclo sono/vigília. O ciclo circadiano é regulado pelo núcleo supraquiasmático do hipotálamo, que promove o despertar, enquanto o fator homeostático está associado ao aumento da sonolência após longos períodos de vigília, ocasionado pelo acúmulo de adenosina.

O tempo ideal de sono, para adultos, gira em torno de 7-8 horas por dia, podendo variar de acordo com a idade e com as características individuais: ritmos de vida e de atividades diárias, bem como com as condições de saúde.

Dessa forma pode-se dizer que a função do sono, embora não esteja ainda totalmente esclarecida, está relacionada com a reparação dos desgastes que o organismo sofre durante o estado de vigília - estado ativo de todas as funções. Pimentel-Souza (1992) aponta que o sono está ligado a importantes funções psicológicas, intelectuais, de memória, do humor e da aprendizagem. Já segundo Reimão (1996) e Ferrara e De Gennaro (2001), o sono é fundamental para a termorregulação, para a visão binocular, para a restauração da energia e do metabolismo energético cerebral.

O sono está relacionado ainda com a promoção ou favorecimento da conservação de energia, com a função ecológica, com o aprendizado e com a memória e com o processo de restauração dos componentes celulares que são essenciais para biossíntese de macromoléculas (MIGNOT, 2008).

Tendo em vista as importantes funções associadas ao sono, alterações nos seus padrões de normalidade e de qualidade podem causar prejuízos significativos à saúde e à qualidade de vida dos indivíduos.

### **2.3.2 Qualidade do sono e fatores influenciadores**

Um sono saudável é aquele que observa o desenvolvimento dos parâmetros fisiológicos normais para esta função, além da manutenção de hábitos que o favoreçam. Segundo Martinez, Lumertz e Lenzo (2009), queixas sobre a qualidade do sono são bastante comuns, sendo que em aproximadamente 15% a 35% dos casos, a dificuldade em adormecer ou permanecer dormindo é o principal fator que afeta a qualidade do sono. Os autores afirmam ainda que o sono de má qualidade é indicador de doenças.

De acordo com Winwood e Lushington (2006), a qualidade do sono não depende apenas da quantidade de horas despendidas para esta atividade, mas está associada à profundidade do sono, ao número de despertares, assim como à preparação necessária para que o organismo desempenhe bem suas atividades ao acordar.

Neves et al. (2013) confirma que queixas relacionadas ao sono são muito prevalentes na prática clínica e que grande parte das queixas está relacionada com: dificuldade em iniciar o sono, dificuldade em manter o sono, com múltiplos despertares durante a noite, despertar cedo, sono não restaurativo, movimentos/comportamento anormais durante a noite, fadiga ou sonolência diurna, dificuldade de concentração, irritabilidade, ansiedade, depressão e dores musculares.

De acordo com Lyznicki et al. (1998), a restrição e a fragmentação são as causas mais comuns dos prejuízos ao sono, sendo que a restrição estaria ligada às condições e exigências das atividades diárias do indivíduos, tais como: trabalho ou escola, responsabilidade familiar, uso de medicamentos, fatores pessoais e estilos de vida. Já a fragmentação estaria ligada à inadequação da quantidade e da qualidade do sono, tendo como fatores desencadeadores as condições de saúde do indivíduo ou a interferência de fatores ambientais.

Os transtornos do sono (TS), alterações no padrão normal do sono, podem ter influência negativa sobre a sua qualidade. Impactam não apenas no exato período de sono, onde se manifestam diferentes comportamentos patológicos e desagradáveis, mas também durante o estado de vigília, período em que mais o homem necessita das suas capacidades para desempenhar suas atividades e funções no cotidiano.

Na literatura existem diferentes sistemas de classificação para os transtornos do sono. Estes sistemas nomeiam e agrupam os principais tipos de transtornos em categorias, visando facilitar o reconhecimento e controle dos mesmos nas práticas clínicas.

De acordo com Muller e Guimarães (2007), estes são os três principais sistemas de classificação: (1) Classificação Internacional dos Distúrbios do Sono (ICSD) (*American Sleep Disorders Association*, 1997), apresenta uma classificação detalhada e de maior uso entre os profissionais da área da medicina do sono; (2) Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-IV-TR (*American Psychiatry Association*, 1994), apresenta uma classificação psiquiátrica que divide os transtornos do sono em (a) primários; (b) relacionados a transtornos mentais; (c) relacionados à

condição médica geral e (d) induzidos por substância; (3) Classificação Internacional de Doenças - CID- 10 (*World Health Organization*, 1997), traz a classificação utilizada pelos médicos em geral, agrupando os transtornos em (a) distúrbios do início e da manutenção do sono; (b) distúrbios do sono por sonolência excessiva ou hipersonia; (c) distúrbios do ciclo vigília-sono; (d) apneia de sono, (e) narcolepsia e cataplexia; (f) outros distúrbios do sono e (g) distúrbios do sono não específicos.

Ainda segundo o estudo supracitado, estes sistemas de classificação são independentes e utilizam critérios diferentes para incluir os TS, ou distúrbios do sono, o que causa dificuldades epidemiológicas, de diagnóstico e de interpretação de resultados.

Dentre os vários tipos de TS, podem ser citados: insônia, transtornos do ciclo circadiano, síndrome narcoléptica, transtornos do sono relacionados com a respiração (síndrome de apneia/hipopneia do sono – SAHOS), terrores noturnos, bruxismo, pesadelos, sonambulismo, transtornos do movimento rítmico durante o sono, entre outros.

Os transtornos do sono provocam disfunções autonômicas, aumentam a propensão a transtornos psiquiátricos, diminuem a vigilância e a concentração, afetam o desempenho físico, ocupacional e social, favorecem a ocorrência de acidentes, comprometem a saúde e a qualidade de vida dos indivíduos (BITTENCOURT et al., 2005; MULLER; GUIMARÃES, 2007; CARDOSO et al., 2009; HASAN et al., 2009; NEVES et al., 2013).

O estudo de Felden et al. (2015), um levantamento bibliográfico nas bases de dados MEDLINE/PubMed e Scielo, constatou em seu desfecho a associação entre variáveis do sono (distúrbios, duração e qualidade) e os parâmetros socioeconômicos como a etnia, renda e classe social. No entanto, em relação à etnia, os resultados não se apresentaram de forma uniforme.

Zanuto et al. (2015) buscaram identificar associações entre a ocorrência de distúrbios do sono com variáveis comportamentais (atividade física no lazer, etilismo e tabagismo), sociodemográficas (sexo, idade, etnia, escolaridade), e de estado nutricional. Foram observados distúrbios relacionados ao sono em 46,7% da amostra, com intervalo de confiança de 95% (IC 95%) 43,1 – 50,2. Após a análise multivariada, foi observado que sexo feminino (OR = 1,74; IC 95% 1,26 – 2,40), escolaridade (OR = 0,49; IC 95% 0,28 – 0,82), sobrepeso (OR = 1,99; IC 95% 1,39 – 2,85) e obesidade (OR

= 2,90; IC 95% 1,94 – 4,35) foram associados à ocorrência de distúrbios relacionados ao sono.

Alguns comportamentos são determinantes para um sono de qualidade. A higiene do sono é um conjunto de orientações voltadas à modificação de hábitos prejudiciais à saúde do sono, que incluem: tentar dormir todos os dias no mesmo horário; não usar o quarto de dormir para trabalhar, estudar ou comer; evitar assistir televisão antes de dormir; descansar a mente e relaxar o corpo pelo menos uma hora antes de se deitar; evitar a ingestão de algumas bebidas e alimentos como café, chá, chocolates, bebidas alcoólicas; não fumar antes de dormir (pelos menos 2 ou 3h); fazer refeições mais leves no jantar; controlar fatores ambientais no quarto de dormir; entre outros (BAHIA; SOARES; WINCK, 2006; ORLANDI et al., 2012).

Fatores ambientais como a claridade, a temperatura e o ruído também podem comprometer a qualidade do sono. A luz é o fator ambiental mais importante para a regulação da síntese de melatonina (MEL), um hormônio sintetizado pela glândula pineal dos vertebrados que é fundamental para regular o relógio biológico de uma pessoa, ele atua sobre o sono e também sobre outras funções orgânicas. A luz tem ação inibitória sobre a glândula pineal, e conseqüentemente sobre a produção de MEL, resultando em diminuição da sonolência e aumento da temperatura corporal (MARTINEZ; LENZ; MENNA-BARRETO, 2008; NETO; DE CASTRO, 2008).

A temperatura do ambiente influencia a temperatura corporal e o metabolismo, que por sua vez influenciam o ritmo circadiano. De acordo com Geib et al. (2003) e Neto e De Castro (2008), a redução da temperatura corporal pode diminuir a liberação de catecolaminas e induzir o sono, enquanto o aumento da temperatura corporal eleva a atividade metabólica, produzindo mais catecolaminas, substâncias indutoras da vigília.

O ruído também pode perturbar o sono, direta ou indiretamente, de forma imediata ou de forma secundária à exposição. Mesmo dormindo o organismo responde a estímulos do ambiente, uma vez que não se conta com a percepção visual neste período, a audição assume a função de informar o organismo sobre possíveis ameaças e por isso o ruído interfere consideravelmente no sono (SELIGMAN, 1997; PIMENTEL-SOUZA, 2000; MUZET, 2007; BASNER et al., 2014).

### **2.3.3 Atuação do ruído sobre o sono**

A ocorrência de ruído no ambiente e no período em que se deve dormir (efeitos agudos) pode dificultar o processo de adormecimento, provocar despertares durante o sono ou ainda provocar o despertar prematuro pela manhã, o que reduz o tempo total de sono (MUZET, 2007).

O nível médio de ruído para garantir um sono de qualidade é de 30 dB(A) atingindo no máximo 45 dB(A), sendo que a partir de 35 dB(A) o sono vai ficando superficial. Os despertares noturnos podem ser provocados por picos de ruído de 55 dB (A) e, a partir de 75 dB(A) atinge-se uma perda de 70 % dos estágios profundos, restauradores orgânicos e cerebrais do sono (PIMENTEL-SOUZA, 2000).

Dessa forma, enquanto na ausência de ruído o sono se inicia em aproximadamente 10 minutos, na sua presença o início do sono é atrasado e, durante uma noite perturbada pelo ruído, há interrupções nos estágios e diminuição da eficiência do sono. De acordo com Seligman (1993), estudos eletroencefalográficos demonstram que ruídos, mesmo de fraca intensidade, provocam alterações significativas no padrão normal de sono (dentre elas a passagem temporária de um estado de sono profundo para outro mais leve), o que poderia trazer efeitos prejudiciais ao dia-a-dia do indivíduo.

Pessoas que convivem com o ruído noturno podem sofrer graves consequências no dia seguinte: sonolência diurna, cansaço, irritação, alterações de humor, bem como uma diminuição do bem-estar e do desempenho cognitivo (GRIEFAHN et al., 2008; HALPERIN, 2014).

Mas, embora grande parte das queixas e das pesquisas se volte para os efeitos do ruído noturno, há indícios na literatura de que não só ele causa prejuízos ao funcionamento orgânico (FIELDS, 1986; SELIGMAN, 1997; BASNER et al., 2014; HALPERIN, 2014).

As alterações provocadas pelo ruído, no organismo, durante o estado de vigília irão repercutir negativamente sobre o estado de sono. De acordo com Seligman (1997), o ruído ao qual o indivíduo fica exposto durante o dia, causa estresse e alteração do ritmo biológico, podendo atrapalhar o sono mesmo após horas da exposição.

Conforme explica Pimentel- Souza (1992), o ruído desencadeia reações de estresse que causam má higiene do sono, e considerando o estado de vigília de um organismo, os efeitos do ruído são evidenciados da seguinte forma: até 50 dB(A) ocorre perturbação; a partir de 55 dB(A), estresse leve e desconforto; a cerca de 65 dB(A) tem início o estresse degradativo.



Dessa forma, de acordo com Selye 1965 (apud Pimentel-Souza (1992)), o ruído se apresenta como um potente estímulo capaz de instaurar uma conexão com o arco-reflexo vegetativo do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) na manutenção do estresse crônico. O ruído considerado estressante possui três fases: estresse agudo, estresse crônico e estresse de exaustão. Estas três fases desencadeiam efeitos psicofisiológicos e fisiológicos em função da atividade simpática e hipotálamo-hipofisária.

A primeira fase (estresse agudo) apresenta resposta do sistema nervoso autônomo (SNA) simpático, liberando noradrenalina no sangue. Na segunda fase (estresse crônico) ocorre o período de resistência, durante o qual o organismo se adapta ao agente agressor, se defende e libera mais adrenalina, que se combina com a noradrenalina para constituir os hormônios do medo, da raiva e da ansiedade. A terceira fase (estresse de exaustão) está ligada ao período pré-agônico, durante o qual permanece a secreção destes hormônios e ocorre a queda das gonadotrofinas e oxitocinas, o que irá afetar a persistência e o comportamento social e sexual, levando à depressão psicológica, à deficiência imunológica, à desintegração orgânica, óssea, muscular etc.

Para Stansfeld e Matheson (2003), o ruído é um estressor e provoca respostas fisiológicas excitantes de curto prazo. Segundo os autores, elevados níveis de adrenalina, noradrenalina e cortisol são encontrados no organismo de indivíduos expostos a elevados níveis de ruído, o que pode alterar o sono.

Dentre as diferentes manifestações sistêmicas às quais a exposição ao ruído intenso está associada, Dias et al. (2006) citam a elevação do nível geral de vigilância, aumento da produção de hormônios tireoidianos e estresse, sendo que todos estes influenciam o sono. Muzet (2007) aponta que o estresse pode ser considerado um mecanismo pelo qual a saúde física e mental é afetada pelo ruído.

Dessa forma, as implicações no sono têm sido consideradas como um grave efeito extra-auditivo da exposição ao ruído, afetando a saúde, a qualidade de vida e o desempenho dos indivíduos (GRIEFAHN, 2002; HUME, 2010; BASNER et al., 2014; HALPHIEN, 2014).

Zannin et al. (2002) pesquisaram o incômodo causado pelo ruído à população de Curitiba - Paraná. Foram avaliados 860 questionários e os resultados revelaram que as principais reações ao ruído foram irritabilidade (58%), baixa concentração (42%), Distúrbios do sono - insônia (20%) e dores de cabeça (20%).

Furlani (2005) conduziu uma pesquisa em um hospital universitário de Campinas, no qual se observa que a presença do ruído entre os fatores ambientais mais mencionados como responsáveis pela interrupção do sono noturno: recebimento de cuidados (92%), prestação de cuidados às companheiras de quarto pela equipe de saúde (84%), o ruído provocado por equipamentos próximos ao leito, o ruído causado por pacientes em mau estado geral ou agitados e a necessidade de utilizar o banheiro ou o urinol (44%), ruídos ambientais (36%) e a iluminação excessiva (52%).

Em um estudo realizado por Pereira et al. (2010) foram avaliadas as condições de saúde e trabalho de 22 músicos profissionais de orquestra, buscando identificar a frequência de baixa qualidade de sono e possíveis associações com as variáveis de percepção da qualidade de vida em geral. Foram utilizados os questionários de Pittsburgh, Horne-Ostberg e WHOQOL-bref para avaliar a qualidade do sono, o cronotipo e a qualidade de vida geral. Constatou-se baixa qualidade do sono (71%), sendo que as dimensões mais associadas à qualidade de sono foram: capacidade para desempenhar as atividades do dia a dia ( $p = 0,003$ ) e do trabalho ( $p = 0,004$ ), dor e desconforto ( $p = 0,006$ ), satisfação com as relações pessoais ( $p = 0,007$ ) e capacidade de aproveitar a vida ( $p = 0,008$ ). O domínio físico na análise da qualidade de vida foi o que apresentou maior poder explicativo para a qualidade do sono (34%). O cronotipo e as horas de sono não apresentam associação com a qualidade do sono.

## 2.4 RUÍDO NAS ACADEMIAS DE GINÁSTICA

Pesquisas têm mostrado que, na atualidade, o ruído se faz cada vez mais presente nas atividades de lazer (MARTINES; BERNARDI, 2001; LOUREIRO, 2002; COSTA; MORATA; KITAMURA, 2003; MUZET, 2007; ZOCOLI, 2007; LACERDA et al., 2011).

As academias de ginástica, espaços destinados à prática de exercício físico, são um exemplo de atividade de lazer. Além disso, representam um importante campo de trabalho para os profissionais de Educação Física. A presença de ruído neste ambiente representa um risco considerável para seus frequentadores, e principalmente para os profissionais que nele atuam.

### 2.4.1 Riscos para a saúde dos profissionais de Educação Física

A área de trabalho da Educação Física é diversificada e extensa. Alguns exemplos de onde a atuação neste campo é possível são: escolas, academias, clubes recreativos e esportivos, programas de atividades físicas e de lazer, programas de ginástica laboral em empresas e indústrias, organização e arbitragem de torneios esportivos e *Personal Training*.

Em geral, a rotina de trabalho de profissionais ligados à Educação Física é extenuante e cheia de percalços, especialmente daqueles que trabalham em academias de ginástica, isto porque se verifica nesta área: necessidade de se ter mais de um emprego para garantir remuneração bastante, longas jornadas e horários de trabalho que implicam cansaço, pressa e poucas horas de sono, deslocamentos para chegar aos diferentes locais em que atuam, falta de adequação ergonômica do ambiente de trabalho, hábitos alimentares inadequados, consumo de substâncias perigosas para a saúde, cobranças a respeito da sua aparência e aptidão e s para o que representa uma ameaça para a saúde destes trabalhadores (ESPÍRITO-SANTO; MOURÃO, 2005; PALMA; ASSIS, 2005; ESPÍRITO-SANTO; MOURÃO, 2006; NOGUEIRA; 2006; BENEDETTI; OURIQUES, 2007).

Um dos riscos potenciais presente no espaço ocupacional das academias é a exposição ao ruído. São diversas as fontes de ruído, dentre elas: a conversa entre os alunos, o maquinário utilizado para a realização dos exercícios e a música, muitas vezes escutada em nível sonoro elevado, que nestas condições é exigida e considerada pelos praticantes como um recurso indispensável para melhorar a motivação e desempenho (MOURA et al., 2009; OLIVEIRA; SILVA, 2010; SOUZA; SILVA, 2010; CARDOSO, PEREIRA, SOUZA, 2015).

Apesar de a música ser considerada como um som agradável, e de ser, realmente, um elemento fundamental para manter agradável e estimulante o ambiente das academias, não se pode deixar de considerar que, quando tocada em forte intensidade, ela oferece riscos à saúde e à segurança daqueles que frequentam estes espaços, especialmente à saúde dos profissionais de Educação Física que cumprem ali sua jornada de trabalho.

