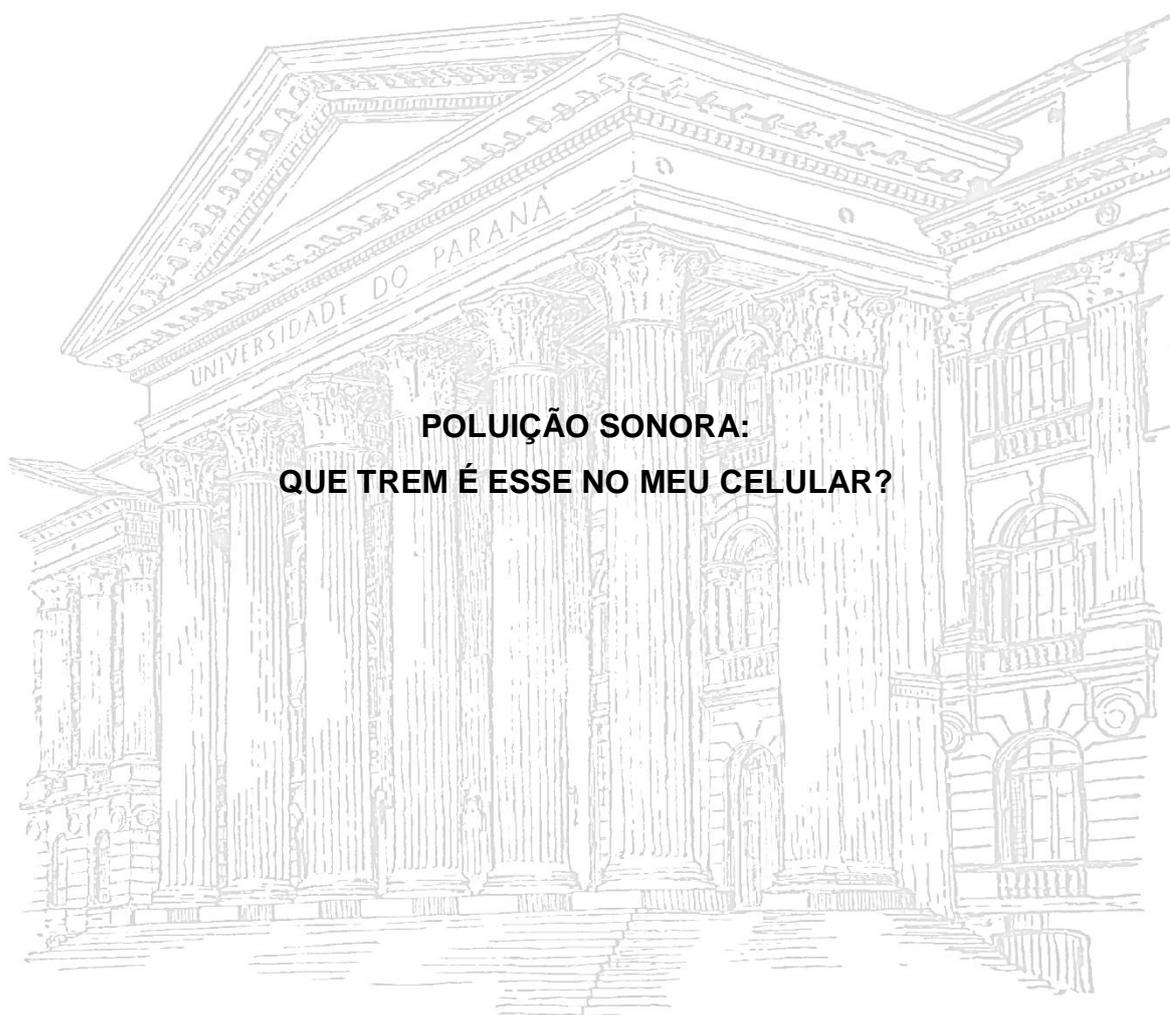


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JEREMIAS FERREIRA DA COSTA



**POLUIÇÃO SONORA:
QUE TREM É ESSE NO MEU CELULAR?**

CURITIBA

2014

JEREMIAS FERREIRA DA COSTA

**POLUIÇÃO SONORA:
QUE TREM É ESSE NO MEU CELULAR?**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Linha de Ensino e Aprendizagem de Ciências, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Sergio Camargo
Co-orientadora: Prof^a Dr^a Christiane Gioppo

**CURITIBA
2014**

C837p

Costa, Jeremias Ferreira da
Poluição Sonora : que trem é esse no meu celular? / Jeremias Ferreira da
Costa. – Curitiba, 2014.
240f. : il. color. ; 30 cm.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas,
Programa Interdisciplinar de Pós-graduação em Educação em Ciências e em
Matemática, 2014.

Orientador: Sérgio Camargo -- Coorientador: Christiane Gioppo.
Bibliografia: p. 166-176.

1. Poluição sonora. 2. Telefonia celular. 3. Identidade cultural. 4.
Percepção auditiva. 5. Ambiente escolar. I. Universidade Federal do Paraná.
II. Camargo, Sérgio. III. Gioppo, Christiane. IV. Título.

CDD: 363.74



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA

PARECER

Defesa de Dissertação de **JEREMIAS FERREIRA DA COSTA**, intitulada “**POLUIÇÃO SONORA: QUE TREM É ESSE NO MEU CELULAR?**”, para obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências e em Matemática.

De acordo com o Protocolo aprovado pelo Colegiado do Programa, a Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados arguiu, nesta data, o candidato acima citado. Procedida à arguição, a Banca Examinadora é de Parecer que o candidato está **apto ao Título de MESTRE EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA**, tendo merecido as apreciações abaixo:

BANCA	ASSINATURA	APRECIÇÃO
Prof. Dr. Sérgio Camargo (orientador)		Aprovado.
Prof. Dr. Cristiano Rodrigues de Mattos		Aprovado
Prof. Dr. Marco Aurélio Kalinke		Aprovado

Curitiba, 19 de Agosto de 2014.


Prof. Dr. Carlos Roberto Vianna
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Educação em Ciências e em Matemática.



AGRADECIMENTOS

A Deus, que permitiu realizar um dos meus maiores sonhos, que é fazer mestrado na UFPR e pelas portas abertas na minha vida. Tem me sustentado com ânimo, alegria e disposição, estando comigo em todos os momentos. Obrigado meu Deus, por me mostrar possibilidades de “*ir e vir*” nos caminhos que escolhi.

À minha esposa, Patrícia Barbosa Reeck da Costa, que veio completar minha vida, que me amparou e compreendeu nas horas de dificuldade e que me faz muito feliz.

Ao meu pai, o “gente boa” Telcio Ferreira da Costa e minha “mãezinha” Dona Maria Lurdes, por todas as orações e apoio que me deram para que eu conseguisse chegar até aqui. À minha filha, Julia Bogdanovicz da Costa, por compreender a falta de tempo do pai, pois em momentos não conseguir passear, andar de bicicleta ou viajar, você é uma fonte de inspiração. Enfim, minha gratidão se estende a todos os familiares que participaram voluntária ou involuntariamente da minha vida, pois, de certa forma, fui influenciado por vocês.

Sou uma pessoa motivada pela Ciência e entendo que a era moderna foi caracterizada por permitir outros olhares sobre dogmas e crenças possibilitando a academia gerar novos conhecimentos, criticar-se e reconfigurar-se em diferentes Programas, constituindo uma nova era, a contemporânea. Nesta foi criado o Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da UFPR para o qual fui aceito. Assim agradeço aos meus orientadores Dr. Sérgio Camargo e Dra Christiane Gioppo por terem me selecionado e conduzido para estar aqui, agora, na posição de seleciona-los para dedicar minhas conquistas.

A minha banca composta pelo Dr. Cristiano Rodrigues de Mattos da Universidade de São Paulo e pelo Dr. Marco Aurélio Kalinke da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, além de meus orientadores, com os quais pude compartilhar muito mais que discussões de cunho teórico, e a todo o corpo docente do PPGEEM da UFPR que participou da minha formação.

Aos amigos que sempre estiveram orando por mim, aos colegas e Diretores dos Colégios Estaduais Professora Maria Aguiar Texiera e Paulo Leminski que contribuíram para a manutenção de um ambiente de trabalho e de pesquisa prazeroso, tornando-se sinônimo de alegria prevalecendo à difusão do conhecimento.

PEQUENA BIOGRAFIA

Sou da cidade de Araçongas estado do Paraná, venho de uma família de onze irmãos, cresci em uma situação financeira de miséria, em que a universidade era algo muito distante da minha realidade. Meu pai sabe apenas assinar o nome, minha mãe é analfabeta e meus irmãos nunca terminaram o Ensino Fundamental, já entre as irmãs algumas terminaram o Ensino Médio.

Em minha tenra infância meus pais tinham consciência da importância da escolarização e me matricularam em uma escola pública pois achavam que eu precisava estudar para aprender a ler e a escrever e, com isso, meu futuro estaria garantido.

Em 1978, por volta dos 10 anos comecei catar papel na rua para vender e ter uma fonte de renda. Diariamente eu tinha que coletar o suficiente para atingir três metas: 1ª comprar um pedaço de toucinho, dele saía gordura que preparava a polenta e o torresmo era nossa carne; 2ª comprar um pacote de fubá; 3ª comprar uma barra de sabão para, assim, ter roupas limpas.

No período de colheita da lavoura (algodão, milho e café), trabalhava junto com meu pai e irmãos como boias-frias. Nós levantávamos muito cedo, às 4 horas da manhã, esperávamos em um ponto o caminhão que passava e nos recolhia e levava para a fazenda onde havia colheita, cerca de 100 km de distância da nossa cidade. Embaixo do sol escaldante ou inverno intenso, meus sonhos afloravam, eu percebi que não queria aquela vida de sofrimento, embora digna. Meu sonho de fazer uma faculdade crescia, porém diariamente me perguntava como alguém que é financeiramente miserável poderia alcançar uma vida de êxito e especialmente como conseguiria pagar uma faculdade? Não vislumbrava nenhuma resposta até que as oportunidades para a realização dos meus sonhos começaram surgir.

Com quatorze anos entrei na guarda-mirim e comecei trabalhar como *Office boy* em uma faculdade privada, na cidade de Araçongas. Ali, como em minha casa, também ouvia o secretário, os auxiliares da administração, as zeladoras falarem que para “*ser alguém na vida*” tem que estudar. Eu ganhava o equivalente a meio salário mínimo e, apesar de trabalhar dentro da faculdade, tinha dúvidas a respeito de como continuaria meus estudos.

Em 1990, aos vinte e dois anos conclui a Educação Básica e crescia a expectativa de fazer o vestibular, assim, realizar meu maior sonho: cursar matemática no ensino superior. Não tardou e surgiu a oportunidade que tanto esperava a diretora da faculdade na época a senhora Neuza Wielewicki, olhou em meus olhos e perguntou se eu sonhava em fazer faculdade. O que confirmei prontamente. Sabendo de meu interesse ela me ofereceu uma bolsa de estudos para cursar matemática. Com isso, sem pagamento de qualquer taxa ou material, nem mesmo mensalidade, eu poderia realizar meu sonho. Apenas uma condição me foi imposta no ato da liberação da inscrição para o vestibular e que não poderia reprovar em nenhuma disciplina, se isso ocorresse perderia a bolsa de estudos.

Em 1991 entrei no curso de graduação e quatro anos depois conclui sem nenhuma reprovação. Devido aos diversos momentos de descontinuidade nos estudos na educação básica, tive muitas dificuldades na Faculdade, entretanto sempre me dediquei para atingir meus objetivos. A partir daí compreendi que deveria planejar meu futuro, pois já havia rompido uma barreira gigante, a de cursar a faculdade. Então tracei objetivos e fiz um planejamento de longo prazo, que era essencialmente constituído pelo investimento em meu processo de formação.

Meus pais nunca questionaram qualquer decisão que eu tivesse tomado, pois, em silêncio acreditavam que esse filho venceria nos estudos e nos obstáculos que enfrentaria pela frente, atingindo uma situação financeira melhor e, por mais que eles não verbalizassem, nutriam a mesma expectativa: a de que eu teria melhores condições financeira que eles. Assim, eu me percebia centrado, com autocontrole, racional e objetivo. Meus pais sempre foram muito trabalhadores mas não tinham segurança financeira, por isso, eles poderiam ver nesse filho uma possibilidade de ascensão social. Além disso, esperavam que meus esforços trariam mais do que recompensas financeiras, mas também constituiriam meus valores e princípios. A esperança de meus pais e o foco nos objetivos traçados me deram a certeza de que ao terminar a faculdade teria uma das mais belas profissões: a de professor, com habilitações em Matemática e Física e a possibilidade de ascender socialmente.

Depois de graduado, mudei-me para Curitiba, onde comecei lecionar no regime CLT. Em seguida fui aprovado em concursos para o Quadro Próprio do Magistério (QPM) do Estado do Paraná, nas disciplinas de física e matemática. Tornei-me professor do Ensino Fundamental e Médio da Educação Básica e hoje trabalho em duas escolas públicas.

Em meu trabalho de professor, por vários anos tenho recebido estudantes estagiários de Prática de Docência oriundos de diversas Universidades da cidade de Curitiba, inclusive da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Com isso tenho interagido com as Universidades e, em 2009 o professor da disciplina de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Física (II e III) da UFPR inscreveu uma proposta para participar do Edital CAPES/DEB N.º 002/2009 - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. O projeto foi aprovado e eu selecionado para participar na função de Professor Supervisor da disciplina de Física. O programa teve início em 2010 e, desde então estudantes da UFPR desenvolvem projetos na área de Ensino de Física participando ativamente da rotina do colégio. O objetivo desse projeto é que os estudantes universitários tenham mais experiência e reflexões sobre a docência. Os participantes do programa (estudantes da universidade, professores supervisores e o coordenador de área) participam da rotina da escola também reúnem-se uma vez por semana na Universidade para estudar assuntos relacionados à aprendizagem e a avaliação.

Para além das rotinas escolares e reuniões, o coordenador nos motiva a fazer pesquisas, a participar de congressos nacionais e internacionais e a dar continuidade em nossos estudos, e foi nesse bojo que o Professor Sérgio Camargo sugeriu que me candidatasse ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da UFPR. Assim, elaborei um projeto de estudo sobre a Poluição Sonora no ambiente escolar. Para finalizar, gostaria de reiterar que minha história de vida está permeada pela ideia de traçar um objetivo claro e mover esforços para alcançá-lo, e também por encontrar pessoas que atravessaram meu caminho em diversos momentos e ofereceram oportunidades á realização de meus sonhos.

RESUMO

Há muitos anos atuo como professor do Ensino Médio e ao longo desse tempo percebi a exacerbação nos ruídos emitidos pelos meios de transportes no entorno do Colégio. Simultaneamente houve grande aumento da presença do Celular na sala de aula pelos estudantes, especialmente para ouvir música. Esses dois fatores desencadearam o presente estudo. O objetivo desta dissertação foi investigar Níveis de ruído no entorno e na área interna ao Colégio Estadual Professora Maria Aguiar Teixeira. A partir do delineamento da temática central relacionada a Poluição Sonora iniciei a revisão de literatura selecionando quatro eventos: Os Encontros de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF); os Encontros de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC); os Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) e os Encontros de Tecnologia da Informação e Educação (TICEDUCA). Busquei também dissertações e teses publicadas no banco da CAPES, realizadas por pesquisadores da área de educação. A revisão de literatura me permitiu afirmar que a temática poluição sonora é pouco discutida entre educadores e pesquisadores da área, assim estabeleci dois recortes: o primeiro se refere ao ruído do entorno do colégio e o segundo ao volume alto utilizado para ouvir músicas no Aparelho Celular por meio de fones auriculares. A partir desses dois recortes estabeleci três premissas e, com elas constituí as seguintes questões de pesquisa: 1) Quais são os Níveis de Pressão Sonora (NPS) oriundos do entorno do CEPMAT?; 2) Como/Se os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT usam o Celular no ambiente escolar?; 3) Quais são os Níveis de Pressão Sonora (NPS) a que os estudantes do CEPMAT são submetidos quando ouvem música com fones auriculares conectados a Aparelhos Celulares no ambiente escolar? Em Havendo Níveis de Pressão Sonora (NPS) (acima do disposto na Legislação e) estabelecidos nesta dissertação como Poluição Sonora procurei verificar: 4) Se e como os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT percebem as normas e regras (Regimento Escolar) e a existência de Poluição Sonora: a) oriunda do entorno da escola; b) oriunda dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares e os possíveis efeitos dessa Poluição na Saúde deles; c) as regras e normas utilizadas no CEPMAT. Para balizar os recortes estabelecidos utilizei o conceito Cultura abordado por Stuart Hall (2011); o de Interação Social e o de modificação/ transformação do ambiente proposto por Vigotsky (2007); bem como as mudanças nas formas de interação social geradas pelos novos meios de comunicação (THOMPSON, 2011). Para constituir os dados e fazer a triangulação entre eles criei um questionário que investigou o uso do Celular no ambiente escolar, realizei aferições dos níveis de pressão sonora do entorno e nos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares dos estudantes quando ouvem músicas. Adaptei também um “Teste para autoidentificação de alguns sintomas de estresse” que investigou a percepção dos estudantes sobre os sintomas de estresse na saúde deles. A revisão de literatura me fez perceber que o assunto “Poluição Sonora” é pouco discutido entre os pesquisadores do Ensino de Física e de Ciências e não é uma preocupação dos Educadores Ambientais. As aferições de níveis de Pressão Sonora oriundas do entorno do CEPMAT identificaram intensidade de ruído até 100 dB(A), isto é, aproximadamente 67% acima dos limites de emissão de ruído para as Zonas Estruturais Educacionais estabelecidos pela Lei Ordinária Municipal 10625/2002, que é de 60 dB(A), mas os estudantes nem sempre percebem o ruído do entorno como um incômodo e tiveram dificuldades para relacionar o ruído do tráfego (especialmente dos trens) com algum fator de estresse

(tais como diminuição da concentração, dificuldades de aprendizagem e esgotamento) e não percebem o ruído das composições como responsável por trazer zumbidos aos ouvidos.. No que tange à poluição sonora a que o estudante está submetido, ao ouvir música utilizando fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares, os dados revelaram resultados ainda mais assustadores, pois 85% têm informação de que uma exposição diária a ruídos intensos pode ser prejudicial à saúde auditiva, mas no que tange ao uso de fones de ouvido, apenas 15% responderam que têm conhecimento dos malefícios à saúde causados pelo excesso de ruído oriundo do Celular. Um dos dados mais significativos foi constatar que aproximadamente 95% dos estudantes pesquisados ouvem música em volume médio de 104,7 dB(A) usando fones auriculares conectados ao Aparelho Celular em média por 4 horas/dia. Isso significa que podem estar colocando em risco a saúde auditiva, com possibilidade de perda irreversível da audição. Os resultados detectaram ainda que a maioria absoluta (95%) dos estudantes tem celular e o traz para o colégio, embora esse equipamento seja insignificativamente utilizado durante atividades didáticas ao longo das aulas. Além disso, 98% dos estudantes pesquisados têm consciência da proibição que consta no regimento escolar referente ao uso de Celulares para fins não didáticos, mas ainda assim eles admitiriam afrontar deliberadamente a norma estabelecida pelo colégio. 67% dos estudantes revelaram que não percebem sintomas de estresse de natureza física (perda de energia e zumbido na audição) pelo contrário, um número considerável (52,50%) de estudantes declarou que se concentra melhor quando ouve músicas durante as tarefas escolares. Outro dado interessante é que 32,50% dos estudantes não estão dispostos a deixar de utilizar o Celular para ouvir música. Por outro lado, 15% dos estudantes já percebem pelo menos um dos sintomas de stress, tanto ao ouvirem música no Celular, quanto ao entrarem em contato com ruídos oriundos dos meios de transportes. Com esses resultados pode-se depreender que compreender a importância da Poluição sonora na escola é fundamental, especialmente no que tange a presença e uso do Aparelho Celular na escola. Ao compreender esse objeto de desejo, entendemos com mais profundidade o que opera no sistema representacional da nossa cultura, que constrói significados, modifica o sentimento de pertencimento dos estudantes ao grupo, modelam práticas de conduta e ideias.

Palavras-chave: Identidade Cultural , Poluição Sonoro-visual, Ensino de Ciências, Percepção Auditiva, Ambiente Escolar.

ABSTRACT

For many years I have been working as a High School teacher and over that time I realized the exacerbation in the noise emitted by urban transports in the vicinity of the School. Simultaneously there was large increase in Mobile's presence in the classroom for students, especially for listening music. These two factors have triggered this study. The aim of this master thesis was to investigate the external and internal Noise at State School Teacher Maria Aguiar Teixeira. From the design of the central theme related to Noise Pollution started the literature review selecting four events: The Meetings of Research in Physics Teaching (EPEF); the Research Meetings in Science Education (ENPEC); the Research Meetings on Environmental Education (EPEA) and the Technology Meetings Information and Education (TICEDUCA). Also sought Master Theses and Doctoral Dissertations published in the data of CAPES, conducted by education researchers. The review on the literature allowed me to conclude that the noise pollution theme is little discussed among educators and researchers, thus I established two research paths: the first refers to the traffic noise around school environment and the second to the high volume used to listen to music on Mobile Handset through earphones. From these two paths established three premises and with them have set the following research questions: 1) What are the Sound Pressure Levels (SPL) coming from the school surroundings?; 2) How / If CEPMAT high school students use Mobile at school ?; 3) What are the Sound Pressure Levels (SPL) that the CEPMAT students undergo when they hear music with earphones connected to Cell Phones at school? Having in Sound Pressure Levels (SPL) (above provisions of legislation and set forth as Noise Pollution in this dissertation, tried to check: 4) If and how the CEPMAT high school students understand School Rules and the existence Sound Pollution: a) coming from the school surroundings; b) arising from the earphones connected to the Cell Phones and possible pollution effects on their health; c) CEPMAT School rules and standards. To mark the paths established used the concept Culture approached by Stuart Hall (2011); the social interaction and modification / transformation of the environment proposed by Vygotsky (2007); as well as changes in the forms of social interaction generated by new media (Thompson, 2011). To provide the data and make triangulation between them created a questionnaire that investigated the use of Mobile at school, I performed measurements of the sound pressure levels of the surroundings and the earphones connected to the Handsets students when they hear music. I adapted also a "test for self-identification of some symptoms of stress" that investigated the perceptions of students about the symptoms of stress in their health. The literature review made me realize that the subject "Sound Pollution" is rarely discussed among Physics and Science Education researchers and not at all discussed among environmental education Researchers in Brazil. Measurements of sound pressure levels coming from the surrounding of CEPMAT identified noise up to 100 dB (A), ie approximately 67% above the noise emission limits for Educational structural zones established by the Municipal Annual Law 10625/2002, that is 60 dB(A), but students do not always perceive the surrounding noise as a nuisance and had difficulty relating the traffic noise (especially trains) with some stress factor (such as decreased concentration, difficulty learning and exhaustion) and do not realize the noise of the train as responsible for bringing ringing in the ears .. Regarding the noise pollution to which the student is subjected while listening to music using earphones connected to Cell Phones, data showed somewhat scary results, because 85% have information that a daily exposure to loud noise can be harmful to hearing health, but

when it comes to the use of headphones, only 15% said they are aware of the harm to health caused by excessive noise coming from of Mobile. One of the most significant data was seen that approximately 95% of students surveyed listen to music on average volume of 104.7 dB (A) using earphones connected to the Mobile Handset for an average of 4 hours / day. This means they can be putting at risk the auditory health with the possibility of irreversible hearing loss. The results also found that an absolute majority (95%) of the students have cell and brings them to school, although this equipment is almost non used for educational activities during the lessons. In addition, 98% of students surveyed are aware of the prohibition contained in the school regulations concerning the use of Mobile for not teaching purposes, yet they admit deliberately defy the norm established by the school. 67% of students revealed that not perceive symptoms of stress of a physical nature (energy loss and tinnitus in the hearing) on the contrary, a considerable number (52.50%) students stated that focuses better when listening to music during homework. Another interesting fact is that 32.50% of students are unwilling to stop using the Mobile to listen to music. On the other hand, 15% of the students already have at least one of the stress symptoms, when they hear music in Mobile, as well as when they get in touch with noise coming from veicles . With these results we can conclude that understand the importance of Noise Pollution at school is fundamental, especially regarding the presence and use of the Mobile Handset in school. By understanding this object of desire, we understand more deeply what operates in the representational system of our culture, which creates meaning, changes the students´ feeling of belonging to the group and , model practics of conduct ideas.

Keywords: Identity, Noise Pollution, Science Education, Perception, Environment.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01	- (A) MAPA DA REGIÃO; (B): FACHADA DO COLÉGIO ESTADUAL PROFESSORA MARIA AGUIAR TEIXEIRA.....	27
FIGURA 02	- (A) ÔNIBUS BIARTICULADO (B) ÔNIBUS LIGEIRINO NO CORREDOR LESTE.....	28
FIGURA 03	- (3A e 3B): PISTAS EM FRENTE AO COLÉGIO COM TRÁFEGO INTENSO E CIRCULAÇÃO DE CAMINHÕES.....	28
FIGURA 04	- (4A e 4B): FOTO AÉREA DE 1957, DO BAIRRO; (B) FOTO AÉREA DE 2008, DO BAIRRO LOCALIZANDO O COLÉGIO.....	29
FIGURA 05	- (A e B) LINHA FÉRREA EM FRENTE AO COLÉGIO.....	29
FIGURA 06	- (A) VILA OFICINAS NO CAJURU NA DÉCADA DE 50: E B) VILA OFICINAS CAJURU NOS DIAS DE HOJE.....	30
FIGURA 07	- REDE INTEGRADA DE TRANSPORTES PÚBLICO DE CURITIBA EM 2003.....	112

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01	- EPEF REALIZADOS DE 1986 ATÉ 2012.....	38
QUADRO 02	- ENPEC REALIZADOS DE 1997 ATÉ 2013.....	40
QUADRO 03	- EPEAs REALIZADOS DE 2001 A 2013.....	41
QUADRO 04	- TICEDUCA REALIZADOS DE 2010 A 2012.....	43
QUADRO 05	- LEVANTAMENTO DAS DIVERSAS EDIÇÕES DOS EPEF, ENPEC, EPEA E TICEDUCA NO PERÍODO DE 1986 A 2013.....	44
QUADRO 06	- RESUMO DOS EVENTOS REALIZADOS DE 1986 A 2013.....	45
QUADRO 07	- ARTIGOS SOBRE POLUIÇÃO SONORA.....	46
QUADRO 08	- ARTIGOS SOBRE TECNOLOGIAS MÓVEIS.....	50
QUADRO 09	- LEVANTAMENTO NO BANCO DE TESES DA CAPES, INDICANDO ANO, NÚMERO TOTAL DE TRABALHOS PUBLICADOS.....	55
QUADRO 10	- NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM (NPS) PERMITIDOS EM ÁREAS RESIDENCIAIS E ESCOLARES.....	70

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01	-	VOCÊ POSSUI UM TELEFONE CELULAR?.....	79
GRÁFICO 02	-	VOCÊ TRAZ O TELEFONE CELULAR PARA A ESCOLA?.....	80
GRÁFICO 03	-	QUANTO TEMPO VOCÊ USA O TELEFONE CELULAR AO LONGO DO DIA PARA QUALQUER DE SUAS FUNÇÕES?.....	81
GRÁFICO 04	-	QUAIS AS FUNÇÕES DO TELEFONE CELULAR QUE VOCÊ UTILIZOU NA SALA DE AULA, SEM RELAÇÃO COM A APRENDIZAGEM?.....	82
GRÁFICO 05	-	NA SALA DE AULA VOCÊ ALGUMA VEZ JÁ UTILIZOU O TELEFONE CELULAR PARA AJUDAR NA SUA APRENDIZAGEM?.....	83
GRÁFICO 06	-	QUANTO VOCÊ GASTA EM MÉDIA EM CRÉDITOS POR MÊS?.....	84
GRÁFICO 07	-	VOCÊ SABIA QUE O REGIMENTO ESCOLAR PROÍBE O USO DO TELEFONE CELULAR NA SALA DE AULA?.....	85
GRÁFICO 08	-	VOCÊ JÁ OUVIU DIZER QUE O TELEFONE CELULAR PODE TRAZER PROBLEMAS PARA AUDIÇÃO?.....	86
GRÁFICO 09	-	NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS) QUE OS ESTUDANTES DO CEPMAT ESTÃO SUBMETIDOS QUANDO OUVEM MÚSICA NOS FONES AURICULARES CONECTADOS AO APARELHO CELULAR.....	103
GRÁFICO 10	-	PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO À POLUIÇÃO SONORA NO ENTORNO DO CEPMAT.....	125
GRÁFICO 11	-	PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE OS EFEITOS DA POLUIÇÃO SONORA EXTERNA AO CEPMAT.....	129

GRÁFICO 12	- IMPACTOS CAUSADOS PELOS TRENS, CARROS E ÔNIBUS AOS ESTUDANTES.....	131
GRÁFICO 13	- INCÔMODO CAUSADOS POR RUÍDOS AOS ESTUDANTES.....	133
GRÁFICO 14	- INCÔMODO CAUSADO PELA MÚSICA OUVIDA NO FONE AURICULAR CONECTADO AO APARELHO CELULAR.....	138
GRÁFICO 15	- PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AOS SINTOMAS DE ESTRESSE DEFLAGRADOS POR OUVIR MÚSICA NOS FONES AURICULARES LIGADOS A APARELHOS CELULARES.....	140
GRÁFICO 16	- SINTOMAS DO ESTRESSE E DIFICULDADES DE CONCENTRAÇÃO NAS AVALIAÇÕES.....	142
GRÁFICO 17	- PERCEPÇÃO DE ALGUMAS SINTOMAS DE ESTRESSE.....	144
GRÁFICO 18	- O ESTRESSE DO DIA A DIA E A FELICIDADE DE OUVIR MÚSICA NO CELULAR.....	147
GRÁFICO 19	- PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE ESCOLAR NA CONSTRUÇÃO DO REGIMENTO ESCOLAR.....	152

LISTA DE TABELAS

TABELA 01	- RESULTADO DO TESTE DE FISCHER PARA ASSOCIAÇÃO DAS QUESTÕES 1 E 2.....	88
TABELA 02	- RESULTADO DO TESTE QUI-QUADRADO PARA ASSOCIAÇÕES DAS QUESTÕES 3 E 4.....	89
TABELA 03	- LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO E INTERMITENTE.....	97
TABELA 04	- AFERIÇÕES DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS) ORIUNDOS DO EXTERIOR DO CEPMAT E MEDIDOS NO INTERIOR.....	100
TABELA 05	- NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS) NO INTERIOR DO CEPMAT EM SALAS DE AULA.....	102

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ALL	America Latina Logística
ABRAPEC	Associação Brasileira de Pesquisa e Ensino de Ciências
CEPMAT	Colégio Estadual Professora Maria Aguiar Teixeira
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
dB(A)	Decibéis
EFT	Revista Educação, Formação & Tecnologias.
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciências
EPEA	Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental
EPEF	Encontro de pesquisa e Ensino de Física
IBAPE	Instituto Brasileiro de Alto Desempenho
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPDA	Instituto Paulista de Déficit de Atenção
IPPUC	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
ISO	Organização Internacional para Padronização
Leq	Nível de Ruído Equivalente Contínuo (dB)
MP3	Moving Picture Audio Layer-3
MTb	Ministério do Trabalho
NPS	Nível de Pressão Sonora
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NR	Norma Regulamentadora
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAIR	Perda Auditiva Induzida por Ruído
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PPP	Projeto Político Pedagógico
PROEJA	Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
QPM	Quadro Próprio do Magistério
RFFSA	Rede Ferroviária Federal S/A
RVPSC	Rede de Viação Paraná Santa Catarina
SBF	Sociedade Brasileira de Física
SBO	Sociedade Brasileira de Otologia
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SEEDPR	Secretaria do Estado de Educação do Paraná
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UIDEF	Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação da Universidade de Lisboa
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TICEDUCA	Encontro Internacional de Tecnologia da Informação e Comunicação e Educação
ZE-E	Zona Especial Educacional

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	21
1 INCÔMODOS INICIAIS	25
1.1 O COLÉGIO E AS MUDANÇAS NA PAISAGEM URBANA DO BAIRRO AO LONGO DOS ÚLTIMOS 50 ANOS.....	26
1.2 OS APARELHOS CELULARES E O COLÉGIO	31
2 REVISÃO DA LITERATURA SOBRE A TEMÁTICA POLUIÇÃO SONORA E O USO DO APARELHO CELULAR	36
2.1 EPEF – ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA	37
2.2 ENPEC – ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....	39
2.3 EPEA – ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	41
2.4 TICEDUCA – TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO	42
2.5 SELEÇÕES DE ARTIGOS NOS EVENTOS	43
2.6 ARTIGOS RELACIONADOS À POLUIÇÃO SONORA.....	46
2.7 ARTIGOS RELACIONADOS COM TECNOLOGIA MÓVEL.....	49
2.8 PROJETOS QUE UTILIZAM O APARELHO CELULAR COMO FERRAMENTA DE ENSINO	54
2.9 RESUMO DAS DISSERTAÇÕES E TESES LOCALIZADAS NO BANCO DE TESES DA CAPES SOBRE POLUIÇÃO SONORA.....	55
2.10 SÍNTESE DA SEÇÃO	62
3 PERSPECTIVAS CULTURAIS E AS ALTERAÇÕES NAS PERCEPÇÕES ESPAÇO-TEMPORAIS SOBRE SOM E RUÍDO	64
3.1 CULTURAS E IDENTIDADES NA PÓS-MODERNIDADE	65
3.2 NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA NAS RUAS DO ENTORNO DO COLÉGIO.....	69
3.3 INTERAÇÕES SOCIAIS, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE ESCOLAR	71
3.4 SÍNTESE DA SEÇÃO	76
4 O USO DO CELULAR E AS PERCEPÇÕES SOBRE POLUIÇÃO SONORA.....	76
4.1 CORRELAÇÃO ENTRE QUESTÕES	87
4.2 SÍNTESE DA SEÇÃO.....	91
5 NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA ORIUNDOS DO ENTORNO DO CEPMAT E NOS FONES AURICULARES CONETADOS AOS APARELHOS CELULARES DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO QUANDO OUVEM MÚSICA.....	93
5.1 SINTOMATOLOGIAS CARACTERÍSTICAS DA PAIR	95
5.2 ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA DO INSTRUMENTO	97

5.2.1 O Equipamento	97
5.2.2 Procedimento.....	98
5.3 RESULTADOS DAS AFERIÇÕES DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS) EMITIDOS PELOS MEIOS DE TRANSPORTES DO ENTORNO DO CEPMAT.....	100
5.4 RESULTADOS DAS AFERIÇÕES DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS) EMITIDOS NOS FONES AURICULARES CONECTADOS NO APARELHO CELULAR	102
5.5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	104
5.6 SINTESE DA SEÇÃO	107
6 POLUIÇÃO SONORA E AS PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES DE ALGUNS SINTOMAS DE ESTRESSE	109
6.1 O CRESCIMENTO DA CIDADE E O AUMENTO DO RUÍDO AMBIENTE	110
6.2 OS SINTOMAS DE ESTRESSE E A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES	115
6.3 ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS DO INSTRUMENTO.....	120
6.4 PARTICIPANTES	123
6.5 CONSTITUIÇÃO DOS DADOS.....	123
6.6 ANÁLISE DE DADOS	124
6.6.1 Parte 1: A existência de Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio	125
6.6.1.1 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I1 E I2	126
6.6.1.2 CONSIDERAÇÕES.....	126
6.6.2 Parte 2: Os efeitos da Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio na saúde dos estudantes.....	128
6.6.2.1 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I3, I4 e I5	130
6.6.2.2 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I6, I7 e I8	132
6.6.2.3 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I9, I10 e I11.....	134
6.6.2.4 CONSIDERAÇÕES.....	135
6.6.3 Parte 3: A existência de Poluição Sonora oriunda dos fones auriculares Conectados aos Aparelhos Celulares e os efeitos na saúde dos estudantes ...	138
6.6.3.1 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I12, I13 e I14.....	139
6.6.3.2 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I15, I16 e I17.....	141
6.6.3.3 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I18, I19 e I20.....	143
6.6.3.4 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I21, I22 e I23.....	145
6.6.3.5 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I24, I25 e I26.....	148
6.6.3.6 CONSIDERAÇÕES	148
6.6.4 Parte 4: O uso de equipamentos eletrônicos e o Regimento Escolar	152
6.6.4.1 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I27, I28 e I29.....	153

6.6.4.2 CONSIDERAÇÕES	154
6.7 SÍNTESE DA SEÇÃO	156
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	159
7.1 APONTAMENTOS OBTIDOS A PARTIR DA ANÁLISE DOS DADOS.....	160
7.1.1 A Poluição Sonora e o entorno do CEPMAT	160
7.1.2 O uso do Aparelho Celular	163
7.1.3 Poluição Sonora Gerada pelos Fones auriculares e Autoidentificação Alguns Sintomas de Estresse	165
7.2 ALGUMAS POSSIBILIDADES	168
7.3 SUGESTÕES DE AÇÕES MITIGATÓRIAS DA POLUIÇÃO SONORA PARA O ENTORNO E O INTERIOR DO CEPMAT	170
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	172
ANEXOS	184
ANEXO I - LEI 10625/2002.....	185
ANEXO II - NR 15: ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES	197
ANEXO III – ANÁLISE CRÍTICA E PARECER SOBRE O “TESTE PARA AUTO IDENTIFICAÇÃO DE ALGUNS SINTOMAS DE ESTRESSE”	200
ANEXO IV - FOTO DECIBELÍMETRO	207
ANEXO V - NBR 10151	208
ANEXO VI - NBR 10152	212
ANEXO VII - NBR13369\1995	216
ANEXO VIII - PLANTA BAIXA ARQUITETÔNICA DO CEPMAT PLANTA BAIXA ARQUITETÔNICA DO CEPMAT	219
ANEXO IX - LAUDO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE RUÍDO NO ENTORNO DO CEPMAT	220
ANEXO X - LAUDO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE RUÍDO DOS FONES DE OUVIDO CONECTADOS AO APARELHO CELULAR	226
APÊNDICES.....	232
APÊNDICE I - PESQUISA SOBRE CELULAR NA ESCOLA	233
APÊNDICE II - TESTES DE AUTOIDENTIFICAÇÃO DE ALGUNS SINTOMAS DE ESTRESSE.....	235
APÊNDICE III – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	237

INTRODUÇÃO

Esta dissertação começou a ser gestada em minha atuação como professor de Física e Matemática do Ensino Médio em dois Colégios Públicos na cidade de Curitiba. Ao longo de minhas atividades na docência percebi aspectos dos colégios e da sala de aula que começaram a me trazer alguns incômodos, perturbações e acabaram desestabilizando minha zona de conforto. Chamaram a atenção de tal forma que decidi iniciar esta dissertação explicitando o contexto em que o estudo sobre poluição sonora surgiu e os dois recortes que estabeleci. Primeiramente apresento o colégio, sua localização e a mudança que o bairro sofreu ao longo dos anos no que se refere à paisagem urbana das circunvizinhanças e a problemática do ruído¹ das vias e do trem no entorno da escola. Estamos inseridos em uma sociedade que não se difere das demais sociedades ocidentais no que tange aos problemas urbanos contemporâneos. A escola está imersa em problemas ambientais causados pelo crescimento desordenado dos centros urbanos. A degradação ambiental, o aumento da violência urbana, a pobreza e as dificuldades relacionadas ao aumento tráfego motorizado são alguns exemplos (SOUZA, 2005).

Para Levi (1990) esses problemas nascem da relação entre os humanos e a natureza, e da forma como estão sendo apresentados hoje, parece não ter solução, uma vez que retroalimentam uma crise contínua e crescente, que é social, cultural, política, econômica, ecológica, etc.

A poluição sonora está entre as várias manifestações de agressão socioambiental e traz uma série de prejuízos à saúde humana. De acordo com Brasil (2006) alguns sintomas que podem detectar se o organismo está (ou não) sendo afetado pela poluição sonora são: alteração da qualidade do sono; alteração da percepção e da compreensão de fala; modificação da frequência cardíaca acompanhada de sudorese; diminuição da capacidade de desempenho de tarefas

¹ A Lei Ordinária Municipal 10625 (CURITIBA, 2002) que dispõe sobre ruídos urbanos define som, ruído e poluição sonora como: SOM: vibração acústica capaz de provocar sensações auditivas; RUÍDO: som capaz de causar perturbação ao sossego público ou efeitos psicológicos e fisiológicos negativos em seres humanos e animais; POLUIÇÃO SONORA: emissão de som ou ruído que seja, direta ou indiretamente, ofensivo ou nocivo à saúde, à segurança e ao bem-estar da coletividade ou transgrida as disposições fixadas nesta lei.

A totalidade da lei pode ser vista no Anexo I desta dissertação.

psicomotoras; reação muscular; contração do abdômen e do estômago; alteração da função intestinal; lesões teciduais dos rins e do fígado; aumento da produção de hormônios da tireoide e da produção de adrenalina; aumento da produção corticotrófica; queda da resistência a doenças infecciosas; disfunção no sistema reprodutor; contração dos vasos sanguíneos; dilatação das pupilas; irritabilidade; ansiedade e insônia. Considerando tais sintomas delimito o primeiro recorte deste estudo, ao ruído no entorno do colégio.

O segundo recorte é intrínseco a problemática cotidiana dos estudantes, relacionada ao volume alto utilizado para ouvir músicas no Aparelho Celular por meio de fones auriculares. Os equipamentos de telefonia Celular invadiram a sala de aula de forma enviesada, não pelas mãos das autoridades governamentais, nem por iniciativa da escola, mas pela via dos próprios estudantes que os levam desprezando, inclusive, normas internas estabelecidas pelo Projeto Político Pedagógico da instituição, ainda que possamos considerá-las anacrônicas.

Os incômodos trazidos em relação aos sons/ruídos/poluição sonora tanto causada pelos meios de transportes quanto oriundos das músicas ouvidas em fones auriculares conectados ao Aparelho Celular, foram medidos, analisados e discutidos, e a estrutura deste trabalho está dividida em sete seções, a saber:

Na primeira seção apresento os incômodos iniciais que dão o contexto da pesquisa considerando as mudanças na paisagem urbana ao longo dos últimos cinquenta anos, resultando em estudos sobre a poluição sonora do entorno do Colégio Estadual Professora Maria Aguiar Teixeira - CEPMAT. Considero também que o crescimento exponencial do número de usuários de Aparelhos Celulares se tornou uma questão difícil de ser gerenciada em sala de aula. Assim, justifico o problema e estabeleço as questões da pesquisa. Apresento as lacunas no conhecimento produzido até então, no que concerne aos problemas de poluição sonora, sua relação com o processo de urbanização, e os usos do Aparelho Celular para fins não didáticos, então, estabeleço os objetivos desta investigação.

Na segunda seção apresento a revisão de literatura sobre o tema Poluição Sonora em quatro eventos da área: Os Encontros de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF); os Encontros de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), os Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) e os Encontros de Tecnologia da Informação e Educação (TICEDUCA). Além dos quatro eventos também pesquisei no banco de dissertações e teses da CAPES e em projetos que

utilizam o Celular como ferramenta de apoio ao ensino. Para todos busquei trabalhos que tivessem as seguintes palavras chaves: Poluição Sonora no Ambiente Escolar, Ruído e Som, publicadas por pesquisadores da área de educação.

Na terceira seção busquei em alguns pensadores, explicações sobre as mudanças que ocorreram na sociedade contemporânea e que deram aporte teórico aos três argumentos propostos nesta dissertação, a saber:

- Na sociedade contemporânea a relação dos indivíduos entre si e dos indivíduos com o ambiente foi alterada em relação ao modelo de sociedade moderna;
- Os meios de transporte alteraram a relação dos indivíduos com o ambiente a partir de outra percepção sobre a relação espaço-temporal modificando a percepção sobre o som, os ruídos e a poluição sonora e seus impactos na saúde.
- O Aparelho Celular é um dos meios de comunicação, e uma tecnologia de fácil acesso que alterou a relação dos indivíduos entre si, modificando a dinâmica do espaço escolar e a percepção do estudante sobre sua relação de pertencimento ao grupo;

Na quarta seção relato a investigação sobre os usos do Aparelho Celular no ambiente escolar, uma vez que os estudantes parecem consumir intensivamente essa Tecnologia e estão atentos aos últimos lançamentos de Aparelhos Celulares existentes no mercado. A partir da investigação analisei e avaliei os usos do Celular e as percepções dos estudantes sobre a poluição sonora causada pelo uso de fones auriculares ligados ao Aparelho Celular para ouvir música, respondendo a questão de pesquisa número dois.

