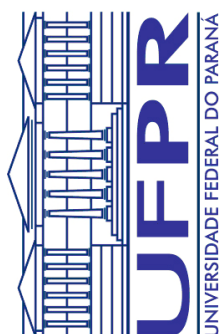
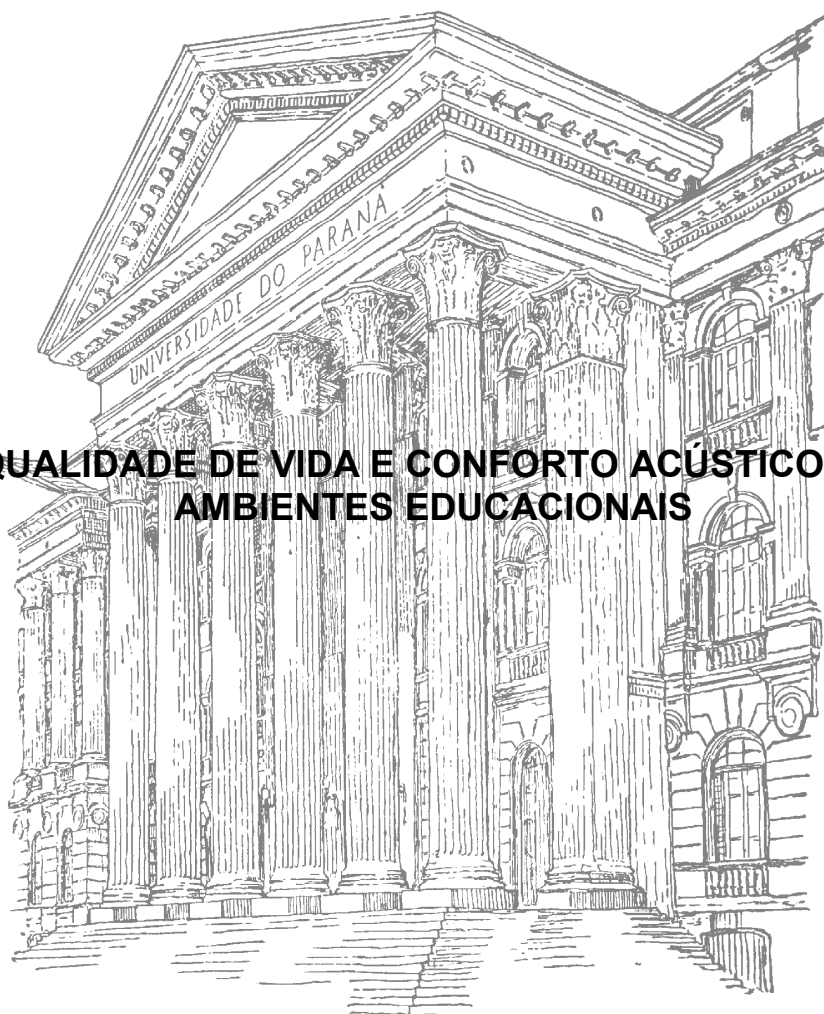


**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**GUSTAVO LEVANDOSKI**

**QUALIDADE DE VIDA E CONFORTO ACÚSTICO EM  
AMBIENTES EDUCACIONAIS**



**CURITIBA**  
**2013**

**GUSTAVO LEVANDOSKI**

**QUALIDADE DE VIDA E CONFORTO ACÚSTICO EM AMBIENTES  
EDUCACIONAIS**

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

**Orientador: Prof. Dr. Ing. PAULO HENRIQUE TROMBETTA ZANNIN**



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



# TERMO DE APROVAÇÃO

## GUSTAVO LEVANDOSKI

### “Qualidade de vida e conforto acústico em ambientes educacionais”

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

Professor Dr. Paulo Henrique Trombetta Zannin  
Presidente/Orientador – TC/UFPR

Prof. Dr. Alfredo César Antuñes  
Membro Externo

Prof. Dr. Carlos Alexandre Molena Fernandes  
Membro Externo

Prof. Dr. Fernando Luiz Cardoso  
Membro Externo

Prof. Dr. Luiz Alberto Pilatti  
Membro Externo

Curitiba, 13 de Setembro de 2013.

*Dedico este trabalho a memória do meu eterno irmão Lucas Levandoski.*

*Pela alegria de ter amado e convivido com uma pessoa tão boa.*

*“Antes de julgar a minha vida ou o meu carácter... calce os meus sapatos e percorra o caminho que eu percorri, viva as minhas tristezas, as minhas dúvidas e as minhas alegrias. Percorra os anos que eu percorri, tropece onde eu tropecei e levante-se assim como eu fiz. E então, só aí poderás julgar. Cada um tem a sua própria história. Não compare a sua vida com a dos outros. Você não sabe como foi o caminho que eles tiveram que trilhar na vida”.*

Clarice Lispector

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que esteve ao meu lado nas muitas horas de felicidades e angustias durante a este processo.

Aos meus pais Gilberto e Lindamir, e meus irmãos Paulo, Ana e Lucas (*in memorian*) e toda a família. Quando distantes estavam presentes em minhas recordações servindo de apoio e incentivo para continuar firme principalmente no início desta etapa. E posteriormente no final desta fase o qual tiveram paciência para suportar meus momentos de profundo estresse na angustia de concluir este trabalho.

A minha noiva Paola pelo amor e carinho incondicional. Obrigado por ser compreensiva nos momentos em que precisei trocar os nossos momentos de lazer pela dedicação aos estudos.

Aos meus amigos Daniel, Chris e Gugu pela amizade e apoio momentos em que precisei de um teto para descansar. Turma dos Bulitas (André, Caio, Diegão, Gustavo, Lucio, Mogami, Otto, Tiaguinho, Zarpelão e suas respectivas senhoras).

Aos meus professores de Educação Física na educação básica, Edson Pereira de Andrade, Julio Cesar Gonçalves e Lisa Kraushaar. A partir do simples fato de lecionar a Educação Física, vocês despertaram em mim o desejo de escolher esta profissão. Faço de minha vida profissional um espelho de seus exemplos.

Aos amigos que pude conhecer através da Educação Física, Adilson Cardoso, Alessandro Rocha, Hassan Elsangedy, Fabiano Ogg, Fabiola Capri, Flamarion de Carvalho, Kleverton Krisnki, Mariana Marques, Mario Mendes, Tioce Botelho, saibam que vocês são fontes de inspiração profissional.

Aos meus professores de graduação na Universidade Estadual de Ponta Grossa em especial ao Professor Urbano Cesar Gonçalves.

Aos colegas de profissão Alfredo Antunes, Carlos Molena, Juliana Boaretto, Maria Teresa Favero, Miguel de Freitas Jr. que através das conversar e suas experiências de vida consigo refletir sobre minha prática pedagógica.

As grandes escolas UEPG, UDESC, UNESPAR-Fafipa, UFPR que serviram de base para minha formação profissional.

Aos secretários do PGEDF Daniel Dias e Rodrigo Waki, pela disposição em ajudar quando precisava de alguma informação.

Como disse no início, agradeço a Deus, mas neste momento gostaria de agradecer mais uma vez. Nos momentos de maior dor em nossas vidas sempre julgamos e culpamos a *e/le* por nos tirar sem explicação algumas pessoas que amamos. Por outro lado se tivermos sensibilidade para perceber, veremos que Deus é sábio por recolocar outras pessoas a nossa volta. Se a vida me tirou um irmão de forma repentina, saibam que esta mesma vida me deu outro irmão chamado Fabricio Cieslak.

Aos membros da banca Prof<sup>a</sup>. Dr. Alfredo Cesar Antunes, Prof. Dr. Carlos Alexandre Molena Fernandes, que contribuíram criticamente no processo construção deste trabalho. Em especial ao Prof. Dr. Fernando Luiz Cardoso por ser minha referencia acadêmica e ao Prof. Dr. Luiz Alberto Pilatti: “Se hoje estou vivendo este momento foi porque o destino incluiu sua presença em minha formação acadêmica. Não existem palavras para expressar a gratidão que tenho por sua pessoa. Agradeço eternamente pela oportunidade de ouvir teus ensinamentos enquanto aluno”.

Ao meu orientador Prof. Dr. Ing. Paulo Henrique Trombetta Zannin primeiramente pela oportunidade de ter me escolhido no processo de seleção e por sua dedicação em contribuir na construção deste estudo. Sua dedicação ao trabalho e a maneira com que enfrenta as adversidades foram os maiores exemplos que levo deste ciclo. Agradeço ainda de forma geral a todos os colegas do LAAICA o qual tive o prazer de conviver e aprender.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	10
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	11
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	12
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	13
<b>RESUMO</b> .....	14
<b>ABSTRACT</b> .....	15
<b>1.0 INTRODUÇÃO</b> .....	16
1.1 Problema .....	21
1.2 Objetivos .....	25
1.2.1 Objetivo geral .....	25
1.2.2 Objetivos específicos .....	25
1.3 Definição de termos .....	25
<b>2.0 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	28
2.1 Poluição sonora e suas normativas .....	28
2.1.1 Ruído e Tempo de Reverberação .....	31
2.2 Qualidade de vida .....	38
2.3 Qualidade de voz .....	43
<b>3.0 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	48
3.1 ESTUDO 1- Medição dos níveis sonoros nas escolas e salas de aula .....	48
3.1.1 LOCAL DA PESQUISA .....	48
3.1.2 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTAÇÃO .....	49
3.1.2.1 Mediação dos níveis de pressão sonora no entorno da escola .....	49
3.1.2.2 Mediação dos níveis de pressão sonora no interior das salas de aula ...	51
3.1.2.3 Mediação do tempo de reverberação no interior das salas de aula .....	53
3.2 ESTUDO 2- AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES .....	57
3.2.1 SUJEITOS DA PESQUISA .....	57
3.2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	58
3.2.3 INSTRUMENTOS .....	58

3.2.3.1 Nível de Qualidade de Vida .....	58
3.2.3.2 Nível de Qualidade de Voz .....	60
3.2.3.3 Nível de Intensidade Vocal .....	61
3.2.3.4 Nível de Percepção do Ruído de Fundo .....	62
3.2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	62
3.2.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS DE PESQUISA .....	63
3.3 LIMITAÇÕES AO ESTUDO .....	63
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>66</b>
Estudo 1- Caracterização do nível de conforto acústico do ambiente .....	66
Estudo 2- Caracterização dos participantes .....	71
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>81</b>
5.1 Ambiente de trabalho e a percepção do professor sobre este ambiente .....	81
5.2 Intensidade vocal e a percepção sobre o a saúde vocal .....	88
5.3 Percepção de qualidade de vida .....	97
<b>6. CONCLUSÕES .....</b>	<b>105</b>
<b>7. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO .....</b>	<b>107</b>
<b>APENDICE A .....</b>	<b>122</b>
<b>APENDICE B .....</b>	<b>123</b>
<b>APENDICE C .....</b>	<b>125</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>126</b>
<b>ANEXO 2 .....</b>	<b>128</b>
<b>ANEXO 3 .....</b>	<b>129</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. ANALISADOR ACÚSTICO BK 2260 .....	50
FIGURA 2. PONTOS DE MEDIÇÃO DO AMBIENTE EXTERNO A ESCOLA ....	51
FIGURA 3. SALA DE AULA DA ESCOLA 1. ....	52
FIGURA 4. SALA DE AULA DA ESCOLA 2. ....	53
FIGURA 5. AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA BK 2716 .....	54
FIGURA 6. FONTE SONORA DODECAÉDRICA OMNIDIRECIONAL BK 4296	54
FIGURA 7. MEDIÇÃO DO TEMPO DE REVERBERAÇÃO NA ESCOLA 1. ....	56
FIGURA 8. MEDIÇÃO DO TEMPO DE REVERBERAÇÃO NA ESCOLA 2 .....	56
FIGURA 9. DOSÍMETRO BK 4445 .....	61
FIGURA 10. POSICIONAMENTO DO DOSÍMETRO .....	61
FIGURA 11. VISÃO AÉREA DAS ESCOLAS ANALISADAS .....	70

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. CARACTERIZAÇÃO DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EQUIVALENTE (LAEQ) DAS ESCOLAS AVALIADAS .....	66
TABELA 2. FREQUENCIA ABSOLUTA DA QUANTIDADE DE VEÍCULOS TRAFEGANDO PELAS RUAS DAS RESPECTIVAS ESCOLAS DURANTES TRÊS MINUTOS DE AVALIAÇÃO .....	71
TABELA 3. FREQUENCIA RELATIVA OBTIDA COM O TESTE DE QUI-QUADRADO DAS VARIÁVEIS SOCIO-DEMOGRAFICAS DOS PROFESSORES .....	72
TABELA 4. MÉDIA DOS PARÂMETROS ESTATÍSTICOS RELACIONADOS A MEDIÇÃO DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA VOCAL DOS PROFESSORES EM SALA DE AULA DURANTE A ATIVIDADE DE DOCÊNCIA .....	73
TABELA 4.1. MEDIA DO NIVEL DE PRESSAO SONORA DA INTENSIDADE VOCAL DOS PROFESSORES EM SALA DE AULA DURANTE A ATIVIDADE DE DOCENCIA EM RELACAO AO SEXO, PERIODO DE TRABALHO, NIVEL DE ENSINO E ESTADO CIVIL .....	74
TABELA 5. CLASSIFICAÇÃO DA INTENSIDADE VOCAL DOS PROFESSORES DE ACORDO COM A NORMA ISO 9921 .....	75
TABELA 6. NÍVEL DE QUALIDADE DE VIDA E VOZ (QVV) DOS PROFESSORES EM RELAÇÃO AS ESCOLAS .....	76
TABELA 7- FREQUÊNCIA RELATIVA MODAL DAS QUESTÕES DO QVV ENTRE OS PROFESSORES .....	77
TABELA 8- COMPARAÇÃO DAS QUESTÕES DO WHOQOL-BREF ENTRE OS PROFESSORES DAS ESCOLAS .....	78
TABELA 9. NÍVEL DE QUALIDADE DE VIDA (WHOQOL-BREF) DOS PROFESSORES EM RELAÇÃO AS ESCOLAS .....	79
TABELA 10- COMPARAÇÃO DA INTENSIDADE VOCAL DE ACORDO COM A CLASSIFICAÇÃO DA NORMA ISO 9921 EM RELAÇÃO AO WHOQOL-BREF E QVV DOS PROFESSORES .....	80

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. O NÍVEL DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO PARA AMBIENTES EXTERNOS NBR 10.151: 2000 .....	29
QUADRO 2: LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE – NR 15 E NHO 01 .....	30
QUADRO 3. COMPARAÇÃO DO TEMPO DE REVERBERAÇÃO DE ESCOLAS COM PADRÃO 010 DE CONSTRUÇÃO .....	32
QUADRO 4. TEMPO DE REVERBERAÇÃO RECOMENDADO PARA SALAS DE AULA .....	33
QUADRO 5. INSTRUMENTOS DA ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA .....	40
QUADRO 6. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA DE ESFORÇO IDEAL PARA INTENSIDADE VOCAL .....	44
QUADRO 7. NÍVEL DE PRESSÃO SONORA DAS SALAS DE AULA DE ESCOLAS BRASILEIRAS .....	85

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. TEMPO DE REVERBERAÇÃO NA SALA DE AULA 01 NA ESCOLA 1 .....	67
GRÁFICO 2. TEMPO DE REVERBERAÇÃO NA SALA DE AULA 02 NA ESCOLA 1 .....	67
GRÁFICO 3. TEMPO DE REVERBERAÇÃO NA SALA DE AULA 01 NA ESCOLA 2 .....	68
GRÁFICO 4. TEMPO DE REVERBERAÇÃO NA SALA DE AULA 02 NA ESCOLA 2 .....	68
GRÁFICO 5. REGRESSAO LINEAR ENTRE O NIVEL DE INTENSIDADE VOCAL DOS PROFESSORES EM RELACAO AO NUMERO DE ALUNOS POR TURMA .....	76

## RESUMO

A poluição sonora é um problema que afeta a percepção subjetiva da população em geral. No ambiente escolar, a má qualidade acústica pode prejudicar o nível de concentração do aluno e trazer ao professor um maior desgaste físico, interferindo em sua saúde. O objetivo deste estudo foi analisar a qualidade de vida, intensidade vocal durante o discurso em sala de aula, saúde vocal e percepção ao ruído de 61 professores da educação básica do ensino público na cidade de Curitiba-Pr, que desenvolvem suas atividades de ensino em ambientes de trabalho com característica acústica distinta. Este trabalho apresenta um delineamento do tipo exploratório comparativo e de corte transversal. Os instrumentos utilizados foram o WHOQOL-bref, QVV, o inventário de percepção auditiva e um dosímetro. A análise dos dados de natureza não paramétrica possuiu nível de significância de  $p < 0,05$ . Os resultados indicaram que a escola 1 (conforto acústico) apresentou nível de pressão sonora no interior das salas de aula de 54,9 dB(A) e tempo de reverberação de 0,8 segundos, enquanto que a escola 2 (desconforto acústico) apresentou nível de pressão sonora no interior das salas de aula de 74,0 dB(A) e tempo de reverberação de 1,7 segundos. O nível de qualidade de vida e a percepção vocal dos professores é satisfatória e não difere significativamente entre as escolas. Quando se analisa a percepção do professor acerca do ruído de fundo no ambiente de trabalho, 58,6% entre todos os professores perceberam níveis de sonoros elevados. A intensidade vocal do professor durante uma aula de 45 minutos foi de 87,3 dB(A), classificado como “alto”. Os professores da escola de conforto apresentaram uma intensidade de voz superior se comparado aos professores da escola de desconforto ( $p = 0,033$ ). O coeficiente de determinação da regressão linear bivariada demonstrou que o número de alunos por turma tem um efeito de 24,8% em relação ao nível de intensidade vocal dos professores. Considera-se que a atividade docente poderia ser considerada uma profissão de risco ocupacional, pois os níveis sonoros em sala de aula atingem valores superiores ao recomendado para atividade de ensino.

**Palavras-chave:** qualidade de vida, intensidade vocal, nível de pressão sonora, tempo de reverberação, acústica, professor.

## ABSTRACT

Noise pollution is a problem that affects the subjective perception of the population as a whole. In the school environment, poor acoustic quality may affect students' ability to concentrate and result in physical stress for teachers, impairing their health. The aim of this study was to assess the voice-related quality of life, vocal intensity in the classroom, vocal health and noise perception of 61 school teachers from public schools in the city of Curitiba, state of Paraná, Brazil, who carry out their teaching activities in environments with different acoustic characteristics. The design of this research is exploratory, comparative and cross-sectional, using the instruments WHOQOL-bref (World Health Organization Quality of Life-BREF) and V-RQOL (Voice-Related Quality Of Life), an inventory of auditory perception, and a dosimeter. An analysis of the nonparametric data showed a significance level of  $p < 0.05$ . The results indicated that the classrooms in School 1 (acoustic comfort) presented a sound pressure level of 54.9 dB(A) and a reverberation time of 0.8 seconds, while those in School 2 (acoustic discomfort) presented a sound pressure level of 74.0 dB(A) and a reverberation time of 1.7 seconds. The voice-related quality of life and vocal self-perception of teachers was found to be satisfactory and did not differ significantly between the schools. An analysis of the teachers' perceptions of background noise in the workplace indicated that 58.6% perceived high levels of sound pressure. The teacher's vocal intensity during a 45 min class was 87.3 dB(A), which is rated as "high." The teachers in School 1 showed a higher voice intensity than those in School 2 ( $p = 0.033$ ). The coefficient of determination of the bivariate linear regression indicated that the number of students per classroom exerts an effect of 24.8% in relation to the teachers' level of vocal intensity. This study found that teaching can be considered a profession involving an occupational hazard, because the sound pressure levels in classrooms reach values exceeding that recommended for teaching activities.

**Keywords:** quality of life, vocal intensity, sound pressure level, reverberation time, acoustics, teacher.

## 1.0 INTRODUÇÃO

A criação de normativas pela legislação federal aplicável à poluição sonora urbana, principalmente em grandes centros, contribuiu para minimizar alguns problemas como a presença do ruído indesejável, melhorando assim a qualidade de vida da população tanto em seu ambiente residencial como no meio laboral.

A poluição sonora é um problema que agrava gradativamente a percepção subjetiva da população em geral. Em estudos realizados na cidade de Curitiba (Paraná-Brasil), verifica-se que cerca de 65,4% dos parques públicos apresentam níveis sonoros que ultrapassam o limite aceitável de acordo com as normas locais (SZEREMETA, 2009).

No transporte público urbano, os motoristas de ônibus estão expostos a níveis próximos e acima de 85 dB(A) (ZANNIN; SZEREMETA, 2003; ZANNIN 2006). Em escritórios panorâmicos, foi encontrado um nível de pressão sonora na comunicação entre trabalhadores de 59 dB(A). Este valor pode ser considerado como aceitável, embora superior a zona de conforto. Em academias, nas salas de ginástica durante as aulas, verifica-se que os níveis variam entre 73,9 e 94,2 dB(A) (LACERDA; MORATA; FIORINI, 2001) e 74 a 84,4 dB (A) (MARCON; ZANNIN 2004), indicando que até mesmo um ambiente destinado ao lazer da população pode gerar níveis sonoros semelhante a ambientes industriais.

A perda auditiva provocada pelas condições precárias no ambiente de trabalho é um fator comumente encontrado em diversas profissões. Nos Estados Unidos, 87% das obras de construção civil apresentam ruído de fundo acima de 85 dB(A) (MENEZES JÚNIOR, 2002). Fernandes, Marinho e Fernandes, (2004) descrevem que a perda auditiva de motorista do transporte público na cidade de São

Paulo variou entre 49,1% no ouvido direito e 62,8% no ouvido esquerdo dos profissionais que dirigiam veículos em que a posição do motor encontrava-se na dianteira. Além disto, os resultados mostraram que o nível de exposição semanal para uma das linhas foi de 85 dB(A), e para as demais linhas o valor foi superior a 85 dB(A), chegando a 93 dB(A).

Na cidade de Belém, no Estado do Pará, percebe-se em zonas comerciais urbanas que fazem uso de alto-falantes, que megafones e carros de som são frequentes neste tipo de ambiente, com o objetivo de atrair clientes ao comércio. Com a utilização destes equipamentos, verifica-se um desfavorecimento da comunicação oral entre comerciantes que não utilizam este equipamento, obrigando o aumento da intensidade vocal que, por consequência, aumenta o grau de incômodo devido ao ruído, contribuindo para a poluição sonora (MORAES et. al. 2003).

No ambiente de trabalho da indústria metalúrgica, 99,3% dos trabalhadores metalúrgicos relataram que a exposição ao ruído é “intensa”, porém, mais da metade dos funcionários reclamam ainda de outros problemas, tais como a exposição a produtos químicos, poeira, fumaça e a mudança brusca de temperatura (UBRIG-ZANCANELLA; BEHLAU, 2010).

Analisando os hábitos e queixas auditivas de 20 professores de academias de ginástica expostos à música excessivamente alta e amplificada, constatou-se que mais da metade dos indivíduos apresentam algum tipo de desconforto ao permanecer neste ambiente de som intenso. Os resultados também descrevem que para 35% a perda auditiva é um problema hereditário; 65% fazem exames audiométricos periodicamente e 80% são frequentadores de discotecas nos finais de semana. No estudo de Lacerda, Morata e Fiorini, (2001) verificou-se que em 66%

aulas de ginástica, foram apresentados elevados níveis sonoros da música utilizada como estímulo motivacional aos alunos durante a sessão de treinamento. Em estudo comparativo entre professores de ginástica aeróbica e os alunos que participam destas aulas, verificou-se que 55% dos professores e apenas 4% dos alunos apresentaram problemas com rouquidão (HEIDEL, TORGERSON, 1993). Em relação aos cuidados com o uso vocal, apenas 1 (um) entre os 20 professores utilizam microfone para ministrar suas aulas (PINTO; RUSSO, 2001). Os fatores de risco decorrentes de um problemas da voz entre professores de ginástica aeróbica da cidade de Montgomery, Alabama (EUA), indica que o uso vocal contínuo da oratória dos professores durante seu exercício de trabalho é abusivo. Para Long et al. (1998) a percepção de voz de professores de ginástica aeróbica indica que (44%) dos indivíduos relataram ter perda de voz, dor de garganta e rouquidão.

O ruído na escola também pode contribuir para a perda permanente da audição e o desenvolvimento de distúrbios crônicos da voz durante o trabalho de professores (AUGUSTYNSKA et. al. 2010). Para Ubrig-Zancanella e Behlau, (2010) existe uma elevada ocorrência de vozes classificadas como alteradas na triagem vocal em exame fonoaudiológico, principalmente em trabalhadores metalúrgicos que referiram exposição à poeira (87,1%) e os sintomas rouquidão (58,2%), garganta seca (72,9%) e pigarro (66,1%).

Avaliando o nível de pressão sonora nas regiões próximas a instituições de ensino, constata-se que não apenas no entorno de escolas e universidades, mas também no interior das salas de aula, verifica-se a existência de níveis sonoros inapropriados à finalidade de estudo com base nos valores normativos.

Sabe-se que, entre professores, as queixas por dores físicas apresenta maior indicação de reclamações, referente a 26,6%, enquanto as queixas vocais

apresentam 1,6% (PALMA et. al. 2006). No estudo de Palma et. al. (2006), verificando os níveis de saúde dos 184 professores de educação física que atuam com atividades aquáticas, constatou-se que transtornos psíquicos são relativamente maiores entre as mulheres ( $p < 0,03$ ). Palma (2003), investigando a percepção de esforço físico de professores de educação física que atuam em academias de ginástica, verificou que a média de trabalho ultrapassa 48 horas semanais e a taxa de esforço utilizando a escala de Borg é superior a 14 pontos. Cerca de 72% dos professores de academia de ginástica apresentam pelo menos uma queixa, como (zumbido, irritação, dor de cabeça, ouvido tampado, cansaço ao falar, baixa concentração); no entanto, 66% destes profissionais indicam a ocorrência de pelo menos três sintomas simultaneamente (LACERDA; MORATA; FIORINI, 2001).

Pesquisas realizadas verificando a relação do estado de saúde na condição de vida de trabalhadores que atuam em ambientes ruidosos encontrou que entre dentistas e enfermeiros a exposição ao ruído ocupacional contribuiu na diminuição dos níveis de saúde na percepção destes trabalhadores mesmo quando a exposição ao ruído ocupacional não se caracteriza como uma atividade insalubre (GARBIN et al., 2006; GAMINE et al., 2010).

As normativas já existentes e descritas ao longo deste trabalho informam sobre os riscos de permanecer em ambientes com nível de emissão sonora contínua. Porém, no ambiente escolar *a priori* não se percebe nenhuma fonte sonora que produza um ruído prolongado e contínuo com oferecimento de risco ocupacional. Desta forma, este estudo possibilita uma reflexão na tentativa de levar informações, considerando que a intensidade vocal utilizada pelo professor durante o seu exercício profissional poderá ser caracterizada como fonte sonora danosa no ambiente escolar.

A existência de Normas Regulamentadoras que alertam os profissionais sobre o risco da exposição sonora durante um mínimo de tempo diário no ambiente de trabalho é definida. Entretanto, quando refletimos a este pensamento, algumas questões podem ser levantadas de modo a investigar sobre diferentes ambientes educacionais:

- Se em momentos distintos de uma aula, o professor elevar sua intensidade vocal a níveis de pressão sonora acima dos limites pré-estabelecidos pelas normativas, poderia também desenvolver um quadro clínico de perda auditiva por estar exposto diariamente a este problema ao longo de sua carreira docente?
- Quando pensamos que a jornada de trabalho de um docente na educação básica pode ultrapassar o número de 8 horas/aula diárias, pode-se presumir a partir do questionamento anterior que a atividade docente poderia ser incluída como uma atividade de risco ocupacional, justamente porque não poderia apresentar uma jornada de trabalho acima de 8 horas diárias em um ambiente que apresenta um nível de pressão sonora acima dos limites toleráveis de conforto?
- Será que a convivência em um ambiente considerado como de risco ocupacional interfere na percepção subjetiva do estado de saúde dos professores?