Levando em consideração o amplo horário de funcionamento diário e semanal das academias de ginástica, a cultura das músicas em níveis sonoros elevados nesses ambientes e principalmente a falta de conhecimentos a respeito dos impactos negativos que o ruído pode causar, pode-se afirmar que os professores de academias de ginástica representam uma população de risco para o desenvolvimento dos efeitos negativos ocasionados pela exposição a ruído intenso no ambiente ocupacional. Tais constatações evidenciam também a necessidade urgente de se trabalhar a conscientização e a sensibilização da classe no tocante à referida questão.

Dada a relevância destas constatações, é possível encontrar na literatura pesquisas que estudam o nível de ruído nas academias de ginástica e os riscos e queixas decorrentes dessa exposição para os profissionais que ali atuam (DEUS; DUARTE, 1997; LACERDA; MORATA; FIORINI, 2001; ZUCKI; MORATA; MARQUES, 2006; BENEDETTI; OURIQUES, 2007; CÔRTEZ-ANDRADE; SOUZA; FROTA, 2009; PALMA et al., 2009; ANDRADE; RUSSO, 2010; SILVA et al., 2010; GUIMARÃES; MOURA; ANTUNES, 2011; SILVA et al., 2011; OLIVEIRA; SILVA, 2010; HARTWIG, 2012; BAHNIUK, 2012; ANJELO, 2013; RAZERA, 2013; MENDES; AZEVEDO, 2014).

No estudo realizado por Deus e Duarte (1997), foram medidos e avaliados os níveis de pressão sonora em 14 academias buscando identificar a percepção auditiva dos professores, os resultados mostraram que 86% das academias trabalhavam com valores acima dos limites permitidos pela legislação, e quanto à percepção auditiva, os professores referiram estar habituados ao ruído, considerando-o um elemento natural do ambiente e não se preocupando com os prejuízos que podem advir.

Pinto e Russo (2001) estudaram os efeitos da música em intensidade elevada sobre a audição de professores de academias de ginástica, assim como seus hábitos e queixas auditivas. Foram aplicados questionários e realizada triagem audiométrica antes e após a aula de ginástica em 20 sujeitos. Os resultados mostraram que 50% referiram desconforto a sons intensos e que 80% apresentaram o hábito de frequentar clubes noturnos uma vez por semana. Quanto aos achados audiométricos, 10% apresentaram perda auditiva na frequência de 500 Hz e a mudança temporária de limiar foi identificada em 20%. Apenas dois indivíduos apresentaram perda auditiva de grau moderado e alguns (20%).

Palma et al. (2009) buscaram identificar o nível de ruído no ambiente de trabalho do professor de educação física durante as aulas de ciclismo *indoor* e conhecer sua associação com alguns aspectos da saúde. Os resultados apontam que os níveis de pressão sonora variaram entre 74,4 dB(A) e 101,6 dB(A). A pesquisa mostrou ainda que apenas 20% dos professores utilizavam microfone como proteção para pregas vocais, relatando que o mesmo não é fornecido pelas academias e nenhum dos professores utiliza protetor auditivo na administração da aula.

No estudo de Andrade e Russo (2010) foi investigada a relação entre os achados audiométricos e as queixas auditivas e extra-auditivas dos professores de uma academia de ginástica. Os procedimentos incluíram: medição dos níveis de pressão sonora de seis academias de ginástica, realização de anamnese, pesquisa dos limiares tonais por via aérea e a presença de entalhe audiométrico em 32 professores. Os resultados apontam que 87,5% dos professores apresentam exposições extra-ocupacionais. As queixas mais frequentes foram 43,8% para intolerância aos sons e dificuldade de escutar às vezes, dor de cabeça (37,5%), insônia (31,3%), irritabilidade e nervosismo (28,1%) e 12,5% para tontura e plenitude auricular.

Anjelo (2013) realizou uma pesquisa com o objetivo de avaliar os níveis de ruído em academias de ginástica nas cidades de Curitiba e Irati no Paraná e identificar os efeitos causados pelo ruído nos professores e alunos. Os resultados mostraram que os níveis de pressão sonora variaram entre 80,1 e 100,1 dB(A), atingindo o valor máximo 117,2 dB(A), ultrapassando os valores limites estabelecidos pela legislação. Os efeitos mais relatados pelos alunos e professores foram cansaço e fadiga vocal. Conclui-se que o ambiente da academia de ginástica, que apresentou altos níveis de pressão sonora, gera preocupação no que se refere à saúde dos alunos e, especialmente, dos professores atuantes.

Segundo a WHO (2009), o ruído ocupacional está na terceira posição entre os fatores ocupacionais que mais proporcionam anos de vida associados à incapacidade. O ruído é o agente físico mais comum em ambientes de trabalho, o que mais prejudica a saúde dos trabalhadores, e o que mais favorece o aparecimento de doenças ocupacionais, podendo provocar danos irreversíveis ao sistema auditivo, tais como a perda auditiva e o comprometimento das habilidades de comunicação e de relacionamento social, que diminuem a qualidade de vida dos indivíduos e dificultam

sua inserção no mercado de trabalho (LOPES et al., 2009; OGIDO; COSTA; MACHADO, 2009).

Neste sentido, considerando que o homem passa boa parte de sua vida no seu ambiente de trabalho, os fatores de risco devem ser monitorados e prevenidos a fim de garantir condições salubres para o desenvolvimento das atividades ocupacionais.

#### **2.4.2 Normas acústicas e legislação**

Buscando garantir ambientes livres dos efeitos prejudiciais do ruído, a legislação do Brasil lança mão de leis e normas que regulamentam a questão da acústica e dos níveis sonoros, buscando traçar orientações benéficas para a atuação dos profissionais que estejam expostos a condições de risco em seus ambientes de trabalho.

As Normas Regulamentadoras (NR's) representam exigências legais para prevenção de acidente e doenças do trabalho (MATTOS E MÁSCULO, 2011). Têm-se, por exemplo, a NR 17 (BRASIL, 1990) que aborda a questão da Ergonomia e estabelece parâmetros para a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, no intuito de proporcionar conforto, segurança e desempenho eficiente.

A NR 15 da Portaria 3.214 da Lei n. 6.514, de 22 de dezembro de 1978, trata das atividades ou operações consideradas insalubres, ou seja, que podem prejudicar a saúde. Nesta NR, Anexo 1, são estabelecidos os limites de tolerância para o ruído contínuo ou intermitente (BRASIL, 1978). Entenda-se por limite de tolerância, a concentração máxima a que o trabalhador possa estar exposto sem que sua saúde seja afetada em sua vida laboral. O limite de tolerância para oito horas de exposição diária é de 85 dB(A).

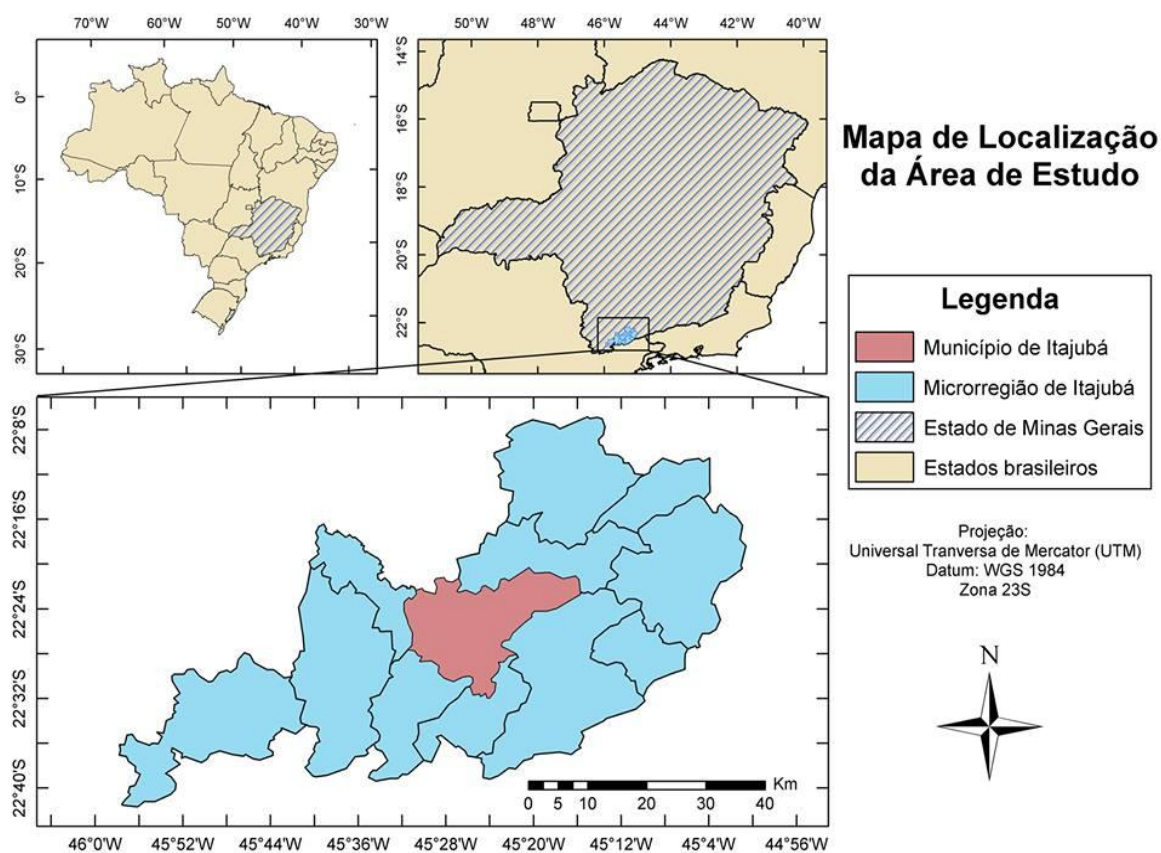
Observando as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas a NBR 10.152 fixa os níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico em ambientes diversos (ABNT, 1987). Consta nesta NBR que o nível de ruído em pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas não devem ultrapassar 45 dB (A) para o conforto, sendo aceitável até 60 dB(A). O interessante seria a criação de uma legislação específica para níveis máximos de ruído permitidos em academias de ginástica, bem como a observação desta, o que garantiria mais salubridade para todos os envolvidos nesta atividade.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 LOCAL DE ESTUDO

A microrregião de Itajubá é um conjunto de treze municípios pertencentes à mesorregião Sul e Sudoeste de Minas Gerais. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), a microrregião tem uma população de 189.193 habitantes, sendo composta pelos seguintes municípios: Brazópolis 14.661 (7.72%), Consolação 1.727 (0.91%), Cristina 10.210 (5.4%), Delfim Moreira 7.971 (4.2%), Dom Viçoso 2.994 (1.6%), Itajubá 90.658 (47.9%), Maria da Fé 14.216 (7.5%), Marmelópolis 2.968 (1.58%), Paraisópolis 19.379 (10.2%), Piranguçu 5.217 (2.75%), Piranguinho 8.016 (4.24%), Virgínia 8.623 (4.55%) e Wenceslau Braz, 2.553 (1.36%), possuindo uma área total de aproximadamente 2.979,130 km<sup>2</sup>.

**Figura 1** - Mapa da localização geográfica da Microrregião de Itajubá (MG)



### 3.2 DESENHO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal de prevalência, com abordagem quantitativa e uso de regressão logística não-condicional. Este tipo de estudo busca obter dados sobre a frequência de ocorrência de determinados eventos de saúde em uma população, em certo período, a fim de favorecer a investigação da associação entre os fatores de risco e a doença.

Entre os meses de junho e agosto de 2015, foram levantados dados sobre as características do sono dos participantes, bem como dados sociodemográficos e comportamentais, por meio de questionários, buscando identificar variáveis associadas à qualidade do sono. Durante o mês de agosto 2014 foram realizadas avaliações da exposição dos profissionais de Educação Física ao ruído, por dosimetria.

### 3.3 DIMENSÃO DA AMOSTRA

A população de estudo, da qual a amostra foi retirada, foi formada por todos os profissionais de Educação Física que atuam como instrutores de musculação em academias da microrregião de Itajubá, que totalizam 344 profissionais, registrados no Conselho Federal de Educação Física - CONFEF.

O tamanho da amostra foi calculado considerando-se que a estimativa máxima de prevalência de distúrbios do sono no Brasil é de 10% entre a população adulta (MULLER; GUIMARÃES, 2007). Estes dados foram usados como referência para o cálculo da amostra, baseado na metodologia proposta por Lwanga e Lemeshow (1991) admitindo-se uma margem de erro de 5% e nível de confiança de 95%. Foi utilizada a ferramenta Statcalc do software Epi-Info 3.5.1TM (CDC, 2008), o que permitiu definir o tamanho total da amostra de 139 trabalhadores. O valor obtido foi ainda acrescido de 10% para perdas ou recusas e de 20% para contemplar variáveis de confusão, resultando em um total de 184 trabalhadores. Observando os critérios de inclusão e de exclusão, responderam aos questionários todos os profissionais que se dispuseram a participarem da pesquisa.

**Crêterios de inclusão:** foram includos na pesquisa os trabalhadores graduados ou graduandos em Educa o Física que atuam como instrutores de muscula o em academias de ginástica. Tempo mínimo de atua o de seis meses.



**Critérios de exclusão:** foram excluídos os trabalhadores que atuam em outra atividade ocupacional que os submete à exposição a elevados níveis de pressão sonora, mulheres grávidas e aqueles profissionais que têm filhos recém-nascidos;

### 3.4 AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AO RUÍDO

#### 3.4.1 Amostragem

O procedimento de avaliação foi realizado utilizando uma base de amostragem estabelecida por Brunn, Campbell, Hutzler (1986), com o propósito de controlar o erro estatístico. De acordo com os autores, o número suficiente de amostras será definido quando o intervalo de confiança da média de um conjunto de medidas apresentar um valor igual ou inferior ao erro do instrumento utilizado (dosímetro). No caso, o instrumento empregado apresenta um erro de  $\pm 2$  dB(A). O valor da média e o seu respectivo intervalo de confiança são expressos pela Equação 5:

$$x \pm t \times \left( \frac{s}{\sqrt{n}} \right) dB(A) \quad (5)$$

Onde:

x = Nível sonoro equivalente (LAeq) médio em dB(A) da distribuição amostral;

t = valor da distribuição t com (n - 1) graus de liberdade e um nível de confiança (1 -  $\alpha$ );

n = número de amostras e s = desvio padrão da distribuição amostral.

O nível sonoro equivalente é um nível constante que equivale, em termos de energia acústica, aos níveis variáveis do ruído, durante o período de medição. Assim, é definido um valor único, chamado nível equivalente de pressão sonora, LAeq, que é o nível sonoro médio integrado durante um intervalo de tempo.

A dimensão da amostra que foi submetida à avaliação da exposição ao ruído, foi fundamentada no trabalho elaborado por Behar e Plener (1984). Os autores discutem dois conceitos básicos na formulação da amostra, o primeiro, definido com t, variando de 0 a 1, se refere à proporção do grupo de amostra com os níveis mais elevados de exposição. A probabilidade de se perder todos os trabalhadores com o valor da exposição mais elevado é o segundo conceito, definido como  $\alpha$ . No caso deste estudo foram definidos os valores de t e de  $\alpha$  como 0,1 (10%) e 0,05, respectivamente, resultando em 29 procedimentos de avaliação de toda a jornada, por dosímetro, para os

profissionais de Educação Física. Os trabalhadores foram selecionados de modo aleatório.

#### 4.4.2 Procedimento de medição

Os procedimentos adotados nas avaliações foram fundamentados nos princípios estabelecidos pelas Normas ISO-1999 (1990) e NHO-01 da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO (2001). Um dosímetro, da marca Instrutemp, modelo DOS-500, exposto na Figura 2, foi posicionado a aproximadamente 10 cm da orelha do trabalhador. A partir da amostra de profissionais de Educação Física estabelecida segundo critérios descritos anteriormente, o valor do nível de exposição, estabelecido pela Equação 1, foi estimado com base nos dados obtidos pela leitura do instrumento.

Antes de cada procedimento de avaliação, os medidores foram calibrados em campo e configurados de acordo com o estabelecido pela NHO-01, elaborada pela Fundacentro (2001), que estabelece um limite de exposição de 85 dB(A) para uma jornada de trabalho de 8 h, com um fator de troca igual a três, o que equivale a dizer que a cada acréscimo de três dB implica em uma duplicação da dose de exposição ao ruído. O nível limiar foi de 70 dB(A), configuração oferecida pelo instrumento. A dosimetria foi realizada por um período de três horas, durante o horário de aula.

**Figura 2** – Dosímetro para avaliação individual da exposição ao ruído



A exposição do trabalhador aos níveis sonoros é variável ao longo do dia e da semana. Portanto, o cálculo do Nível de Exposição Normalizado (NEN), ainda segundo a NHO-01(FUNDACENTRO, 2001), associado a uma exposição correspondente a uma jornada de trabalho de oito horas foi efetuado. Os dados coletados em campo foram analisados para a obtenção das seguintes grandezas: Dose (%), Nível de Exposição (NE), Nível de Exposição Normalizado (NEN) e Nível de Exposição Semanal (NES).

O equipamento utilizado para a realização da dosimetria se fundamenta na Equação 6, para o cálculo da dose diária de ruído, estabelecida pela Fundacentro (2001).

$$DOSE = \left( \frac{T}{T_p} \right) \times 100 [\%] \quad (6)$$

Onde:

T = Tempo total diário de exposição do trabalhador ao ruído em análise;

T<sub>p</sub> = Tempo máximo diário permitido a este nível.

Desse modo, as grandezas fundamentais Nível de exposição (NE), empregada para o procedimento de avaliação, foi expressa através da Equação 7:

$$NE = 10 \times \log \left( \frac{480}{T_e} \times \frac{D}{100} \right) + 85 \text{ dB}(A) \quad (7)$$

Onde:

NE = Nível de exposição;

D = Dose diária de ruído em porcentagem;

T<sub>e</sub> = Tempo de exposição ao ruído sob análise, em minutos.

Para possibilitar a comparação com o limite de exposição, foi determinado o Nível de Exposição Normalizado (NEN), ou seja, é realizada uma conversão do valor de exposição correspondente a uma jornada padrão de oito horas diárias.

$$NEN = NE + 10 \log \left( \frac{T_e}{480} \right) \text{ dB}(A) \quad (8)$$

Onde:

NE = Nível de Exposição referente à atividade realizada;

T<sub>e</sub> = tempo de exposição ao ruído sob análise, em minutos.

Utilizando a notação estabelecida pela NHO-01 a foi calculado o Nível de Exposição Semanal (NES), como estabelece a diretriz DCEE (EEC, 1986). (Equação 9):

$$NES = 10 \log \left[ \frac{1}{5} \sum_{k=1}^m 10^{0,1(NEN)k} \right] \text{ dB}(A) \quad (9)$$

Onde:

NEN: Nível de Exposição Normalizado, em dB(A).