Na quinta seção respondi a primeira e a terceira questões de pesquisa desta dissertação. Essas questões foram construídas em uma sequência lógica de compreensão da informação, no entanto, a apresentação e análise dos resultados foram realizadas a partir da discussão de cada instrumento de coleta de dados separadamente, ou seja: o questionário que investigou o uso do Celular no ambiente escolar (será apresentado na quarta seção); a aferição dos níveis de pressão sonora tanto no interior do CEPMAT quanto nos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares dos estudantes ao ouvir músicas (serão apresentados na quinta seção); e o “Teste para auto-identificação de alguns sintomas de estresse” (será apresentado na sexta seção). Portanto, reitero que a apresentação dos resultados

da questão de pesquisa dois foi realizada antes da apresentação dos resultados da questão de pesquisa um. Esta por sua vez foi respondida a partir dos dados do mesmo instrumento e será apresentada na quinta seção.

Na sexta seção tratei da percepção da Poluição Sonora oriunda dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares e dos efeitos dessa poluição na saúde dos estudantes; e, finalmente, das normas estabelecidas no Regimento Escolar do CEPMAT.

Na sétima seção fiz considerações sobre esta pesquisa a partir da criação de uma matriz de análise que incluiu os instrumentos utilizados; listei perspectivas para outros (novos) estudos e sugestões de ações mitigatórias para a Poluição Sonora a que o CEPMAT está submetido.

1 INCÔMODOS INICIAIS

A ideia de pesquisar o tema Poluição Sonora surgiu em função de meus incômodos como professor de Física no Ensino Médio. Durante o período que leciono, as aulas são geralmente perturbadas por ruídos externos do tráfego intenso de carros, ônibus, caminhões, trens, etc. Esses ruídos se acentuam quando são realizados testes de frenagem e motores para a manutenção das composições férreas em frente ao colégio.

Além dos ruídos externos percebi que nos últimos anos houve grande aumento de estudantes que possuem Aparelhos Celulares e que gostam de ouvir música em volume muito acima do esperado, assim me questionava: qual o nível de ruídos que estes estudantes estão ouvindo música? Por diversas vezes solicitei durante as aulas para que os estudantes desligassem ou tirassem os fones auriculares dos ouvidos e prestassem atenção às aulas, pois essas atitudes poderiam prejudicar tanto a concentração quanto a audição devido ao volume alto. Assim, iniciei alguns estudos isolados sobre o tema. Em um deles (COSTA, GIOPPO e CAMARGO, 2012) fizeram um levantamento sobre o uso do Celular na escola. Este mostrou que para 94% dos estudantes o Celular é levado para a escola como se fizesse parte do material escolar. A função mais utilizada é a comunicação por mensagens e não está relacionada com a aprendizagem. Porém o que chamou atenção foi o fato de que os estudantes ouvem música com fones auriculares conectados ao Aparelho Celular várias horas por dia. Desta forma confirmaram meus incômodos iniciais.

A partir desse ponto optei por uma linha de pesquisa investigativa, com o intuito de evidenciar a situação do CEPMAT, no tocante a poluição sonora externa gerada pelos meios de transportes e interna oriunda dos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular para ouvir música.

Minha impressão inicial é que há poluição sonora e que os estudantes não percebem seus efeitos nem têm consciência de que tais efeitos aparecem após um certo tempo de exposição, variando de pessoa para pessoa.

O excesso de ruídos, tanto aqueles gerados pelos meios de transportes, quanto os provenientes dos Aparelhos Celulares para ouvir música, são

característicos da sociedade contemporânea, e, por isso, são naturalizados, deixando de ser percebidos, o que pode trazer prejuízos significativos para a saúde auditiva dos estudantes, com destaque para o ambiente escolar, que sofre com os ruídos externos dos meios de transportes e, atualmente com os ruídos internos oriundos dos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular. Altos Níveis de Pressão Sonora (NPS) podem prejudicar as condições auditivas e até mesmo comprometer o desempenho escolar.

A poluição sonora causada pelos meios de transportes não atinge todos os colégios da mesma forma, depende da localização da escola e também de cada sala de aula, além de outros fatores, mas o uso do Aparelho Celular conectado ao fone auricular para ouvir música pode se transformar em um dos maiores problemas de saúde auditiva no Brasil, pois segundo a Sociedade Brasileira Otologia (SBO, 2012) o volume alto de um fone auricular pode trazer prejuízos permanentes, como surdez precoce.

A poluição sonora pode trazer sérios danos à saúde humana e sorrateiramente tem invadido o ambiente escolar, tornando-se um inimigo sutil e imperceptível, pois os estudantes estão acostumados com ela. É necessário que tanto professores, quanto estudantes, comunidade local e saúde pública levem a sério os efeitos da poluição sonora para a saúde física e mental dos estudantes minimizando impactos no processo de ensino e de aprendizagem.

1.1 O COLÉGIO E AS MUDANÇAS NA PAISAGEM URBANA DO BAIRRO AO LONGO DOS ÚLTIMOS CINQUENTA ANOS.

O Ginásio Estadual Professora Maria Aguiar Teixeira foi criado no ano de 1959 pelo Decreto Estadual nº 25950 (PARANÁ, 1959) para atender ao excesso de demanda da Escola Estadual República Oriental do Uruguai. Em junho de 1972 foram inauguradas as atuais instalações e, um novo Decreto Estadual, nº. 3062 (PARANÁ, 1977) *apud* (ZANOTTO, 2010, p.8), alterou o nome da instituição para Colégio Estadual Professora Maria Aguiar Teixeira – Ensino Fundamental e Médio. A partir de 2005 o colégio passou a ofertar também a Educação Profissional com

cursos de Secretariado e Informática, e a Resolução 701/2006 de (PARANÁ, 2006) alterou novamente o nome do Colégio que passou a se chamar Colégio Estadual Professora Maria Aguiar Teixeira – Ensino Fundamental, Médio e Profissional. Depois disso os cursos Técnicos foram ampliados e agora incluem: Secretariado, Informática (Integrado, Subsequente e PROEJA) e Administração.

O Colégio localiza-se no Bairro Capão da Imbuia, o nome originou-se devido ao fato de existir nesse lugar um capão “ilha de mato” de formato redondo com vegetação mista de gramíneas, arbustos e árvores, isolada no campo, em que predominava a imbuia, uma árvore típica da região que produz madeira de lei e foi excessivamente utilizada para a construção de móveis e artefatos de alta resistência às intempéries (ZANOTTO, 2010).

O bairro tem uma área de 1.155,20 hectares e conta atualmente com duas instituições Estaduais de ensino, duas escolas Municipais e o Centro de Capacitação Guido viário. E, de acordo com o Projeto Político Pedagógico o CEPMAT encontra-se em local privilegiado, com excelente acessibilidade. (ZANOTTO, 2010)

Na figura 1 vê-se o mapa da região (A) e a fachada do colégio (B).

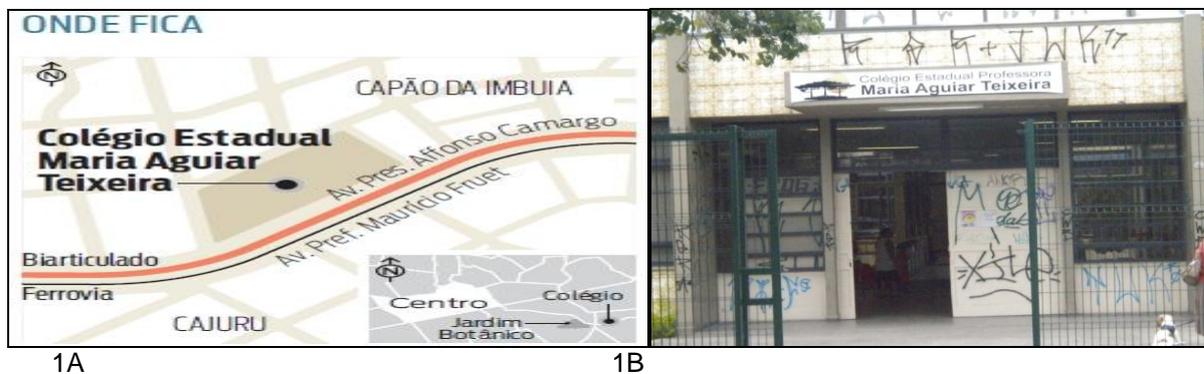
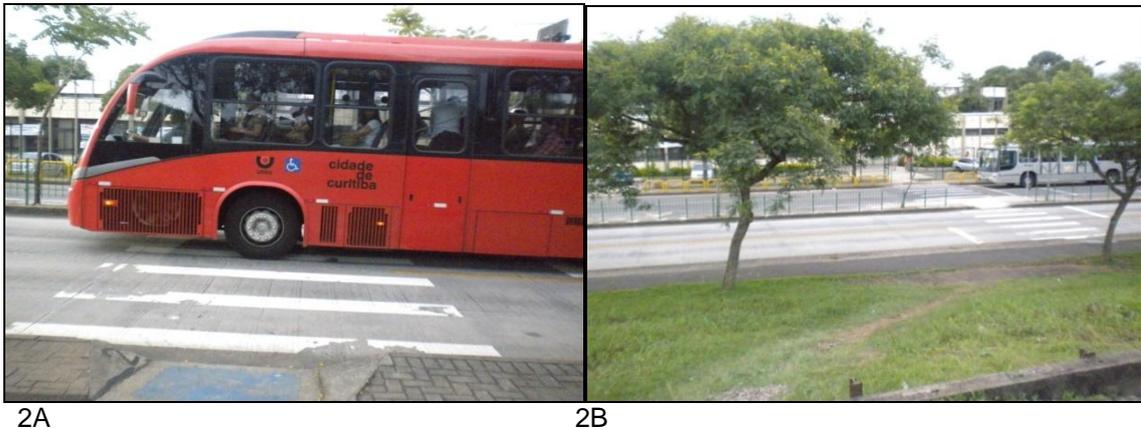


FIGURA 1 - (A) MAPA DA REGIÃO; (B): FACHADA DO COLÉGIO ESTADUAL PROFESSORA MARIA AGUIAR TEIXEIRA
 FONTES (A): FERNANDES (2012); (B) O AUTOR (2012).

De 1952 para cá o crescimento exponencial da cidade tornou o acesso ao centro da cidade rápido e fácil fazendo com que tal percurso seja realizado em pouco mais de 10 minutos, pois na rua em frente o Colégio está o corredor leste para os ônibus (Figuras 2A e 2B). Neste há duas linhas de transporte coletivo que vêm da área metropolitana em direção a região central da cidade e a novecentos

metros do Colégio encontra-se um terminal de ônibus, o terminal do Capão da Imbuia.



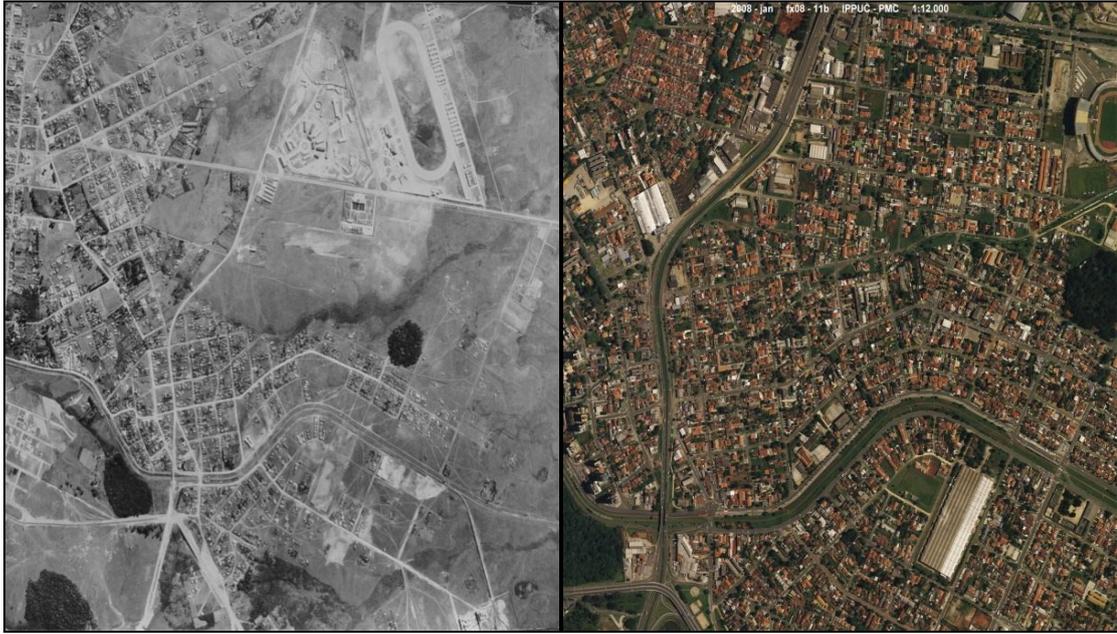
2A 2B
 FIGURA 2 - (A) ÔNIBUS BIARTICULADO (B) ÔNIBUS LIGEIRINHO NO CORREDOR LESTE
 FONTES: (2A) E (2B): O AUTOR (2012)

Dos lados da via expressa onde circulam os ônibus, há também mais duas vias para circulação de carros, motos e caminhões, somando seis pistas de tráfego (Figuras 3A e 3B). Além disso, há duas paradas de ônibus com embarque e desembarque há menos de 100 metros do Colégio.



3A 3B
 FIGURA 3 - (3A E 3B): PISTAS EM FRENTE AO COLÉGIO COM TRÁFEGO INTENSO E CIRCULAÇÃO DE CAMINHÕES
 FONTES: (3A) E (3B) O AUTOR (2012)

O terminal de ônibus, por sua vez, trouxe para a rua e o bairro, uma demanda antes inexistente, transformando antigas moradias em pequenos e diferentes comércios que aumentaram substancialmente o tráfego na região. Duas fotos aéreas tiradas em diferentes datas mostram a mudança na paisagem urbana do bairro (Figura 4A e 4B).



4A

4B

FIGURA 4 - (A) FOTO AÉREA DE 1957, DO BAIRRO; (B) FOTO AÉREA DE 2008, DO BAIRRO LOCALIZANDO O COLÉGIO

FONTES: (A) IPPUC (1957); (B) IPPUC (2008).

Além das pistas para carros e ônibus há também uma estrada de ferro por onde circula boa parte das mercadorias e produção agrícola que chegam e saem dos Portos de Paranaguá e Antonina, no Paraná, sendo Paranaguá um dos maiores portos do país (Figura 5: A e B).



5A

5B

FIGURA 5 - (A E B) LINHA FÉRREA EM FRENTE AO COLÉGIO

FONTES: O AUTOR (2012)

A estrada de Ferro hoje tem seu principal terminal no Bairro Boqueirão, antes disso o principal era a Estação Central de Trens, no bairro Rebouças, hoje desativado. Segundo Melo (2008) neste bairro funcionavam também as oficinas de

manutenção dos trens da Rede Ferroviária (RFFSA), até a década de 1950, mas o pátio já não suportava todo o movimento da estação e das oficinas, então o núcleo formado pelos funcionários que atuavam em diversos setores da carpintaria à relojoaria foi deslocado do Bairro Rebouças para o Cajuru, a Vila Ferroviária começou a ser construída a partir de 1945 no bairro Cajuru e foi chamada de Vila Novas Oficinas da Rede de Viação Paraná – Santa Catarina (RVPSC). Além da Vila Ferroviária, o projeto também incluía oficinas de locomotivas e vagões e oficinas para veículos a motor (MELO, 2008).

O mesmo autor ressaltou ainda que a mudança do Núcleo foi uma manobra articulada pelos gestores da cidade, de cunho essencialmente político, cujo objetivo era manter a imagem de Curitiba criada na década de 1930 de cidade acolhedora e civilizada, e uma oficina de trem em um bairro central denegria esta imagem.



6A

6B

FIGURA 6 - (A) VILA OFICINAS NO CAJURU NA DÉCADA DE 50: E B) VILA OFICINAS CAJURU NOS DIAS DE HOJE

FONTE: (A) E (B): NOGUEIRA (2011).

Assim, a Vila Novas Oficinas e o Colégio surgiram na mesma época e provavelmente o Colégio é resultante da demanda da nova vila que resultou em um aumento populacional na região ao longo dos anos, fazendo com que a pacata rua recebesse intensa circulação de carros, motos, ônibus e trens em frente ao Colégio, o que gerou inúmeros problemas, em especial àqueles vinculados ao aumento da intensidade de ruído que se tornou exacerbados nos horários em que o movimento aumenta, dificultando sobremaneira as aulas que ocorrem nas salas que têm janelas voltadas para a rua.

O problema do aumento da intensidade do ruído no entorno do Colégio pode ser tratado pelo aspecto da poluição sonora. Uma das formas de poluição ambiental que vêm se agravando nas cidades, exigindo que pensemos sobre ela e sobre seus efeitos na qualidade de vida dos cidadãos. O Colégio não poderia se furtar da averiguação da existência dessa poluição que pode atingir os estudantes. O aumento da intensidade do ruído, neste caso, está vinculado ao desenvolvimento urbano e as mudanças na paisagem da cidade e, se constatada a poluição sonora, então pode haver consequências para a população escolar. Portanto, a partir do contexto do colégio, da mudança na paisagem urbana do bairro, e do aumento percebido na intensidade do ruído identifiquei duas premissas deste estudo, sintetizadas a seguir:

- Na sociedade contemporânea a relação dos indivíduos entre si e dos indivíduos com o meio foi alterada em relação ao modelo de sociedade moderna, especialmente no que tange a modificação da percepção espaço-temporal.
- Os meios de transportes têm juntamente com outros aspectos da modernidade causado alteração na relação dos indivíduos com o ambiente a partir de outra percepção sobre a relação espaço-temporal modificando a percepção sobre o som, os ruídos, a poluição sonora e seus impactos na saúde.

A partir dessas duas premissas estabeleço o primeiro recorte para o estudo desenvolvido ao longo desta dissertação: o da poluição sonora oriunda do entorno do Colégio.

1.2 OS APARELHOS CELULARES E O COLÉGIO

Não bastassem os problemas externos: relacionados a intensidade de ruído dos ônibus, automóveis, dos trens; e do próprio Colégio internamente: com seus estudantes, sinais, apitos, palmas, e tudo o que faz parte da cultura escolar; há também outras questões que precisam ser consideradas, entre elas está o crescimento exponencial do número de usuários de Aparelhos Celulares que tornou-se uma questão difícil de ser gerenciada em sala de aula. No Colégio há cerca de

1950 estudantes matriculados nos períodos matutino, vespertino e noturno e no Projeto Político Pedagógico (PPP) consta que a comunidade escolar é ampla e de classe média a media-baixa, ou seja, os estudantes são oriundos de classes trabalhadoras. (ZANOTTO, 2010).

O uso de Aparelho Celular é frequente trazido para o Colégio tendo transformado o ambiente escolar em um espaço de disputa de poder com professores, desse modo, cresce o número de estudantes, que inserem o Celular entre seus materiais escolares. Por ser móvel, ele vem deslocando práticas antigas, criando e tecendo novos usos em aprendizagens não formais, a que “somos submetidos desde que nascemos” (OLIVEIRA, 2001, p.7). No entanto, no ensino formal a situação é diferente, pois embora o Aparelho Celular faça parte do cotidiano escolar, esta tem apresentado dificuldades para acompanhar e aplicar as tecnologias do mundo contemporâneo ao processo de ensino e de aprendizagem.

Durante as aulas sinto um grande incômodo em relação ao uso não didático dos Aparelhos Celulares pelos estudantes, de forma que minha percepção inicial foi a de que além de atrapalhar o andamento das atividades o Celular pode exacerbar a poluição sonora e talvez causar danos irreversíveis a audição. Ao consultar a viabilidade do uso de Celulares no interior da escola, deparei-me com o PPP que, em seu Preâmbulo, enfatiza a necessidade de um esforço conjunto e vontade política do coletivo escolar para redimensionar ações no interior da escola com vistas à qualidade de ensino, garantia de acesso e permanência com sucesso de nossos estudantes (ZANOTTO, 2010, p. 13).

Localizei também no Regimento Escolar menção a proibição relativa ao uso de componentes eletrônicos que não fazem parte do material escolar, chamados de “material de natureza estranha” pelo Regimento (ZANOTTO, 2011, p.68-69), conforme mencionado no Artigo 176:

II- é vetado ao aluno ocupar-se, durante o período de aula, de atividades contrárias ao processo pedagógico;

.....

IV – trazer para o estabelecimento de ensino material de natureza estranha ao estudo;

.....

XIII – utilizar-se de aparelho eletrônicos, na sala de aula, que não estejam vinculados ao processo de ensino e aprendizagem.

O uso frequente do Celular, sua presença efetiva no Colégio e a contradição da proibição imposta pelo Regimento Escolar delineiam a terceira e última premissa desta dissertação:

- O Aparelho Celular é um dos meios de comunicação, e uma tecnologia de fácil acesso que alterou a relação dos indivíduos entre si, modificando a dinâmica do espaço escolar e a percepção do estudante sobre sua relação de pertencimento ao grupo.

Com esta premissa estabeleço o segundo recorte da problemática abordada nesta dissertação: O uso não didático do Aparelho Celular como fonte de poluição sonora no interior do ambiente escolar.

Resumindo, os problemas ambientais neste Colégio em específico, são de duas ordens: externos ao colégio, decorrentes do crescimento urbano do entorno com conseqüente intensificação do tráfego na frente do Colégio o que levou a um aumento dos níveis de pressão sonora gerando uma percepção de poluição sonora; e internos ao colégio a partir de minha dificuldade pessoal de lidar com o uso não didático que os estudantes fazem do Aparelho Celular.

A partir dos dois recortes iniciais considere que seria fundamental discutir aspectos da poluição sonora externa e interna ao Colégio. A ideia de analisar a existência ou não de sons em alta intensidade, capaz de produzir poluição sonora me permitiu, acima de tudo, ter um olhar atento para o crescente universo tecnológico que invade a escola.

Diante das três premissas expostas nos dois recortes elencados coloco as seguintes questões de pesquisa:

- 1) Quais são os Níveis de Pressão Sonora (NPS) oriunda do entorno do CEPMAT?
- 2) Como/Se os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT usam o Celular no ambiente escolar?
- 3) Quais são os Níveis de Pressão Sonora (NPS) que os estudantes do CEPMAT são submetidos quando ouvem música com fones auriculares conectados a Aparelhos Celulares no ambiente escolar?

Havendo Níveis de Pressão Sonora (NPS) acima do disposto na Legislação e estabelecidos nesta dissertação como Poluição Sonora verificar:

- 4) Se e como os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT percebem as normas e regras (Regimento Escolar) e a existência de Poluição Sonora:
 - a) oriundas do entorno da escola;
 - b) oriunda dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares e os possíveis efeitos dessa Poluição na Saúde deles;
 - c) as regras e normas utilizadas no CEPMAT

A partir das respostas as questões de pesquisa 1 a 4 elenquei, nas considerações algumas possibilidades didáticas que podem ajudar a perceber e prevenir a poluição sonora externa e/ou aquela oriunda dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares.

Para responder a primeira e a terceira questão de pesquisa, me propus a aferir os Níveis de Pressão Sonora (NPS): (a) Oriundos do entorno do Colégio; (b) a que os estudantes do CEPMAT estão submetidos quando usam fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares para ouvir música.

Esses Níveis foram aferidos por um aparelho de medição de níveis de pressão sonora (popularmente conhecido como decibelímetro). Usei como parâmetros a NR 15² e seus anexos (ABNT, 1978), que regulamentam os limites de tolerância a que as pessoas podem ser expostas para Níveis de Pressão Sonoras Contínuas ou Intermitentes, juntamente com a Lei Ordinária Municipal 10625³(CURITIBA, 2002) que dispõe sobre ruídos urbanos e estabelece as Zonas Sensíveis à Ruído ou Zonas de Silêncio⁴.

Para responder a segunda questão de pesquisa me propus a: (a) Criar, validar e aplicar aos Estudantes do CEPMAT um questionário fechado para investigar: usos dos Aparelhos Celulares no ambiente escolar; verificar as primeiras

² A NR 15 pode ser visualizada no anexo II desta dissertação.

³ A Lei Ordinária Municipal 10625/2002 encontra-se no anexo I desta dissertação, conforme mencionado anteriormente.

⁴Com base nas definições de Ruído e Poluição Sonora dispostos na Lei Ordinária Municipal 10625/2002 e também na definição de Zonas de Silêncio disposta na mesma lei, estabeleci nesta dissertação, valores limites entre Ruído e Poluição Sonora, quais sejam: serão considerados RUÍDOS os valores menores ou iguais a 60 dB(A), e serão considerados POLUIÇÃO SONORA valores maiores ou iguais a 61 dB(A). Embora a ABNT 10152 fixe como níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico para salas de aula e laboratórios entre 40-50 dB(A), e para bibliotecas entre 35-45 dB(A).

percepções dos estudantes sobre os efeitos da Poluição Sonora na saúde auditiva, relação entre o uso de instrumentos eletrônicos e as normas e regras do Regimento Escolar do Colégio pesquisado.

Para responder a quarta e última questão de pesquisa me propus a adaptar de Lautert, Chaves e Moura (1999) e aplicar um Teste aos estudantes CEPMAT, que dei o nome de “Autoidentificação de Alguns Sintomas de Estresse” para investigar: (a) as percepções dos estudantes sobre a existência de Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio; os efeitos da Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio na saúde deles; (b) as percepções dos estudantes sobre a existência de Poluição Sonora oriunda dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares e usados no ambiente escolar; (c) os efeitos da Poluição Sonora oriunda dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares, na saúde deles; (d) o Regimento Escolar.

A partir da aferição dos Níveis de Pressão Sonora (NPS) externo (oriundos do entorno) e interno (oriundos do Aparelho Celular) ao Colégio; dos usos dos Aparelhos Celulares no ambiente escolar; e das percepções dos estudantes sobre Poluição Sonora comparada aos níveis de auto-estresse detectados nos estudantes me proponho a considerar algumas possibilidades de uso didático de Aparelhos Celulares nos conteúdos de Acústica da disciplina de física.

2 REVISÃO DA LITERATURA SOBRE A TEMÁTICA POLUIÇÃO SONORA E O USO DO APARELHO CELULAR

Meus incômodos iniciais, descritos na segunda seção, conduziram ao delineamento da pesquisa com o tema Poluição Sonora. A partir da construção das questões iniciei uma revisão de literatura sobre o tema Poluição Sonora no ambiente escolar e oriundo dos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular, isolada ou conjuntamente. Para tanto selecionei quatro eventos: Os Encontros de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF); os Encontros de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), os Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) e os Encontros de Tecnologia da Informação e Educação (TICEDUCA), além de projetos e do banco de Teses da CAPES.

Os Encontros do EPEF; ENPEC e EPEA foram selecionados porque publicam trabalhos de pesquisa em ensino e aprendizagem de conteúdos científicos tanto na área de Física (EPEF; ENPEC) bem como as demais áreas das Ciências Naturais (ENPEC); assim como em materiais educativos; alfabetização científica, tecnológica e abordagens CTS e Ensino de Ciências; Tecnologias da Informação e Comunicação e ensino das Ciências Naturais. O ENPEC tem também uma linha de trabalhos que vinculam Educação em Saúde e Ensino de Ciências. Os Encontros do EPEA reúnem trabalhos de produção científica e de pesquisa em Educação Ambiental. Já os encontros do TICEDUCA publicam pesquisas em Tecnologias de Informação e Comunicação aplicadas à educação. Nesse sentido, as quatro conferências abarcam os recortes que me propus a discutir. Os eventos de Ensino de Ciências, Física, de Educação Ambiental e de Tecnologia trazem pesquisas recentes sobre o tema e podem pontuar os novos interesses e lacunas na área, além disso, muitos artigos publicados nos eventos passam para as revistas científicas com poucas alterações, por esse motivo considerei desnecessário incluir, também pesquisas em revistas dessas áreas.

A seguir faço uma breve caracterização e contextualização de cada evento para em seguida discorrer sobre a forma de seleção dos artigos publicados.

2.1 EPEF – ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA

Os Encontros de Pesquisa em Ensino de Física são organizados pela SBF e ocorrem a cada dois anos desde 1986. O principal objetivo desses encontros é ter um fórum específico para a discussão da pesquisa *stricto sensu*, visando à aumentar compreensões de problemas relacionados ao Ensino de Física e abrir caminhos para soluções alternativas, similarmente a outros encontros de áreas da Física (NARDI, 1990).

Antes dos EPEF já havia no Brasil os Simpósios Nacionais de Ensino de Física que surgiram em 1970 e eram focados em relatos de experiências didáticas, descrição de produção e uso de equipamentos didáticos. Mas os físicos que se dedicavam a pesquisa em ensino buscaram outros espaços para discussão de seus projetos de pesquisa no sentido *stricto*.

Nos EPEF grupos de pesquisadores com produção acadêmica sobre ensino e aprendizagem de Física no Brasil, divulgam suas pesquisas. Esses pesquisadores muitas vezes são responsáveis pela organização e edição de revistas, criação e manutenção de eventos. Eles também elaboram e levam à cabo projetos e ministram cursos de formação continuada, e cursos de pós-graduação *lato sensu* e *strictu sensu* em Educação em Ciências, atuando em instituições de educação básica e superior no país, e orientam dissertações e teses e procurando até mesmo reconstituir os caminhos percorridos no estabelecimento da área de Ensino de Física.

Nas treze edições do EPEF ao longo desses vinte e seis anos foram encontradas 896 comunicações orais e 385 pôsteres, totalizando 1281 trabalhos e desses apenas um artigo será analisado no item 2.5 deste capítulo. Um resumo dos diversos EPEF realizados até o momento pode ser observado no quadro 1.

EPEF	LOCAL	PERIODO	PART.	COM. ORAL	POSTERES	ART. LOC.	APOIOS
I	Curitiba	21 - 25/4 1986	30	12	Não informado	00	CAES/CNPq FAPESP/FAPERJ
II	São Paulo	17 - 22/9 1988	50	50	Não informado	00	CAES/CNPq FAPESP/FAPERJ
III	Porto Alegre	31/10 - 04/11 1990	80	13	32	00	CAES/CNPq FAPESP/FAPERJ
IV	Florianópolis	26 - 28/05 1994	130	94	36	00	CAES/CNPq FAPESP/FAPERJ
V	Águas de Lindóia	02 - 6/09 1996	112	Não localizado	Não localizado	00	CAES/CNPq FAPESP/FAPERJ
VI	Florianópolis	26 - 30/10 1998	141	93	35	00	CAES/CNPq FAPESP/FAPERJ
VII	Florianópolis	27 - 31/03 2000	194	105	56	00	CAES/CNPq FAPESP/FAPERJ
VIII	Águas de Lindóia	05 - 8/06 2002	150	78	36	00	CAES/CNPq FAPESP/FAPERJ
IX	Jaboticatuba	26 - 29/10 2004	247	84	42	00	CAES/CNPq FAPESP/FAPERJ
X	Londrina	15 - 19/08 2006	140	68	25	00	CAES/CNPq FAPESP/FAPERJ
XI	Curitiba	21 - 24/10 2008	181	123	36	01	CAES/CNPq FAPESP/FAPERJ
XII	Águas de Lindóia	24 - 28/10 2010	166	90	32	00	CAES/CNPq FAPESP/FAPERJ
XIII	Foz do Iguaçu	07 - 10/06 2012	340	136	55	00	CAES/CNPq FAPESP/FAPERJ
TOTAL	-	-	1951	946	385	01	-

QUADRO 1 - EPEF REALIZADOS DE 1986 ATÉ 2012

FONTE: O AUTOR (2014).

2.2 ENPEC – ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Os Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências são organizados pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). De acordo com o sítio eletrônico essa é uma associação de caráter científico educacional, fundada em 29 de novembro de 1997, cuja finalidade é a promoção, divulgação e socialização da pesquisa, por meio da realização de encontros de pesquisa e de escolas de formação de pesquisadores em Educação em Ciências junto a entidades nacionais e internacionais de educação, pesquisa e fomento.

As primeiras discussões para a criação de uma associação de pesquisa em Educação em Ciências ocorreram após o I Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, o ENPEC, realizado em Águas de Lindóia-SP em novembro de 1997. Dois anos depois, durante o II ENPEC, realizado em Valinhos-SP, constituiu-se a associação que permanece realizando encontros bianuais. Além dos encontros, a ABRAPEC publica artigos de pesquisa os quais envolvem a educação em Ciências na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

Nas nove edições do ENPEC apresentaram-se 3225 Comunicações orais e 2108 pôsteres perfazendo um total de 5333 trabalhos, sendo que destes apenas quatro trabalhos foram localizados, conforme abordarei mais adiante no item 2.6 deste capítulo.

Um resumo dos diversos ENPEC realizados até o momento pode ser observado no quadro 2.

ENPEC	LOCAL	PERÍODO	PARTIC	COM. ORAL	PÔSTERES	ART. LOC.	APOIOS
I	Águas de Lindóia	27 - 29/09 1997	135	15	106	00	Não informado
II	Valinhos	01 - 04/09 1999	171	22	106	00	Não informado
III	Atibaia	07 - 10/11 2001	234	123	110	00	CNPq/FUNDESP UNESP/BAURU
IV	Bauru	25 - 29/11 2003	500	192	259	00	CNPq/FUNDESP UNESP/BAURU
V	Bauru	29/11 - 03/12 2005	739	378	360	01	CNPq/FUNDESP UNESP/BAURU
VI	Florianópolis	29/11 - 02/12 2007	768	405	264	02	CNPq/CAPES
VII	Florianópolis	08 - 13/11 2009	723	382	341	00	CNPq/CAPES
VIII	Campinas	05 - 09/11 2011	1253	736	462	00	CNPq/CAPES
IX	Águas de Lindóia	10 - 13/11 2013	1200	972	100	01	CNPq/CAPES LAPEQ/UFRJ
TOTAL	-	-	5723	3225	2108	04	-

QUADRO 2 - ENPEC REALIZADOS DE 1997 ATÉ 2013

FONTE: O AUTOR (2014).

2.3 EPEA – ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O EPEA foi constituído a partir de um programa de Pós-Graduação e de um grupo de pesquisa: o Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais e Educação da UFSCar e o Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Educação Ambiental do Laboratório Interdisciplinar de Formação do Educador da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP. O programa e o grupo de pesquisa organizam Encontros bianuais de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEAs), para reunir trabalhos de produção científica e de pesquisa em Educação Ambiental.

Um resumo dos diversos EPEA realizados até o momento pode ser observado no quadro 3, a seguir:

EPEA	LOCAL	PERIODO	PARTIC.	COM. ORAL	POSTERES	ART. LOC.	APOIOS
I	Rio Claro	04 - 07/09/2001	Não informado	76	Não informado	00	CAPES/ FAPESP
II	Rio Claro	27 - 30/07/2003	Não informado	72	Não informado	00	CAPES FAPESP
III	Rio Claro	10 - 13/07/2005	Não informado	73	Não informado	00	CAPES FAPESP
IV	Rio Claro	12 - 15/07/2007	Não informado	87	Não informado	00	CAPES FAPESP
V	São Carlos	30/11 - 02/12/2009	Não informado	89	Não informado	00	CAPES FAPESP
VI	Ribeirão Preto	04 - 07/09/2011	Não informado	88	Não informado	00	CAPES FAPESP
VII	Rio Claro	07 - 10/07/2013	Não informado	112	Não informado	00	CAPES FAPESP
TOTAL	-	-	-	597	-	00	-

QUADRO 3 - EPEAS REALIZADOS DE 2001 A 2013

FONTE: O AUTOR (2014)

Considerando as sete edições dos EPEA foram apresentadas 597 trabalhos, oriundos de 22 unidades federativas, incluindo o Distrito Federal, não houve **nenhum** trabalho apresentado com o tema da poluição sonora, confirmando que o tema não foi discutido, mas que merece atenção dos pesquisadores, pois problemas ambientais aliados à reflexão sobre as relações políticas, econômicas, sociais e culturais que envolvem, de modo integrado, os humanos e os demais componentes

da natureza estão cada vez mais presentes nos diferentes encontros internacionais e nacionais sobre o meio ambiente (RINK; MEGID NETO, 2009).

2.4 TICEDUCA - TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO

O I TICEDUCA – I Encontro Internacional de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) e Educação foi uma iniciativa do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa em articulação com a Revista Educação, Formação & Tecnologias e com a Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação da Universidade de Lisboa.

O evento foi constituído por um grupo de pesquisadores da Universidade de Lisboa que entendeu que as questões relacionadas às TIC ganharam pertinência e atenção porque podem ser integradas nas atividades de estudantes e professores, importando conhecer como são usadas. O TICEDUCA se propôs a trazer para o centro das discussões a reflexão sobre o potencial que é atribuído às tecnologias de informação e comunicação, fator de inovação e mudança da escola (COSTA, 2010, p.iii).

Portanto, tendo como ponto de partida trabalhos de diferentes realidades, locais, nacionais e internacionais, os Encontros Internacionais de TIC e Educação assumem como principais objetivos:

- Proporcionar um espaço para: divulgação de práticas inovadoras nas escolas e em contextos de formação e aprendizagem;
- Analisar a investigação na área;
- Discutir trabalhos em desenvolvimento e a utilização criativa e inovadora das TIC;
- Refletir sobre os modos mais adequados para documentação, comunicação e disseminação destas práticas;
- Propiciar práticas de identificação, intervenção e investigação como contribuição para plena utilização dos recursos digitais disponíveis, dentro e fora da escola (COSTA, 2010, p.iii).

Os TICEDUCA são direcionados a investigadores, professores, educadores e outros profissionais ligados à formação e ao ensino e aprendizagem com as TIC. São espaços de encontro destinados também as empresas relacionadas com a produção de conteúdos ou com outros processos de suporte à aprendizagem e à formação (COSTA, 2010).

Um resumo dos congressos TICEDUCA realizados até o momento pode ser observado no quadro 4 a seguir:

TICEDUCA	LOCAL	PERIODO	PART.	COM. ORAL	POST.	ART. LOC.	APOIOS
I	Portugal Lisboa	18 - 20/11/2010	392	97	44	01	Microsoft, iTEC, WEQDA, Optimus, CETI
II	Portugal Lisboa	30/11 - 2/12/ 2012	346	249	36	06	Microsoft, iTEC, WEQDA, Optimus, CETI
TOTAL	-	-	738	346	80	07	-

QUADRO 4 - TICEDUCA REALIZADOS DE 2010 ATÉ 2012
 FONTE: O AUTOR (2014)

Considerando as duas edições do evento e os 426 trabalhos apresentados entre comunicações orais localizei sete artigos que mencionaram os Aparelhos Celulares, conforme abordarei no item a seguir.

2.5 SELEÇÕES DE ARTIGOS NOS EVENTOS

Com intuito de selecionar artigos publicados nas diversas edições desses eventos, busquei em acervos pessoais de vários pesquisadores e em diversas instituições, na forma de CD-ROM ou materiais impressos com as atas. É importante notar, que os sítios eletrônicos dos eventos não têm todas as edições disponibilizadas, o que dificulta sobremaneira a pesquisa, pois poucas atas estão disponíveis na internet.

Após localizar todas as atas, iniciei a busca pelos artigos, procedendo da seguinte forma: fiz uma leitura flutuante dos títulos dos artigos, para selecionar as palavras-chave dos trabalhos apresentados na forma de comunicação oral e painéis. A palavra-chave selecionada para uma primeira leitura flutuante do artigo em si foi a seguinte: poluição sonora no ambiente escolar.

Como a seleção desse material foi feita de forma abrangente, sempre que algum título gerasse dúvidas sobre o conteúdo, e as palavras-chave não fossem reconhecidas, passei a ler os resumos dos trabalhos e, quando o material tratava da

temática Poluição Sonora, acessei o documento completo para ter certeza do assunto tratado. Por fim restou o seguinte: Um artigo do EPEF; quatro artigos do ENPEC; nenhum artigo do EPEA, sete artigos TICEDUCA, conforme o quadro 5.

ANO	EPEF			ENPEC			EPEA			TICEDUCA		
	Ed.	TRAB. APRES.	ART. LOC.									
1986	I	12	00									
1988	II	50	00									
1990	III	45	00									
1994	IV	130	00									
1996	V	Não Loc.	00									
1997				I	121	00						
1998	VI	128	00									
1999				II	131	00						
2000	VII	161	00									
2001				III	233	00	I	76	00			
2002	VIII	114	00									
2003				IV	451	00	II	72	00			
2004	IX	126	00									
2005				V	738	01	III	73	00			
2006	X	93	00									
2007				VI	669	02	IV	87	00			
2008	XI	159	01									
2009				VII	723	00	V	89	00			
2010	XII	122	00							I	141	01
2011				VIII	1198	00	VI	88	00			
2012	XIII	191	00							II	285	06
2013				IX	1072	01	VII	112	00			
TOT	13	1281	01	09	5333	04	07	597	00	02	426	07

QUADRO 5 - LEVAMENTO DAS DIVERSAS EDIÇÕES DOS EPEF, ENPEC EPEA E TICEDUCA NO PERÍODO DE 1986 A 2013
 FONTE: O AUTOR (2014)

Dos 7637 trabalhos publicados em 31 edições dos quatro eventos desde 1986 até 2013 (vinte e sete anos), localizei apenas 12 trabalhos com os temas da poluição sonora e do Aparelho Celular, ou seja, apenas 0,14% do total.

Os Encontros de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) e em Educação em Ciências (ENPEC) são dois eventos de grande importância na pesquisa da área no Brasil, e apenas cinco trabalhos foram localizados nesses dois eventos, sendo que em um deles meus orientadores e eu somos autores.

No TICEDUCA o foco central é o uso da tecnologia na Educação. Por isso, os trabalhos localizados referiam-se especialmente ao uso do Celular como ferramenta de ensino, e não a poluição sonora. Ainda assim, apenas sete trabalhos foram localizados.

No entanto, a maior surpresa foi não ter localizado no EPEA **nenhum** trabalho sobre poluição sonora, esta não parece ter sido uma preocupação dos pesquisadores da área ambiental, mesmo que o problema da poluição sonora, tão presente na sociedade contemporânea ou seja, cada vez mais significativo na vida das pessoas, especialmente para saúde dos estudantes. Nesse sentido a revisão da literatura mostra a lacuna existente em estudos com essa temática corroborando com a necessidade de avanços.

Um resumo dos eventos e número de artigos selecionados em cada evento foi sistematizado no quadro 6:

	Nº TRABALHOS PUBLICADOS	Nº DE EDIÇÕES	Nº DE TRABALHOS LOCALIZADOS
EPEF	1281	13	01
ENPEC	5333	09	04
EPEA	597	07	00
TICEDUCA	426	02	07
TOTAL	7637	31	12

QUADRO 6 - RESUMO DOS EVENTOS REALIZADOS DE 1986 A 2013
 FONTE: O AUTOR (2014)

A partir desse levantamento preliminar, passo a análise dos artigos encontrados. Esta análise foi dividida em dois grupos, a saber: artigos relacionados à poluição sonora e artigos relacionados ao uso do Aparelho Celular em atividades educativas. Tendo em vista que a proposta desta dissertação é a interface entre os dois temas, a análise dos artigos nos eventos foi realizada com o intuito de localizar pesquisas na área que pudessem subsidiar aspectos de aprofundamento teórico e metodológico para o meu estudo.

2.6 ARTIGOS RELACIONADOS À POLUIÇÃO SONORA

Um conjunto de cinco artigos foi localizado neste Grupo Temático. Os artigos foram publicados entre 2005 e 2013, sendo quatro deles no ENPEC (um na Vª edição, dois na VIª e um na IXª) e somente um artigo foi localizado no EPEF, publicado em 2008 na XIª edição. Interessante observar que dos cinco artigos, três são dos mesmos autores. O que reduz significativamente a abrangência de pesquisadores interessados no tema e nos permite concluir que este foi o tema de uma dissertação de mestrado ou tese de doutorado, assim orientador e orientada fatiaram a pesquisa em vários pedaços apresentados separadamente. O quarto artigo é de minha autoria com os orientadores. Um resumo dos artigos localizados neste grupo temático encontra-se no Quadro 7.