## 1.1 PROBLEMA

A saúde do trabalhador em seu ambiente de trabalho pode estar condicionada a fatores econômicos, sociais e tecnológicos, bem como em alguns casos existem problemas decorrentes a riscos de natureza física, química, biológica, mecânica e ergonômica, que contribuem para um agravamento na condição de saúde do trabalhador ao longo da vida (SEVILHA; LEAL; HIDAKA, 2010).

O ruído pode ser classificado de forma mecânica quanto à sua natureza e definido pelo ouvido humano como um som indesejável (HASSAL; ZAVERI, 1979). O excesso do ruído de fundo, bem como o elevado tempo de reverberação do som nas salas de aula são fatores de natureza mecânica que dificultam a comunicação entre professores e alunos, tornando-se um elemento prejudicial no processo de ensino-aprendizagem (ZANNIN, FERREIRA; SANT'ANA, 2009; LUBMAN; SUTHERLAND, 2003).

O ruído urbano traz efeitos negativos ao organismo humano através de alguns distúrbios psicofisiológicos, independentemente da idade dos indivíduos (STANSFELD; MATHESON, 2003). Sabe-se ainda que a exposição ao ruído excessivo pode causar estresse crônico, desencadeando disfunções no sistema cardiovascular (BABISCH; ISING; GALLACHER, 2003). O agravante para este tipo de problema, partindo do pressuposto de redução dos níveis de saúde e de qualidade de vida do trabalhador, é de que para um indivíduo sentir-se incomodado pelo ruído urbano, não necessariamente este som poderá ser "intenso" ou "muito intenso", basta apenas o trabalhador sentir-se incomodado (DRAVTA et al. 2010; SZEREMETA; ZANNIN, 2009; SORATO; MARCOMIN, 2007; ZANNIN et. al. 2002).

Em estudos epidemiológicos, a poluição sonora é percebida através de diversos sons indesejados, muitas vezes em uma intensidade sonora elevada. Neste caso, este ruído indesejado torna-se um tipo de agente poluente que atinge um grande número de pessoas em todo mundo. Grande parte deste problema pode estar relacionada ao crescimento das cidades e ao aumento do número de veículos no perímetro urbano (ZANNIN; PAZ; QUEIROZ, 2013; BOTTALICO; ASTOLFI, 2012; AUGUSTYNSKA et. al. 2010; ASTOLFI; PELLEREY, 2008; FERREIRA; ZANNIN, 2007).

A preocupação em estudar a poluição sonora no ambiente de trabalho torna-se necessária quando este tipo de ruído indesejável interfere na atividade profissional. A literatura indica a existência de estudos que avaliaram o nível de ruído de fundo em diferentes locais de trabalho, como em academias de ginástica (PINTO; RUSSO, 2001); motoristas de ônibus urbanos (PORTELA, 2008); funcionários de Shopping Center's (GONÇALVES; ADISSI, 2008); na construção civil (MENEZES JUNIOR, 2002), marcenaria e serralheria (KASPER; GÓMEZ; ZAHER, 2005); e profissionais do ambiente escolar (LORO, 2003; ZWIRTES, 2006; FERREIRA, 2006). Os resultados apontam a existência de perda na produção de trabalho, elevação do nível perceptivo de estresse, que em consequência ocasiona em diminuição dos níveis de qualidade de vida (FOLLE; FARIAS, 2012; VALLE, 2011; CABRAL JUNIOR, 2010; FERNANDES, 2009; OLIVEIRA, 2009).

Na área da fonoaudiologia, algumas pesquisas destacam a importância de estudar fatores ligados a disфонia de professores em diferentes ambientes de trabalho (GIANNINI, 2010; SAMPAIO, 2009; MASSON, 2009; NIX, 2007; CAMARGO, 2007; THOMÉ, 2007; IJUIM 2006; MUNHOZ, 2004).

Sabe-se que níveis elevados de ruído de fundo na sala de aula forçam os professores a elevar a intensidade vocal para garantir ao aluno uma melhor compreensão em seu discurso (AUGUSTYNSKA et al. 2010). Nos Estados Unidos, estima-se que o custo social dos problemas de voz em professores do ensino básico e secundário ultrapassa 2 bilhões de dólares anualmente (GASKILL, O'BRIEN, TINTER, 2012).

Recentemente, algumas teses de doutorado evidenciaram aspectos ligados à saúde do profissional docente em seu ambiente de trabalho como a qualidade de vida, nível de voz, riscos ocupacionais, exaustão emocional e estresse (CABRAL JUNIOR, 2010; FERNANDES, 2009; MASSON, 2009; SILVA, 2009; OLIVEIRA, 2009; FERREIRA, 2008). Os resultados indicaram que os professores apresentam uma avaliação comprometida em todos estes aspectos, sugerindo ainda uma melhor investigação sobre a qualidade do ambiente de trabalho do professor.

A preocupação existente sobre a avaliação da qualidade sonora no ambiente de trabalho não é uma investigação recente. Diversas pesquisas vêm monitorando o nível de ruído nos espaços urbanos (ZANNIN; SANTANA, 2011, PAZ; ZANNIN, 2010; CALIXTO; PULSIDES; ZANNIN, 2008; PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005; ALVES FILHO; LENZI; ZANNIN, 2004) bem como o conforto acústico de escritórios panorâmicos (PASSERO; ZANNIN, 2012), parques públicos (SZEREMETA; ZANNIN, 2009; ZANNIN; SZEREMETA, 2006; ZANNIN; SZEREMETA, 2003), ônibus do transporte público (PORTELA; ZANNIN, 2010; ZANNIN et al., 2003), salas de aula em universidade (ZANNIN; FIEDLER; BUNN, 2013; ZANNIN; FERREIRA, 2009) e salas de aula em escolas públicas (ZANNIN; ZWIRTES, 2009; ZANNIN; MARCON, 2007). Estes trabalhos indicam um aumento no nível do ruído percebido comparado às normativas estabelecidas.

Diante do exposto, existem pesquisas reforçando a carência de estudos que associem parâmetros de conforto acústico à intensidade de voz produzida pelo professor em salas de aula, bem como a fatores que indicam níveis de desconforto relacionados à saúde ocupacional de professores (DAUT et al., 2012; RYHERD et al., 2012; GASKILL et al., 2012; ZENARI; BITAR; NEMR, 2012; BRUNSKOG; GADE, 2009; HALPERN et al., 2009; NIX et al., 2007; POPOLO; SVEC; TITZE, 2005; SÖDERSTEN et al., 2002).

Estudos sobre a intensidade vocal de professores de pré-escola na Suécia verificaram que estes trabalhadores têm uma profissão com alta exigência vocal e correm grandes riscos de desenvolver problemas, tais como nódulos e fadiga vocal (SÖDERSTEN et. al., 2002). Apesar disto, sabe-se que muitos professores que sofrem por problemas de saúde ocasionados pelo comprometimento vocal não procuram por cuidados médicos (LIMA; LIMA FILHO, 2009). Com base na literatura, as pessoas que jamais procuraram cuidados médicos para resolver problemas de voz e perda da audição são consideradas pessoas saudáveis (SÖDERSTEN et. al., 2005). Grande parte destes problemas é atribuída a uma má acústica das salas de aula. Desta forma, este estudo levanta as seguintes problemáticas:

1. Qual a percepção subjetiva de qualidade de vida, saúde vocal e ruído em professor da educação básica que trabalham em ambientes educacionais com característica acústica diferentes?
2. A intensidade vocal do professor da escola com parâmetro acústico de conforto é menor em relação ao professor da escola com parâmetro acústico de desconforto?

## 1.2 OBJETIVO

### 1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a percepção de qualidade de vida, saúde vocal, nível de ruído e intensidade vocal de professores da educação básica que trabalham em escolas caracterizadas como de conforto e desconforto acústico na cidade de Curitiba- Pr.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

1. Analisar a qualidade acústica das escolas através do tempo de reverberação das salas de aula, nível de pressão sonora no entorno da escola e nível de pressão sonora no interior das salas de aula.
2. Analisar a intensidade vocal do professor durante o desenvolvimento de uma aula teórica em sala de aula;
3. Analisar a percepção subjetiva de qualidade de vida, nível de ruído e saúde vocal do professor entre as escolas caracterizadas como conforto e desconforto acústico.

## 1.3 DEFINIÇÃO DE TERMOS

Qualidade de vida: termo empregado para descrever a qualidade das condições de vida de uma pessoa levando em consideração fatores como a saúde, a educação, o bem-estar físico, psicológico, emocional e mental (NAHAS, 2003).

Qualidade Vocal: termo utilizado para definir o conjunto de características vocais de um indivíduo (CASPER; COLTON; REBECCA, 2009).

Percepção da Qualidade Vocal: impressão subjetiva que se baseia em comparações com outras vozes ou a impressão que se tem sobre outro ouvinte desta mesma voz (BICALHO, BEHLAU, OLIVEIRA, 2010).

Ambiente: o espaço que se encontra ao redor da pessoa, envolve as dimensões físicas, sociais e culturais (SALLIS et al, 2006).

Poluição Sonora: entende-se por qualquer alteração das propriedades físicas do meio ambiente, causada por tom puro ou conjugação de sons, que direta ou indiretamente seja nocivo à saúde, à segurança e ao bem estar da população (CURITIBA, 2002).

Nível de pressão sonora equivalente: corresponde ao valor médio quadrático da pressão sonora referente a todo intervalo da medição (ABNT, 2000). Este valor é calculado automaticamente pelo medidor de acordo com um período de medição pré-estabelecido (GERGES, 2000).

Dosímetro: é um instrumento muito utilizado em ambientes nos quais existe uma prevalência de ruído industrial acima de 85 dB(A) (RYHERD et. al. 2012). Porém também é uma ferramenta eficaz para a verificação do uso prolongado de voz (CARROLL et. al. 2006).

Ruído de fundo: é o ruído proveniente de diversas fontes com exceção da fonte de interesse (HARRIS, 1979).

Intensidade vocal: pressão subglótica do fluxo de ar que depende da resistência que a glote oferece à passagem do ar. É o controle apurado da projeção da voz no espaço (MUNHOZ, 2004).

Tempo de reverberação: é o tempo expresso em segundos, necessário para o nível de pressão sonora decrescer 60 decibéis em um ambiente fechado, uma vez cessado o som proveniente da fonte sonora (ISO 3382-1, 2006).

## 2.0 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 POLUIÇÃO SONORA E SUAS NORMATIVAS

De acordo com informações estatísticas do senso realizado no ano de 2010, a cidade de Curitiba possui mais de 1,8 milhões de habitantes (IBGE, 2010). A frota de veículos na cidade também aponta para um crescimento ainda maior como fonte de poluição ambiental. Dados de janeiro de 2013 da Divisão de Estatísticas do DETRAN-PR apontam que a frota de veículos é superior a 1,3 milhões neste município.

Na cidade de Curitiba, a lei municipal n° 10.625 estabelece como limite máximo para as áreas educacionais localizadas na zona central no período diurno (7:01 até 19:00 horas) um nível de pressão sonora equivalente ( $L_{Aeq}$ ) de até 65 decibéis. Acima deste nível sonoro são classificadas como acusticamente poluídas. Em estudo realizado em Curitiba, o ruído de tráfego rodoviário de algumas áreas avaliadas é facilmente identificado como um tipo de som desagradável entre pessoas que procuram os parques públicos para praticarem atividade física (SZEREMETA; ZANNIN, 2009).

Constitucionalmente através da legislação ambiental, a poluição foi definida no art.3º, III, da Lei 6.938/81 como: “*a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente, prejudiquem a saúde e o bem-estar da população, ou que afetem os padrões ambientais estabelecidos*”. A poluição sonora ambiental é regulamentada, no Brasil, através da NBR 10.151 intitulada: “Acústica: Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade” (ABNT, 2000). O quadro 1 indica os níveis sonoros desta normativa conforme o tipo de área e região.

<b>Tipos de regiões</b>	<b>Diurno dB(A)</b>	<b>Noturno dB(A)</b>
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominante residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominante industrial	70	60

**Quadro 1.** O nível de critério de avaliação para ambientes externos NBR 10.151: 2000

Segundo a resolução CONAMA nº 2, de 8 de março de 1990, sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora, que estabeleceu normas, métodos e ações para controlar o ruído excessivo que interfere na saúde e bem estar da população, devem ser propostas pelos Estados e Municípios, os quais poderão estabelecer limites máximos de emissão sonora mais rígidos para o controle da poluição sonora de acordo com a necessidade local. Assim, na cidade de Curitiba, a Lei Municipal de número 10.625 de 2002 estabelece um valor limítrofe superior ao estabelecido pela NBR 10.151. Nas regiões caracterizadas como zona escolar, o máximo de ruído de fundo indicado no período diurno é de 50 dB(A) pela NBR 10.151.

Em relação ao trabalhador exposto ao ambiente de trabalho em condições inadequadas no Brasil, o Ministério do Trabalho regulamenta as atividades trabalhistas através de Normas Reguladoras que condicionam fatores de segurança e medicina do trabalho. Entre estas normas, três delas utilizam padrões e limites específicos para exposição a ruídos no ambiente de trabalho como:

- NR-9 – Programas de Prevenção de Riscos Ambientais
- NR-15 – Atividades e Operações Insalubres
- NR-17 – Ergonomia (trabalhadores de teleatendimento)

A Coordenação de Higiene do Trabalho da FUNDACENTRO é uma instituição de pesquisa criada na década de 1960 com o objetivo de promover estudos sobre a segurança e saúde dos trabalhadores. Em 1980, publicou algumas normas técnicas, entre elas a (NHT-06; NHT-07 e NHT-09) conhecidas como “Normas de Higiene do Trabalho”, que avaliavam separadamente a exposição ocupacional ao ruído contínuo, intermitente e de impacto. Atualmente estas três normas citadas foram substituídas pela Norma de Higiene Ocupacional (NHO) de número 1, que unificou seus procedimentos de avaliação, normatizando a interpretação dos resultados.

Nível de Ruído dB(A)	Tempo máximo diário permissível	
	NR 15	NHO 01
85	8h	8h
86	7h	6h 20min
87	6h	5h
88	5h	4h
89	4h 30min	3h 10min
90	4h	2h 30min
91	3h 30min	2h
92	3h	1h 35min
93	2h 40min	1h 15min
94	2h 15min	1h
95	2h	47min
100	1h	15min
110	15min	1min
115	7min	27seg

**Quadro 2:** Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente – NR 15 e NHO 01.  
ADAPTADO de MENEZES JÚNIOR, (2002), p.41.

Na NR-15 são definidos critérios de insalubridade que objetivam proteger os trabalhadores que estão expostos ao ruído ocupacional por um longo período. Contudo existe uma divergência entre esta norma e a NHO-1 quanto ao tempo de exposição como identificado no quadro 2.

### 2.1.1 RUÍDO E TEMPO DE REVERBERAÇÃO

Os vocábulos “ruído” e “som” são sinônimos, porém, o ruído é apenas um tipo de som. O som é definido como a variação da pressão atmosférica dentro de limites de amplitude, banda de frequência ao qual o ouvido humano consegue responder fisiologicamente. Já quando se utiliza o termo ruído, sua definição para efeito de compreensão está associada a percepção de os seres humanos compreenderem este som, podendo ser desagradável ou indesejado. A variação da pressão do som resulta no que conceituamos em “nível de pressão sonora” e compreende o limiar mínimo de audibilidade iniciando em 0 (zero) dB(A) e seu término próximo à 140 dB(A), o que denomina-se de limiar de dor ao ouvido humano (GERGES, 2000).

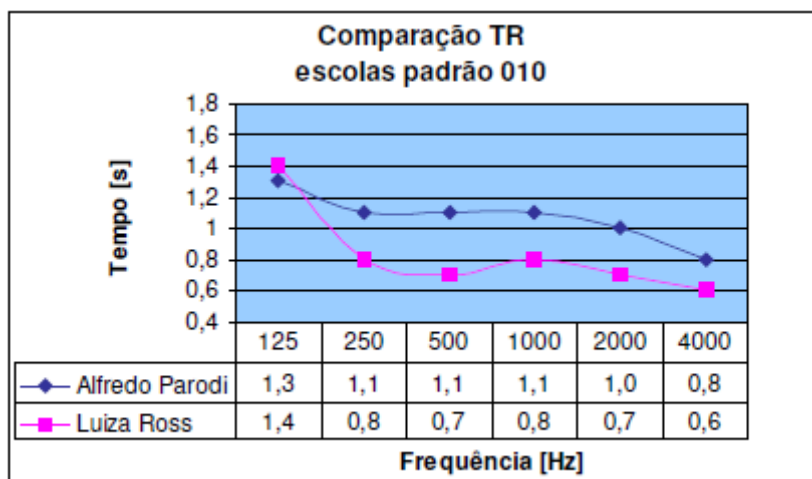
O tempo de reverberação é um fenômeno característico em ambientes fechados (LORO, 2003). Assim sendo, o tempo de reverberação é o tempo necessário para que o som emitido em um ambiente fechado torne-se totalmente inaudível após a fonte sonora ser completamente cessada (BERANEK, 2004; ISO 3382-1, 2006).

Utilizando uma definição mais técnica, o tempo de reverberação é o tempo expresso em segundos, necessário para o nível de pressão sonora decrescer 60 dB em uma taxa de decaimento dada pela regressão dos quadrados lineares da curva de decaimento medido de um nível de 5dB abaixo do nível inicial a 35 dB abaixo do mesmo nível (PASSERO, 2009; ISO 3382-2006).

A absorção sonora em um ambiente fechado depende da frequência medida em hertz (Hz), do tempo da reverberação medida em segundos (s) e do volume do ambiente a ser analisado (PASSERO, 2009; SANT’ANA, 2008). Para avaliação da

fala humana são utilizadas as bandas de frequência de 500, 1000 e 2000 Hz (FREYMUTH et al., 2002).

Durante a análise do tempo de reverberação deve se levar em consideração a característica acústica em relação ao objetivo da utilização do ambiente. Por exemplo: em salas de concerto e igrejas, espera-se que o ambiente apresente uma maior reverberação do som ambiente. Ao contrário, em estúdios de rádio, salas de aula e de conferência, espera-se que este tempo de reverberação seja menor (NBR 12.179).



**Quadro 3.** Comparação do Tempo de Reverberação de escolas com padrão 010 de construção.

Fonte: (ZWIRTES, 2006 p. 75)

O quadro 3 representa a curva de decaimento do nível de pressão sonora durante a avaliação do tempo de reverberação entre duas escolas com mesmo padrão arquitetônico de construção. Verifica-se, no quadro, a existência de diferentes valores de tempo de reverberação durante o decaimento da curva de audibilidade nas diferentes frequências. De acordo com Ferreira, (2006) a reverberação dependerá do volume da sala e da área e qualidade dos materiais absorventes do ambiente como a espessura das paredes, pisos e tetos e da

quantidade de móveis e objetos dentro das salas. Em muitos casos, o tempo de reverberação só atinge níveis de conforto quando a sala de aula fica ocupada por pessoas em seu interior (ZANNIN; MARCON, 2007).

A qualidade acústica original das salas de aula, em termos de tempo de reverberação, poderá ser alterada quando o ambiente sofrer modificações. No estudo realizado por Zannin, Fiedler e Bunn (2013) foi verificado que o tempo de reverberação de uma sala de aula sofreu modificação de suas características originais quando em uma reforma, o teto da sala de aula com forro acústico foi substituído por um forro de PVC. Neste caso, quando o material de acabamento do teto foi retirado e substituído por outro material, a qualidade acústica da sala de aula foi transformada em inadequada baseada nas normas internacionais.

No Brasil, a Norma NBR 12179 - Tratamento Acústico em Recintos Fechados, descreve o tempo de reverberação ideal para diversos ambientes; contudo, a mesma não especifica um valor exato para as salas de aula. No quadro 4, segue descrito o tempo de reverberação recomendado para salas de aula de acordo com as normas de diversos países.

<b>País</b>	<b>Tempo Reverberação (s)</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Frequência (Hz)</b>
Brasil	$0,5 \leq TR \leq 0,7$	$150 \leq V \leq 300$	500, 1.000 e 2.000
França	$0,4 < TR \leq 0,8$	$V \leq 250$	500, 1.000 e 2.000
Alemanha	$0,8 < TR \leq 1,0$	--	500, 1.000 e 2.000
USA	$TR = 0,6$	$V \leq 283$	500, 1.000 e 2.000

**Quadro 4.** Tempo de reverberação recomendado para salas de aula

FONTE: (ZANNIN; MARCON, 2007 p. 676).

Em estudo realizado em salas de aula de escolas municipais da cidade de João Pessoa-PE, mensurando o nível de pressão sonora no interior das salas de aula e no entorno das escolas, bem como o tempo de reverberação e o índice de inteligibilidade da fala deste local, indicou-se que as escolas em sua grande maioria apresentam parâmetros acústicos acima do previsto pelas normas regulamentadoras (SANTOS; SILVA, AREZES, 2012).

Apesar das salas de aula não apresentarem qualidade de conforto acústico ideal quando avaliadas na ausência de pessoal, podem conseguir um melhor conforto em termos de tempo de reverberação na presença de alunos. Loro (2003), estudando salas de aula com volume de até 160 m<sup>3</sup>, obteve uma variação no tempo de reverberação. A sala de aula avaliada na ausência de alunos foi de 1,65 segundo, enquanto que na presença de 40 alunos obteve-se um tempo de reverberação de 0,76 segundos em uma frequência de 500 Hz.

Para a norma Alemã (DIN 18041), indica-se que a sala de aula deve ser ocupada na proporção de 1 aluno para cada 4 ou 5 metros cúbicos, para que este conforto acústico não seja prejudicado pelo nível de ruído de fundo originado pelos alunos (LORO, 2003). Para a Organização Mundial de Saúde, o ruído é uma fonte estressora que, cotidianamente, interfere em funções básicas do organismo como sono e descanso, produzindo dano físico e/ou psicológico que levam a problemas nos sistemas nervoso, gastrointestinal e cardiovascular. Estimativas descrevem que 40% da população mundial está exposta a níveis de ruído de tráfego superiores a 55 dB(A) durante o dia em relação aos países da União Europeia (WHO, 2011).

O ruído intenso no ambiente de trabalho exige que o trabalhador eleve a intensidade da voz para a comunicação, gerando alterações vocais importantes como a disfonia (LIBARDI et al., 2006). Com ruído a partir de 55 dB(A), o organismo

sente-se desconfortável iniciando um processo de estresse e, em torno de 80 dB(A) inicia-se um processo de perda auditiva (WHO, 2003).

O ruído de fundo também pode ser denominado como ruído ambiente. Desta forma, todo o ruído presente na sala de aula ou no ambiente escolar, exceto a voz do professor, será considerado como um ruído de fundo (ZWIRTES, 2006; FERREIRA, 2006; LOSSO, 2003).

Condições acústicas desfavoráveis tornam o aprendizado dos alunos exaustivos (HAGEN et al., 2002). A mensuração do nível de pressão sonora é um problema emergente, tal qual muitos estudos buscam analisar como a incidência do ruído ocupacional causa perdas ou danos ao sistema auditivo dos trabalhadores expostos a ambientes de trabalho com elevada taxa de ruído (KASPER; GÓMEZ; ZAHER, 2005).

Uma voz saudável é essencial para vida e sobrevivência de trabalho do professor (HALPERN et. al. 2009). Algumas medidas preventivas devem ser realizadas para diminuir os níveis de pressão sonora de fala dos professores, como incluir pausas durante a jornada para que os professores possam descansar sua voz (SÖDERSTEN et. al., 2002). De qualquer forma, as salas de aula devem apresentar uma qualidade acústica capaz de facilitar a comunicação do professor ao aluno, tal qual contribua para o sucesso do processo ensino-aprendizagem (KENNEDY et. al. 2006; SALA et. al. 2002).

A Norma Regulamentadora (NR15) alerta os profissionais sobre um mínimo de tempo diário de exposição sonora. Como descrito anteriormente, um trabalhador exposto a um ambiente com ruído de fundo até 85 dB(A) deverá cumprir apenas uma jornada de trabalho de até 8 horas diárias. Sala et al. (2002), examinando a acústica do local de trabalho de professores de pré-escola e enfermeiros, atestou o

uso da voz e o nível de ruído de fundo dos professores no seu ambiente de trabalho é mais intenso comparado a enfermeiros trabalhando em hospitais.

Pereira e Augusto (2010), avaliando as condições da técnica do discurso do sujeito coletivo em professores bem como sua percepção coletiva de risco existente nas condições ambientais de trabalho de escolas da Rede Municipal de Ensino da cidade de João Pessoa no estado da Paraíba, examinaram a existência de condições de trabalho insalubres e inadequadas que podem afetar diretamente a saúde e o desempenho do professor.

Lemoyne et. al. (2007), constatou que a percepção de professores de educação física de Quebec-Canadá diante de fatores de riscos ocupacionais no ambiente de trabalho varia de acordo com o nível de ensino (fundamental, médio e superior). Sabe-se que os professores universitários são menos afetados em comparação aos professores dos demais níveis de ensino.

Souza (2005), refletindo se o grau de sonorização no espaço escolar tem interferido no processo ensino-aprendizagem de 40 professores da rede estadual de ensino do município de São Gonçalo no estado do Rio de Janeiro, constatou que a falta de tratamento acústico adequado do ambiente escolar contribui negativamente na qualidade de ensino, bem como o ruído oriundo de diferentes espaços do ambiente escolar acaba por interferir na saúde do professor aumentando os sintomas de estresse, doenças fonoaudiológicas e cardíacas.

Ferreira (2008) conduziu um estudo longitudinal para identificar as características do ambiente de trabalho dos professores e constatou que estes apresentam como um ambiente insalubre e penoso de acordo com as normas regulamentadoras na cidade do Rio de Janeiro. Os resultados da pesquisa apontaram que o ruído foi identificado em 100% das salas de aula estudadas em

níveis de penosidade, que podem acarretar ao professor um desgaste físico e mental. É necessário ressaltar a presença da insalubridade pelo agente ruído (níveis elevados de pressão sonora), porém, salienta-se que o tempo de exposição não é contínuo, não havendo indicativos de perdas auditivas dos professores desses ambientes.

Eniz (2004), analisando as condições acústicas em salas de aula da rede pública e privada do Distrito Federal, bem como a percepção dos professores sobre a poluição sonora no ambiente escolar, averiguou que professores e alunos estão convivendo diariamente em um ambiente inadequado para atividades educativas causadas pelo ruído urbano, principalmente pelo tráfego aéreo e terrestre de veículos.

Jaroszewski, Zeigelboim e Lacerda, (2007) avaliando interferência do nível de ruído durante as atividades de leitura e ditado nas salas de aula de primeira série do ensino fundamental da cidade de Urussanga no estado de Santa Catarina, notaram que apesar de professores e alunos afirmarem que o ruído atrapalha nas atividades de ensino, em atividades de leitura e ditado, existe uma compreensão mínima do ouvinte sobre o conteúdo ditado.

Klodzinski, Arnas e Ribas (2005) investigando a percepção do ruído nas salas de aula com 80 alunos do ensino fundamental de Curitiba, constataram que a preferência dos alunos está em ocupar as carteiras dispostas na frente, ou localizadas mais próximas ao professor.