### 3.5 ASPECTOS ÉTICOS

Este projeto foi elaborado e conduzido seguindo normas e diretrizes estabelecidas na Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde – CNS (CNS, 2012). Após ser submetido à Plataforma Brasil, o presente estudo foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina de Itajubá, tendo sido aprovado no dia 15/04/2015 sob o Número do Parecer: 1.025.019 (Anexo 01).

### 3.6 QUESTIONÁRIO

Foram aplicados junto à amostra 180 questionários (cada um contendo duas sessões distintas). A primeira sessão trazia um questionário estruturado: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh – IQSP (BUYSSSE et al., 1989). O Segundo questionário foi elaborado a partir da revisão bibliográfica, buscando levantar dados sociodemográficos, de saúde e de trabalho, sobre a exposição ocupacional ao ruído e sobre fatores de risco para a qualidade do sono. Os questionários estão dispostos em Anexo 02 e Apêndice 01, respectivamente.

O IQSP é um instrumento que avalia a qualidade subjetiva do sono, com confiabilidade e validade previamente estabelecidas. O questionário é composto por 19 itens que são agrupados em sete componentes, cada um pontuado em uma escala de 0 a 3. Os componentes são, respectivamente: (1) a qualidade subjetiva do sono; (2) a latência do sono; (3) a duração do sono; (4) a eficiência habitual do sono; (5) as alterações do sono; (6) o uso de medicações para o sono; e (7) a disfunção diurna. Os escores dos sete componentes são somados para conferir uma pontuação global do IQSP, a qual varia de 0 a 21. Pontuações de 0 - 4 indicam boa qualidade do sono, de 5 - 10 indicam qualidade ruim e acima de 10 indicam a presença de distúrbio do sono (BUYSSSE et al., 1989). Neste estudo foi utilizada a versão validada deste instrumento em português (BERTOLAZI, 2008). A confiabilidade do IQSP foi indicada pelo

Coeficiente Kappa-Ponderado ( $K = 0,81$ ), cujo valor é considerado uma alta concordância intra-examinador (LANDIS; KOCH, 1977).

A aplicação do questionário, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice 02) foi realizada entre Junho e Agosto de 2014 no local de trabalho dos profissionais.

### 3.7 ANÁLISE DOS DADOS

A descrição da associação entre a variável dependente (qualidade do sono) e as variáveis explanatórias, foi realizada através da técnica de regressão logística multivariada não condicional com auxílio do *software* Epi-Info 3.5.1<sup>TM</sup> (CDC, 2008).

Dada a relevância das variáveis de confusão enquanto fonte significativa de viés para os estudos transversais, optou-se pelo método de regressão logística, uma vez que ele oferece o cálculo das Razões de Chance para agravo à saúde, controlando simultaneamente as demais variáveis consideradas explanatórias para evitar sua interferência nos resultados do estudo (KELSEY et al., 1986).

Foram conduzidas análises univariadas no processo de construção do modelo multivariado, tendo como critério para a entrada no processo de modelagem um valor de  $p < 0,20$  fundamentado no teste da razão de verossimilhança. No intuito de definir o modelo mais adequado foi utilizada a metodologia progressiva passo-a-passo (*stepwiseforward*), incluindo as variáveis por ordem decrescente de significância e excluindo aquelas não-significantes capazes de interferir no bom ajuste do modelo, analisando-se as variações de razão de chance (RC), intervalo de confiança (IC 95%) e os níveis de significância dos modelos. A significância das variáveis no modelo final também foi verificada pelo mesmo teste, permitindo a permanência das variáveis com um valor de  $p \leq 0,05$  (HOSMER; LEMESHOW, 1989).

A variável dependente analisada neste estudo foi do tipo dicotômica, representada pela qualidade do sono (boa ou ruim). Por meio deste modelo, a variável dependente será a probabilidade da resposta afirmativa ou positiva no modelo, ou o log do odds (chance) de ocorrência das respostas. Neste sentido, o denominado logito, ou o log do odds da variável dependente, do modelo de regressão logística é fornecido pela seguinte Equação 10:

$$g(x) = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i \quad (10)$$

Os coeficientes “ $\beta_i$ ” estimados para as variáveis independentes representam a taxa de mudança de uma função da variável dependente por unidade de mudança na variável independente. Cada coeficiente é estimado a partir do conjunto de dados pelo método da verossimilhança e fornece uma estimativa do logaritmo natural (Ln) da razão de chance (RC) ajustando-se para todas as outras variáveis incluídas no modelo, podendo-se fazer uma estimativa direta da RC por meio do coeficiente  $\beta_1$ :

$$RC = e^{\beta_1 X_1} \quad (11)$$

Sendo assim, a probabilidade de ocorrência da variável dependente, neste caso, ( $Y = 1/\text{Qualidade do sono}$ ) será representada pela equação:

$$Prob(\gamma = 1) = \frac{1}{1 + e^{-g(x)}} \quad (12)$$

As variáveis categóricas, que possuem mais de duas opções de respostas, foram transformadas em variáveis dummy durante a inserção no EPI-INFO versão 3.5.1<sup>TM</sup> (CDC, 2008) para a análise. A fim de realizar uma análise descritiva dos dados amostrais, comum à estimação e compreensão apropriada da população estudada, foi aplicado o teste t de Student (análise das diferenças entre as variáveis quantitativas) e o teste do Qui-quadrado (análise das diferenças entre as variáveis categóricas). As variáveis utilizadas na análise foram codificadas conforme Tabela 1.

**Tabela 1** - Codificação das variáveis socioambientais.

<b>Código da variável</b>	<b>Descrição</b>	<b>Codificação</b>
Gênero	Sexo do entrevistado	(0) Masculino (1) Feminino
Idade	Anos de vida do entrevistado	(0) < 20 (1) 20 – 29 (0) 30 – 39 (0) ≥ 40
Estado civil	Estado civil do entrevistado	(0) Solteiro (0) Outro (1) Casado
Cor da pele	Etnia do entrevistado	(0) Branca (1) Parda (1) Preta (1) Amarela (1) Indígena
Escolaridade	Grau de instrução do entrevistado	(0) Superior completo (0) Especialização (0) Mestrado (0) Doutorado (1) Superior incompleto
Problemas financeiros	Sono perturbado por preocupações financeiras	(0) Não (1) Sim
Situação profissional	Satisfação com as condições de trabalho	(0) Satisfatória (0) Ótima (1) Ruim
Antiguidade na função	Tempo (meses/anos) de atuação na função	(0) 6 – 11 meses (1) 1 – 5 anos (1) ≥ 5 anos
Modalidade principal	Modalidade à qual dedica maior carga horária	(0) Outras (1) Musculação
Horas/dia de trabalho/exposição.	Carga/horária diária e tempo durante o qual fica exposto ao ruído	(0) ≤ 4 h/dia (1) 4 – 8 h/dia (1) ≥ 8 h/dia
Tabagismo	Interação com o fumo	(0) Nunca fumou (0) Ex fumante (1) Fumante
Álcool	Frequência de ingestão de bebidas alcoólicas	(0) Nunca (0) Raramente (1) Frequentemente (1) Sempre/ muito frequente
Medicamento Depressão	Uso de medicamentos para controle de Ansiedade ou Depressão	(0) Não (1) Sim
Medicamento Hipertensão	Uso de medicamentos para controle da Hipertensão	(0) Não (1) Sim
Medicamento Diabetes	Uso de medicamentos para controle do Diabetes	(0) Não (1) Sim

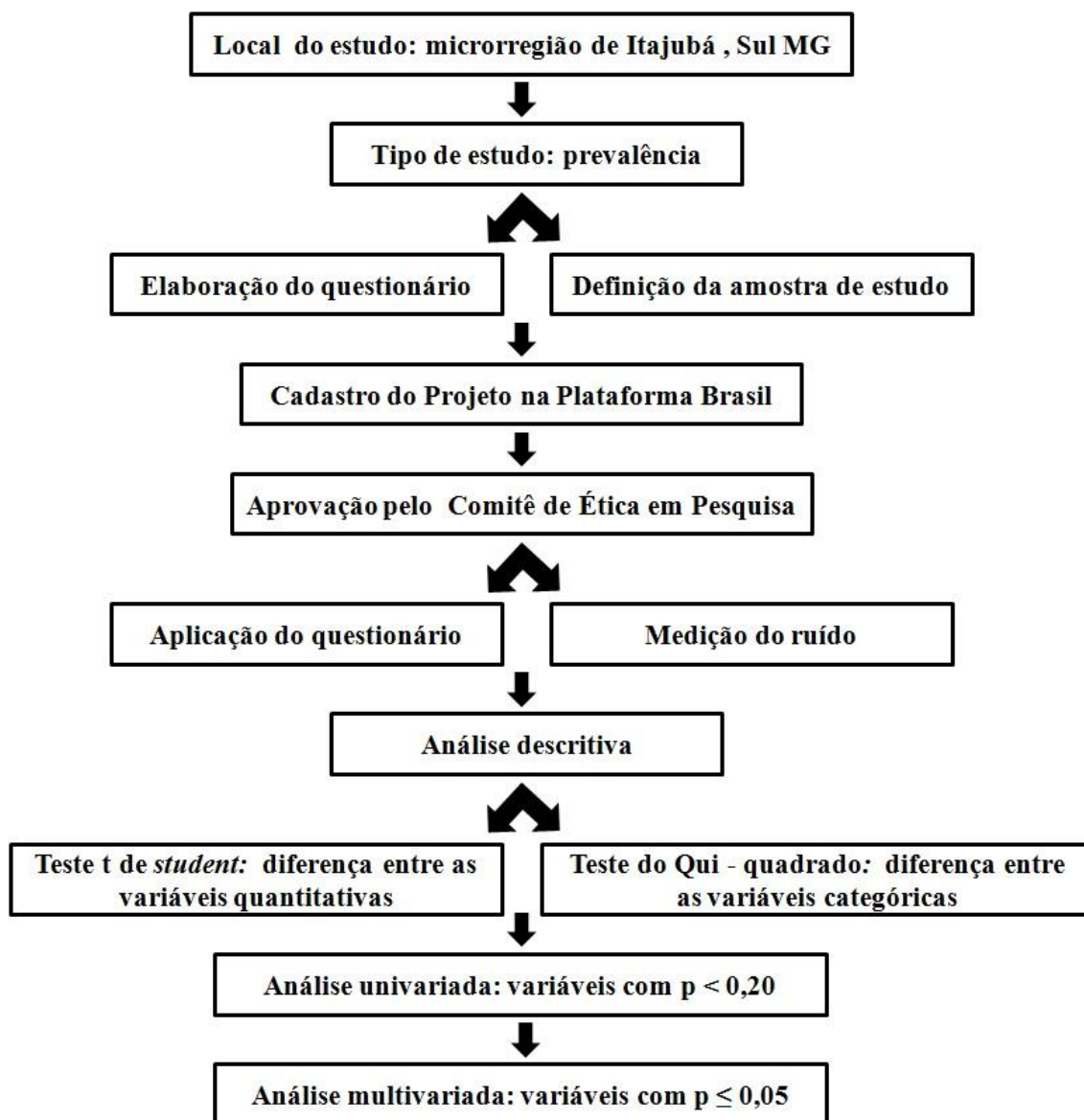
**Tabela 1** - Codificação das variáveis socioambientais (continuação).

<b>Código da variável</b>	<b>Descrição</b>	<b>Codificação</b>
Suplemento alimentar	Uso habitual de suplementos alimentares	(0) Não (1) Sim
Refeições corretas	Realização correta das refeições (quantidades e horários)	(1) Nunca (1) Raramente (0) Frequentemente (0) Sempre/ muito frequente
Exercícios físicos	Prática regular de exercícios físicos	(1) Nunca (1) Raramente (0) Frequentemente (0) Sempre/ muito frequente
Horário da Prática	Período em que se exercita	(0) Manhã (0) Tarde (1) Noite
IMC	Índice de massa corporal	(0) Baixo peso/Normal (1) Sobrepeso/Obesidade
Consumo café/ chá	Ingestão de bebidas estimulantes	(0) Nunca (0) Raramente (1) Frequentemente (1) Sempre/muito frequente
Sono e Tv/Internet	Prejuízo do sono provocado pelo uso de Tv ou internet antes do deitar	(0) Não (1) Sim
Sono e ruído em casa	Sono prejudicado por ruído dentro ou nos arredores da casa	(0) Não (1) Sim
Ruído no trabalho	Incômodo provocado pelo ruído no ambiente ocupacional	(0) Nunca (0) Raramente (1) Frequentemente (1) Sempre/muito frequente
Reação ao ruído	Tipo de reação que o ruído ocupacional provoca nos trabalhadores	(0) Não incomoda (1) Irritação (1) Baixa concentração (1) Agitação (1) Dor de cabeça

Para um melhor entendimento da metodologia utilizada, foi confeccionado um fluxograma, exposto na Figura 3.



**Figura 3** – Fluxograma da metodologia.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA DE ESTUDO

Dos 180 questionários aplicados, 30 (16,7%) foram classificados como perdas e recusas. Resultaram 150 questionários respondidos corretamente. Os questionários foram aplicados pela própria autora do trabalho, com auxílio de dois ajudantes, devidamente instruídos sobre a pesquisa e os procedimentos.

A distribuição dos profissionais nos municípios que constituem o local de estudo pode ser visualizada na Tabela 2.

**Tabela 2** – Distribuição dos profissionais e de academias no local de estudo.

<b>Cidade</b>	<b>Número de profissionais de educação física (%)</b>	<b>Número de academias</b>
Brazópolis	4 (2,70%)	3 (6,20%)
Consolação	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Cristina	5 (3,30%)	3 (6,20%)
Delfim Moreira	2 (1,30%)	1 (2,10%)
Dom Viçoso	1(0,70%)	1 (2,10%)
Itajubá	118 (78,70)%	26(54,20%)
Maria da Fé	2 (1,30%)	2 (4,20%)
Marmelópolis	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Paraisópolis	11(7,30%)	6 (12,50%)
Piranguinho	3 (2,00%)	3 (6,20%)
Piranguçu	3 (2,00%)	2 (4,20%)
Virgínia	1(0,70%)	1 (2,10%)
Wenceslau Braz	0 (0,00%)	0 (0,00%)
<b>Total</b>	<b>150 (100,00%)</b>	<b>48 (100,00%)</b>

A Tabela 3 apresenta a distribuição da amostra populacional segundo sexo, idade, estado civil, cor da pele e escolaridade. Participaram da pesquisa 92 homens (61,30%) e 58 mulheres (38,70%). A média de idade foi de  $29,0 \pm 7,7$  anos, sendo a idade mínima de 18 e a máxima de 59 anos. A predominância de homens neste campo ocupacional também foi verificada nos estudos de Krug et al. (2009), Flôres et al. (2011) e Mendes e Azevedo (2014). Os estudos de Antunes (2003) e Mendes e Azevedo (2014) também apontam que a faixa etária com maior concentração de profissionais de Educação Física que atuam como instrutores em academias é a de até 30 anos.

Declararam-se negros 13 (8,60%) dos participantes, enquanto que casados, 45 (30,00%). No que se refere à escolaridade, 53 (35,30%) dos participantes ainda não concluíram o curso superior. Estas características sociodemográficas e os determinantes socioeconômicos são, reconhecidamente, fatores que podem influenciar a qualidade do sono (FELDEN et al.,2015; ZANUTTO et al., 2015).

**Tabela 3** - Distribuição das variáveis sociodemográficas: sexo, idade, estado civil, cor da pele e escolaridade.

Sexo	N	%
Masculino	92	61,30%
Feminino	58	38,70%
<b>Idade (anos)</b>		
< 20	2	1,33%
20 – 29	94	62,70%
30 – 39	36	24,00%
≥ 40	18	12,00%
<b>Estado civil</b>		
Solteiro	99	66,00%
Casado	45	30,00%
Outro	6	4,00%
<b>Cor da pele</b>		
Branca	105	70,00%
Parda	30	20,00%
Preta	13	8,70%
Amarela	2	1,30%
Indígena	0	0,00%
<b>Escolaridade</b>		
Superior incompleto	53	35,30%
Superior completo	63	42,00%
Especialização	32	21,30%
Mestrado	2	1,40%
Doutorado	0	0,00%

Na Tabela 4 observa-se a distribuição da amostra populacional de acordo com as variáveis referentes à saúde e aos hábitos ligados a ela. No que se refere ao tabagismo, apenas três (2,00%), dos participantes são fumantes, enquanto que 15 (10,00%) disseram ingerir bebidas alcoólicas frequentemente ou sempre. Convém mencionar que estes são fatores que influenciam negativamente o sono (SCALAN et al., 2000; TAMAKI et al., 2010; MESQUITA et al., 2011; SABANAYAGA; SHANKAR, 2011).

O uso de medicamento para depressão ou ansiedade foi relatado por sete (4,70%) dos investigados. Declararam-se usuários de medicamentos para hipertensão e Diabetes somente quatro (2,70%) e cinco (3,30%) dos participantes, respectivamente. As perturbações do sono estão frequentemente associadas aos transtornos depressivos e ansiedade, implicando deterioração da quantidade e da qualidade do sono (CAMPOS; MARTINO, 2004; LUCCHESI et al., 2005, CHELLAPPA; ARAÚJO, 2007).

**Tabela 4** - Distribuição da amostra populacional de acordo com as variáveis referentes à saúde.

Tabagismo	N	%
Fumante	3	2,00%
Ex-fumante	11	7,30%
Nunca fumou	136	90,70%
<b>Ingestão de Bebidas alcoólicas</b>		
Nunca	60	40,00%
Raramente	75	50,00%
Frequentemente	14	9,30%
Sempre ou muito frequentemente	1	0,70%
<b>Medicamento depressão</b>		
Sim	143	95,30%
Não	7	4,70%
<b>Medicamento hipertensão</b>		
Sim	146	97,30%
Não	4	2,70%
<b>Medicamento Diabetes</b>		
Sim	145	96,70%
Não	5	3,30%
<b>IMC</b>		
Baixo peso	4	2,60%
Normal	73	48,70%
Sobrepeso	63	42,00%
Obesidade	10	6,70%
<b>Refeições Corretas</b>		
Nunca	10	6,70%
Raramente	32	21,30%
Frequentemente	37	24,70%
Sempre ou muito frequentemente	71	47,30%
<b>Exercícios físicos</b>		
Nunca	2	1,30%
Raramente	14	9,30%
Frequentemente	41	27,40%
Sempre ou muito frequentemente	93	62,00%
<b>Horário da prática</b>		
Não pratica	2	1,30%
Manhã	45	30,00%
Tarde	43	28,70%
Noite	60	40,00%
<b>Suplemento alimentar</b>		
Sim	61	40,70%
Não	89	59,30%
<b>Consumo café/chá</b>		
Nunca	66	44,00%
Raramente	31	20,70%
Frequentemente	26	17,30%
Sempre ou muito frequentemente	27	18,00%

Dos 150 investigados, 73 apresentaram Índice de Massa Corporal (IMC) acima do recomendado, 63 (48,00%) em sobrepeso e 10 (6,60%) adentrando o índice de obesidade. Vale ressaltar que fatores como: intolerância à glicose, hiperfagia, aumento do peso e perda de massa magra estão associados ao sono de curta duração (KNUTSON, 2010) e que má qualidade do sono é um fator de risco para o desenvolvimento da obesidade (ARAÚJO et al, 2014).