ANO	TITULO DO ARTIGO	NOME DOS AUTORES	PALAVRA-CHAVE	EVENTO
2005	Poluição sonora na física do ensino médio: construindo uma proposta	Souza; Silva; Garavelli; Maroja; Ricardo.	Poluição Sonora	V ENPEC
2007(a)	Física para uma saúde auditiva	Bastos; Mattos	Poluição Sonora	VI ENPEC
2007(b)	Educação para uma discriminação auditiva	Bastos; Mattos	Poluição Sonora	VI ENPEC
2008	Física e Poluição Sonora: Uma proposta de dinâmica do perfil conceitual	Bastos; Mattos	Poluição Sonora	XI EPEF
2013	Uso do Aparelho Celular por estudantes do ensino médio para ouvir música: um prazer perigoso	Costa; Gioppo; Camargo.	Poluição Sonora	IX ENPEC

QUADRO 7 - ARTIGOS SOBRE POLUIÇÃO SONORA
 FONTE: O AUTOR (2013)

A poluição sonora pode ser estudada pelo aspecto do mal-estar causado pelo excesso de ruídos ou pela forma como afeta a saúde humana, física ou psicológica, foi essa a abordagem dos artigos localizados a partir da palavra-chave Poluição Sonora. Em seguida passo a descrever tais artigos.

O objetivo da pesquisa de Souza et al (2005) foi produzir uma reflexão que transformasse os conhecimentos físicos apreendidos por licenciandos em conhecimentos escolares ao longo de uma disciplina de Estágio Supervisionado. A pesquisa teve três etapas: na primeira os autores aplicaram um questionário aberto a alunos do Ensino Médio para verificar que conhecimentos aqueles alunos possuíam a respeito da Poluição Sonora. O intuito era relacionar conhecimentos físicos do tema com o cotidiano. Com as informações obtidas no questionário desenvolveram uma sequência didática com dez aulas.

A sequência didática incluiu aspectos históricos do tema desde o processo de industrialização e crescimento científico e tecnológico do final do século XIX até o uso abusivo de aparatos tecnológicos. Os autores trataram do tema a partir de um enfoque interdisciplinar incluindo conteúdos da Física e análises de notícias de jornal, enfatizaram também o papel do professor-pesquisador e reflexivo. Após a reelaboração da sequência didática aplicaram-na a uma classe do Ensino Médio e coletaram registros escritos e trabalhos dos estudantes.

As conclusões mostraram que transformar um saber científico em um saber a ser ensinado é uma tarefa muito difícil, mas o conteúdo de ondas sonoras relacionado ao da poluição sonora é importante no processo de produção do conhecimento escolar, e que os professores precisam criar estratégias que relacionem conhecimentos e saberes técnicos e científicos a outros saberes como os do cotidiano relacionando-os à cultura vivencial dos estudantes.

Em três trabalhos publicados, Bastos e Mattos (2007a, 2007b, 2008), mostraram que, a partir de enfoques interdisciplinares, os conhecimentos da física sobre Poluição Sonora podem contribuir com a Educação em Saúde para promover uma vida mais saudável.

Destacaram que aproximações entre tópicos da Física e da Fonoaudiologia podem auxiliar na discussão de aspectos da saúde auditiva. Isso porque os estudantes expõem sua orelha interna⁵ - sem consciência dos perigos para a audição-, a alta intensidade sonora disponível em equipamentos de som portáteis (MP3, MP4, *ipod*, *walkman*, etc.) frequentemente utilizados na sala de aula.

Os autores fundamentaram sua pesquisa nos conceitos de perfil conceitual e interdisciplinaridade. Para eles é necessário buscar interdependências entre diversas áreas de conhecimento para abordar problemas da realidade, relevantes para os alunos, sem separá-los do contexto em que surgem. Isso ajudaria os estudantes a enfrentar problemas do mundo em que vivem o que pode se dar por meio da complexificação do conhecimento do cotidiano.

Desta forma identificaram quatro hipóteses de integração do conhecimento cotidiano: 1º) hipótese da compatibilidade; 2º) hipótese da substituição; 3º) hipótese da independência – coexistência; 4º) *hipótese da integração* – enriquecimento do conhecimento cotidiano. No trabalho Bastos e Mattos (2007a) adotaram a quarta

⁵ A nova nomenclatura anatômica substituiu o termo “ouvido” pelo termo “orelha interna”, no entanto, no Protocolo (BRASIL, 2006) os dois termos aparecem com o mesmo significado.

hipótese a “da integração” enriquecimento do conhecimento cotidiano, que se refere à transformação dos conhecimentos que dão suporte ao conhecimento escolar. Nesse sentido construíram e aplicaram atividades curtas de multi-abordagem e delineadas em três etapas: exploração, introdução e aplicação de conceitos.

Os pesquisadores investigaram os conceitos prévios de Poluição Sonora de 236 estudantes de uma escola pública do Ensino Médio, no ano de 2005, para delimitar os objetivos da pesquisa. Para tanto, utilizaram um questionário e uma representação imagética acompanhada de sua respectiva descrição.

Em 2006 aplicaram as atividades multi-abordagem em 166 estudantes de quatro turmas do Ensino Médio e tiveram resultados favoráveis.

Em 2007 elaboraram um novo questionário e o aplicaram a 86 estudantes para verificar se houve apropriação dos conteúdos desenvolvido nas atividades, e se esses passaram a ter algum significado na vida deles.

Os pesquisadores concluíram que do ponto de vista do modelo proposto, os estudantes alteraram o perfil conceitual anterior, enriquecendo seus critérios de julgamento com relação à poluição sonora. Essa tomada de consciência trouxe aos estudantes a possibilidade de discernir o que é audiológicamente saudável, aplicando os conteúdos escolares sem deixar de lado os critérios estéticos e emocionais, que já faziam parte da vida daquelas pessoas.

Costa, Camargo e Gioppo (2013) pesquisaram os níveis de decibéis a que os estudantes se expõem quando ouvem músicas pelo Aparelho Celular, o que pode trazer prejuízos à saúde auditiva. Os autores buscaram situações contextualizadas para ensinar física relacionando-a com a Educação para Saúde e a Tecnologia, para tanto conciliaram concepções sobre poluição sonora (usando conceitos de acústica) vinculada ao uso de fones auriculares ligados aos Aparelho Celular.

Um questionário foi aplicado para diagnosticar concepções prévias em estudantes do Ensino Médio. De posse dos resultados, elaboraram quatro atividades com foco na poluição sonora oriunda dos fones auriculares conectados a Aparelhos Celulares para escutar músicas e discutiram com os estudantes os efeitos na saúde auditiva.

Concluíram que os estudantes ouvem as músicas em volume muito acima das normas recomendadas. Nas atividades contextualizadas concluíram que houve apropriação dos conteúdos de ondas sonoras, mas perceberam que uma única

sequência didática não foi suficiente para provocar mudanças de hábito entre os estudantes.

Os autores ressaltaram que o Celular pode ser melhor aproveitado no processo ensino e de aprendizagem, atuando como agente motivador dos estudantes, mas é importante que se faça um uso crítico dessa tecnologia e ao mesmo tempo amplie as relações possíveis com os conteúdos, como por exemplo, mostrando interfaces com a saúde auditiva.

2.7 ARTIGOS RELACIONADOS COM TECNOLOGIA MÓVEL

Um conjunto de sete artigos foi localizado na temática, equipamentos Celulares em atividades educativas. Os artigos foram encontrados na I^a e II^a edições do TICEDUCA e na IX^a edição do ENPEC. Artigos relacionados ao uso de Aparelhos Celulares em atividades educativas:

ANO	TITULO DO ARTIGO	NOME DOS AUTORES	PALAVRA-CHAVE	EVENTO
2010	Enquadramento teórico para a integração de tecnologias móveis em contexto educativo	Moura e Carvalho	Telemóvel ⁶	I TICEDUCA
2012	As tecnologias móveis no ensino da multimédia	Raminhos, Ferreira, Pereira e Correia.	<i>Mobile Learning</i> , aprendizagem móvel.	II TICEDUCA
2012	As tecnologias móveis no processo de ensino e aprendizagem da língua inglesa: um estudo exploratório no científico.	Lobato e Pedro	Dispositivos móveis no ensino e na aprendizagem	II TICEDUCA
2012	O uso de dispositivos móveis durante a aula: análise de um recorte da realidade de universidades públicas do Brasil.	Santos, Duram e Burnham.	Dispositivos Móveis	II TICEDUCA
2012	O Celular e o ensino de ondas na escola: uma proposta preliminar	Costa; Gioppo; Camargo.	Aparelho Celular	II TICEDUCA
2012	Uso de dispositivos móveis em sala de aula: uma revisão bibliográfica	Santos; Duram; Burnham.	Tecnologias Móveis	II TICEDUCA
2012	Tecnologias Móveis com conexão sem fio na Escola e a Organização do Trabalho Pedagógico	Santos; Almeida; Borges; Jesus.	Tecnologias Móveis	II TICEDUCA

QUADRO 8 - ARTIGOS SOBRE TECNOLOGIAS MÓVEIS
 FONTE: O AUTOR, 2014.

Moura e Carvalho (2010) avaliaram como os estudantes aprendem em atividades com suporte de tecnologias móveis visando à melhoria do processo de ensino e de aprendizagem ou como essas tecnologias podem promover o sucesso educativo. Para as pesquisadoras os dispositivos móveis que andam nos bolsos dos estudantes podem fazer parte das práticas pedagógicas, substituindo as políticas de proibição, por ter tamanho reduzido esses dispositivos podem ser levados para diferentes locais promovendo a interação social, a troca de dados e a colaboração com outros utilizadores.

A pesquisa das autoras foi fundamentada no paradigma educacional *mobile learning* (m-learning) que é a conjugação de um estudante atuante a um artefato móvel usado como ferramenta de apoio ao ensino, mediado pela ação pedagógica, que de forma interativa leva à interiorização de conhecimentos novos ressignificando o uso do Celular e exploraram experiências de integração no ambiente escolar (m-learning) e investigaram a forma de apropriação de conteúdos pelos estudantes, que

⁶ Em Portugal o Aparelho Celular é chamado de telemóvel e, o TICEDUCA é um evento que ocorre lá, portanto esta palavra chave foi inserida na busca.

usaram o Celular para completar tarefas escolares e de apoio aos estudos. De acordo com os dados recolhidos os Aparelhos Celulares impactaram a aprendizagem dos estudantes, influenciaram na motivação, no envolvimento dos alunos em relação às atividades e na mudança de opinião sobre a escola e os estudos. Também, as autoras perceberam que os Aparelhos Celulares podem ser integrados em diferentes atividades de aprendizagem, podendo vir a ser fonte de motivação dos alunos pela escola e no processo de ensino e de aprendizagem.

Raminhos *et al* (2012) revisaram a literatura referente a importância das tecnologias móveis (Celulares e outros equipamentos) no ensino e na aprendizagem, para explorar o conceito de *MóBILE Learning* e identificar sua utilização na educação e localizaram 39 artigos. Após análise dos artigos, elaboraram uma intervenção didática para estudantes de um curso profissionalizante para investigar como as tecnologias móveis podem apoiar a aprendizagem.

Na intervenção didática os pesquisadores perceberam que existem duas visões na utilização do *m-learning*: a visão do ensino protagonizado pelo professor e a visão da aprendizagem cujo alvo será o estudante que mostra grande interesse em utilizar o *m-learning* como ferramenta de estudo.

Na conclusão os autores deixam evidente que *Mobile Learning* não resolve os problemas de ensino e aprendizagem, contudo concluíram que o levantamento bibliográfico sobre o tema pode contribuir para investigações futuras. Reiteraram que *m-learning* é interessante para a educação, e que outros autores pesquisados por eles concordam que é uma opção a mais para entusiasmar, envolver e compreender a aprendizagem dos estudantes atuais.

Lobato e Pedro (2012) trataram de dificuldades educativas percebidas por formandos de um centro de formação profissional, esses foram expostos às dinâmicas da sala de aula e a métodos de ensino diferenciados. A ideia era desenvolver conceitos usando estratégias motivadoras sem ficar restritos a caminhos curriculares pré-definidos. Nesse sentido os Aparelhos Celulares foram usados como ferramentas de ensino para construir a aprendizagem, funcionando como parceiros para o professor e para os estudantes.

As autoras consideraram que vivemos na “Era da Conexão” (p.2), na qual o acesso à informação deixou de estar confinado ao computador pessoal e se estendeu aos Aparelhos Celulares, os estudantes de hoje são “nativos digitais” e o

cotidiano sem tecnologia não faz sentido. Para esta geração não possuir telemóvel (Aparelho Celular) é quase fator de exclusão social.

Aplicaram um questionário com objetivo de analisar concepções dos professores de inglês de um centro de formação profissional sobre a utilização de Aparelhos Celulares em contexto escolar.

Os resultados evidenciaram que em alguns momentos os Aparelhos Celulares são considerados como potenciais elementos de distração que perturbam a concentração dos alunos nas tarefas escolares, porém defendem que esta tecnologia de fácil acesso pode trazer benefícios para a educação, permitindo aos estudantes aprender para além dos limites da sala de aula, pois os estudantes têm cada vez mais acesso à informação e ao conhecimento e os Aparelhos Celulares podem ser aliados dos professores.

Santos *et al* (2012) observaram que o uso de dispositivos móveis (chamados ciberinstrumentos⁷) presentes nas salas de aula do ensino superior vêm aumentando nos últimos anos. O objetivo dos autores foi avaliar e discutir o uso de ciberinstrumentos durante as aulas, em três turmas de diferentes universidades públicas brasileiras sediadas no Estado da Bahia.

Os instrumentos para a constituição dos dados incluíram um questionário respondido por 46 estudantes e anotações de campo (descritivas e analíticas).

Os resultados mostraram que entre os pesquisados o número de ciberinstrumentos supera o número de computadores desktops, os mais usados em sala de aula são os *notebooks* e os Celulares que podem facilitar os processos de construção do conhecimento.

Os autores também investigaram os efeitos colaterais da tecnologia e observaram que os ciberinstrumentos, podem ser objetos de distração. Os que mais distraem os estudantes são as redes sociais e SMS. A maioria dos estudantes concordou que houve algum grau de prejuízo de concentração durante as aulas, e sugeriram um controle de uso do *wi fi*.

Costa, Gioppo e Camargo (2012), apresentaram uma proposta preliminar sobre o uso do Celular como ferramenta de ensino que auxilia na prática de sala aula para ensinar ondas eletromagnéticas, a motivação inicial foi: o constante e

⁷ De acordo com Santos et al 2012 ciberinstrumentos (SANTOS; DURAN; BURNHAM, 2010) são laptops; Aparelhos Celulares; ou qualquer tecnologia com acesso *wifi*.

excessivo uso do Celular durante o período letivo. Um questionário foi aplicado para 200 estudantes para entender o uso dos Aparelhos Celulares. De posse dos resultados elaboraram uma intervenção didática com abordagem investigativa sobre ondas eletromagnéticas, na qual participaram 27 estudantes. Utilizaram filmes sobre interferência das ondas eletromagnéticas em aparelhos eletrônicos, e observaram a interferência do recebimento de mensagem no Celular em caixas de som e, avaliaram a aprendizagem com questões para verificar se houve apropriação dos conteúdos de eletromagnetismo.

Na conclusão os autores ressaltaram que a maior parte dos estudantes usufrui da tecnologia do Celular e o faz na escola, porém não para fins didáticos, mostrando que há necessidade de mais pesquisas na área. Na atividade de intervenção didática os autores perceberam que houve vários problemas como de interpretação das questões, a cópia de respostas do livro didático, a falta de um delineamento mais robusto da atividade que parece ter ficado em aberto e ainda havia necessidade de proposta para transformá-la em uma sequência didática. Para os autores o Aparelho Celular é uma tecnologia que não deve ser desperdiçada no contexto escolar e que pode ser usada no processo de ensino e de aprendizagem. O Celular pode ser um agente motivador dos estudantes para aulas diferenciadas, possibilitando a compreensão das possibilidades e limites da tecnologia, mas é importante que se faça uma análise crítica do processo mostrando também outras interfaces com a saúde, a política de telecomunicações, etc.

Santos *et al* (2012), investigaram sobre o uso de tecnologias móveis em sala de aula e perceberam que é pouco explorada. O objetivo do trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica da temática apontando as principais questões tratadas. A partir de buscas em sites eletrônicos como o ISI Web of Science e Google Scholar e encontraram 13 artigos, cinco deles identificam como estudantes usam seus ciberinstrumentos em sala de aula, e os oito restantes falam da relação entre o uso de ciberinstrumento móvel envolvendo comportamento multitarefas e o desempenho acadêmico dos estudantes. Também investigaram como os estudantes percebem o uso não de ciberinstrumentos, segundo os autores é difícil avaliar quão aplicável é o uso livre de ciberinstrumentos móveis nas salas de aula ou a quanto afeta a aprendizagem.

De acordo com os autores os principais apontamentos encontrados nos trabalhos foram, como: 1º) o trabalho em grupo é pouco valorizado nas dinâmicas de

sala de aula nos processos de construção coletiva do conhecimento, isto é, valorizam a esfera individual em detrimento da coletiva; 2º) não há estudos envolvendo variados tipos de ciberinstrumentos, os trabalhos encontrados estão concentrados no uso de tablets, laptops e Celulares; 3º): O foco das pesquisas foi a de apontar vantagens ou desvantagens; 4º) é necessário enriquecer as pesquisas com abordagens qualitativas.

Os autores concluíram que a maioria dos trabalhos se concentra em avaliar a relação do uso, do comportamento multitarefas com o desempenho acadêmico de estudantes usando abordagens qualitativas.

2.8 PROJETOS QUE UTILIZAM O APARELHO CELULAR COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Além dos artigos sobre Aparelho Celular localizados nas duas edições do TICEUCA, encontrei também quatro Projetos que têm iniciativas do uso do Aparelho Celular como suporte ao ensino e a aprendizagem publicados pela Unesco (2012):

1º) Minha Vida Móvel⁸ (MvMob) - Brasil: tem como objetivo formar professores e estudantes para produção de audiovisuais utilizando Aparelhos Celulares e com isso promover o intercambio cultural por meio de uma rede interativa. O programa consiste em um portal de conteúdo e interação e diversas atividades;

2º) Projeto Escola com Celular de Caraguatatuba, SP - Brasil: utiliza as redes sociais e os Telefones Celulares como ferramentas de apoio das atividades escolares, propõe o uso dessas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para aproximar professores e estudantes, associando a realidade dos mesmos aos conteúdos curriculares para estimular a aprendizagem; estimular a participação e a convivência social na escola e na cidade; e também para praticar a inclusão digital e suas premissas: mobilidade, conectividade e sustentabilidade.

3º) PSU Móvel – Chile: é um aplicativo móvel que permite ao usuário acessar conteúdo gratuito para download, exercícios, jogos e podcasts todos organizados

⁸ <http://www.mvmob.com.br/mvmob/o-que-e#!o-que-e>

por assunto, tem como objetivo permitir que os estudantes do ensino médio possam se preparar para ingressar no ensino superior;

4º) Evaluación de Aprendizajes por meio de Celulares - Paraguai: lançado em 2011 pelo Ministério da Educação do Paraguai, tem o objetivo de explorar a possibilidade de aplicação de testes padronizados com o uso de Aparelhos Celulares. O projeto foi destinado a estudantes dos primeiros anos do ensino médio envolvendo as disciplinas de Matemática, Língua Espanhola e Literatura, em trezentas escolas públicas do Paraguai, preparando também professores e diretores para ajudar os estudantes realizar os testes nos Aparelhos Celulares e ainda fornecer suporte técnico no dia do exame;

Esses projetos não têm relação direta com o ensino de Física nem mesmo pesquisam sobre o tema Poluição Sonora e seus efeitos na saúde auditiva, mas me pareceram iniciativas interessantes que podem ser aplicadas para incluir as perspectivas analisadas nesta dissertação.

2.9 RESUMO DAS DISSERTAÇÕES E TESES LOCALIZADAS NO BANCO DE TESES DA CAPES SOBRE POLUIÇÃO SONORA

Busquei nas dissertações e teses depositadas no banco da CAPES, as seguintes palavras chaves: Poluição Sonora no Ambiente Escolar, Ruído e Som, publicadas por pesquisadores da área de educação.

Ano	Título	Autor	Palavra Chave	Universidade
2004	Poluição sonora em escolas do Distrito Federal.	Eniz	Poluição Sonora	PUC Dissertação Mestrado
2006	A presença do ruído do trem em escolas do entorno da linha férrea na cidade de Curitiba-PR: Contribuição para a construção dialética em educação socioambiental.	Gasperin	Poluição Sonora	UFPR Dissertação Mestrado
2007	Reflexões sobre o ambiente sonoro da cidade de Curitiba: A percepção do ruído urbano e seus efeitos sobre a qualidade de vida de moradores dos setores especiais estruturais	Ribas	Ruído	UFPR Tese Doutorado
2007	Física para uma Discriminação Auditiva	Bastos	Poluição Sonora	USP Dissertação de Mestrado

QUADRO 9 - LEVAMENTO NO BANCO DE TESES DA CAPES, INDICANDO ANO, NUMERO TOTAL DE TRABALHOS PUBLICADOS

FONTE: O AUTOR (2014)

Eniz (2004) pesquisou a poluição sonora em escolas públicas e privadas do Distrito Federal. Sua investigação se pautou nas condições acústicas (níveis de pressão sonora e tempo de reverberação do som) em sala de aula e na percepção dos professores e estudantes acerca das condições de conforto ambiental oferecidas pelas escolas à saúde. Assim, buscou identificar as causas da poluição sonora tanto no ambiente escolar como no entorno das escolas, verificando se o Plano Diretor de Taguatinga e as Normas de Gabarito do Núcleo Bandeirante possuem ações de prevenção e de mitigação à poluição sonora no ambiente escolar.

A pesquisa foi realizada com professores e estudantes de 10 escolas vinculadas à Secretaria de Educação do Distrito Federal. Por vários dias da semana mediu-se o nível de pressão sonora no interior e no exterior das salas de aula e da escola com os estudantes em suas atividades normais. Aplicou um questionário para professores e estudantes com objetivo de obter informações acerca das condições de trabalho e saúde dos professores e os efeitos negativos na saúde humana do excesso de ruído no processo ensino-aprendizagem. Confrontou os níveis de pressão sonora e tempo de reverberação com as normas vigentes, e analisaram as respostas do questionário.

Os resultados do questionário com professores e estudantes indicaram que 59% nunca fizeram exame audiométrico, revelando pouca preocupação com este tipo de acompanhamento, porém as queixas mais comuns foram: ambiente intranquilo e estressante e barulhento. Sobre os problemas de saúde o autor identificou as seguintes queixas: dor de garganta, dor nas pernas, irritação/nervosismo, e cansaço mental/estresse, como as mais expressivas, de acordo com o pesquisador o ruído não pode ser considerado como causa direta de doenças mentais, mas ele presume que acelera e intensifica o desenvolvimento de desordens mentais latentes.

Em relação ao barulho proveniente do tráfego urbano identificado pelo estudo, os professores admitiram constante interrupção em suas aulas devido ao barulho externo; do restante, 26% sentiram-se incomodados algumas vezes, e nenhum participante da pesquisa admitiu nunca ter sido interrompido pelo ruído urbano. O excesso de ruído naquele ambiente prejudicou a comunicação em sala de aula, levou os professores a sentirem dificuldades de concentração e obrigando-os a esforços constantes para se fazerem entender.

As análises consideraram aspectos relativos à legislação e às normas técnicas vigentes que regulam a construção e modificação de estabelecimentos de ensino. Concluiu também os efeitos dos ruídos no ensino e na aprendizagem, pois salas de aula com estimulações auditivas em excesso podem promover a distração, acarretando prejuízos significativos para a aprendizagem.

O autor concluiu que em todas as escolas os níveis de ruídos estão acima dos recomendados pela NBR 10151⁹ (ABNT, 1987) com variação de intensidade entre a 82,9 dB(A)¹⁰ a 114,6 dB(A). Professores e estudantes se comunicam em tom de voz gritado, o que pode trazer danos à saúde e prejuízos à aprendizagem, uma vez que todas as escolas estão localizadas em regiões onde o tráfego aéreo e/ou terrestre é intenso.

Segundo o pesquisador, as escolas mais afetadas estão localizadas em regiões que não seguiram um planejamento urbano pré-definido; são escolas mal localizadas dentro da malha urbana, que têm suas dependências fortemente afetadas pelo ruído ambiental.

Gasperin (2006) pesquisou o impacto de ruído provocado pelo trem, por ser considerado um elemento cultural das velhas lembranças alimentadas por mitos que povoam o imaginário e despertam certo saudosismo na população e, com isso dificultam sua percepção como fonte de poluição sonora. Duas escolas foram selecionadas pela autora por fazer parte da história da construção da oficina de reparos das locomotivas e com impacto auditivo da passagem do trem durante o horário de aula. Assim, observou as contradições que impedem a percepção dos estudantes e professores em relação à aprendizagem.

O objetivo da autora foi mostrar a influência dos significados do ruído do trem para os humanos, a fim de ter o sujeito ecológico como processo estratégico da Educação Ambiental, pesquisando se os ruídos produzidos pelas locomotivas estão acima dos níveis de decibéis são considerados adequados às salas de aula, se e/ou como o corpo docente percebe a presença do trem como um agente de risco

⁹ A Norma Brasileira Regulamentadora 10151 encontra-se no anexo V desta dissertação.

¹⁰ A unidade de medida de níveis de conforto acústico (decibéis) é representada em alguns documentos como dB e em outros como dB(A). Por exemplo, o Decreto Federal No. 81.621 de 03/05/1978 (BRASIL, 1968) em seu anexo 3.2, regulamenta as unidades de medida, usando o dB como unidade de medida para Decibéis. Já a NBR 10152 de dezembro de 1987 (norma da ABNT) definem níveis de Pressão Sonora e adota o dB(A) como unidade de medida para os decibéis. Nesta dissertação, acompanho a norma 10152 da (ABNT, 1987) e adoto dB(A) como unidade de medida de Níveis de Pressão Sonora.

ambiental quanto à poluição sonora, averiguando o significado do ruído do trem junto aos estudantes e docentes das escolas próximas à linha férrea, com enfoque na questão do som no ambiente.

A pesquisa de campo foi realizada em duas escolas públicas da cidade de Curitiba (PR), denominadas A e B composta de 938 estudantes do ensino fundamental, e foram selecionados por estarem geograficamente expostas a ruídos sonoros quando da passagem do trem, a escola A situa-se a 55 metros de distância da linha férrea e a Escola B tem seus muros nos fundos, com a oficina mecânica da empresa que administra esta linha férrea e emite fortes ruídos, e a 20 m de distância de onde circula o trem.

O trem é um produto da práxis histórico-cultural humana e está inserido na sociedade, influenciando a vida das pessoas do entorno da via férrea. Assim o trem traz um significado psicológico na relação entre o sujeito e o mundo objetivo, predominando a concepção utilitarista pelo seu significado. A autora aplicou um questionário para estudantes e professores das escolas, e realizou medições do nível de pressão sonora nas salas de aula quando o trem passa e em condições de aula sem o ruído do trem.

A autora concluiu que a existência de uma realidade de coexistência da vida urbana agravada pela presença da linha férrea nas atividades da vida escolar na qual o trem é um produto da práxis histórico-cultural humana inserido na sociedade, influenciando a vida, particularmente das pessoas do entorno da via férrea, trazendo significado psicológico com função mediadora na relação entre o sujeito e o mundo objetivo.

Ribas (2007) analisou os contrastes entre o conceito de qualidade de vida empregado em diferentes contextos: na área da saúde; na área urbana; e no ambiente. A autora buscou estudar e compreender como se dá a percepção da poluição sonora pela população e a relação existente entre som (ruído) – saúde (auditiva) – ambiente (urbano), uma vez que Curitiba tem se mostrado um campo fértil para o desenvolvimento de problemas ambientais e, dentre eles, a poluição sonora, causada, em grande parte, pelo tráfego de veículos e percebeu que os níveis de ruído urbanos na cidade de Curitiba não estão dentro dos limites especificados legalmente e que podem causar prejuízos à saúde da população. Nas diversas áreas mapeadas, foi constatado que o ruído urbano enquadra-se num patamar grave, e em algumas situações, em pontos próximos às vias rápidas, o

volume chega à beira da saturação, pois o tráfego de veículos é a grande causa do ruído urbano em Curitiba. São ruídos provenientes de veículos automotivos (carros, ônibus e caminhões), aeronaves e trens. Os níveis de poluição sonora atingem seus maiores índices nessas vias estruturais da cidade.

O objetivo da pesquisa foi à caracterização da qualidade do ambiente sonoro na cidade de Curitiba. Para tanto, a autora fez medições da variação do ruído urbano. Também avaliou a percepção que as pessoas têm deste ambiente sonoro procurando identificar os prejuízos que a poluição sonora causa. Investigou como os moradores das regiões investigadas reagem ao ambiente sonoro ao qual estão expostos. Verificou quais políticas públicas foram implementadas para monitorar e reduzir o ruído urbano na cidade e seu impacto sobre a qualidade de vida dos moradores e analisou como os gestores ambientais têm desempenhado suas funções diante deste problema.

De acordo com a autora, o Plano Diretor de Curitiba (1975) teve como principal foco o crescimento a malha viária especificamente a do transporte coletivo. Uma das diretrizes gerais daquele plano ainda em vigor refere-se aos eixos estruturais do transporte coletivo, que deveriam ser adensados e, para isso, foram equipados com toda a infraestrutura urbana e dotados de um sistema de transporte de massa, capaz de atender tanto a demanda da época quanto a que viria no futuro.

Além da análise do plano diretor, a autora pesquisou e categorizou as denúncias referentes à poluição sonora registrada junto à Secretaria Municipal do Meio Ambiente e observou 3036 denúncias efetuadas no ano de 2005, 48 eram oriundas da passagem do trem e 38 de veículos de transporte individual ou coletivo.

A autora realizou um levantamento de pesquisas que diagnosticou a poluição sonora e sua evolução na cidade de Curitiba e concluiu que devido ao aumento do número veículos os níveis de ruído têm se acentuado, contrariamente ao que se esperava de uma cidade que recebeu o título de capital ecológica.

Em seguida Ribas (2007) mediu os níveis mínimos, médios e máximos de pressão sonora encontrados no interior das residências de acordo com o preconizado pela Norma NBR 10152¹¹ Acústica - Avaliação do ruído ambiente em recintos de edificações, visando o conforto dos usuários – procedimento (ABNT, 1987). Os resultados indicaram que em 86% dos locais pesquisados a intensidade

¹¹A Norma Brasileira Regulamentadora 10152 encontra-se no anexo VI desta dissertação.

de ruído extrapola os níveis recomendados, e percebeu também que imóveis abaixo do nível da rua estão mais sujeitos aos mais altos níveis de ruído, desta forma foi possível confirmar níveis exacerbados de ruído em edificações concentradas nos Setores Especiais Estruturais de Curitiba.

Após as medições a autora entrevistou os moradores das residências e três gestores envolvidos com planejamento urbano da cidade de Curitiba, com objetivo de verificar: qual a prioridade dada pelos gestores a mitigação do ruído urbano; se eles reconheciam que os níveis de ruído urbano estão acima do recomendado e permitido legalmente; se eles percebiam o ruído como fator ambiental negativo; finalmente analisou se existe uma política pública municipal destinada à redução da emissão do ruído na cidade.

A autora destacou que os moradores entrevistados percebiam o ruído como fonte geradora de desconforto, porém não fizeram denúncias aos órgãos competentes. Por outro lado, alguns entrevistados, apesar de considerarem o ruído urbano como um fator negativo, disseram não sentir desconforto em ambientes barulhentos.

O tráfego de veículos foi considerado a maior causa do ruído urbano, mas a comunidade não considerou o ruído como fator de risco à saúde por estar acostumada à presença dele. Não houve percepção dos efeitos da poluição sonora sobre a qualidade de vida e da saúde. Os entrevistados relataram ainda que nunca tiveram contato com campanhas de educação ambiental voltada para saúde auditiva.

Com relação à percepção dos gestores sobre o ruído urbano, ficou evidenciado que eles também possuem sentimentos de fatalismo e inevitabilidade, além do mais, o ruído não encontra lugar de prioridade dentre os problemas urbanos e isso dificulta ainda mais a realização de ações, em nível governamental, que visem à redução do ruído urbano.

A autora sugeriu que para ser efetivamente combatido, há que se investir, na formação de gestores com conhecimento do que vem a ser o ruído e seus efeitos na saúde humana. Além do que, para a tomada de decisões na esfera pública, é necessário considerar a opinião da comunidade.

Bastos (2007) delineou formas de ensinar Física a estudantes do Ensino Médio a partir de eventos do cotidiano, de forma que a abordagem de conteúdos de Física torna-se mais significativo e prazeroso e, ao mesmo tempo, com utilidade

vivencial da prática dos mesmos relacionando à saúde auditiva. Considerou que os estudantes tem posse de sons portáteis (MP3, MP4, ipod, walkman, etc.) ou estão expostos, uma vez que costuma expor seus ouvidos a alta intensidade sonora sem consciência nem conhecimentos de que as músicas em volume alto podem levar a perda induzida de audição.

O objetivo foi mostrar que a Física pode ajudar a compreender as propriedades do som, e também verificar como o som age no organismo vivo, utilizando à noção de perfil conceitual e os conceitos de interdisciplinaridade e complexificação como referencial teórico.

Na metodologia relacionou os conceitos de Física com os de saúde auditiva, em função das práticas cotidianas dos estudantes. Em 2005 – pré-teste zero - aplicaram um questionário com 5 questões e uma representação imagética para levantamento dos conceitos prévios dos estudantes sobre poluição sonora e com as respostas, em seguida definiu categorias perceptivas sobre o tema. No pré-teste um, em 2005, após verificação dos conhecimentos prévios e das categorias (emocional, estético, fisiológico) aplicaram outro questionário com 18 questões focando tais percepções subjetivas. Em 2006, no pré-teste dois, avaliou e identificou as primeiras compreensões do conhecimento complexificado nas atividades propostas. No mesmo ano após aplicação das atividades, verificou se houve apropriação do conceito e compreensão do conhecimento complexificado. Em 2007 refez atividades para verificar se houve apropriação dos conteúdos por meio de um questionário com oito questões. Todas as atividades foram aplicadas à estudantes do Ensino Médio de uma escola pública com idades variando de 16 a 20 anos.

A autora concluiu que as coleta de dados antes, durante e depois das atividades foi um importante fator para tomada de consciência dos estudantes com relação ao conteúdo de Física desenvolvido nas atividades, pois eles percebeu que houve mudança de perfil conceitual com relação a poluição sonora. O aprendizado adquirido pelos estudantes possibilitou o discernimento do que é saudável, no entanto, a autora, não percebeu que estudantes transitaram conscientemente entre as diferentes zonas do perfil conceitual, selecionando critérios dentre todos os oferecidos à consciência, o mais adequado com o contexto de vivência, mas houve uma integração do conhecimento científico com o cotidiano.

Para a autora, a construção interdisciplinar não é uma tarefa simples de ser realizada quando deixado por conta das decisões dos estudantes, imaginando que

eles construirão relações entre teoria e metodologias que fundamentam a interdisciplinaridade, mas é imprescindível o interesse do professor em se atualizar, buscar novas formas de apresentar o conhecimento que faça sentido para ele e os estudantes. A dissertação propõe incluir o tema de acústica e a aplicação das atividades no planejamento escolar, mas também incentiva o leitor inspirar-se na construção de outras relações interdisciplinares, que tenham mais valor para ele, para os estudantes, para a comunidade na qual está inserida a escola.

2.10 SÍNTESE DA SEÇÃO

A revisão de literatura revelou que o tema “Poluição Sonora” é pouco discutida entre os pesquisadores do Ensino de Física e de Ciências (quatro trabalhos apresentados em congressos) e inexistente nos Encontros de Pesquisa de Educação Ambiental, mas já começa ser apontada nas dissertações e teses depositadas no banco da CAPES (duas dissertações e uma tese). Desta forma há uma clara lacuna na pesquisa educacional no que se refere a uma problemática tão presente e contemporânea. Os trabalhos evidenciaram que o crescimento dos transportes urbanos, carros e trens que cortam as cidades têm efeito sobre o aumento do ruído urbano com consequências para a saúde de forma geral, e podem prejudicar o ensino e a aprendizagem.

Por outro lado a poluição sonora pode ser estudada de forma crítica se abordada com aspectos da Educação Ambiental. O som faz parte do cotidiano da vida e, em muitos momentos os excessos não são percebidos.

Em relação ao uso do Aparelho Celular, foram identificados sete estudos e ficou evidente que esta tecnologia de fácil acesso já está inserida na escola. Os trabalhos indicaram também que os Aparelhos Celulares impactaram a aprendizagem dos estudantes, influenciaram na motivação, no envolvimento deles em relação às atividades e na mudança de opinião sobre a escola e os estudos.

Os projetos que utilizam Aparelhos Celulares como apoio ao Ensino e a Aprendizagem, sendo dois no Brasil, um no Chile e outro no Uruguai, tem como objetivo auxiliar na formação de professores e dos estudantes do Ensino

Fundamental e Médio. Embora os Aparelhos Celulares estejam nas mãos dos professores e de estudantes, ainda são poucas as iniciativas com projetos na área de ensino. No entanto não há nenhuma relação com a poluição sonora ou ruídos oriundos dos fones auriculares quando utilizados para ouvir música, o que corrobora a necessidade de estudos como o proposto nesta dissertação.

No Banco de dissertações e Teses da Capes foram localizadas apenas quatro pesquisas sobre poluição sonora relacionadas a área educacional. Isso corrobora com a necessidade de mais estudos na área.

Na próxima seção discuto o aporte teórico a partir de três premissas fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa: alterações no conceito de cultura e identidade que emergem na sociedade contemporânea; As alterações no significado de som, ruído e poluição sonora e partir de mudanças na percepção da relação espaço-temporal na sociedade contemporânea; As tecnologias de fácil acesso, como a do Aparelho Celular e do uso de fones auriculares modificando o ambiente escolar e as percepções de pertencimento ao grupo.

3 PERSPECTIVAS CULTURAIS E AS ALTERAÇÕES NAS PERCEPÇÕES ESPAÇO-TEMPORAIS SOBRE SOM E RUÍDO

Esta dissertação foi proposta a partir de três premissas a saber:

- Na sociedade contemporânea a relação dos indivíduos entre si e dos indivíduos com o meio foi alterada em relação ao modelo de sociedade moderna, especialmente no que tange a modificação da percepção espaço-temporal.
- Os meios de transporte alteraram a relação dos indivíduos com o meio a partir de uma outra percepção sobre a relação espaço-temporal modificando a percepção sobre o som, os ruídos e a poluição sonora e seus impactos na saúde.
- O Aparelho Celular é um dos meios de comunicação e uma tecnologia de fácil acesso que alterou a relação dos indivíduos entre si, modificando a dinâmica do espaço escolar e a percepção do estudante sobre sua relação de pertencimento ao grupo.

Nesta seção busco em alguns pensadores, explicações sobre as mudanças que ocorreram na sociedade contemporânea e que dão aporte a tais premissas. Para desenvolvê-la teoricamente revejo o conceito de Cultura abordado por Hall (2007) e as discussões que este autor desenvolve sobre a noção de significado a partir da ideia de Circuito Cultural, essas discussões são realizadas na primeira parte, intitulada “Culturas e Identidades na pós-modernidade”.

A partir disso abordo o conceito de Interação Social e a modificação/transformação do ambiente discutido por Vygotsky (2007) e as mudanças nas formas de interação social geradas pelos novos meios de comunicação Thompson (2011), a seção centra-se no argumento de que o Aparelho Celular modifica as interações sociais especialmente no Ambiente Escolar. Para tanto abordo pressupostos teóricos da cultura contemporânea e suas especificidades para o ambiente escolar. Este ambiente entendido como território de disputa de identidades (HALL, 2011) nas quais os estudantes produzem, reproduzem e modificam a sociedade em que vivem e a relação que têm com os meios de comunicação de fácil acesso (especialmente o Aparelho Celular) permitindo outras possibilidades de

inserção no grupo facilitando o sentimento de pertencimento a ele pois Thompson (2011) sugere que “Ao alterar a compreensão do lugar e do passado, o desenvolvimento dos meios de comunicação modificou o sentido de pertencimento dos indivíduos, isto é a compreensão dos grupos e das comunidades a que eles sentem pertencer” (p. 61, 62).

Essas discussões são realizadas na segunda parte, intitulada “Interações sociais, Tecnologia e o Ambiente Escolar”. Ainda fundamentado em Thompson (2011) discuto o impacto dos meios de transportes nas culturas, nas identidades e na forma como percebemos e interagimos em sociedade. A discussão sobre a percepção está centrada nos aspectos do significado de som, ruído e poluição sonora produzidos pelos meios de transporte e seus impactos à saúde humana. Essas discussões são realizadas na terceira parte, intitulada “Níveis de Pressão Sonora nas ruas do entorno do Colégio.”

3.1 CULTURAS E IDENTIDADES NA PÓS-MODERNIDADE

A idéia de cultura é usada para descrever um modo de vida, e suas formas de pensar, sentir e atuar, que são assimiladas por grupos humanos. Estas ações relativas ao comportamento são determinadas pela cultura estabelecida no contexto em que esses humanos estão inseridos. Hall (2007) explica a grande expansão do conceito de cultura e o que está associado a ele, constituindo todos os aspectos da vida social:

Os seres humanos são seres interpretativos, instituidores de sentido. A ação social é significativa tanto para aqueles que a praticam quanto para os que a observam: não em si mesma, mas em razão dos muitos e variados sistemas de significado que os seres humanos utilizam para definir o que significam as coisas e para codificar, organizar e regular sua conduta uns em relação aos outros (HALL, 2007, p.15).

Para Hall (2011) a cultura de alguma forma, sempre foi relevante, mas não estava no centro dos debates. As ciências humanas já promoviam isoladamente o estudo das diversas linguagens: a literária, artística, filosófica, religiosa, etc., mas foi

só na contemporaneidade é que ela passou a ser compreendida como instituidora de sentido e, portanto, dos sistemas de significados que regulam nossas ações, e que compõem a “nossa” cultura. A partir dessa compreensão, a cultura tornou-se central nas discussões.

Para autores que coadunam com as perspectivas dos Estudos Culturais como T. S. Eliot (1962) *apud* Nascimento (2009), o conceito de cultura

“...tem diferentes associações, se tivéssemos em mente o desenvolvimento de um sujeito, de um grupo ou de uma sociedade no seu todo. É parte de sua tese que a cultura de um sujeito depende da cultura de um grupo, que depende da cultura da sociedade, a qual pertencem”. (p.14-15).

Para Hall (2011), cultura se refere ao que é constitutivo nas experiências de vida das pessoas, das comunidades, dos países ou dos grupos sociais. Em contrapartida também se refere aos valores compartilhados por um grupo ou pela sociedade.

A cultura é sobre sentimentos, apegos e emoções, bem como conceitos e ideias. A minha expressão facial ‘diz algo’ sobre quem eu sou (identidade), o que estou sentindo (emoções) e qual grupo eu pertencço (apegos), de forma que pode ser ‘lida’ e entendida por outras pessoas, mesmo que eu deliberadamente não pretendesse comunicar algo formalmente, ‘uma mensagem’ e mesmo que uma outra pessoa não se dê conta de como entendeu o que eu estava ‘dizendo’. Acima de tudo, os significados culturais não estão somente ‘na cabeça’. Eles organizam e regulam as práticas sociais, influenciam nossa conduta e conseqüentemente têm efeitos reais e práticos. (HALL, 2007, p.2-3, tradução nossa).

O autor enfatiza “o papel crucial do domínio simbólico no coração da vida social” (HALL, 2007, p.3) e considera que os participantes de um grupo ou sociedade constituem uma cultura por meio da produção e troca de significados. Os participantes de uma cultura interpretam, significam o que vai ocorrendo ao seu redor, dando sentido as coisas, ao mundo, e constituindo a cultura, por isso a cultura depende de cada um de seus participantes.

Em relação à noção de significado, Hall (2011) a aborda a partir da idéia de “circuito cultural” (p.3) que sugere os significados são constituídos em muitos e diferentes locais e circulam por meio de inúmeros processos ou práticas. A partir dessa noção o autor discute quatro perspectivas:

Na perspectiva de Woodward (1997) *apud* Hall (2011) o significado é o que dá sentido a nossa própria identidade, a quem somos e com quem temos diferentes pertencimentos. Por isso está relacionado a questões de como a cultura é utilizada para marcar e manter a identidade dentro de um grupo e para estabelecer diferenças entre grupos.

Du Gay (1997) *apud* Hall (2011) sugere que o significado está constantemente sendo produzido e trocado em todas as interações pessoais e sociais da qual tomamos parte. Nesse sentido, essas interações podem ser vistas como os espaços - de cultura e produção de significados - mais privilegiados embora também sejam os mais negligenciados. A cultura também é produzida em diferentes meios com tecnologias complexas, porém de fácil acesso, por meio deles os significados atingem uma escala de comunicação global, que circulam entre diferentes culturas em uma velocidade jamais vistas anteriormente.