De acordo com Oiticica, Alvino e Silva, (2005) investigando as condições acústicas de 58 escolas públicas de ensino fundamental da cidade de Maceió-AL, observou-se que os órgãos responsáveis pela execução dos projetos têm negligenciado as condições acústicas. Verificou-se que 95% das escolas

apresentam níveis de ruído de fundo entre 60 a 70 dB(A) e nas salas de aula com ventiladores de teto os níveis de ruído são acima de 70 dB(A).

A relevância dos estudos apresentados converge para uma discussão de que o ambiente escolar apresenta em muitos aspectos, problemas que podem proporcionar riscos físicos e psicológicos ao trabalhador. Nesta perspectiva, os tópicos seguintes abordam por meio de revisão aspectos ligados qualidade de vida e saúde vocal deste trabalhador no seu ambiente de trabalho.

## 2.2 QUALIDADE DE VIDA

O termo Qualidade de Vida (QV) é tratado sob diversos olhares, seja na ciência ou senso comum. Do ponto de vista científico, as diferentes áreas que a estudam preocupam-se com apenas uma ramificação do construto global, ou seja, nas ciências da atividade física a preocupação torna-se mais evidente ao descrever sobre a qualidade de vida na visão o exercício físico; na nutrição, evidenciam-se mais o aspecto alimentar. Descrever sobre este fenômeno que interfere diretamente nas vidas das pessoas, não influenciando apenas um constructo, dificulta a construção de um conceito que defina qualidade de vida.

Em uma visão de QV mais focalizada para a condição de saúde do indivíduo, seu foco centraliza na capacidade de viver sem doenças e superar as dificuldades dos estados ou condições de morbidade (MINAYO; HARTZ; BUSS, 2000).

Em virtude da dificuldade de se estudar a QV de forma universal, justamente pela perspectiva taxonômica, o Grupo de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-Group) através de conferências com estudiosos, conseguiu conceituar a QV como sendo *"uma percepção do indivíduo de sua*

*posição na vida, no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”* (WHOQOL Group, 1995).

A partir das discussões pelo WHOQOL-Group para conceituar a QV, uma incógnita permanecia; quais as possíveis maneiras para a determinação ou avaliação da QV? Em 1994, a primeira pesquisa foi realizada em 14 países para testar a construção, propriedades psicométricas, a forma de aplicação do Instrumento de Avaliação da Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde intitulado WHOQOL-100 (PEDROSO, 2010).

O WHOQOL-100 é um instrumento contendo 100 questões, o qual tem sido recentemente empregado em estudos nacionais e internacionais para a determinação dos inúmeros fatores relacionados à QV. Porém, verificou-se a necessidade em utilizar instrumentos mais curtos que mantivessem o mesmo poder de conteúdo, critério e constructo.

Posteriormente, foram construídos outros instrumentos de avaliação da qualidade de vida. Transcorrido quase duas décadas do surgimento do projeto WHOQOL, tais instrumentos permanecem sendo utilizados em grande escala e disponibilizados em mais de 50 idiomas (PEDROSO, 2013).

Através do WHOQOL-100, foi criado o (WHOQOL-bref), um instrumento composto por 26 questões relativas a percepção individual, subdivididas em 4 domínios (físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente) que manifestam na qualidade de vida dos indivíduos. Recentes pesquisas verificaram a qualidade de vida em: trabalhadores industriais (RUSLI; EDIMANSYAH; NAING, 2008); homens com epilepsia (DUNCAN et. al. 2009); usuário de drogas (ZUBARAN et. al. 2009); professores (FERNANDES; ROCHA, 2009); insônia em idosos com zumbido

(LASISI; GUREJE, 2011); população de brasileiros da região do sul (CRUZ, et. al. 2011); acadêmicos de educação física (CIESLAK et. al. 2011).

Atualmente, existem diversos instrumentos originados a partir da primeira versão do WHOQOL-100. Em princípio, este instrumento proporciona uma avaliação de uma forma global, contudo permanecia a necessidade de direcionar a avaliação em função de grupos populacionais específicos. Assim, o quadro 5 descreve os instrumentos e sua população de estudo.

<b>INSTRUMENTO</b>	<b>POPULAÇÃO</b>
WHOQOL-HIV e WHOQOL-HIV- bref	Destina-se a população portadora de HIV
WHOQOL- Children ou C-QOL	Destina-se a população crianças
WHOQOL-OLD	Destina-se a população de adultos idosos
WHOQOL-SRPB	Destina-se a avaliação aspectos relativos a espiritualidade
WHOQOL-DIS	Destina-se a população com deficiência física ou intelectual
WHOQOL-PAIN	Destina-se a população que sofre de dor crônica

**Quadro 5.** Instrumentos da Organização Mundial da Saúde na avaliação da qualidade de vida.

De acordo com Szeremeta (2012) a qualidade de vida está muito relacionada ao ambiente. O conceito de ambiente está associado ao espaço onde ocorrem as ações humanas, seja em dimensões físicas, sociais e culturais. Assim, pode-se considerar que o ambiente pode influenciar da forma positiva e negativa no

comportamento de vida das pessoas, de mesma forma como um grande indicador para qualidade de vida (SZEREMETA, 2012; PEREIRA, 2003).

Concordando que o ambiente interfere na qualidade de vida, Vilarta (2003), acredita que a mudança dos hábitos de vida para um estilo de vida mais saudável proporcionaria a população ações preventivas para melhoramento da saúde. Para Nahas (2003), a qualidade de vida é resultante de um conjunto de parâmetros socioambientais e individuais, modificáveis ou não, que caracterizam as condições em que vive o ser humano. Entre os parâmetros socioambientais destacam-se itens como moradia, transporte, assistência médica, condições de trabalho e remuneração, educação, opções de lazer e meio ambiente, e parâmetros individuais como hereditariedade, nutrição, atividade física, controle de estresse, relacionamentos sociais.

*Alguns estudos evidenciam os níveis de qualidade de vida de professores em diferentes regiões do país.* Cabral Junior (2010), avaliando o nível de satisfação e insatisfação da Qualidade de Vida no ambiente de trabalho de 73 profissionais de educação do estado do Rio de Janeiro, verificou que o nível geral de satisfação no trabalho é de 61,9%, sendo que o de maior nível de insatisfação foi a remuneração e a maior satisfação é a relevância de seu trabalho realizado.

Folle e Farias, (2012) analisando a qualidade de vida e a atividade física de 71 professores de escolas públicas estaduais da cidade de Palhoça no estado de Santa Catarina, utilizando o WHOQOL-bref, constataram que os professores apresentam uma qualidade de vida considerada razoável em todas as dimensões e em sua maioria, encontram-se inativos fisicamente.

Para Valle (2011) verificando sintomas de estresse e qualidade do sono em 165 professores da educação básica da cidade de Poços de Caldas diante a

percepção de qualidade de vida, encontrou que, mais da metade dos professores, em sua maioria mulheres, apresentam sintomas de estresse e dificuldades para dormir. Com base nos resultados, o autor relata que estresse e qualidade do sono interfere de maneira direta e diária em uma vida com qualidade.

Fernandes (2009), analisando as características sociodemográficas, em relação aos níveis de qualidade de vida de 242 professores da cidade Natal/RN, averiguou que os professores apresentaram uma avaliação comprometida da qualidade de vida e do seu estado de saúde.

Oliveira (2009) investigou as manifestações de estresse e a satisfação sobre a qualidade de vida de 91 professores universitários dos cursos da área de saúde de uma universidade do Estado do Amazonas. Os resultados indicaram que 75,8% dos participantes não apresentaram manifestações clínicas de estresse, bem como uma baixa exaustão emocional e baixo indicativo da síndrome de Burnout. Em relação aos índices de satisfação com a qualidade de vida, os escores médios foram acima da média para todos os domínios.

Para Leal, (2008) os níveis de bem-estar (psicológico, social e no trabalho) do trabalho de 31 docentes de uma universidade pública, da Região Metropolitana de Salvador indicam que, no trabalho de professor universitário, os docentes consideram a existência de bem-estar no trabalho, contudo existem professores insatisfeitos com o salário, mas satisfeitos com a natureza do trabalho.

O tema “Qualidade de Vida” tem sido empregado em vários estudos atuais, porém verifica-se a insuficiência de pesquisas relacionando a qualidade de vida a outras variáveis influentes da saúde do trabalhador como a dificuldade de falar em público principalmente em ambientes ruidosos.

## 2.4 QUALIDADE DE VOZ

A presença da voz nos processos de socialização humana faz parte dos componentes da linguagem oral e da relação interpessoal, produzindo impactos na qualidade de vida dos sujeitos, especialmente daqueles que fazem o uso da voz em sua profissão (PENTEADO; BICUDO-PEREIRA, 2003). Sabe-se que os professores sofrem com problemas relacionados a saúde de sua voz (PUTNOKI et. al. 2010; BRUNSKOG; GADE, 2009; HALPERN et. al. 2009).

A voz é um instrumento fundamental na vida profissional do professor, especialmente enquanto componente constitutivo da identidade, que deve convencer e influenciar o ouvinte; esta voz requer uma adaptação precisa sob pena do surgimento de sintomas disfônicos, mais ou menos precoces (PENTEADO 2003; PENTEADO; BICUDO-PEREIRA 2003; GRILLO, 2004).

O recurso vocal está presente e se faz necessário ao exercício da docência, sendo uma importante ferramenta didática de ensino (ARRUDA, 2003). A voz é o principal instrumento de trabalho do professor, que é considerado um profissional da voz (SOUZA; FERREIRA, 2000), ou um “profissional de risco para a voz” (GONÇALVES, 2003), uma vez que utiliza da voz na transmissão de conteúdos. O professor, como profissional da voz, apresenta ajustes vocais específicos e diferenciados em relação a um indivíduo que não utiliza profissionalmente a voz (BEHLAU et al., 2005).

Alterações vocais são associadas significativamente a certas características que compõem o conjunto do padrão habitual de fonação, como predomínio de tensão ao emitir a voz, ressonância laringofaríngea e tempo máximo de fonação reduzido (SCHWARZ; CIELO, 2005).

Dentre vários tipos de disfonia, o impacto na qualidade vocal é incerta, podendo ser de grau discreto a severo. A disfonia pode prejudicar a profissão de um indivíduo que utiliza-se da voz, que depende de uma produção vocal e/ou de uma qualidade vocal específica (BEHLAU et al. 2005).

A preocupação com a aplicação dos conhecimentos sobre a qualidade acústica não é uma informação inédita. De acordo com a ISO 9921-1 (Avaliação ergonômica de comunicação de voz - Parte 1), existe uma categorização dos valores relativos ao nível de pressão sonora de esforço ideal para intensidade vocal utilizada para conversação, sendo aferida a uma distância de 1 metro da fonte emissora, como indica o quadro 6.

<b>Categoria</b>	<b>Nível de Pressão Sonora dB(A)</b>
Relaxada	64-69
Normal	70-75
Moderada	76-81
Alto	82-87
Muito alto	88-93
Gritando	94-90

**Quadro 6.** Nível de pressão sonora de esforço ideal para intensidade vocal

FONTE: ISO 9921-1 (2003)

Em estudo de Levandoski, Cieslak e Zannin (2013), analisando a saúde vocal de professores universitários no Paraná, constatou-se que a percepção dos professores sobre a auto avaliação de voz é “excelente” e “muito boa”. Contudo, percebeu-se que os docentes de maior titulação (mestre e doutor) nos domínios

geral e físico apresentaram nível de satisfação de voz inferior aos professores graduados e especialistas.

Giannini (2010) verificando a associação entre o distúrbio de voz e a perda da capacidade de trabalho de 167 professoras da rede municipal de ensino de São Paulo que apresentavam alterações nas avaliações de perda auditiva, comprovou-se que 98,2% das professoras percebem o ruído como forte, bem como 54,5% acreditam que o tamanho da sala de aula não é adequada para o ensino em relação a quantidade de alunos por turma.

Sampaio (2009) investigando a associação entre incapacidade vocal e o esforço vocal de 4.496 professores da rede municipal do ensino básico da cidade de Salvador, no exercício de sua profissão, identificou que 21,7% apresentam incapacidade vocal.

Masson (2009) analisando os efeitos da aula, repouso, aquecimento e desaquecimento vocal na qualidade da voz e no grau de desconforto auto referido de 18 professores de uma escola pública estadual do município de Salvador, indicou uma sobrecarga vocal bem como um aumento do atrito nas cordas vocais.

Matos (2008) refletindo sobre o incômodo causado pelo ruído em professores da cidade de Sorocaba estado de São Paulo, que apresentam e não apresentam distúrbio de voz, percebeu que os professores com distúrbios vocais apresentam maiores queixas a sintomas de estresse, dor de cabeça e intolerância a sons intensos.

Camargo (2007) investigando a percepção de 32 professoras de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental da rede municipal de ensino da cidade de Capivari, no interior do estado de São Paulo em relação à intensidade da própria voz em sala de

aula, mostrou que as professoras utilizam uma forte intensidade de voz em sala de aula, e que muitas professoras não percebem que seu nível de fala está elevado.

Thomé (2007) avaliando a associação entre a presença de distúrbio vocal e fatores psicossociais no trabalho de 461 professores da educação básica de Salvador, constatou que a exigência vocal dos professores é extremamente alta, bem como o tempo de permanência de estar concentrado, exposto ao ruído, situações de conflitos, e o excessivo número de aulas de trabalho acarretam negativamente na saúde psicológica do docente.

Auad (2007) em estudo realizado com 150 professores universitários de 10 universidades públicas de Goiás, avaliando as interferências ambientais e emocionais na voz dos docentes, verificou que as condições de trabalho dos professores são precárias e contribuem para o desencadeamento de alterações vocais.

Em pesquisa realizada com estudantes de pedagogia de uma universidade do interior do estado de São Paulo, a auto avaliação vocal é classificada como normal, clara, agradável e delicada. Contudo estes futuros profissionais não souberam informar os procedimentos ou técnicas para preservar sua voz para o uso docente. Somado a isto cerca de um terço deles assinalou características vocais que dificultam seu exercício profissional, tais como voz rouca, grossa e presa na garganta (SERVILHA, MENDES, 2007).

Araújo (2006) avaliando a qualidade de vida e voz de 51 professores, com queixas vocais, do ensino fundamental, médio e superior da rede pública e privada de ensino da cidade de Fortaleza, argumentou a partir de suas pesquisas que os problemas de voz têm impacto negativo na qualidade de vida dos docentes e este impacto é pouco percebido por eles.

Para Ijuim (2006) comprovando a relação entre ambiente escolar ruidoso e alterações vocais em 13 professores de uma escola localizada em local de grande tráfego automotivo da cidade de Campo Grande, indicou um nível de intensidade sonora de moderado a intenso, e a rouquidão é a reclamação mais frequente entre os professores sobre as queixas vocais.

Para Munhoz, (2004) medindo a intensidade vocal do professor e do ruído de fundo da sala de aula, bem como a percepção subjetiva do professor sobre esta poluição sonora em uma escola da região sul do estado de São Paulo, ressaltou que o ruído de fundo foi elevado em todas as aulas. Além disto todas as professoras afirmam uma necessidade de elevar a intensidade vocal principalmente para chamar a atenção dos alunos.

A partir dos estudos, salienta-se a existência de problemas ligados a voz entre os professores. Em muitos casos, o nível de qualidade de vida é afetado a condição acústica deste ambiente. A perda auditiva provocada pelas condições precárias no ambiente de trabalho é um fator comumente encontrado em diversas profissões, até mesmo em ambientes destinado a prática de lazer da população.

### 3.0 MATERIAIS E MÉTODOS

Em um primeiro momento, este estudo apresenta um delineamento de pesquisa do tipo exploratório comparativo, o qual verificou a existência de dois ambientes de ensino com características de níveis sonoros distintos. De acordo com valores estabelecidos pelas normas técnicas NBR-10.151 e NBR-10.152, estes dois ambientes foram caracterizados como de qualidade sonora de desconforto acústico para o ensino e qualidade sonora de conforto acústico.

A partir deste primeiro estudo, o segundo estudo com delineamento de corte transversal classificado como pesquisa descritiva, comparou os níveis de qualidade de vida, saúde vocal, percepção do nível de ruído de fundo e intensidade vocal durante o discurso da fala em sala de aula de professores da educação básica do ensino público na cidade de Curitiba-PR.

#### 3.1 ESTUDO 1- Medição dos níveis sonoros nas escolas e salas de aula

##### 3.1.1 LOCAL DA PESQUISA

A cidade de Curitiba, localizada no Estado do Paraná, possui uma latitude Sul de 25°25'48" e longitude oeste de 49°16'15" do meridiano de Greenwich, sendo considerado o centro da região mais industrializada da América do Sul. O clima é subtropical úmido, com temperaturas médias de 19,7°C no verão e 13,4°C no inverno (SZEREMETA, 2012).

O critério de escolha das escolas analisadas neste estudo foi baseado no banco de dados sobre o mapeamento de emissão sonora em diversas zonas da

cidade de Curitiba, realizados pelo Laboratório de Acústica Ambiental Industrial e conforto Acústico (LAAICA- UFPR).

Assim, buscou-se encontrar duas escolas da região central da cidade de Curitiba que apresentassem no seu entorno um ruído de fundo considerado como aceitável e acima do limite tolerável estabelecido pelo padrão brasileiro (NBR 10.151) e na Lei Municipal nº 10.625 do ano de 2002 da cidade de Curitiba. Posteriormente, avaliou-se o conforto acústico das salas de aula utilizando o padrão brasileiro (NBR 10.152) e internacional (ISSO 3382-2) definindo assim a Escola 1 como de conforto acústico e a Escola 2 como de desconforto acústico.

### 3.1.2 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTAÇÃO

#### 3.1.2.1 Mediação dos níveis de pressão sonora no entorno da escola

A avaliação externa ao entorno dos estabelecimentos de ensino foi realizada com a utilização de um analisador acústico da marca Brüel & Kjaer modelo BK 2260 processando os valores numéricos em decibel (dB) conforme figura 1. Esse equipamento tem a capacidade de efetuar simultaneamente várias medições de diferentes descritores acústicos, como o nível de pressão sonora equivalente contínuo ( $L_{Aeq}$ ), nível sonoro Máximo ( $L_{MAX}$ ), nível sonoro Mínimo ( $L_{MIN}$ ), nível sonoro estatístico 10 Percentual ( $L_{A10}$ ), nível sonoro estatístico 50 Percentual ( $L_{A50}$ ) e o nível sonoro estatístico 90 Percentual ( $L_{A90}$ ). Para realização deste estudo, o parâmetro descritor acústico de nível equivalente médio ( $L_{Aeq}$ ), o qual equivale o nível médio

durante o período de medição conforme a Lei Municipal nº 10.625 da cidade de Curitiba.



**Figura 1.** Analisador Acústico BK 2260

O medidor de nível de pressão sonora foi configurado com as especificações apropriadas para medições externas de ruído ambiental. Utilizou-se, então, o circuito de compensação em A, com ponderação no tempo de resposta lenta S (slow). A faixa dinâmica de medição foi definida para o intervalo de 30,0 dB(A) a 110,0 dB(A). O medidor foi devidamente calibrado com o calibrador de nível sonoro tipo BK 4231, também fabricado pela Brüel & Kjaer. Os medidores seguem as normas ANSI S1.4 (1983), ANSI S1.43 (1997), IEC 60651 e IEC 60804.

Como indicado na figura 2, foram escolhidos quatro pontos de medição ao entorno do perímetro da instituição, em cada ponto foram feitas três medições tendo uma duração de 5 minutos, respeitando uma distância de 20 metros entre cada ponto. Os horários de medição compreendem o intervalo entre 11h30 min. até 12h30

min. em dias úteis ao período letivo, na ausência de fontes atípicas de som, tais como chuva e forte vento seguindo as recomendações da normativa que avalia o ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade (NBR-10.151). Verificou-se também o fluxo de veículos como automóveis, ônibus, caminhões e motocicletas, pois são os principais agentes de ruídos no horário em que foram feitas as medições.



**Figura 2.** Pontos de Medição do Ambiente Externo a Escola

### 3.1.2.2 Mediação dos níveis de pressão sonora no interior das salas de aula

Em relação à mediação dos níveis de pressão sonora no interior de salas de aula, os valores foram obtidos seguindo os procedimentos da norma (NBR -10.152) que avalia os níveis de ruído para conforto acústico, no momento em que os alunos estavam no horário de intervalo dispostos no pátio da escola.

Foram escolhidas aleatoriamente quatro salas de aula de cada escola, sendo duas salas de aula com as janelas para o exterior da escola e duas salas de aula com as janelas voltadas para o interior da escola. Durante a medição, o microfone do medidor ficou direcionado para as janelas onde se realizou três medições com duração de 3 minutos.



**Figura 3.** Sala de aula da Escola 1.

A escola 1, está localizada na região central da cidade, ao lado de um parque público e suas edificações foram construídas na década de 1930. As salas de aula conforme ilustra a Figura 3 possuem um volume de  $194 \text{ m}^3$  (3,70 x 5,90 x 8,90 metros) revestidas com piso de madeira, paredes e teto de alvenaria, apresentando vários acabamentos de madeira.

A escola 2, (figura 4) localiza-se no limite da região central com bairro, próxima a outro parque público, e apresenta como principal característica acesso intenso de veículos para rodovia. Suas edificações foram construídas na década de 1950 e as salas de aula possuem um volume de  $168 \text{ m}^3$  ( $3,50 \times 6,00 \times 8,00$  metros) revestida com piso de cerâmica e paredes e teto de alvenaria.



**Figura 4.** Sala de aula da Escola 2.

### 3.1.2.3 Mediação do tempo de reverberação no interior das salas de aula

Para medir o tempo de reverberação de um ambiente fechado foram necessários:

- Um analisador em tempo real de dois canais, BK 2260 (figura 1)
- Um amplificador de potência BK 2716 (figura 5)
- Uma fonte sonora dodecaédrica omnidirecional BK 4296 (figura 6)



**Figura 5.** Amplificador de potência BK 2716



**Figura 6.** Fonte Sonora Dodecaédrica Omnidirecional BK 4296

O analisador acústico em tempo real de dois canais (BK 2260) emite um sinal de ruído para o amplificador de potência BK 2716, que está conectado à fonte sonora. Este sinal amplificado é distribuído pela sala de aula através da fonte sonora dodecaédrica omnidirecional BK 4296. À partir disto, ocorre uma captação deste sinal sonoro por meio de um microfone conectado ao mesmo analisador acústico (BK 2260) que emitiu o sinal de ruído. O cálculo do tempo de reverberação para as frequências de 500, 1000 e 2000 Hz é realizado automaticamente pelo analisador acústico através do decaimento dos níveis de pressão sonora. As figuras 7 e 8 mostram a medição do tempo de reverberação realizada na escola de conforto e desconforto acústico respectivamente.

A medição foi realizada em duas salas de aula de ambas as escolas. Em cada sala de aula foram realizadas medições em três pontos distintos em duas posições de fonte no ambiente como descritos na norma ISO 3382-2. Durante a avaliação, estavam presentes nas salas de aula quatro avaliadores, bem como a mobília padrão do ambiente. Para análise dos valores medidos, utilizou-se o programa computacional “*Evaluator Type*” BK 7830, também desenvolvido pela *Brüel & Kjaer*.



**Figura 7.** Medição do tempo de reverberação na Escola 1.



**Figura 8.** Medição do tempo de reverberação na Escola 2.

## 3.2 ESTUDO 2- AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES

### 3.2.1 SUJEITOS DA PESQUISA

Participaram desta segunda etapa de estudo 61 professores das disciplinas de Sociologia (n=14), Língua Portuguesa e Inglesa (n=12), Matemática (n=8), História (n=8), Educação Física (n=5), Biologia (n=5), Artes (n=3), Química (n=3), Geografia (n=2) e Física (n=2), escolhidos de forma intencional e por acessibilidade.

Para se chegar a este número, o pesquisador adotou alguns critérios para escolha dos participantes. Após contato com a direção das escolas, foi agendado uma palestra durante a semana pedagógica ao qual estavam presentes todos os docentes. Neste momento, foram explicados os objetivos e procedimentos que seriam utilizados na pesquisa. A avaliação da intensidade vocal foi agendada durante conversa informal na sala dos professores no momento em que os docentes estavam cumprindo a hora/atividade. Depois de realizarem a avaliação os docentes, receberam o resultado da avaliação mediante a entrega de uma carta retorno, como descrito no Apêndice A e deveriam continuar sua participação no estudo respondendo ao questionário sobre o nível de qualidade de vida (ANEXO 1), saúde vocal (ANEXO 2) e percepção ao ruído no ambiente de trabalho (ANEXO 3).

A avaliação da intensidade vocal foi realizada mediante um agendamento prévio. Solicitou-se ao professor que a avaliação da intensidade vocal fosse realizada na sala de aula, tal qual retrospectivamente o professor se lembrasse em qual turma de alunos ele sente-se mais desgastado física e psicologicamente, ou ainda que apresente maior desconforto vocal ao falar. Sugeri ao professor que fosse ainda uma aula teórica tal qual ele passasse maior parte tempo falando.

A avaliação da intensidade vocal foi realizada mediante um agendamento prévio. Solicitou-se ao professor que a avaliação da intensidade vocal fosse realizada na sala de aula, tal qual retrospectivamente o professor se lembrasse em qual turma de alunos ele sente-se mais desgastado física e psicologicamente, ou ainda que apresente maior desconforto vocal ao falar. Sugeriu-se ao professor que fosse ainda uma aula teórica tal qual ele passasse maior parte tempo falando.

### 3.2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Adotou-se como critério de inclusão a participação de professores que declararam estar em boas condições de saúde, ou que não estavam ingerindo nenhum medicamento de uso contínuo.

Os professores deveriam ter sua formação no ensino superior concluída com experiência profissional acima de dois anos de trabalho no ensino fundamental e médio; e um regime de trabalho superior a 10 horas semanais na escola avaliada.

### 3.2.3 INSTRUMENTOS

#### **3.2.3.1 Nível de Qualidade de Vida**

O nível de qualidade de vida foi determinado através da utilização do WHOQOL-Bref (ANEXO1), um questionário composto por 26 questões relativas aos últimos quinze dias anteriores antes do preenchimento do instrumento. O protocolo apresenta alta aceitação, sendo testado e validado em diversos países, inclusive no Brasil (FLECK et al., 2000). Duas questões referem-se à percepção individual da

qualidade de vida e as demais estão subdivididas em 4 domínios, representando cada uma das 24 facetas que compõem o instrumento original (WHOQOL-100), sendo elas:

- ✓ *Domínio I – Físico*: dor e desconforto, energia e fadiga, sono e repouso, mobilidade, atividades da vida cotidiana, dependência de medicação ou de tratamentos e capacidade de trabalho;
- ✓ *Domínio II – Psicológico*: sentimentos positivos, pensar, aprender, memória e concentração, auto-estima, imagem corporal e aparência, sentimentos negativos, espiritualidade, religião e crenças pessoais;
- ✓ *Domínio III – Relações Sociais*: relações pessoais, suporte (apoio) social, atividade sexual;
- ✓ *Domínio IV – Meio Ambiente*: segurança física e proteção, ambiente no lar, recursos financeiros, cuidados de saúde e sociais: disponibilidade e qualidade, oportunidade de adquirir novas informações e habilidades, participação em, e oportunidades de recreação/lazer, ambiente físico: poluição, ruído, trânsito, clima e transporte (THE WHOQOL GROUP, 1998).

Avaliações da qualidade de vida impõem um grande peso sobre a opinião do entrevistado. Suas propriedades psicométricas foram testadas em estudos transversais com adultos de 23 países, totalizando 11.830 sujeitos. As análises de consistência interna, correlações, validade discriminante e validade de construto por meio da análise fatorial indicam que o WHOQOL-bref apresenta de “bons” a “excelentes” propriedades psicométricas de confiabilidade e bom desempenho em testes preliminares de validade (SKEVINGTON; LOTFY; O’CONNELL, 2004).