Em se tratando da realização correta das refeições diárias, 42 (28,00%) dos sujeitos não consegue realizá-las. Queixas quanto à dificuldade dessa classe em manter uma boa rotina alimentar também foram reportadas nos estudos de Palma (2003), Milano, Palma e Assis (2007) e Guimarães Filho, Moura e Antunes (2011). A grande maioria, 134 (89,30%) dos participantes, pratica exercícios frequentemente ou sempre e o principal horário de prática é o turno da noite, relatado por 60 (40,00%) dos entrevistados.

Alguns estudos atestam a relação positiva da prática de exercícios físicos sobre a qualidade do sono, bem como apontam a interferência de fatores como horário, tipo de exercício e intensidade da prática (AMERICAN SLEEP DISORDERS ASSOCIATION, 1991; MELLO et al., 2005; NIEMAN, 2005; PASSOS et al., 2007; BUMAN; KING, 2010).

Indicaram usar suplementos alimentares 61 (40,70%) dos participantes. Conforme explicam Carvalho (2003) e Linhares e Lima (2006) uma má utilização dos suplementos pode provocar alterações no sistema nervoso central e causar, entre outros efeitos, prejuízos ao sono.

Outros 53 (35,30%) participantes indicaram ingerir frequentemente ou sempre bebidas estimulantes como café ou chá. Considerando que a cafeína interfere negativamente no sono, sua ingestão em altas doses é um ponto crítico para professores de Educação Física, conforme é relatado no estudo de Guimarães Filho, Moura e Antunes (2011).

A distribuição da amostra populacional de acordo com as variáveis referentes ao trabalho e exposição ao ruído pode ser verificada na Tabela 5.

**Tabela 5** - Distribuição da amostra populacional de acordo com as variáveis referentes ao trabalho e à exposição ao ruído.

Situação profissional	N	%
Ruim	29	19,30%
Satisfatória/ótima	121	80,70%
<b>Antiguidade na função</b>		
6 – 11 meses	22	14,70%
1 – 5 anos	79	52,70%
≥ 5 anos	49	32,60%
<b>Horas/dia de trabalho/exposição</b>		
≥ 4 h/dia	15	10,00%
4 – 8 h/dia	83	55,30%
≥ 8 h/dia	52	34,70%
<b>Ruído no trabalho incomoda?</b>		
Nunca	56	37,30%
Raramente	54	36,00%
Frequentemente	26	17,30%
Sempre ou muito frequentemente	14	9,40%
<b>Reação ao ruído no trabalho</b>		
Não ligada ao estresse	56	37,30%
Ligada ao estresse		
Irritação	41	27,30%
Baixa concentração	20	13,30%
Agitação	17	11,40%
Dor de cabeça	16	10,70%

Consideram-se satisfeitos com a situação profissional 121 (80,70%) dos participantes. Não foram registradas exposições extraocupacionais ao ruído, sendo que a totalidade dos participantes 150 (100,00%) atua somente no campo da Educação física, tendo a musculação como a principal modalidade como a qual trabalham. Em se tratando da antiguidade na função, o intervalo de 1 a 5 anos de atuação foi o que representou a maioria dos participantes 79 (52,70%).

A quantidade de horas trabalhadas por dia, que equivale também ao tempo de exposição dos profissionais ao ruído ocupacional, indicou que 15 (10,00%) dos participantes trabalham até no máximo 4 h/dia, 83 (55,30%) dos participantes trabalham dentro do intervalo de 4 a 8 h/dia e 52 (34,70%) atuam mais de 8h/dia. A elevada carga/horária nesta área de atuação também foi relatada nos estudos de Milano, Palma e Assis (2007), Guimarães Filho, Moura e Antunes (2011) e Mendes e Azevedo (2014).

A grande maioria dos participantes deste estudo declarou nunca ou raramente se incomodar com o ruído no ambiente ocupacional, 56 (37,30%) e 54 (36,00%) respectivamente. Outros estudos apontam essa pouca importância dada ao ruído no

ambiente ocupacional e a necessidade de conscientização sobre os riscos associados ao ruído (DEUS; DUARTE, 1997; MARCON; ZANNIN, 2004; LACERDA; MORATA; FIORINI, 2001).

As principais reações ao ruído ocupacional, ligadas ao estresse, se distribuem entre irritação 41 (27,30%), baixa concentração 20 (13,30%), agitação 17 (11,40%) e dor de cabeça 16 (10,70%). Estas reações também foram apontadas nos estudos de Lacerda, Morata e Fiorini (2001), Zucki, Morata e Marques (2006) e Andrade e Russo (2010).

Na Tabela 6 consta a distribuição da amostra populacional de acordo com as variáveis que podem influenciar a qualidade do sono. Os problemas financeiros perturbam o sono de 67 (44,70%) dos investigados. Já a TV e a internet perturbam o sono de 50 (33,30%) e o ruído interfere negativamente no sono de 42 (28,00%) dos participantes.

**Tabela 6** - Distribuição da amostra populacional de acordo com as variáveis que podem influenciar a qualidade do sono.

Problemas financeiros		
Sim	67	44,70%
Não	83	55,30%
Sono e TV/internet		
Sim	50	33,30%
Não	100	66,70%
Sono e ruído em casa		
Sim	42	28,00%
Não	108	72,00%
Avaliação geral da qualidade do sono		
Boa	48	32,00%
Ruim	92	61,30%
Distúrbio do sono	10	6,70%

A avaliação da qualidade subjetiva do sono fornecida pelo IQSP apontou que apenas 48 (32,00%) participantes têm boa qualidade do sono, sendo 32 (66,70%) homens e 16 (33,30%) mulheres. A grande maioria, 92 participantes (61,30%), apresentou qualidade do sono ruim, sendo 55 (59,80%) homens e 37 (40,20%) mulheres. A presença de distúrbios do sono foi indicada em 10 casos (6,70%), sendo cinco (50,00%) homens e cinco (50,00%) mulheres.

Dessa forma, o estudo aponta uma prevalência de 68,00% para qualidade do sono insatisfatória (ruim - 61,30% e com presença de distúrbios do sono - 6,70%) entre

os profissionais de Educação Física que atuam nos espaços das academias de ginástica da microrregião de Itajubá. Poucas horas de sono e indícios de baixa qualidade, para esta classe profissional, também são apontadas nos estudos de Milano, Palma e Assis (2007), Palma, Abreu e Cunha (2007) e Guimarães Filho, Moura e Antunes (2011).

#### 4.2 ANÁLISE DA EXPOSIÇÃO AO RUÍDO

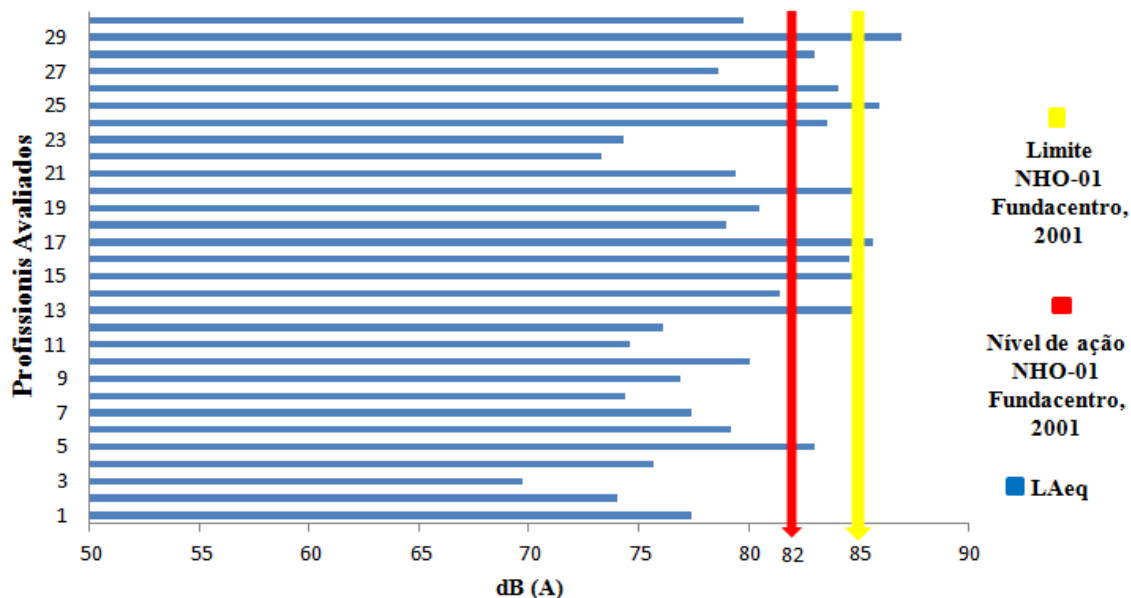
Os procedimentos de medição da exposição individual ao ruído foram realizados durante o horário das aulas e na presença dos alunos. A média e o seu intervalo de confiança das amostras, conforme Equação 3, apresentou o valor de  $80,00 \pm 1,70$  dB(A). Isto significa que o tamanho da amostra foi suficiente, já que o valor encontrado do intervalo foi inferior ao erro do instrumento que é de  $\pm 2,00$  dB(A).

Na Figura 3 é possível verificar os valores obtidos nos 30 procedimentos realizados. Observa-se que o nível de ruído equivalente (LAeq) ultrapassou o limite de 85 dB(A) em quatro (13,30%) dos procedimentos realizados. Já o nível de ação, 82 dB(A), foi ultrapassado em 11 (36,70%) dos procedimentos realizados. O limite de exposição é o parâmetro ocupacional que indica as condições às quais os trabalhadores podem estar expostos, repetidamente, sem sofrer efeitos adversos. Já o nível de ação, é o valor acima do qual devem ser iniciadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições ao ruído causem prejuízos à audição do trabalhador e evitar que o limite de exposição seja ultrapassado.

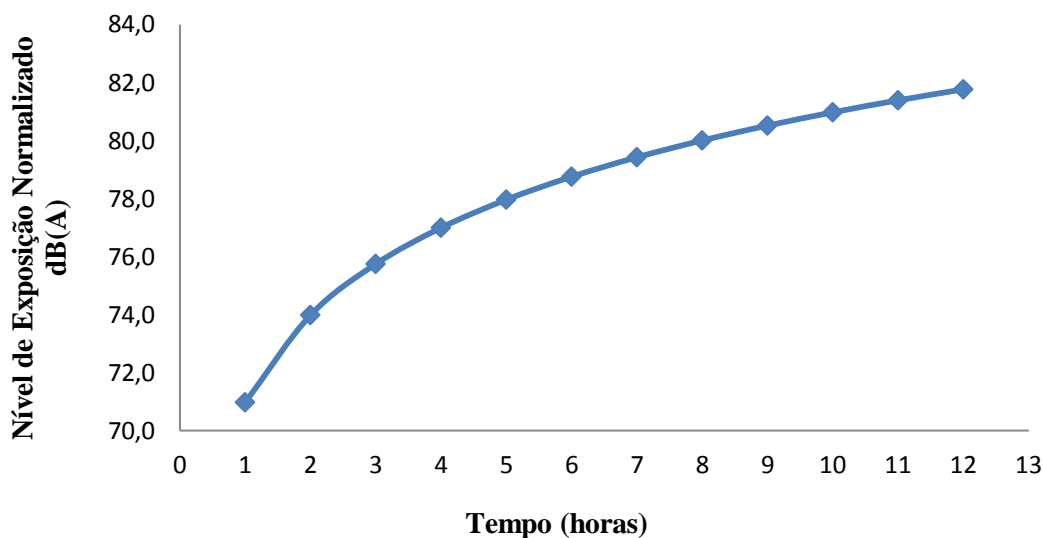
Conforme exposto nas Figuras 4 e 5, há naturalmente uma elevação do nível de exposição em dB(A) quando há o acréscimo no tempo de exposição ao ruído. Na Figura 4, a partir da média calculada de 80 dB(A), a exposição ao ruído durante quatro horas de trabalho atinge 77 dB(A), durante oito horas atinge 80 dB(A) e, por fim, durante doze horas atinge 82 dB(A), estando dentro dos parâmetros considerados saudáveis para uma jornada de trabalho. Na Figura 5, é possível observar a progressão do nível de exposição tomando como base os dias trabalhados durante a semana.



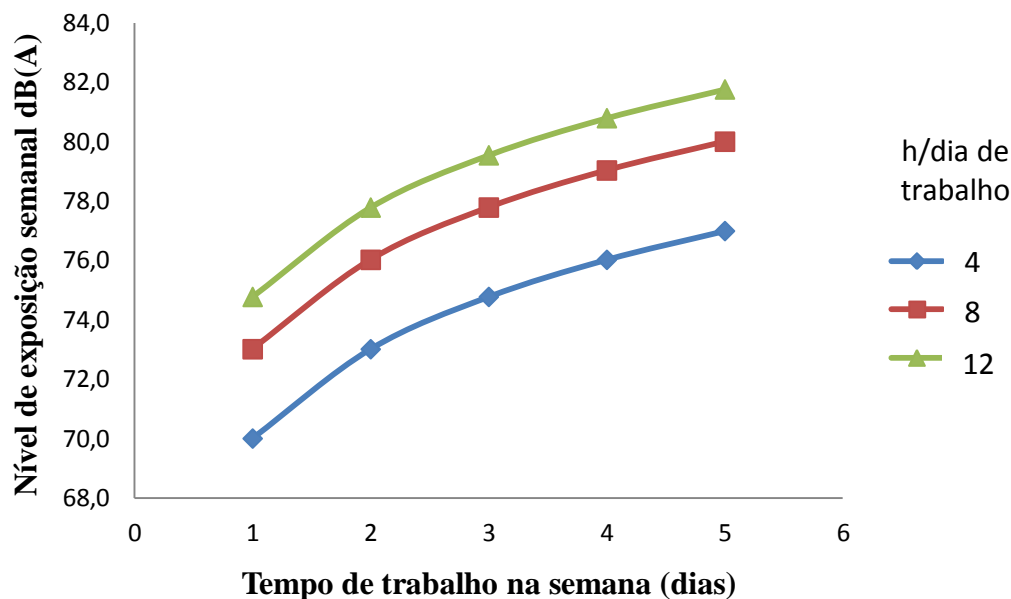
**Figura 4** – Exposição dos profissionais avaliados por dosimetria individual, expressa pelo valor do nível sonoro equivalente (LAeq).



**Figura 5** – Nível de exposição normalizado (Lex 8h).



A variável explanatória “horas/dia de trabalho”, que corresponde ao nível de exposição diária dos profissionais ao ruído, apresentou-se significativa para a ocorrência de má qualidade do sono. A média de ruído não ultrapassou os limites legais permitidos neste estudo, mas em outras pesquisas sobre o tema, constata-se frequentemente este fenômeno (LACERDA; MORATA; FIORINI, 2001; PALMA et al., 2009; ANDRADE; RUSSO, 2010).

**Figura 6** – Níveis de exposição semanal (Lex semanal - 60h).

Outro dado interessante que está associado ao ruído nestes espaços ocupacionais é o fato de grande parte dos profissionais de Educação Física achar normal, ou não se incomodar com o ruído, quadro demonstrado nos estudos de Deus e Duarte (1997), Lacerda, Morata e Fiorini (2001), Marcon e Zannin (2004) e confirmado também neste estudo, em que 110 (73,30%) dos participantes referiram raramente se incomodar ou não se incomodar de fato com o ruído no local de trabalho.

Este dado se mostra relevante e desperta para a importância de uma melhor informação desta classe profissional sobre os riscos oferecidos pelo ambiente ocupacional ruidoso para a sua saúde, principalmente quando se leva em consideração que o ambiente das academias, na grande maioria, não é adequado acusticamente e que os profissionais estão expostos por várias horas sem qualquer proteção.

#### 4.3 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS

A variável “*qualidade do sono*” foi utilizada como variável dependente na análise univariada. Na Tabela 7 estão expostos os resultados obtidos por meio desta análise, onde constam os respectivos valores de RC (razão de chance), IC 95% (intervalo de confiança) e valor de *p* das variáveis explanatórias.

As variáveis explanatórias significantes na análise univariada foram: consumo de bebidas estimulantes – café/chá ( $p=0,18$ ); Horas/dia de trabalho e exposição ( $p = 0,17$ ); Cor da pele ( $p = 0,18$ ); Sono perturbado por ruído ( $p = 0,17$ ); Uso de medicamento para depressão/ansiedade ( $p =0,16$ ); Realização correta das refeições diárias ( $p = 0,08$ ).

Considerando que a média encontrada para o nível sonoro equivalente para o grupo homogêneo de trabalhadores foi de 80 dB(A), a variável “Horas/dia de trabalho e exposição” foi trabalhada como nível de exposição, conforme Figura 4, categorizada em dois estratos, abaixo de 80 dB(A) e igual ou superior a este valor.

**Tabela 7** - Análise univariada (bruta) para as variáveis explanatórias que interferem na qualidade do sono.

<b>Variável</b>	<b>RC</b>	<b>IC<sub>95%</sub></b>	<b>P</b>
<b>Gênero</b>			
Masculino	1	-	-
Feminino	1,08	0,53 – 2,18	0,84
<b>Idade</b>			
< 20 / 30-39/ ≥ 40	1	-	-
20-29	0,86	0,54 – 1,38	0,54
<b>Estado civil</b>			
Solteiro/ Outro	1	-	-
Casado	0,79	0,38 – 1,66	0,54
<b>Cor da pele</b>			
Branco	-	-	-
Pardo/Preto/ Amarelo/ Indígena	0,61	0,29 – 1,25	0,18
<b>Escolaridade</b>			
Sup. Comp/ Esp./ Mest./ Dout.	1	-	-
Sup. incompleto	1,23	0,80 – 1,90	0,34
<b>Problemas financeiros</b>			
Não	1	-	-
Sim	1,06	0,53 – 2,11	0,88
<b>Situação profissional</b>			
Satisfatória/ Ótima	1	-	-
Ruim	1,30	0,53 – 3,18	0,57
<b>Antiguidade na função</b>			
6 – 11 meses	1	-	-
1 -5/ ≥ 5 anos	1,38	0,82 – 2,32	0,22
<b>Nível de exposição normalizado</b>			
<80 dB(A)	1	-	-
≥ 80 dB(A)	1,67	0,79 – 3,53	0,17
<b>Tabagismo</b>			
Nunca fumou/Ex-fumante	1	-	-
Fumante	0,94	0,08 – 10,63	0,96

**Tabela 7** - Análise univariada (bruta) para as variáveis explanatórias que interferem na qualidade do sono (continuação).