Para Mackay (1997) *apud* Hall (2011) os significados são produzidos toda vez que nos expressamos, usamos, consumimos, ou nos apropriamos de objetos culturais; isto é, quando os incorporamos de diferentes formas em nossos rituais e práticas da vida cotidiana e desta forma damos valores ou significados. Ou quando criamos narrativas, estórias e fantasias ao redor deles.

Para Thompson (1997) *apud* Hall (2011) os significados regulam e organizam nossas práticas e condutas, e essas contribuem para estabelecer as regras, normas e convenções pelas quais a vida social é ordenada e governada. Portanto, práticas e condutas estruturam e modelam as ideias dos outros e tornam-se instrumento para aqueles que anseiam governar e regular os outros.

A partir dos vários autores Hall (2011) constrói o conceito de significado sugerindo que ele é constituído em todos os diferentes momentos ou práticas em nosso circuito de cultura – na construção da identidade e na marcação da diferença; na produção e consumo; assim como na regulação da conduta social. Em todas essas instâncias, o principal meio pelo qual o significado é produzido e circula é a Linguagem.

De acordo com Hall (2011, p.1):

[...] A cultura trata de 'significados compartilhados'. A linguagem é o meio privilegiado pelo qual 'damos sentido' as coisas, em que os significados são produzidos e trocados. Significados só podem ser compartilhados por meio de nosso acesso comum à linguagem. Então, a linguagem é o ponto fulcral da constituição dos significados e da cultura e sempre será considerada

como o principal repositório de valores culturais e significados. (tradução nossa).

Observando o conceito de cultura e nele, as noções de significado a partir da idéia de “circuito cultural” (p.3), é possível relacioná-los ao meu estudo dissertativo entendendo que os estudantes se identificam com os Aparelhos Celulares como forma de dependência e pertencimento ao grupo e, este grupo, por sua vez, depende da cultura de consumo veiculado nas mensagens difundida por meios técnicos de comunicação para a sociedade. Thompson (2011) alerta para o uso inadequado da expressão “comunicação em massa”, sugerindo alternativamente os termos “difusão de meios técnicos de comunicação” como substitutos, para que se evitem simplificações que sugerem que os indivíduos sejam vistos como “um vasto mar de passivos e indiferenciados indivíduos” (p.51).

A partir de Thompson e Mackay *apud* Hall (2011) os significados também são produzidos pela apropriação de objetos, em nosso caso, o Aparelho Celular e o fone auricular. Os significados também regulam práticas e condutas, e estabelecem normas pelas quais a vida social é ordenada e governada, nesse sentido, o uso do fone auricular e do Aparelho Celular são práticas de conduta que modelam as ideias tornando-se instrumentos de governabilidade e regulação do grupo e entre os integrantes do grupo, ou seja, ter o objeto e saber usar ou aprender com os pares, cria o significado de pertencimento e de participação no grupo. Reitero assim a primeira premissa deste estudo.

- Na sociedade contemporânea a relação dos indivíduos entre si e dos indivíduos com o meio foi alterada em relação ao modelo de sociedade moderna, especialmente no que tange a modificação da percepção espaço-temporal.

Os fundamentos teóricos apresentados anteriormente me permitiram refletir sobre as mudanças na sociedade contemporânea com reflexos no processo identitário dos estudantes especialmente relacionados a cultura escolar, a partir da ideia da inserção dos Aparelhos Celulares na escola e na constituição de outros modelos simbólicos de estudante. Isso reitera a terceira premissa deste estudo.

A seguir, abordarei as mudanças que ocorreram na intensidade sonora no entorno da escola a partir do aumento da quantidade de veículos e trens com as consequências dessas mudanças no cotidiano da comunidade escolar.

3.2 NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA NAS RUAS DO ENTORNO DO COLÉGIO

No século XIX, os humanos inventaram a máquina a vapor, os veículos com motor de explosão (carro, caminhão, e motocicletas entre outros). O desenvolvimento desses novos meios de transporte afetou as maneiras pelas quais os indivíduos experimentam as características de espaço e de tempo da vida social (THOMPSON, 2011, p. 60).

Cidades como Curitiba não ficaram alheias a essas afetações que impuseram à vida social uma nova percepção de espaço e tempo, oriunda das mudanças tecnológicas que trouxeram mais velocidade aos meios de transporte, tornando-se cruciais para diminuição do tempo entre espaços percorridos. Em outras palavras, a velocidade do transporte e da comunicação aumentou e, conseqüentemente a distância pareceu diminuir. Mas o que ocorreu com a poluição sonora nas ruas do entorno do Colégio, nomeadamente na Avenida Afonso Camargo no qual se localiza o CEPMAT?

Curitiba é uma cidade paradoxal: ao mesmo tempo em que foi “vendido” um conceito de cidade Ecológica com planejamento urbano eficaz (MENDONÇA, 2002), ocultou-se a discussão sobre poluição sonora, evitando que a percepção desses problemas arranhasse a imagem europeia da cidade.

Até a mídia não especializada reconhece que nas ruas de Curitiba há um excesso de carros, ônibus, caminhões que tornam a cidade barulhenta (LOPES, 2008) e, mesmo em áreas arborizadas como as do Jardim Botânico medem-se decibéis acima dos recomendados por normas técnicas (BRASIL, 1998). Ribas (2007) identificou que a principal fonte de ruídos é o veículo, campeão de reclamações por parte da população. Entre as reclamações sobre poluição sonora que ocorreram durante o horário comercial, 70% delas referem-se ao ruído de meios de transporte. Em Curitiba há cerca de 460 automóveis para cada grupo de mil pessoas, a maior proporção carro/ pessoa no Brasil. Além dos carros, há também trens, motociclistas, sirenes, alarmes, etc. Nessa pesquisa mediu os níveis de pressão sonora (decibéis) em 100 pontos ao longo das canaletas de ônibus

expresso em diversas regiões da cidade. Desses, 86 tiveram intensidade sonora superior aos permitido pela lei Municipal 10625¹²:

Art. 5º. A emissão de sons e ruídos por quaisquer atividades industriais, comerciais, prestadoras de serviços, religiosas, sociais, recreativas e de carga e descarga não podem exceder os níveis de pressão sonora contidos no Anexo I, que faz parte integrante desta lei.
 § 3º - Quando a propriedade que sofre o incômodo tratar-se de escola, creche, biblioteca pública, hospital, ambulatório, casa de saúde ou similar com leitos para internamento, hotel ou similar, devem ser atendidos os limites estabelecidos para ZR-1, independentemente da zona de uso e deve ser observado o raio de 200,00m (duzentos metros) de distância, definida como zona de silêncio (CURITIBA, 2002).

O anexo I da mesma lei e mencionado na citação estabelece níveis de pressão sonora máximos permitidos, que foram resumidos no quadro 10:

	Diurno	Vespertino	Noturno
	Entre 07h01min e 19h00	Entre 19h01min e 22h00	Entre 22h01min e 07h00
ZR-1	55	50	45
ZE-E	60	55	50

ZR-1 = Zona Residencial 1 e ZE-E = Zona Especial Educacional

QUADRO 10 - NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM (NPS) PERMITIDOS EM ÁREAS RESIDENCIAIS E ESCOLARES

FONTE: O AUTOR (2014) ADAPTADO DO ANEXO I DA LEI ORDINÁRIA MUNICIPAL 10625 (CURITIBA, 2002)

A intensidade sonora alta é uma inimiga invisível, pois nem sempre se percebe o barulho intenso que pode causar estresse, insônia, problemas de audição e até outros problemas de saúde. Esses problemas são maiores nas grandes cidades e, de acordo com Ribas (2007) a poluição sonora é um dos maiores problemas para saúde humana.

A audição humana é capaz de tolerar ruídos até o limite de 85 decibéis por um período de até oito horas. Sons acima deste limite podem prejudicar ou até causar perda auditiva, dependendo do tempo de exposição. Acima de 85 decibéis, ocorre desconforto auditivo, irritabilidade, cansaço e perda de atenção, no entanto, esses problemas dificilmente são associados ao ruído. O aumento de 5 decibéis reduz pela metade o tempo recomendado para a exposição inicial ao ruído.

Ribas (2007) notou que a poluição sonora é um incômodo para as pessoas, no entanto a reação está aquém do que o problema exige. As pessoas identificam o

¹² Lembrando que o texto da Lei 10625/2002 encontra-se no Anexo I desta dissertação.

ruído como algo negativo, porém não esboçam reações. A reação mais comum é a instalação de janelas que absorvem o ruído. Para a autora, as pessoas raramente reclamam, pois não sabem para quem reclamar.

De acordo com a autora a Avenida Affonso Camargo, onde se situa o CEPMAT é uma das mais barulhentas da cidade, ali as medições indicaram níveis de 90 decibéis.

Enfim, tanto Ribas (2007) como Gasperin (2011) mostrou que os ruídos provocados pelos trens estão acima do limite estabelecido pela legislação, mas o grupo pesquisado por Gasperin o interpretou com uma perspectiva bucólica de boas lembranças e não o perceberam como incômodo, embora o ruído dos automóveis foi compreendido como estressante.

Neste item abordei aspectos culturais da sociedade Curitibana contemporânea e urbana que convive com altos níveis de pressão sonora, bastante prejudicial à saúde mental, auditiva e física de forma geral, mas que nem sempre consegue perceber que está exposta a esses níveis de ruídos por considerá-los parte inerente da cultura e da vida cidadina, e por consequência não se protege e pouco reclama, isso reitera a segunda premissa deste estudo:

- Os meios de transporte alteraram a relação dos indivíduos com o meio a partir de uma outra percepção sobre a relação espaço-temporal modificando a percepção sobre o som, os ruídos e a poluição sonora e seus impactos na saúde.

O CEPMAT e a comunidade escolar estão inseridos neste contexto, portanto entender aspectos da cultura escolar dos estudantes imersos nesse ambiente ruidoso é essencial. A seguir, abordarei as mudanças que ocorreram na intensidade sonora no entorno da escola a partir do aumento da quantidade de veículos e trens com as consequências dessas mudanças no cotidiano da comunidade escolar.

3.3 INTERAÇÕES SOCIAIS, TECNOLOGIA E O AMBIENTE ESCOLAR.

É pela interação social nas atividades que os indivíduos compartilham códigos - tecnologias - aprendizagens, rituais, inovação. Vigostky (2007) analisou a interação

entre humanos e ambiente a partir dos registros que os indivíduos fazem neste mundo (linguagem), estes registros são ao mesmo tempo, materiais, culturais e sociais. Assim, os indivíduos se inserem no ambiente e a partir desta inserção são constituídos como humanos. E, ao mesmo tempo em que se apropriam da cultura já acumulada pelas gerações anteriores, atuam sobre o mundo, relacionando-se com ele, modificando-o e transformando-o de forma ativa.

Ainda segundo Vygotsky (2007) a linguagem, é o meio pelo qual a reflexão e a elaboração da experiência ocorrem. Esse é um processo extremamente pessoal e, ao mesmo tempo, profundamente social. Ele compara a relação entre o indivíduo e a sociedade com um rio e seus afluentes, combinando e separando os diferentes elementos da vida humana com significados. No início o significado domina a ação, posteriormente se inverte: o significado torna-se o numerador, enquanto a ação ocupa o lugar de denominador. Os humanos são capazes de fazer mais do que podem compreender. Nós não nos comportamos de forma totalmente simbólica no brincar, o que queremos é realizar nossos desejos, e ao pensar, ele agimos.

Nesta dissertação, a interação aparece na forma de práticas culturais que congregam diferentes instâncias, tais como: consumo, representação, identidade, determinando modelos simbólicos e processos de significação da sociedade.

Para Nascimento (2009) a vida sociocultural permite agregações, as pessoas não vivem sós, mas em grupos. Nos diversos modelos de sociedade percebem-se diferentes tipos de ajuntamento de pessoas, estas nascem, estudam, trabalham, divertem-se e envelhecem em organizações para além das organizações familiares. Os diferentes grupos ou agregados constituem a sociedade que desenvolve maneiras de socialização com regras, objetivos, direitos e obrigações, e são reconhecidas como culturas.

Ainda para este autor, as mídias de comunicação admitem um novo ambiente social que permite interação e propicia também espaços para rupturas e resistências.

Para Thompson (2011), se quisermos entender as transformações culturais associadas ao surgimento das sociedades modernas, deveríamos reservar um papel importante ao desenvolvimento da mídia e ao seu impacto. Com advento das mídias de comunicação, as atividades culturais adentraram também aos ambientes virtuais, e as transformações decorrentes acabaram excedendo as interações sociais face a face. As tecnologias de interação social desenvolvidas nas sociedades

contemporâneas permitem interação de forma globalizada, às particularidades de uma pessoa ou de um grupo passam ser matéria de conhecimento mais amplo, e por meio da propagação e exposição.

Para Hall (2011) as velhas identidades, que por tanto tempo estabilizaram o mundo social, estão em declínio, fazendo surgir novas identidades que fragmentaram o indivíduo da modernidade. Tais transformações abalam a ideia que temos de ser nós mesmos como sujeitos integrados: “a identidade somente se torna uma questão quando está em crise” (p.9).

O processo de desenvolvimento social, que na maioria das vezes é carente de reflexão crítica, está subordinado a uma macroestrutura do consumismo ditada pela mídia (escrita ou televisionada) que impõe produtos e tecnologias com concepções impostas por uma cultura que se pretende homogeneizante, dominante.

O Aparelho Celular é uma tecnologia de fácil acesso que influencia e é influenciada pelos grupos transformando muitas das práticas sociais existentes, e com isso, transformando também a cultura. Ele aumentou significativamente as interações entre membros de uma mesma comunidade ou até com outras comunidades, uma vez que essas interações ocorrem a todo o momento. No entanto, os novos níveis de interação só se tornam possíveis se os indivíduos compreenderem e usarem essa tecnologia. Isso desafia as pessoas e conseqüentemente modifica sua forma de interação social, sua cultura e sua identidade.

Seja em casa, na rua, nas praças públicas ou na sala de aula as mudanças identitárias que ocorreram pela posse e uso das Tecnologias de Informação e Comunicação são perceptíveis. O Aparelho Celular, é uma dessas tecnologias e, cada vez apresenta-se com mais funções, torna-se mais acessível, e seu uso é ensinado/ aprendido pelos pares, imprimindo novos ritmos e outros códigos ao cotidiano. As pessoas compartilham momentos com fotos, jogos, músicas, mensagens, etc.

No ambiente escolar, da mesma forma que em outros ambientes, os Aparelhos Celulares imprimem novos ritmos ao dia-a-dia dos estudantes e dos professores. Esses aparelhos ajudam a estabelecer novos códigos de comunicação verbal ou não. Por exemplo, um jogo, a internet, e principalmente as músicas em formato mp3, que podem ser acessadas com essa tecnologia, funcionando como códigos, porque permitem interação entre estudantes, uma vez que os mesmos

podem selecionar e criar seus próprios álbuns, com o que mais lhes agrada. Possuir um Celular e trazê-lo para a escola, usar o fone auricular, saber utilizar as capacidades dessa tecnologia, podem ser compreendidos como códigos, pois estabelecem significados, como o de pertencimento/ não pertencimento ao grupo, e que governa e regula o grupo.

Esses significados estabelecem uma nova identidade cultural para os estudantes no ambiente escolar e por consequência promovem transformações nos modos de organização da sala de aula. Thompson (2011, p. 61-62) sugere que:

O desenvolvimento dos meios de comunicação modificou o sentido de pertencimento dos indivíduos – isto é, a compreensão dos grupos e das comunidades a que eles sentem pertencer - uma trajetória comum no tempo e no espaço – alimentado dos produtos da mídia – uma origem e um destino comuns que também vai sendo alterada: sentimo-nos pertencentes a grupos e comunidades que se constituem em parte através da mídia.

As ideias de Bauman apresentadas por Pondé (2008) corroboram com as de Thompson (2011) no que tange as mudanças nos modelos de comunicação a partir do desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação. Ao explicar o conceito de modernidade líquida em Bauman (2008), Pondé repete a metáfora do filósofo Ralph Waldo Emerson na qual:

estamos atravessando um deserto, não adianta achar que estamos na primavera, porque todas as flores são de plástico, significa que vamos sofrer bastante nessa travessia, na época que a gente vive, a gente vive como se nós corrêssemos sobre uma fina casca de gelo, se você parar ela racha, quando ela rachar você se afoga, e Bauman retoma dizendo: “nós estamos atravessando o inverno e a casca é fina se você andar devagar o chão racha e então você morre, isto é, além de ser inverno, não ter uma ideia clara sobre a vida, você tem que correr sem saber qual a direção” (transcrito a partir de PONDÉ, 2011).

Nesse sentido, o ambiente escolar, é um dos espaços da Modernidade Líquida (ou Pós-Modernidade) de Bauman (2008) e pode ser interpretado a partir da mesma metáfora que sugere que não sabemos qual caminho seguir, e nem mesmo sabemos se há um único caminho possível. Assim, perceber as mudanças que ocorreram nesse espaço e a forma com a qual os estudantes interagem com ela nos permite perceber e procurar compreender as novas linguagens produzidas [culturalmente] na contemporaneidade.

Na linguagem, nós usamos sinais e símbolos, sons, palavras escritas, imagens produzidas eletronicamente, notas musicais, até mesmo objetos, como forma de representar para outras pessoas nossos conceitos, ideias e sentimentos, que constituem nossa cultura (HALL, 2011).

As novas linguagens produzem diferentes identidades nesses estudantes que, ao mesmo tempo em que estão conectados aos Aparelhos Celulares, vivem também em um mundo transformado, ruidoso, agitado, multifuncional, tudo isso ajuda a constituir essas novas identidades estudantis, e, portanto, compreender essas mudanças nos ajuda a identificar caminhos possíveis para a escola e a sala de aula da sociedade contemporânea.

Assim, compreender os significados da presença e uso do Aparelho Celular na escola é compreender essa nova linguagem, pois como vimos nesta seção o Celular pode ser entendido como um signo, um objeto de desejo, que opera no sistema representacional da nossa cultura. Ele constrói significados, modifica o sentimento de pertencimento dos estudantes ao grupo, modela práticas de conduta, ideias e é usado inclusive como instrumento de governabilidade e regulação interna do grupo. O Aparelho Celular opera, portanto, como um modelo simbólico que cria um novo ambiente social. Em resumo, ao relacionar ambiente escolar, Tecnologias da Informação e Comunicação e as mudanças na cultura escolar, constituíram-se novas tessituras para entender a escola contemporânea ou da modernidade líquida, para usar o termo de Bauman (2008).

Os fundamentos teóricos apresentados anteriormente me permitiram refletir sobre as mudanças na sociedade contemporânea com reflexos no processo identitário dos estudantes especialmente relacionados a cultura escolar, a partir da ideia da inserção dos Aparelhos Celulares na escola e na constituição de outros modelos simbólicos de estudante. Isso reitera a terceira premissa deste estudo:

- O Aparelho Celular é um dos meios de comunicação e uma tecnologia de fácil acesso que alterou a relação dos indivíduos entre si, modificando a dinâmica do espaço escolar e a percepção do estudante sobre sua relação de pertencimento ao grupo.

3.4 SÍNTESE DA SEÇÃO

Nesta seção discuti três premissas a partir do aporte teórico filosófico de pensadores contemporâneos que discutem alterações no conceito de cultura e identidade cultural. Hall (2007) que descreve cultura como: um modo de viver, de sentir, de pensar e de atuar, que é constantemente construída, desconstruída, reconstruída, de diferentes formas por infinitos agrupamentos humanos.

Esta seção discutiu também as mudanças ambientais decorrentes do desenvolvimento dos meios de transporte, que trouxeram maior velocidade a vida social e afetaram as maneiras pelas quais os indivíduos experimentam as características de espaço e de tempo. Em contrapartida, esse desenvolvimento trouxe novos impactos ao estilo de vida e a forma com que nos relacionamos com o ambiente. Nossas percepções sobre o significado de ruído e de poluição sonora, bem como suas consequências para a saúde foram afetadas.

Outro autor estudado foi Thompson (2011) que discute as transformações culturais associadas ao surgimento das sociedades contemporâneas. Para ele o desenvolvimento das mídias de comunicação, especialmente a Tecnologia da Informação e Comunicação (Aparelho Celular) teve um papel e um impacto importante no surgimento dessa sociedade e na forma com que esses aparelhos afetam as percepções de pertencimento ao grupo e a necessidade de consumo. Com advento das mídias de comunicação, as atividades culturais adentraram também aos ambientes virtuais, e as transformações decorrentes acabaram excedendo as interações sociais face a face. As tecnologias de interação social desenvolvidas nas sociedades contemporâneas permitem interação de forma globalizada. As particularidades de um indivíduo ou de um grupo passam ser matéria de conhecimento mais amplo por meio da propagação e exposição. Nesse contexto entendo que o Aparelho Celular, uma Tecnologia de Informação e Comunicação, está inserido e impacta a cultura escolar, pois carrega consigo outras possibilidades de interação social e, com elas, o sentimento de pertencimento ao grupo. Assim, o Celular passa a ser considerado um elemento vital para o grupo.

Na próxima seção abordo a percepção dos estudantes sobre uso do Aparelho Celular no ambiente escolar.

4 O USO DO CELULAR E AS PERCEPÇÕES SOBRE POLUIÇÃO SONORA

Com os avanços da Telefonia Móvel, os estudantes parecem consumir intensivamente essa Tecnologia de Informação e Comunicação e estão atentos aos últimos lançamentos de Aparelhos Celulares existentes no mercado. Para Miranda (2007) todos esses aparatos tecnológicos têm afetado o modo de estruturar a educação escolar e de desenvolver o trabalho docente.

Essa revolução está ocorrendo nas escolas, pois observando tive a impressão de que os Aparelhos Celulares estão nas mãos de praticamente todos os estudantes, e os reflexos são constatados nas salas de aula na forma de desafios: positivamente se esses Aparelhos Celulares for encarados como uma ferramenta adicional a ser utilizada no ensino para colaborar com aprendizagem, ou negativamente se forem vistos apenas como empecilhos para o ambiente escolar. Assim, justifica-se uma investigação que avalie os usos do Celular e as percepções dos estudantes sobre a poluição sonora causada pelo uso de fones auriculares ligados ao Aparelho Celular para ouvir música.

Nesta seção busco responder a segunda questão de pesquisa proposta na primeira seção. É importante notar que inicio respondendo a segunda questão de investigação ao invés de responder a primeira questão, lembrando que nesta dissertação as questões foram produzidas a partir de uma lógica do raciocínio necessário para se obter as informações. No entanto, para constituição dos dados utilizei três instrumentos que serão analisados separadamente; assim na seção 4 apresento e analiso o resultado do questionário respondendo a segunda questão de investigação. Na seção 5 apresento e analiso o resultado das aferições de níveis de pressão sonora oriundos do entorno do CEPMAT e dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares, respondendo a primeira e terceira questões de investigação. Na seção 6 apresento e analiso o “Teste de autoidentificação de alguns sintomas de estresse”, respondendo a quarta questão de investigação.

A segunda questão de investigação é: **Como/Se os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT usam o Celular no ambiente escolar?**

Para responder esta questão de pesquisa, me propus a aplicar aos Estudantes do CEPMAT um questionário para investigar:

- a) Usos dos Aparelhos Celulares no ambiente escolar;
- b) As primeiras percepções (e ações subsequentes) sobre efeitos da Poluição Sonora na saúde auditiva.
- c) Relação entre o uso de instrumentos eletrônicos e as normas e regras do Regimento Escolar do Colégio pesquisado.

Esta seção descreve e analisa o questionário realizado para responder a esta questão e seus três subitens

A seção inicia-se com a apresentação do questionário para o levantamento e sua metodologia de aplicação; em seguida apresento os resultados do levantamento realizado; no terceiro subitem apresento análises cruzadas das respostas obtidas; e termino identificando os usos do Celular entre os estudantes no ambiente escolar.

Minha proposta foi realizar um levantamento no CEPMAT, quanto à posse de Aparelhos Celulares entre os estudantes, pois todos os dias, os mesmos fazem uso dessa Tecnologia de Informação e Comunicação (Celular) durante o período letivo. Os professores do colégio queixam-se com frequência dos excessos por parte dos estudantes quanto a este uso, e remetem-se ao Regimento Escolar (Artigo 176º), que governa as ações de toda a escola. Ali está determinado que é vedado ao estudante:

II- ocupar-se durante o período de aula, de atividades contrárias ao processo pedagógico; (...)

.....

IV- trazer para o estabelecimento de ensino material de natureza estranha ao estudo; (...)

.....

XIII- utilizar-se de aparelhos eletrônicos, na sala de aula, que não esteja vinculado ao processo ensino e aprendizagem (ZANOTTO, 2011, p. 68, 69).

Essas Tecnologias de Informação e Comunicação têm absorvido a atenção dos estudantes durante as aulas e, muitos professores, assim como eu, buscam formas de relacionar tais aparatos com o ensino e a aprendizagem.

Para entender melhor o uso que os estudantes fazem dos Aparelhos Celulares apliquei inicialmente um questionário inserido no apêndice I desta dissertação com oito itens fechados para 14 turmas do Ensino Médio no CEPMAT, com o intuito de verificar a porcentagem de estudantes que possuem Aparelhos Celulares. Esse questionário foi aplicado no mês de novembro de 2012, nos

períodos matutino e noturno para todas as turmas do Ensino Médio, durante o seu horário de permanência (hora atividade) na escola. Os estudantes foram informados antecipadamente que a participação deles era completamente opcional e não havia nenhum vínculo com qualquer tipo de avaliação de aprendizagem ou notas. Os estudantes ou seus responsáveis assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) contido no apêndice 2 desta dissertação e, 240 questionários foram respondidos.

A seguir discuto as respostas uma a uma, para depois analisar alguns dados de forma integrada e finalmente responder quem tem Celular na escola e para que usa. Os resultados do questionário serão apresentados na forma de gráficos com porcentagens. A primeira pergunta foi: **“Você possui um Telefone Celular?”** De acordo com o gráfico 1 observamos a porcentagem de estudantes que tem posse de um Aparelho Celular.

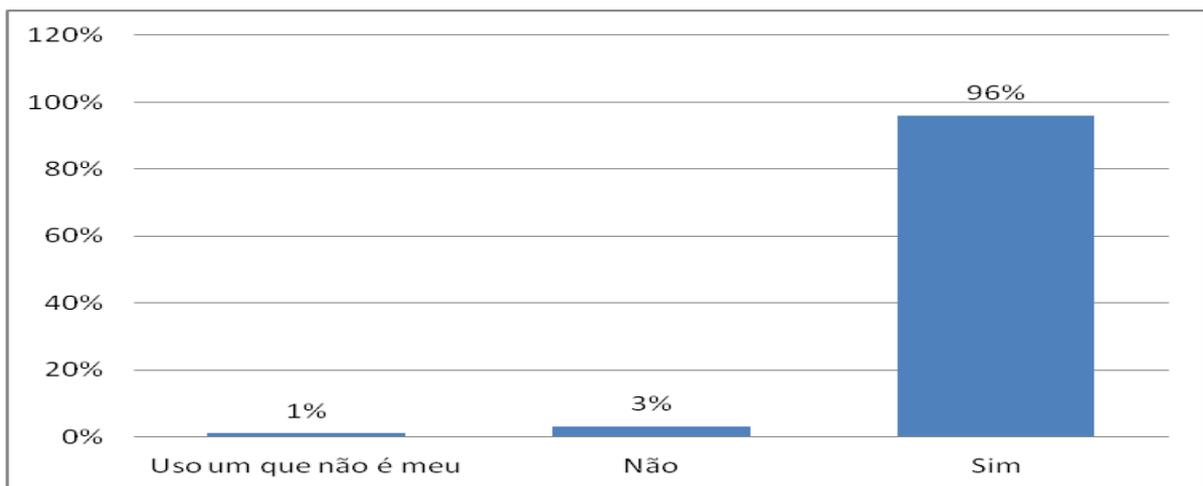


GRÁFICO 1 - VOCÊ POSSUI UM TELEFONE CELULAR?
 FONTE: COSTA (2014)

As respostas plotadas no gráfico 1 mostram que a maioria dos estudantes tem Aparelho Celular. Esse dado reitera os achados de Beringuy (2011) segundo a qual 89,8% das pessoas com rendimento entre três e cinco salários mínimos têm Celular, esse percentual aumentou na população de renda baixa, o que corresponde à faixa de renda dos estudantes da comunidade escolar do CEPMAT descrito por Zanotto (2010, p.2) apontando que a comunidade escolar do CEPMAT é ampla, muitas famílias de classe média e médio-baixas oriundas das classes trabalhadoras.

Beringuy (2011) menciona que 41% das pessoas sem rendimento e as com rendimento até um salário mínimo também possuem Celular. Essa autora enfatiza também que aumentou em 107,2% no período de 2005 a 2011, o número de

peças acima 10 anos com posse de Aparelhos Celulares e ressaltar que em todas as regiões do Brasil houve grande aumento do número de Aparelhos Celulares para uso pessoal, sendo esta população constituída de estudantes de idade escolar.

O segundo item: **“Você traz o Telefone Celular para a escola?”** buscou verificar qual a porcentagem de estudantes que levam o Aparelho Celular para o ambiente escolar.

O gráfico 2 resume as respostas.

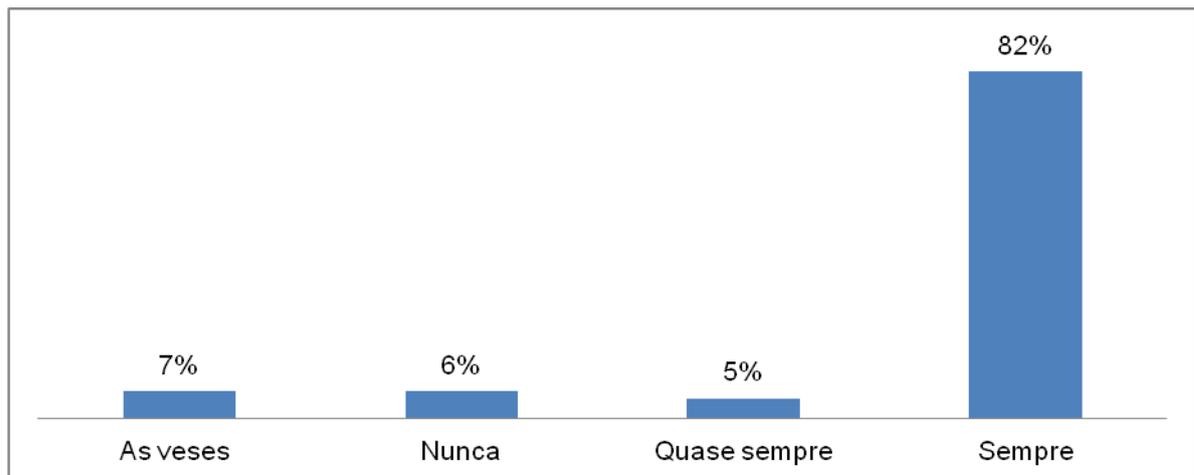


GRÁFICO 2 - VOCÊ TRAZ O TELEFONE CELULAR PARA A ESCOLA?
 FONTE: COSTA (2014).

Para 94% (sempre, quase sempre e as vezes) dos estudantes o Celular é levado para a escola como se fizesse parte do material escolar. A disseminação do uso dos telefones Celulares constitui parte importante do cotidiano dos estudantes. E tem se constituído como uma espécie de brinquedo nas salas de aula, assim é impossível ignorar que os estudantes satisfazem certas necessidades no brinquedo.

Vygotsky (2007) afirma: A essência do brinquedo é a criação de uma nova relação entre o significado e a percepção visual, ou seja, entre situações no pensamento e situações reais. Essas relações proporcionam o sentimento de pertencimento ao grupo ou com o objeto inserido na atividade lúdica. É um importante indicador do desenvolvimento influenciando sua forma de encarar o mundo e suas ações futuras, um suporte da brincadeira promovendo uma situação de transição entre a ação com objeto concreto e suas ações de pertencimento ao grupo com significados.

No item três **“Quanto tempo você usa o Telefone Celular ao longo do dia para qualquer de suas funções?”** propôs faixas de tempo em horas nas quais os estudantes usam o Celular diariamente.

O gráfico 3 resume as respostas dos estudantes a esses itens.

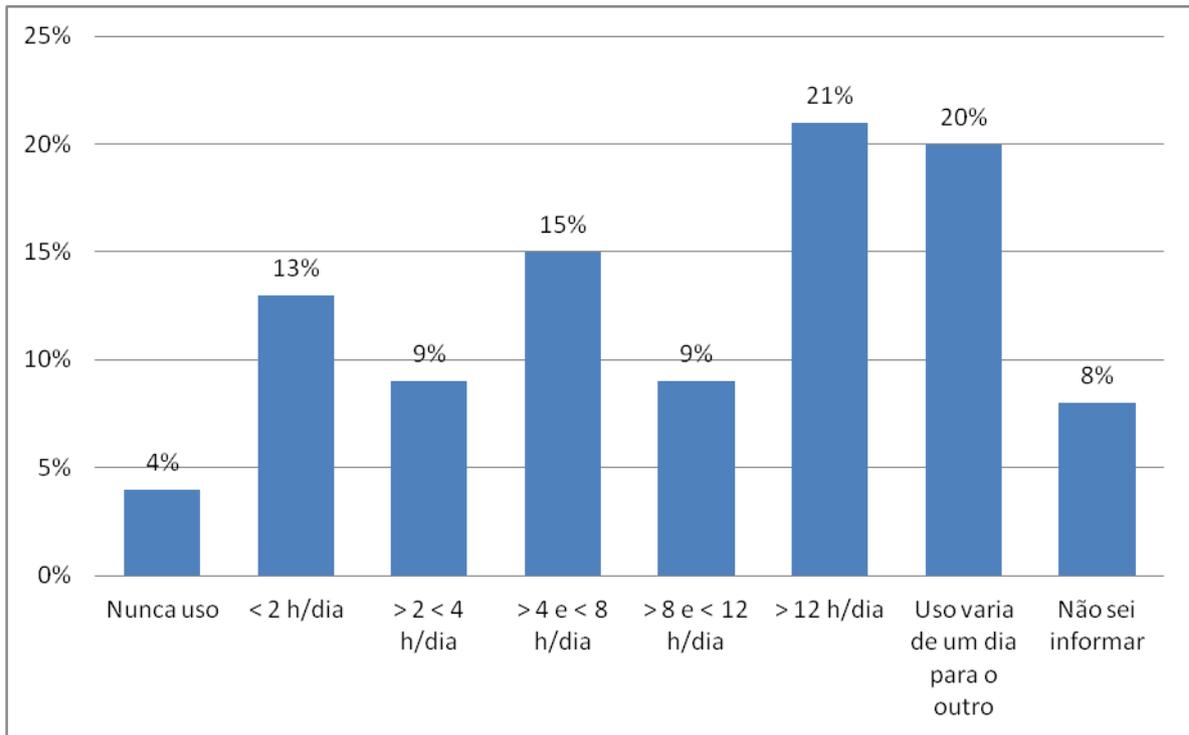


GRÁFICO 3 - QUANTO TEMPO VOCÊ USA O TELEFONE CELULAR AO LONGO DO DIA PARA QUALQUER DE SUAS FUNÇÕES?

FONTES: COSTA (2014).

As respostas mostram que, a somatória de 9% + 15% + 9% + 21% perfazendo um total de 54% de estudantes que passam mais de duas horas/dia usando o Aparelho Celular, temos média de 6,5 horas por dia, incluindo a somatória das horas, ou seja, 2h + 4h + 8h + 12 h, isso me permite afirmar que muitas dessas horas de uso ocorrem durante as aulas. Mostra que no CEPMAT esta tecnologia móvel está de alguma forma (para uso didático ou não), inserida na sala de aula, corroborando com a constatação de Alves (2007) na qual a partir do surgimento do Celular abriram-se novas possibilidades de conexões entre estudantes, seja na escola, nas ruas, nos shoppings.

Nos três primeiros itens desse levantamento foram tabulados dados de porcentagens quanto à posse de Aparelhos Celulares, se levam estes Aparelhos Celulares para o ambiente escolar e a quantidade de horas que passam usando o mesmo diariamente para qualquer função disponível. A partir do quarto item analiso os usos que são feitos do Aparelho Celular durante o período das aulas.

O item quatro “**Quais as funções do Telefone Celular você utilizou na sala de aula, sem relação com a aprendizagem?**” investigou o uso do Celular durante o

período das aulas, sem relação com as atividades escolares, e com a aprendizagem dos conteúdos formais.

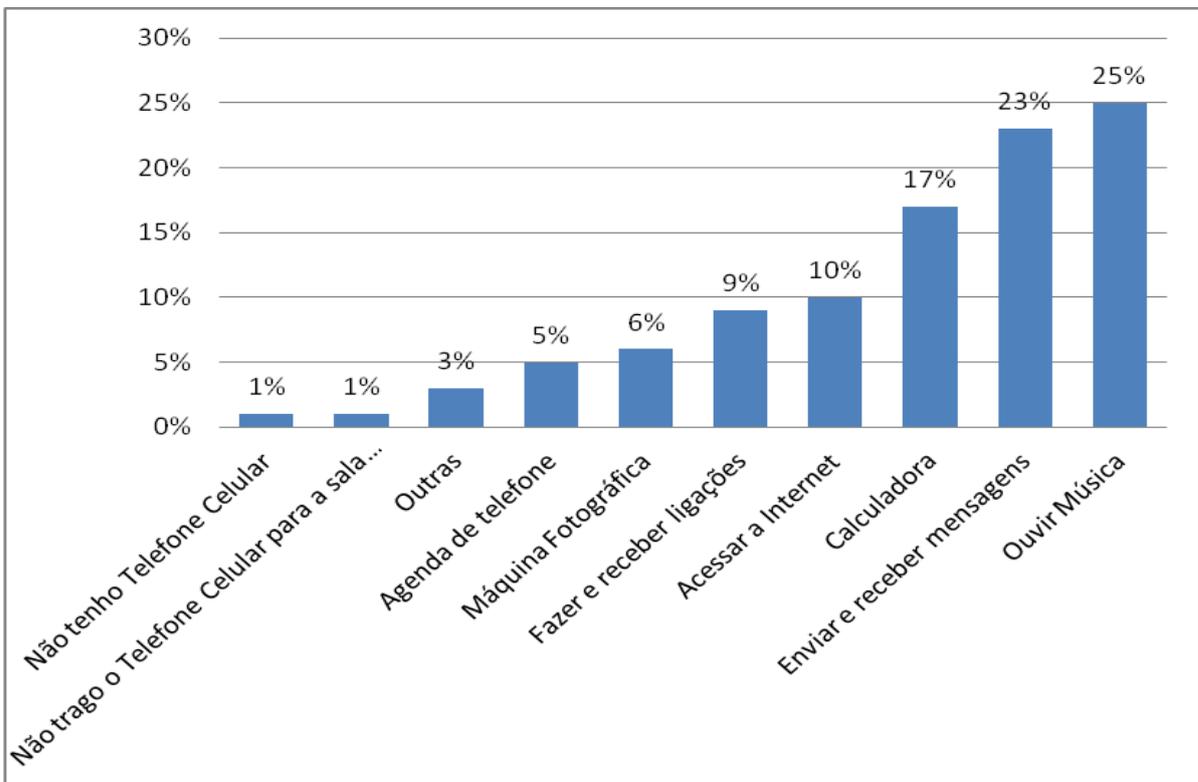


GRÁFICO 4 - QUAIS AS FUNÇÕES DO TELEFONE CELULAR QUE VOCÊ UTILIZOU NA SALA DE AULA, SEM RELAÇÃO COM A APRENDIZAGEM?

FONTE: COSTA (2014).

No gráfico 4, somando-se 3% + 5% + 6% + 9% + 10% + 17% + 23% + 25% perfaz um total de 98% de estudantes que fazem uso de algumas funções do Celular durante o horário de aula, o que confirma minha percepção inicial que os estudantes usam o Celular indiscriminadamente. 23% + 25% perfaz um total de 48% dos estudantes pesquisados responderam que usam o Celular para ouvir música e também para enviar e receber mensagens, funções, que segundo eles próprios não têm qualquer relação com as atividades de aprendizagem em sala de aula.

De acordo com as respostas 25% dos estudantes utilizam o Celular para ouvir música durante o período das aulas. Esses aparatos tecnológicos tiveram uma grande evolução, desde sua origem que era apenas comunicação via rádio e passou reunir diversas funções tecnológicas como, câmera fotográfica, filmadora, viva-voz, agenda, gravador de voz, MP3 player, comunicação wireless, entre outras. A maioria das demais funções é pouco usada no ambiente escolar.

Este resultado responde parte da questão de investigação 1 relacionada a intensidade de ruído dB(A) que os estudantes estão expostos ao ouvir música. Bastos; Mattos (2007b) estudaram aparelhos de som portáteis (MP3, MP4, Ipod, walkman, etc.) frequentemente manuseados e utilizados na sala de aula e perceberam que os estudantes costumam expor sua audição a alta intensidade sonora, sem consciência dos malefícios que isso pode causar a audição. (p.2). Análises similares serão feitas por mim na próxima seção.

O uso de Aparelhos Celulares para ouvir música e os excessos de ruídos têm trazido prejuízos aos estudantes, e mesmo estudos não científicos como o de Jordão (2009) considera que muitos aparelhos são desenvolvidos para apreender músicas em arquivos do tipo MP3, contendo funções de som com alta definição, alto falante, e também aplicativos que permitem a criação de uma verdadeira biblioteca musical digital ou ainda que identifiquem a música que estiver tocando no ambiente, entre tantos outros.

A contestação de Jordão (2009) sobre funções disponíveis no Aparelho Celular me levou a estabelecer o item cinco “**Na sala de aula você alguma vez já utilizou o Telefone Celular para ajudar na sua aprendizagem?**” que pesquisou quais dessas funções são utilizadas no ambiente escolar para auxiliar na aprendizagem.

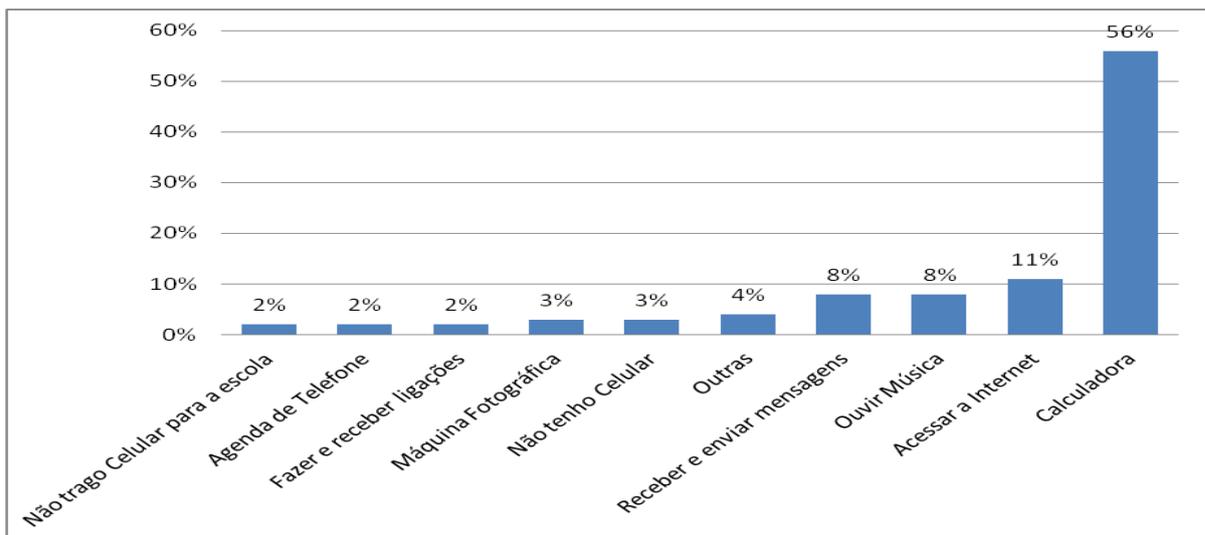


GRÁFICO 5 - NA SALA DE AULA VOCÊ ALGUMA VEZ JÁ UTILIZOU O TELEFONE CELULAR PARA AJUDAR NA SUA APRENDIZAGEM?
 FONTE: COSTA (2014).

Os resultados plotados no gráfico 5 mostram que na soma de 56% + 11% + 3% resulta em 70% dos estudantes utilizam alguma função do Aparelho Celular para

auxiliar na aprendizagem. A mais usada (56%) é a função calculadora, o que me permite concluir que o uso didático do Celular está reduzido a poucas disciplinas.