### 3.2.3.2 Nível de Qualidade de Voz

O questionário de Qualidade de Vida e Voz (QVV) descrito no (ANEXO 2) refere-se a uma adaptação e tradução para o Português (BEHLAU, et. al. 2009), do instrumento (VRQOL - *Voice-Related Quality of Life Measure*), desenvolvido por HOGIKYAN; SETURAMAN (1999).

O QVV é um instrumento da área fonoaudiológica, o qual vem sendo utilizado em diversas pesquisas com o objetivo de investigar as relações entre qualidade de vida e voz, principalmente em professores. Este instrumento vem mostrando ser um importante parâmetro para avaliar o impacto da disfonia sobre a vida de sujeitos. O questionário QVV é composto por dez itens fechados e uma questão aberta que relaciona qualidade de vida e voz envolvendo os domínios Físico (questões 1, 2, 3, 6, 7 e 9), Sócio-Emocional (4, 5, 8 e 10) e Global (questões de 1 a 10). Para realização do cálculo utiliza-se um algoritmo padrão que pode variar de 0 a 100 pontos, sendo que uma melhor qualidade de vida deve se aproximar de 100 (GRILLO e PENTEADO, 2005; PENTEADO e BICUDO-PEREIRA, 2003).

Recentemente, as capacidades psicométricas do QVV foram testadas em 104 pacientes com e sem distúrbios de voz na população norueguesa. Este questionário é um instrumento válido e confiável, mostrando uma forte consistência interna (alfa de Cronbach = 0,84-0,91) e uma boa confiabilidade teste-reteste ( $r = 0,86-0,90$ ). A validade de construto foi demonstrada com fortes correlações, sendo ( $r = 0,91$ ) comparado a outro questionário que avalia severidade das alterações vocais e ( $r = 0,78$ ) através de uma escala analógica visual (AABY; HEIMDAL, 2013).

### 3.2.3.3 Nível de Intensidade vocal

O nível de intensidade vocal ou nível de pressão sonora da voz dos professores foi medido na situação de fala habitual em sala de aula no momento em que esteve ministrando a aula durante um tempo de 45 minutos.

O medidor de nível de pressão sonora foi um dosímetro (figura 9) da marca Brüel & Kjaer modelo 4445, cujo microfone é posicionado na lapela da camiseta como indica a figura 10. As medições foram realizadas de acordo com a Norma de Higiene Ocupacional: Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído (NHO-01).



**Figura 9.** Dosímetro BK 4445



**Figura 10.** Posicionamento do dosímetro.

FONTE: (Manual Técnico do Dosímetro BK p. 18)

O dosímetro é uma ferramenta eficaz para a verificação do uso prolongado de voz (CARROLL et al., 2006). Alguns estudos nacionais (ZENARI; BITAR; NEMR, 2012; CAMARGO, 2007; MUNHOZ, 2004) e internacionais (BOTTALICO; ASTOLFI, 2012; AUGUSTYNSKA et al. 2010; ASTOLFI; PELLERREY, 2008; SÖDERSTEN et al.

2005; SÖDERSTEN et al. 2002) analisaram a intensidade vocal de professor com a utilização do dosímetro.

Apesar disto, grande parte destes estudos avaliou um dia inteiro durante o período de trabalho, ou apenas partes do dia, além da atividade de ensino em sala de aula, como conversas ao ar livre e período de descanso, outros ainda avaliando apenas alguns instantes de fala simulada. Diferentemente, os dados deste nosso estudo descrevem o nível de intensidade vocal do professor durante apenas uma hora/aula de 45 minutos.

#### **3.2.3.4 Nível de Percepção do Ruído de Fundo**

O nível de ruído de fundo foi diagnosticado por meio de instrumentação direta. Em virtude disto, desejou-se saber dos professores quais os tipos e origem dos ruídos percebidos no ambiente de trabalho. Assim, no Anexo 3 descreve-se o inventário sobre efeitos auditivos e extra-auditivos causados pela exposição ao ruído de acordo com (LIBARDI et. al., 2006).

#### **3.2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Primeiramente, para tratamento dos dados foi empregada a estatística descritiva, com medidas de tendência central e variabilidade (media, desvio padrão e percentuais), para a caracterização dos participantes do estudo. Para a verificação da normalidade do conjunto de dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Em virtude da não normalidade das variáveis estudadas como estatística inferencial, adotou-se testes de ordem não paramétrica.

Na análise inferencial, foram usados os testes comparativo de Kruskal-Wallis, seguido da comparação aos pares pelo teste de Mann-Whitney e a correção de Bonferroni para verificar as diferenças entre os grupos. O teste de Levene foi realizado para verificar a homogeneidade das variâncias (FIELD, 2009).

Os dados foram analisados no software estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 18.0) *for Windows*, com um nível de significância estipulado em  $p < 0,05$  para todas as análises.

### 3.2.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS DE PESQUISA

Todos os participantes foram informados através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B) sobre os procedimentos e a intenção da pesquisa, baseadas de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (196/96), editadas pela Comissão Nacional de Saúde. Os procedimentos foram apreciados e aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Paraná sob protocolo: 15.031 (APÊNDICE C).

### 3.3 LIMITAÇÕES AO ESTUDO

Algumas limitações em nosso estudo devem ser consideradas, mas estas não desconstruem o modelo metodológico. Em primeiro lugar, as escolas avaliadas deveriam apresentar padrões acústicos distintos, sendo que apresentassem padrões de conforto e desconforto acústico de acordo com as normas internacionais. A princípio, estes objetivos foram atingidos; no entanto, a escola 1 apresenta seus valores de níveis de pressão sonora no interior das salas de aula como aceitáveis e

próximos ao limítrofe de conforto acústico. Apesar disto, a escola de desconforto apresenta condições muito desfavorável para a atividade de ensino.

Em segundo, durante a avaliação da intensidade vocal não sabemos descrever qual tipo de ruído de fundo interferiu na captação sonora do dosímetro no interior da sala de aula, haja vista, que ao ligar o referido instrumento o pesquisador tinha 10 segundos para sair da sala de aula antes da gravação iniciar. Contudo, se o pesquisador estivesse em sala de aula acompanhando qual os tipos de ruído de fundo poderiam estar interferindo na captação sonora pois:

- Poderia interferir na característica do ambiente, visto que em virtude disto os alunos poderiam sentir-se coagidos na presença de uma pessoa estranha ao ambiente, e com isso não conseguiríamos obter a intensidade vocal natural do professor em uma condição natural de aula.
- Poderia ainda trazer algum tipo de desconforto ao professor. Imaginando uma situação em que ele precisasse chamar a atenção dos alunos por falta de disciplina, o professor poderia sentir-se avaliado ou sob julgamento pelo pesquisador sobre a conduta tomada ao indagar algum aluno no momento de chamar a atenção deste.

Ao término da aula o pesquisador entrava na sala de aula, pouco antes da batida do sino para desligar o aparelho, os professores avaliados faziam alguns comentários sobre a aula ministrada. Alguns diziam que: *“Eu acho que danifiquei o aparelho, porque eu falei muito alto”*. Outros ainda reafirmavam: *“Para manter o controle da turma somente a base de gritos”*.

Através de conversa informal com os professores pesquisados em seu período de descanso nas salas dos professores, realizamos algumas anotações em nosso diário de campo que podem ser utilizadas para início de um processo de conclusão sobre a interferência da poluição sonora no ambiente de trabalho.

Estas informações de caráter informal e não científico podem confirmar a incidência de dados apresentada, onde grande parte dos professores refere-se ao seu ambiente de trabalho com uma presença elevada de ruído. Assim, corroborando com a literatura, verifica-se que mesmo um ambiente com condições acústicas favoráveis pode ser tornar um ambiente inadequado tanto para quem aprende como para quem leciona este conhecimento.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Estudo 1- Caracterização do nível de conforto acústico do ambiente

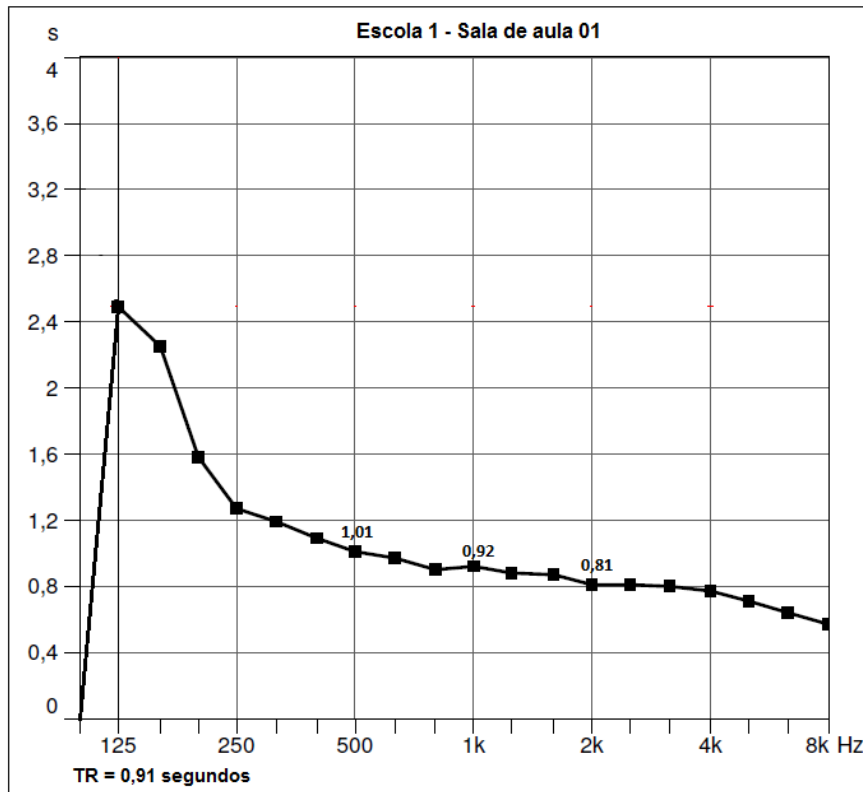
Na tabela 1, são apresentados os níveis de pressão sonora equivalente ( $L_{Aeq}$ ) no entorno da escola, bem como no interior das salas de aula e o seu tempo de reverberação.

**Tabela 1.** Caracterização do nível de pressão sonora equivalente ( $L_{Aeq}$ ) das escolas avaliadas.

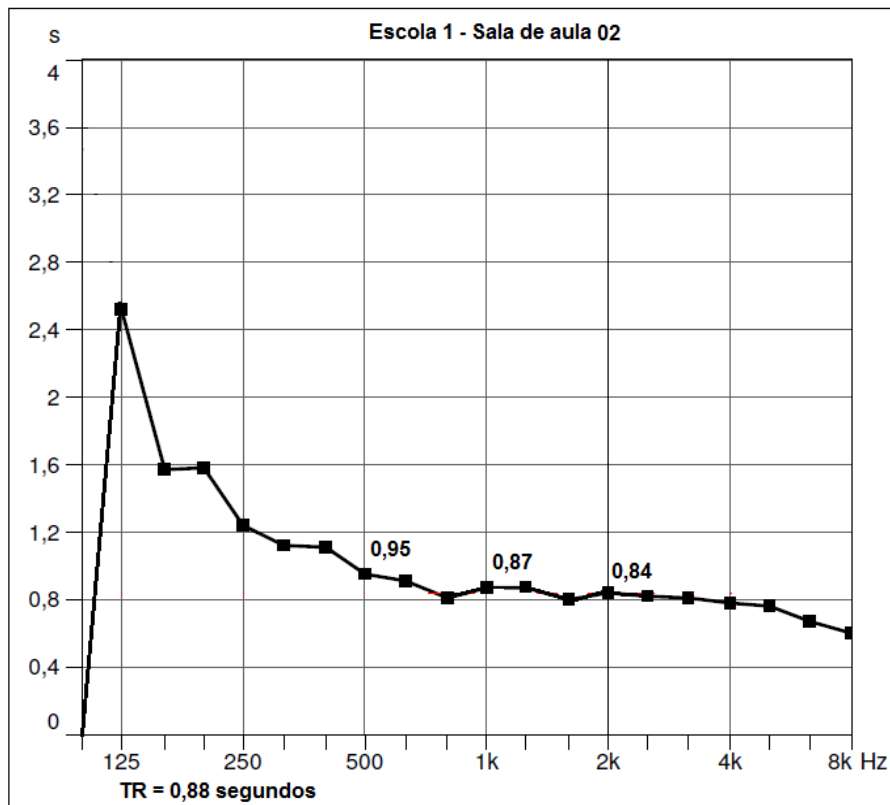
	<b>Escola 1</b>	<b>Escola 2</b>	
	<b>(Conforto)</b>	<b>(Desconforto)</b>	<b>p</b>
<b>Nível de Pressão Sonora no Entorno</b>			
Portão de entrada	70,1 dB(A)	73,6 dB(A)	
Lado oposto ao Portão de entrada	56,9 dB(A)	74,3 dB(A)	
Lateral Esquerda	72,3 dB(A)	74,2 dB(A)	
Lateral Direita	66,7 dB(A)	71,9 dB(A)	
<b>Média do Entorno</b>	<b>66,5 dB(A)</b>	<b>73,5 dB(A)</b>	<b>0,037*</b>
<b>Nível de Pressão Sonora no Interior</b>			
Sala de aula 1	54,7 dB(A)	73,8 dB(A)	
Sala de aula 2	54,6 dB(A)	77,3 dB(A)	
Sala de aula 3	55,5 dB(A)	70,3 dB(A)	
Sala de aula 4	55,1 dB(A)	74,7 dB(A)	
<b>Média no interior das Salas de Aula</b>	<b>54,9 dB(A)</b>	<b>74,0 dB(A)</b>	<b>&lt; 0,001*</b>
<b>Tempo de Reverberação</b>			
Sala de aula 01	0,91 segundos	1,67 segundos	
Sala de aula 02	0,88 segundos	1,76 segundos	<b>&lt; 0,001*</b>

\* $p < 0,05$  (Teste= Mann-Whitney )

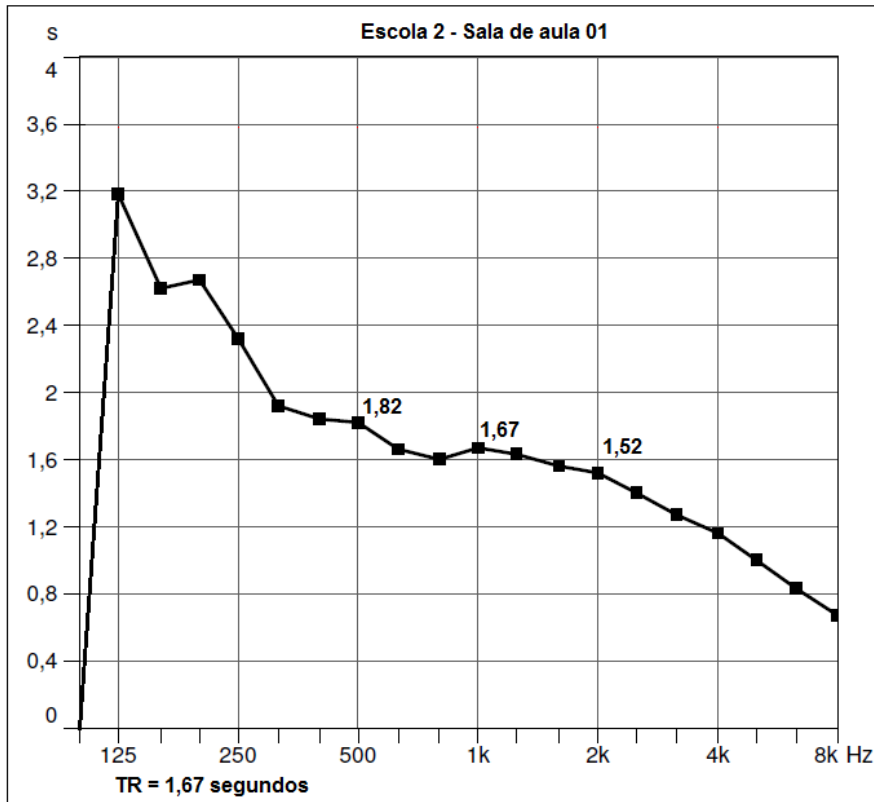
Nos gráficos 1, 2, 3 e 4 são ilustrados o resultado da avaliação do tempo de reverberação nas salas de aula estudadas.



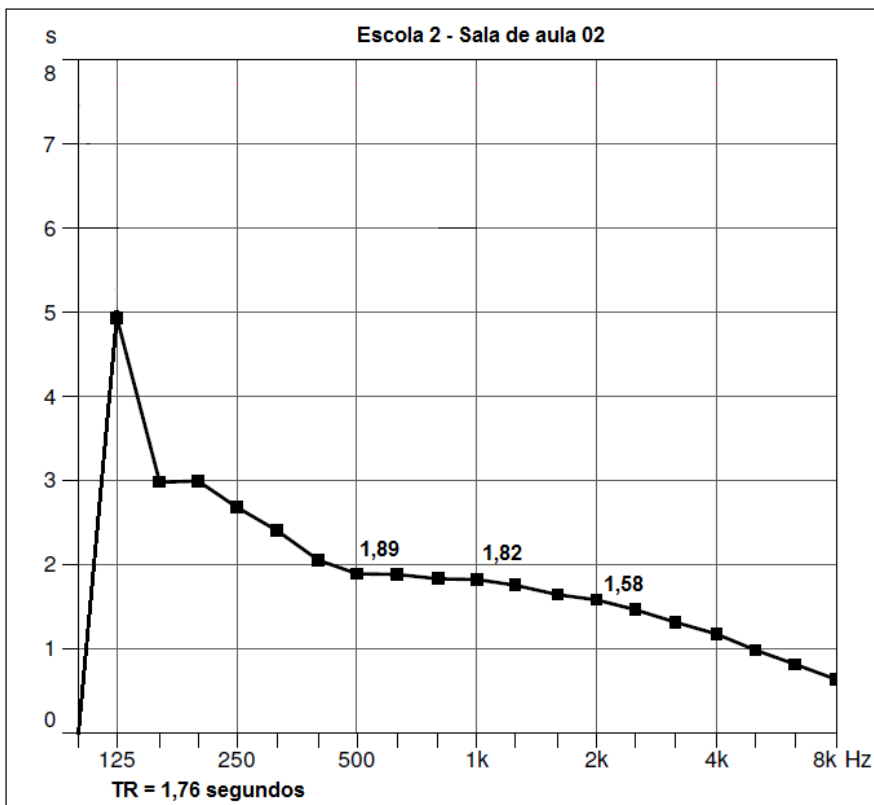
**Gráfico 1.** Tempo de reverberação na sala de aula 01 na escola 1.



**Gráfico 2.** Tempo de reverberação na sala de aula 02 na escola 1.



**Gráfico 3.** Tempo de reverberação na sala de aula 01 na escola 2.



**Gráfico 4.** Tempo de reverberação na sala de aula 02 na escola 2.

O nível sonoro ( $L_{Aeq}$ ) encontrado ao fora das Escolas 1 e 2 deste estudo foi de 65,9 dB(A) e 73,5 dB(A), respectivamente. De acordo com o padrão brasileiro para o conforto acústico em edificações escolares (NBR 10.151), o nível sonoro confortável ao ouvido humano deve ser de até 50 dB(A). Entretanto, pode ser considerado como aceitável um teto máximo de 60 dB(A). Para a Lei Municipal n° 10.625 da cidade de Curitiba o limite sonoro para a região central deve ser 65 e 60 dB(A) nos períodos da manhã e noite.

No Brasil, a norma NBR 12179 estabelece o critério para avaliação tempo de reverberação para recintos fechados, mas não menciona um valor específico para as salas de aula. Assim, para análise e comparação dos resultados utilizou-se a norma Alemã como indicado no quadro 4 (pg. 33). Esta norma descreve que o tempo de reverberação para salas de aula, deverá apresentar uma média de até 1,0 segundo nas frequências de 500, 1.000 e 2.000 Hz.

Na escola 1, apesar de verificarmos um nível de pressão sonora em seu entorno de ( $L_{Aeq} = 65,9$  dB(A)), superior aos valores estabelecido pela NBR 10.151 e Lei Municipal 10.625, como visualizado na figura 11, suas edificações (indicada na cor amarela) estão afastadas ao tráfego de veículos (indicado na cor vermelha).

Deste modo, quando medido os níveis de pressão sonora equivalente no interior das salas de aula verifica-se uma média de  $L_{Aeq} = 54,9$  dB(A) entre as salas avaliadas da escola 1, considerada assim aceitável ao padrão estabelecido pela NBR 10.152. Através do teste de Mann Whitney usado para apontar diferenças entre grupos, constata-se que as duas escolas apresentam níveis sonoros com diferença significativa, tanto em seu entorno quanto em seu interior, bem como em tempo de reverberação distinto. A partir deste resultado, caracterizou-se a Escola 1 como de

níveis de “conforto” e a Escola 2 como de nível de “desconforto” acústico para a atividade de ensino.



Edificações



Tráfego de veículo



**Escola 1**



**Escola 2**

**Figura 11.** Visão aérea das escolas analisadas

(FONTE: Google Maps)

Durante os três minutos da avaliação do nível de pressão no entorno das instituições de ensino, foi averiguada a contagem de veículos nos pontos de medição. Em relação à escola de “desconforto acústico” foram registrados no total dos quatro pontos a passagem de 504 automóveis, 51 motocicletas, 24 caminhões e 18 ônibus do transporte público. Em relação à escola de “conforto acústico” foram registrados a passagem de 295 automóveis, 16 motocicletas, 6 caminhões e 9 ônibus do transporte público. Através desta contagem, constatou-se na escola de desconforto acústico um número constante de veículos nos quatro pontos de avaliação. Já em relação à escola de conforto acústico, a quantidade de veículos em dois pontos de medição foi muito pequena em relação aos demais pontos como indica a tabela 2.

**Tabela 2.** Frequência absoluta da quantidade de veículos trafegando pelas ruas das respectivas escolas durante três minutos de avaliação.

	<b>Escola 1</b>	<b>Escola 2</b>
	<b>(Conforto)</b>	<b>(Desconforto)</b>
Portão de entrada	134	116
Lado oposto ao Portão de entrada	12	259
Lateral Esquerda	144	109
Lateral Direita	36	115
<b>Total de veículos</b>	<b>326</b>	<b>599</b>

#### **4.2 Estudo 2- Caracterização dos participantes**

Na tabela 3, é descrito a frequência relativa da análise descritiva das variáveis categóricas sócio-demográficas dos professores investigados. Realizou-se uma análise inferencial através do teste de Qui-quadrado para verificar a homogeneidade

dos grupos estudados. Desta forma o teste não apontou diferença significativa entre os percentuais dos resultados apresentados.

**Tabela 3.** Frequência relativa obtida com o teste de Qui-quadrado das variáveis sócio-demográficas dos professores.

	Total da amostra (n= 61) (%)	Escola 1 Confortável (n= 29) (%)	Escola 2 Desconfortável (n= 32) (%)
<b>Sexo</b>			
Masculino	36,1	27,6	43,8
Feminino	63,9	72,4	56,3
<b>Estado civil</b>			
Solteiro	36,8	41,4	28,1
Casados	54,4	44,8	56,3
Outro	8,8	13,8	9,4
<b>Possui filhos</b>			
Não	63,8	75,0	53,3
Sim	36,2	25,0	46,7
<b>Carga horária semanal</b>			
Até 30 horas	48,3	46,4	50,0
Acima de 40 horas	51,7	53,6	50,0
<b>Regime de trabalho</b>			
Temporário	42,4	37,9	46,7
Efetivo	57,6	62,1	53,3
<b>Uso de tabaco</b>			
Não fumante	81,0	85,7	76,7
Fumante	10,3	7,1	13,3
Ex-fumante	8,6	7,1	10,0
<b>Meio de transporte</b>			
Veículo próprio	77,6	78,6	76,7
Transporte público	13,8	17,9	10,0
Caminhando	8,6	3,6	13,3

Do total de participantes no estudo 22 e 39 eram do sexo masculino e feminino, respectivamente. A média etária foi de 38 anos com intervalo variando entre 23 a 63 anos; 49,2% atuam em período integral na escola estudada e 57,6% são professores efetivos. Mais da metade dos professores (68%) possuem experiência docente superior a 5 anos, todavia 54% possuem experiência de mais de 20 anos. Um total de 50,8% são casados e 60,7% declararam não possuir filhos.

Na tabela 4, são apresentados os valores médios do nível de intensidade vocal equivalente ( $L_{Aeq}$ ); máximo ( $L_{Amax}$ ) e mínimo ( $L_{Amin}$ ) obtidos através do dosímetro fixado a lapela da camisa. A medição refere-se à oratória utilizada pelo professor em sala de aula durante o período em que ministrava sua aula. Os demais indicadores (P10, P50, P90) representam a porcentagem média do tempo em que os docentes permaneceram utilizando sua intensidade vocal.

**Tabela 4.** Média dos parâmetros estatísticos relacionados a medição do nível de pressão sonora vocal dos professores em sala de aula durante a atividade de docência.

	Total da amostra (n= 61)	Escola 1	Escola 2	P
		Confortável (n= 29)	Desconfortável (n= 32)	
$L_{Aeq}$	87,3	88,3	86,5	0,033*
$L_{Amax}$	98,3	98,6	98,0	0,209
$L_{Amin}$	57,8	57,9	57,7	0,882
<b>P10</b>	91,5	92,4	90,6	0,033*
<b>P50</b>	83,9	85,0	82,9	0,066
<b>P90</b>	71,7	72,4	71,0	0,330

\*p<0,05 (Mann-Whitney)

O nível de pressão sonora da oratória do professor durante uma aula de 45 minutos foi de 87,3 dB(A) com intervalo de pico mínimo e máximo de 49,4 - 101,2

dB(A). Através do teste de Mann-Whitney constatou-se que os professores da escola 2 (desconforto acústico) apresentaram estatisticamente uma média de intensidade vocal inferior aos professores da escola de conforto acústico. Embora fosse verificada esta diferença, constata-se que 96,7% dos professores apresentaram nível de pressão sonora de fala superior a 80 dB(A).

**Tabela 4.1.** Média do nível de pressão sonora da intensidade vocal dos professores em sala de aula durante a atividade de docência em relação ao sexo, período de trabalho, nível de ensino e estado civil.

		<b>N</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L<sub>Amax</sub></b>	<b>L<sub>Amin</sub></b>
<b>Sexo</b>	<b>Masculino</b>	22	87,16	97,84	59,23
	<b>Feminino</b>	39	87,49	98,60	57,01
	<b>p</b>		0,717	0,130	0,074
<b>Período</b>	<b>Manhã</b>	17	87,54	98,50 <sup>a</sup>	58,54
	<b>Tarde</b>	27	88,05	98,84 <sup>a</sup>	58,64
	<b>Noite</b>	17	86,13	97,31 <sup>b</sup>	55,77
	<b>p</b>		0,176	0,025*	0,101
<b>Nível de ensino</b>	<b>Fundamental</b>	23	87,75	98,71	57,91
	<b>Médio</b>	38	87,15	98,08	57,75
	<b>p</b>		0,500	0,208	0,909
<b>Estado civil</b>	<b>Solteiro</b>	21	87,80	98,67	59,32
	<b>Casados</b>	31	87,47	98,19	57,39
	<b>P</b>		0,743	0,389	0,163

\*p<0,05 (Mann-Whitney; Kruskal-Wallis)

Como indicado na tabela 4.1, não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) do nível de pressão sonora da oratória dos professores quando comparado as fases de ensino (fundamental e médio); sexo dos professores; e estado civil (casados e solteiros). A exceção foi verificada apenas nível de intensidade vocal máxima entre os períodos de ensino (manhã, tarde e noite), indicando que os professores avaiados no período da noite tiveram média significativamente menor. Desta forma,

constata-se que o alto nível de intensidade vocal dos professores é um problema característico da classe docente.