<b>Variável</b>	<b>RC</b>	<b>IC<sub>95%</sub></b>	<b>P</b>
<b>Álcool</b>			
Nunca/ raramente	1	-	-
Frequente/ Sempre ou muito frequente	1,20	0,36 – 4,03	0,77
<b>Medicamento Depressão/Ansiedade</b>			
Não	1	-	-
Sim	0,33	0,07 – 1,55	0,16
<b>Medicamento Hipertensão</b>			
Não	1	-	-
Sim	1,42	0,14 – 14,06	0,76
<b>Medicamento Diabetes</b>			
Não	1	-	-
Sim	0,70	0,11 – 4,31	0,70
<b>Suplemento alimentar</b>			
Não	1	-	-
Sim	0,07	0,53 – 2,15	0,85
<b>Refeições diárias</b>			
Nunca/ raramente	2,07	0,90 – 4,78	0,08
Frequente/ Sempre ou muito frequente	1	-	-
<b>Exercícios físicos</b>			
Nunca/ raramente	1,20	0,36 – 4,03	0,77
Frequente/ Sempre ou muito frequente	1	-	-
<b>Horário da prática</b>			
Manhã/Tarde	1	-	-
Noite	0,80	0,40 – 1,60	0,53
<b>IMC</b>			
Baixo peso/Normal	1	-	-
Sobrepeso/Obesidade	1,51	0,76 – 3,03	0,24
<b>Consumo de café/chá</b>			
Nunca/ raramente	1	-	-
Frequente/ Sempre ou muito frequente	0,61	0,31 – 1,24	0,18
<b>Sono e Tv/Internet</b>			
Não	1	-	-
Sim	1,15	0,55 – 2,40	0,71
<b>Sono e ruído</b>			
Não	1	-	-
Sim	0,59	0,28 – 1,25	0,17
<b>Ruído no trabalho</b>			
Nunca/ raramente	1	-	-
Frequente/ Sempre ou muito frequente	1,14	0,52 – 2,49	0,75

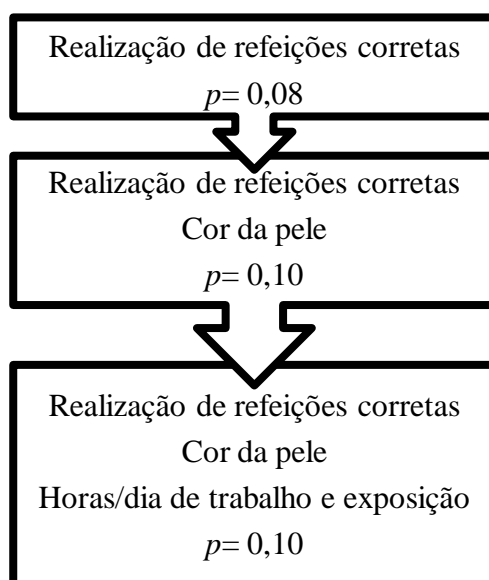
**Tabela 7** - Análise univariada (bruta) para as variáveis explanatórias que interferem na qualidade do sono (continuação).

Variável	RC	IC <sub>95%</sub>	P
Reação ao ruído			
Não incomoda	1	-	-
Reação ligada ao estresse	0,58	0,24 – 1,41	0,22

Um dos modelos multivariados que ofereceu melhor ajuste, embora não rigorosamente adequado aos critérios estabelecidos de  $p < 0,05$ , fundamentado no teste da razão máxima de verossimilhança, apresentou um valor de  $p = 0,10$ , no qual permaneceram as variáveis explanatórias: realização correta das refeições ( $p = 0,03$ ), cor da pele ( $p = 0,09$ ) e nível de exposição normalizado ( $p = 0,11$ ).

As etapas do processo de construção do modelo estão representadas na Figura 7 e na Tabela 8 são apresentados os resultados obtidos desta análise multivariada, com os respectivos valores de RC, IC 95% e valor de  $p$  das variáveis explanatórias.

**Figuras 7** - Etapas de inclusão, no modelo, das variáveis explanatórias significantes para influência na qualidade do sono.



**Tabela 8** - Análise multivariada (ajustada) para as variáveis explanatórias que interferem na qualidade do sono.

Variável	RC	IC95%	P
<b>Refeições diárias</b>			
Nunca/ raramente	2,58	1,08 – 6,20	0,03
Frequente/ Sempre ou muito frequente	1	-	-
<b>Cor da pele</b>			
Branco	1	-	-
Pardo/Preto/ Amarelo/ Indígena	0,53	0,25 – 1,20	0,09
<b>Nível de exposição normalizado</b>			
Não exposto	1	-	-
Exposto	1,90	0,87 – 4,12	0,11

O segundo modelo de ajuste apresentou um valor de  $p = 0,10$ , no qual permaneceram as variáveis explanatórias: realização correta das refeições ( $p = 0,05$ ), nível de exposição normalizado ( $p = 0,08$ ) e medicamentos para depressão/ansiedade ( $p = 0,10$ ). A Figura 8 e a Tabela 9 representam o descrito acima.

**Figura 8** - Etapas de inclusão, no modelo, das variáveis explanatórias significantes para influência na qualidade do sono.



**Tabela 9** - Análise multivariada (ajustada) para as variáveis explanatórias que interferem na qualidade do sono.

<b>Variável</b>	<b>RC</b>	<b>IC<sub>95%</sub></b>	<b>P</b>
<b>Refeições diárias</b>			
Nunca/ raramente	2,35	0,10 – 5,56	0,05
Frequente/ Sempre ou muito frequente	1	-	-
<b>Nível de exposição normalizado</b>			
Não exposto	1	-	-
Exposto	2,03	0,92 – 4,47	0,08
<b>Medicamento Depressão/Ansiedade</b>			
Não	1	-	-
Sim	0,26	0,05 – 1,33	0,10

#### **4.3.1 Refeições diárias como fator de risco para a ocorrência de má qualidade do sono**

De acordo com a literatura, uma rotina alimentar correta se pauta no equilíbrio entre quantidade e variação do que se come, a qualidade do que se come, levando em consideração princípios da segurança alimentar, e a distribuição destas refeições ao longo do dia (WHO, 2004; BRASIL, 2012).

Não realizar corretamente as refeições aparece como um fator de risco para a ocorrência de má qualidade do sono e representa uma razão de chances de 2,58 vezes em relação a quem as realiza.

Dependendo do padrão de nutrição, durante o dia ou antes de dormir, a qualidade do sono pode mudar. Os processos biológicos, como o sono, seguem ritmos naturais - ritmos circadianos - que variam em torno de 24 horas e são controlados por sincronizadores externos, como a alimentação e seus componentes.

A rotina de trabalho corrida faz com que os trabalhadores optem por uma alimentação prática, muitas vezes não saudável ou pobre em nutrientes de papel fundamental para um bom funcionamento orgânico. Alguns exemplos de alimentos que favorecem a qualidade do sono são: leite e derivados, onde se encontra o aminoácido triptofano que atua na produção de serotonina, um neurotransmissor responsável pelo

relaxamento e indutor de sono; carboidratos complexos, que favorecem o aumento dos níveis de GABA (ácido gama-aminobutírico), um neurotransmissor inibitório que reduz o estresse e ajuda o cérebro a se preparar melhor ao sono (DA MOTA; QUINHONES; ENGELHARDT, 2010; PEUHKURI et al., 2012).

Muitas vezes, graças à carga de trabalho elevada, as últimas refeições são negligenciadas ou ainda realizadas em quantidades e composições inadequadas. Skomoro et al. (2001) relatam que a ingestão excessiva de alimentos e líquidos no período que precede o sono, pode lhe trazer prejuízos. Grandes quantidades de líquido ingeridas antes de deitar podem provocar refluxo ou ainda muitas idas ao banheiro, interrompendo o sono. Já a ingestão de alimentos em grandes quantidades ou muito pesados em sua composição neste mesmo horário, direcionam grande parte do fluxo sanguíneo para o estômago e o desviam do cérebro, prejudicando o sono.

A interferência da rotina alimentar na qualidade do sono é indicada no estudo de Souza, Aldrighi e Lorenzi Filho (2005) no qual a qualidade do sono se mostrou melhor entre os sujeitos que têm o hábito de jantar mantendo um intervalo de mais de 3 horas entre o ato de jantar e o início do sono. Há, no entanto, uma escassez de estudos que abordem diretamente a relação da alimentação realizada pelos trabalhadores durante o dia e sua influência na qualidade do sono.

#### **4.3.2 Cor da pele como fator de proteção para a ocorrência de má qualidade do sono**

A análise multivariada revelou que a cor da pele (não branca), declarada por 45 (30,00%) dos sujeitos, apresenta-se como fator de proteção. A razão de chances de ocorrência de má qualidade do sono para profissionais que não são brancos é de apenas 0,53 vezes em relação àqueles que são brancos.

Não há, ainda, um consenso na literatura sobre a influência real da cor da pele sobre a qualidade do sono. As pesquisas são recentes e apresentam resultados variados (FELDEN et al., 2015). Portanto, o resultado deste estudo coincide com e diverge de algumas das pesquisas mais recentes sobre o tema.

Nos estudos de Smaldone et al. (2007) brancos apresentaram cerca de 30,00% a mais de chance de ter padrões de sono inadequados. Já nos estudos de Roberts, Roberts



e Chen (2000) e Roberts et al. (2004) ser negro aparece como fator determinante para dormir mal.

O que observa em concordância na literatura é que o ciclo sono/vigília sofre influências que vão além dos fatores biológicos, considerando também aspectos sociais, clínicos e culturais que podem interferir na quantidade e/ou qualidade do sono, causando alterações de diversas funções orgânicas e implicações diretas na saúde humana (LIMA; FRANCISCO; BARROS, 2012; ARAÚJO et al., 2014, FELDEN et al., 2015).

Desse modo, não é possível afirmar ainda se a questão é a cor da pele, isoladamente, ou todo o aparato de questões socioeconômicas e culturais que circundam os indivíduos de cor da pele e etnias distintas.

#### **4.3.3 Horas/dia de trabalho e exposição ao ruído**

Baseado no resultado da análise multivariada, considerando que as horas diárias de trabalho se traduzem como exposição ao ruído, expressa pelo nível normalizado em referência a oito horas, trabalhar exposto a um nível de exposição superior ou igual a 80 dB(A) representa uma razão de chances de 2,03 vezes para a ocorrência de má qualidade do sono, quando comparada a chance de indivíduos que não tem a mesma exposição.

Este resultado se apresenta em concordância com as ideias de Fields (1986), Seligman (1997), Basner et al. (2014) e Halperin (2014) de que o ruído ao qual o indivíduo fica exposto durante o dia possa causar estresse e alteração do ritmo biológico, podendo atrapalhar o sono, mesmo após horas da exposição.

No entanto, ao buscar confirmação desta associação nos resultados de pesquisas, nota-se que mesmo nos estudos em que se consegue estabelecer alguma associação entre essas variáveis, há margem para questionamentos sobre os efeitos tardios do ruído sobre o sono.

É o caso do estudo desenvolvido por Quick e Lapertosa (1981), no qual se constatou alterações na qualidade do sono de músicos após ensaios repetidos. Os músicos apresentavam queixas como “pesadelos” ou “continuarem a ouvir música durante o sono”, 33,00% do grupo pesquisado “citaram” distúrbios do sono.

O estudo de Rios (2003) traz informações sobre o sono de indivíduos que trabalham expostos ao ruído, e embora tenha constatado alterações na qualidade do sono, concluiu que não há relação entre a convivência diurna em ambientes ruidosos e um sono de má qualidade.

No estudo de Andrade e Russo (2010), dentre as queixas extra-auditivas decorrentes da exposição ao ruído ocupacional em academias de ginástica, a insônia aparece significativamente, no entanto, não ganha espaço na discussão dos resultados.

De fato há fundamentos plausíveis para se crer no ruído diurno como estressor e potencial perturbador do sono noturno (PIMENTEL- SOUZA, 1992; STANSFELD; MATHESON, 2003; DIAS et al., 2006; MUZET, 2007), no entanto, é difícil comprovar esta associação, graças às limitações nas pesquisas e às complexidades dos fatores envolvidos.

Convém mencionar um exemplo destas dificuldades, o fato de que um dos determinantes para a nocividade do ruído é a forma como cada um o percebe: a subjetividade, isso permite especular que serão geradas diferentes intensidades de resposta estressora entre aqueles que se incomodam e os que não se incomodam com o ruído, podendo se refletir sobre o resultado dos estudos.

#### **4.3.4 Medicamentos para depressão/ansiedade**

Tomar medicamento para depressão/ansiedade aparece como um fator de proteção para a ocorrência de má qualidade do sono e representa uma razão de chances de 0,26 vezes em relação a quem não toma.

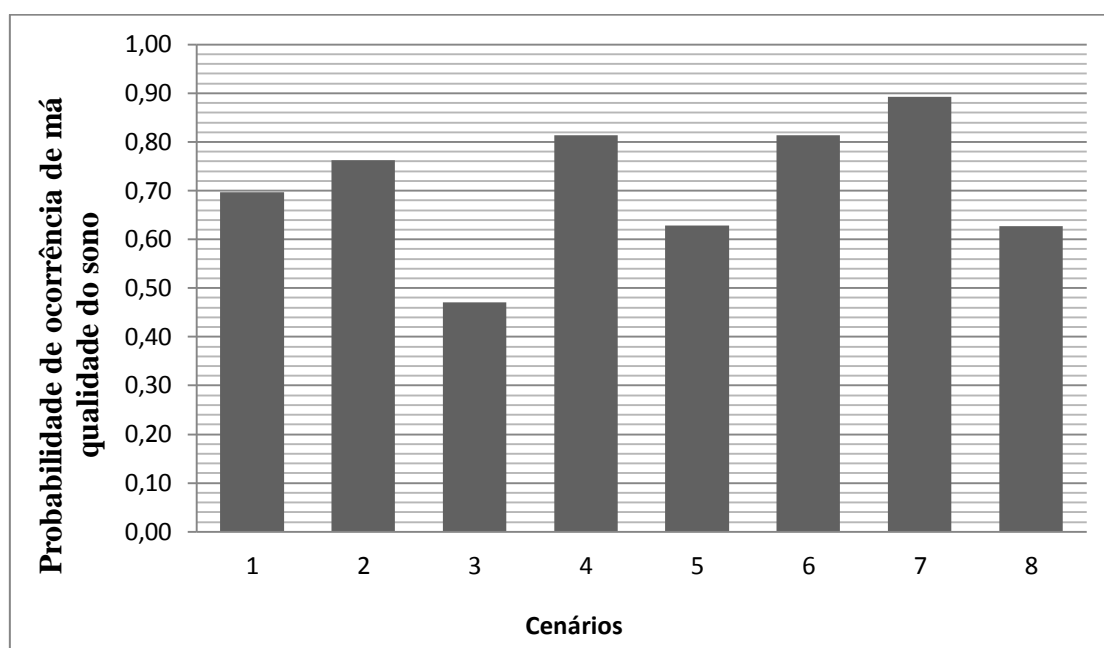
De acordo com a literatura a presença de distúrbios mentais, tais como depressão e ansiedade, vem acompanhada em 80,00% dos casos de alterações nos padrões do sono (qualitativa e quantitativa), como insônia e sonolência excessiva diurna (ALMONDES; ARAÚJO, 2003; LUCCHESI et al., 2005; CHELLAPPA; ARAÚJO, 2007). Para quadros ansiosos, relata-se com frequência insônia e dificuldade de iniciar o sono, resultando em sonolência excessiva diurna (GUERRA; CALIL, 2004).

Os antidepressivos agem no sistema nervoso central, interferindo no ciclo sono-vigília e influenciando a arquitetura do sono, o que pode melhorar o seu desempenho (HIDALGO; SOUZA; NUNES, 2003; QURESHI; LEE-CHIONG, 2004).

#### 4.4 PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA

O cálculo das probabilidades de ocorrência de má qualidade do sono em diferentes situações foi realizado utilizando a Equação 7, para o primeiro modelo construído, e está representada na Figuras 9 e 10.

**Figura 9** - Estimativas da probabilidade de ocorrência de má qualidade do sono.



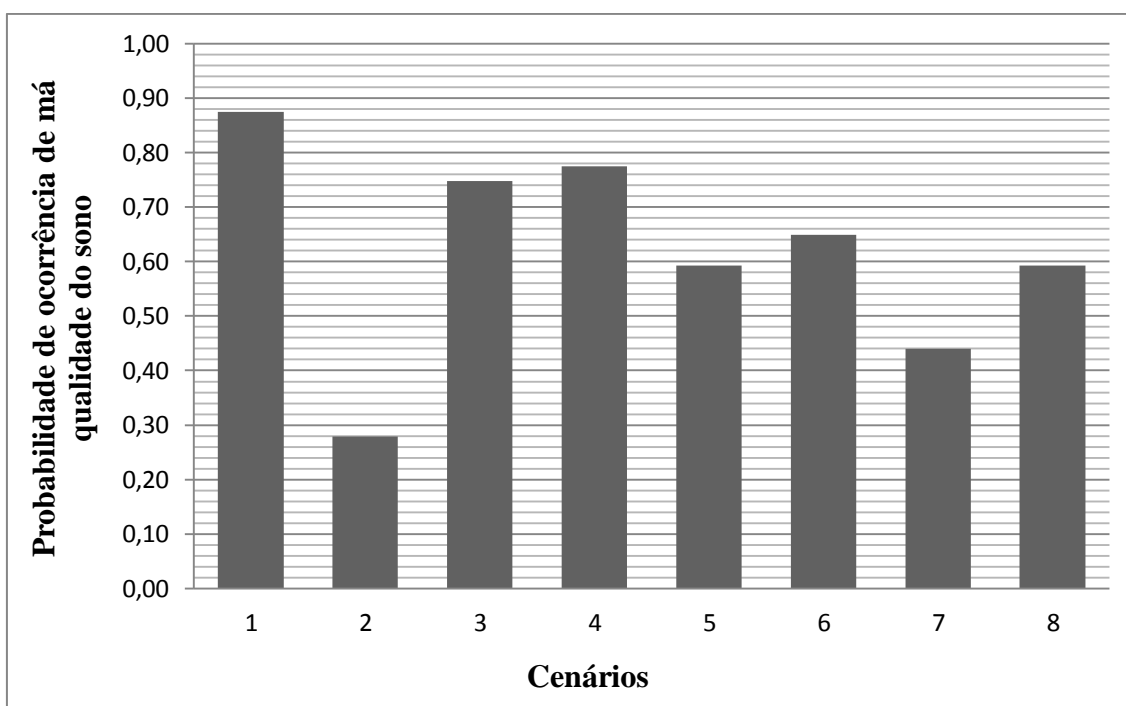
Legenda: 1 – não faz refeições corretas/não é branco/não exposto ao ruído; 2 - faz refeições corretas/ é branco/ está exposto ao ruído; 3 - faz refeições corretas/ não é branco/não exposto ao ruído; 4 - não faz refeições corretas/ é branco /não exposto ao ruído; 5 - faz refeições corretas / é branco/não exposto ao ruído; 6 - não faz refeições corretas/ não é branco /está exposto ao ruído; 7 - não faz refeições corretas/ é branco /está exposto ao ruído; 8 - faz refeições corretas/ não é branco /está exposto ao ruído.