Alves (2007) lista algumas ferramentas comuns nos Aparelhos Celulares, entre elas os sistemas de posicionamento; as mensagens de texto; de voz; as funções multimídia (fotos e filmes); acesso à Internet (e-mails, facebook e whatsapp e outros), download de sons e imagens, acesso a contas bancárias, jogos, bate-papo, dentre outras (p. 2). Boa parte dessas funções pode ser usada didaticamente, se bem planejadas, mas as respostas me permitem concluir que isso ocorre pouco nas salas de aula.

Com o item seis: **“Quanto você gasta em média em créditos por mês?”** pesquisei os gastos mensais com a conta do Aparelho Celular com a intenção de elaborar análises relativas ao consumo.

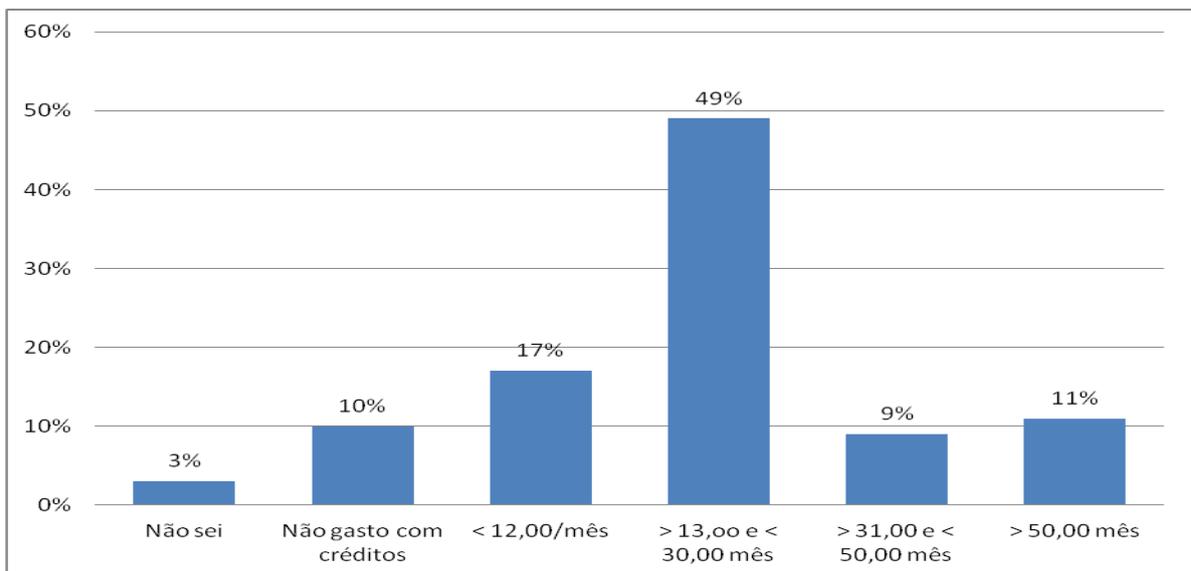


GRÁFICO 6 - QUANTO VOCÊ GASTA EM MÉDIA EM CRÉDITOS POR MÊS?
 FONTE: COSTA (2014).

De acordo com as respostas dadas, somando-se 49% + 9% + 11% perfazendo um total de 69% dos estudantes tem gastos acima de R\$ 13,00 mensais, que é próxima a média obtida nos estudos de Luiz (2008) referente aos gastos mensais com contas de Aparelhos Celulares de estudantes de escola pública (em média R\$ 20,00), pelo fato de não ter fonte de renda fixa. Nesse contexto, os Aparelhos Celulares têm tido impacto sensível na vida dos jovens e adolescentes.

Luiz (2008) pesquisou ainda os impactos dos gastos com telefone Celular de jovens no orçamento familiar, pois esses são atraídos para o consumo na busca por uma relação de pertencimento com o grupo (HALL, 2007) e (VYGOTISKY, 2007) a pesquisa demonstrou que, com o desenvolvimento dos Aparelhos Celulares outros

produtos também são apresentados aos consumidores tornando-se rapidamente parte do seu dia a dia, assim, o público alvo principal de todas essas inovações tecnológicas são consumidores representados por famílias compostas por crianças e adolescentes.

D'Amorin (2012) em um artigo de opinião discute dependência e vício em relação ao Aparelho Celular e sugere que o ser humano tem uma grande necessidade de se comunicar, por isso tecnologias voltadas à comunicação, são absorvidas mais rapidamente, deixando as pessoas dependentes (e não viciadas) a ela sem que percebam.

O item sete: **“Você sabia que o regimento escolar proíbe o uso do Telefone Celular na sala de aula?”** Pesquisei o conhecimento dos estudantes em relação ao Regimento Escolar. Para Arco-verde (2007) “o Regimento Escolar é que estrutura, define, regula e normatiza as ações do coletivo escolar, haja vista ser a escola um espaço em que as relações sociais, com suas especificidades, se concretizam” (p.10). Nas escolas estaduais do Paraná, o Regimento é construído, a partir de uma matriz geral fornecida pela Secretaria de Estado da Educação. Com ela propõe-se que a comunidade escolar construa coletivamente as normas e regras específicas de cada estabelecimento de ensino. Novos membros que adentram a comunidade escolar podem, a qualquer momento, acessar o regimento, se assim o desejarem.

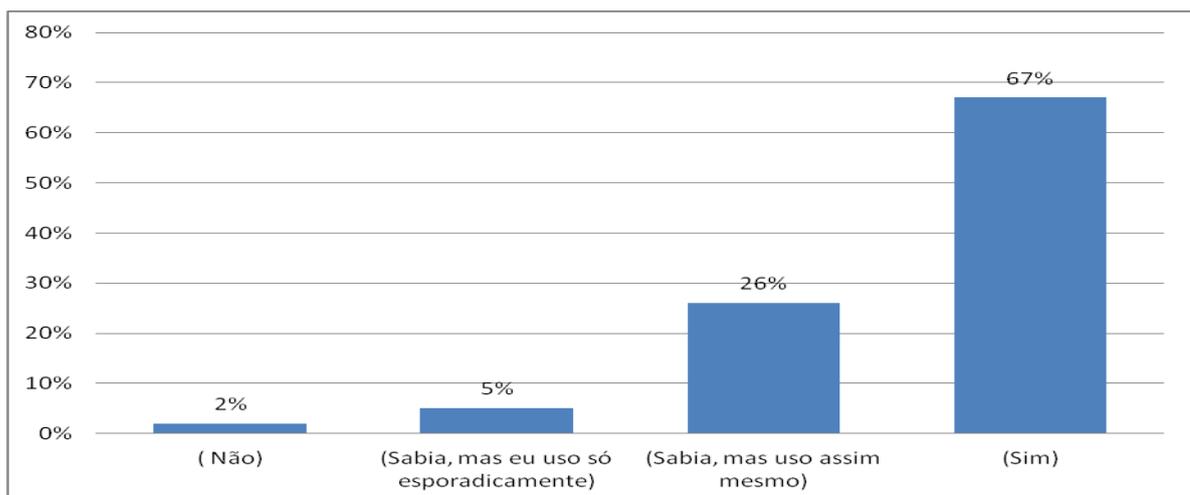


GRÁFICO 7 - VOCÊ SABIA QUE O REGIMENTO ESCOLAR PROÍBE O USO DO TELEFONE CELULAR NA SALA DE AULA?

FONTE: COSTA (2014).

Somando-se os 67% que responderam sim com os 26% que disseram que não sabiam mas, usam assim mesmo e 5% dos que informaram que sabiam mas

que usam esporadicamente perfazem um total de 98% dos estudantes disseram ter ciência da norma estabelecida pelo Regimento Escolar, sendo que desses 98%, 31% admitiram também conhecer a norma e resolveram utilizar o Celular no Ambiente Escolar afrontando-a.

Com a pergunta oito: **“Você já ouviu dizer que o Telefone Celular pode trazer problemas para audição?”** investiguei se os estudantes têm consciência que a exposição ao ruído intenso diariamente por meio do Aparelho Celular para ouvir música pode ser prejudicial à audição.

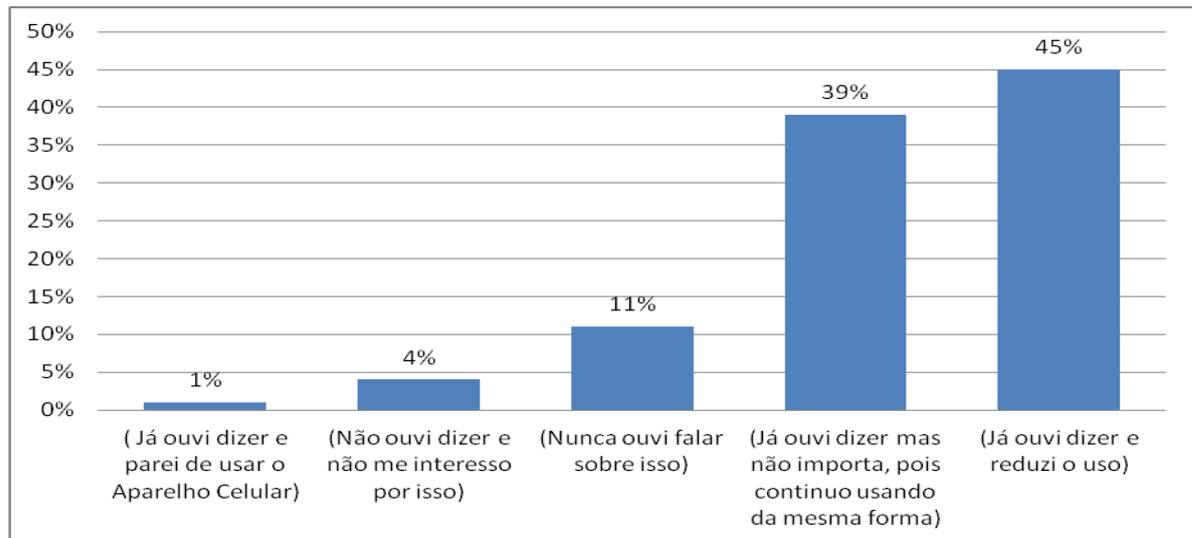


GRÁFICO 8 - VOCÊ JÁ OUVIU DIZER QUE O TELEFONE CELULAR PODE TRAZER PROBLEMAS PARA AUDIÇÃO?

FONTE: COSTA (2014).

Na soma de 45% + 39% + 1% perfaz um total de 85% dos estudantes responderam que já ouviram dizer que pode ser prejudicial, porém desses, um pouco mais da metade disseram ter reduzido o uso (45% do total de respondentes ou 53% desses 85%), mesmo assim, tem um grupo de 11% de estudantes que nunca ouviu falar que usar o Aparelho Celular para ouvir música nos fones auriculares pode trazer prejuízos para a audição.

A Sociedade Brasileira de Otologia (SBO) faz campanha nacional anualmente, no mês de outubro, alertando sobre os riscos de se ouvir músicas em volume muito acima do recomendado. A campanha é dirigida ao público jovem. A sociedade, em seu sítio eletrônico, alerta que “atualmente é fácil testemunhar, seja em escolas ou mesmo nas ruas, o hábito de estudantes ouvirem música em alta intensidade nos Aparelhos Celulares” (SBO, 2012). Os estudantes são expostos

diariamente a ruídos sem perceber o problema para audição, a princípio o prejuízo à audição é reversível, porém o uso constante danifica irreversivelmente a audição.

O relatório da American Friends of Tel Aviv University (2012) resumiu o trabalho de Muchnik et al (2011) que pesquisaram 289 jovens com idade entre 13 a 17 anos, sobre o volume e a quantidade de horas que costumam ouvir música no Aparelho Celular. A pesquisa mostrou que 80% dos jovens fazem uso do Aparelho Celular diariamente para ouvir músicas, correndo um sério risco de sofrer perda auditiva precocemente devido ao volume colocado no fone auricular. Das 289 pessoas pesquisadas 74 foram submetidos a exames auditivos, os resultados mostraram que em 25% desses detectou-se perda auditiva.

Os pesquisadores alertaram que um em cada quatro adolescentes terão problemas auditivos. A perda auditiva ocorre quando há exposição contínua a ruídos intensos, e é um processo lento e progressivo, levando entre 10 e 20 anos, ou seja, será tarde para reparar os danos causados a audição.

Os autores ressaltam que, uma geração inteira de jovens está sofrendo de problemas auditivos mais cedo que o esperado pelas perdas causadas pelo envelhecimento e alertam que os fones auriculares, acessórios que acompanham os Aparelhos Celulares, são impróprios para audição humana. (MUCHNIK et al, 2011, p.2).

4.1 CORRELAÇÃO ENTRE QUESTÕES

Para esta análise construí tabelas de contingência, para verificar a associação entre variáveis. Por meio do cálculo do coeficiente Qui-Quadrado. As tabelas de contingência são utilizadas para estudar a relação entre duas ou mais variáveis categóricas descrevendo a frequências das categorias de uma das variáveis relativamente às categorias das outras. Variáveis são características medidas, controladas ou manipuladas em uma pesquisa. Diferem em muitos aspectos, principalmente no papel que a elas é dado em uma pesquisa e na forma como podem ser medidas. O teste Qui-quadrado permite analisar a relação de independência entre variáveis qualitativas, aplica-se tanto para a análise univariada, como bivariada ou multivariada. Na análise univariada, as observações de uma

única população são subdivididas em categorias, geralmente os dados resultam da contagem de objetos em cada uma das categorias, pretendendo-se comparar as frequências observadas com as frequências esperadas (CONTI, 2013).

A primeira Associação elaborada foi entre o item 1: “**Você possui um Telefone Celular?**” e o item 2: “**Você traz o Telefone Celular para a escola?**” Os resultados foram inseridos na Tabela 1.

TABELA 1 - RESULTADO DO TESTE DE FISCHER PARA ASSOCIAÇÃO DAS QUESTÕES 1

		E 2.				
		Q2				
		a	B	c	d	Total
Q1	a	149	9	10	7	175
	%	85,14%	5,14%	5,71%	4,00%	100%
	b	1	0	2	4	7
	%	14,29%	0,00%	28,57%	57,14%	100%
	c	1	0	0	0	1
	%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100%

FONTES: COSTA (2014) COM APOIO DO LABORATÓRIO DE ESTATÍSTICA APLICADA DA UFPR

Observei associação significativa entre as variáveis, por meio do teste de Fisher ($p=0,0001$), ou seja, mais de 90% dos estudantes que possuem Aparelho Celular, o levam para a escola. Ressalto que há alunos que não possuem Celulares, e entre esses 75% não o levam para o Colégio, ou seja, 25% dos estudantes mesmo sem possuir um aparelho próprio levam um Celular para o Colégio. Com isso podemos inferir que se os estudantes compreenderam a questão e a forma de respondê-la, então há alguns Celulares que são usados de forma compartilhada, em outras palavras, os estudantes que não possuem Aparelho Celular próprio, trazem aparelhos de outras pessoas, provavelmente de seus pais, irmãos, etc, por isso usam-no de forma compartilhada.

A segunda associação foi realizada entre os itens 3: “Quanto tempo você usa o Telefone Celular ao longo do dia para qualquer de suas funções?” e 4: “Quais as funções do Telefone Celular que você utilizou na sala de aula, sem relação com a aprendizagem?” Os resultados foram inseridos na Tabela 2:

TABELA 2 - RESULTADO DO TESTE QUI-QUADRADO PARA ASSOCIAÇÕES DAS QUESTÕES 3 E 4

		Q4										
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	Total
Q3	a	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	8
	%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	25,00%	00,00%	100%
	b	15	8	10	11	3	3	4	1	2	0	57
	%	26,32%	14,04%	17,54%	19,30%	5,26%	5,26%	7,02%	1,75%	3,51%	0,00%	100%
	c	14	4	14	12	4	2	3	0	0	0	53
	%	26,42%	7,55%	26,42%	22,64%	7,55%	3,77%	5,66%	0,00%	0,00%	0,00%	100%
	d	24	7	18	15	5	6	7	0	0	0	82
	%	29,27%	8,54%	21,95%	18,29%	6,10%	7,32%	8,54%	0,00%	0,00%	0,00%	100%
	e	16	4	15	9	3	6	7	0	0	0	60
	%	26,67%	6,67%	25,00%	15,00%	5,00%	10,00%	11,67%	0,00%	0,00%	0,00%	100%
	f	35	15	35	25	12	14	20	0	0	0	156
	%	22,44%	9,62%	22,44%	16,03%	7,69%	8,97%	12,82%	0,00%	0,00%	0,00%	100%
G	28	11	29	19	3	2	10	0	1	0	103	
%	27,18%	10,68%	28,16%	18,45%	2,91%	1,94%	9,71%	0,00%	0,97%	0,00%	100%	
h	10	4	13	7	0	4	6	0	0	0	44	
%	22,73%	9,09%	29,55%	15,91%	0,00%	9,09%	13,64%	0,00%	0,00%	0,00%	100%	

FONTE: COSTA (2014) COM APOIO DO LABORATÓRIO DE ESTATÍSTICA APLICADA DA UFPR

Não se observou associação significativa entre as variáveis, por meio do teste de Qui-Quadrado ($p=0,30$), ou seja, o tempo de uso não tem relação com a função do Celular utilizada durante a aula. Como as funções mais usadas são “ouvir música” e “enviar mensagens” e não há associação entre as variáveis, então praticamente em todas as faixas de tempo as funções mais usadas são “ouvir música” e “comunicar por mensagens”. É importante ressaltar que ouvir música implica em uso de fones auriculares e, se o volume for acima do recomendado e se a exposição a poluição sonora for contínua pode levar a perda auditiva definitiva, ao longo do tempo. Além disso, observei que embora o Telefone Celular tenha inúmeras funções, essas não são utilizadas ou são subutilizadas para a aprendizagem.

A partir da apresentação e análise dos itens expostos até o momento, e da leitura do Caderno de Apoio para a Elaboração do Regimento Escolar (ARCO-VERDE, 2007), é possível perceber que o material encaminhado pela própria SEED-PR não coaduna com o uso de novas tecnologias no Ambiente Escolar. Entendo que esta contradição precisa ser revista no Regimento do colégio, nomeadamente nos artigos II e IV que tratam do uso de aparelhos eletrônicos (Telefone Celular) na sala de aula. Pois, se tratar de uma nova tecnologia e dos avanços tecnológicos, o ambiente escolar precisa ser um meio facilitador para o uso didático dessas novas tecnologias e isso implica que elas estejam na mão dos estudantes a qualquer momento, mesmo correndo o risco que não sejam usadas para fins didáticos 100% do tempo.

Apesar de esse questionário clarificar e ratificar terceira premissa dessa dissertação: “o Aparelho Celular é um dos meios de comunicação e uma tecnologia de fácil acesso que alterou a relação dos indivíduos entre si, modificando a dinâmica do espaço escolar e a percepção do estudante sobre sua relação de pertencimento ao grupo”, sua aplicação mostrou fragilidades, como por exemplo, inexistência de itens que identificassem aspectos socioeconômicos, grau de escolaridade dos pais, e hábitos de consumo das famílias. Ainda assim ficou evidenciado que os estudantes levam o Aparelho Celular para o ambiente escolar e mesmo sabendo da proibição existente no Regimento Escolar fazem uso desta tecnologia em sala de aula de forma pouco relacionada à aprendizagem.

O Aparelho Celular faz parte do cotidiano dos estudantes, pois é levado para o ambiente escolar mesmo com as proibições do Regimento Escolar e, é pouco

usado para fins de aprendizagem, e a forma de comunicação entre os estudantes ocorre por mensagens, no entanto a função música é uma das mais utilizadas, assim, é possível considerar que, embora seja uma tecnologia que evolui a cada dia, torna-se necessário aprofundar estudos para verificar qual a importância das funções utilizadas, como pode ser aplicado o máximo possível das mesmas, de forma que os estudantes se apropriem e percebem o uso significativo para a aprendizagem.

4.2 SÍNTESE DA SEÇÃO

Esta seção teve como intuito responder a segunda questão de investigação da dissertação:

Como/Se os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT usam o Celular no ambiente escolar?

Esta questão contém três subitens:

- a) Usos dos Aparelhos Celulares no ambiente escolar;
- b) As primeiras percepções (e ações subsequentes) sobre os efeitos da Poluição Sonora na saúde auditiva;
- c) Relação entre o uso de instrumentos eletrônicos e as normas e regras do Regimento Escolar do Colégio pesquisado.

O questionário aplicado me permitiu responder a segunda questão de investigação da seguinte forma: As respostas referentes aos subitem a: Usos dos Aparelhos Celulares no ambiente escolar;

- 90% dos estudantes têm Celular e o levam para o colégio. 8% não têm esse equipamento, mas ainda assim levam algum Celular para o ambiente escolar. Perfazendo um total de 98% dos estudantes de posse desta Tecnologia de fácil acesso na escola.
- 48% dos estudantes usam o Celular para ouvir música e enviar e receber mensagens.

As respostas referentes ao subitem b: As primeiras percepções (e ações subsequentes) sobre efeitos da Poluição Sonora na saúde auditiva;

- 85% responderam que já ouviram dizer que os usos de fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares podem ser prejudiciais à saúde auditiva, porém desses, um pouco mais da metade disseram ter reduzido o uso por causa desta informação.

As respostas referentes o subitem c: a relação ao entre o uso de instrumentos eletrônicos e as normas e regras do Regimento Escolar do Colégio pesquisado:

- 70% dos estudantes revelaram fazer uso didático do Aparelho Celular, no entanto a função mais usada é a Calculadora, permitindo concluir que o uso didático está reduzido a poucas disciplinas.
- 98% dos estudantes revelou ter ciência da proibição do uso de Celulares para fins não didáticos, e 31% admitiram afrontar deliberadamente a norma estabelecida pelo colégio.

Minhas percepções iniciais obtidas pela vivência diária com os estudantes, que usam intensivamente o Aparelho Celular para ouvir música, se confirmaram, portanto, pelos dados do questionário. Na próxima seção desta dissertação descrevo os resultados das aferições relativas aos níveis de pressão sonora oriunda do entorno do CEPMAT e dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares dos estudantes do Ensino Médio.

5 NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA ORIUNDOS DO ENTORNO DO CEPMAT E NOS FONES AURICULARES CONETADOS AOS APARELHOS CELULARES DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO QUANDO OUVEM MÚSICA

Na seção 3 desta dissertação vimos, no pensamento sociológico de Thompson (2011) que o desenvolvimento dos grandes centros urbanos foi afetado pelo crescimento da quantidade e pela melhoria na qualidade dos meios de transportes, que impuseram mudanças tecnológicas sobre a vida social e essas acirraram ainda mais a necessidade de aumentar a velocidade para diminuir o tempo gasto para percorrer determinados espaços.

Esse crescimento da quantidade de veículos trouxe consigo o aumento do ruído afetando diretamente as áreas urbanas. Vimos também, no estudo realizado por Ribas (2007) sobre as reclamações referentes aos ruídos, registrados na Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba que 70% dessas registros referem-se àqueles que ocorrem em horário comercial e são provenientes dos meios de transportes.

Além da análise sociológica de Thompson (2011) e da tese de Ribas (2007) o município de Curitiba está sujeito a Lei Ordinária Municipal nº 10625/2002¹³ (CURITIBA, 2002) que dispõe e regulamenta os níveis de pressão sonora nos espaços urbanos de Curitiba, em seu Artigo 1º determina que:

é proibido perturbar o sossego e o bem estar público com sons, ruídos e vibrações que causem incômodo de qualquer natureza ou que ultrapassem os limites fixados nesta lei;

No 2º parágrafo XII conceitua Zona sensível à ruído ou zona de silêncio como:

“aquela que, para atingir seus propósitos, necessita que lhe seja assegurado um silêncio excepcional, definindo como zona de silêncio a faixa determinada pelo raio de 200,00m (duzentos metros) de distância de hospitais, escolas, bibliotecas públicas, hotéis, postos de saúde ou similares.” (vide anexo 2)¹⁴.

¹³ Conforme já mencionado anteriormente o texto da lei 10625/2002 encontra-se no anexo I desta dissertação.

¹⁴ Observe-se que o anexo II mencionado nesta citação refere-se ao anexo da Lei 10625 e não ao anexo 2 desta dissertação

A mesma lei também dispõe, em seu parágrafo único que as normas para aferição de ruído podem ser realizadas a 5,00m (cinco metros) em quaisquer divisas do imóvel gerador do incômodo, ou em qualquer ponto dentro do limite real do imóvel que sofre o incômodo.

Nesta seção procuro responder a primeira e a terceira questões de pesquisa: a primeira “Quais são os Níveis de Pressão Sonora (NPS) oriundos do entorno do CEPMAT?” e a terceira “Quais são os Níveis de Pressão Sonora (NPS) que os estudantes do CEPMAT são submetidos quando ouvem música com fones auriculares conectados a Aparelhos Celulares no ambiente escolar?”. Relembro que as questões de pesquisa desta dissertação foram construídas em uma sequência lógica de compreensão sobre a informação, no entanto, a apresentação e análise dos resultados foram realizadas a partir da discussão de cada instrumento de constituição dos dados separadamente, ou seja: o questionário que investigou o uso do Celular no ambiente escolar (foi apresentado na seção 4); a aferição dos níveis de pressão sonora tanto no interior do CEPMAT quanto nos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares dos estudantes ao ouvir músicas (são apresentados neste capítulo); e o “Teste para autoidentificação de alguns sintomas de estresse” (será apresentado na seção 6). Portanto, reitero que a apresentação dos resultados da questão de pesquisa 2 foi realizada antes da apresentação e análise dos resultados da questão de pesquisa 1 e 3. Estas por sua vez foram respondidas a partir dos dados do mesmo instrumento e serão apresentadas neste capítulo.

Para obter os níveis de pressão sonora realizei aferições tanto no interior da escola, quanto nos fones auriculares conectados aos equipamentos Celulares, respondendo, assim as duas questões vinculadas aos NPS. Para a constituição dos dados relativos aos Níveis de Pressão Sonora (NPS) fundamentei-me em aspectos éticos e legais e, a partir das aferições construí tabelas, e elaborei análises.

A seção está dividida em quatro subitens a saber: 5.1 “Sintomatologias Características da PAIR”, no qual descrevo as características da Perda Auditiva Induzida por Ruídos (PAIR) de origem ocupacional levando em conta os agentes causais que podem gerar perdas auditivas por exposição ao ruído e, ao interagir com estes, potencializam os seus efeitos sobre a audição. No subitem 5.2 “Orientação Metodológica do Instrumento”. Nesse subitem descrevo o decibelímetro que é o equipamento utilizado para fazer as aferições e, em seguida, os

procedimentos adequados para para as aferições baseadas nas NBR 10151 (ABNT, 1987). O procedimento foi dividido em dois momentos: uma aferição dos níveis de ruído oriundos do entorno do CEPMAT e outro dos fones auriculares conectados ao Telefone Celular quando os estudantes ouviam música. No subitem 5.3 apresento os resultados das aferições dos níveis de pressão sonora (NPS) emitidos pelos meios de transportes que circulam no entorno do CEPMAT, no qual descrevo os resultados das aferições de ruídos oriundos do entorno do CEPMAT. No subitem 5.4 apresento os resultados das aferições dos níveis de pressão sonora (NPS) emitidos nos fones auriculares conectados no Telefone Celular, descrevo os procedimentos para constituição de dados com os estudantes que utilizam este equipamento. No subitem 5.5 Discussão dos Resultados, apresento, analiso e discuto os resultados.

5.1 SINTOMATOLOGIAS CARACTERÍSTICAS DA PAIR

A principal sintomatologia da PAIR é a degeneração das células ciliadas do ouvido¹⁵, por exposição de tempo prolongada ao ruído, o que provoca lesões por excessos de estimulação sonora (BRASIL, 2006, p. 16).

Conforme já mencionado o termo som é comumente utilizado para descrever sensações prazerosas, o ruído é usado para descrever sons indesejáveis ou desagradáveis, desta forma quando o ruído é intenso e a exposição a ele é contínua (poluição sonora), ocorrem alterações estruturais na orelha interna determinando a possibilidade de ocorrência de perda auditiva. Além da ocorrência dos sintomas auditivos frequentes (perda auditiva, dificuldade de compreensão de fala, zumbido e intolerância a sons intensos) a essa exposição, a pessoa também apresenta queixas, como cefaleia, tontura, irritabilidade e problemas digestivos, entre outros (BRASIL, 2006, p.10).

Para o Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva (1999) as características desta sintomatologia da PAIR são sempre neurosensoriais, pois a lesão ocorre no órgão de Corti da orelha interna e a perda ocorre em ambas às

¹⁵ Lembrando que o termo ouvido foi substituído por orelha interna na atual nomenclatura anatômica e na seção 4 utilizo essa nova nomenclatura.

orelhas internas em graus diferenciados. Em frequências baixas há uma perda auditiva de 40 dB(A) e nas altas 75 dB(A) mas, uma vez cessada a exposição ao ruído intenso, não ocorre progressão da PAIR nos indivíduos. A perda aditiva não torna a orelha interna mais sensível ao ruído, os prejuízos aparecem de forma mais lenta, quando há exposição contínua as perdas auditivas podem ser definitivas, levando em média de 10 a 15 anos. Os sintomas começam ser percebidos quando há intolerância a sons intensos, com queixa de zumbido, diminuição de inteligibilidade da fala e prejuízo da comunicação oral.

Em resumo, os sintomas e sinais da perda auditiva descrita por Seligman (2001) *apud* Brasil (2006, p. 22) são:

- 1) Auditivos: Perda auditiva, Zumbidos, Dificuldades no entendimento de fala, dores nos ouvidos mediante a exposição a sons intensos, sensação de audição “abafada”, dificuldade na localização da fonte sonora.
- 2) Não auditivos: Transtornos da comunicação, Neurológicos, Vestibulares, Comportamentais, Cardiovasculares, Hormonais, Digestivos e Alterações do sono.

A Tabela 3 apresenta os níveis de pressão sonora e o tempo que as pessoas podem ficar expostas a aqueles decibéis, de acordo com a NR-15 (ABNT, 1978) e com o Perda Auditiva Induzida por Ruído - PAIR pode ocorrer se não forem respeitados esses limites de exposição diária.

A tabela 3 apresentada na NR-15 (ABNT,1978) limita o tempo de exposição do trabalhador a ruídos contínuos ou intermitentes durante atividades ocupacionais. Para uma jornada diária de 8 horas essa norma estipula como teto máximo de exposição ao ruído o limite de 85 dB(A). A partir do limite de 85 dB(A), a cada 5 dB(A) acrescentados no nível de pressão sonora o tempo de exposição permitido cai pela metade, isto é, no limite de 90 dB(A) o tempo cai de 8 para 4 horas e ao chegar em 115 dB(A) uma pessoa pode ficar exposta aos ruídos contínua ou intermitentemente apenas por 7 minutos.

TABELA 3 – LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO E INTERMITENTE

NÍVEL DE PRESSÃO SONORA	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
EM dB(A)	EM HORAS E MINUTOS
85	8 h
86	7 h
87	6 h
88	5 h
89	4 h e 30 min
90	4 h
91	3 h e 30 min
92	3 h
93	2 h e 40 min
94	2 h e 15 min
95	2 h
96	1 h e 45 min
98	1 h e 15 min
100	1 h
102	45 min
104	35 min
105	30 min
106	25 min
108	20 min
110	15 min
112	10 min
114	8 min
115	7 min

FONTE: NORMA REGULAMENTADORA 15 (ABNT, 1978)

5.2 ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA DO INSTRUMENTO

5.2.1 O Equipamento

Utilizando o equipamento denominado de decibelímetro, Marca: Instrutherm – número de série: N304849, Modelo: AZCE – 8928, Faixa de Medição: 30 a 130 dB (A), Curvas de Ponderação: A, C e Linear, Respostas: Fast e Slow. Os dados foram constituídos a partir do medidor de pressão sonora no modo “Leq”, na curva de compensação “A” e circuito de resposta “Slow” (lenta). O decibelímetro com função Leq, pode ser ajustado para operar com dois modos de resposta o rápido (“Fast”) e o lento (“Slow”), no modo de operação lento ele tem um tempo de subida de 1 m/s, ideal para sons repetitivos e contínuos, já no modo rápido o tempo de resposta é de

125 m/s ideal para medir sons rápidos. Com este equipamento realizei as duas medições:

A primeira no ambiente interno do CEPMAT para determinar os ruídos oriundos do meio externo, do entorno do Colégio e gerados pelos meios de transportes, seguindo as orientações metodológicas normatizadas pela NBR 10151/1987 (ABNT, 1987) que, usando princípios de acústica asseguram a precisão do método para avaliação dos efeitos do ruído sobre o aparelho auditivo.

A segunda medição foi realizada para aferir os níveis de ruído que os estudantes estão expostos ao usarem os fones auriculares conectados no Aparelho Celular para ouvir música.

5.2.2 Procedimento

As medições foram realizadas em dois momentos: no primeiro foram realizadas medições nos ambientes internos do CEPMAT, no segundo foram realizadas medições dos níveis de pressão sonora nos fones auriculares dos Aparelhos Celulares dos estudantes do Ensino Médio, enquanto ouviam música. Os procedimentos serão descritos separadamente.

a) Primeiro momento

Para realizar as medições com o decibelímetro nos ambientes internos do CEPMAT selecionei locais que não tem barreiras físicas para o ruído oriundo da Avenida Presidente Afonso Camargo, onde há: as vias expressas, a via estrutural leste e a linha Férrea. Assim, foram selecionados dois pisos do referido colégio. No primeiro piso, que fica no nível da rua estão, na ordem da planta baixa arquitetônica¹⁶ da esquerda para a direita os seguintes espaços: Biblioteca, Sala de Informática, Sala do Diretor, Secretaria, Auditório. No segundo piso que fica do mesmo lado do prédio, estão às quatro salas de aula avaliadas juntamente com o Laboratório de Químico-Física.

¹⁶ A planta baixa arquitetônica do primeiro piso do CEPMAT pode ser vista no Anexo VIII

O equipamento¹⁷ mostra a medição do nível de ruído equivalente contínuo (Leq¹⁸) a cada minuto, de acordo com as normas - Avaliações do Ruído em Áreas Habitadas, visando ao conforto da comunidade NBR 10151 (ABNT, 1987). Para aferir resguardei o aparelho do efeito de ventos sobre o microfone com o uso de protetor, conforme as instruções do fabricante. As medições foram realizadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e a 1 m da parede da sala em cada aferição, durante cinco dias em três períodos do dia, nos meses de setembro e outubro de 2013 em fevereiro de 2014. No período matutino foram realizadas nos intervalos compreendidos das 7h30min as 11h45min, no período vespertino das 13h30min as 17h30min e no período noturno das 19h00 as 22h30min.

b) Segundo momento

Com autorização da direção do CEPMAT, realizei as aferições dos níveis de pressão sonora nos fones auriculares do Aparelho Celular dos estudantes do Ensino Médio semanalmente. Foram em média 30 (trinta) aferições diárias de diferentes estudantes, ao longo de um período de 2 meses, (outubro e novembro de 2013), diariamente no período letivo e somente durante os intervalos de aulas (manhã das 10h às 10h:20min no período matutino e das 20h às 20h:40min no período noturno). A escolha dos estudantes foi aleatória e solicitei permissões verbais para fazer medição da intensidade sonora que os fones auriculares emitiam naquele momento. Informei que aquele procedimento fazia parte de uma pesquisa, que não haveria qualquer tipo de punição ou proibição do uso do Aparelho Celular no ambiente escolar. Os estudantes participantes não foram identificados nesta pesquisa.

¹⁷ Uma foto do equipamento pode ser vista no Anexo IV.

¹⁸ As condições exigíveis para a execução do cálculo simplificado do nível de ruído equivalente contínuo (Leq) foram Normatizadas pela NBR 13369 (ABNT, 1995) que se encontra no anexo VII desta dissertação.

5.3 RESULTADOS DAS AFERIÇÕES DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS) EMITIDOS PELOS MEIOS DE TRANSPORTES DO ENTORNO DO CEPMAT

Neste subitem busco responder a primeira questão de pesquisa “**Quais são os Níveis de Pressão Sonora (NPS) oriundos do entorno do CEPMAT?**”

A tabela 4 apresenta os níveis de pressão sonora (NPS) a que os estudantes são submetidos pelos ruídos emitidos pelos meios de transportes oriundos do entorno do CEPMAT, ficando mais intensos quando são realizadas manutenções nos trens. Os estudantes ao entrarem em determinados ambientes do colégio estão mais (ou menos) expostos a ruídos externos. Esta exposição não é igual em todos os ambientes devido a proximidade ou distância das origens do ruído, bem como devido a barreiras físicas da própria construção. Nesse sentido, para saber os níveis de pressão sonora a que os estudantes estão submetidos em cada local, decidi avaliar diferentes espaços físicos do colégio. Portanto, o decibelímetro foi instalado na parte interna de alguns ambientes que recebem as ondas sonoras frontalmente.

TABELA 4 – AFERIÇÕES DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS) ORIUNDOS DO EXTERIOR DO CEPMAT E MEDIDOS NO INTERIOR

Dia/Mês	Sala	Período	Com a presença do trem, Carros, ônibus, Caminhões e estudantes.	Sem a presença do trem, com carros, ônibus, caminhões e estudantes.
		Manhã	96,44	84,36
01/10	Biblioteca	Tarde	94,52	88,09
		Noite	85,73	65,16
		Manhã	96,03	88,86
07/10	Laboratório de Informática	Tarde	92,71	83,24
		Noite	88,98	75,46
		Manhã	96,20	86,54
05/10	Auditório	Tarde	100,00	87,36
		Noite	88,05	65,22

FONTE: COSTA (2014) COM APOIO DO ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO. VIRGINIO LUIZ STANGHERLIN.

Nos resultados da tabela 4 observei que em ambientes como a Biblioteca, o Laboratório de Informática e o Auditório, frequentados por estudantes, a intensidade de ruídos é elevada, as aferições apontaram que no período matutino, sem a presença do trem, com fluxo normal de carros, ônibus, caminhões e estudantes a média em dB(A) é 86,58 dB(A), e acrescentado os ruídos do trem a média fica em torno de 96,22 dB(A), no período vespertino a média ficou em 86,23 dB(A) e 95,74 dB(A) e noturno a média ficou em 68,61 dB(A) e 87,58 dB(A), porém existe uma diferença acentuada nos níveis de pressão sonora se comparados os períodos diurnos (movimentação de meios de transportes constantes) e noturno (baixa movimentação de veículos, e do trem que passa no horário das 19h40 min).

No estudo de Celani et al (1994) *apud* Brasil (2006) os autores avaliaram os níveis de pressão sonora em salas de aula com a presença de estudantes, e os resultados chegaram a atingir até 94,3 dB(A), que é acima do recomendado no Perda Auditiva Induzida por Ruído - Pair (BRASIL, 2006) apresentado na tabela 3 desta seção.

As aferições realizadas nas salas de aula e Laboratório de Físico-Química do CEPMAT (tabela 5) apontaram que no período matutino, sem a presença do trem, com fluxo normal de carros, ônibus, caminhões e estudantes a média em dB(A) é 82,29 dB(A), e acrescentado os ruídos do trem a média passa para 93,94 dB(A). No período vespertino a média ficou em 74,17 dB(A) e 92,03 dB(A) e no noturno a média ficou em 74,19 dB(A) e 83,57 dB(A), todas as médias estão acima da recomendada pela Lei Ordinária Municipal 10.625/2002 que estabelece um limite de 60 dB(A) para os setores estruturais educacionais. A Média dos três períodos é 89.84 dB(A) e esses valores estão 50% acima do estabelecido pela lei, isto é, de acordo com as definições estabelecidas na própria Lei 10.625/2002 (CURITIBA, 2002) caracterizado como POLUIÇÃO SONORA.

Portanto, respondendo a primeira questão de pesquisa “**Quais são os Níveis de Pressão Sonora (NPS) oriundos do entorno do CEPMAT?**” Os resultados indicaram que são níveis acima dos limites permitidos na Lei Ordinária Municipal 10.625/2002, confirmando os incômodos iniciais desta dissertação.

A tabela 5 mostra as medições realizadas nas salas de aula com e sem a presença dos trens.

TABELA 5 - NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS) NO INTERIOR DO CEPMAT EM SALAS DE AULA

Dia/Mês	Sala	Período	Com a presença do trem, Carros e Ônibus, Caminhões e de estudantes. dB(A)	Sem a presença do trem, com fluxo normal de Carros, ônibus, caminhões e presença de estudantes. dB(A).
02/10	Sala de Aula 10	Manhã	94,32	83,70
		Tarde	95,46	79,46
		Noite	88,71	72,23
02/10	Sala de Aula 11	Manhã	89,98	80,08
		Tarde	92,30	75,25
		Noite	72,53	73,77
02/10	Sala de Aula 12	Manhã	95,13	77,96
		Tarde	96,88	72,53
		Noite	86,19	71,89
03/10	Laboratório de Físico-química 13	Manhã	96,35	87,45
		Tarde	83,50	69,47
		Noite	86,85	78,89

FONTE: COSTA, 2014 COM APOIO DA ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO. VIRGINIO LUIZ STANGHERLIN.

5.4 RESULTADOS DAS AFERIÇÕES DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS) EMITIDOS NOS FONES AURICULARES CONECTADOS NO APARELHO CELULAR

Neste subitem busco responder a questão de pesquisa número 3 desta dissertação que é: **“Quais são os Níveis de Pressão Sonora (NPS) que os estudantes do CEPMAT são submetidos quando ouvem música com fones auriculares conectados a Aparelhos Celulares no ambiente escolar?”**

Como já mencionado, o decibelímetro também foi utilizado para aferir os níveis de ruídos gerados pelos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular dos estudantes do CEPMAT, quando ouvem música.

Realizei ao todo 150 aferições no pátio do colégio durante o recreio (intervalo), ao longo de dois meses. Utilizei apenas um dia por semana e variei dias da semana durante este período de forma a ter pelo menos 30 medições para cada dia. Para facilitar a apresentação dos dados, agrupei o número de estudantes que tiveram medições iguais em decibéis dB(A), independentemente do dia.

Os valores obtidos em decibéis podem ser relacionados ao tempo máximo de exposição ao ruído permissível, de acordo com (BRASIL, 2006) reproduzido na tabela 3 da seção 4, por exemplo, se um estudante ouve música a 88 dB(A) com os fones auriculares conectados ao Aparelho Celular, o protocolo limita o tempo de exposição a 5 horas, no entanto se uma pessoa ouvir música a 115 dB(A) o tempo máximo de exposição deve ser de 7 minutos, para evitar prejuízos a saúde auditiva.

Os resultados obtidos são apresentados no gráfico nove.

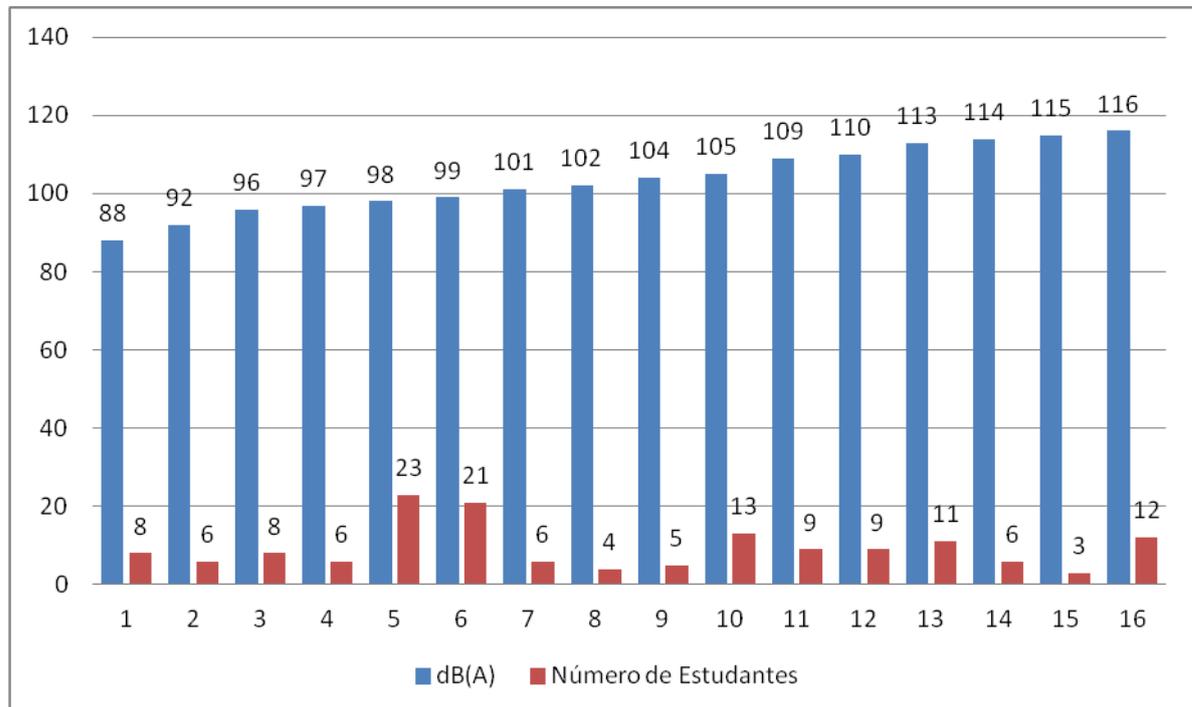


GRÁFICO 9 - NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS) QUE OS ESTUDANTES DO CEPMAT ESTÃO SUBMETIDOS QUANDO OUVEM MÚSICA NOS FONES AURICULARES CONECTADOS AO APARELHO CELULAR

FUNTE: COSTA (2014) COM APOIO DO ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO. VIRGINIO LUIZ STANGHERLIN.