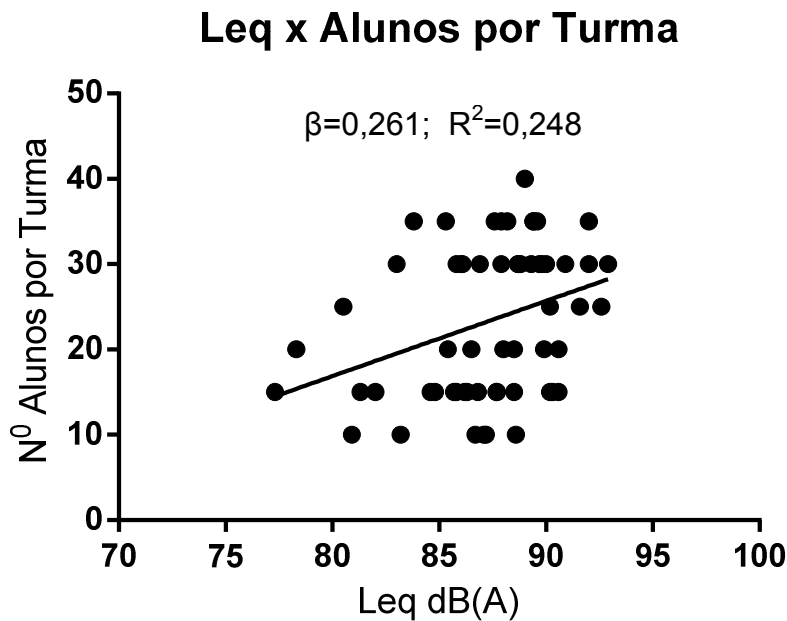
A norma ISO 9921/2003 alerta sobre os riscos da utilização vocal inadequada no desempenho da comunicação vocal. Na tabela 5, são descritas as frequências relativas dos professores que utilizam sua intensidade vocal em sala de aula de acordo com a classificação categórica da norma ISO 9921/2003. A partir do exposto, arguire-se que nenhum dos professores apresentou um nível de fala classificado como “normal” durante o exercício de suas atividades profissionais.

**Tabela 5.** Classificação da intensidade vocal dos professores de acordo com a norma ISO 9921

	<b>Total da amostra (n= 61)</b>	<b>Escola 1 Confortável (n= 29)</b>	<b>Escola 2 Desconfortável (n= 32)</b>	<b>P</b>
<b>Relaxada - 64-69 dB(A)</b>	-	-	-	
<b>Normal - 70-75 dB(A)</b>	-	-	-	
<b>Moderada - 76-81 dB(A)</b>	5 (8,2%)	-	5 (15,6%)	0,082
<b>Alto - 82-87 dB(A)</b>	26 (42,6%)	13 (44,8%)	13 (40,6%)	
<b>Muito alto - 88-93 dB(A)</b>	30 (49,2)	16 (55,2%)	14 (43,8%)	
<b>Gritando - acima de 94 dB(A)</b>	-	-	-	

\*p<0,05 (Mann-Whitney)

No gráfico 5 verificou-se uma correlação positiva e significativa entre o Leq e o número de alunos por turma ( $r=+0,511$ ;  $p<0,001$ ). O coeficiente de determinação da regressão linear bivariada demonstrou que o comportamento de relação do nível de intensidade vocal dos professores conforme o número de alunos por turma indicou um efeito de 24,8%.



**Gráfico 5.** Regressão Linear bivariada entre o nível de intensidade vocal dos professores em relação ao número de alunos por turma.

Na tabela 6 são apresentadas as informações obtidas com a utilização do questionário de Qualidade de vida e voz (QVV). Percebeu-se que os docentes, em sua maioria, auto avaliam sua voz como: “excelente (6,9%)”, “muito boa (15,8%)”, “boa (46,6%)”, “razoável (29,3%)”, “ruim (1,7%)”. Na comparação entre as escolas, não foram apontadas diferenças significativas entre a percepção dos docentes em relação a cada questão do instrumento nem a sua classificação (domínio geral, domínio físico e domínio sócio-emocional).

**Tabela 6.** Nível de Qualidade de Vida e Voz (QVV) dos professores em relação as escolas.

	Total da amostra (n= 61)	Escola 1 Confortável (n= 29)	Escola 2 Desconfortável (n= 32)	P
<b>Auto Avaliação</b>	3,03	3,07	3,00	0,599
<b>Domínio Geral</b>	87,6	87,4	87,9	0,882
<b>Domínio Físico</b>	92,6	92,8	92,5	0,902
<b>Domínio Sócio- Emocional</b>	84,3	83,7	84,8	0,969

p<0,05 (Mann-Whitney)

Na tabela 7 as variáveis categóricas representam a descrição de respostas de acordo com uma escala Likert de 5 pontos de forma decrescente onde a representação número significa: (5- acontece sempre e realmente é um problema ruim; 4- acontece muito e quase sempre é um problema; 3- acontece às vezes e é um problema moderado; 2- acontece pouco e raramente é um problema; e 1- nunca acontece e não é um problema. Assim, a maioria dos docentes de ambas as escolas indica nas questões de número 2 até 10 que avaliam de forma positiva sua saúde vocal. Entretanto, verificou-se uma maior frequência sem diferença significativa entre os professores da escola de desconforto acústico na questão que trata sobre a dificuldade de falar em ambientes ruidosos.

**Tabela 7-** Frequência relativa modal das questões do QVV entre os professores

	<b>Total da amostra (n= 61)</b>	<b>Escola 1 Confortável (n= 29)</b>	<b>Escola 2 Desconfortável (n= 32)</b>
1- Tenho dificuldade em falar forte (alto) ou ser ouvido em ambientes ruidosos.	Pouco 31,1%	Nunca 27,6%	Pouco 37,5%
2- O ar acaba rápido e preciso respirar muitas vezes enquanto eu falo.	Nunca 49,2%	Nunca 48,3%	Nunca 50,0%
3- Não sei como a voz vai sair quando começo a falar.	Nunca 59,0%	Nunca 65,5%	Nunca 53,1%
4- Fico ansioso ou frustrado (por causa da minha voz).	Nunca 67,2%	Nunca 65,5%	Nunca 68,8%
5- Fico deprimido (por causa da minha voz).	Nunca 80,3%	Nunca 82,8%	Nunca 78,1%
6- Tenho dificuldades ao telefone (por causa da minha voz).	Nunca 86,9%	Nunca 86,2%	Nunca 87,5%
7- Tenho problemas no meu trabalho ou para desenvolver minha profissão (por causa da voz).	Nunca 75,4%	Nunca 72,4%	Nunca 78,1%
8- Evito sair socialmente (por causa da voz).	Nunca 91,8%	Nunca 89,7%	Nunca 93,8%
9- Tenho que repetir o que falo para ser compreendido.	Nunca 52,5%	Nunca 48,3%	Nunca 56,3%
10- Tenho me tornado menos expansivo (por causa da minha voz).	Nunca 80,3%	Nunca 86,2%	Nunca 75,0%

**Tabela 8-** Comparação das questões do WHOQOL-bref entre os professores das escolas

	<b>Total da amostra (n= 61)</b>	<b>Escola 1 Confortável (n= 29)</b>	<b>Escola 2 Desconfortável (n= 32)</b>	<b>p</b>
1. Como você avaliaria sua qualidade de vida?	3,67	3,61	3,73	0,637
2. Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?	3,50	3,57	3,43	0,608
3. Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?	2,21	1,96	2,43	0,082
4. O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	2,05	1,86	2,23	0,122
5. O quanto você aproveita a vida?	3,48	3,39	3,57	0,513
6. Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?	4,02	3,93	4,10	0,946
7. O quanto você consegue se concentrar?	3,64	3,64	3,63	0,786
8. Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária?	3,60	3,68	3,53	0,924
9. Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	2,95	2,82	3,07	0,214
10. Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia?	3,45	3,50	3,40	0,853
11. Você é capaz de aceitar sua aparência física?	3,90	3,89	3,90	0,677
12. Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	3,17	3,00	3,33	0,093
13. Quão disponíveis para você estão às informações que precisa no seu dia-a-dia?	3,59	3,46	3,70	0,216
14. Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?	2,93	2,71	3,13	0,057
15. Quão bem você é capaz de se locomover?	4,40	4,32	4,47	0,299
16. Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?	3,43	3,50	3,37	0,734
17. Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	3,57	3,54	3,60	0,701
18. Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?	3,71	3,75	3,67	0,735
19. Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?	3,76	3,82	3,70	0,586
20. Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)?	3,84	3,75	3,93	0,599
21. Quão satisfeito(a) você está com sua vida sexual?	3,69	3,57	3,80	0,290
22. Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos?	3,86	3,71	4,00	0,174
23. Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?	4,21	4,21	4,20	0,956
24. Quão satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde?	3,29	3,54	3,07	0,143
25. Quão satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte?	3,86	3,54	4,17	0,017*
26. Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	2,33	2,25	2,40	0,905

\*p&lt;0,05 (Mann-Whitney)

Na tabela 8 é descrita a média de respostas referente à análise da comparação das questões do questionário WHOQOL-bref que avaliou a qualidade de vida dos professores utilizando o teste de Mann-Whitney. A partir disto examinou-se que apenas na questão 25 que se refere sobre o meio de transporte, os professores da escola de desconforto estão mais satisfeitos com seu meio de transporte.

A tabela 9 descreve os valores das medidas de tendência central da sintaxe realizada do instrumento WHOQOL-bref sobre o nível de qualidade de vida geral e nos seus respectivos domínio (físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente) em relação ao total de professores e entre as escolas de conforto e desconforto acústico. Quando comparado o nível de qualidade de vida dos professores em relação à escola 1 e 2, não foram apontadas diferenças significativas entre os domínios: (geral, físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente). O mesmo acontece quando se compara o nível de qualidade de vida dos professores em relação ao sexo, uso de tabaco, estado civil.

**Tabela 9.** Nível de Qualidade de Vida (whoqol-bref) dos professores em relação as escolas.

	<b>Total da amostra (n= 61)</b>	<b>Escola 1 Confortável (n= 29)</b>	<b>Escola 2 Desconfortável (n= 32)</b>	<b>p</b>
<b>Domínio Geral</b>	66,2	65,7	66,7	0,783
<b>Domínio Físico</b>	68,9	70,6	67,2	0,410
<b>Domínio Psicológico</b>	68,6	68,4	68,7	0,947
<b>Domínio Relações Sociais</b>	69,9	66,9	72,7	0,258
<b>Domínio Meio Ambiente</b>	61,2	59,9	63,1	0,316

\*p<0,05 (Mann-Whitney)

Na questão de número 1 do questionário WHOQOL-bref “*Como você avaliaria sua qualidade de vida?*”, verificou-se que 63,8% avaliam sua qualidade de vida como “boa” e “muito boa” (em uma escala Likert de 5 pontos, representam os maiores escores). Na avaliação do domínio geral da qualidade de vida utilizando o total dos participantes, os resultados apontam um escore médio de 66,2 pontos. Na interpretação deste resultado deve-se considerar uma escala de (0-100 pontos), onde para se encontrar uma boa qualidade de vida os resultados devem estar mais próximos de 100.

Na tabela 10 é descrita a comparação da intensidade vocal categorizada sobre a classificação da norma ISO 9921, entre a relação dos valores obtidos com os instrumentos WHOQOL-bref e QVV dos professores avaliados. A partir desta análise, constatou-se que os docentes que possuem uma intensidade vocal moderada apresentam uma menor percepção no domínio socio-emocional em relação aos professores que possuem uma intensidade vocal mais elevada.

**Tabela 10-** Comparação da intensidade vocal de acordo com a classificação da norma ISO 9921 em relação ao Whoqol-bref e QVV dos professores

		<b>Moderada 76-81 dB(A) (n= 5)</b>	<b>Alto 82-87 dB(A) (n= 25)</b>	<b>Muito alto 88-93 dB(A) (n= 28)</b>	<b>p</b>
WHOQOL- Bref	<b>GERAL</b>	61,2	69,6	64,0	0,232
	<b>D. Físico</b>	62,8	73,2	66,0	0,161
	<b>D. Psicológico</b>	58,3	72,1	67,2	0,200
	<b>D. Rel. Sociais</b>	73,3	73,6	66,0	0,342
	<b>D. Meio Ambiente</b>	59,3	64,0	59,1	0,466
QVV	<b>GERAL</b>	78,5	89,3	87,8	0,260
	<b>D. Físico</b>	79,5	85,6	84,0	0,660
	<b>D. S. Emocional</b>	77,5	94,7	93,5	0,048*

\*p<0,05 (Kruskal-Wallis)

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 Ambiente de trabalho e a percepção do professor sobre este ambiente

Verificando os níveis sonoros em instituições de ensino na cidade de Curitiba, constata-se que apenas quando as edificações são construídas com afastamento do tráfego de veículos o nível de pressão sonora neste local é aceitável (ZANNIN; FERREIRA, 2009), ao contrario de estabelecimento que possuem suas edificações próximas ao tráfego de veículos (ZANNIN; ZWIRTES 2009). Neste estudo, os dados obtidos confirmam esta tendência, já que a escola 2, considerada como de desconforto acústico, possui suas edificações mais próximas ao ruído do intenso tráfego de veículos, apresentando níveis de pressão sonora no entorno ( $p=0,037$ ) e no seu interior ( $p<0,001$ ), o que difere significativamente da escola 1, que possui suas edificações mais afastadas do tráfego de veículos. Durante as medições do tempo de reverberação nas salas de aula da escola de desconforto, a presença do ruído de fundo e o baixo isolamento acústico também dificultaram as medições do tempo de reverberação.

Segundo Zwirtes (2006), o isolamento acústico merece destaque em ambientes escolares onde as fontes de ruído externo não podem ser alteradas, principalmente em escolas afetadas por altos níveis de ruído proveniente do tráfego rodoviário, aeroviário e ferroviário. Em escolas da região metropolitana de Curitiba, quando as edificações das escolas estão afastadas do tráfego de veículos, confirmou-se um nível de pressão sonora de 51,8 dB(A), classificado como aceitável (ZANNIN; FERREIRA, 2009).

Sabe-se que níveis sonoros elevados interferem na paisagem sonora dos parques públicos, entretanto, 68,2% pessoas que frequentam este tipo de ambiente dizem identificarem sons mais agradáveis da natureza do que desagradáveis oriundos desta poluição (SZEREMETA, ZANNIN, 2009; ZANNIN; SZEREMETA, 2003). Até mesmo o som de uma música, apesar de ser relativamente agradável do ponto de vista psicológico, poderá provocar efeitos nocivos à audição humana em decorrência de um aumento excessivo da intensidade sonora (PINTO; RUSSO, 2001).

As escolas avaliadas neste estudo estão localizadas na mesma região urbana dos parques públicos estudados por (SZEREMETA, 2012). No estudo de Szeremeta (2012), o nível de pressão sonora do ponto 3 (academia de ginástica) medido no parque público foi de 64 dB(A). Este ponto está localizado a aproximadamente 50 metros de onde foi realizada nossa medição na Escola 1, o qual obteve um nível sonoro equivalente de 72,3 dB(A). Esta diferença deve-se ao fato de nossa avaliação ser realizada na calçada da via de tráfego e a medição de comparação estar localizada no interior do parque. Em relação à Escola 2, os pontos de medição estão localizados na mesma via de intenso tráfego veicular, porém a distância entre estes pontos é de aproximadamente 1 quilômetro. A medição de nosso ponto foi de 74 dB(A) o que confere grau de aproximação em relação à medição no estudo citado (ponto 5 – perímetro do bosque) que foi de 72 dB(A).

Conforme descrito por Szeremeta (2012), entre 74,4% e 85,4% dos frequentadores dos parques sentem-se incomodados com sons mecânicos e tecnológicos. Mas, independente dos parques apresentarem um nível de pressão sonora superior aos limites pré-estabelecidos, as pessoas que frequentam este tipo

de ambiente acreditam que este local é mais tranquilo por não apresentar nenhuma fonte de poluição sonora no interior do parque (SZEREMETA, ZANNIN, 2009).

Já em relação aos profissionais na área de educação, esta percepção de ruído é prejudicial à paisagem sonora. Neste ambiente de trabalho, a voz do professor está competindo com o ruído de fundo. Os dados encontrados em nosso estudo indicam que 58,6% entre todos os professores percebem níveis sonoros elevados e 68,9% afirmam que a sala de aula é o local de maior poluição sonora no ambiente de trabalho.

Neste estudo, analisamos duas escolas que apresentam salas de aula com dimensões e volumes semelhantes, porém, são completamente distintas na avaliação do conforto acústico. A escola 2 apresenta em seu revestimento interior materiais, como o piso de cerâmica, que apresentam um coeficiente de absorção muito pequeno, aumentando a reverberação no interior da sala de aula. Apesar disto, a percepção do professor em relação ao ruído em seu local de trabalho não diferenciou estatisticamente entre as escolas.

Em escolas polonesas, mais de 70% dos participantes consideram o ruído nas escolas como elevado ou muito elevado, irritante e angustiante, tornando difícil a concentração para atividades educacionais; 88,2% dos professores afirmam que o ruído é a principal fonte de doenças e desconforto. Em relação aos locais de maior incômodo por ruído, identifica-se que 34,5% na aula de educação física; 31,4% do sino de escola e 30% das conversas dos alunos durante as aulas (AUGUSTYNSKA et al. 2010).

Em escolas da Alemanha, os níveis mais elevados de som são registrados no pátio da escola, nos corredores e nas salas de aula (DAUT et al., 2012). Para AUGUSTYNSKA et al. (2010), o fluxo de alunos nos corredores e no refeitório em

escolas polonesas e o nível de pressão sonora foi de 84,7 - 80,2 dB(A), respectivamente. Nosso estudo percebeu nos corredores durante o horário de saída dos alunos ao final de um período letivo, um nível de pressão sonora equivalente de 81,9 dB(A) na escola 1 (nível de conforto) e 78,2 dB(A) na escola 2 (nível de desconforto). Para Zannin e Marcon (2007), na opinião dos professores, o ruído gerado pelos estudantes em salas de aula vizinhas é a principal fonte de ruído que ocasiona elevado nível de irritação. Já na opinião dos alunos, apenas 8% dizem que fontes sonoras oriundas do exterior da escola são um problema, visto que para a maioria dos alunos a principal fonte sonora de incômodo é a voz do professor.

Apesar da existência de normativas que estabeleçam um valor sonoro ideal para as atividades de ensino, diversos estudos verificando os níveis sonoros do ambiente escolar vêm confirmando que este ambiente é classificado como inadequado para atividade de ensino (DAUT et al., 2012; AUGUSTYNSKA et al. 2010; BATISTA et al. 2010; ZANNIN; ZWIRTES, 2009; ASTOLFI; PELLEREY, 2008; FERREIRA, 2008; JAROSZEWSKI; ZEIGELBOIM; LACERDA, 2007; CAMARGO, 2007; OITICICA; ALVINO; SILVA, 2005; SOUZA, 2005; KLODZINSKI; ARNAS; RIBAS 2005; ENIZ, 2004; MUNHOZ, 2004; SALA et al. 2002).

O quadro 7 indica os diferentes níveis de pressão sonora medidos na ausência de alunos entre salas de aula em escolas brasileiras de diferentes regiões do país. Em estudos internacionais verifica-se que, na Alemanha, em escolas de educação infantil, os professores estão expostos a níveis de ruído até 85 dB(A) (DAUT et al., 2012). Na Polônia, o nível de pressão sonora nas salas de aula possui valores entre 54 a 56 dB(A) (AUGUSTYNSKA et al. 2010) e na Itália, com valores inferiores a 40 dB(A) (ASTOLFI; PELLEREY, 2008).

Região	Cidade	Nível de pressão sonora	Referência
Noroeste	João Pessoa	68 e 80 dB(A)	(BATISTA et al. 2010)
Noroeste	Maceió	60 e 70 dB(A)	(OITICICA; ALVINO; SILVA, 2005)
Sudeste	Capivari	58 a 74 dB(A)	CAMARGO, 2007
Sudeste	-----	53 a 61 dB(A)	(MUNHOZ, 2004)
Sudeste	São Paulo	53 a 83 dB(A)	(ZENARI, 2012)
Sul	Urussanga	59 a 71 dB(A)	JAROSZEWSKI; ZEIGELBOIM; LACERDA, 2007
Sul	Curitiba	65 a 76 dB(A)	KLODZINSKI; ARNAS; RIBAS, 2005
Sul	Curitiba	51,1 a 63,2 dB(A)	ZANNIN; ZWIRTES, 2009
Sul	Curitiba	53,5 dB(A)	ZANNIN; MARCON, 2007

**Quadro 7.** Nível de pressão sonora das salas de aula de escolas brasileiras.

No estudo de Ferreira (2008), o qual analisou o nível de ruído de fundo de 180 instituições de ensino público e privado no estado do Rio de Janeiro, constatou que 3,6% das escolas de ensino fundamental privado, 3,0% de escolas do ensino fundamental público, 12,1% das escolas de ensino médio privado e 7,9% de universidades públicas apresentam seus níveis de ruído em sala de aula acima de 85 dB(A). Para Oiticica, Alvino e Silva (2005), foi verificado que, nas salas de aula com ventiladores de teto, os níveis de ruído são acima de 70 dB(A).

A falta de conforto acústico nas salas de aula aponta para a necessidade de intervenções no espaço física da sala de aula (ZANNIN; ZWIRTES, 2009). A elevação da intensidade da voz do professor em sala de aula não ocorre apenas em fatores externos ao ambiente escolar, como o ruído oriundo do pátio ou de quadra esportiva, mas principalmente quando o ruído ambiental do interno da sala de aula é elevado pelo número de alunos, pelos atos de indisciplina destes mesmos alunos (LAWDER, 2007).

Pesquisa realizada na cidade de Curitiba, investigando a percepção do ruído nas salas de aula de ensino fundamental, averiguou que 60% dos alunos preferem ocupar as carteiras dispostas na frente da sala de aula ou localizadas mais próximas ao professor em decorrência a elevada taxa de ruído (KLODZINSKI; ARNAS, RIBAS 2005).

Nosso estudo também apontou que mesmo em um ambiente que apresente uma qualidade acústica de conforto, os professores apresentam um esforço vocal considerado como de risco para saúde. Assim, percebe-se que embora as escolas apresentem salas de aula com volumes semelhantes (escola 1= 194 m<sup>3</sup>; escola 2= 168 m<sup>3</sup>), o número de alunos para cada sala é significativamente diferente. A escola de conforto possui um número superior a 35 alunos em sala de aula, enquanto a escola de desconforto apresenta um número inferior a 20 alunos por turma.

A literatura indica que, em estudos realizados nas salas de aula de escolas brasileiras, o tempo de reverberação só atinge níveis adequados quando as salas de aula estão totalmente ocupadas com um número aproximado de 40 alunos (ZANNIN; MARCON, 2007). Contudo, com este número de pessoas o professor deve elevar a intensidade vocal para ser compreendido, principalmente quando não possui um aparelho que amplifique sua voz.

No estudo de Jaroszewski, Zeigelboim e Lacerda (2007), 52,3% dos alunos e 42,8% dos professores afirmam que o ruído de fundo causa incômodos na percepção de atividades como leitura e ditado, além disto, averiguou-se que apesar de professores e alunos afirmarem que o ruído atrapalha nas atividades de ensino, existe uma compreensão mínima dos alunos sobre a oratória do professor.

Na comparação entre escolas de conforto e desconforto acústico sobre as fontes de ruído de fundo que mais incomodam os professores tais como: (1- tráfego

de veículo, 2-obras em prédios vizinhos, 3-pátio, 4-quadra esportiva, 5-sala de aula), o único local que apresentou diferença estatística entre os docentes foi o tráfego de veículo e obras em edificações vizinhas ( $p= 0,015$ ). Os docentes da escola de desconforto acústico sentem maior incômodo com a poluição sonora originada destes locais.

A Organização Mundial da Saúde enfatiza que a exposição em níveis de pressão sonora acima de 70 dB(A) provocam impacto desagradável ao ouvido humano, levando este indivíduo a apresentar problemas como danos físicos de natureza auditiva e psíquica, além de perda auditiva induzida por ruído, dor de cabeça, irritabilidade e estresse (NUDELMANN, 2001).

Nosso estudo não verificou diferença entre os períodos de ensino (manhã, tarde e noite) e entre a carga horária de trabalho semanal. No estudo de Augustynska et al. (2010) foi verificada uma diferença ( $p<0,01$ ) entre a carga de horária de trabalho semanal e a percepção de incômodo sonoro. Os professores que apresentam uma carga horária superior a 20 horas semanais tendem a ficar menos irritados com o ruído.

Sabe-se ainda que a percepção de professores de educação física diante a fatores de riscos ocupacionais no ambiente de trabalho varia de acordo com o nível de ensino (fundamental, médio e superior), em Quebec. No entanto, verifica-se que a percepção ao ruído ocupacional diminui significativamente ( $p<0,01$ ) da escola primária até a universidade, fato não encontrado em nosso estudo no intervalo que compreende o ensino fundamental e médio.

## 5.2 Intensidade vocal e a percepção sobre a saúde vocal

O dosímetro é um instrumento muito utilizado em ambientes nos quais existe prevalência de ruído industrial acima de 85 dB(A). Nestes casos, a voz do trabalhador não é considerada como um ruído de fundo por não ter uma influência significativa sobre as medições. No entanto, em ambientes de trabalho no qual o nível médio de ruído possui variação entre 40-80 dB(A), a voz do usuário pode ser considerada como uma fonte sonora indesejada se a audição humana estiver em uma intensidade superior aos limites toleráveis (RYHERD et al., 2012).

Na avaliação da intensidade vocal do professor, durante uma aula de 45 minutos, foi constatado que os docentes das duas escolas utilizam uma intensidade vocal considerada como de risco ocupacional. Na comparação entre escolas 1 e 2 (conforto e desconforto), os professores da escola de conforto tiveram um nível de pressão sonora de sua oratória significativamente maior ( $p=0,033$ ), comparado aos professores da escola de desconforto.

Södersten et al. (2002) avaliou dez professores do sexo feminino que desenvolvem suas atividades em centros de ensino infantil do sul de Estocolmo. Nesta avaliação, o dosímetro foi utilizado entre 6 a 8 horas diárias verificando uma intensidade vocal de 85,4 dB(A).

Södersten et. al. (2005) analisou a intensidade vocal em diferentes tipos de ambiente, durante a leitura de texto em 21 professores de ambos os sexos da Suécia. Os resultados indicaram em um ambiente calmo com nível ruído suave e contínuo que o nível de pressão sonora da oratória variou de 70 a 75 dB(A), enquanto que no ambiente com ruído elevado e contínuo este valor variou entre 78 a 85 dB(A).

Em estudo de Astolfi e Pellerrey (2008), a média de esforços vocais dos professores em escolas Italianas foi de 65,3 dB(A), com desvio padrão de 3,9 dB(A) na leitura de um texto em sala de aula com duração de 60 segundos. Não foi verificado diferenças entre o sexo.