Com base na estimativa de probabilidade representada na Figura 8, os profissionais que apresentam maior probabilidade (89,00%) para a ocorrência de má qualidade do sono, são aqueles que não fazem as refeições corretamente, são brancos e que estão expostos ao ruído ocupacional. Como visto anteriormente, a cor da pele (não branca) aparece neste estudo como fator de proteção ( $RC=0,53$ ).

É possível acompanhar o cálculo das probabilidades do segundo modelo na Figura 9.

Com base na estimativa de probabilidade representada na Figura 9, os profissionais que apresentam maior probabilidade (87,00%) para a ocorrência de má qualidade do sono, são aqueles que não fazem as refeições corretamente, que estão expostos ao ruído e que não tomam medicamentos para depressão/ansiedade. Como visto anteriormente, o uso de medicamento para depressão/ansiedade aparece neste estudo como fator de proteção (RC=0,26).

**Figura 10** - Estimativas da probabilidade de ocorrência de má qualidade do sono.



Legenda: 1 - não faz refeições corretas/ exposto ao ruído/ não toma medicamento para depressão/ansiedade; 2 - faz refeições corretas/não exposto ao ruído/toma medicamento para depressão/ansiedade; 3 - faz refeições corretas/exposto ao ruído/não toma medicamento para depressão/ansiedade; 4 - não faz refeições corretas/ não exposto ao ruído/ não toma medicamento para depressão/ansiedade; 5 - Faz refeições corretas/ não exposto ao ruído/ não toma medicamento para depressão/ansiedade; 6 - não faz refeições corretas/ exposto ao ruído/ toma medicamento para depressão/ansiedade; 7 - não faz refeições corretas/não exposto ao ruído/ toma medicamento para depressão/ansiedade; 8- faz refeições corretas/ exposto ao ruído/ toma medicamento para depressão/ansiedade.

#### 4.5 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Os vieses são erros sistemáticos, cometidos ao longo do desenvolvimento de um estudo, que podem alterar os resultados ou interferir neles, comprometendo a sua validade (WERNECK; ALMEIDA, 2002). Admitindo-se a sujeição de qualquer estudo epidemiológico à ocorrência destes erros, faz-se necessário discutir as limitações deste estudo.

A qualidade do sono foi definida por meio de uma análise subjetiva e retrospectiva - autoavaliação feita pelos participantes do estudo sobre seu sono no último mês. Portanto, há que se considerar aqui o viés da informação e da memória, uma vez que estes dados carecem de validação (registros ou diagnósticos médicos/hospitalares) e a informação depende da memória dos que a relatam.

A exposição ao ruído tem grandes chances de ter sofrido interferências e com isso apresentar um valor que não representa fielmente a realidade. O procedimento de medição foi realizado no horário normal de funcionamento das academias, durante o desenvolvimento das atividades dos profissionais de Educação Física. No entanto, o período de realização (inverno), apresenta uma diminuição considerável no número de alunos. Além disso, o fato de o nível de ruído em espaços com estes ser uma questão legal, pode provocar certo receio quanto a infrações e induzir a alterações no comportamento natural dos profissionais: volume da música.

As variáveis explanatórias influentes para a qualidade do sono foram coletadas a partir de questionários e provenientes de autorrelato. Desse modo, convém considerar o viés da aferição, que ocorre quando as variáveis explanatórias são originadas de relatos dos participantes (BENSEÑOR; LOTUFO, 2005).

Acredita-se que o viés de seleção, que ocorre quando a amostra do estudo não é representativa da população, não influenciou este estudo, já que para responder aos questionários, todos os profissionais dos 13 municípios foram convidados a participar e para a medição do ruído os indivíduos foram escolhidos aleatoriamente, por sorteio (visto o número limitado de procedimentos previstos pelo protocolo). A escolha aleatória dos participantes garante a mesma chance de participação a cada indivíduo (FRANCO e PASSOS, 2011).

## 5 CONCLUSÃO

Este estudo investigou a associação entre exposição ao ruído e qualidade do sono entre profissionais de Educação Física que atuam como instrutores de musculação em academias de ginástica.

A média da exposição individual ao ruído, entre os profissionais estudados, apresentou o valor de 80,00 dB(A), sendo considerada saudável. A prevalência de má qualidade do sono entre os profissionais avaliados neste estudo foi de 68,00%. Baseada no valor da razão de chances (RC 2,03) a pesquisa sugere que o valor da exposição diária de 80 dB(A), pode interferir na qualidade do sono.

As variáveis significantes no modelo final, em que a exposição ao ruído apresentou o valor de  $p$  mais significativo, foram: realização correta das refeições, cor da pele, nível de exposição normalizado e a utilização de medicamentos para depressão/ansiedade.

Os modelos construídos não foram os ideais, mas os possíveis de serem construídos ou os que ofereceram o ajuste possível, portanto com base nos resultados, a associação entre exposição ocupacional ao ruído, avaliada quantitativamente, e ocorrência de má qualidade do sono foi verificada, embora não se possa definir com clareza a atuação do ruído na associação com o desfecho.

Trata-se de uma abordagem inicial que pode ser explorada com maior profundidade para poder estabelecer níveis de exposição adequados ao ambiente de trabalho, tendo como desfecho a qualidade do sono.

Tendo em vista que a exposição ao ruído no ambiente ocupacional é um ameaça consolidada à saúde e que a qualidade do sono vem sendo cada vez mais reconhecida e explorada pela ciência enquanto processo biológico essencial para a saúde e para o desempenho humano, conclui-se que as condições de trabalho dos profissionais expostos ao ruído ocupacional devem ser investigadas, que a conscientização deve ser promovida e a fiscalização exigida, em nome da preservação de um ambiente saudável.

Este estudo apresentou um amplo levantamento de dados sobre o assunto, mas não o esgota, tendo como intento servir de ponto de partida para outros estudos que superem as limitações aqui encontradas e que possam gerar mais conhecimento e alternativas na área da epidemiologia e das questões ligadas à saúde do trabalhador.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. R.; CAMPOS, A. C.; MINITI, A. Estudo audiométrico em operários da seção de “teste de motores” de uma indústria automobilística. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 48, p. 16-28, 1982.

ALMEIDA, S. I. C.; ALBERNAZ, P. L. M.; ZAIA, P. A.; XAVIER, O. G.; KARAZAWA, E. H. I. História natural da perda auditiva ocupacional provocada por ruído. **Revista de Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 143-158, 2000.

ALMONDES, K. M.; ARAÚJO, J. F. Padrão do ciclo sono-vigília e sua relação com a ansiedade em estudantes universitários. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 8, n. 1, 37-43, 2003.

ALVES, S. M. L. **Análise da degradação ambiental causada pelo ruído: o caso dos templos religiosos**. 136f. Dissertação de mestrado (Planejamento e Gestão Ambiental) - Universidade de Católica de Brasília, Brasília, 2003.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais - DSM-IV-TR**. 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

AMERICAN SLEEP DISORDERS ASSOCIATION. **The international classification of sleep disorders** (diagnostic and coding manual). Kansas: DCSC, 1991.

AMERICAN SLEEP DISORDERS ASSOCIATION. **International classification of sleep disorders, revised: diagnostic & coding manual**. Rochester, Minn: American Sleep Disorders Association, 1997.

ANDRADE, I. F. C.; RUSSO, I. C. P. Relação entre os achados audiométricos e as queixas auditivas e extra-auditivas dos professores de uma academia de ginástica. **Revista Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 167-173, 2010.

ANJELO, K. L. H. Avaliação do ruído e seus efeitos em professores e alunos de academias de ginástica. 165f. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-graduação em Enfermagem) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

ANTUNES, A. C. Perfil profissional de instrutores de academias de ginástica e musculação. **EFDeportes.com - Revista Digital**, Buenos Aires, v. 9, n. 60, 2003.

ARAÚJO, S. A. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo v. 68, n. 1, p. 47-52, 2002.

ARAÚJO, M. F. M.; FREITAS, R. W. J. F.; LIMA, A. C. S.; PEREIRA, D. C. R.; ZANETTI, M. L.; DAMASCENO, M. M. C. Indicadores de saúde associados com a má qualidade do sono de universitários. **Revista Escola de Enfermagem - USP**, São Paulo, v. 48, n. 6, p. 1085-1092, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10152: Padrões de conforto acústico**, Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12179: Tratamento acústico em recintos fechados**. Rio de Janeiro, 1992.

AZEVEDO, A. P. **Ruído – um problema de saúde pública (outros agentes físicos)**. In: ROCHA, L. E.; RIGOTTO, R. M.; BUSCH INELLI, J. T. P. (Orgs). Isto é trabalho de gentes? Vida, doença e trabalho no Brasil. Petrópolis: Ed.Vozes, 1994. p. 403-435.

BAHIA, M. G.; SOARES, V.; WINCK, J. C. Impacto da higiene do sono em doentes com síndrome de apneia obstrutiva do sono. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, Lisboa, v. 12, n. 2, p. 147-176, 2006.

BAHNIUK, P. H. **Nível de emissão sonora em aulas de spinning e indicadores de possíveis repercussões na saúde dos profissionais que trabalham com esta atividade**. 63f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

BASNER, M.; BABISCH, W.; DAVIS, A.; BRINK, M.; CLARK, C.; JANSSEN, S.; STANSFELD, S. Auditory and non-auditory effects of noise on health. **The Lancet**, v. 383, n. 9925, p. 1325-1332, 2014.

BEHAR, A.; PLENER, R. Noise exposure - sampling strategy and risk assessment. **American industrial hygiene association journal**, Washington DC, v. 45, n. 2, p. 105-109, 1984.



BENEDETTI, T. B.; OURIQUES, R. Análise ergonômica do trabalho de professores de ginástica em academias. **Lecturas, Educación física y Deportes**, Buenos Aires, n. 106, p. 49, 2007.

BENSEÑOR, I. M.; LOTUFO, P. A. **Epidemiologia: Abordagem Prática**. São Paulo: Sarvier, 2005. p. 90-220.

BERGLUND, B.; LINDVALL, T.; SCHWELA, D. A. **Guidelines for community noise**. Geneva, Switzerland: WHO, 1999.

BERTOLAZI, A. N. **Tradução, adaptação cultural e validação de dois instrumentos de avaliação do sono: Escala de sonolência de Epworth e índice de qualidade de sono de Pittsburgh**. Dissertação de mestrado (Pós-graduação em medicina) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre- RS, 2008.

BISTAFA, S.R. **Acústica Aplicada ao controle do ruído**. 1 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. 368p.

BITTENCOURT, L. R. A.; SILVA, R. S.; SANTOS, R. F.; PIRES, M. L. N.; MELLO, M. T. Sonolência excessiva. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 27, supl. 1, p. 16-21, 2005.

BRASIL. NORMA REGULAMENTADORA 15 – **Atividades e Operações Insalubres, Anexo 1 – Limites de Tolerância para ruído contínuo ou intermitente**. Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego n.º 3.214, 1978.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição – PNAN** (série B/Textos Básicos de Saúde), Brasília, 2012.

BRUNN, I. O.; CAMPBELL, J. S.; HUTZEL, R. T. L. Evaluation of occupational exposures: a proposed sampling method. **American Industrial Hygiene Association Journal**, Baltimore, v. 47, n. 4, p. 229-235, 1986.

BUMAN, M.; KING, A. Exercise as a Treatment to Enhance Sleep. **American Journal of Lifestyle Medicine**, v.4, n.6, p. 500-514, 2010.

BUYSSE, D. J.; REYNOLDS, C. F.; MONK, T. H.; BERMAN, S. R., KUPFER, D. J. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Research**, v. 28, n. 2, p. 193-213, 1989.

CABALLO, V. E.; NAVARRO, J. F.; SIERRA, J. C. **Tratamento comportamental dos transtornos do sono**. In: CARLSON, N. R. Fisiologia do comportamento. 7 Ed, São Paulo: Manole, 2002. 243p.

CAMPOS M. L. P.; MARTINO, M. M. F. De. Aspectos cronobiológicos do ciclo vigília-sono e níveis de ansiedade dos enfermeiros nos diferentes turnos de trabalho. **Revista Escola de Enfermagem – USP**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 415-21, 2004;

CARDOSO, H. C.; BUENO, F. D. C.; MATA, J. C. D.; ALVES, A. P. R.; JOCHIMS, I.; VAZ FILHO, I. H. R.; HANNA, M. M. Avaliação da qualidade do sono em estudantes de medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 3, p. 349-55, 2009.

CARDOSO, B. L. C.; PEREIRA, J. S.; SOUZA, W. S. A influência da música na motivação de praticantes de musculação. **EFDeportes.com - Revista Digital**, Buenos Aires, n. 204, 2015.

CARVALHO, T. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação da ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. **Revista Brasileira de Medicina no Esporte**, v. 0, n. 2, p. 43-56, 2003.

CAVALCANTI, T. L. O.; ANDRADE, W. T. L. Efeitos auditivos e extra-auditivos decorrentes do ruído na saúde do dentista. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, João Pessoa, v. 16, n. 2, p. 161-166, 2012.

CENTERS FOR DISEASE FOR CONTROL AND PREVENTION - CDC. Division of Public Health Surveillance and Informatics, 2008. Disponível em: [ftp://ftp.cdc.gov/pub/Software/epi\\_info/epiinfo351/epiinfoSetup3\\_5\\_1\\_0008.exe/](ftp://ftp.cdc.gov/pub/Software/epi_info/epiinfo351/epiinfoSetup3_5_1_0008.exe/). Acesso em: 15 mar. 2015.

CHADWICK, D. L. Music and Hearing. **Proceedings of the Royal Society of Medicine**, v. 66, p. 1078-82, 1973.

CHELLAPPA, S. L.; ARAÚJO, J. F. O sono e os transtornos do sono na depressão. **Revista de Psiquiatria Clínica**, São Paulo, v. 34, n. 6, p. 285-289, 2007.

CODATO, M. V. F. Poluição visual e sonora: uma relação conturbada entre meio ambiente e sociedade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**, Santa Maria, v. 18, n. 4, p. 1312-1317, 2014.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE – CNS. **Resolução nº 466, 12 de dezembro de 2012**. Regulamenta pesquisas em seres humanos.

CORDEIRO, R.; CLEMENTE, A. P. G.; DINIZ, C. S., DIAS, A. Exposição ao ruído ocupacional como fator de risco para acidentes do trabalho. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 461-6, 2005.

CÔRTEZ-ANDRADE, I. F.; SOUZA, A. S.; FROTA, S. M. M. C. Estudo das emissões otoacústicas-produto de distorção durante a prática esportiva associada à exposição à música. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 654-61, 2009.

COSTA, E. A.; KITAMURA, S. **Patologia do Trabalho Segundo Aparelho ou Sistema: órgãos dos sentidos: audição**. In: MENDES, R. (Org). Patologia do Trabalho. Rio de Janeiro: Atheneu, 1995, 365p.

COSTA, E. A.; MORATA, T. C.; KITAMURA, S. **Patologia do ouvido relacionada com o trabalho**. In: Mendes R. **Patologia do trabalho**. 2. ed. São Paulo: Atheneu; 2003. p. 1253-82.

COSTA, S. S.; CRUZ, L. M.; OLIVEIRA, J. A. A. **Otorrinolaringologia - Princípios e Prática**. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 1994. p. 12-56.

COSTA, G. L.; LACERDA, A. B. M.; MARQUES, J. Ruído no contexto hospitalar: impacto na saúde dos profissionais de enfermagem. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 642-652, 2013.

DA MOTA, G. M.; QUINHONES, M. S.; ENGELHARDT, E. Neurofisiologia do sono e aspectos farmacoterapêuticos dos seus transtornos. **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 46, n. 1, p. 5-15, 2010.

DE BIASE, N. G. **Estrutura e função do sistema auditivo periférico: identificando sons com máximo aproveitamento e precisão e com mínimo comprometimento**. In: BERNARDI, A. P. A. (Org). Audiologia ocupacional: conhecimentos essenciais para atuar bem em empresas. São José dos Campos: Pulso Editorial, 2003. p. 29-48.

DEUS, M. J.; DUARTE, M. F. S. Nível de pressão sonora em academias de ginástica e a percepção auditiva dos professores. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 2, n. 2, p. 5-16, 1997.

DIAS, A.; CORDEIRO, R.; CORRENTE, J. E.; GONCALVES, C. G. O. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 63-68, 2006.

DIAS, A.; CORDEIRO, R.; GONÇALVES, C. G. O. Exposição ocupacional ao ruído e acidentes do trabalho. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 10, p. 2125-2130, 2006.

ESPÍRITO-SANTO, G.; MOURÃO, L. Saúde e trabalho: o caso das professoras de Educação Física que atuam em academias de ginástica no Rio de Janeiro. **Corpus et Scientia**, v. 1, n. 2, p. 41-47, 2005.

ESPÍRITO-SANTO, G.; MOURÃO L. A auto-representação da saúde dos professores de educação física de academias. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 39-55, 2006.

EUROPEAN ECONOMIC COMMUNITY. Council Directive 86/188/EEC of 12 May 1986 on the protection of workers related to noise at work. Available from: URL:[http://europa.eu.int/eur-lex-consleg/index\\_1986.html](http://europa.eu.int/eur-lex-consleg/index_1986.html).

FELDEN, E. P. G.; LEITE, C. R.; REBELATTO, C. F.; ANDRADE, R. D.; BELTRAME, T. S. Sleep in adolescents of different socioeconomic status: a systematic review. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n.4, p. 467-473, 2015.

FERRARA, M.; DE GENNARO, L. How much sleep do we need? **Sleep medicine reviews**, v. 5, n. 2, p. 155-179, 2001.

FERNANDES, M.; MORATA, T. C. Estudo dos efeitos auditivos e extra-auditivos da exposição ocupacional a ruído e vibração. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 68, n. 5, p. 705-13, 2002.

FERNANDES, R. M. F. O sono normal. **Medicina Ribeirão Preto**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 157-168, 2006.

FIELDS, J. M. The relative effect of noise at different times of day: An analysis of existing survey data, **NASA Contractor Report**, v. 3965, 1986.

FIORINI, A. C.; MATOS, E. C. G. Ruído na escola: queixas de saúde e o incômodo em professores do ensino público. **Revista Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 187-197, 2009.

FIORINI, A. C.; SILVA, S.; BEVILAQUA, M. C. Ruído, comunicação e outras alterações. **Revista SOS: Saúde Ocupacional e Segurança**, v. 26, p. 49-60, 1991.

FLEIG, R.; NASCIMENTO, I. B.; Perda auditiva induzida por ruído em motoristas de caminhão de lixo urbano. **Revista On-line**, Florianópolis, v. 9, n. 4, p. 724-746, 2009.