No gráfico 9 é possível notar que apenas um pequeno grupo de 8 estudantes pesquisados ouvem música em intensidade igual a 88 dB(A), isto é, somente 5,34%, o que significa que o tempo de exposição ao ruído para este grupo não pode ser superior a 5 horas diárias. No entanto os demais (142 estudantes, ou 94,66% dos pesquisados) ouvem músicas em intensidade acima de 92 dB(A) cujo tempo de exposição limite é de 3 horas por dia, no entanto, no questionário discutido na seção III, desta dissertação mostrou que os estudantes ouvem música com os fones auriculares conectados ao Celular em média quatro horas diárias. Isso significa que aproximadamente 95% dos estudantes pesquisados ouvem música em volume de 104,7 dB(A) em média e podem estar colocando em risco a saúde auditiva, com possibilidade de perda irreversível da audição. Portanto, de acordo com o Protocolo de Complexidade Diferenciada 5 do Ministério da Saúde, para 4 h de exposição diária o limite é de 90 dB(A), para 103 dB(A) o tempo máximo de exposição é de 40 minutos diários, ou seja, os estudantes pesquisados ficam 600% acima do tempo limite estipulado pelo Protocolo.

5.5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta discussão tem como base as duas aferições realizadas: as oriundas do entorno do CEPMAT e as dos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular para ouvir música.

No que se refere às medições do entorno do CEPMAT, a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1998) e a Lei 9.605/98, Capítulo V, Seção II, Artigo 54, estabelece como crime ambiental “Causar poluição de qualquer natureza, em níveis que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana” (BRASIL, 1998). Além disso, no que tange a saúde auditiva a NBR 10151/1987 (ABNT, 1987) determina que os níveis de ruídos em áreas habitadas não deve ultrapassar 50 dB(A), visando o conforto, a segurança e a saúde auditiva das comunidades lindeiras. No entanto, o ruído emitido em Zonas Estruturais Educacionais é regulamentado pela Lei Ordinária Municipal 10.625 (CURITIBA, 2002) que o limita a 60 dB(A) em período diurno.

A empresa America Latina Logística (ALL, 2010, p. 17) justifica que a poluição sonora emitida pelos trens na passagem da composição ocorre em curto espaço de tempo, de aproximadamente 5 minutos, cessando logo após a passagem, desta forma, o impacto ambiental causado pelo ruído é imediatamente restabelecido após a passagem da composição, portanto, para a empresa, os danos à saúde auditiva seriam reversíveis.

A ALL (2010, p. 18) ressalta em seu Programa de Mitigação de Ruídos que as vizinhanças, Empresas, Hospitais e Colégios devem ter ciência de que os deslocamentos dos trens causam ruídos devidos às características do material rodante. Por outro lado é preciso lembrar que ter ciência não resolve os incômodos causados aos estudantes do CEPMAT, e um programa de mitigação ambiental, deveria propor mais do que a ciência ao fato, mas uma efetiva redução. Além disso, o programa não inclui ações nos pátios de manobra e nem limita as atividades de manutenção das máquinas e testes de frenagem, que ocorrem na frente do colégio, em período diurno, e tem ruído acima do que permite a legislação, especialmente nas ZE-E.

O CEPMAT está localizado a aproximadamente 25 metros da linha férrea como apresentado nas fotos apresentadas na seção I – dos Incômodos Iniciais. Os resultados das medições realizadas a esta distância e plotadas na tabela 4, identificaram níveis de ruídos que podem chegar a 100 dB(A) muito acima dos limites de emissão de ruído para a Zona Estrutural Educacional que podem limitar o tempo de exposição a uma hora. No entanto, quando há testes de frenagem, esta exposição pode ser maior do que o tempo descrito no relatório da ALL.

O laudo emitido por Stangherlin (2014)¹⁹ ressalta o caso dos estudantes do CEPMAT que estudam nas salas diretamente impactadas pelo ruído, observando a seguinte lógica: um estudante do CEPMAT está exposto ao ruído por um período de 4h30min, cinco (5) dias por semana ao longo de duzentos (200) dias letivos. Portanto, mesmo que por um “curto período” de tempo por dia (cerca de 5 minutos não considerando os dias em que há testes de frenagem), é possível concluir que, ainda que o tempo de exposição seja curto a frequência com que ocorre e o nível de decibéis sistematicamente acima do legal permitido pode haver consequências a longo prazo e somente em estudo longitudinal poderia analisar com maior precisão o

¹⁹ Laudo Técnico de Avaliação de Ruído dos Meios de Transporte (Anexo IX).

tamanho e impactos e pode haver consequências relativas a PAIR, com prejuízos à saúde auditiva. Portanto, os dados das análises apresentadas respondem, portanto, a questão de pesquisa número 1 desta dissertação.

A seguir apresento as discussões dos resultados das aferições relativas aos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular para ouvir música e respondo a questão de pesquisa número 3.

De acordo com os resultados obtidos, a média aritmética geral (\bar{X}) das aferições do eixo X (gráfico 9), referente a intensidade de ruído nos fones auriculares é de 103,2 dB(A). Nesses níveis o tempo de exposição máxima contínua é de aproximadamente 40 minutos por dia, no entanto, nos dados obtidos a partir do questionário aplicado, o tempo médio que os estudantes ouvem música usando fones de ouvido conectados ao Aparelho Celular é em média de 4 horas/dia, o que pode acarretar surdez precoce nos estudantes. Essa intensidade média é muito superior a permitida para uma “jornada de trabalho”, no caso dos estudantes, a possibilidade de uso constante por 8 horas diárias que o sistema auditivo humano pode suportar sons de forma segura, que é de 85 dB(A). Nesta situação de exposição ao ruído contínuo, podem ocorrer diversos sintomas que caracterizam a PAIR (CID 10 – H83.3) como: perda auditiva, zumbidos, dores no ouvido, sensação de audição “abafada”, e transtornos neurológicos, comportamentais, hormonais, digestivos e alterações do sono, entre outros, pois quando o ruído é intenso e a exposição a ele for continuada, ocorrem alterações estruturais na orelha interna (BRASIL, 2006, p.10).

O segundo laudo, referente às medições nos níveis de pressão sonora nos fones auriculares, emitido por Stangherlin (2013)²⁰, retrata que os estudantes do CEPMAT expostos a esses níveis de pressão sonora (plotados no gráfico 8) podem ter prejuízos à audição ou perda auditiva em poucos anos, por ser sutil, causa impactos significativos na saúde auditiva dos estudantes, podendo gerar dificuldades na comunicação e na aprendizagem. Para Sant’Ana (2012, p. 26) os dispositivos sonoros portáteis individuais seriam os principais responsáveis pela perda de audição precoce, provocando o fenômeno dos “ouvidos velhos em corpos jovens”.

²⁰ Laudo Técnico de Avaliação de Ruídos dos Fones de Ouvido Conectados ao Aparelho Celular (Anexo X).

Um grupo (5%) de estudantes ouve música próximo (88 dB(A) dos limites estabelecidos pelo protocolo (BRASIL, 2006) e o outro grupo (94,66%) ouve músicas em volume acima do limite estabelecido no protocolo, a média do volume para este grupo é de 104,7 dB(A), de acordo com o protocolo o limite de tempo para tal volume seria de apenas 30 minutos por dia. Portanto, os estudantes estão expondo sua audição até 800% acima do limite dB(A)/tempo estabelecido no protocolo, a porcentagem de 95% mostra consequências de agir conforme o grupo ou seja, a partir do modelo de interação social discutido por Vigotsky (2007).

Com os resultados obtidos e as análises realizadas acima, respondo a terceira questão de pesquisa **“Quais são os Níveis de Pressão Sonora (NPS) que os estudantes do CEPMAT são submetidos quando ouvem música com fones auriculares conectados a Aparelhos Celulares no ambiente escolar?”**

Assim, compreender os significados da presença e o uso do Aparelho Celular na escola é compreender essa cultura das tecnologias de fácil acesso, pois como vimos anteriormente o Celular pode ser entendido como um signo, um objeto de desejo, que opera no sistema representacional da nossa cultura (HALL, 1997). Os Aparelhos Celulares permitem construir significados, modificando o sentimento de pertencimento dos estudantes ao grupo; modelam práticas de conduta e ideias e são usados inclusive como instrumento de governabilidade e regulação interna do grupo. Os Aparelhos Celulares operam, portanto, como um modelo simbólico que cria um novo ambiente social.

5.6 SINTESE DA SEÇÃO

Em resumo, ao relacionar ambiente escolar, tecnologias de fácil acesso e as mudanças na cultura escolar, constituímos novas tessituras para entender a escola contemporânea, e suas problemáticas e consequências, como a do aparecimento precoce da PAIR. Assim é possível relacionar que tanto o ruído do tráfego quanto os Aparelhos Celulares emitem níveis de poluição sonora muito acima do que a legislação estabelece ou recomenda, no entanto os níveis de ruídos emitidos nos fones auriculares dos Aparelhos Celulares são muito acima do meios de transportes. Assim é possível concluir que, embora seja silencioso para uma pessoa que está

próximo, os Telefones Celulares conectados a fones auriculares estão colocando em risco a saúde auditiva dos estudantes.

Na próxima seção apresentarei os resultados do “Teste para autoidentificação de alguns sintomas de estresse” que os estudantes responderam sobre a poluição sonora oriunda do entorno do CEPMAT e dos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular quando ouvem música.

6 POLUIÇÃO SONORA E AS PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES DE ALGUNS SINTOMAS DE ESTRESSE

Nas seções anteriores busquei responder as questões um, dois e três desta dissertação. Nesta seção procuro responder a quarta questão de pesquisa, uma vez que foi constatado, a partir dos resultados do capítulo anterior, que há Níveis de Pressão Sonora (NPS) acima do disposto na Legislação e estabelecida nesta dissertação como Poluição Sonora, busquei verificar como/se os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT percebem: (a) a existência de Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio; (b) os efeitos da Poluição Sonora (oriunda do entorno do Colégio) na saúde deles; (c) a existência de Poluição Sonora oriunda dos fones auriculares conectados aos Telefones Celulares e os efeitos na saúde dos estudantes; (d) as normas estabelecidas no Regimento Escolar do CEPMAT.

Para responder a quarta questão de pesquisa (e suas quatro sub questões) me propus a adaptar o teste de (LAUTERT, CHAVES E MOURA, 1999). Nomeei o teste adaptado como “Teste para autoidentificação de alguns sintomas de estresse” e apliquei aos estudantes do CEPMAT.

Para apresentar o instrumento de constituição de dados, os resultados obtidos e as análises que elaborei, dividi a seção em quatro subtópicos, a saber: A primeira (6.1) intitulada “crescimento da cidade e o aumento do ruído ambiente” discorre sobre o aumento dos meios de transportes que trafegam na via estrutural leste, o Pátio de Manobra da ALL, a Lei Ordinária Municipal (CURITIBA, 2002) 10.625/2000, a NBR 10151(ABNT, 1987) e 10152 (ABNT, 1987a), o Protocolo de Complexidade Diferenciada 5 (BRASIL, 2006) com as possíveis consequências para a saúde humana. A segunda (6.2) intitulada “Os sintomas de estresse e a percepção dos estudantes” analisa as percepções pessoais por meio dos sentidos básicos (visão e especialmente audição), os processos cognitivos e as manifestações psicológicas que podem afetar a saúde humana, assim parte do conceito de como as pessoas percebem o ambiente e tomam decisões associadas a ela mesma. A terceira (6.3) intitulada “Orientações metodológicas do Instrumento” apresenta a construção de um teste elaborado com base nas escalas tipo-Likert contendo sete níveis. Os principais objetivos foram: avaliar se os estudantes percebem a poluição

sonora tanto no entorno do CEPMAT causada pelos meios de transportes quanto àquela oriunda dos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular para ouvir música e verificar se os estudantes apresentam alguns sintomas de estresse. O quarto e último do subtópico (6.4) intitulado “Análise dos dados”, como o próprio nome diz, apresenta e analisa parcialmente quatro grupos de dados: percepção dos estudantes sobre a poluição sonora no entorno do CEPMAT; a percepção dos efeitos desta poluição sonora na saúde deles; a percepção da existência de poluição sonora oriundas dos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular; o Regimento Escolar. A seção finaliza reunindo as principais considerações parciais e elaborando conclusões que pretendem unir aspectos dos capítulos anteriores.

6.1 O CRESCIMENTO DA CIDADE E O AUMENTO DO RUÍDO AMBIENTE

Neste subtópico descrevo o aumento do ruído ambiente causado pelo adensamento da frota de veículos e a saturação do transporte viário na cidade. Ruído ambiente é conceituado no Capítulo 12 da investigação de ruídos (ALL, 2010), como: “medição do nível de ruído equivalente para determinação do ruído ambiente durante a operação”. (p.13), entendo como operação, a passagem da composição férrea. Menciono aspectos do sistema viário de Curitiba, especialmente do corredor leste de transporte coletivo e a linha férrea do Setor Cajuru que inclui o Pátio de Curitiba. Ambos (corredor Leste e Linha férrea) passam em frente ao CEPMAT trazendo impactos negativos ao aumento de ruído ambiente, discutindo as normas regulamentadoras NBR 10151 (ABNT,1987) e NBR 10152 (ABNT, 1987a) referentes à poluição sonora e o protocolo de complexidade diferenciada 5 (BRASIL, 2006) que descreve a PAIR (Perda Auditiva Induzida por Ruído). As normas e o protocolo (BRASIL, 2006) servirão como sustentáculo para análise dos dados.

O crescimento da cidade de Curitiba e a saturação do sistema viário da cidade foram descritos no relatório de Planos Setoriais de Curitiba (IPPUC, 2008) que incluem também alertas para os impactos negativos dessa saturação ao trânsito e à saúde.

O deslocamento, aliado ao crescimento das atividades econômicas verificadas na última década, trouxe consigo impactos nocivos ao trânsito. A saturação do Sistema Viário Básico, pelo aumento da frota de veículos em circulação e a instalação de transportadoras fora das zonas de serviço e a pouca correspondência hierárquica e funcional entre o sistema viário básico urbano e metropolitano, ocasionam impactos negativos (poluição, ruído, congestionamentos e acidentes) no meio urbano (IPPUC, 2008, p.34).

O mapa da rede Integrada de Transporte Público de Curitiba mostra que as linhas expressas e diretas passam em frente ao colégio Figura 7 (IPPUC, 2006) e ali há um tráfego intenso de ônibus circulando nas canaletas. De acordo com o relatório IPPUC (2008, p.28) “o corredor leste trabalha com 115.000 passageiros em dia útil, 17.000 passageiros no pico, 11,5 passageiros de carga máxima (...)”, o que adensa o número de ônibus que circula na região, aumentando o ruído ambiente. Além disso, há que se considerar que este relatório foi escrito há oito anos, quando o número de veículos e a população da cidade eram menores, e a área metropolitana, nesse intervalo (2008-2014) teve um crescimento significativo. Para Siegel et al (2009) dentre os municípios que compõem a Região Metropolitana de Curitiba, destaca-se o de Pinhais, é um dos que obtiveram maior crescimento nos últimos 10 anos. Este município interliga-se com Curitiba pelo corredor leste para os ônibus, conforme descrito na seção de “Incomodos Iniciais” que inclui fotos das seis pistas que compõem a Av. Afonso Camargo, que passa em frente ao Colégio.

No caso do sistema ferroviário, a cidade de Curitiba tem dois pátios em operação, o Pátio Iguaçu, no bairro Boqueirão e o Pátio de Curitiba, no bairro Cajuru, este último fica próximo ao CEPMAT, há uma distância aproximada de 1200m pelo trajeto viário ou menos do que isso em linha reta. Nestes Pátios, de acordo com o relatório IPPUC (2008, p.33), não há carga e descarga, mas há montagem de composições e manobras e testes da composição e de frenagem.

A linha férrea passa em frente ao colégio a uma distância de aproximadamente 25m (na Figura 7 representada em azul claro). Os dados extraídos da tabela 12.7.1 do capítulo 12, sobre investigação de ruídos da ALL (ALL, 2010, p.14) realizadas pelo programa de mitigação de ruídos em uma área estritamente residencial urbana a uma distância de 15m da ferrovia indicaram que os Níveis de Pressão Sonora do ruído ambiente são iguais a 87 dB(A) às 16 horas e 72 dB(A) às 23 horas, de acordo com esse relatório o ruído ambiente (durante a passagem da composição férrea) dura cerca de 5 minutos (IPPUC, 2008, p17).

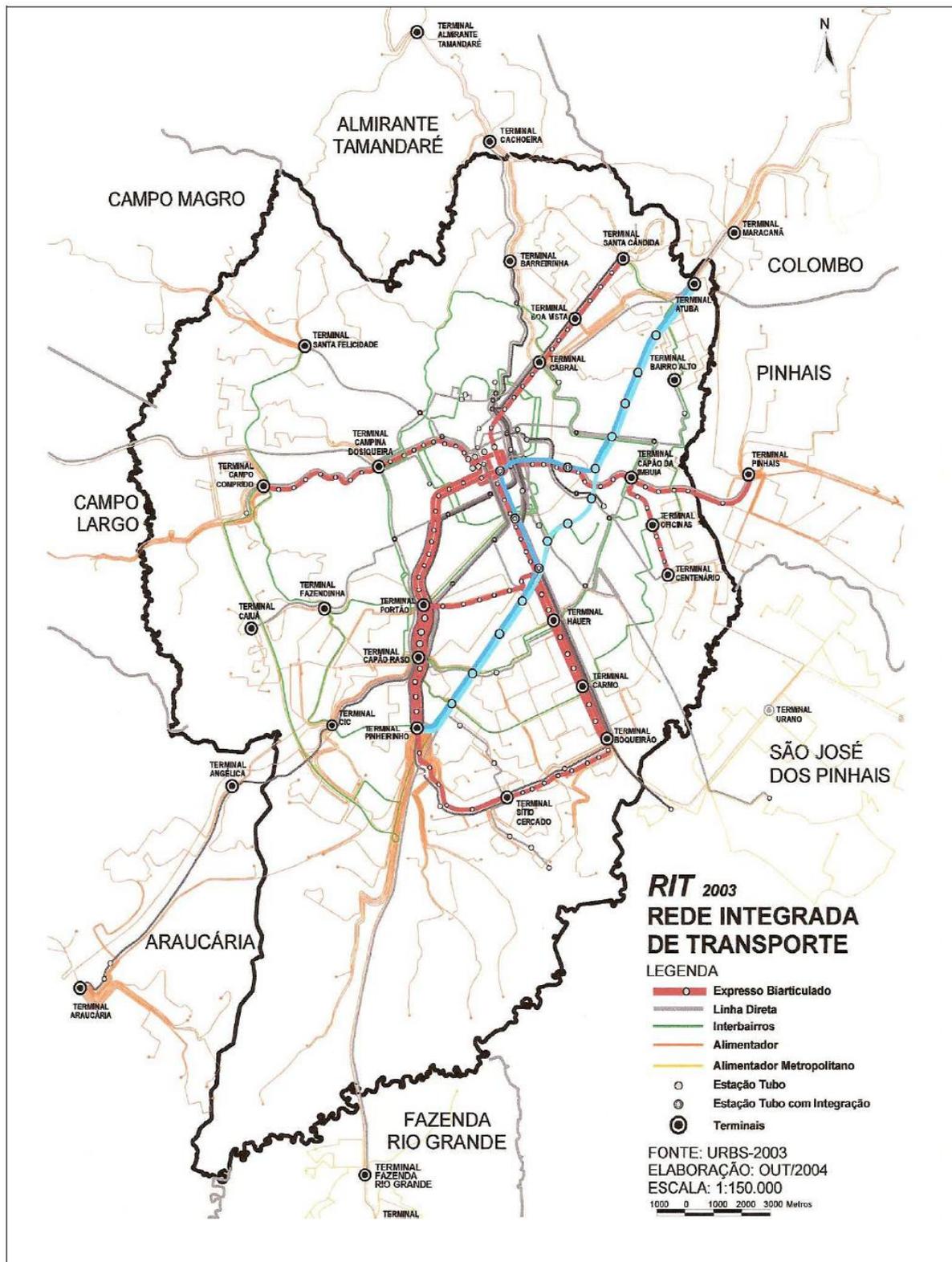


FIGURA 7 - REDE INTEGRADA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE CURITIBA EM 2003
 FONTE: IPPUC (2006).

No entanto, é importante ressaltar que além dos ruídos ambiente imediatos, mencionados no relatório durante a passagem das composições, a empresa América Latina Logística, usa regularmente a linha férrea em frente ao CEPMAT

para fazer manobras e testes de frenagem e de motores das locomotivas, devido à proximidade da linha férrea com a área de manobras do Pátio de Curitiba. As locomotivas zigzagueiam do Pátio de Curitiba até uma linha que fica em frente à escola, aumentando significativamente os níveis de ruído ambiente no local e o tempo de exposição ao ruído.

O CEPMAT está localizado na intersecção entre o corredor Leste de transporte coletivo do sistema viário e a linha férrea do Setor Cajuru que dá acesso à área de manobras do Pátio de Curitiba. Em um local próximo o ruído ambiente medido pela empresa que administra a ferrovia (ALL, 2010) chegou a 87 dB(A). Por outro lado, a Lei Ordinária Municipal Nº. 10625 (CURITIBA, 2002) dispõe sobre o limite máximo de ruído na Zona Especial Educacional que é de 60 dB(A). Assim, os limites máximos estão superiores aos recomendados. Da mesma forma, a Norma Regulamentadora 10152 (ABNT, 1987a) que fixa os níveis de ruído para conforto acústico delimita como nível sonoro para conforto acústico em salas de aula e laboratórios 40 dB(A) e como Nível Sonoro Aceitável 50 dB(A), a Norma Regulamentadora 10151(ABNT, 1987) fixa os níveis sonoras para avaliar os ambientes externos e, as áreas estritamente residenciais urbanas ou de hospitais e escolas, os níveis diurnos são de 50 dB(A) e noturno de 45 dB(A). A NBR 10151/1987 é o critério técnico a ser seguido e atendido segundo a Resolução nº 1 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente e da Secretaria do Meio Ambiente (de 8 de março de 1990). A Lei 9605/98 (CONAMA, 1998) menciona as consequências para as empresas que causam poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora.

No entanto, os valores apontados pelo relatório da empresa (ALL, 2010) e as medições realizadas *in locus* e relatadas no capítulo anterior permitem afirmar que os níveis sugeridos tanto na Lei Ordinária Municipal 10625/2002 (CURITIBA, 2002), quanto nas NBR 10151(ABNT, 1987) e 10152 (ABNT, 1987a) foram extrapolados. Sabendo que quando valores estão acima dos limites estabelecidos, podem provocar Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR).

Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) é a perda provocada pela exposição por tempo prolongado ao ruído. Configura-se como uma perda auditiva do tipo neurosensorial, geralmente bilateral, irreversível e progressiva com o tempo de exposição ao ruído (CID 10 – H 83.3). Consideram-se como sinônimos: perda auditiva por exposição ao ruído no trabalho, perda auditiva ocupacional, surdez profissional, disacusia ocupacional, perda auditiva induzida por níveis elevados de pressão sonora, perda auditiva induzida por ruído ocupacional, perda auditiva neurosensorial por exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora de origem ocupacional (BRASIL, 2006, p.13).

Apesar de esta dissertação considerar a nova nomenclatura anatômica que substituiu o termo “ouvido” pelo termo “orelha interna”, conforme mencionado em nota de rodapé no capítulo II, o Protocolo (BRASIL, 2006) utiliza os dois termos que aparecem com o mesmo significado. O Protocolo de Complexidade Diferenciada 5 (BRASIL, 2006) centra-se, em grande parte, a descrição da PAIR causada por ruído intenso e contínuo, no entanto, o mesmo protocolo faz referências quanto as consequências para a saúde na exposição ao ruído súbito:

Quando a exposição ao ruído é de forma súbita e muito intensa, pode ocorrer o trauma acústico, lesando, temporária ou definitivamente, diversas estruturas do ouvido. Apesar de esta dissertação considerar a nova nomenclatura anatômica que substituiu o termo “ouvido” pelo termo “orelha interna”, conforme mencionado no capítulo II, o Protocolo (BRASIL, 2006) utiliza os dois termos que aparecem com o mesmo significado. Outro tipo de alteração auditiva provocado pela exposição ao ruído intenso é a mudança transitória de limiar, que se caracteriza por uma diminuição da acuidade auditiva que pode retornar ao normal, após um período de afastamento do ruído (BRASIL, 2006 ,p 11).

(...) O risco de Pair aumenta muito quando a média da exposição está acima de 85 dB(A) por oito horas diárias. As exposições contínuas são piores do que as intermitentes, porém, curtas exposições a ruído intenso também podem desencadear perdas auditivas. (BRASIL, 2006, p.18)

Neste subtópico introduzi a abordagem da problemática do aumento da pressão sonora no entorno do CEPMAT e, para tanto, apresentei as mudanças ambientais que ocorreram na região com adensamento de tráfego e também normas que regulamentam os níveis máximos de pressão sonora em locais como escolas, hospitais, etc. Apresentei também a PAIR, Perda Auditiva Induzida por Ruído, que foi descrita em Brasil (2006) e já apresenta o código de Identificação de Doença (CID 10 – H 83.3). Sendo que o próprio relatório da empresa (ALL, 2010) confirma a extraptação dos limites em dB(A) estabelecidos por lei para a Zona Especial

Educaional ZE-E que é de 50 dB(A). No subtópico seguinte discuto a percepção ambiental e alguns sintomas causados pelos efeitos do ruído à saúde humana.

6.2 OS SINTOMAS DE ESTRESSE E A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES

Neste subtópico abordo dois aspectos cruciais para a concepção do instrumento de coleta de dados. O primeiro aspecto refere-se aos processos perceptivos para construção de indicadores válidos para a avaliação criteriosa sobre a percepção dos estudantes relativa à Poluição Sonora. Tanto a poluição sonora externa, dos meios de transportes, quanto à interna dos fones conectados ao Aparelho Celular. A análise da percepção considerou os aspectos psicológicos, sociais e culturais da comunidade escolar que participou da pesquisa. O segundo aspecto refere-se à caracterização dos sintomas e níveis de estresse. A partir da caracterização de percepção e estresse o próximo subtópico apresentará a concepção do instrumento de coleta de dados.

Para Fernandes et al (2004) estas respostas ou manifestações decorrentes são resultado das percepções pessoais e coletivas, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas e, embora nem todas as manifestações psicológicas sejam evidentes ou constantes, elas afetam a conduta, mesmo que inconscientemente.

Em ambientes urbanos, há manifestações mais comuns - por exemplo, a poluição sonora dos meios de transportes, as pichações, a música, etc. Os aspectos dessas manifestações podem ser percebidos pelas pessoas. Assim, estudos sobre a percepção ambiental são fundamentais, pois permitem compreender as relações entre os humanos e o ambiente. Os mesmos autores sugerem que a percepção ambiental é um conceito sustentado por dados de pesquisas, porém, ao ser veiculado, é reconstruído por meio de sua utilização.

Para Del Rio (1996) as pessoas têm dificuldades de se relacionar socialmente e em alguns casos têm atitudes agressivas. Exemplos de manifestações psicossociais decorrentes da degradação da qualidade de vida urbana, mesmo que na maioria das vezes seja inconsciente. Neste sentido os aspectos quanto aos

efeitos da poluição sonora na saúde nas pessoas encontram barreiras para tomar ações de prevenção e adoção de medidas eficazes de controle. Ao mesmo tempo o contínuo aumento dos níveis de ruído nas áreas urbanas torna-se cada vez mais desconfortável, insalubre e inseguro afetando a saúde do indivíduo e contaminando intensamente as relações sociais, sem que isso seja percebido.

De acordo com Reis; Lay (2006) o conhecimento adquirido sobre os processos perceptivos e cognitivos pode melhorar a qualidade dos ambientes por meio de políticas, planejamento e projetos, de forma que ao planejar e projetar um determinado ambiente os funcionamentos possam ser contemplados.

Os estudos sobre percepção ambiental e sobre os efeitos psicofísicos do ruído podem contribuir para o planejamento local no que tange ao gerenciamento do ruído urbano, mas também nos auxilia a entender algumas reações psicossociais dos estudantes do CEPMAT.

Na década de 1970, os estudos geográficos sobre percepção ambiental tornaram-se fonte de pesquisa para a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO e podem ser compreendidos de duas maneiras:

- a) A primeira foi descrita por Reis e Lay (2006), que entendem que o processo perceptivo de interação entre o espaço e o indivíduo se dá exclusivamente pelos sentidos básicos (visão e audição), em que a percepção é tratada como exclusivamente sensorial. A cognição, processo de construção do sentido na mente, é cumulativa e se forma por meio da experiência cotidiana, na qual as sensações adquirem valores e significados, gerando expectativas sobre o ambiente que se traduzem em atitudes e comportamentos.
- b) A segunda ocorre para além da interação sensorial, em que se consideram outros fatores psicossociais, tais como: cultura, memória, conjunto de informações e valores pessoais. Nessa, a cognição e a sensação integram a percepção, e aqui reside o objeto de interesse da grande maioria dos estudos de percepção ambiental.

Assim, o conceito de percepção inicia no processo de como as pessoas percebem o ambiente e tomam decisões associadas a elas mesmas. Para Kolter (1998) *apud* Medeiros; Cruz (2006) a percepção depende do relacionamento entre estímulo, ambiente e condições do indivíduo e pode provocar:

- a) Atenção seletiva - ao receber milhões de estímulos diários, predomina a percepção daqueles que se desviam mais do estímulo normal (fenômenos atípicos);
- b) Distorção seletiva - nem sempre a interpretação de estímulos ocorre de maneira presumível em função da psicologia individual (tendências e predisposições);
- c) Retenção seletiva - apenas uma pequena proporção dos estímulos permanece retida conscientemente por maior tempo, predominantemente aqueles que provocam efeitos associados (sensações/reações) ou estão relacionados a alguma informação de interesse atual. Cada pessoa percebe aquilo com que se preocupa e a percepção depende da psicologia individual, da cultura aprendida, de influências socioeconômicas e profissionais, da experiência de vida e da originalidade biológica.

No sentido da retenção seletiva os aspectos culturais que vimos discutindo ao longo desta dissertação afetam sobremaneira a percepção. Para Ribas e Graemel (2006), a percepção de um problema dependerá das expectativas culturalmente variáveis a respeito daquilo que se constitui como negativo. Hoje os riscos se expandem em quase todas as dimensões da vida humana, obrigando-nos a questionar hábitos de consumo e produção e um dos efeitos deste processo é a poluição sonora. Vivemos em uma sociedade de riscos, estes podem estar relacionados a acidentes ou exposições a poluição sonora. Nesse sentido a percepção atribuída a determinados problemas está relacionada às expectativas socioculturais que são mutáveis, do que se considera ou não como negativo e com qual prioridade.

Sobre a percepção dos efeitos da poluição sonora na saúde humana, é possível afirmar que existem muitas dificuldades para quantificar a influência da hora; do dia; do estado emocional; da atitude em relação ao ruído; do tempo de exposição, uma vez que os estudantes ficam expostos às fontes sonoras, por isso o instrumento delineado nesta dissertação não é de cunho quantitativo, mas utiliza aspectos que se aproximam da idéia de uma quali-quantificação. Isso foi feito avaliando as percepções a partir de uma escala do tipo Likert.

Os estudos sobre percepção ambiental relacionada ao campo da Educação Ambiental são recentes, se comparados à inserção da temática em outros campos de conhecimento. Tais estudos propõem a compreensão das percepções que resultam em levantamentos conceituais da relação dos humanos com as realidades imediatas em que estão inseridos, a coletividade e o lugar habitado, as formas com que essa relação é influenciada por conhecimentos e discursos construídos socialmente, importando o entendimento dos processos históricos e culturais dessa construção.

Novais e Guarin Neto (2007) conceituam percepção ambiental como uma tomada de consciência do ambiente pelo humano, isto é, o ato de perceber o ambiente em que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo. Com isso, cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive. Estas respostas ou manifestações adquiridas são resultados das percepções individuais e coletivas dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada pessoa.

O ruído é hoje considerado um mal urbano, seja no bairro, no centro da cidade ou até mesmo em ambiente próprio para educação, como as escolas. Atinge homens e mulheres, adultos e crianças, independente das condições socioeconômicas, culturais, étnicas e religiosas. Para Eniz (2004) pessoas expostas ao ruído tornam-se tolerantes a altos níveis de pressão sonora, tornando-se, portanto menos sensíveis ao ruído e a prevenção a problemas de saúde auditiva e mais vulneráveis a problemas auditivos e aos problemas psicológicos associados sem que percebam. No entanto, essa vulnerabilidade depende também dos fatores físicos do som.

Para Santos e Martins (2005) apud Scarate (2009) a percepção da poluição sonora depende das expectativas a respeito daquilo que culturalmente se constitui como negativo, são valores já assimilados pela sociedade, que “gosta” de sons com maior volume. A elevada intensidade dos ruídos oferece prazer em muitos momentos, como no caso das músicas.

A seguir passo a apresentar alguns efeitos psicofísicos causados pela exposição ao ruído e a forma como as pessoas podem perceber a poluição sonora no seu cotidiano, uma vez que são indicadores empregados nesta dissertação.

O Protocolo de Complexidade Diferenciada 5 apresentado em Brasil (2006) subdivide os efeitos da PAIR à saúde em dois grupos: Efeitos auditivos da exposição ao ruído e Efeitos não-auditivos da exposição ao ruído. Neste subtópico exponho especificamente os efeitos não auditivos da exposição ao ruído mencionados no protocolo, justifico esta exposição parcial em função da questão de pesquisa que busco responder aqui, pois o capítulo concentra-se na análise dos efeitos não-auditivos.

O ruído pode desencadear efeitos nocivos à saúde em geral, entre eles o Protocolo destaca “nervosismo, irritabilidade, cefaleia, insônia, alterações circulatórias, alteração de visão, alterações gastrointestinais, entre outros” (BRASIL,

2006, p.20), que podem ser considerados isoladamente. No entanto, os efeitos podem ser considerados em seu conjunto como sintomatologia de estresse. Há vários conceitos distintos de estresse que foram discutidos por Filgueiras; Hippert (1999), alguns deles são reproduzidos aqui:

Marilda Lipp (1984), dentro de uma abordagem cognitivo-comportamental, define o estresse como "uma reação psicológica, com componentes emocionais físicos, mentais e químicos, a determinados estímulos que irritam, amedrontam, excitam e/ou confundem a pessoa" . A autora distingue o nível de estresse excessivo ou insuficiente (distresse), daquele que é necessário para o bom desempenho da pessoa (eustresse). Ela considera as características reais dos estímulos e/ou a ação interpretativa que o sujeito dá aos mesmos na determinação do distresse ou do eustresse. As primeiras características envolveriam um processo metabólico ou sensorial sem a participação de mecanismos cerebrais interpretativos; a segunda seria proveniente do componente aprendizagem, do repertório de condicionamento de respostas que a pessoa acumulou durante a vida.

Moreira, Mello Filho (1992) conceituam o estresse (físico, psicológico ou social) como "um conjunto de reações e estímulos que causam distúrbios no equilíbrio do organismo, frequentemente com efeitos danosos." O mesmo autor conceituou também o *coping* como um "conjunto de mecanismos de que o organismo lança mão em reação aos agentes do estresse, representando a forma como cada pessoa avalia e lida com estas agressões.". Rodrigues (1997) conceitua estresse como "uma relação particular entre uma pessoa, seu ambiente e as circunstâncias às quais está submetido, que é avaliada pela pessoa como uma ameaça ou algo que exige dela mais que suas próprias habilidades ou recursos e que põe em perigo o seu bem-estar".

Nesta pesquisa adoto o conceito de Carl Simonton (1987) *apud* Filgueiras; Hippert (1999) sobre alguns sintomas de estresse relacionados ao estado emocional provenientes das reações humanas frente às mudanças do ambiente e em suas vidas. abordam o conceito de estresse relacionando-o a estados emocionais provenientes da reação pessoal dos indivíduos frente a mudanças significativas em suas vidas. Para esses autores o que realmente parece ser significativo é a maneira como cada pessoa reage aos agentes estressores, sendo este um fator decisivo para o aparecimento ou a evolução de doenças.

Assim, analiso como os estudantes reagem aos agentes estressores, sendo este um fator para o aparecimento ou evolução de doenças. Stellman; Daum (1975) *apud* Brasil (2006, p. 20) caracterizam os sintomas do estresse em três fases:

Reação de Alarme: Aumento de pressão sanguínea, de frequência cardíaca e respiratória, e diminuição da taxa de digestão;

Reação de Resistência: O corpo começa a liberar estoques de açúcar e gordura, provoca cansaço, irritabilidade, ansiedade, problemas de memória e surgimento de doenças agudas como gripes;

Exaustão: Os estoques de energia são esgotados, insônia, erros de discernimento, mudanças de personalidade, doenças crônicas coronarianas, respiratórias, digestivas, mentais e outras.

Considerando os aspectos elencados para a discussão sobre percepção ambiental e as características e sintomatologia do estresse, apresento no terceiro subtópico a forma como concebi o instrumento de pesquisa que passo a descrever.

6.3 ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS DO INSTRUMENTO

Neste subtópico apresento a concepção do teste na forma de escala de tipo-Likert e aponto algumas fragilidades deste modelo de instrumento. Em seguida caracterizo os procedimentos adotados para contemplar aspectos éticos da pesquisa.

Após consultar os sítios eletrônicos do Instituto Paulista de Déficit de Atenção – IPDA; o Marlsach Burnout Inventory – MBI do Institute Chafic Jbeili; o Protocolo sobre Perda de Audição Induzida por Ruído - PAIR (BRASIL, 2006) e o Diagnóstico Qualitativo da Poluição Sonora Urbana (SCARATE, 2009), analisei os instrumentos existentes e adaptei um teste, para tentar perceber se os estudantes identificam em si mesmos alguns sintomas de estresse em relação aos ruídos, o qual denominei “Teste para autoidentificação de alguns sintomas de estresse”²¹.

²¹ O teste *in totum* encontra-se no Apêndice 1.

O Teste adaptado foi constituído de 29 assertivas para identificar alguns sintomas de estresse nos estudantes do CEPMAT, abordando aspectos relacionados aos ruídos internos (Aparelhos Celulares); e externos; e ponderar aspectos relativos às normas e regras estabelecidas pelo Colégio.

O Teste de estresse foi desenvolvido adaptando-se uma escala de atitudes (escala de Likert). A concepção básica que subsidia as escalas de atitude é que é possível descobrir atitudes pedindo aos indivíduos que respondam uma série de assertivas de preferência. Se um respondente concorda com uma assertiva os pesquisadores inferem que ele tem uma atitude positiva em relação a aquela assertiva. Uma escala de atitudes consiste em um conjunto de assertivas e pede-se aos indivíduos que respondam. O modelo de respostas evidencia uma ou mais atitudes que subjazem as assertivas. As escalas de atitude são idênticas as escalas de avaliação em seu formato, com palavras e números colocados em um continuum. Pede-se que os respondentes circulem a palavra ou o número que melhor expressa como ele se sente sobre o tópico incluído na questão ou na frase colocada na escala. Uma escala de atitudes muito usada é a escala de Likert, cujo nome foi dado pelo homem que a criou. Em algumas o 5 (concordo fortemente) indicará a atitude positiva e será dada a pontuação 5. Em outros itens o 1 (discordo totalmente) indicará a atitude positiva e será dado a pontuação 5. Portanto os extremos da escala são invertidos quando pontuados. (FRAENKEL; WALLEN, 2000).

As escalas de Likert normalmente têm cinco níveis, mas, a escala proposta neste Teste foi composta por sete níveis, (1 - de jeito nenhum, 2 - raramente, 3 - as vezes, 4 - frequentemente, 5 - sempre, 6 - não sei, 7 - não me importo) contendo uma linguagem simplificada do assunto proposto.

Os níveis seis e sete foram criados para minimizar as fragilidades apontadas por autores que pesquisaram o uso dessas escalas. Sobre essas fragilidades Lederman; O'Malley (1990) *apud* Aikenhead; Ryan (1992) identificaram que as assertivas podem ter inúmeros problemas de linguagem e concluíram que “a linguagem é usada de forma diferenciada por estudantes e pesquisadores e esta assincronia leva quase que certamente a interpretações que não coadunam com as percepções que os estudantes têm” (p.237, tradução nossa), ou seja, trazem ambiguidade para a formulação da assertiva e interpretação da resposta.

O problema da ambiguidade na linguagem para a formulação de assertivas foi investigado por Aikenhead (AIKENHEAD, 1989 *apud* AIKENHEAD; RYAN, 1992). A

ambiguidade foi medida pela discrepância entre as respostas que os estudantes deram para itens formulados em quatro formatos distintos, a saber: tipo-Likert; parágrafos redigidos; entrevistas semi-estruturadas; itens de múltipla escolha derivados de coleta empírica. O autor concluiu que as respostas do tipo-Likert oferecem somente uma aproximação com as crenças dos estudantes e as chances do avaliador concluir com acurácia são muito remotas, pois a ambiguidade alcança níveis de 80%.

Apesar de perceber a enorme fragilidade na acurácia deste instrumento, optei pelo desenvolvimento de um teste neste modelo porque ele permite coletar dados em larga escala e facilita a análise das respostas, permitindo uma visão inicial do problema. Entendo que não faz parte do escopo desta dissertação fazer uma análise da saúde psicológica dos estudantes, uma vez que a psicologia não é minha área de formação, portanto, seria desnecessário um teste psicológico de alta profundidade aqui.

Para minimizar as fragilidades expostas, a constituição dos dados foi triangulada com outros instrumentos, no caso, um questionário fechado (apresentado na seção 4 desta dissertação) e duas aferições de medidas com equipamentos (apresentadas na seção 5). Uma das aferições foi realizada com os fones auriculares ligados aos Aparelhos Celulares dos estudantes enquanto esses ouviam músicas; e outra aferição ocorreu nas dependências do CEPMAT, investigando os ruídos oriundos do ambiente externo. As duas eram medições de decibéis.

Tanto os problemas ambientais externos - decorrentes do crescimento urbano do entorno com conseqüente intensificação do tráfego na frente do colégio (o que levou a um aumento dos níveis de pressão sonora gerando uma percepção de aumento de ruído) – quanto os problemas que eu chamei de internos, que ocorreram a partir do meu incômodo pessoal de lidar com o uso não didático que os estudantes fazem do Aparelho Celular- foram contemplados neste instrumento. O teste foi concebido com o intuito de que os próprios estudantes pudessem identificar alguns sintomas de estresse por exposição à poluição sonora e que a partir das respostas às assertivas fosse possível compreender se os estudantes estão ou não culturalmente “tolerantes” com ambientes ruidosos e, portanto, menos sensíveis a prevenção a problemas de saúde auditiva e mais vulneráveis as conseqüências físicas e psicológicas do excesso de ruído.

Com os resultados pretendo responder a questão de pesquisa número quatro, “Como/se os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT percebem as normas e regras (Regimento Escolar) e a existência de Poluição Sonora: a) oriundas do entorno da escola; e b) oriunda dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares; e os possíveis efeitos dessa Poluição na Saúde deles; c) e as regras e normas utilizadas”. Verifiquei que Como/se os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT percebem: (a) a existência de Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio; (b) os efeitos da Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio na saúde dos estudantes; (c) a existência de Poluição Sonora oriunda dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares e os efeitos na saúde dos estudantes; (d) as normas estabelecidas no Regimento Escolar do CEPMAT.

6.4 PARTICIPANTES

Os dados foram constituídos com estudantes do Ensino Médio do CEPMAT, durante o mês de novembro de 2013. Para tanto, selecionei aleatoriamente seis turmas (no CEPMAT existem 18 turmas do Ensino Médio) sendo: (duas do 1º ano, duas do 2º e duas do 3º ano) perfazendo um total de 160 participantes.