Augustynska et al. (2010) foi possível perceber que o nível de pressão sonora da fala de 187 professores do ensino primário, em escolas polonesas, variou entre 65-75 dB(A). Para Bottalico; Astolfi (2012), também em escolas primárias, porém na Itália, foi verificado que o nível de pressão sonora do discurso foi de 59,9 dB(A), sendo 62,1 e 57,7 dB(A) para as mulheres e os homens, respectivamente, durante um período constante de 4 horas de avaliação.

Na avaliação do nível de intensidade vocal de professoras de 1° a 4° série do ensino fundamental de uma cidade do interior do estado de São Paulo, constatou-se que o nível de pressão sonora da fala normal das professoras foi de 73,3 dB(A) durante a atuação profissional. A porcentagem de professoras que aumentaram sua intensidade vocal em sala de aula para competir com o ruído ambiente para que pudessem ser compreendidas pelos alunos foi de 93,7%, em alguns casos, este aumento chegou a 17 dB acima da intensidade de fala habitual (CAMARGO, 2007).

A partir da análise de regressão linear, averiguou-se que 24,8% da intensidade vocal do professor podem ser explicados pelo número de alunos por turma. Desta forma, a escola considerada como de conforto acústico apresentar níveis sonoros dentro dos limites toleráveis em seu interior, torna-se um ambiente inadequado para o ensino em virtude do excessivo número de alunos em cada sala de aula.

A disfonia em professores acarreta problemas para todos os segmentos da instituição escolar. Para o professor, a presença usual de sintomas vocais negativos

como rouquidão, ardor e cansaço ao falar, trazem situações de agravo à saúde e, em consequência, acarretam aos alunos uma condição desfavorável na aquisição de conhecimentos no processo de aprendizagem (SERVILHA, MENDES, 2007).

Pesquisas indicam que o ruído gerado pelos estudantes em salas de aula vizinhas é a principal fonte de ruído que ocasionam elevado nível de irritação na opinião dos professores (ZANNIN; MARCON, 2007), e ainda que os níveis sonoros do período da tarde é maior ( $p < 0,001$ ) aos níveis do período da manhã. Apesar disto, independentemente da idade ou horário de trabalho, 67,5% dos professores estão incomodados com elevados níveis de ruído (DAUT et al., 2012).

Os docentes do período da tarde alcançaram um nível de pressão sonora da fala com 5 dB(A) maior em relação aos professores do período da manhã ( $p < 0,05$ ) (BOTTALICO; ASTOLFI, 2012).

Como indicado na tabela 5, nenhum dos professores utiliza uma intensidade vocal normal comparando com a norma ISO 9921. Outro fator agravante indicado, é de que em 10% do tempo de aula, ou seja, durante 4 minutos e 50 segundos, os professores permanecem em níveis de pressão sonora equivalente a 91,5 d(B) e durante 50% do tempo de aula os professores permanecem em a níveis de pressão sonora igual a 83,9 d(B). Se projetarmos estes valores, tendo como referência o número de aulas ministradas diariamente, verificaríamos que um docente com carga horária semanal de 40 horas deveria ter uma carga horária de trabalho reduzida entre 25 a 30 horas semanais, em virtude do tempo de exposição a fonte sonora ruidosa, neste caso emitida por sua própria voz.

Estudos revelam que os professores utilizam um nível de pressão sonora de sua oratória em sala de aula com média de 15-16 dB(A) mais elevada do que o ruído de fundo do ambiente (PEARSONS, 1977 *apud* SÖDERSTEN et. al., 2002). Para

Sala et al. (2002), o qual comparou o ambiente de trabalho analisando intensidade de fala de professores e enfermeiro, conferiu que enquanto os professores apresentam um nível de pressão sonora da fala variando entre 74 e 85 dB(A), os enfermeiros utilizam uma intensidade de fala de 68 a 76 dB(A). Além disso, os enfermeiros passam 53% do seu tempo de trabalho utilizando esta intensidade de fala normal, enquanto que os professores permanecem apenas por 24% deste tempo.

O ruído causado pela fala humana é uma das principais fontes de aborrecimento entre os trabalhadores de escritórios panorâmicos (RASHID; ZIMRING, 2008). Nestes locais de trabalho, existem alguns indicativos que o ruído causado pela fala humana inicia sintomas de estresse. Já no ambiente escolar, a maioria dos alunos cita que a principal fonte sonora de incômodo durante as aulas é a voz do professor (ZANNIN; MARCON 2007). Existem pesquisas indicando que até crianças podem ser consideradas *juízes* da distinção de bons e maus sons no ambiente escolar (DOCKRELL; SHIELD, 2004).

Entre os estudos realizados sobre a saúde vocal, sabe-se que os profissionais da área de fonoaudiologia apresentam uma melhor auto avaliação da percepção vocal quando comparado a outros profissionais, quando são investigados como parte do universo amostral (BICALHO; BEHLAU; OLIVEIRA, 2010).

Wolfe et al. (2002) descreve que indivíduos com problemas de voz utilizam um nível de voz mais elevado durante as aulas, quando comparado a professoras sem problemas de voz. Estudos recentes indicam que profissionais da área de ciências do esporte, especialmente professores de academia, estão suscetíveis a experimentarem sintomas de fadiga vocal, podendo evoluir para o desenvolvimento de disfonias crônicas.

Acredita-se que os profissionais de educação física apresentavam características importantes relacionadas a uma intensidade vocal elevada, problemas como rouquidão, garganta seca, inflamações e esforço para falar e não ser compreendido, principalmente em locais abertos (SIMÕES, 2000). O ruído causado por outras turmas que utilizam o mesmo ginásio, bolas quicadas ao mesmo intervalo de tempo e até mesmo por estudantes indisciplinados são os principais fatores causadores de problemas vocais e auditivos tanto em escolas primárias quanto secundárias (LEMOYNE et. al., 2007; ONIFADE e ODEYEYI, 2001).

Em nosso estudo, com a utilização do questionário qualidade de vida e voz (QVV) e através de uma análise descritiva das questões como indicado na tabela 7, confirmou-se, em sua maioria, que os professores não apresentam problemas relacionados a saúde vocal. Apesar disto, verifica-se uma variação de respostas entre as questões que abordam a dificuldade em falar em ambientes ruidosos, onde entre 7,1 e 16,7% dos professores “sempre” apresentam dificuldades em se comunicar verbalmente nas escolas de conforto e desconforto acústico, respectivamente.

Através do inventário sobre efeito auditivo e extra-auditivo, averiguou-se na percepção de todos os docentes que 34,4% precisam de um grande esforço vocal para suplantar o ruído de fundo e 27,9% falam através de gritos em muitas ocasiões. A porcentagem dos professores que relataram apresentar rouquidão também foi de 27,9%; 13,1% apresentam falhas na voz; 18,0% sentem cansaço ao falar e 32,8% apresentam dor ou ardor diário após o trabalho.

Delcor et al. (2004) abordou que 92,6% dos professores referiram ao uso intensivo da voz; 62,3% cansavam-se para falar e 57% faziam força para serem ouvidos. O sintoma de rouquidão nos últimos seis meses foi referida por 59,2% dos

professores. Em relação a problemas relacionados ao uso intensivo da voz, 45,7% relataram dor na garganta, 22,5% perda temporária de voz e 14,6% tiveram queixas com zumbido. Para Camargo (2007), 65,6% das professoras afirmaram de forma geral terem constantemente problemas vocais.

Em estudo realizado com professores do interior do Estado do Paraná, constatou-se que 47% dos professores falavam muito alto ou gritavam habitualmente, excedendo a intensidade normal do uso da vocal (LAWDER, 2007). Para Daut et. al. (2012), em escolas alemãs é apontando que 18% dos professores descrevem problemas vocais como um problema não frequente no ambiente de trabalho.

Avaliando as condições da técnica do *discurso do sujeito coletivo* em professores, bem como sua percepção coletiva de risco existente nas condições ambientais de trabalho de escolas da Rede Municipal de Ensino da cidade de João Pessoa no estado da Paraíba, examinou a existência de condições de trabalho insalubres e inadequadas que podem afetar diretamente a saúde e o desempenho do professor (BATISTA et al. 2010).

Em uma análise das respostas de professores universitários, observa-se que 11,7% apresentam queixa ligada à voz (LEVANDOSKI; CIESLAK; ZANNIN, 2013). Para Pereira et. al. (2003), a restrição de trabalho gerada por um distúrbio da voz pode prejudicar a qualidade das aulas, interferir na aprendizagem dos alunos e até comprometer a carreira e a saúde do docente.

Para Servilha e Mendes (2007), investigando a auto percepção e os cuidados do uso profissional da voz por estudantes de Pedagogia de uma universidade do interior do estado de São Paulo e que já atuavam profissionalmente no ensino básico, apontou que 70,1% dos estudantes classificaram de forma positiva sua voz,

mas 67,6% percebem mudanças na qualidade vocal desde o momento em que iniciam seu exercício de docência.

Constatamos um nível de satisfação para a qualidade vocal de 64,3% dos professores da escola de conforto e 73,3% dos professores da escola de desconforto, obtidos a partir da soma entre o percentual de respostas classificadas como “excelente, muito boa e boa”. A literatura aponta uma incidência de 52,3% (SEVILHA; ROCCON, 2009), 60,9% (PENTEADO; PEREIRA 2007), 88,3% (LEVANDOSKI; ZANNIN; CIESLAK, 2013) em professores universitários.

Já na avaliação dos domínios descritos na tabela 6 e obtidos a partir da análise do QVV, observa-se que tanto os professores da escola 1 e escola 2 apresentam uma qualidade geral, física e sócio-emocional semelhantes e sem diferenças significativas relacionadas à voz. Para Luchesi; Mourão; Kitamura (2010), a saúde vocal do professor está amplamente relacionada a aspectos ocupacionais e o uso vocal inadequado é, muitas vezes, atribuída a percepção de fatores ambientais e organizacionais durante os dias de trabalho.

Um conceituado estudo envolvendo dois professores com mais de 30 anos de experiência docente, sendo um com queixa de voz e com escore de 52,5 pontos no QVV e outro com 95 pontos sem queixa vocal, participaram de um estudo que mediu o nível de intensidade vocal de suas aulas durante 3 semanas. A diferença entre as semanas de estudo foi em relação à segunda semana, o qual os professores utilizaram um amplificador de voz. O tempo de medição foi de 100 horas média divididas em 13 dias de trabalho. O professor com menor avaliação no QVV obteve um nível de pressão sonora da fala de 82, 72 e 80 dB(A) na primeira, segunda e terceira semana respectivamente, enquanto que o professor com a maior avaliação no QVV um nível de pressão sonora da fala de 74, 71 e 74 dB(A). Desta forma,

estes resultados indicaram que o uso de um amplificador de voz portátil reduziu a intensidade vocal, bem como o nível dose diária. A conclusão do estudo enfatizou que o professor com queixa vocal comentou que, com a utilização da amplificação da voz, o processo de ensino torna-se mais fácil e menos cansativo. O professor sem queixa vocal não relatou diferença (GASKILL; O'BRIEN; TINTER, 2012).

Verificando a qualidade de vida e voz de 1304 brasileiros (cantores, atores profissionais, professores, conferencistas, padres, comerciantes, médicos, advogados), os resultados foram similares nos três domínios para homens (geral 75,5; físico 71,3; sócio-emocional 82,3) e mulheres (geral 74,9; físico 70,7; sócio-emocional 82,1). Os atores relataram ainda sofrer o menor impacto de problemas de voz na qualidade de vida comparado a professores (PUTNOKI et. al. 2010).

Quando os professores necessitam elevar a voz durante a aplicação da atividade para serem compreendidos, geralmente queixam-se de cansaço vocal (JAROSZEWSKI; ZEIGELBOIM; LACERDA, 2007). Em relação à saúde vocal, dados da literatura afirmam que a maior ocorrência de cansaço ao falar ocorre entre o sexo feminino (FERREIRA et. al. 2010); mas este impacto auto relatado também é percebido de maneira semelhante por homens e mulheres como indica (PUTNOKI et. al. 2010).

Em relação à comparação do QVV pelo sexo, sabe-se que as mulheres estão mais vulneráveis à sobrecarga vocal em ambientes altamente ruidosos em relação aos homens (SÖDERSTEN et. al., 2005). Estudos apontam que ocorrem mudanças na configuração glótica principalmente das mulheres, possivelmente por diferenças anatômicas associadas ao envelhecimento, enfraquecimento dos músculos respiratórios, menopausa os quais são responsáveis pela mudança no trato vocal (ORTIZ et. al. 2004; SOARES et. al. 2007; BEHLAU et. al. 2005).

Em relação à idade dos professores, a prevalência de sujeitos com a queixa de cansaço ao falar é significativamente maior em sujeitos com idade mais elevada (ORTIZ et. al. 2004). Observa-se ainda maiores escores do QVV nos indivíduos entre 20 e 29 anos (PUTNOKI et. al. 2010), diferentemente em professores universitários esta diferença não ocorreu (LEVANDOSKI; CIESLAK; ZANNIN, 2013).

Acredita-se que os docentes de maior idade aprendem ao longo da carreira docente a administrar melhor sua oratória quando percebem uma adversidade no momento de sua oratória. Para Penteado e Pereira (2007), apesar dos professores auto avaliarem sua qualidade vocal como *boa* ou *muito boa*, estes podem estar cometendo um erro ou falso julgamento na percepção do impacto da voz nas atividades diárias, exceto quando ela já apresenta grau severo de alteração. Para Camargo (2007), as taxas de alteração vocal são frequentes em todos os grupos etários, porém nos grupos de menor idade as taxas proporcionais são mais elevadas. Observou-se ainda que quanto menor o tempo de atuação do profissional maior é o número de queixas apresentadas em professores de academia de ginástica (LACERDA; MORATA; FIORINI, 2001).

Em relação à carga horária semanal dos professores, embora em alguns domínios estes apresentarem tendência a ser diferentes, aquelas não foram significativas. De maneira diferenciada Ferreira (2008), realizando um estudo com operadores de telemarketing, verificou que os funcionários com maior carga horária semanal possuíam menor satisfação com a saúde vocal. Souza e Ferreira, (2000) observaram que os professores com carga horária semanal superior a 25 horas de trabalho apresentaram uma maior alteração vocal.

A dificuldade de se falar alto é um problema constatado em professores que possuem mestrado e doutorado (domínio geral  $p=0,040$ ; domínio físico  $p=0,031$ )

comparado aos sem esta titulação. De mesma forma, nota-se que os professores mais novos apresentam esta dificuldade na execução do trabalho (LEVANDOSKI; CIESLAK; ZANNIN, 2013).

Em nosso estudo não foi verificada a ocorrência de diferença estatística em relação à satisfação com a saúde vocal geral e seus respectivos domínios quando comparado ao sexo, idade, tempo de serviço, carga horária e área de atuação.

### **5.3 Percepção de Qualidade de Vida**

Os resultados do nível de qualidade de vida dos professores indicaram que os escores encontrados são superiores quando comparados com a população de brasileiros residentes na região sul do país, com exceção apenas ao domínio de relações sociais (CRUZ, 2011). Quando se compara aos resultados com uma amostra de professores brasileiros da educação básica, estes valores encontrados nos domínios físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente são semelhantes (FERNANDEZ 2011; OLIVEIRA, 2009; PENTEADO, 2007) e inferiores quando comparados a professores universitários (LEVANDOSKI; CIESLAK; ZANNIN, 2013).

Como descrito por Seidl e Zannon (2000), a qualidade de vida quando relacionada ao estado de saúde das pessoas engloba fatores, tais como o funcionamento físico, emocional e social do ser humano. Fernandes (2009), aponta que aspectos psicossociais do trabalho do professor influenciam na percepção individual da capacidade funcional e bem estar. Carvalho (1995), descreve que não é possível desvincular relacionamentos sociais, conflitos e tensões que tornam susceptível ao estresse.

Acredita-se que o desgaste na relação com os alunos, adicionado ao tempo em que os docentes permanecem em pé e o desconforto cervicobraquial com o tempo de exposição ao ruído, contribuem para que os professores adotem hábitos negativos de um estilo de vida em seus momentos de lazer.

De acordo com Oliveira (2009), os docentes que possuem manifestações de estresse e esgotamento emocional apresentam menores indicadores ao nível de qualidade de vida. Este esgotamento emocional também é oriundo de desgaste físico em decorrência do tipo de trabalho que será prestado. Os fatores de riscos mais apontados por professores são o ruído de fundo em sala de aula, uso constante da voz, movimentos repetitivos, trabalho estressante, cansativo e desgastante tanto mental como físico (VEDOVATO, MONTEIRO, 2008).

Nestes casos, independentemente da dor, cansaço físico ou estresse emocional, existem indicativos de que a qualidade de vida está relacionada com a satisfação ou sensação de prazer e bem estar psicológico no trabalho que esta proporciona ao trabalhador (GUIDELLI; BRESCIANI, 2010).

A presença de diversos desses sintomas leva a um diagnóstico de estresse, que compromete de formas diversas e individuais a qualidade de vida dos indivíduos (KASPER; GÓMEZ; ZAHER, 2005). Oliveira (2009), ressalta uma correlação negativa entre a presença de stress e a qualidade de vida, revelando uma associação entre altas manifestações de stress e baixa qualidade de vida ( $r=-0,5$  domínio físico;  $r= -0,4$  domínio psicológico;  $r= -0,3$  domínio relações sociais;  $r=-0,4$  domínio meio ambiente) adotando um valor de  $p<0,05$ . Matos, (2008) percebendo o incômodo causado pelo ruído em professores da cidade de Sorocaba estado de São Paulo, que apresentam e não apresentam distúrbio de voz, concluiu que os

professores com distúrbios vocais possuem maiores queixas a sintomas de estresse, dor de cabeça e intolerância a sons intensos.

Entre professores universitários, o cansado mental (55,1%), estresse (52,4%) e ansiedade (42,9%) são os itens mais citados para o agravamento de problemas a saúde mental. As dores nas costas (55,9%) é a maior frequência indicada a problemas físicos. Apesar disto, a procura por profissionais especializados para o tratamento destes sintomas não são muito frequentes, apenas 3,1%, 4,2% e 6,8% respectivamente, visitam o psiquiatra, psicanalista e psicólogo. Em geral 5% dos docentes utilizam medicamentos para amenizar os sintomas de exaustão emocional (LIMA; LIMA FILHO, 2009).

Existem estudos que evidenciam uma diferença significativa do nível de qualidade de vida quando se compara algumas características específicas à classe docente. Verificou-se a partir WHOQOL-bref em relação ao sexo de que os professores homens apresentaram melhores níveis de qualidade de vida, comparada a professores do sexo feminino (LEVANDOSKI; CIESLAK; ZANNIN, 2013; DRATVA et. al., 2010). Além disso, as mulheres que apresentam um nível de qualidade de vida inferior aos homens tinham um maior aborrecimento em decorrência ao ruído de tráfego em rodovias na Suíça (DRATVA et. al., 2010). Para Penteado (2007), tanto os professores homens como mulheres apresentam o mesmo nível de qualidade de vida.

Os professores universitários não titulados (graduados e especialistas) aparentam aproveitar mais sua vida, porém apresentaram maior interesse no item que avalia a necessidade em receber novas informações. Os professores que apresentaram uma jornada de trabalho acima de 40 horas semanais também aproveitam melhor a sua vida (LEVANDOSKI; CIESLAK; ZANNIN, 2013). Isto pode

ser justificado pelo fato de que os professores com menor carga horária de trabalho em um estabelecimento precisa completar sua jornada de trabalho em outros locais.

Em nosso estudo, não foram apontadas diferenças significativas quando se compara os professores em relação ao sexo, faixa etária, nível de titulação acadêmica, carga horária de trabalho em relação ao nível de qualidade de vida geral e domínios.

Professores com idades acima de 45 anos tendem a sofrer mais com distúrbios do sono (43,8%) em relação aos de menor idade (22,2%), porém 51% relatam não conseguir deixar de pensar sobre as tarefas de trabalho durante a noite.

Em consequência do cansaço físico e mental deste tipo de trabalho, 81,3% os professores de maior idade acham difícil de tolerar o barulho no ambiente trabalho comparado ao início de sua carreira profissional (DAUT et. al., 2012).

Delcor et. al. (2004), investigando as condições de trabalho e saúde de professores da rede particular de ensino da cidade de Vitória da Conquista, constatou uma associação entre dor/formigamento nas pernas e o tempo em permanecer em pé. Em conclusão, a população de professores jovens e de sexo feminino possui elevada carga horária de trabalho, vários locais de trabalho, baixa renda mensal e alta demanda psicológica e física, fazendo com apresentem elevada proporção de queixas e diagnósticos de problemas de saúde.

Como verificado no estudo, os professores estão expostos a níveis sonoros próximos do limite considerado como de risco para saúde. A exposição ao ruído no ambiente de trabalho pode provocar diferentes tipos de respostas auditivas ao trabalhador, de acordo com as características de risco e o tempo de exposição (GAMINE et al., 2010). De acordo com a NR-15, os trabalhadores que exercem suas

atividades profissionais em uma ambiente com ruído ocupacional superior a 85 dB(A) deverão utilizar equipamentos para proteção auditiva.

De acordo com Sevilha (2010), a profissão de docente apresenta um risco ocupacional à saúde classificado como leve, quando comparado a outras profissões. Entretanto, existem problemas a saúde dos professores que não são consideradas como fator de insalubridade nas leis trabalhistas brasileiras, mas que deveriam receber maior atenção. Os principais fatores que contribuem para uma baixa percepção de qualidade de vida dos professores são causados por frustrações, estresse, ansiedade, depressão e violência desenvolvidas na relação com os alunos (GOULART JUNIOR; LIPP, 2008; SEVILHA; LEAL; HIDAKA, 2010; LEVANDOSKI; OGG; CARDOSO, 2011).

A voz é um instrumento fundamental na vida profissional do professor, mas em virtude a situações inadequadas do ambiente poderão contribuir para o surgimento de sintomas disfônicos que interferem na condição de vida e saúde deste trabalhador (PENTADO 2003; GRILLO, 2004; ZANNIN; MARCON 2007; ZANNIN; ZWIRTES, 2009; BRUNSKOG et al., 2009; DAUT et al., 2012).

Com base no conjunto de metas intitulado como o princípio da hierarquia de necessidade, Maslow (1943) enfatiza que o homem é um animal eternamente insatisfeito, pois o ser humano se motiva pelo desejo de alcançar ou manter suas aspirações. Analisando a tabela 8, percebeu-se que os sujeitos avaliados apresentam uma satisfação de vários aspectos do constructo qualidade de vida. Contudo, a partir do conceito de Maslow, esta avaliação dependerá do momento de vida que cada indivíduo está vivendo, ou seja, da necessidade em buscar novas aspirações momentâneas que são intrinsecamente importantes ao cotidiano do professor.

A partir do princípio da hierarquia da necessidade, podemos admitir que embora os instrumentos de avaliação deste estudo apresentem validade psicométricas, são frágeis quando se credita uma avaliação mais robusta sobre as prioridades e o que é importante na vida ao ser humano.

De certa forma, a existência de fatores ambientais como o excessivo número de alunos por turma e a poluição sonora em sala de aula contribuem para um desconforto vocal do professor no exercício de sua atividade profissional. Corroborando estes fatores ao conceito de se avaliar a qualidade de voz também por instrumentos frágeis, pode-se ter uma ideia equivocada do que representa a saúde vocal.

Será que após um dia desgastante de trabalho, quando o professor se queixa de rouquidão e afonia momentânea, podem fazer com que estes sintomas reflitam sobre a saúde vocal, tendo como redução a sua qualidade de vida?

A avaliação da intensidade vocal por meio de instrumentação direta indica níveis sonoros que não são compatíveis com a audição humana. Nossos objetivos de estudo não contemplam uma discussão a cerca da fisiologia da voz, mas sim um risco sobre o dano auditivo de sua emissão.

Em síntese, nossa problemática apontava em afirmar que ambientes com um nível sonoro elevado acarretariam em perda da qualidade de vida do profissional docente. Contudo, esta problemática não estava relacionada a fatores sonoros poluentes oriundos ao entorno das instituições de ensino, mas sim quando a intensidade de fala do docente contribui para elevação do ruído de fundo, tal qual tornaria um forte indicador de fonte sonora emissora danosa não prevista pelos parâmetros normativos.

De mesma forma, nossa hipótese evidenciava uma comparação entre dois tipos de ambiente. Acreditava-se que uma escola com nível sonoro aceitável poderia proporcionar ao professor uma intensidade de fala normal durante a aula, além de um nível de qualidade de vida e percepção com a saúde vocal mais elevada, comparado aos professores que desenvolvem suas atividades em ambientes de ensino em condições desfavoráveis.

De forma geral, o nível de qualidade de vida, saúde vocal e percepção ao ruído de fundo dos professores são semelhantes entre as duas escolas e entre aos verificado na literatura. Apesar disto, estudos apontam que o professor já está acostumado com níveis sonoros elevados em seu ambiente de trabalho. Para o professor que convive diariamente com um elevado ruído de fundo em sala de aula, este tipo de agente poluidor não é considerado mais como um problema ocupacional, pois acreditam que o nível de ruído de fundo avaliado como elevado é algo característico ao ambiente escolar, não sendo possível de ser modificado.

Na escola com padrões de desconforto acústico os docentes atribuem as maiores causas de incômodo à percepção auditiva ao ruído de fundo originado do exterior da escola. Já na escola com padrões de conforto os professores justificam que a maior causa de incômodo auditivo vem do interior da escola.

Em ambas as escolas a emissão sonora identificada através da medição da intensidade vocal dos professores atingem valores considerados como de risco ocupacional e podem ocasionar em desenvolvimento de uma perda auditiva induzida por ruído.

No que se refere à qualidade de vida e saúde vocal, percebeu-se que independente ao local de trabalho as variáveis independentes a estes constructos não indicaram diferença nem tendência a serem significativamente diferentes. Os

resultados não apontaram para construção de novos indicadores quando analisamos diferentes ambientes de trabalho. Sabe-se que o nível de qualidade de vida é uma percepção subjetiva do momento atual em que os docentes estão vivendo. Vale resaltar que os professores estavam em ótimas condições de sua saúde física, apesar de que, psicologicamente, poderiam estar desgastados justamente por que a avaliação foi realizada nos meses que compreendem entre o último bimestre do ano letivo. Apesar disto, constatou-se que o nível sonoro do ambiente escolar não apresenta condições favoráveis para uma saúde do professor mesmo quando possui um ambiente que apresentam parâmetros de conforto acústico sem ocupação de pessoas.

## 6. CONCLUSÕES

Este estudo apresentou como primeiro objetivo, verificar dois ambientes de trabalho com características acústicas diferentes e, posteriormente, comparar se os níveis de qualidade de vida e saúde ocupacional dos trabalhadores apresentam diferenças. Para o primeiro objetivo, constatou-se dois ambientes diferentes, entretanto, na opinião dos docentes e com base na percepção sonora do ambiente de trabalho, as maiores causas de incômodo ao conforto acústico não são oriundas de uma fonte exterior a sala de aula, corredores e aulas de educação física, mas sim originada do interior da sala de aula, provocado pelos próprios alunos durante os horários de aula.

Quanto ao nível de qualidade de vida, foi constatado não haver diferença significativa entre os professores das duas escolas em seus respectivos domínios geral, físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente. Contudo, o nível médio de qualidade de vida geral entre todos os participantes apresentou valores superiores à população média brasileira, e semelhante em comparações a estudos apontados na literatura realizados também com professores.

Em relação ao risco ocupacional, a preocupação com a saúde dos docentes torna-se um fator evidente. As condições básicas necessárias para a saúde dos professores participantes deste estudo durante o exercício de sua profissão não são satisfatórias. Constatou-se que os docentes utilizam uma intensidade vocal superior aos limites toleráveis para uma audição segura, o que indiretamente também agrava a condição auditiva dos alunos.