FLÔRES, M. F.; SANGOI, J. B.; BRANDÃO, G. F.; JAEGER, A. A. Análise do perfil dos professores das academias de Santa Maria, RS. **EFDeportes.com - Revista Digital**, Buenos Aires, n. 161, 2011.

FRANCO, J. L.; PASSOS, A. D. C. **Fundamentos de Epidemiologia**, 2ª edição. Barueri: Manole, 2011. p. 289-299.

FRITSCH, R. C. **Avaliação do ruído urbano: o caso da área central de Passo Fundo-RS**. 170f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Engenharia) - Universidade de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, 2006.

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO (FUNDACENTRO). **Norma de Higiene Ocupacional – Procedimento Técnico: Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído – NHO 01**. Ministério do Trabalho e Emprego, 2001.

FURLANI, R. **Padrões do ciclo vigília/sono de mulheres hospitalizadas em serviço de oncologia ginecológica**. 242f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Enfermagem) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

GANIME, J. F.; SILVA, L. A.; ROBAZZI, M. L. C.; SUAZO, S. V.; FALEIROS, S. A. O Ruído como um dos riscos ocupacionais: uma revisão de literatura. **Revista Eletrônica Global de Enfermeria**, Murcia, v. 19, n. 8, p. 1-15, 2010.

GEIB, L. T. C.; CATALDO NETO, A.; WAINBERG, R.; NUNES, M. L. Sono e Envelhecimento. **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v.25, n.3, p. 453-465, 2003.

GERGES, S. N. Y. **Ruído: fundamentos e controle**. 1 Ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1992. 600p.

GERGES, S. N. Y. **Ruído: fundamentos e controle**. 2. Ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2000. 696p.

GOINES, L. HAGLER, L. Noise pollution: a modern plague. **Southern Medical Journal-Birmingham**, Alabama, v. 100, n. 3, p. 287-294, 2007.

GONÇALVES, C. G. O.; VILELA, R. A. G.; FACCIN, R. ; BOLOGNESI, T. M.; GAIOTTO, R. B. Ambiente de trabalho e a saúde do trabalhador: uma proposta de controle do ruído. **InterfacEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 1-19, 2008.

GONÇALVES, C. G. O. **Saúde do Trabalhador – da estruturação à avaliação de programas de preservação auditiva**. São Paulo: Editora Roca, 2009. 112p.

GUERRA, A. B. G.; CALIL, H. M. **Depressão. In: Transtornos de ansiedade**. Hetem L. A. B. Graeff, F. G, editores. São Paulo: Atheneu; 2004. p. 371-88.

GUIDA, H. L.; FENIMAN, M. R.; ZANCHETTA, S.; FERRARI, C.; GIACHETI, C. M.; ZORZETTO, N. L. Revisão anatômica e fisiológica do processamento auditivo. **Acta ORL**, v. 25, n. 3, p. 177-81, 2007.

GUIDA, H. L. DINIZ, T. H.; CHAGAS, P. S. C.; KINOSHITA, S. K. Perfil Audiológico em Policiais Militares do Estado de São Paulo. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 426-432, 2010.

GUIMARÃES FILHO, J. C. M.; MOURA, D. L.; ANTUNES, M. M. Quando a beleza põe a mesa: uma análise das condições de trabalho do profissional de educação física em mega-academias. **Revista Motrivivência**, Florianópolis, n. 36, p. 197-213, 2011.

GRIEFAHN, B. Sleep disturbances related to environmental noise. **Noise and health**, v. 4, n. 15, p. 57, 2002.

GRIEFAHN, B.; BASNER, M.; BRÖDE, P.; ROBENS, S. Development of a sleep disturbance index (SDI) for the assessment of noise-induced sleep disturbances. **Somnologie-Schlafforschung und Schlafmedizin**, v. 12, n. 2, p. 150-157, 2008.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Tratado de Fisiologia Médica. 11. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 1115 p.

HALPERIN, D. Environmental noise and sleep disturbances: A threat to health?. **Sleep Science**, v. 7, n. 4, p. 209-212, 2014.

HASAN, R.; HADDAD, F. L. M.; ALÓE, F.; TAVARES, S. Transtornos do sono. **Revista Brasileira de Medicina**, São Paulo, v. 66, n. 12, p. 31-40, 2009.

HARGER, M. R. H. C.; BARBOSA-BRANCO, A. Efeitos auditivos decorrentes da exposição ocupacional ao ruído em trabalhadores de marmorarias no Distrito Federal. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 50, n. 4, p. 396-399, 2004.

HARTWIG, T. W. **Condições de trabalho e saúde de profissionais de Educação Física atuantes em academias da cidade de Pelotas**. 172p. Dissertação de mestrado (Programa de pós-graduação em Educação Física) - Escola Superior de Educação Física. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2012.

HASAN, R.; HADDAD, F. L. M.; ALÓE, F.; TAVARES, S. Insônia em idosos. **Revista Brasileira de Medicina**, São Paulo, v. 66, n. 12, p. 31-40, 2009.

HÉTU, R.; PHANEUF, R. An epidemiological perspective of the causes of hearing loss among industrial workers. **Journal of Otolaryngology**, v. 19, n.1, p. 31-40, 1990.

HIDALGO, M. P. L.; SOUZA, C. B. Z.; NUNES, P. V. Association of daytime sleepiness and the morningness/ eveningness dimension in young adult subjects in Brazil. **Psychological Report**, v. 93, n. 2, p.427-434, 2003.

HONG, O.; KERR, M. J.; POLING, G. L.; DHAR, S. Understanding and preventing noise-induced hearing loss. **Disease-a-month**, v. 59, n. 4, p. 110-118, 2013.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. Applied logistic regression. **Wiley Interscience**, New York, 1989, 307 p.

HUME, K. Sleep disturbance due to noise: Current issues and future research. **Noise and Health**, v. 12, n. 47, p. 70, 2010.

ISING, H.; KRUPPA, B. Health effects caused by noise: evidence in the literature from the past 25 years. **Noise and Health**, v. 6, n. 22, p. 5-13, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades@. IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 1999: acoustics – determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment**. Geneva, 1990.

KELSEY, J. L.; THOMPSON, W. D.; EVANS, A. S. **Methods in Observational Epidemiology**. New York/Oxford: Oxford University Press, 1986. 366p.

KINSLER, L. E.; FREY, A. R.; COPPENS, A. B.; SANDERS, J. V. **Fundamentals of acoustics**. 4th Edition, Wiley-VCH, 1999. 560p.

KNUTSON, K. L. Sleep duration and cardiometabolic risk: a review of the epidemiologic evidence. **Best Practice & Research: Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 24, n. 5, p. 731-43, 2010.

KONKIEWITZ, E. C [ORG].; MAGRINELLI, A. B.; SALES, D. C. S.; BENTO, D. R. G. M.; MENEGOTTO, E. M. A.; LEITE, M. C. C. **Tópicos de neurociência clínica**. Dourados: Editora da Universidade Federal da Grande Dourados, 2010. 116p.

KRUG, R. R.; DAMÁSIO, W.; CONCEIÇÃO, V. J. S.; KRUG, H. N. Perfil dos profissionais de educação física que atuam em academias de musculação na região central da cidade de Criciúma-SC In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 27., 2008, Pelotas. **Boletim Brasileiro de Educação Física**, p. 1-9, 2009.

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

LACERDA, A. B. M. D.; GONÇALVES, C. G. D. O.; ZOCOLI, A. M. F.; DIAZ, C.; PAULA, K. D. Hábitos auditivos e comportamento de adolescentes diante das atividades de lazer ruidosas. **Revista Cefac**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 322-9, 2011.



LACERDA, A. B. M.; MAGNI, C.; MORATA, T. C.; MARQUES, J. M.; ZANNIN, P. H. T. Ambiente urbano e percepção da poluição sonora. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 1-13, 2005.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v.33, n. 1, p.159-174, 1977.

LIMA, M. G.; FRANCISCO, P. M. S. B.; BARROS, M. B. A. Sleep duration pattern and chronic diseases in Brazilian adults (ISACAMP, 2008/09). **Sleep medicine**, v. 13, n. 2, p. 139-144, 2012.

LINHARES, T. C.; LIMA, R. M. Prevalência do uso de suplementos alimentares por praticantes de musculação nas academias de Campos dos Goytacazes/RJ, Brasil. **Vértices**, v. 8, n. 1, p. 101-122, 2006.

LOPES, A. C.; NELLI, M. P.; LAURIS, J. R. P.; AMORIM, R. B.; MELO, A. D. P. Condições de Saúde Auditiva no Trabalho: Investigação dos Efeitos Auditivos em Trabalhadores Expostos ao Ruído Ocupacional. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 49-54, 2009.

LOPES, A. C.; OTOWIZ, V. G.; LOPES, P. M. B.; LAURIS, J. R. P.; SANTOS, C. C. Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em motoristas. . **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 509-514, 2012.

LOUREIRO, S. V. L. **Os efeitos auditivos e extra-auditivos da exposição à música eletronicamente amplificada em trabalhadores de danceteria**. 80f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - UFSC. Florianópolis - Santa Catarina, 2002.

LUCCHESI, L. M.; PRADELLA-HALLINAN, M.; LUCCHESI, M.; MORAES, W. A. S. O sono em transtornos psiquiátricos. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 27-32, 2005.

LWANGA, S.K.; LEMESHOW, S. Sample size determination in health studies: a practical manual. Geneve: **World Health Organization**, 1991.

LYZNICKI, J. M.; DOEGE, T. C.; DAVIS, R. M.; WILLIAMS, M. A. Sleepiness, driving, and motor vehicle crashes. **Journal of the American Medical Association-Jama**, v. 279, n. 23, p. 1908-1913, 1998.

MACÊDO, E. M. B.; ANDRADE, W. T. L. Queixas auditivas de disc jockeys da cidade de Recife. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 452-459, 2011.

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

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. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 3, p. 71-76, 2001.

MARTINEZ, D.; LENZ, M. C. S.; MENNA-BARRETO, L. Diagnóstico dos transtornos do sono relacionados ao ritmo circadiano. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. São Paulo, v. 34, n. 3, p. 173-180, 2008.

MARTINEZ, D.; LUMERTZ, M. S.; LENS, M. C. S. Dimensões da sonolência e suas correlações com os distúrbios respiratórios do sono na apnéia do sono leve. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 35, n. 6, p. 507-14, 2009.

MARTINS, R. H. G.; TAVARES, E. L. M.; LIMA NETO, A. C.; FIORAVANTI, M. P. Surdez ocupacional em professores: um diagnóstico provável. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 73, n. 2, p. 239-244, 2007.

MATTOS, U. A. O.; MÁSCULO, F. S. **Higiene e segurança do trabalho**, Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 472p.

MEDEIROS, L. B. **Ruído: efeitos extra-auditivos no corpo humano**. 31f. Monografia de conclusão do curso de especialização (Audiologia clínica) - Centro de especialização em fonoaudiologia e audiologia clínica. Porto Alegre, 1999.

MELLO, M.; BOSCOLO, R.; ESTEVES, A.; TUFIK, S. O exercício físico e os aspectos psicobiológicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 203-207, 2005.

MESQUITA, G.; FERREIRA, S.; ROSSINI, S.; SOARES, E. A.; REIMÃO, R. Efeitos do tabaco e o consumo de álcool sobre a qualidade do sono dos estudantes universitários. **Neurobiologia**, Recife, v. 74, n. 1, p. 19-27, 2011.

MENDES, A. D.; AZEVÊDO, P. H. O trabalho e a saúde do educador físico em academias: uma contradição no cerne da profissão. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 599-615, 2014.

METIDIERI, M. M.; RODRIGUES, H. F. S.; OLIVEIRA, F. F. J. M. B. F.; PEREIRA, D.; ALMEIDA, N. A. F.; TORRES, S. Noise-Induced Hearing Loss (NIHL): literature review with a focus on occupational medicine. **International archives of Otorhinolaryngology**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 208-212, 2013.

MIGNOT, E. Why we sleep: the temporal organization of recovery. **PLoS Biology**, v. 6, n. 4, p. 106, 2008.

MILANO, F.; PALMA, A.; ASSIS, M. Saúde e trabalho dos professores de educação física que atuam com ciclismo indoor. **Lecturas, Educación Física y Deportes**, Buenos Aires, v. 12, n. 109, 2007.

Ministério da Saúde. **As cartas da promoção da saúde**. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.

MOURA, N. L.; GRILLO, D. E.; MERIDA, M.; CAMPANELLI, J. R.; MERIDA, F. A influência motivacional da música em mulheres praticantes de ginástica de academia. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 103-118, 2009.

MULLER, M. R.; GUIMARÃES, S. S. Impacto dos transtornos do sono sobre o funcionamento diário e a qualidade de vida. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 519-28, 2007.

MUZET, Alain. Environmental noise, sleep and health. **Sleep medicine reviews**, v. 11, n. 2, p. 135-142, 2007.

NETO, J. A. S.; DE CASTRO, B. F. Melatonina, ritmos biológicos e sono - uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Neurologia**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, p. 5-11, 2008.

NEVES, G. S. M. L.; GIORELLI, A. S.; FLORIDO, P.; GOMES, M. D. M. Transtornos do sono: visão geral. **Revista Brasileira de Neurologia**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 2, p. 57-71, 2013.

NIEMAN, D. Can exercise help me sleep better? **Health & Fitness Journal**, v. 9, n. 3, p. 6-7, 2005.

NOGUEIRA, L. N . S. F. Qualidade de vida no trabalho do professor de Educação Física: um estudo sobre a decência laboral em academias a partir do ponto de vista docente. 341f. Tese Doutorado (Doutorado em Educação Física) – Departamento de Educação Física, Universidade Gama Filha, Rio de Janeiro, 2006.

OGIDO, R.; COSTA, E.; MACHADO, H.. Prevalência de sintomas auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruído ocupacional. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 377-380, 2009.

OLIVEIRA, E. B.; LISBOA, M. T. L. Exposição ao ruído tecnológico em CTI: estratégias coletivas de defesa dos trabalhadores de enfermagem. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 24-30, 2009.

OLIVEIRA, J. A. A. Prevenção e proteção contra perda auditiva induzida por ruído. In: NUDELMANN, A. A. et. al. (Orgs). PAIR – Perda Auditiva Induzida pelo Ruído – Volume II. Rio de Janeiro: Editora Revinter, 2001. 40p.

OLIVEIRA, G. C.; SILVA, C. C. Nível de ruído nas aulas de ginástica e as queixas auditivas apresentadas pelos professores. **Revista Hórus**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 276-83, 2010.

ORLANDI, A. C.; VENTURA, C.; GALLINARO, A. L.; COSTA, R. A.; LAGE, L. V. Melhora da dor, do cansaço e da qualidade subjetiva do sono por meio de orientações de higiene do sono em pacientes com fibromialgia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, São Paulo, v. 52, n. 5, p. 672-678, 2012.

OTENIO, M. H.; CREMER, E.; CLARO, E. M. T. Intensidade de ruído em hospital de 222 leitos na 18ª Regional de Saúde - PR. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 73, n. 2, p. 245-250, 2007.

PALMA, A. **Vida de professores de educação física que atuam em academias de ginástica: comportamento de risco ou vulnerabilidade?** In: II CONFERÊNCIA DO IMAGINÁRIO E DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS EM EDUCAÇÃO FÍSICA, ESPORTE E LAZER, 2003, Rio de Janeiro. Anais da II Conferência do Imaginário e das Representações Sociais em Educação Física, Esporte e Lazer. Rio de Janeiro: Universidade Gama Filho, 2003. p. 21-29.

- PALMA, A.; ABREU, R. A.; CUNHA, C. A. Comportamentos de risco e vulnerabilidade entre estudantes de Educação Física. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 117-126, 2007.
- PALMA, A.; ASSIS, M. Uso de esteróides anabólico-androgênicos e aceleradores metabólicos entre professores de educação física que atuam em academias de ginástica. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 27, n. 1, p. 75-92, 2005.
- PALMA, A.; MATTOS, U. A. D. O.; ALMEIDA, M. N. D.; OLIVEIRA, G. E. M. C. Nível de ruído no ambiente de trabalho do professor de educação física em aulas de ciclismo indoor. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 345-51, 2009.
- PASSCHIER-VERMEER, W.; PASSCHIER, W. F. Noise exposure and public health. **Environmental Health Perspectives Supplements**, Lieben, v. 108, n. 1, p. 123-131, 2000.
- PASSOS, G.; TUFIK, S.; SANTANA, M.; POYARES, D.; MELLO, M. Tratamento não farmacológico para a insônia crônica. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v.29, n. 3, p. 279-282, 2007.
- PEREIRA, E. F.; TEIXEIRA, C. S.; KOTHE, F.; MERINO, E. A. D.; DARONCO, L. S. E. Percepção de qualidade do sono e da qualidade de vida de músicos de orquestra. **Revista de Psiquiatria Clínica**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 48-51, 2010.
- PEUHKURI, K., SIHVOLA, N., KORPELA, R. Diet promotes sleep duration and quality. **Nutrition Research**, v. 32, n. 5, p. 309-319, 2012.
- PIMENTEL-SOUZA, F. Efeitos da poluição sonora no sono e na saúde em geral-ênfase urbana. **Revista Brasileira de Acústica e Vibrações**, v. 10, p. 12-22, 1992.
- PIMENTEL-SOUZA, F. Efeito do ruído no homem dormindo e acordado. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ACÚSTICA, 19., 2000, Belo Horizonte. Belo Horizonte, 2000. p. 90-108.
- PINTO, Patrícia Moraes; RUSSO, Iêda C. Pacheco. Estudo dos efeitos da exposição à música excessivamente amplificada sobre a audição de Professores de academia de ginástica. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 3, p. 65-69, 2001.

QUICK, T. C.; LAPERTOSA, J. B. Contribuição ao estudo das alterações auditivas e de ordem neuro-vegetativa atribuíveis ao ruído. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 9, n. 36, p. 50-56, 1981.

QURESHI, A.; LEE-CHIONG, J. R. T. Medications and their effects on sleep. **Medical Clinics of North America**, v. 88, n. 3, p.751-766, 2004.

RAZERA, V. **Análise da exposição ao ruído de profissionais de uma academia da região metropolitana de Curitiba**. 59f. Monografia de Pós- Graduação (Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

REIMÃO, R. **Sono: estudo abrangente**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 1996. 442p.

RIBEIRO, A. M. D.; CÂMARA, V. M. Perda auditiva neurossensorial por exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora em trabalhadores de manutenção de aeronaves de asas rotativas. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n.6, p. 1217-1224, 2006.

RIOS, A. L. **Efeito tardio do ruído na audição e na qualidade do sono em indivíduos expostos a níveis elevados**. 155f. Dissertação de mestrado (Programa de pós-graduação em Clínica Médica) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Paulo, 2003.155p.