6.5 CONSTITUIÇÃO DOS DADOS

Quanto às implicações éticas, solicitei junto à direção, em uma reunião no CEPMAT a autorização para a realização da pesquisa. No que se refere a participação dos estudantes, entreguei a cada colaborador uma autorização individual (Apêndice 3). No momento da aplicação do instrumento, os estudantes foram informados que não havia qualquer ligação com as disciplinas realizadas na escola, não existindo respostas certas ou erradas, evitando assim o comprometimento com as disciplinas em geral e com outros problemas de validade

interna do teste. Levei em conta a confidencialidade dos dados, avisando a todos que estariam livres para participar (ou não) da pesquisa.

A partir da concepção do instrumento, e de sua aplicação foi realizada uma análise do teste de “Autoidentificação de alguns sintomas de estresse”, por uma profissional da área de psicologia (COSTA, 2013). A análise que encontra-se no Anexo 3 desta dissertação comparou as questões elaboradas com as categorias e critérios do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM) (APA, 2003) e com as características de estresse mencionadas no Protocolo de Complexidade Diferenciada 5 (BRASIL, 2006), e identificou que 20 das 29 questões do instrumento elaborado contemplam os critérios e características para identificação de alguns sintomas de estresse, isso significa que o teste elaborado foi considerado apropriado para o objetivo proposto, ou seja, para a autoidentificação de alguns sintomas de estresse. A seguir descrevo e analiso os dados.

6.6 ANÁLISE DE DADOS

Neste subitem faço a análise dos resultados. Optei por expor os dados distribuindo as informações de acordo com a formulação das subquestões da questão quatro desta pesquisa. Para facilitar a visualização dos resultados, exibí-los inicialmente em linguagem gráfica, em seguida ressaltar no texto as principais informações, apresento algumas considerações e inferências e, finalmente respondo a cada subquestão.

A seguir inicio a análise do primeiro subitem da questão de pesquisa número 4, ou seja: “Se e como os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT percebem existência de Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio”.

6.6.1 Parte 1: A existência de Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio

As duas primeiras assertivas do instrumento referem-se à percepção dos estudantes quanto à poluição sonora no entorno do CEPMAT. As respostas foram plotadas em porcentagem no Gráfico 10.

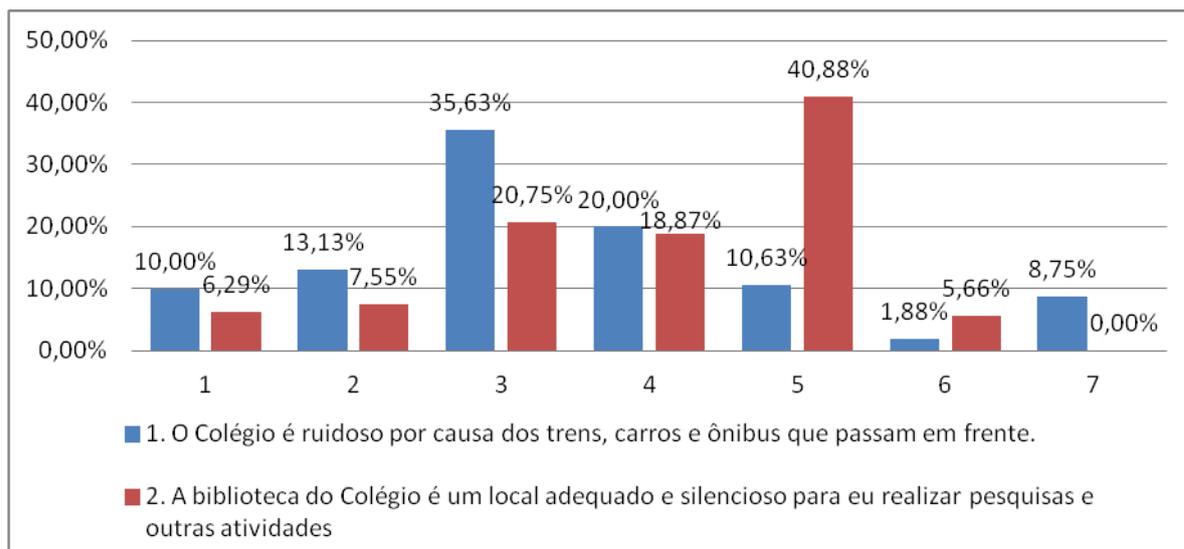


GRÁFICO 10 - PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO À POLUIÇÃO SONORA NO ENTORNO DO CEPMAT²²

FONTE: O AUTOR (2014) COM SUPORTE DO LABEST-UFPR.

É importante observar que a percepção dos estudantes quanto aos ruídos refere-se a qualquer meio de transporte, não especificamente aos ruídos das composições férreas (Gráfico 10).

No I1- 10% mencionaram que o CEPMAT “De jeito nenhum” é ruidoso por causa dos trens, carros e ônibus que passam em frente. 13,13% responderam “Raramente”; 35,63% “às vezes”; 20% “Frequentemente”; e 10,63% consideram o Colégio “Sempre” é ruidoso. 1,88% “Não Sabem”; 8,75% “Não se importam” se o colégio é (ou não) ruidoso por causa dos trens, carros e ônibus que circulam no entorno.

No I2 – Verifica-se que 6,29% dos estudantes consideram que “De jeito nenhum” a biblioteca do Colégio é adequada para realizar pesquisas e outras

²² NOTA: Foi construída uma escala tipo-LIKERT com 7 níveis, sendo: (1= de jeito nenhum; 2= Raramente; 3=Às vezes; 4= Frequentemente; 5=Sempre; 6= Não sei; 7=Não me importo. 160 total de estudantes que participaram do teste.

atividades. 7,55% responderam que a biblioteca “Raramente” é adequada; 20,75% “Às vezes”; 18,87% “Frequentemente”; 40,88% “sempre” é adequada. 5,66% “Não sabem”; o nível “Não se importa” não foi mencionado nas respostas.

6.6.1.1 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I1 e I2

I1- As respostas dos estudantes não retratam uma percepção do colégio como sendo ruidoso por causa dos meios de transporte. Embora 35,63% dos estudantes terem marcado “às vezes”. Isso se deve a passagem diária do trem que em algumas situações não dura mais do que cinco minutos. Uma porcentagem similar (30,63%) considera que o colégio é “frequentemente” (20,00%) ou “sempre” (10,63%) ruidoso. Se somarmos os que de alguma forma consideraram o colégio ruidoso teremos que pelo menos 65% dos estudantes percebem que o CEPMAT é um ambiente ruidoso isso pode ser devido à percepção dos momentos em que é realizado manutenção nas máquinas, o trem trafega diversas vezes nos horários da manhã, assim é possível afirmar que os correspondentes percebem que o colégio é ruidoso.

Quanto ao I2- Mais de 40% dos estudantes consideram que a biblioteca é adequada e silenciosa para a realização de pesquisas, no entanto as aferições apontaram níveis de até 96 dB(A), o que posso afirmar que é um ambiente ruidoso, embora os resultados no teste apontaram um ambiente adequado para os estudos, e concluo que os estudantes estão culturalmente inseridos em ambientes ruidosos.

6.6.1.2 CONSIDERAÇÕES

Embora 65% dos estudantes percebem parcialmente que o CEPMAT faz parte de um contexto ruidoso. A biblioteca, que é um dos locais mais ruidosos do Colégio, não foi vista como tal por 40% dos respondentes. Embora as respostas

foram de que a Biblioteca é um ambiente adequado e silencioso para os estudos, me permitem afirmar que boa parte dos estudantes não utilizam a biblioteca no horário das aulas e no momento de responder o teste não percebera-na como um ambiente ruidoso. A biblioteca fica em um anexo, fora da escola²³, assim, os sons internos, da movimentação de estudantes não são somados aos sons do entorno, o que pode trazer uma percepção diminuída de ruído para os respondentes. Além disso, os estudantes estão inseridos culturalmente em ambientes ruidosos, e a exposição constante a fontes sonoras aumenta a tolerância, à mais ruídos reduzindo a percepção sobre estes. Ennes (1977) *apud* Scarate (2009) mostrou que é difícil quantificar essa percepção devido aos fatores característicos a que os estudantes estão expostos.

Avaliar a percepção sonora a partir os sentidos humanos (audição, paladar, tato, olfato, visão) pode ser tarefa especialmente difícil, se o estudante estiver inserido em um contexto ruidoso. Os resultados obtidos mostraram que parte dos estudantes (10,63%) não percebe ou não se incomoda com os ruídos do entorno do CEPMAT, o que me permite dizer que eles podem estar inseridos em ambientes ruidosos, por isso não percebem a diferença entre os ambientes em que vivem e o ambiente escolar.

Ribas (2007) sugeriu que muitas pessoas sentem prazer em permanecer em ambientes barulhentos, mesmo que o ruído urbano seja considerado como um fator negativo. Desta forma, interesses e intenções diferenciadas geram percepções diferentes sobre o mundo, e sobre o ruído, gerando respostas diferenciadas, como estresse. Conforme já mencionei neste capítulo, Selye (1959) *apud* Brasil (2006, p. 20) conceituou estresse como “uma resposta não específica do corpo a qualquer exigência feita sobre ele; é o conjunto de defesas do corpo contra qualquer forma de estímulo nocivo”. Assim, o estresse é uma tentativa de adaptação ao ambiente modificado ou a um novo ambiente. Para Romero et al (2007) o estresse possui vários efeitos (biológicos, emocionais, físicos) podendo afetar as capacidades cognitivas e com certeza alterar as percepções sobre o ambiente.

Os dois itens avaliados permitem responder o primeiro subitem da questão de pesquisa número 4 que se refere à percepção dos estudantes em relação do entorno do CEPMAT. Os resultados indicaram que os estudantes percebem

²³ (vide a planta baixa arquitetônica da escola no anexo VIII).

parcialmente o Colégio como um ambiente ruidoso. Ou seja, 65% de estudantes têm alguma percepção de ruído no colégio. Por outro lado pelo menos 20% dos estudantes têm pouca percepção sobre os ruídos nesse ambiente.

Em relação à biblioteca mais de 50% dos estudantes (somando os que responderam “frequentemente” e “sempre”) percebem-na como um local adequado em termos de conforto acústico para realizar as tarefas escolares. No entanto, não foi investigado se os estudantes de fato conhecem a biblioteca do colégio e se permanecem ali por um período mais longo de tempo para pesquisar e realizar tarefas escolares. É importante notar que o item relativo à biblioteca foi inserido em função da localização desta estar sem nenhuma barreira de proteção (árvores, muros, outros), recebendo de forma mais direta os ruídos externos, o que em termos sonoros dificulta sobremaneira a manutenção de um ambiente acusticamente saudável.

Portanto, o primeiro subitem pode ser respondido da seguinte forma:

Os estudantes participantes da pesquisa nem sempre percebem o CEPMAT como um ambiente ruidoso e a maioria considera a biblioteca um ambiente acusticamente adequado para as atividades escolares.

6.6.2 Parte 2: Os efeitos da Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio na saúde dos estudantes

Nesta parte apresento nove itens divididos em três gráficos (11, 12 e 13), que correspondem à percepção dos estudantes sobre os efeitos da poluição sonora em relação ao tráfego no entorno do ambiente escolar. Assim, procuro responder o segundo subitem da quarta questão de pesquisa: Como/se os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT percebem os efeitos da Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio na saúde deles.

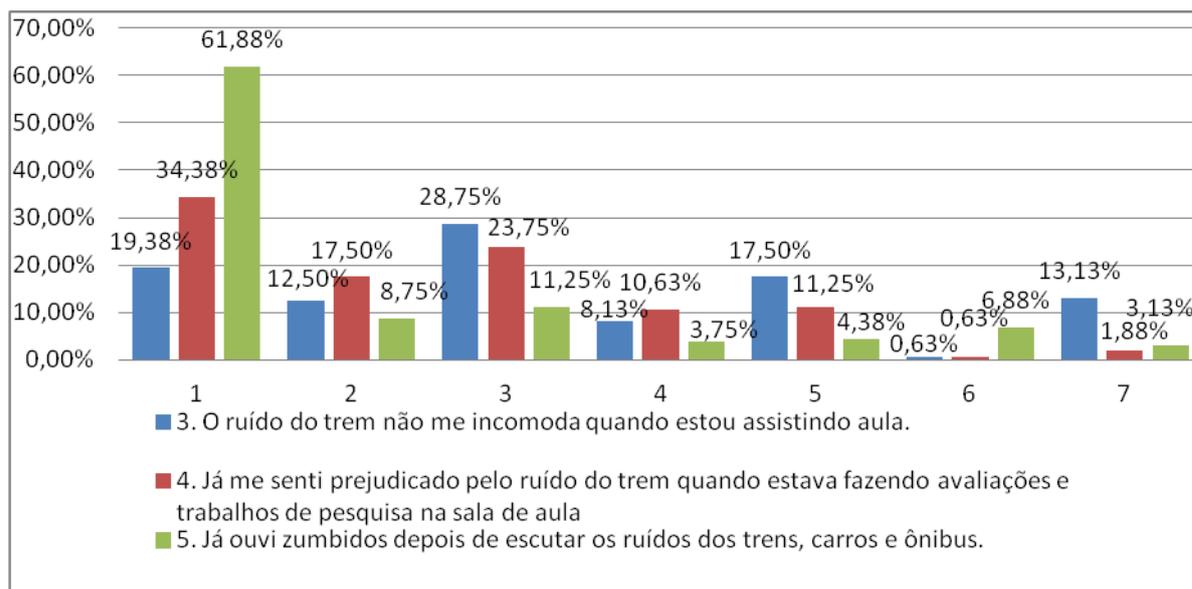


GRÁFICO 11 - PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE OS EFEITOS DA POLUIÇÃO SONORA EXTERNA AO CEPMAT

FONTE: O AUTOR (2014) COM SUPORTE DO LABEST-UFPR.

Os resultados que observo nos três itens expressam parte da percepção dos estudantes de alguns sintomas de estresse na saúde deles (Gráfico 11).

No I3 – É importante notar que esta assertiva foi feita na negativa, assim, 19,38% responderam que “De jeito nenhum” o ruído não incomoda; 12,50% “Raramente”; 28,75% o ruído não incomoda. “Às vezes”; 8,13% “Frequentemente”; 17,50% “Sempre” o ruído não incomoda. 0,63% “Não sabem” e 13,13% “Não se importam”, se o ruído do trem incomoda (ou não) quando estão assistindo aulas.

No I4 – 34,38% dos estudantes afirmaram que “De jeito nenhum” já me senti prejudicado nas avaliações pelos ruídos dos trens. 17,50% “Raramente” já me senti prejudicado; 23,75% “Às vezes”; 10,63% “Frequentemente”; 11,25% “Sempre” me senti prejudicado. 0,63% Não sabem e 1,88% “Não se importam” se já se sentiram prejudicados (ou não) nas avaliações, trabalhos e pesquisas, causados pelos ruídos dos trens.

No I5 – 61,88% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” ouviram zumbido na orelha interna depois de escutar ruídos dos meios de transportes. 8,75% “Raramente” ouviram zumbidos; 11,25% “Às vezes”; 3,75% “Frequentemente”; 4,38% “Sempre” ouviram zumbidos na orelha interna por causa dos trens, carros e ônibus. 6,88% “Não sabem” e 3,13% “Não se importam” se ouviram (ou não) zumbidos na orelha interna oriundos dos meios de transportes.

6.6.2.1 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I3, I4 e I5.

Ao observar as respostas do I3, verifico que mais de 60% dos estudantes (somando os que “de jeito nenhum” não se incomodam com o ruído 19,38%; com os que “raramente” não se incomodam, 12,50% e os que “às vezes” não se incomodam; 28,75%), têm alguma percepção do incômodo relativo aos ruídos causados pelo trem ou melhor a assertiva está na negativa, assim o ruído do trem incomoda os estudantes, seja por passagem de uma locomotiva ou quando está realizando manutenção nas locomotivas.

Já a assertiva 4, refere-se aos prejuízos causados pelos ruídos do trem durante a execução de avaliações e trabalhos escolares. Ao somar as percepções daqueles que “às vezes” 23,75%, com os que “frequentemente” - 10,63%, e os que “sempre” – 11,25% se sentem prejudicados perfaz um total de 45,63% de estudantes que claramente percebem prejuízos às avaliações ou trabalho escolares. Por outro lado, os que “de jeito nenhum” 34,38% percebem prejuízos adicionando aos os 17,50% que “raramente” se incomodam, totaliza 51,88%. Assim, parece haver um equilíbrio entre os que percebem algum tipo de prejuízo e os que raramente ou nunca o percebem.

Quanto ao I5 - 61,88% dos estudantes “De jeito nenhum” ouviram zumbido na orelha interna após a passagem das composições férreas ou de qualquer meio de transporte.

A seguir apresento e analiso as assertivas 6, 7 e 8 relativas à percepção dos impactos causados pelos ruídos dos meios de transporte.

Os resultados relativos à percepção dos estudantes, sobre se há (ou não) algo a ser feito para alterar condições de ruído de tráfego na frente do colégio (item 6) e os itens 7 e 8 que abordam a percepção dos estudantes no que tange a alguns sintomas de estresse, são resumidos no Gráfico 12.

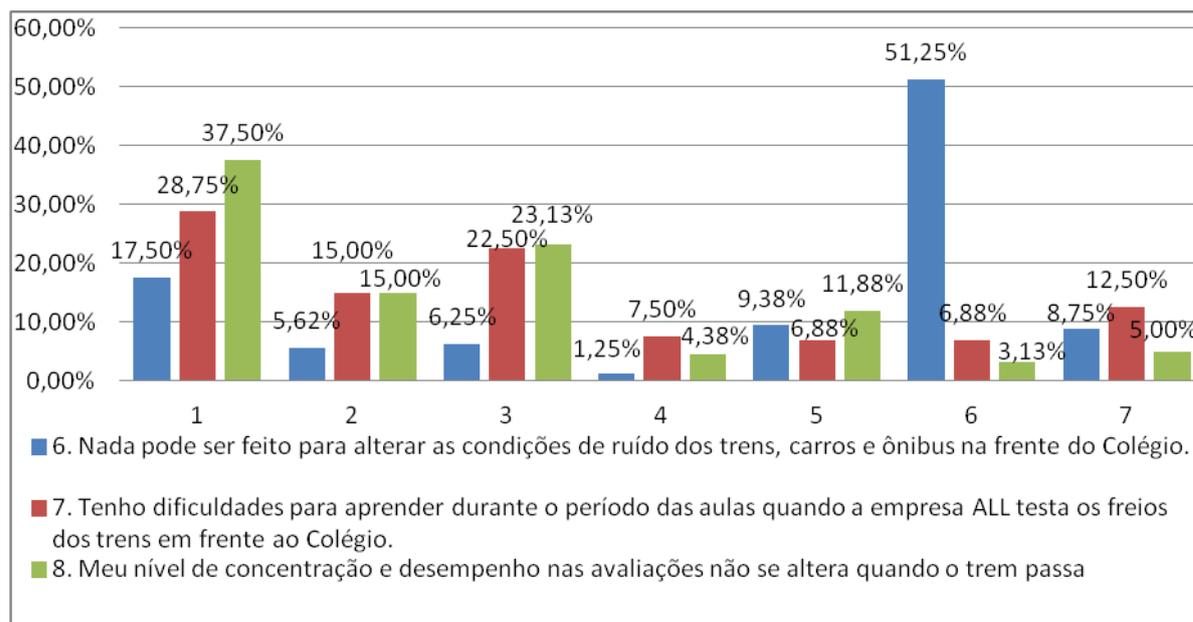


GRÁFICO 12 - IMPACTOS CAUSADOS PELOS TRENS, CARROS E ÔNIBUS AOS ESTUDANTES
 FONTE: O AUTOR (2014) COM SUPORTE DO LABEST-UFPR.

Observe-se que a assertiva 6 está na negativa, assim as respostas ao item 6 mostram que – 17,50% dos estudantes acredita que “De jeito nenhum” nada pode ser feito para alterar as condições de ruídos dos meios de transportes em frente ao CEPMAT. 5,63% “Raramente”; 6,25% “Às vezes”, 1,25% “Frequentemente”; 9,38% “Sempre”, nada pode ser feito. 51,25% “Não sabem” se nada pode ser feito para mudar as condições de ruídos, e 8,75% “não se importam” com as atitudes a serem tomadas.

No item 7 - 28,75% dos estudantes que responderam consideram que “De jeito nenhum” têm dificuldades na aprendizagem por conta dos ruídos causados pelos testes de frenagem e manutenção realizados em frente do CEPMAT. 15% responderam “Raramente”; 22,50% “Às vezes”; 7,50% “Frequentemente”; 6,88% “Sempre” têm dificuldades para aprender durante o período das aulas, quando há testes de frenagem das composições em frente ao colégio. 6,88% “Não sabem”; e 12,50% “Não se importam” com os ruídos que as locomotivas fazem quando testam os freios.

Novamente é preciso estar atento à formulação negativa da assertiva 8 – 37,50% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” meu nível de concentração não se altera quando o trem passa. 15% “Raramente”; 23,13% “Às vezes”; não se altera. 4,38% “Frequentemente”, 11,88% “Sempre” meu nível de concentração não se altera quando o trem passa. 3,13% “Não sabem” e 5% “Não se importam”, se o nível de concentração não se altera.

6.6.2.2 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I6, I7 e I8.

No item 6 questionei a mobilização/imobilização dos estudantes no que tange a tomada de providências em relação aos ruídos causados pelos meios de transporte. Desta forma verifiquei que – 51,25% dos estudantes “não sabem” se nada pode ser feito para alterar as condições, mas 17,50% acreditam veementemente que “de jeito nenhum” nada pode ser feito. Mais uma vez é importante notar que o item foi construído na negativa, assim, entendo que, se os estudantes compreenderam o item, então pelo menos esses 17,50% (“De jeito nenhum” nada pode ser feito) têm clareza de que algo pode efetivamente ser realizado para alterar a situação do ruído, havendo, portanto possibilidades para um trabalho de protagonismo juvenil no colégio.

No item 7 – Verifiquei que nas respostas apresentadas existe uma porcentagem de estudantes (28,75%) que “De jeito nenhum” percebem dificuldades na aprendizagem por conta dos ruídos dos freios dos trens. Porém é importante esclarecer que mesmo que os estudantes não percebam suas próprias dificuldades, isso não significa que o problema inexista, considerando que mesmo com rápidas exposições de alta intensidade sonora, podem ocorrer respostas psicológicas (tensão, irritabilidade e baixa concentração), quanto químicas (secreção anormal de substâncias hormonais) e físico-somáticas. No entanto ao somar os que “às vezes” (22,50%) percebem dificuldades; com os que “frequentemente” (7,50%) e os que “sempre” (6,88%) as percebem, temos um total de 36,88% dos estudantes que já têm algum nível de percepção sobre a redução na aprendizagem. Isso significa que há uma porcentagem maior de alunos que já tem essa percepção (36,88%) em relação àqueles que “de jeito nenhum” percebem (28,75%) o problema.

Quanto ao item 8 – 37,50% dos estudantes expressam que “de jeito nenhum” meu nível de concentração não se altera durante as avaliações por conta dos ruídos dos trens, ou seja, em outras palavras esses estudantes responderam que percebem alterações. Além desses, se somarmos ainda os que afirmam que “raramente” (15%) percebem que o nível de concentração não se altera com os que “às vezes” (23,13%) percebem que o nível não se altera o resultado será 75,63%. Entendo que se considerar que todos os respondentes compreenderam o item e a

forma de respondê-lo então 75,63% perceberam alterações no nível de concentração, em outras palavras, uma porcentagem bastante significativa dos estudantes percebe alterações em sua concentração.

Nas assertivas 9, 10 e 11, verifiquei a percepção dos estudantes sobre sintomas de estresse na saúde deles, relacionando os meios de transportes, a música que escutam no Celular e alguns aspectos relativos à cognição. Os dados foram plotados no Gráfico 13.

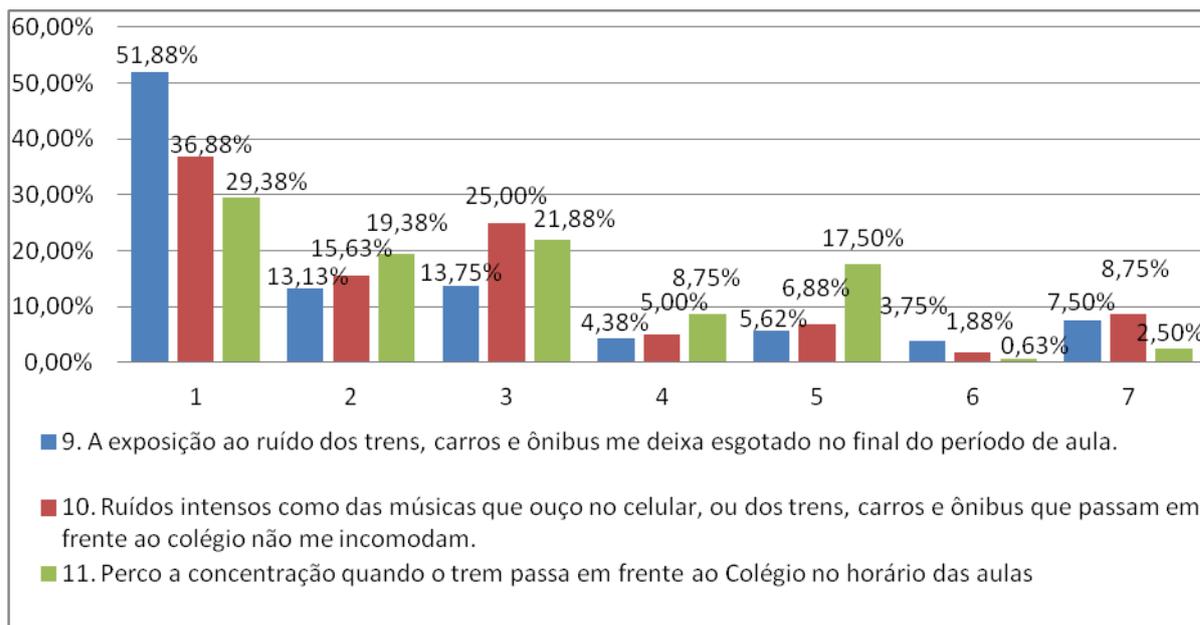


GRÁFICO 13 - INCÔMODO CAUSADOS POR RUÍDOS AOS ESTUDANTES
 FONTE: O AUTOR (2014) COM SUPORTE DO LABEST-UFPB.

No I9 - 51,88% dos estudantes respondeu que “De jeito nenhum” percebem esgotamento pela exposição aos ruídos dos meios de transportes. 13,13% “Raramente”; 13,75% “Às vezes”; 4,38% “Frequentemente”; 5,62% “Sempre” percebem-se esgotados. 3,75% “Não sabem” e 7,50% “Não se importam” se a exposição aos ruídos dos trens, carros e ônibus os deixa (ou não) esgotados.

Observe-se que a assertiva 10 foi construída na negativa. Assim, 36,88% dos estudantes “De jeito nenhum” não ficam incomodados por causa dos ruídos intensos oriundos das músicas que escutam no fone auricular conectado ao Celular, e dos meios de transporte que passam em frente ao Colégio. 15,63% “Raramente”; 25% “Às vezes”; 5% “Frequentemente”; 6,88% “Sempre” não se incomodam. 1,88% “Não sabem” e 8,75% “Não se importam” com os incômodos dos ruídos tanto da música que escutam no Celular quanto dos meios de transportes.

No item 11 – 29,38% dos estudantes “De jeito nenhum” perdem a concentração por causa dos trens; 19,38% “Raramente”; 21,88% “Às vezes”; 8,75% “Frequentemente”; 17,50% “Sempre” perdem a concentração. 0,63% “Não sabem” e 2,50% “Não se importam” em perder a concentração por conta dos trens.

6.6.2.3 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I9, I10 e I11

No item 9 – avalei se os estudantes percebem o esgotamento no final do período de aula e verifiquei que 51,88% dos mesmos “de jeito nenhum” percebem esgotamento, mas 36,89% (somando os que às vezes -13,75%; frequentemente 4,38%; sempre 5,65%) tem alguma percepção sobre seu próprio esgotamento.

O item 10 – Considerando as respostas divididas entre os níveis da escala, posso afirmar que 36,88% dos estudantes que responderam incomodam-se com os ruídos intensos (“de jeito nenhum” não se incomodam) e 15,63% “raramente” não se incomodam. Os dois somados perfazem um total de 52,51% de estudantes que percebem de forma mais expressiva os incômodos com os ruídos intensos externos e internos ao CEPMAT. Assim considero que se os estudantes compreenderam o item e a forma de respondê-lo, então pelo menos a metade deles está de alguma forma incomodada com os ruídos internos e externos.

Quanto ao Item 11 – 29,38% de estudantes “de jeito nenhum” perdem a concentração por causa dos ruídos dos trens. Por outro lado, ao somarmos os que “raramente” (19,38%) com os que “às vezes” (21,88%); “frequentemente” (8,75%) e os que “sempre” perdem (17,50%) temos um total de 67,51% de estudantes que têm alguma percepção sobre sua perda de concentração estar relacionada a passagem do trem no horário das aulas. Observe-se que neste montante estão embutidos aqueles que sempre (17,50%) perdem a concentração por causa da poluição sonora dos trens. Estes valores aproximam-se dos resultados do item 8 no qual 75,63% perceberam alterações no nível de concentração, corroborando-os.

6.6.2.4 CONSIDERAÇÕES

Analisando os gráficos 11, 12 e 13, passo responder o segundo subitem da quarta questão de pesquisa: “Como/se os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT percebem os efeitos da Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio na saúde deles”, concluí que a maioria dos estudantes (isto é 67% no item 11 e 75% no item 8) percebem e se incomodam com os ruídos das composições ferroviárias quando estão assistindo aulas, e cerca de 45% dos mesmos percebem algum tipo de prejuízo nas avaliações, relacionando tais prejuízos aos ruídos da passagem das composições durante as avaliações. Já para os casos de testes de frenagem mais de 36% percebem algum grau de dificuldade de aprendizagem e mais de 65% perceberam alguma alteração no nível de concentração no momento em que a empresa testa os freios das locomotivas na frente do CEPMAT, investigados em dois itens (8 e 11).

Em relação à aparição de zumbidos, que são sintomas de perda auditiva, boa parte (mais de 60%) não ouve zumbidos após a passagem das composições. No entanto, ao se questionar sobre o esgotamento (sintoma de estresse) percebido como consequência dos ruídos das composições mais de 36% vinculam seu esgotamento à exposição aos ruídos do tráfego e mais de 52% revela perceber de forma expressiva os incômodos do tráfego.

Ressalto que a percepção dos ruídos é culturalmente construída e está associada a um conjunto integrado de fatores psicofísicos e sociais. Portanto essas percepções podem ser distintas em diferentes grupos. Assim, é importante considerar três conjuntos de características que podem exercer influência, são elas: Socioculturais; de efeitos psicofísicos; e físicas (assim como outras variáveis ambientais), que serão retomadas a seguir:

- a) Características socioculturais da comunidade escolar que participou da pesquisa;

Esses estudantes parecem estar imersos em ambientes ruidosos, estando acostumados aos sons de alta intensidade. Associado a isto, o ritmo de vida urbano

apresenta-se com excesso de ruído, com sons dos meios de transportes, trens, templos e igrejas, propagandas em carros de som móveis, animais, casas noturnas, enfim, esses estudantes parecem estar expostos de forma contínua há uma infinidade de ruídos consolidando o conceito de poluição sonora urbana descrita por Gasperin (2006, p.36).

- b) Características relacionadas aos potenciais efeitos psicofísicos sobre esses estudantes;

A percepção de esgotamento é um dos sintomas de estresse com potencial efeito psicofísico e neste caso, vinculado a exposição ao ruído excessivo e, de acordo com Scarate (2009) pode refletir a real gravidade da poluição sonora no ambiente avaliado.

- c) Características físicas desse fenômeno, bem como outras variáveis ambientais relevantes;

Em relação às características físicas do estímulo, tais como intensidade, tempo de exposição e frequência, destacam-se no caso da poluição sonora urbana, sendo ainda significativo, entre as variáveis ambientais, o período horário em que ocorre e com qual periodicidade, se é habitual, cíclico ou atípico.

A passagem das composições ocorre por um período geralmente curto, que não ultrapassa cinco minutos por dia para cada composição, o que por si só não caracterizaria poluição sonora. No entanto, quando se soma a isso os testes de frenagem que ocorrem com certa frequência e regularidade, embora em horários irregulares e imprevisíveis, o fenômeno acirra-se. Os estudantes percebem alguns sintomas, mas é necessário que se façam outras correlações sobre as reais condições acústicas locais e se aprofundem estudos sobre a percepção da comunidade escolar em relação ao tema.

Finalmente, chamou a atenção que mais de 50% dos estudantes respondeu que “não sabe” se nada pode ser feito para alterar tal situação e outros 50% também não reconhecem seu direito ao silêncio enquanto estuda. Essas respostas coadunam com o estudo realizado por Eniz (2004), que sugere que as pessoas, de um modo geral, são passivas nas suas atitudes quando se refere aos incômodos

peçoais. Isso me remete aos aspectos da pós-modernidade amplamente discutidos nesta dissertação, pois uma das características da modernidade líquida é, de acordo com Bauman (2011), justamente a falta de vínculo com o território (a desterritorialização), a falta de empatia e de aderência com o local, o espaço físico, no caso o Colégio e as preocupações que o cercam. Para esse autor, a modernidade (sólida) referia-se à um estágio de "incorporação" dos indivíduos em estruturas "sólidas", como as instituições (no caso, o Colégio), que tinha fortes raízes territoriais. Na Modernidade dita Líquida, parece que o mote é evitar que qualquer coisa torne-se habitual ou tenha assento individual. Nesse sentido, a apropriação (de terra, por exemplo) passou a ser um entrave, porque nos imobiliza a responsabilidades que, inevitavelmente estariam ligadas a administração de um território. Essa desterritorialização parece ter gerado um descompromisso com os interesses que cercam o colégio, no caso, as lutas que podem ser travadas para minimizar os efeitos da poluição sonora do entorno, causadas especificamente pelo tráfego de composições férreas.

Em suma, o segundo subitem da questão de pesquisa quatro: "Como/se os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT percebem os efeitos da Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio na saúde deles" pode ser respondido da seguinte forma: **De forma geral, os estudantes percebem o ruído do tráfego (especialmente dos trens) e relacionam alguns sinais de estresse (tais como diminuição da concentração, dificuldades de aprendizagem e esgotamento) com esses ruídos.** Nesse sentido, mesmo considerando que culturalmente os estudantes estejam inseridos em ambientes ruidosos, em casa, nas ruas ou na escola, ou seja: ainda que essa percepção seja culturalmente construída de acordo com o modo de vida e os grupos nos quais esses estudantes estão inseridos (HALL, 2007), os estudantes percebem os ruídos do trânsito, especialmente dos trens como fatores que os afetam na aprendizagem, concentração e nível de esgotamento, embora não tenham percebido zumbidos (característica de perda auditiva) na orelha interna. Outra resposta importante é que os estudantes não sabem se há (ou não há) algo a fazer quanto a poluição sonora do entorno do CEPMAT o que me permite afirmar que isso pode ser entendido visto como imobilidade e desterritorialismo, mas ao mesmo tempo há espaço para ações de protagonismo juvenil.

6.6.3 Parte 3: A existência de Poluição Sonora oriunda dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares e os efeitos na saúde dos estudantes

Nesta parte apresento os resultados dos itens (I12 até I26) refere-se a percepção dos estudantes de alguns sintomas de estresse relacionados ao uso de fones auriculares conectados ao Aparelho Celular ao ouvirem música acima dos limites estabelecidos de tempo e decibéis para a manutenção da saúde auditiva.

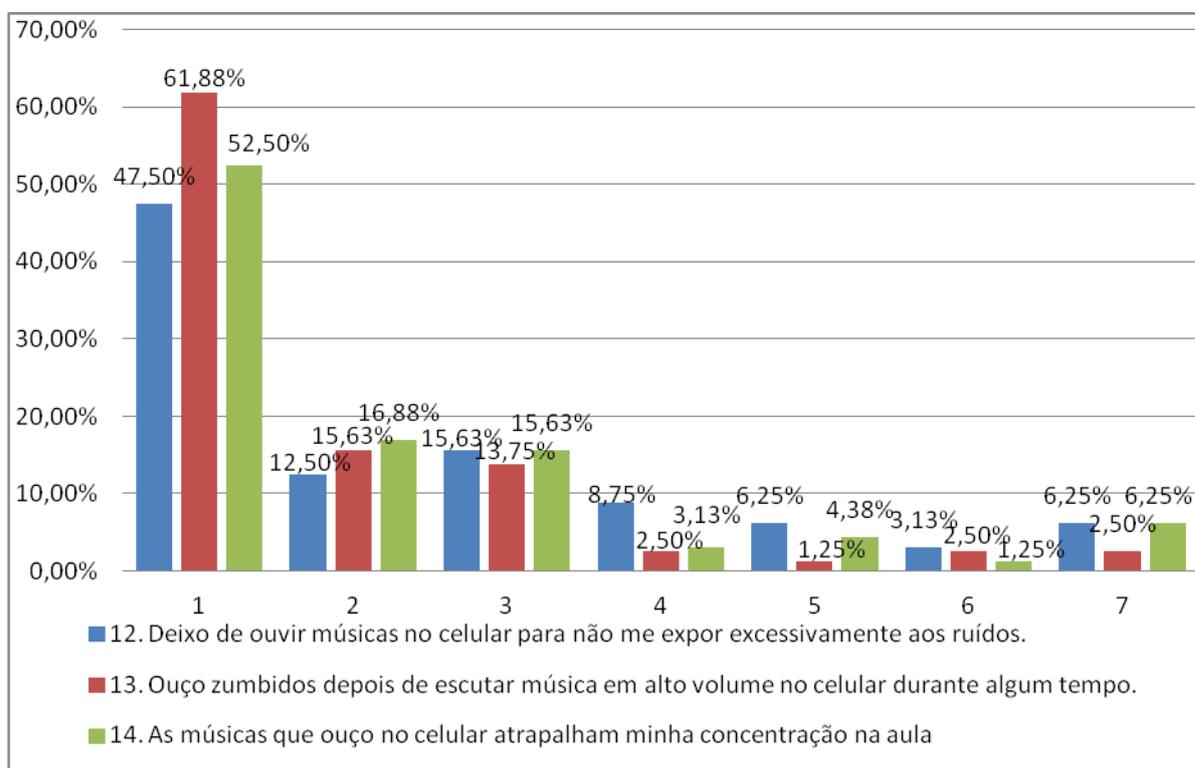


GRÁFICO 14 - INCÔMODO CAUSADO PELA MÚSICA OUVIDA NO FONE AURICULAR CONECTADO AO APARELHO CELULAR
 FONTE: O AUTOR (2014) COM SUPORTE DO LABEST-UFPR.

Os resultados obtidos (Gráfico 14), em relação a percepção dos estudantes quanto à exposição de sua audição a poluição sonora, são:

No item I12 – 47,50% dos estudantes “De jeito nenhum” deixam de ouvir música no Celular para não se expor aos ruídos excessivos. 12,50% “Raramente”; 15,63% “Às vezes”; 8,75% “Frequentemente”; 6,25% “Sempre” deixam de ouvir músicas para não expor sua audição aos ruídos intensos; 3,13% “Não sabem” e 6,25% “Não se importam” em deixar (ou não) de ouvir música para não se expor aos ruídos intensos.

No item I13 – 61,88% dos mesmos “De jeito nenhum” ouvem zumbido depois escutar música. 15,63% “Raramente”; 13,75% “Às vezes”; 2,50% “Frequentemente”; 1,25% “Sempre” ouvem zumbidos depois de escutar música. 2,50% “Não sabem” e 2,50% “Não se importam” se ouvem (ou não) zumbidos depois de escutar música em alto volume.

No item I14 – para 52,50% dos estudantes “De jeito nenhum” a música que ouvem no Celular atrapalha a concentração. 16,88% “Raramente”; 15,63% “Às vezes”; 3,13% “Frequentemente”; 4,38% “Sempre” as músicas ouvidas no Celular atrapalham a concentração na aula. 1,25% “Não sabem” e 6,25% “Não se importam” se a música que ouvem no Celular atrapalha (ou não) sua concentração na aula.

6.6.3.1 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I12, I13 e I14.

No item I12 – Relativamente ao ouvir música, 47,50% dos estudantes não deixam de ouvi-la (ou “de jeito nenhum” deixam de...) no Celular para se prevenir da exposição ao excesso de ruídos. No entanto, se somarmos aqueles que em algum momento já deixaram de ouvi-la para não se expor excessivamente aos ruídos teremos a expressiva porcentagem de 30,63% (15,63% “Às vezes”; 8,75% “Frequentemente”; 6,25% “Sempre”), o que indica um grau de preocupação com a saúde auditiva.

O item I13 – 61,88% dos estudantes não percebem os zumbidos na orelha interna depois de ouvi-la, que corrobora o item 5 desse mesmo instrumento, no qual mais de 60% dos estudantes havia afirmado não perceber zumbidos oriundos do excesso de ruídos causados pelo tráfego. Portanto, zumbido não é um sintoma comum entre esses estudantes.

A questão da concentração referida no item 14 – 52,50% dos estudantes afirmaram que “de jeito nenhum” o som que ouvem no Celular atrapalha sua concentração. Mas a somatória dos que consideram que a música atrapalha (raramente 16,88%; “às vezes” 15,63%; “frequentemente” 3,13%; e “sempre” 4,38%), dá 40,02% de estudantes que em algum momento já perceberam alterações na concentração ao ouvi-la. Neste caso, diferentemente do trânsito, em que mais de

65% dos estudantes perceberam alterações no nível de concentração, o som das músicas, por outro lado, é visto de forma menos agressiva e invasiva, portanto, há quase um equilíbrio entre os que afirmaram “de jeito nenhum” (52,50%) e os demais (40,02%) que já perceberam alguma alteração na concentração. Isso é extremamente preocupante na medida em que as aferições de dB(A) realizadas no Colégio indicaram que o volume pode chegar a mais de 100 dB(A) e o tempo de exposição normalmente é maior que 4 horas por dia. o que significa que a saúde auditiva está em perigo.

Com o objetivo de investigar a percepção dos estudantes de alguns sintomas de estresse na saúde física, criei três assertivas: 15, 16 e 17. As respostas foram plotadas no gráfico 15.

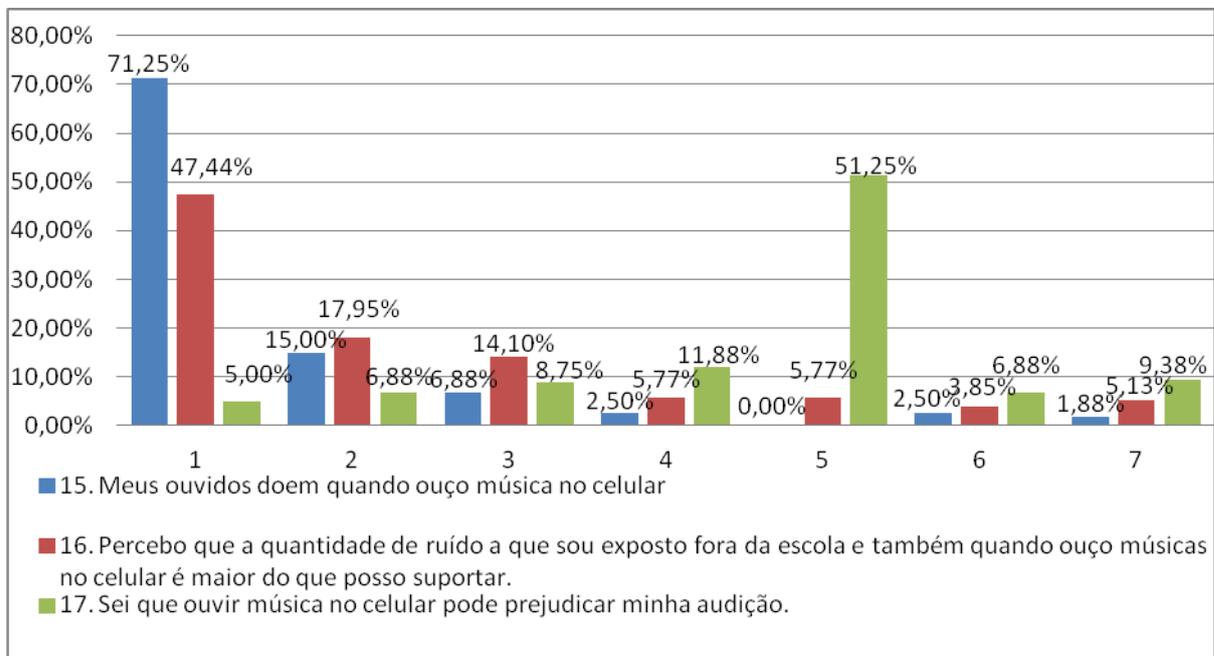


GRÁFICO 15 - PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AOS SINTOMAS DE ESTRESSE DEFLAGRADOS POR OUVIR MÚSICA NOS FONES AURICULARES LIGADOS A APARELHOS CELULARES

FONTE: O AUTOR (2014) COM SUPORTE DO LABEST-UFPR.