Analisando os objetivos, chega-se à conclusão que as escolas não apresentam níveis sonoros de segurança para que os professores executem suas

atividades de trabalho, considerando ainda que o número de alunos em cada sala de aula contribui de forma significativa para uma elevação da intensidade vocal do professor ao ministrar sua aula.

Sugere-se aos órgãos responsáveis pela criação de normas técnicas uma revisão dos valores normativos e regulamentações, que permitam verificar se a profissão docente poderia ser incluída como uma atividade profissional de risco ocupacional, não apenas como fonte receptora de ruído de fundo, mas também se deveria apresentar uma carga horária de trabalho diário reduzido, assim como fonte emissora de ruído fundo, quando os professores desenvolvem suas atividades em turma com número superior a 25 alunos, para que sua condição de saúde fosse preservada.

## REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AABY, C.; HEIMDAL, J. H. The voice-related quality of life (V-RQOL) measure--a study on validity and reliability of the Norwegian version. **Journal of Voice**. 27(2) 258.e29-258.e33, 2013.

ALVES FILHO, J. M.; LENZI, A.; ZANNIN, P. H. T. Effects of traffic composition on road noise: a case study. **Transportation Research. Part D, Transport and Environment**, v. 9, n.1, p. 75-80, 2004.

ARAÚJO, A. O. L **Avaliação da qualidade de vida do professor com queixas vocais**. Dissertação em Educação em Saúde, Universidade de Fortaleza, 2006.

ARRUDA, A. F. **A expressividade oral das professoras: análise de recursos vocais**. Dissertação de Mestrado em Fonoaudiologia. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151: **Acústica: avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade: procedimento**. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10152: **Níveis de ruído para conforto acústico**: procedimento. Rio de Janeiro, 1987.

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

ASTOLFI, A.; PELLERREY, F.. Subjective and objective assessment of acoustical and overall environmental quality in secondary school classrooms. **J. Acoust. Soc. Am.** 123 (1), 163- 173, 2008

AUGUSTYNSKA, D.; KACZMARSKA, A.; MIKULSKI, W.; RADOSZ, J. Assessment of Teachers' Exposure to Noise in Selected Primary Schools. **Archives of Acoustics**. 35, 4, 521–542, 2010.

BABISCH, W.; ISING, H.; GALLACHER, J. E. J. Health status as a potential effect modifier of the relation between noise annoyance and incidence of ischaemic heart disease. **Occupational and Environmental Medicine** 60, 739-745, 2003.

BATISTA, J. B. V.; CARLOTTO, M. S.; COUTINHO, A. S.; PEREIRA, D. A. M.; AUGUSTO, L. G. S. O ambiente que adoce: condições ambientais de trabalho do professor do ensino fundamental. **Cad. Saúde Colet.**, 18 (2): 234-42, 2010.

BEHLAU, M. FEIJÓ, D.; MADAZIO, G.; REHDER, M. I.; AZEVEDO, R.; FERREIRA, A. E. Voz profissional: Aspectos Gerais e Atuação Fonoaudiológica. In: BEHLAU, M. **Voz: o livro do especialista**. Rio de Janeiro, Revinter, v. 2, cap. 12, p. 287-372. 2005.

BEHLAU, M.; REHDER, M. I; VALENTE, O. Disfonias endócrinas. In: BEHLAU M, organizador. **Voz: o livro do especialista**. vol 2. Rio de Janeiro: Revinter; 2005.

BEHLAU, M.; OLIVEIRA, G.; SANTOS, L. M. A.; RICARTE, A. Validação no Brasil de protocolos de auto-avaliação do impacto de uma disfonia. **Pró-Fono R. Atual. Cient.** 2009; 21(4):326-332.

BICALHO, A. D.; BEHLAU, M.; OLIVEIRA, G. Termos descritivos da própria voz: comparação entre respostas apresentadas por fonoaudiólogos e não-fonoaudiólogos **Rev. CEFAC.** 2010; 12(4):543-550.

BOTTALICO, P.; ASTOLFI, A. Investigations into vocal doses and parameters pertaining to primary school teachers in classrooms. **J. Acoust. Soc. Am.** 131 (4), 2817-2827, 2012.

BRUNSKOG, J.; GADE, A. C.; BELLESTER, G. P.; CALBO, L. R. Increase in voice level and speaker comfort in lecture rooms **J. Acoust. Soc. Am.** 125 (4) 2072–2082 2009.

CABRAL JUNIOR, U. B. **Identificação dos fatores contribuintes para qualidade de vida no ambiente de trabalho de profissionais de educação.** Tese (Doutorado em Políticas Públicas e Formação Humana) Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

CALIXTO, A.; PULSIDES, C.; ZANNIN, P. H. T. Evaluation of transportation noise in urbanised areas - A case study. **Archives of Acoustics.** v. 33, p. 185-199, 2008.

CAMARGO, M. O. **A percepção de professoras sobre a intensidade da própria voz.** Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Ciências Humanas Educação. UNIMEP, Piracicaba, 2007.

CARROLL, T.; NIX, J.; HUNTER, E.; EMERICH, K.; TITZE, I.; ABAZA, M. Objective measurement of vocal fatigue in classical singers: A vocal dosimetry pilot study. **Otolaryngology–Head and Neck Surgery**, Vol 135, No 4, 595-602, 2006.

CASPER, J. K.; COLTON, R. H.; REBECCA, L. **Compreendendo os problemas de voz.** 3. Ed. Revinter, 2009.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSEN, G. M. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, n.100, p. 126-31, 1985.

CIELASK, F.; LEVANDOSKI, G.; SANTOS, T. K.; VILELA JUNIOR, G. B.; LEITE, N. Relação do nível de qualidade de vida e atividade física em acadêmicos de educação física. **Fit Perf J.** 6(6):357-61, 2007.

CIESLAK, F.; GRANDE, A. J.; LEVANDOSKI, G.; GORDIA, A. P.; QUADROS, M. T. B.; VILELA JUNIOR, G. B.; LEITE, N. Comparativo da qualidade de vida de acadêmicos de Educação Física de Campinas-SP e Ponta Grossa-PR. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, v. 3, p. 53-57, 2011.

COSTA, C. C. D.; BASTIANI, M. D.; GEYER, J. G.; CALVETTI, P. Ü.; MULLER, M. C. Quality of life and spiritual well-being of Psychology students. **Psicologia em Estudo**, 13:249-255, 2008.

CRUZ, L. N.; POLANCZYK, C. A.; CAMEY, S. A.; HOFFMANN, J. F.; FLECK, M. P. Quality of life in Brazil: normative values for the Whoqol-bref in a southern general population sample. **Qual Life Res.** 2011; 20(7):1123-1129.

CURITIBA. **Lei Municipal Nº 10.625**. Disposição sobre ruídos urbanos, proteção do bem estar e do sossego público. Datada em 19 de fevereiro de 2002.

DAUT, T.; ERREN, T.; EYSEL-GOSEPATH, K.; LEHMACHER, W.; PINGER, A. Effects of noise in primary schools on health facets in German teachers. **Noise and Health**. 14.58 p129. 2012.

DELCOR, N. S.; ARAÚJO, T. M.; REIS, E. J. F. B.; PORTO, L. A. CARVALHO, F. M. et. al. Labor and health conditions of private school teachers in Vitória da Conquista, Bahia, Brazil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 20(1):187-196, jan-fev, 2004.

DETRAN-Departamento de Trânsito do Governo do Estado do Paraná- Secretaria do Plantão de Acidentes do BPTran e Divisão de Estatística do DETRAN. Disponível em:<http://www.detrان.pr.gov.br/arquivos/File/estatisticasdetrانito/frotadeveiculoscastradospr/2013/frotajaneiro2013.pdf>

DEUS, M. J.; BRITTES, J. Os efeitos da exposição á música e avaliação acústica do ambiente em professores de academia de ginástica. In EAA Symposium on Architectural Acoustics, **TecniAcustica**, Madrid, Spain, October, 2000.

DOCKRELL, J. E.; SHIELD, B. Children's perceptions of their acoustic environment at school and at home. **J. Acoust. Soc. Am.** 115 (6), 2964- 2973, 2004.

DRATVA, J.; ZEMP, E.; DIETRICH D. F.; BRIDEVAUX, P. O.; ROCHA, T. T.; SCHINDLER, C.; GERBASE, M. W. Impact of road traffic noise annoyance on health-related quality of life: results from a population. **Qual Life Res.**19(1):37-46. 2010.

DUNCAN, S.; TALBOT, A.; SHELDRIK, R.; CASWELL, H. Erectile function, sexual desire, and psychological well-being in men with epilepsy. **Epilepsy & Behavior** 15 351–357, 2009.

ELSANGEDY, H. M.; KRINSKI, K.; BUZZACHERA, C. F.; CIESLAK, F.; SILVA, S. G. Nível de atividade física e suas possíveis barreiras em docentes universitários de Toledo-PR. **Lecturas Educación Física y Deportes**, 2008;12 (118).

ENIZ, A. O. **Poluição sonora em escolas do Distrito Federal**. Dissertação em Planejamento e Gestão Ambiental. Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2004.

EURICH, R. B.; KLUTHCOVSKY, A. C. G. C. Assessment of the quality of life of first and fourth year nursing students: influence of sociodemographic variables. **Rev. Psiquiatr RS.** 30(3):211-220, 2008.

FERNANDES, J. C.; MARINHO, T.; FERNANDES, V. M. Avaliação dos Níveis de Ruído e da Perda Auditiva em Motoristas de Ônibus na Cidade de São Paulo. In: **XI Simpósio de Engenharia de Produção SIMPEP** – Bauru, 2004.

FERNANDES, M. H. **Características sociodemográficas, ocupacionais e de saúde na avaliação da qualidade de vida de professores da rede municipal de Natal/RN**. Tese de Doutorado em Ciências da Saúde. Universidade federal do Rio Grande do Norte, 2009.

FERNANDES, M. H.; ROCHA, V. M. Impact of the psychosocial aspects of work on the quality of life of teachers. **Rev Bras Psiquiatr**. 2009;31(1):15-20.

FERREIRA, A. M. C. **Avaliação do conforto acústico em salas de aula**: estudo de caso na Universidade Federal do Paraná. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica - Universidade Federal do Paraná, 2006.

FERREIRA, J. A. C.; ZANNIN, P. H. T. Determinação de coeficientes de isolamento acústico: medições in situ e simulação computacional. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 15-29, 2007.

FERREIRA, L. P.; AKUTSU, C. M.; LUCIANO, P.; VIVIANO, N. D. A. G. Condições de produção vocal de teleoperadores: correlação entre questões de saúde, hábitos e sintomas vocais. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**. 2008;13(4):307-15.

FERREIRA, L. P.; LATORRE, M. R. D. O.; GIANNINI, S. P. P.; GHIRARDI, A. C. A. M.; KARMANN, D. F.; SILVA, E. E. Influence of abusive vocal habits, hydration, mastication, and sleep in the occurrence of vocal symptoms in teachers. **Journal of Voice**. 2010; 24(1):86-92.

FERREIRA, N. S. **Avaliação dos Riscos Ocupacionais no Ambiente de Trabalho dos Professores do Ensino Fundamental, Médio e Superior**: Estudo da Penosidade, Insalubridade e Periculosidade. Tese (Doutorado em Educação) Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando SPSS**. Artmed, 2009.

FLECK, M. P. A.; LOUZADA, S.; XAVIER, M.; CHACHAMOVICH, E.; VIEIRA, G.; SANTOS, L. et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida "WHOQOL-Bref". **Rev Saúde Pública**. 2000;34(2):178-83.

FOLLE, A.; FARIAS, G. Nível de qualidade de vida e de atividade física de professores de escolas públicas estaduais da cidade de Palhoça (SC). **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**. v. 11, n. 1, p. 11-21. 2012.

GANIME J.F.; ALMEIDA DA SILVA L.; ROBAZZI M. L do C.C., VALENZUELA. SAUZO S., FALEIRO S.A. El ruido como riesgo laboral: una revisión de la literatura. **Enferm. glob**. (19): 1-15. 2010.

GARBIN A. J. I.; GARBIN, C. A. S.; FERREIRA, N. F.; FERREIRA, N. L. Evaluación de la incomodidad ocupacional: nivel del ruido de una clinica de graduacion. **Acta odontol.** 44(1): 42-46, 2006.

GASKILL, C. S.; O'BRIEN, S. G.; TINTER, S. R. The Effect of Voice Amplification on Occupational Vocal Dose in Elementary School Teachers. **Journal of Voice.** Vol. 26, No. 5, pp. 667.e19-667.e27, 2012.

GASPARINI, S. M.; BARRETO, S. M.; ASSUNÇÃO, A. A. Prevalência de transtornos mentais comuns em professores da rede municipal de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 22(12):2679-2691, dez, 2006.

GERGES, S. **Ruído**: fundamentos e controle. 2 ed. NR Editora, Florianópolis, 2000.

GIANNINI, S. P. P. **Distúrbio de voz relacionado ao trabalho docente**: um estudo de caso. Tese (Doutorado em Saúde Pública) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

GONÇALVES, G. B. B. **Uso profissional da voz em sala de aula e organização do trabalho docente**. Dissertação de Mestrado em Educação. Faculdade de Educação da UFMG, Belo Horizonte, 2003.

GONÇALVES, V. S. B.; ADISSI, P. J. Identificação dos níveis de pressão sonora em shopping center's na cidade de João Pessoa. **Revista Gestão Industrial.** v. 04, n. 03: p. 146-159, 2008.

GOULART JUNIOR, E.; LIPP, M. E. N. Estresse entre professoras do ensino fundamental de escolas públicas estaduais. **Psicologia em Estudo**, v. 13, n. 4, p. 847-857, 2008.

GRILLO, M. H. M. M. The impact of a vocal improvement course in a speech language and hearing science prevention context. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 16, n. 2, p. 159-168, 2004.

GRILLO, M. H. M. M.; PENTEADO, R. Z. Impacto da voz na qualidade de vida de professores (as) do ensino fundamental. **Pró-fono R. Atual. Cient.** 2005;17(3):321-330.

GUIDELLI, N. S.; BRESCIANI, L. P. Inovação e qualidade de vida no trabalho: uma visão integrada da gestão a partir de estudo de caso na indústria petroquímica do Grande ABC. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 45, n. 1, mar. 2010.

HAGEN, M.; HUBER, L.; KAHLERT, J. **Acoustic school easing**. In: Proc. of the Int. Forum Acusticum Sevilha, Sevilha, 2002.

HALPERN, A. E.; SPIELMAN, J. L.; HUNTER, E. J.; TITZE, I. R. The inability to produce soft voice (IPSV): A tool to detect vocal change in school-teachers. **Logopedics Phoniatrics Vocology.** 34: 117-127, 2009.

HARRIS, C. M. **Handbook of Acoustical Measurements and Noise Control**. 3 ed. New York: McGraw-Hill, 1998.

HASSAL, J. R.; ZAVERI, K. **Acoustic Noise Measurement**. 4. ed. Bruel & Kjaer. 1979.

HEIDEL, S. E.; TORGERSON, J. K. Vocal problems among aerobic instructors and aerobic participants. **J Speech Hear Disord**. 37:147–151, 1993.

HOGIKYAN, N. D.; SETHURAMAN, G. Validation of an instrument to measure Voice-Related Quality of Life (VRQOL). **J. Voice**, New York, v. 13, n. 4, p. 557-569, 1999.

IJUIM, J. M. O. **A presença de ruído ambiental e a qualidade da voz do professor em uma escola cenequista**. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, Piracicaba, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE. **População de Curitiba** – Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em janeiro de 2013.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 3382-1: **Acoustics- Measurement of room acoustic parameters- Part 1**: Performance rooms. German, 2006.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 3382-2. **Acoustics - Measurement of room acoustic parameters - Part 2**: Reverberation time in ordinary rooms. German, 2006.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 9921, **Ergonomics—Assessment of Speech Communication** (International Organization for Standardization, Geneve, 2003).

JAROSZEWSKI, G. C.; ZEIGELBOIM, B. S.; LACERDA, A. Ruído escolar e sua implicação na atividade de ditado. **Rev CEFAC**, v.9, n.1, 122-32, 2007.

KASPER, K. C. F.; GÓMEZ, M. V. S. G.; ZAHER, V. L. O Ruído como Fator Estressante na Vida de Trabalhadores dos Setores de Serralheria e Marcenaria. **International Archives of Otorhinolaryngology**. 9(1) 302, 2005.

KASPER, K. C. F.; GÓMEZ, M. V. S. G.; ZAHER, V. L.. The Noise as a Stress Factor in the Life of Blacksmith and Carpenter Workers. **International Archives of Otorhinolaryngology**. Vol. 9 Num. 1, 2005.

KENNEDY, S. M.; HODGSON, M.; EDGETT, L. D.; LAMB, N.; REMPEL, R. Subjective assessment of listening environments in university classrooms: Perceptions of students. **J. Acoust. Soc. Am.** 119(1), 299–309, 2006.

KLODZINSKI, D.; ARNAS, F.; RIBAS, A. O ruído em salas de aula de Curitiba: como os alunos percebem este problema. **Rev. Psicopedagogia**. 22(68): 105-10, 2005.

LACERDA, A. B. M.; MORATA, T. C.; FIORINI, A.C. Características dos níveis de pressão sonora em academias de ginástica e queixas apresentadas por seus professores. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.67, n.5, p. 656-59, 2001.

LASISI, A. O.; GUREJE, O. Prevalence of Insomnia and Impact on Quality of Life Among Community Elderly Subjects With Tinnitus. **Annals of Otology, Rhinology & Laryngology** 120(4):226-230, 2011.

LAWDER, J. M. R. **As interferências dos distúrbios vocais no trabalho docente no ensino fundamental**. Dissertação em Educação - Universidade Tuiuti do Paraná, 2007.

LEMOYNE, J.; LAURENCELLE, L.; LIRETTE, M.; TRUDEAU, F. Occupational health problems and injuries among Quebec's physical educators. **Applied Ergonomics**. 38, 625–634, 2007.

LEVANDOSKI, G.; CIESLAK, F.; ZANNIN, P. H. T. Assessment of the Quality of Life and Vocal Health of University Professors. In: ZANNIN, P. H. T. **Noise and Ergonomics in the Workplace**. Nova Science Publishers, 2013.

LEVANDOSKI, G.; OGG, F.; CARDOSO, F. L. Violência contra professores de Educação Física no ensino público do Estado do Paraná. **Revista Motriz** v.17 n.3, p.374-383, 2011.

LIBARDI, A.; GONÇALVES, C. G. O.; VIEIRA, T. P. G.; SILVERIO, K. C. A.; ROSSI, D.; PENTEADO, R. Z. O ruído em sala de aula e a percepção dos professores de uma escola de ensino fundamental de Piracicaba. **Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, 18(2): 167-178, 2006.

LIMA, M. F. E. M.; LIMA-FILHO, D. O. Condições de trabalho e saúde do/a professor/a universitário/a. **Ciências & Cognição**. Vol 14 (3): 062-082, 2009.

LONG, J.; WILLIFORD, H. N.; OLSON, M. S.; WOLFE, V. Voice Problems and Risk Factors Among Aerobics Instructors. **Journal of Voice**, Vol. 12, No. 2, pp. 197-207. 1998.

LORO, C. **Avaliação acústica de salas de aula** – Estudo de caso em salas de aula padrão- 023 da rede pública. Dissertação de Mestrado em Construção Civil - Universidade Federal do Paraná, 2003.

LOSSO, M. A. F. **Qualidade acústica de edificações escolares em Santa Catarina**: avaliação e elaboração de diretrizes para projeto e implantação. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

LUBMAN, D.; SUTHERLAND, L. C. Good classroom acoustics in a good investment. **Classroom Acoustics**, p. 1-2, 2003.

LUCHESE, K.F.; MOURÃO, L. F.; KITAMURA, S. Ações de promoção e prevenção à saúde vocal de professores: uma questão de saúde coletiva. **Rev. CEFAC**, 12 (6) 2010.

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

MASLOW, A. H. A Theory of Human Motivation. **Psychological Review**, 50, 370-396, 1943. <http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm>.

MASSON, M. L. V. **Aula, Repouso, Aquecimento e Desaquecimento Vocal em Professores de uma Escola Pública de Ensino Médio de Salvador-BA**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual Paulista, Marília, 2009.

MATOS, E. C. G. **Incomodo decorrente do ruído na escola em professores com e sem distúrbios vocais**. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008.

MATSUDO, S.; ARAUJO, T.; MATSUDO, V.; ANDRADE, D.; ANDRADE, E.; OLIVEIRA, L. C.; BRAGGION, G. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. 6(2)5-18, 2001.

MENEZES JUNIOR, C. T. **Ambiente sonoro em canteiro de obra da construção civil estudo de caso: Maringá – PR**. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MINAYO, M. C. S; HARTZ, Z. M. A.; BUSS, P. M. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciência Saúde Coletiva**. 5(1):7-18. 2000.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. NHO 01 – **Norma de Higiene Ocupacional** – Procedimento Técnico – Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído. FUNDACENTRO, São Paulo: 2001.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. NR 15 – **Atividades de Operações**. Disponível em: <http://www.mtb.gov.br/>. Acesso em: 20 de maio de 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. NR 17 – **Ergonomia**. Disponível em: <http://www.mtb.gov.br/>. Acesso em: 20 de maio de 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. NR 9 – **Programas de Prevenção de Riscos Ambientais**. Disponível em: <http://www.mtb.gov.br/>. Acesso em: 20 de maio de 2011.

MONTEIRO, C. A.; CONDE, W. L.; MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. R.; BONSENOR, I. M.; LOTUFO, P. A. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997. **Rev Panam Salud Publica**. v. 14, p. 246-254, 2003.

MORAES, E. M. L.; LARA, N. A.; TOGUCHI, L.; PINTO, A. Mapa de Ruído da Zona Comercial de Belém: Uma Parcela do Mapa de Ruídos da Cidade de Belém. In: 34º Encontro Nacional de Acústica - **Tecniacustica**, Madrid, 2003.

MUNHOZ, L. C. **Intensidade vocal do professor e ruído de fundo da sala de aula**. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estadual Paulista, Marília, 2004.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 3. ed. Londrina: Midiograf, 2003.

NIX, J.; SVEC, J. G.; LAUKKANEN, A. M.; TITZE, I. R. Protocol Challenges for On-the-Job Voice Dosimetry of Teachers in the United States and Finland. **Journal of Voice**, Vol. 21, No. 4, pp. 385–396, 2007.

NUDELMANN, A. **PAIR: Perda Auditiva Induzida pelo Ruído**, Revinter, Rio de Janeiro, 2001.

OITICICA, M. L.; ALVINO, I. L.; SILVA, L. B. Diagnóstico das condições de ruído de fundo das instituições públicas de ensino fundamental da cidade de Maceió. **Ceset**. 1(2) 14- 23, 2005.

ONIFADE, A.; ODEYEYI, O. Occupational stress factors among Nigerian physical education teachers. **J. Int. Counc. Health Phys. Educ. Recreat. Sport Dance** 37, 6–10. 2001.

ORTIZ, E.; LIMA, E. A.; COSTA, E. A. Saúde Vocal de Professores da Rede Municipal de Ensino de Cidade do Interior de São Paulo. **Rev. Bras. Med. Trab.** 2(4):263-6, 2004.

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**. Rio de Janeiro, pp. 21-29. 2003.

PALMA, A.; AZEVEDO, A. P. G.; RIBEIRO, S. S. M.; SANTOS, T. F.; NOGUEIRA, L. Saúde e trabalho dos professores de educação física que atuam com atividades aquáticas. **Arquivos em Movimento**, Rio de Janeiro, v.2, n.2, 2006.

PASSERO, C. R. M. **Avaliação e adequação acústica de escritórios panorâmicos através de medições e simulações**. Tese de Doutorado em Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Paraná, 2009.

PASSERO, C. R. M. ZANNIN, P. H. T. Acoustic evaluation and adjustment of an open-plan office through architectural design and noise control. **Applied Ergonomics** (43) 1066-1071, 2012.

PASSERO, C. R. M. ZANNIN, P. H. T. O Conforto Acústico em Escritórios Panorâmicos, Estudo de Caso em um Escritório Real. **Ambiente Construído** v. 9, p. 93-105, 2009.

PAZ, E. C.; FERREIRA, A. M. C.; ZANNIN, P. H. T. Estudo comparativo da percepção do ruído urbano. **Rev. Saúde Pública**, vol.39, n.3, pp. 467-472. 2005.

PAZ, E. C.; ZANNIN, P. H. T. Urban daytime traffic noise prediction models. **Environmental Monitoring and Assessment**. v. 163, p. 515-529, 2010.

PENTEADO, R. Z. **Aspectos de qualidade de vida e de subjetividade na promoção da saúde vocal do professor**. Tese de Doutorado - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2003.

PENTEADO, R. Z.; PEREIRA, I. M. T. B. Avaliação do impacto da voz na qualidade de vida de professores. **Rev. Soc. Bras. de Fonoaudiologia**, São Paulo, ano 8 n. 2, p. 19-28, dez. 2003.

PENTEADO, R. Z.; PEREIRA, I. M. T. B. Qualidade de vida e saúde vocal de professores. **Rev Saúde Pública** 41(2):236-43, 2007.

PEREIRA, I. M. T. B.; PENTEADO, R. Z.; BYDLOWSKI, C. R.; ELMOR, M. R. D.; GUAZELLI, M. E. Escolas Promotoras de saúde: onde está o trabalhador professor? **Saúde em Revista UNIMEP**. 5(11):29-34, 2003.

PINTO, P. M.; RUSSO, I. C. P. Estudo dos efeitos da exposição à música excessivamente amplificada sobre a audição de professores de academia de ginástica. **Rev CEFAC**. 3 :65-69, 2001.

POPOLO, P. S.; SVEC, J. G.; TITZE, I. R. Adaptation of a Pocket PC for Use as a Wearable Voice Dosimeter. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research** Vol. 48 780–791 August 2005.

PORTELA, B. S. **Análise da exposição ocupacional ao ruído em motoristas de ônibus urbanos**: avaliações objetivas e subjetivas. Dissertação em Engenharia Mecânica UFPR, 2008.

PORTELA, B. S.; ZANNIN, P. H.; T. Analysis of factors that influence noise levels inside urban buses. **Journal of Scientific & Industrial Research (1963)**, v. 69, p. 684-687, 2010.

PUTNOKI, D. S.; HARA, F.; OLIVEIRA, G.; BEHLAU, M. Qualidade de vida em voz: o impacto de uma disfonia de acordo com gênero, idade e uso vocal profissional. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**.15(4):485-90, 2010.

RAMOS-DIAS, J. C.; LIBARDI, M. C.; ZILLO, C. M.; IGARASHI, M. H.; SENGER, M. H. Quality of life of one hundred medical students of PUC/SP at Sorocaba. **Rev. Bras. Educ. Med**. 34(1):116-123. 2010.

RASHID, M., ZIMRING, C., A review of the empirical literature on the relationships between indoor environment and stress in health care and office settings e problems and prospects of sharing evidence. **Environment and Behavior** 40 (2), 151e190. 2008.

RECH, C. R.; ARAÚJO, E. D. S.; VANAT, J. R. Autopercepção da imagem corporal em estudantes do curso de educação física. **Rev. bras. Educ. Fís. Esporte.** 24(2):285-92, 2010.

RUSLI, B. N.; EDIMANSYAH, B. A.; NAING, L. Working conditions, self-perceived stress, anxiety, depression and quality of life: A structural equation modelling approach. **BMC Public Health**, 8:48, 2008.

RUSSO, I. P. **A prática da Audiologia Clínica**. 5 ed. São Paulo, Cortez. 2005.