ROBERTS, R. E.; ROBERTS, C. R.; CHEN, I. G. Ethnocultural differences in sleep complaints among adolescents. **Journal of Nervous and Mental Disease**, v. 188, n. 4, p. 222-229, 2000.

ROBERTS, R. E.; LEE, E. S.; HERNANDEZ, M.; SOLARI, A. C. Symptoms of insomnia among adolescents in the lower Rio Grande valley of Texas. **Sleep**, v. 27, n. 4, p. 751-760, 2004.

RUBAK, T.; KOCK, S. A.; KOEFOED-NIELSEN, B.; BONDE, J. P.; KOLSTAD, H. A. The risk of noise-induced hearing loss in the Danish workforce. **Noise and Health**, v. 8, n. 31, p. 80, 2006.

RUSSO, I. C. P.; LOPES, L. Q.; BRUNETTO-BORGANNI, L. M. Noções de Acústica e Psicoacústica. In: SANTOS-MOMENSOHN, T. M.; RUSSO, I. C. P. **Prática da Audiologia Clínica**. 8ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 2011. 376p.

RUSSO, I. C. P. **Noções gerais de acústica e psicoacústica**. In: NUDELMANN, A. A.; COSTA, E. A.; SELIGMAN, J.; IBANEZ, R. N. PAIR: perda auditiva induzida pelo ruído. Porto Alegre: Bagagem Comunicação, 1997. p. 49-75.

RUSSO, I. C. P. SANTOS, T. M. M. **A prática de audiologia clínica**. São Paulo: Cortez, 1993, p. 253.

SABATÉ, R. Ruído afeta saúde. In: REIMBERG, C. Do coletivo ao individual: medidas coletivas reduzem ruído e dão mais garantias de saúde ao trabalhador. **Proteção**, v.20, n.85, p. 48-60, 2007.

SABANAYAGA, M. C.; SHANKAR, A. The association between active smoking, smokeless tobacco, second-hand smoke exposure and insufficient sleep. **Sleep Medicine**, v. 12, n.1 p. 7-11, 2011.

SAMELLI, A. G.; FIORINI, A. C. Saúde Coletiva e Saúde do Trabalhador: Prevenção de Perdas Auditivas. In: BEVILACQUA, M. C. MARTINEZ, M.A.N.; BALEN, S.A.; PUPO, A.C.; REIS, A.C.M.; FROTA (Orgs). **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos Editora, 2011. 201-235p.

SANTOS, U. P.; MORATA, T. C. **Efeitos do ruído na audição**. In: SANTOS UP. et al. (Org.) Ruído: riscos e prevenção. São Paulo: Hucitec, 1996. p. 43-54.

SAREEN, A.; SINGH, V. Noise induced hearing loss: a review. **Online Journal of Otolaryngology**, v. 4, n. 2, p. 17-25, 2014.

SCANLAN, M. F.; ROEBUCK, T.; LITTLE, P. J.; REDMAN, J. R.; NAUGHTON, M. T. Effect of moderate alcohol upon obstructive sleep apnoea. **European Respiratory Journal**, v. 16, n. 5, p. 909-913, 2000.

SCHAFFER, R. M. **Afinação do mundo**. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

SELIGMAN, J. Sintomas e Sinais da PAIR: In NUDELAMNN, A. A.; COSTA, E. A.; SELIGMAN, J.; IBAÑEZ, R.N.; orgs. [et al.]. PAIR: Perda Auditiva Induzida pelo Ruído. Porto Alegre. Ed. Bagagem Comunicação Ltda, 1997.

SELIGMAN, J.; IBAÑEZ, N. R. Considerações a respeito da perda auditiva induzida pelo ruído. **Revista Acta awho**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 75-79, 1993.

SELIGMAN, J. Efeitos não auditivos e aspectos psicossociais no indivíduo submetido a ruído intenso. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. . 59.9- 257,1993.

SILVA, L. F.; CABRAL, R. Noise Exposure Levels of Priests and Worshippers in Protestant Churches. **International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)**, v. 17, n. 1, 79–86, 2011.

SILVA, L. F.; CORREIA, F. N. Avaliação da exposição de passageiros ao ruído no interior de ônibus do transporte público do município de Itajubá. **Revista CEFAC**, São Paulo, v.14, n. 1, p. 57-64, 2012.

SILVA, P. S. B.; FERREIRA, C. E. S.; CAVALCANTE, M. M.; GARAVELLI, S. L. Nível de ruído sonoro nas aulas de ciclismo indoor em academias do distrito federal. **Educação Física em Revista**, Brasília, v. 3, n. 3, p. 1-9, 2010.

SKOMORO, R. P.; LUDWIG, S.; SALAMON, E.; KRYGER, M. H. Sleep complaints and restless legs syndrome in adult type 2 diabetics. **Sleep Medicine**, v. 2, n. 5, p. 417-422, 2001.

SMALDONE, A.; HONIG, J. C.; BYRNE, M. W. Sleepless in America: inadequate sleep and relationships to health and well-being of our nation's children. **Pediatrics**, v.119, supl. 1, 2007.

SOUZA, C. L.; ALDRIGHI, J. M.; LORENZI FILHO, G. Qualidade do sono em mulheres paulistanas no climatério. *Revista Associação Médica Brasileira*, v. 51, n. 3, p. 170-176, 2005.

SOUSA, M. N. C.; FIORINI, A. C.; GUZMAN. Incômodo causado pelo ruído a uma população de bombeiros. **Revista Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 508-514, 2009.

SOUZA, Y. R.; SILVA, E. R.; Efeitos psicofísicos da música no exercício: uma revisão. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 33-45, 2010.

STANSFELD, S. A.; MATHESON, M. P. Noise pollution: non-auditory effects on health. **British medical bulletin**, v. 68, n. 1, p. 243-257, 2003.

TAMAKI, T.; KANEITA, Y.; OHIDA, T.; YOKOYAMA, E.; OSAKI, Y.; KANDA, H.; TAKEMURA, S.; HAYASHI, K. Prevalence of and factors associated with



smoking among Japanese medical students. **Journal of Epidemiology**.v. 20, n. 4, p.339-345, 2010.

WERNECK, G. L.; ALMEIDA, L. M. **Validade em estudos epidemiológicos**. In: MEDRONHO, R. A.; CARVALHO, D. M.; BLOCH, K. V.; LUIZ, R. R.; WERNECK, G. L(eds). *Epidemiologia*, Editora Atheneu, 2002. p. 199-212.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Classificação de doenças mentais da CID-10**. 10 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guidelines for Community Noise**. In: BERGLUND, B.; LINDVALL, T.; SCHWELA D. H. (org). Geneva, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global strategy on diet, physical activity and health**. *Food Nutr Bull* 2004; 25:292-302.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Health Risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks**. Geneva, 2009.

WINWOOD, P.; LUSHINGTON, K. Disentangling the effects of psychological and physical work demands on sleep, recovery and maladaptive chronic stress outcomes within a large sample of Australian nurses. **Journal od Advanced Nursisng**, v. 56, p. 679-689, 2006.

ZANNIN, P. H. T. CALIXTO, A.; DINIZ, F. B.; FERREIRA, J. A.; SCHUHLLI, R. B. Incômodo causado pelo ruído urbano à população de Curitiba, PR. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 521-524, 2002.

ZANNIN, P. H. T.; CALIXTO, A.; DINIZ, F. B.; FERREIRA, J. A. A survey of urban noise annoyance in a large Brazilian city: the importance of a subjective analysis in conjunction with an objective analysis. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 23, n. 2, p. 245-255, 2003.

ZANUTO, E. A. C.; LIMA, M. C. S.; ARAÚJO, R. G.; SILVA, E. P.; ANZOLIN, C. C.; ARAUJO, M. Y. C.; CODOGNO, J. S.; CHRISTOFARO, D. G. D.; FERNANDES, R. A. Distúrbios do sono em adultos de uma cidade do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 42-53, 2015.

ZOCOLI, A. M. F. Hábitos e atitudes de jovens catarinenses frente ao ruído: Avaliação com a versão em português do questionário Yans . 2007. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação) – Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba.

ZUCKI, F.; MORATA, T. C.; MARQUES, J. M. Percepção de estudantes, profissionais e coordenadores de graduação em Educação Física sobre o ruído em sua profissão. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 250-264, 2006.

**ANEXO 01****PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA****(FACULDADE DE MEDICINA DE ITAJUBÁ)****PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Ruído e qualidade do sono: estudo entre profissionais de Educação Física

**Pesquisador:** Maria da Penha Carnevali

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 43520215.8.0000.5559

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Itajubá

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.025.019

**Data da Relatoria:** 15/04/2015

**Apresentação do Projeto:**

Na sociedade atual, o ruído representa uma ameaça à saúde pública e também um grave problema ambiental. Dentre os vários ambientes afetados pelo ruído, o ambiente laboral figura como um cenário propício ao desenvolvimento de diversos efeitos colaterais que o ruído pode causar na saúde humana. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é avaliar a associação entre ruído e qualidade do sono em profissionais de Educação Física que atuam em academias na microrregião de Itajubá (MG), verificando a prevalência de sintomas físicos e psíquicos decorrentes desta associação.

O presente estudo será realizado na microrregião de Itajubá e será do tipo transversal de prevalência, com abordagem quantitativa.

**Objetivo da Pesquisa:**

Avaliar a associação entre ruído e qualidade do sono em profissionais de Educação Física que atuam em academias na microrregião de Itajubá

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Adequados.



Continuação do Parecer: 1.025.019

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Todos adequados

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Adequado.

**Recomendações:**

Sem mais.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

ITAJUBA, 15 de Abril de 2015

---

**Assinado por:**  
**Gislene Ferreira**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Av. Rennó Júnior, 368

**Bairro:** São Vicente

**UF:** MG

**Município:** ITAJUBA

**Telefone:** (35)3629-8700

**CEP:** 37.502-138

**E-mail:** gis.ferreira@uol.com.br

## ANEXO 02

**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE SUBJETIVA DO SONO**

**ÍNDICE DE QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURGH – IQSP**

Nome: \_\_\_\_\_

Registro: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Instruções:

As seguintes perguntas são relativas aos seus hábitos usuais de sono durante o último mês somente. Suas respostas devem indicar a lembrança mais exata da maioria dos dias e noites no último mês. Por favor, responda a todas as perguntas.

1. Durante o último mês, quando você geralmente foi para a cama à noite?

Hora usual de deitar \_\_\_\_\_

2. Durante o último mês, quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para dormir à noite?

Número de minutos \_\_\_\_\_

3. Durante o último mês, quando você geralmente levantou de manhã?

Hora usual de levantar \_\_\_\_\_

4. Durante o último mês, quantas horas de sono você teve por noite? (Este pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama).

Horas de sono por noite \_\_\_\_\_

Para cada uma das questões restantes, marque a melhor (uma) resposta. Por favor, responda a todas as questões.

5. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você...

(a) Não conseguiu adormecer em até 30 minutos

Nenhuma no último mês ( )

1 ou 2 vezes/ semana ( )

Menos de 1 vez/ semana ( )

3 ou mais vezes/ semana ( )

(b) Acordou no meio da noite ou de manhã cedo

Nenhuma no último mês ( )

1 ou 2 vezes/ semana ( )

Menos de 1 vez/ semana ( )

3 ou mais vezes/ semana ( )

(c) Precisou levantar para ir ao banheiro

Nenhuma no último mês ( )

1 ou 2 vezes/ semana ( )

Menos de 1 vez/ semana ( )

3 ou mais vezes/ semana ( )

(d) Não conseguiu respirar confortavelmente

Nenhuma no último mês ( )                      1 ou 2 vezes/ semana ( )  
Menos de 1 vez/ semana ( )                      3 ou mais vezes/ semana ( )

(e) Tossiu ou roncou forte

Nenhuma no último mês ( )                      1 ou 2 vezes/ semana ( )  
Menos de 1 vez/ semana ( )                      3 ou mais vezes/ semana ( )

(e) Sentiu muito frio

Nenhuma no último mês ( )                      1 ou 2 vezes/ semana ( )  
Menos de 1 vez/ semana ( )                      3 ou mais vezes/ semana ( )

(f) Sentiu muito calor

Nenhuma no último mês ( )                      1 ou 2 vezes/ semana ( )  
Menos de 1 vez/ semana ( )                      3 ou mais vezes/ semana ( )

(g) Teve sonhos ruins

Nenhuma no último mês ( )                      1 ou 2 vezes/ semana ( )  
Menos de 1 vez/ semana ( )                      3 ou mais vezes/ semana ( )

(h) Teve dor

Nenhuma no último mês ( )                      1 ou 2 vezes/ semana ( )  
Menos de 1 vez/ semana ( )                      ou mais vezes/ semana ( )

(i) Outra(s) razão(ões), por favor descreva

---

Com que frequência, durante o último mês, você teve dificuldade para dormir devido a essa razão?

Nenhuma no último mês ( )                      1 ou 2 vezes/ semana ( )  
Menos de 1 vez/ semana ( )                      3 ou mais vezes/ semana ( )

6. Durante o último mês, como você classificaria a qualidade do seu sono de uma maneira geral?

Muito boa( )    Ruim ( )  
Boa( )    Muito ruim ( )

7. Durante o último mês, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou “por conta própria”) para lhe ajudar a dormir?

Nenhuma no último mês ( )                      1 ou 2 vezes/ semana ( )  
Menos de 1 vez/ semana ( )                      3 ou mais vezes/ semana ( )



**APÊNDICE 01****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**Título do Projeto:** Ruído e qualidade do sono: estudo entre profissionais de Educação Física

**Pesquisador Responsável:** Maria da Penha Carnevali **Contato:** (35) 9228-7779

**Instituição a que pertence o pesquisador responsável:** Universidade Federal de Itajubá

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “Ruído e qualidade do sono: estudo entre profissionais de Educação Física”. Este documento contém todas as informações que você precisa saber sobre o estudo que está sendo realizado. Sua participação neste estudo é muito importante, mas se você não quiser ou não puder participar, ou ainda, se quiser desistir depois que assinar, isso não lhe trará nenhum problema.

- O presente estudo tem como objetivo avaliar a associação entre ruído e qualidade do sono em profissionais de Educação Física que atuam em academias na microrregião de Itajubá (MG), tema relevante para a saúde e qualidade de vida do trabalhador;
- O levantamento de dados será realizado a partir da aplicação de questionários e medição do nível de pressão sonora no ambiente das academias;
- Este estudo não tem intenção de gerar qualquer tipo de risco ou desconfortos para os participantes, deixando claro que o participante pode se negar a responder qualquer pergunta caso se sinta envergonhado ou constrangido, tendo liberdade para desistir de colaborar com o estudo se desejar, sem ter que explicar o motivo;
- A participação neste estudo não trará nenhum custo e nenhuma informação pessoal será divulgada;
- Em caso de dúvidas, o participante poderá entrar em contato com o pesquisador responsável (contato informado neste documento), que estará à disposição para qualquer esclarecimento;
- Os resultados deste estudo deverão ser apresentados ou publicados, sendo que os participantes podem ter acesso a estes resultados.

Eu, \_\_\_\_\_ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

---

Assinatura do pesquisador

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_



**APÊNDICE 02****Questionário diagnóstico dos fatores de risco para a qualidade do sono**

- 1) Gênero: ( ) Masculino ( ) Feminino
- 2) Idade: ( ) < 20 anos ( ) 20 a 29 anos ( ) 30 a 39 anos ( ) 40 anos ou mais
- 3) Estado civil: ( ) Solteiro ( ) Casado ( ) Outro: \_\_\_\_\_
- 4) Cor da pele: ( ) Branca ( ) Parda ( ) Preta ( ) Amarela ( ) Indígena
- 5) Escolaridade: ( ) Superior incompleto ( ) Superior Completo ( ) Especialização  
( ) Mestrado ( ) Doutorado
- 6) Problemas financeiros interferem na qualidade do seu sono: ( ) Sim ( ) Não
- 7) Como você classificaria sua situação profissional?  
( ) Ruim – Sem carteira assinada, baixos salários, más condições de trabalho, insatisfação;  
( ) Satisfatória – Carteira assinada, salário razoável, boas condições de trabalho, satisfação;  
( ) Ótima – Carteira assinada, ótimo salário, ótimas condições de trabalho, realização;
- 8) Tempo de atuação na função: ( ) 6 a 11 meses ( ) 1 a 5 anos ( ) 5 anos ou mais
- 9) Modalidade com a qual trabalha: ( ) Aeróbicos ( ) Musculação ( ) Outras
- 10) Horas trabalhadas por dia: ( ) até 4h/dia ( ) entre 4 e 8h/dia ( ) mais de 8h/dia
- 11) É fumante? ( ) Sim ( ) Ex-fumante ( ) Nunca fumou
- 12) Ingere bebidas alcoólicas?  
( ) Nunca ( ) Raramente ( 1x semana ou - )  
( ) Frequentemente ( 2 a 3x semana ) ( ) Sempre ou muito frequentemente (+ 3 x)
- 13) Usa medicamento para ansiedade ou depressão? ( ) Sim ( ) Não
- 14) Usa medicamento para Hipertensão arterial? ( ) Sim ( ) Não
- 15) Usa medicamento para diabetes? ( ) Sim ( ) Não

- 16) Utiliza suplemento alimentar? ( ) Sim ( ) Não
- 17) Faz corretamente as refeições diárias ( 6 refeições diárias 3 em 3 horas)?  
( ) Nunca ( ) Raramente ( 1x semana ou -)  
( ) Frequentemente ( 2 a 3x semana) ( ) Sempre ou muito frequentemente (+ 3 x)
- 18) Pratica exercícios físicos?  
( ) Nunca ( ) Raramente ( 1x semana ou -)  
( ) Frequentemente ( 2 a 3x semana) ( ) Sempre ou muito frequentemente (+ 3 x)
- 19) Em que horário você tem sua prática pessoal de atividade física?  
( ) manhã ( ) tarde ( ) noite
- 20) Índice de massa corporal: Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_  
IMC: \_\_\_\_\_
- 21) Faz consumo de café? Chá? Bebidas para se manter acordado durante o dia?  
( ) Nunca ( ) Raramente ( 1x semana ou -)  
( ) Frequentemente ( 2 a 3x semana) ( ) Sempre ou muito frequentemente (+ 3 x)
- 22) Você acha que seu sono é prejudicado pelo uso da internet/ TV?  
( ) Sim ( ) Não
- 23) Você acha que seu sono é prejudicado por alguma fonte de barulho nos arredores ou dentro da sua casa? ( ) Sim ( ) Não
- 24) Você se sente incomodado com o barulho no trabalho?  
( ) Nunca ( ) Raramente ( 1x semana ou -)  
( ) Frequentemente ( 2 a 3x semana) ( ) Sempre ou muito frequentemente (+ 3 x)
- 25) Que tipo de reação o barulho provoca em você?  
( ) Irritabilidade ( ) Baixa concentração ( ) Dor de cabeça ( ) Agitação