RYHERD, S.; KLEINER, M.; WAYE, K. P.; RYHERD, E. E. Influence of a wearer's voice on noise dosimeter measurements. **J. Acoust. Soc. Am.** 131 (2), 1183–1193 2012.

SALA, E.; AIRO, E.; OLKINUORA, P.; SIMBERG, S.; STRÖM, U.; LAINE, A.; PENTTI, J.; SUONPÄ, J. Vocal loading among day care center teachers. **Logoped Phoniatr Vocol**. 2002; 27:21–28.

SALLIS, J.; CERVERO R. B, ASCHER, W.; HENDERSON, K. A.; M. KRAFT, K.; KERR, J. An Ecological Approach to Creating Active Living Communities. **Annual Review of Public Health**, 27:297-322, 2006.

SALLIS, J.; CERVERO, R. B.; ASCHER, W.; HENDERSON, K. A. M.; KRAFT, K.; KERR, J. An Ecological Approach to Creating Active Living Communities. **Annual Review of Public Health**; Vol.27, pag.297-322, 2006.

SAMPAIO, M. C. **Incapacidade vocal e esforço vocal em professores**. Dissertação (Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho) Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

SCHWARZ, K.; CIELO, C. A. A voz e as condições de trabalho de professores de cidades pequenas do Rio Grande do Sul. **Rev. Soc Bras Fonoaudiol** 10(2):83-90. 2005.

SEIDL, E. M. F.; ZANNON, C. M. L. C. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. **Cadernos de Saúde Pública**. 20(2):580-88, 2004.

SERVILHA, E. A. M.; LEAL, R. O. F.; HIDAKA, M. T. U. Riscos ocupacionais na legislação trabalhista brasileira: destaque para aqueles relativos à saúde e à voz do professor. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**.15(4):505-13, 2010.

SERVILHA, E. A. M.; MENDES, G. B. Autopercepção vocal, cuidados e perspectivas de uso na docência por graduandos de pedagogia. **Dist. Comun.** 2007; 19(3): 313-23.

SERVILHA, E. A. M.; ROCCON, P. F. Relação entre voz e qualidade de vida em professores universitários. **Rev. CEFAC**. 2009;11(3):440-448.

SHIELD, B. M.; DOCKRELL, J. E. The effects of environmental and classroom noise on the academic attainments of primary school children. **J. Acoust. Soc. Am.** 123 (1), 133-144, 2008.

SILVA, J. P.; DAMÁSIO, B. F.; MELO, S. A.; O sentido de vida e o estresse do professorado: um estudo correlacional. **Cadernos de Psicologia Social do Trabalho**, vol. 12, n. 1, pp. 111- 122, 2009.

SILVA, N. R. **Condições de trabalho e saúde de professores de alunos com ou sem necessidades educacionais especiais.** Tese (Doutorado em Educação Especial) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

SILVEIRA, E. A.; ARAÚJO, C. L.; GIGANTE, D. P.; BARROS, A. J. D.; LIMA, M. S. Validação do peso e altura referidos para o diagnóstico do estado nutricional em uma população de adultos no Sul do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública.**21(1)235-45, 2005.

SIMÕES, K. L.; ROCHA, H. S.; FERNANDES, C. A. M.; LEVANDOSKI, G. Prevalência de sedentarismo em professores de educação física: um estudo comparativo entre professores dos estados do Paraná e do Mato Grosso do Sul. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte** – v. 11, n. 2, p. 151-160, 2012.

SIMÕES, M. O profissional de educação física e o uso da voz uma contribuição da fonoaudiologia. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.** 5(1), 71-80. 2000.

SIMÕES, M.; LATORRE, M. R. D. O. Alteração vocal em professores: uma revisão. **J Bras Fonoaudiol.** 3(11):127-34. 2002.

SKEVINGTON, S. M.; LOTFY, M.; O'CONNELL, K. A. The World Health Organization's WHOQOL-BREF quality of life assessment: Psychometric properties and results of the international field trial A Report from the WHOQOL Group. **Quality of Life Research**, 13: 299–310, 2004.

SOARES, E. B.; BORBA, D. T.; BARBOSA, T. K.; MEDVED, D. M.; MONTENEGRO, A. C. A. Hábitos vocais em 2 grupos de idosos. **Rev. CEFAC.** 2007;9(2):221-7.

SÖDERSTEN, M.; GRANQVIST, S.; HAMMARBERG, B.; SZABO, A. Vocal Behavior and Vocal Loading Factors for Preschool Teachers at Work Studied with Binaural DAT Recordings. **Journal of Voice**, Vol. 16, No. 3, 356–371, 2002.

SÖDERSTEN, M.; TERNSTRÖM, S.; BOHMAN, M. Loud Speech in Realistic Environmental Noise: Phonetogram Data, Perceptual Voice Quality, Subjective Ratings, and Gender Differences in Healthy Speakers. **Journal of Voice**, Vol. 19, No. 1, 29–46, 2005.

SORATO, M. T.; MARCOMIN, F. E. A Percepção do Professor Universitário acerca do Stress. **Revista Saúde.** Piracicaba, 9 (21): 33-39, 2007.

SOUZA, T. M. T.; FERREIRA, L. P. Caracterização vocal dos professores dos municípios de São Paulo – DREM 5. In FERREIRA, LP e COSTA, HO. **Voz ativa – falando sobre o profissional da voz**. São Paulo: Roca, 2000, p. 145-162

STANSFELD, S. A.; MATHESON, M. P. Noise pollution: non-auditory effects on health. **British Medical Bulletin**, 68:243-257, 2003.

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

The WHOQOL Group. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. **Soc Sci Med.**;41(10):1403-9. 1995.

THOMÉ, C. R. **A voz do professor relação entre distúrbio vocal e fatores psicossociais do trabalho**. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

UBRIG-ZANCANELLA, M. T.; BEHLAU, M. Relação entre ambiente de trabalho e alteração vocal em trabalhadores metalúrgicos. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**.15(1):72-9. 2010.

VALLE, L. E. L. R. **Estresse e distúrbios do sono no desempenho de professores saúde mental no trabalho**. Tese (Doutorado em Psicologia) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

VEDOVATO, T. G.; MONTEIRO, M. I. Perfil sociodemográfico e condições de saúde e trabalho dos professores de nove escolas estaduais paulista. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. 42(2), p. 290-297, 2008.

WOLFE, V.; LONG, J.; YOUNGBLOOD, H. C.; WILLIFORD, H.; OLSON, M. S. Vocal Parameters of Aerobic Instructors with and without Voice Problems. **Journal of Voice**, Vol. 16, No. 1, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Environmental burden of disease associated with inadequate housing**. A method guide to the quantification of health effects of selected housing risks in the WHO European Region, 2011. Disponível em: ([http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0003/142077/e95004.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/142077/e95004.pdf)).

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Résumé D'orientation Des Directives De l'oms Relatives Au Bruit Dans l'environnement**. Disponível em: [http://www.who.int/environmental\\_information/Noise/bruit.htm](http://www.who.int/environmental_information/Noise/bruit.htm) 2003. Acesso em 23 outubro de 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World Report on Violence and Health**. Geneva: WHO; 2002.

XAVIER, C. E. S.; MORAIS, A. S. Qualidade de Vida em Professores da rede publica estadual de ensino da cidade de Aracajú. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. 1(5)85-94, 2007.

ZANNIN, P. H. T. Occupational Noise in Urban Buses. **International Journal of Industrial Ergonomics**, Inglaterra, v. 36, p. 901-905, 2006.

ZANNIN, P. H. T.; CALIXTO, A.; DINIZ, F. B.; FERREIRA, J. A.; SCHUHLI, 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.; DINIZ, F. B.; GIOVANINI, C. R.; FERREIRA, J. A. C. Interior noise profiles of buses in Curitiba. *Transportation Research. Part D*, **Transport and Environment**, v. 8, n.3, p. 243-247, 2003.

ZANNIN, P. H. T.; FERREIRA A.C; SANT'ANA, D. Q. Comparação do tempo de reverberação e índice de transmissão da fala (STI) em salas de aula construídas em décadas diferentes. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 9, n. 3, p. 125-139, 2009.

ZANNIN, P. H. T.; FERREIRA, A. C. Field measurements of acoustic quality in university classrooms. **Journal of Scientific & Industrial Research (1963)**, v. 68, p. 1053-1057, 2009.

ZANNIN, P. H. T.; FIEDLER, P. E. K ; BUNN, F. Reverberation time in classrooms - Case Study: When an administrative decision changes acoustic quality. **Journal of Scientific & Industrial Research (1963)**, 2013.

ZANNIN, P. H. T.; MARCON, C. R. Objective and subjective evaluation of the acoustic comfort in classrooms. **Applied Ergonomics**, v. 38, p. 675-680, 2007.

ZANNIN, P. H. T.; PAZ, E. C.; SANT'ANA, D. Q. Assessment and Correction of Acoustic Descriptors in Classrooms. In: ZANNIN, P. H. T. **Noise and Ergonomics in the Workplace**. Nova Science Publishers, 2013.

ZANNIN, P. H. T.; SANTANA, D. Q. Noise mapping at different stages of a freeway redevelopment project A case study in Brazil. **Applied Acoustics**, v. 72, p. 479-486, 2011.

ZANNIN, P. H. T.; SZEREMETA, B. Avaliação da poluição sonora no parque Jardim Botânico de Curitiba, Paraná, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. Brasil, v. 19, n.2, p. 683-686, 2003.

ZANNIN, P. H. T.; ZWIRTES, D. P. Z. Evaluation of the acoustic performance of classrooms in public schools. **Applied Acoustics**, v. 70, p. 626-635, 2009.

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

ZENARI, M. S.; BITAR, M. L.; NEMR, N. K. Efeito do ruído na voz de educadoras de instituições de educação infantil. **Rev Saúde Pública**, 46(4):657-64, 2012.

ZUBARAN, C.; FORESTI, K.; THORELL, M. R.; FRANCESCHINI, P. R.; HOMERO W. Portuguese version of the Quality of Life Enjoyment and Satisfaction Questionnaire: a validation study. **Rev Panam Salud Publica**; 25(5):443–8. 2009.

ZWIRTES, D. P. Z. **Avaliação do desempenho acústico de salas de aula**: estudo de caso nas escolas estaduais do Paraná. Dissertação de Mestrado em Construção Civil - Universidade Federal do Paraná, 2006.

## Apêndice A



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
LABORATÓRIO DE ACÚSTICA AMBIENTAL, INDUSTRIAL E CONFORTO ACÚSTICO  
CURSO DE DOUTORAMENTO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

### Resultado da Avaliação de Intensidade Vocal em Sala de Aula

#### Instrumentação

Medidor de Nível de Pressão Sonora da marca Brüel & Kjaer modelo 4445.

#### Procedimento de avaliação

Norma de Higiene Ocupacional: Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído (NHO-01).

#### Breve Descrição

De acordo com a Norma Regulamentadora (NR- 15) são consideradas atividades ou operações insalubres as atividades profissionais que se desenvolvem acima dos limites de tolerância previstos no quadro ao lado.

Entende-se por "**Limite de Tolerância**", para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral. "**Neste caso a própria voz do professor torna-se o agente expositor**".

NÍVEL DE RUÍDO dB(A)	MAXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora

#### RESULTADOS DE SUA AVALIAÇÃO

Professor Avaliado: \_\_\_\_\_

Tempo da avaliação: \_\_\_\_ minutos e \_\_\_\_ segundos      Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nível Sonoro Equivalente (Médio) \_\_\_\_\_ dB (A) → Recomenda-se valores inferiores à 85 dB (A).  
Nível Sonoro (Máximo) \_\_\_\_\_ dB (A)  
Nível Sonoro (Mínimo) \_\_\_\_\_ dB (A)

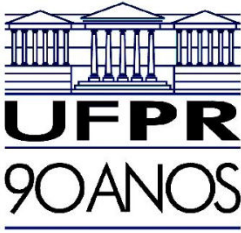
#### Avaliadores

Prof. Me. Gustavo Levandoski

Prof. Dr. Ing. Paulo Henrique Trombetta Zannin

*Laboratório de Acústica Ambiental,  
Industrial e Conforto Acústico*

## Apêndice B



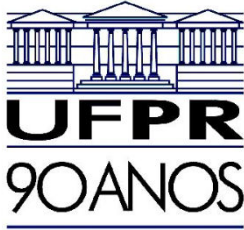
Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
 Setor de Ciências Biológicas  
 Departamento de Educação Física  
 Programa de Pós Graduação em Educação Física

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Professor Mestre Gustavo Levandoski pesquisador da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando (o Senhor, a Senhora, você) como professor (a) da educação básica de ensino da rede pública, a participar de um estudo intitulado “QUALIDADE DE VIDA EM PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: ASSOCIANDO AO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA E TEMPO DE REVERBERAÇÃO EM SALAS DE AULA NA CIDADE DE CURITIBA” Com a obtenção desse conhecimento, pode-se refletir e sugerir através de políticas públicas, a criação de normativas que possibilitem melhorar as condições de trabalho destes profissionais.

- a) O objetivo desta pesquisa é analisar o nível de qualidade de vida em professores durante a jornada de trabalho, comparando estes níveis a partir de parâmetros acústicos.
- b) Caso você participe da pesquisa, será necessária a verificação do nível de intensidade vocal durante uma aula. Após este procedimento informaremos mediante uma carta retorno o resultado desta primeira etapa, bem como uma breve descrição sobre esta avaliação, e solicitaremos que durante um tempo livre seja respondido o questionário.
- c) Para tanto você deverá ministrar normalmente a sua aula pois devida praticidade do equipamento o microfone será afixado na lapela do jaleco e o aparelho colocado ao bolso do mesmo. Assim será verificado o nível de intensidade vocal de sua fala durante uma aula.
- d) A pesquisa possui risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler etc.
- e) Os benefícios esperados com essa pesquisa são sugerir através de políticas públicas, a criação de normativas que possibilitem melhorar as condições de trabalho, bem como contribuir para o avanço nas pesquisas científicas.

Rubricas:  
 Sujeito da Pesquisa e /ou responsável legal \_\_\_\_\_  
 Pesquisador Responsável \_\_\_\_\_  
 Orientador \_\_\_\_\_ Orientado \_\_\_\_\_



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

- f) O pesquisador Gustavo Levandoski como professor de Educação Física e discente do Programa de Doutorado em Educação Física da UFPR e responsáveis por este estudo poderá ser contatados para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.  
 Telefone: (42) 99XX-XXXX E-mail: XXXXXXXX
- g) A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam o termo de consentimento livre e esclarecido assinado.
- h) As despesas necessárias para a realização da pesquisa (impressão das cópias do questionário) não são de sua responsabilidade e pela sua participação no estudo você não receberá qualquer valor em dinheiro.
- i) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Eu, \_\_\_\_\_ li esse termo de consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

\_\_\_\_\_  
 (Assinatura do sujeito de pesquisa ou responsável legal)  
 Local e data

Assinatura do Pesquisador

Rubricas:  
 Sujeito da Pesquisa e /ou responsável legal \_\_\_\_\_  
 Pesquisador Responsável \_\_\_\_\_  
 Orientador \_\_\_\_\_ Orientado \_\_\_\_\_

Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR  
 Telefone: (41) 3360-7259 e-mail: cometica.saude@ufpr.br

Plataforma Brasil - Ministério da Saúde

Universidade Federal do Paraná - Setor de Ciências da Saúde/ SCS - UFPR

**PROJETO DE PESQUISA**

**Título:** QUALIDADE DE VIDA EM PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA ASSOCIANDO AO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA E TEMPO DE REVERBERAÇÃO EM SALAS DE AULA NA CIDADE DE CURITIBA

**Pesquisador:** Gustavo Levandovski

**Versão:** 2

**Instituição:** Universidade Federal do Paraná - Setor de Ciências da Saúde SCS

**CAAE:** 01178212.0.0000.0102

**PARCECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**Numero do Parecer:** 15031

**Data da Relatoria:** 29/04/2012

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de pesquisa do tipo exploratório-comparativo, a partir de um método hipotético-dedutivo em que pretendem os autores realizar vários mapeamentos, em diferentes escolas localizadas na região central da cidade de Curitiba. Na metodologia, descrevem os aspectos que pretendem avaliar: nível de pressão sonora através da utilização de um analisador acústico; tempo de reverberação; nível de qualidade de vida de atividade física; qualidade de voz; estresse; pressão sonora da sala; percepção de ruído de fundo. No que tange à avaliação dos níveis de qualidade de vida serão analisados, através de instrumento WHOQOL-100, os seguintes domínios: Físico; dor e desconforto; energia e fadiga; sono e tempo; mobilidade; atividades da vida cotidiana; dependência de medicação ou de tratamentos e capacidade de trabalho; Psicológico; sentimentos positivos; pensar, aprender; memória e concentração; auto-estima; imagem corporal e aparência; sentimentos negativos; espiritualidade; religião e crenças pessoais; Relações Sociais; relações pessoais; suporte (apoio) social; atividade sexual; Meio Ambiente; segurança física e proteção; ambiente no lar; recursos financeiros; cuidados de saúde e sociais; disponibilidade e qualidade oportunidade de adquirir novas informações e habilidades; participação em; e oportunidades de reabilitar/izar; ambiente físico: poluição, ruído, trânsito, clima e transporte.

**Objetivo da Pesquisa:**

**OBJETIVO GERAL:** - Analisar a partir de parâmetros acústicos as condições do ambiente de trabalho, correlacionando e comparando os diferentes atributos que medem os níveis de qualidade de vida em professores da educação básica na cidade de Curitiba.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS** Analisar o nível de pressão sonora ao ambiente externo da instituição de ensino; Analisar o nível de pressão sonora do ambiente interno da instituição de ensino; Analisar o nível de pressão sonora do ambiente das salas de aula; Analisar o tempo de reverberação nas salas de aula; Analisar o nível de qualidade de vida dos professores; Analisar o nível de atividade física dos professores; Analisar o nível de qualidade de voz dos professores; Analisar o nível de estresse percebido dos professores; Analisar o nível de pressão sonora da fala dos professores durante uma aula; Analisar dos professores o nível de percepção ao ruído de fundo na sala de aula.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os autores afirmam risco mínimo para a pesquisa. No entanto, as perguntas contidas nos anexos são bastante invasivas, investigando aspectos pessoais que podem constar em arquivos pessoais ou mesmo vulnerabilizá-los. Os autores informam as medidas para minimização do desconforto assegurando a privacidade na resposta e a possibilidade de deixar de responder as questões que possam gerar desconforto.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O protocolo em tela havia sido analisado anteriormente e apresentava pendências. O projeto foi resubmetido atendendo as correções solicitadas.

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

Estão anexados os documentos exigidos por esse CEP: ata do colegiado do Programa de Pós-Graduação, ofício de encaminhamento, análise de mérito (avaliação em exame de qualificação, uma análise assinada por um membro da comissão e outra pelo orientador) e demais declarações, há anuência de apenas um colegio estadual.

**Recomendações:**

O pesquisador deve anexar as cartas de anuência das escolas que exigem antes a aprovação deste CEP.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadéquações:**  
Pendências atendidas. Protocolo pode ser aprovado.

**Situação do Parecer:**  
Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**  
Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**  
Protocolo aprovado

CURITIBA, 29 de Abril de 2012

Assinado por:  
IDA CRISTINA GUBERT

Josele Maria Mattei  
Assistente em Administração  
Matrícula UFPR 003428257



## ANEXO 1

## QUESTIONÁRIO SOBRE QUALIDADE DE VIDA DA ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (WHOQOL-bref)

### Instruções

Este questionário é sobre como você se sente a respeito de sua qualidade de vida, saúde e outras áreas de sua vida. **Por favor responda a todas as questões.** Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada. Esta, muitas vezes, poderá ser sua primeira escolha.

Por favor, tenha em mente seus valores, aspirações, prazeres e preocupações. Nós estamos perguntando o que você acha de sua vida, tomando como referência as **duas últimas semanas**. Por exemplo, pensando nas últimas duas semanas, uma questão poderia ser:

As questões seguintes referem-se a **com que frequência** você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

**Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.**

	muito ruim	Ruim	nem ruim nem boa	Boa	muito boa
1. Como você avaliaria sua qualidade de vida?	1	2	3	4	5
	muito insatisfeito	Insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeito
2. Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?	1	2	3	4	5

**As questões seguintes são sobre o quanto você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.**

	Nada	muito pouco	mais ou menos	bastante	Extremamente
3. Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?	1	2	3	4	5
4. O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	1	2	3	4	5
5. O quanto você aproveita a vida?	1	2	3	4	5
6. Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?	1	2	3	4	5
7. O quanto você consegue se concentrar?	1	2	3	4	5
8. Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária?	1	2	3	4	5
9. Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5

**As questões seguintes perguntam sobre quão completamente você tem sentido ou é capaz de fazer certas coisas nestas últimas duas semanas.**

	nada	muito pouco	médio	muito	Completamente
10. Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
11. Você é capaz de aceitar sua aparência física?	1	2	3	4	5

12. Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	1	2	3	4	5
13. Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
14. Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?	1	2	3	4	5

**As questões seguintes perguntam sobre quão bem ou satisfeito você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.**

	Muito ruim	ruim	nem ruim nem bom	Bom	muito bom
15. Quão bem você é capaz de se locomover?	1	2	3	4	5
	<b>Muito insatisfeito</b>	<b>Insatisfeito</b>	<b>nem satisfeito nem insatisfeito</b>	<b>Satisfeito</b>	<b>Muito satisfeito</b>
16. Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?	1	2	3	4	5
17. Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
18. Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?	1	2	3	4	5
19. Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?	1	2	3	4	5
20. Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)?	1	2	3	4	5
21. Quão satisfeito(a) você está com sua vida sexual?	1	2	3	4	5
22. Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos?	1	2	3	4	5
23. Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?	1	2	3	4	5
24. Quão satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde?	1	2	3	4	5
25. Quão satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes referem-se a **com que frequência** você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

	Nunca	algumas vezes	frequentemente	Muito frequentemente	sempre
26. Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	1	2	3	4	5

## ANEXO 2

### QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA E VOZ (QVV)

Estamos procurando compreender melhor como um problema de voz pode interferir nas atividades de vida diária. Apresentamos uma lista de possíveis problemas relacionados à voz. Por favor, responda a todas as questões baseadas em como **sua voz** tem estado nas duas últimas semanas. Não existem respostas certas ou erradas.

**Circule como você avalia sua voz:**

**1. Excelente      2. Muito boa      3. Boa      4. Razoável      5. Ruim**

Para responder ao questionário, considere tanto a severidade do problema, como sua frequência de aparecimento, avaliando cada item abaixo de acordo com a escala apresentada. A escala que você irá utilizar é a seguinte:

- 1 = nunca acontece e não é um problema**
- 2 = acontece pouco e raramente é um problema**
- 3 = acontece às vezes e é um problema moderado**
- 4 = acontece muito e quase sempre é um problema**
- 5 = acontece sempre e realmente é um problema ruim**

**Por causa de minha voz,**

**O quanto isto é um problema?**

	Excelente	Muito boa	Boa	Razoável	Ruim
1. Tenho dificuldades em falar forte (alto) ou ser ouvido em ambientes ruidosos.	1	2	3	4	5
2. O ar acaba rápido e preciso respirar muitas vezes enquanto eu falo.	1	2	3	4	5
3. Não sei como a voz vai sair quando começo a falar.	1	2	3	4	5
4. Fico ansioso ou frustrado (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5
5. Fico deprimido (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5
6. Tenho dificuldades ao telefone (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5
7. Tenho problemas no meu trabalho ou para desenvolver minha profissão (por causa da voz).	1	2	3	4	5
8. Evito sair socialmente (por causa da voz).	1	2	3	4	5
9. Tenho que repetir o que falo para ser compreendido.	1	2	3	4	5
10. Tenho me tornado menos expansivo (por causa da minha voz).	1	2	3	4	5

### ANEXO 3

#### INVENTÁRIO SOBRE EFEITO AUDITIVOS E EXTRA-AUDITIVOS

**1. Você acha que o barulho na sua escola é:**

( ) alto ( ) baixo ( ) normal ( ) outro \_\_\_\_\_

**2. Em que local da escola você percebe que o barulho é mais intenso?**

- ( ) sala de aula  
 ( ) pátio da escola  
 ( ) quadra de esportes  
 ( ) fora da escola  
 ( ) outros: \_\_\_\_\_

**3. Em relação à sua voz, assinale as alternativas abaixo que ocorrem frequentemente:**

- ( ) faz esforço ao falar ( ) grita demais  
 ( ) apresenta falhas na voz ( ) tem dor ou ardor após o trabalho  
 ( ) cansa quando fala ( ) apresenta rouquidão

**A) Assinale o que apresenta ou já apresentou:**

- Hipertensão – pressão alta ( )
- Hipotensão – pressão baixa ( )
- Má digestão ( )
- Azia ( )
- Gastrites ( )
- Úlcera de estômago ( )
- Tonturas ( )
- Náuseas ( )
- Vômitos ( )
- Desmaios ( )
- Labirintite ( )
- Tremores nas mãos ( )
- Mudança na percepção visual das cores ( )
- Zumbido ( )
- **Para as mulheres:**  
 alterações das menstruações ( )
- Faz recomposição de hormônios:  
 sim ( ) não ( )

<b>B) Marque o que melhor se aplica à sua situação:</b>	nunca	às vezes	sempre
Percebe diminuição na sua performance profissional	0	1	2
Tem dificuldades de memorização	0	1	2
Tem perda de memória ou esquecimentos	0	1	2
Percebe menor tempo de atenção	0	1	2
Apresenta insônia	0	1	2
Desperta frequente durante o sono	0	1	2
Acorda cansado	0	1	2
Tem a sensação de que dormiu pouco	0	1	2
Sente Irritação	0	1	2
Sente-se estressado(a)	0	1	2
Sente indisposição	0	1	2
Sente ansiedade	0	1	2
Sente depressão	0	1	2

<b>C) Assinale o que apresenta quanto à Comunicação Oral na presença de RUÍDO no trabalho (aulas)</b>			
Precisa falar mais alto	0	1	2
Dificuldade de se fazer entender	0	1	2
Dificuldade de compreender o que lhe falam	0	1	2
Intolerância a qualquer tipo de barulho	0	1	2

D) Você saberia citar soluções para reduzir o barulho na escola em que leciona?

---

E) Você gosta do que faz (lecionar)?

---

### INFORMAÇÕES ADICIONAIS

**Sexo:** ( ) masculino ( ) feminino                      **Idade:** \_\_\_\_\_ anos

**Estado civil:** ( ) solteiro    ( ) casado    ( ) divorciado ( ) outro: \_\_\_\_\_

**Uso de tabaco:** ( ) não    ( ) sim    ( ) ex-fumante

**Ingestão de álcool:**

Em dias da semana            ( ) não            ( ) sim

Nós finais de semana        ( ) não            ( ) sim

Ocasões especiais            ( ) não            ( ) sim

**Carga horária semanal de trabalho nesta escola:**

( ) 60            ( ) 40            ( ) 20 ( ) outra, qual? \_\_\_\_\_

**Tempo de atuação profissional nesta escola?** \_\_\_\_\_ anos

**Tempo de atuação profissional após a graduação?** \_\_\_\_\_ anos

**Contrato de trabalho**

( ) temporário            ( ) efetivo

**Curso de formação** \_\_\_\_\_

**Meio de transporte para escola:**

( ) carro próprio        ( ) carro de colega (carona) ( ) ônibus

( ) outro, qual? \_\_\_\_\_

**Número de filhos**

( ) não            ( ) sim            Quantos: \_\_\_\_\_

**Peso atual:** \_\_\_\_\_ kg            **Altura atual:** \_\_\_\_\_ m

**O que gosta de fazer nas horas livres?** \_\_\_\_\_