No item 15 - 71,25% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” percebem dores na orelha interna²⁴ por causa das músicas que ouvem no Celular. Para 15% “Raramente” há dor; 6,88% “Às vezes”; 2,50% “Frequentemente” têm dores na orelha interna por ouvir música no Celular, ninguém respondeu que

²⁴ Observe-se que a assertiva usa a nomenclatura “ouvido”, em função de este ser mais conhecido e difundido do que orelha interna, nomenclatura atual.

“sempre” percebe dores. 2,50% “Não sabem” e 1,88% “Não se importam” se percebem (ou não) dores na orelha interna por causa da música.

As respostas dadas no Item 16 foram: 47,44% dos estudantes “De jeito nenhum” percebem que a quantidade de ruído a que são expostos fora da escola e ao ouvirem música no Celular é maior que podem suportar. 17,95% “Raramente”; 14,10% “Às vezes”; 5,77% “Frequentemente”; e 5,77% “Sempre” percebem que o ruído é maior que podem suportar. 3,85% “Não sabem” e 5,13% “Não se importam”, se a quantidade de ruídos a que estão expostos fora da escola ao ouvirem músicas no Celular é (ou não) maior do que eles podem suportar.

Quanto a I17 – 5% dos estudantes respondeu que “De jeito nenhum” sabe que ouvir música no Celular prejudica a audição; 6,88% “Raramente”; 8,75% “Às vezes”; 11,88% “Frequentemente”; 51,25% “Sempre” sabem que a música que ouve no Celular pode causar prejuízos para a audição. 6,88% “Não sabem” e 9,38% “Não se importam” se ouvir música no Celular pode (ou não) prejudicar a audição.

6.6.3.2 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I15, I16 e I17.

No Item I15 – Verifico 71,25% dos estudantes não percebem quaisquer dores na orelha interna por causa da música que ouvem no Celular, mas 9,38% (somando-se os que às vezes percebem dores - 6,88% com os que frequentemente as percebem - 2,88%) já tem percepção de dores na orelha interna causadas pelo som das músicas ouvidas com fones de ouvidos conectados aos Aparelhos Celulares. Considerando também as respostas do item 13 sobre zumbidos, pelo menos 17% dos estudantes já percebem zumbidos (somando, se os que “às vezes”, e os que “frequentemente” com os que “sempre” os percebem). Assim, quase 9,5% dos estudantes que já no Ensino Médio percebem dores e 17% percebem zumbidos, parece ser uma porcentagem significativa para esta faixa etária. No entanto, a gravidade desses sintomas precisa ser devidamente avaliada por especialistas em saúde auditiva e em saúde pública, as audiometrias deveriam ser analisadas em um estudo longitudinal, ao longo da vida escolar.

No Item I16 - 47,44% dos estudantes “De jeito nenhum” percebem que a quantidade de ruído a que são expostos fora da escola e quando ouvem música no Celular é maior que podem suportar. Mas também me chamou a atenção os 5,13% que simplesmente “Não se importam”, embora esta porcentagem não pareça significativa em termos de saúde pública, a postura desses estudantes em relação à saúde auditiva deles certamente é.

Quanto ao I17 - 51,25% dos estudantes responderam que “Sempre” sabem que ouvir música no Celular que pode prejudicar a audição e novamente chama a atenção os 9,38% de estudantes que responderam que não se importam se pode haver algum prejuízo a audição.

As respostas dos itens 16 e 17 apontam uma contradição entre a sociedade contemporânea excessivamente voltada a si mesma e a uma das características marcantes da adolescência que é a despreocupação com o futuro, e um excesso de foco no “viver o momento”. Em outras palavras poderíamos resumir as duas respostas na frase: “eu sei que faz mal, mas não está fazendo mal para mim agora”. Nesse sentido é que a escola parece ter um papel fundamental na discussão para a prevenção de problemas de saúde auditiva.

Os três itens subsequentes, 18, 19 e 20 englobam sintomas de estresse e a percepção dos estudantes quanto à dificuldades de concentração durante as atividades escolares. Os dados foram plotados no Gráfico 16.

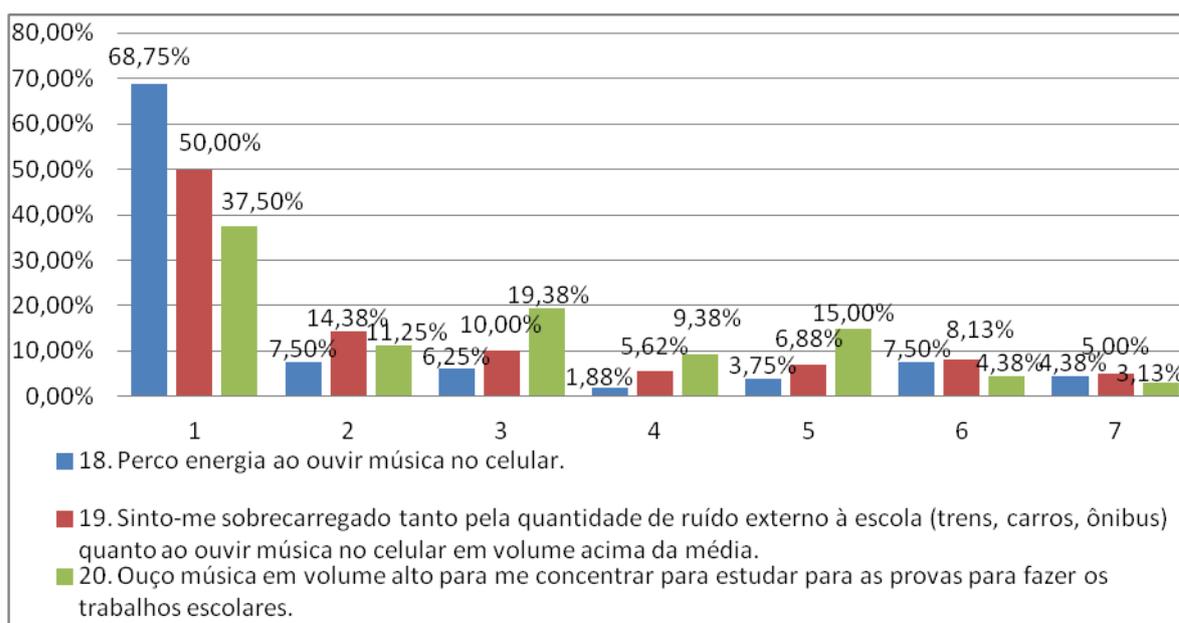


GRÁFICO 16 - SINTOMAS DO ESTRESSE E DIFICULDADES DE CONCENTRAÇÃO NAS AVALIAÇÕES

FONTE: O AUTOR (2014) COM SUPORTE DO LABEST-UFPR.

Os resultados mostram que no I18 – 68,75% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” percebem perdas de energia ao ouvir música no fone de ouvido conectado ao Celular. 7,50% “Raramente”; 6,25% “Às vezes”; 1,88% “Frequentemente”; 3,75% “Sempre” percebem perda energia. 7,50% “Não sabem” e 4,38% “Não se importam” se perdem (ou não) energia ao ouvir música no Celular.

O I19 – 50% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” sentem-se sobrecarregados nem pelo ruído externo ao CEPMAT nem ao ouvirem música no Celular em volume acima da média. 14,38% “Raramente”; 10% “Às vezes”; 5,63% “Frequentemente”; 6,88% “Sempre” ficam sobrecarregados tanto com os ruídos externos quanto com os das músicas no Celular em volume acima da média. 8,13% “Não sabem” e 5% “Não se importam” em sentir-se (ou não) sobrecarregados com esses ruídos.

Quanto ao I20 – 37,50% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” ouvem música em volume alto para se concentrar para estudar as provas e realizar trabalhos. 11,25% “Raramente”; 19,38% “Às vezes”; 9,38% “Frequentemente”; 15% “Sempre” ouvem música em volume alto para estimular a concentração para realizar estudos e trabalhos escolares. 4,38% “Não sabem” e 3,13% “Não se importam” em ouvir música em volume alto para os trabalhos ou avaliações escolares.

6.6.3.3 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I18, I19 e I20.

No I18 – 68,75% dos estudantes “de jeito nenhum” percebem perdas de energia ao ouvir música no Celular, resultando em uma percepção afirmativa sobre ouvir música.

No item I19 – verifico que 50% dos estudantes responderam que “de jeito nenhum” sentem-se sobrecarregados nem pelos ruídos externos ao CEPMAT nem pelas músicas que ouvem em volume acima da média no Celular. Essa porcentagem complementa a obtida na resposta ao item 12, no qual 47,50% dos estudantes “de jeito nenhum” deixam de ouvir música no Celular para não se expor aos ruídos. Assim, se eles não se sentem sobrecarregados, então é porque deixariam de ouvir música em alto volume.

Apesar desse número significativo, há também que se considerar que 22,51% (somando-se os que “às vezes” 10%, com os que “Frequentemente” 5,63% e os que “sempre” 6,8%) sentem-se sobrecarregados pela quantidade de ruídos, o que acarreta uma porcentagem nada desprezível de estudantes que já começam a perceber incômodos pelos ruídos.

Quanto ao item I20 – Apesar de 37,50% dos estudantes terem respondido que “de jeito nenhum” ouvem músicas para se concentrar, verifico que uma porcentagem ainda maior 43,76% responde que “às vezes” (19,38%); “frequentemente” (9,38%) e “sempre” (15%) ouvem músicas em volume alto para se concentrar para as avaliações e trabalhos escolares, isso implica em uma perspectiva de atuação multitarefa dos estudantes e, ao mesmo tempo, mostra que eles ouvem música em volume alto por um longo período de tempo, o que implica em perdas auditivas caracterizadas pela PAIR, descrita anteriormente.

As assertivas apresentadas a seguir (itens 21, 22 e 23) avaliam a percepção dos estudantes quanto a alguns sintomas de estresse. Os resultados foram plotados no gráfico 17.

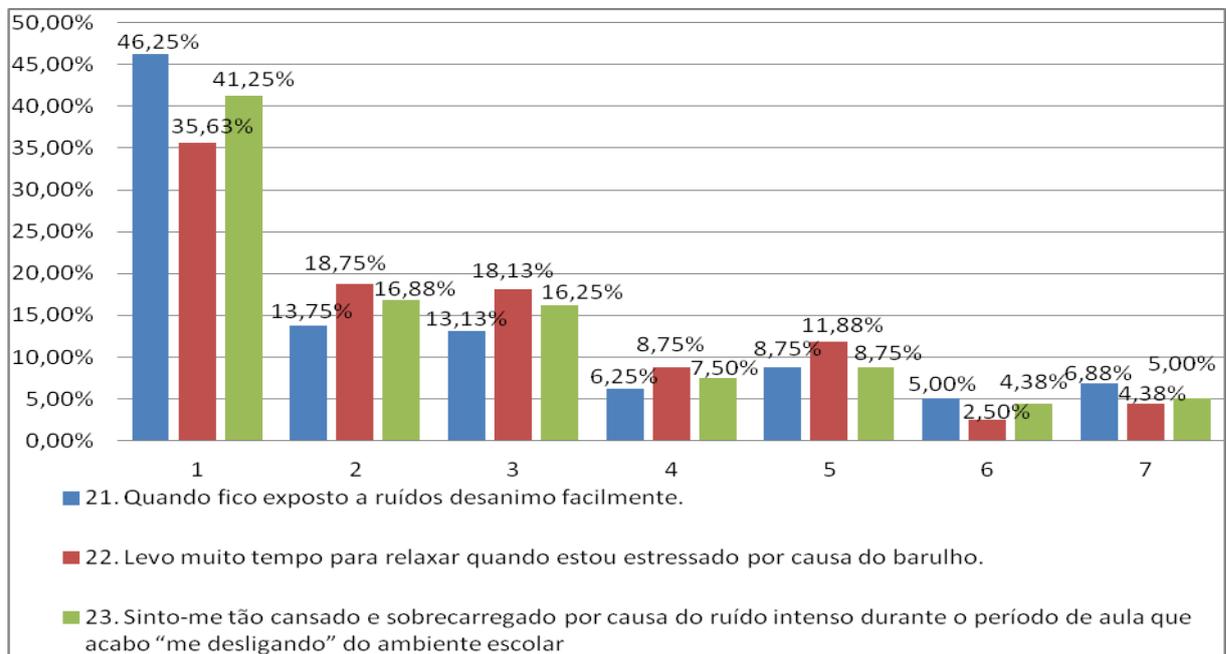


GRÁFICO 17 - PERCEPÇÃO DE ALGUNS SINTOMAS DE ESTRESSE
 FONTE: O AUTOR (2014) COM SUPORTE DO LABEST-UFPR.

No item I21 – 46,25% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” desanimam facilmente quando ficam expostos a ruídos. 13,75% “Raramente”; 13,13% “Às vezes”; 6,25% “Frequentemente”; 8,75% “Sempre” desanimam

facilmente por exposição aos ruídos. 5% “Não sabem” e 6,88% “Não se importam” se desanimam (ou não) por exposição aos ruídos.

No item I22 – 35,63% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” demoram a relaxar quando ficam estressados por causa dos ruídos. 18,75% “Raramente”; 18,13% “Às vezes”; 8,75% “Frequentemente”; 11,88% “Sempre” percebem que levam muito tempo para relaxar por causa do estresse causado pelos ruídos. 2,50% “Não sabem” e 4,38% “Não se importam” se levam (ou não) muito tempo para relaxar quando estressados por causa do barulho.

No item I23 – 41,25% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” sentem-se tão cansados e sobrecarregados por causa dos ruídos intensos no período das aulas que acabam se “desligando” do ambiente escolar. 16,88% “Raramente”; 16,25% “Às vezes”; 7,50% “Frequentemente”; 8,75% “Sempre” ficam tão sobrecarregados por causa dos ruídos intensos durante o período e aulas que acabam se “desligando”. 4,38% “Não sabem” e 5% “Não se importam” com esses ruídos.

6.6.3.4 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I21, I22 e I23.

No Item I21 - 46,25% dos estudantes não desanimam facilmente quando ficam expostos aos ruídos durante o período das aulas. Essa porcentagem corrobora as respostas aos itens 12 e 19 nos quais 47,50% e 50% dos estudantes respectivamente, não deixam de ouvir música em volume alto, no Celular para não se expor aos ruídos porque não se sentem sobrecarregados. Assim, se não se sentem sobrecarregados, e não desanimam facilmente, então não deixam de ouvir a música.

Por outro lado, ao somarmos os que “às vezes” 13,13%, com os que desanimam facilmente “frequentemente” 6,25% e “sempre” 8,75% teremos pelo menos 25,13% de alunos que em sala de aula desanimam facilmente quando ficam expostos aos ruídos. Essa porcentagem corresponde a $\frac{1}{4}$ da turma, assim, ter $\frac{1}{4}$ da turma que desanima facilmente é algo que precisa ser analisado com mais profundidade nas escolas, os dados me permitem inferir ainda que a porcentagem

anterior (50%) pode ainda não ter percebido relações diretas entre desânimo e o estresse que a música em volume alto pode gerar.

No Item I22 - 35,63% dos estudantes responderam que “de jeito nenhum” levam muito tempo para relaxar. No entanto, ao somarmos aqueles que “às vezes” (18,3%) com os que frequentemente (8,75%) e os que sempre (11,88%) levam muito tempo para relaxar por causa do estresse causado pelos ruídos teremos 38,76% que percebem dificuldades nesse sentido. Ou seja, uma porcentagem ainda maior do que aqueles que não percebem. Assim, noto que mais de 40% dos estudantes usam a música em volume alto para conseguir se concentrar para estudar e praticamente a mesma porcentagem (38,76%) têm dificuldades para relaxar por causa dos barulhos (oriundos ou não da música).

Na I23 – Constatei que 41,25% dos estudantes “de jeito nenhum” sentem-se sobrecarregados por causa dos ruídos. Entretanto 32,50% já tem percepção de cansaço e sobrecarga (somando os que “às vezes” 16,25%, com os que frequentemente 7,50% e os que sempre 8,75% sentem-se assim), nas atividades rotineiras, como as atividades escolares, por causa do ruído intenso durante o período da aula. Observe que o item refere-se às consequências como “desligar-se” do ambiente escolar. Ou seja, um dos sintomas do estresse. Em outras palavras as duas porcentagens estão relativamente próximas para que eu possa concluir que a tomada de consciência sobre os efeitos no organismo começa a ser fazer cada vez mais frequente.

As assertivas analisadas a seguir, 24, 25 e 26 foram elaboradas com o intuito de discutir incômodos causados pelos ruídos dentro e fora do CEPMAT. Os resultados foram plotados no gráfico 18.

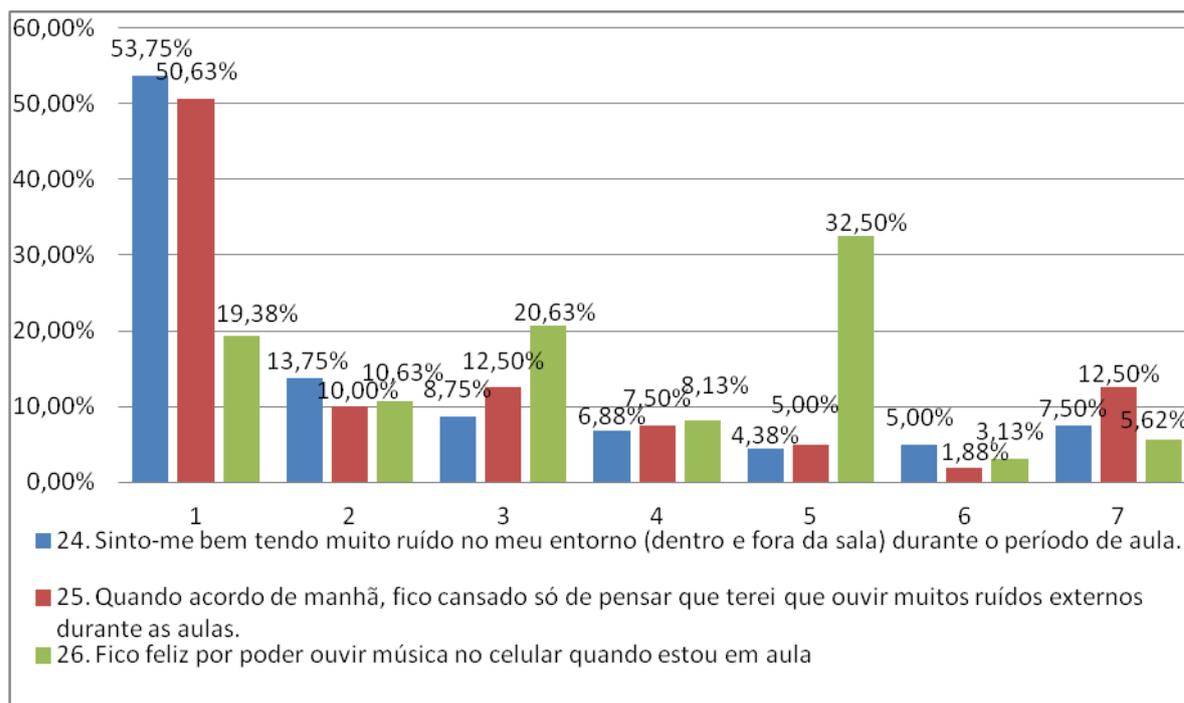


GRÁFICO 18 - O ESTRESSE DO DIA A DIA E A FELICIDADE DE OUVIR MÚSICA NO CELULAR
 FONTE: O AUTOR (2014) COM SUPORTE DO LABEST-UFPR.

No item I24 – 53,75% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” sentem-se bem na presença de muitos ruídos dentro e fora da sala de aula durante o período letivo. 13,75% “Raramente”; 8,75% “Às vezes”; 6,88% “Frequentemente”; 4,38% “Sempre” sentem-se bem tendo muito ruído no seu entorno. 5% “Não sabem” e 7,50% “Não se importam” se se sentem bem (ou não) tendo muito ruído no entorno durante o período de aula.

No item I25 – 50,63% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” ficam cansados pelo fato de antever a ida à escola e o fato de ouvir muitos ruídos externos durante as aulas. 10% “Raramente”; 12,50% “Às vezes”; 7,50% “Frequentemente”; 5% “Sempre” ficam cansados só de pensar que terão que ouvir muitos ruídos externos ao CEPMAT. 1,88% “Não sabem” e 12,50% “Não se importam” se ficam (ou não) cansados de ouvir muitos ruídos externos.

Quanto ao item I26 – 19,38% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” ficam felizes por ouvir música no Celular quando estão em aula. 10,63% “Raramente”, 20,63% “Às vezes”; 8,13% “Frequentemente”; 32,50% “Sempre” ficam felizes por poderem ouvir música no Celular durante o horário das aulas. 3,13% “Não sabem” e 5,63% “Não se importam” se ficam (ou não) felizes por poder ouvir músicas quando estão em aulas.

6.6.3.5 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I24, I25 e I26

53,75% dos estudantes responderam que “de jeito nenhum” sente-se bem na presença dos ruídos dentro e fora da sala de aula durante o período letivo, se esta porcentagem for somada aos 13,75% que raramente sentem-se bem com isso, temos que 67,50% não estão confortáveis com o excesso de ruídos dentro e fora da escola durante o período letivo. Esse pode ser um dos motivos para o uso excessivo de fones de ouvido para escutar músicas, pois poderiam ser usadas para abstrair dos ruídos ambientes da escola, nesse caso os estudantes usariam os fones tanto para buscar concentração, conforme 43,76% dos respondentes mencionaram no item 20, ou para ouvir algo mais prazeroso que este ruído.

Por outro lado, os resultados dos itens I24 e I25 revelam que mesmo que mais de 67% dos estudantes não se sintam bem na presença de muitos ruídos (I24) isso não se reflete em cansaço para 50,63% (I25) dos estudantes ao antever a ida a escola.

Quanto a I26 – ao somarmos os estudantes que “sempre” (32,50%) ficam felizes por ouvir música no Celular quando estão em sala de aula, com os que “frequentemente” (8,13%) e os que “às vezes” (20,63%), temos um conjunto de 61,26% de estudantes que consideram a possibilidade de ouvir músicas durante as atividades como algo positivo, seja (ou não) como foco de concentração na sala de aula. Esse resultado traz alguns indicativos que precisam ser mais bem avaliados, no que tange ao planejamento das atividades, as condições de trabalho em sala de aula e a análise dos interesses dos estudantes em relação às temáticas apresentadas. Esses e outros tópicos devem ser mais aprofundados, a partir dos resultados desta dissertação.

6.6.3.6 CONSIDERAÇÕES

Os altos níveis de pressão sonora têm sido considerados pela sociedade contemporânea como agentes perigosos à saúde humana, especialmente em

ambientes urbanos e sociais, seja em atividades de lazer ou simplesmente pelo fato de ouvir música nos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular, em intensidades elevadas para evitar outros ruídos considerados indesejáveis, que circundam a vida cotidiana. A problemática do ruído ambiental parece estar crescendo na percepção desses estudantes seja em casa, a caminho do CEPMAT ou até mesmo dentro das salas de aulas. Mas, se a reação ao ruído ambiental é o uso de fones de ouvido ligados aos Aparelhos Celulares ouvindo música em volume ainda mais elevado, a resposta parece ser ainda mais danosa e com efeitos mais rápidos a saúde auditiva dos estudantes.

No que se refere às percepções de ruído ambiental, essas são crescentes. No entanto, a poluição sonora oriunda da música ouvida pelos fones conectados ao Celular, sugere que o estudante ainda não tem uma ação efetiva de prevenção de problemas de saúde auditiva no que tange aos efeitos nocivos dos sons intensos e por longo período de tempo, causando PAIR, uma vez que 51,25% dos estudantes responderam que sabem que a música que ouvem no Celular pode causar prejuízos a audição (I17). Estes fatos ficaram evidentes nos gráficos 14 a 18 pelas mais diversas atitudes dos estudantes em situações de exposição aos ruídos.

Na seção anterior os resultados das medições de decibéis indicaram que os estudantes ouvem música no Celular em volume acima dos recomendados para a manutenção da saúde auditiva. No Teste de percepção de alguns sintomas de estresse as respostas indicaram que os estudantes não perdem energia e não percebem zumbido na audição. O Teste também apontou que um número considerável de jovens ouve música durante as tarefas escolares e esses declaram que se concentram melhor ao ouvi-la. Esses resultados me permitem afirmar que os estudantes estão culturalmente inseridos em ambientes ruidosos ou gostam de ouvir música em volume alto dentro e fora do colégio, o que dificulta a reação (ou ação) em postura preventiva sobre a saúde auditiva.

As respostas deste estudo coadunam com os resultados de Lacerda et al (2011) que investigaram hábitos auditivos e comportamentos de adolescentes com atividades de lazer ruidosas. Os resultados revelaram que a maioria dos jovens prefere realizar tarefas em ambientes barulhentos e que o som da música alta os deixa felizes.

A maioria dos estudantes percebe o CEPMAT como um ambiente ruidoso e boa parte deles não está disposta a deixar de utilizar o Celular, posso concluir que o

Celular é, em alguns momentos, utilizado como “válvula de escape” para os ruídos externos. Neste sentido é importante fazer conhecer entre os estudantes, professores e comunidade escolar os efeitos de longo prazo, causados por este comportamento imediatista. O Protocolo de Complexidade Diferenciada 5 (BRASIL 2006, p. 7) aborda questões relacionadas com a saúde auditiva e os seus efeitos. As normas orientadoras do protocolo, se utilizadas didaticamente podem auxiliar na criação de hábitos de prevenção a saúde auditivas mais saudáveis, e a escola teria um papel nesta didatização, pois poderia aproximar conhecimentos do cotidiano dos estudantes com o conhecimento científico.

O uso de fones auriculares vem sendo encontrado na literatura como um comportamento cada vez mais comum entre os jovens e pode ser um risco para a audição, podendo aumentar os problemas auditivos. Costa (2013) mostra que há uma relação de prazer entre os hábitos auditivos e a música.

Em suma

O terceiro subitem da questão de pesquisa quatro “Como/se os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT percebem a existência de Poluição Sonora oriunda dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares, e os efeitos na Saúde deles” pode ser respondido da seguinte forma:

Os estudantes, em geral, não percebem:

- a) a existência de poluição sonora oriunda dos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular, mesmo sabendo dos problemas auditivos que o fone auricular ligado ao Aparelho Celular para escutar músicas em volume alto pode causar.
- b) zumbidos ou dores na orelha interna. Também não há perdas de energia, dificuldades para relaxar, nem se sentem sobrecarregados, ou relatam alterações na concentração, incômodos, nem após escutar prolongadamente sons em volume alto oriundos do Celular nem quando expostos ao excesso de ruídos causados pelos meios de transportes. Portanto, os sintomas de estresse não são sintomas comumente apresentados.
- c) e não consideram que a quantidade de ruído a que são expostos fora da escola e quando ouvem música no Celular é maior do que aquela

que eles podem suportar. Os estudantes têm prazer na presença de volume alto, ficam felizes por ouvir música no Celular quando estão em sala de aula, e consideram a possibilidade de ouvir músicas durante as atividades como algo positivo, seja ou não como foco de concentração, mesmo não estando confortáveis com o excesso de ruídos dentro e fora da escola.

Por outro lado, uma porcentagem menor de estudantes percebe:

- a) pelo menos um dos sintomas de estresse tais como: zumbidos, perda de concentração, energia, ficam desanimados, dificuldades para relaxar, cansaço e sobrecarga nas atividades rotineiras, como as atividades escolares, tanto quando ouvem música no Celular, quanto os ruídos oriundos dos meios de transportes.

No entanto, mesmo que essa pequena porcentagem de estudantes não se importe se pode haver algum prejuízo à audição, por exposição a níveis de ruídos intensos, e ainda que essa porcentagem não pareça significativa, a postura em relação à saúde auditiva, precisa ser mais bem investigada.

Esses resultados indicam aspectos que precisam ser melhores avaliados, entre eles: o planejamento das atividades, as condições de trabalho em sala de aula e a análise dos interesses dos estudantes em relação às temáticas apresentadas. Esses e outros tópicos precisam ser mais bem estudados para aprofundar alguns aspectos, a partir desta dissertação. Isso me leva a recomendar que outras investigações sobre a interferência da poluição sonora na saúde do estudante devem ser profundamente avaliadas em estudos subsequentes a este.

6.6.4 Parte 4: O uso de equipamentos eletrônicos e o Regimento Escolar

Trata da relação entre o uso de equipamentos eletrônicos e o Regimento Escolar do CEPMAT. Para a composição de dados criei três assertivas (I27, I28, I29) que analisam a percepção dos respondentes em relação os documentos que regem a comunidade escolar; e a percepção do papel dos estudantes na participação da construção das normas e regras do CEPMAT.

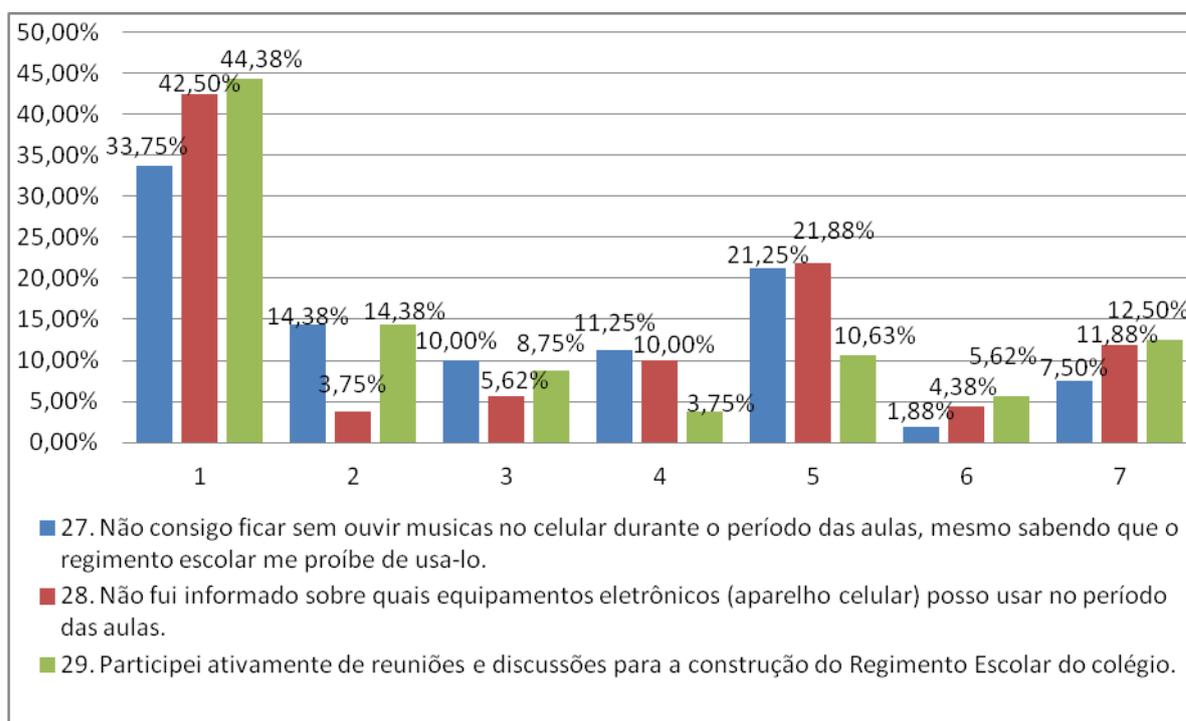


GRÁFICO 19 - PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE ESCOLAR NA CONSTRUÇÃO DO REGIMENTO ESCOLAR

FONTE: O AUTOR (2014) COM SUPORTE DO LABEST-UFPR.

O I27 foi construído na negativa – 33,75% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” não conseguem ficar sem ouvir música no Celular durante o período das aulas, mesmo sabendo que o Regimento Escolar os proíbe de usar. 14,38% responderam “Raramente”, 10% “Às vezes”, 11,25% “Frequentemente”, 21,25% “Sempre” não conseguem ficar sem ouvir música no Celular durante as aulas. 1,88% “Não sabem” e 7,50% “Não se importam” se conseguem (ou não) ficar sem ouvir músicas durante o período das aulas, mesmo sabendo que o regimento escolar proíbe o uso.

O I28 também foi construído na negativa – 42,50% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” não foram informados sobre quais equipamentos eletrônicos devem usar durante o período das aulas. 3,75% responderam “Raramente”; 5,63% “Às vezes”; 10% “Frequentemente”; 21,88% “Sempre” não foram informados sobre quais equipamentos eletrônicos (Aparelho Celular) podem usar no período das aulas. 4,38% “Não sabem” e 11,88% “Não se importam” se foram (ou não) informados sobre quais equipamentos eletrônicos podem usar no período das aulas.

Quanto ao I29 – 44,38% dos estudantes responderam que “De jeito nenhum” participaram ativamente das reuniões e discussões para a construção do Regimento Escolar do CEPMAT. 14,38% responderam “Raramente”; 8,75% “Às vezes”; 3,75% “Frequentemente”; 10,63% “Sempre” participaram ativamente das reuniões e discussões para a construção do documento. 5,63% “Não sabem” e 12,50% “Não se importam” se participaram ativamente (ou não) das reuniões e discussões para a construção do Regimento Escolar do Colégio.

6.6.4.1 DISCUSSÃO PARCIAL DOS ITENS I27, I28 e I29

No I27 – Verifico que 33,75% dos estudantes conseguem ficar sem ouvir música durante o período de aula (ou usando a lógica de construção do teste: “de jeito nenhum” não conseguem ficar sem ouvir...). Por outro lado, se somarmos os que “frequentemente” e os que “sempre” não conseguem ficar sem ouvir, obtém-se um valor de 32,50% que efetivamente não conseguem ficar sem ouvir música no Celular durante o período das aulas. Isso significa que, se os estudantes entenderam a assertiva e a forma de respondê-la, então há uma clara e equilibrada divisão (33,75% versus 32,50%) nas respostas dadas quanto ao uso do Celular para ouvir música durante o período das aulas.

Quando ao I28 – chama a atenção que 42,50% dos estudantes revelaram ter sido informado sobre quais equipamentos eletrônicos devem usar durante o período das aulas (ou na lógica de construção do teste: “de jeito nenhum” não foram informados). No entanto, ao somar os que responderam “frequentemente” (10%)

com os que responderam “sempre” (21,88%) não foram informados, é possível perceber que pelo menos 31,88% dos estudantes não tinha conhecimento dessas informações. Pode ocorrer que alguns estudantes tenham sido transferidos e sejam novos no colégio, mas a porcentagem de alunos que desconhece as normas e regras do regimento é emblemática.

Na I29 – Considerando que 44,38% dos estudantes não participam das reuniões e discussões para a construção do Regimento Escolar do CEPMAT, e 12,50% não se importam com construção das normas e regras, entendo que os mesmos não consideram relevante à participação necessária para ter voz e voto como retratado no parágrafo 2.º do regimento interno (ZANOTTO, 2011) “o órgão colegiado de direção será constituído de acordo com o princípio da representatividade, devendo abranger toda a comunidade escolar, cujos representantes nele terão, necessariamente, voz e voto”.

6.6.4.2 CONSIDERAÇÕES

Os dados indicaram que a terça parte dos estudantes do CEPMAT, faz uso não pedagógico do Aparelho Celular durante o período das aulas, utilizando-o em sala de aula e durante as atividades educativas, com a finalidade de ouvir música. Para Souza e Torres (2009) o “ciberespaço” já está realizado e os estudantes estão instalados nele. No caso dessa pesquisa, entendo que esse ciberespaço se configura pela via dos Aparelhos Celulares para escutar música entre outras coisas.

No entanto o hábito de usar equipamentos eletrônicos que não fazem parte do material pedagógico, no ambiente escolar, entra em confronto com o Regimento Escolar. Para o Conselho Estadual de Educação do Paraná (PARANÁ, 1999) o Regimento Escolar é um documento construído coletivamente pela comunidade escolar em reuniões e discussões nas quais todos têm direito a voz e voto. Esse documento estabelece as normas e regras descrevem os direitos e deveres dos membros da comunidade escolar.

No caso do Regimento do CEPMAT a perspectiva didática sobre o uso de equipamentos tecnológicos está na vertente policlesca e restritiva. Essa

tecnologia, já está presente nas mãos de praticamente todos os estudantes e, nesse sentido podem ser re-significadas para extrapolar o simples escutar música, congregando muitas outras possibilidades de uso para fins de ensino e de aprendizagem.

A UNESCO (2013) publicou um guia com 10 recomendações sobre o uso do Aparelho Celular na sala de aula. O objetivo era incentivar os governos a implementarem políticas públicas educacionais que valorizassem a utilização das tecnologias de fácil acesso, presente nas mãos dos jovens e adolescentes, como recurso no ensino:

- a) Criar ou atualizar políticas ligadas ao aprendizado móvel;
- b) Conscientizar sobre sua importância;
- c) Expandir e melhorar opções de conexão;
- d) Ter acesso igualitário;
- e) Garantir equidade de gênero;
- f) Criar e aperfeiçoar conteúdo educacional;
- g) Treinar professores;
- h) Capacitar educadores usando tecnologias móveis;
- i) Promover o uso seguro, saudável e responsável de tecnologias móveis;
- j) Usar tecnologia para melhorar a comunicação e a gestão educacional.(p.12)

O objetivo desse guia é o de dar um significado efetivo ao uso e aos trabalhos realizados com Aparelhos Celulares, para tanto é necessário que este seja adaptado ao grau de maturidade de cada país no que tange a relação entre inclusão digital e educação.

Da mesma forma que o guia da UNESCO (2013, p.12) apresenta por meio de um guia 13 bons motivos para o uso do Celular em sala de aula do seguinte modo:

- 1) Amplia o alcance e a equidade em educação;
- 2) Melhora a educação em áreas de conflito ou que sofreram desastres naturais;
- 3) Assiste alunos com deficiência;
- 4) Otimiza o tempo na sala de aula;
- 5) Permite que se aprenda em qualquer hora e lugar;
- 6) Constrói novas comunidades de aprendizado;
- 7) Dá suporte a aprendizagem *in loco*;
- 8) Aproxima o aprendizado formal do informal;
- 9) Provê avaliação e *feedback* imediatos;
- 10) Facilita o aprendizado personalizado;
- 11) Melhora a aprendizagem contínua;
- 12) Melhora a comunicação;
- 13) Maximiza a relação custo-benefício da educação (UNESCO, 2013, p.4).

Os resultados apresentados tornam mais cada vez mais evidente a necessidade de incluí-lo como ferramenta de ensino. Esta tecnologia está inserida no ambiente escolar, presente nas mãos dos estudantes e pode vir a ter um uso significativo para ensinar mais do que conteúdos.

Em suma

Nesta parte investiguei como/se os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT percebem o Regimento Escolar. Este subitem pode ser respondido da seguinte forma:

- a) Os estudantes usam o Aparelho Celular durante o período das aulas essencialmente para fins não didáticos, que não fazem parte do contexto da aula, o que infringe a regras do atual Regimento Escolar.**
- b) Esse equipamento tecnológico não é considerado parte do atual material pedagógico, e boa parte (31,88%) dos estudantes alegaram que não foram informados pela escola sobre quais equipamentos eletrônicos podem usar durante o período das aulas. Quase a metade (44,38%) dos estudantes afirmou não ter participado da construção coletiva do Regimento Escolar. Somente 12,50% responderam que não se importam se participam (ou não) com voz e voto na confecção do Regimento Escolar e, considerando que os estudantes entenderam a questão e a forma de respondê-la, isso parece ter um significado interessante para reforçar a participação do coletivo da comunidade escolar na feitura do regimento.**

6.7 SÍNTESE DA SEÇÃO

No contexto desta dissertação, o Aparelho Celular aparece não mais como um simples meio de comunicação entre as pessoas, mas como Tecnologia da Informação e Comunicação com múltiplos usos criando ou redefinindo identidades, estabelecendo uma nova cultura no ambiente escolar. Seu uso dialoga com culturas e aspectos constitutivos de saberes que circulam na sala de aula, impondo uma rediscussão sobre regras e normas e outras ações pedagógicas, podendo se

configurar em alternativa metodológica para o ensino e contribuindo com a aprendizagem.

O Aparelho Celular pode contribuir com a valorização e o desenvolvimento de valores éticos colaborando na busca de possibilidades para um ensino diferenciado, extrapolando enormemente a funcionalidade de ouvir música.

Steinberg e Kincheloe (2001) *apud* Monteiro (2009) revela que o conhecimento das Tecnologias de Informação e Comunicação é muito mais do que simples acréscimo a um currículo tradicional, mas uma prática básica necessária para negociar identidades, valores e para participar dessa hiper-realidade.

Os estudantes aumentam seu repertório de experiências no ambiente escolar e experenciam a não verticalidade do ensino, permitindo-se ensinar uns aos outros, os modos de uso do Celular e de recursos tecnológicos. Esse modo de ensinar amplia as relações, pessoais ou virtuais re-significando relações humanas e identidades. Portanto, os Aparelhos Celulares possibilitam os processos de mudança nas formas de cognição, suas potencialidades frente à convergência e mobilidade imaginadas na telefonia móvel e nas tecnologias digitais instigam novas investigações sobre o papel do Celular na sala de aula.

Esta seção teve como intuito responder a quarta questão de investigação desta dissertação: Como/ se os estudantes do Ensino Médio do CEPMAT percebem

- a) a existência de Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio.
- b) os efeitos da Poluição Sonora (oriunda do entorno do Colégio) na saúde deles;
- c) a existência de Poluição Sonora oriunda dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares e os efeitos na saúde dos estudantes;
- d) as normas estabelecidas no Regimento Escolar do CEPMAT.

Nas análises das respostas do “teste de autoidentificação de alguns sintomas de estresse” permitiram observar que há indícios que os estudantes apresentam alguns sintomas de estresse por exposição à Poluição Sonora pelos meios de transportes: incomodos causados pelo trem, prejuízos às avaliações ou trabalhos escolares embora acreditam que nada pode ser feito para alterar a situação do momento. Quanto à poluição sonora pelos usos intensivos do Aparelho Celular para ouvir música, os estudantes não deixam de ouvir música por conta da exposição

excessiva aos ruídos e disseram que a música não atrapalha a concentração, a maioria não percebe dor ou zumbido na orelha interna, cansaço ou se sente sobrecarregados. No entanto existe um grupo de estudantes que declarou perceber os sintomas de estresse da exposição ao volume alto da música como: dor na orelha interna, atrapalha na concentração, sente-se cansados. Quanto ao regimento do CEPMAT os estudantes revelaram que ouvem músicas com fones de ouvido conectados ao Celular durante as aulas, independentemente do regimento dizer que isso é proibido. Além disso, mais de 44% dos estudantes pesquisados não conhecia e não havia participado na elaboração do regimento.

Na próxima seção faço as considerações finais desta dissertação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para compor e analisar os dados desta dissertação fiz: um levantamento sobre o tema Poluição Sonora em quatro eventos da área nos projetos publicados UNESCO (2013) e no banco de dissertações e teses da CAPES; apliquei um questionário a 160 estudantes sobre o uso do Celular no ambiente escolar; fiz também dois tipos de aferição uma dos ruídos oriundos do entorno do CEPMAT e outra dos sons propagados pelos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular com uso de um decibelímetro e, para finalizar, apliquei um teste de “autoidentificação de alguns sintomas de estresse” a estudantes do Ensino Médio.

Com esses dados realizei análises que me permitem fazer algumas considerações. Ressalto que todos os dados foram constituídos a partir de coletas de pequeno porte, ou que necessitam de avaliações mais profundas, com profissionais da Saúde e da Psicologia, assim como da Engenharia de Segurança. Portanto, entendo que não é prudente fazer conclusões finais com estes dados, mas ao invés disso prefiro, a partir deles, delinear algumas considerações.

Essas considerações foram divididas em três partes: na primeira intitulada (7.1) “Apontamentos obtidos a partir da análise dos dados”, faço referência aos dados de três formas: dados relativos à poluição sonora de forma geral e a do entorno do colégio; dados sobre o uso do Celular e sua relação com a cultura contemporânea; e do dados constituídos a partir do Teste de “autoidentificação de estresse nos estudantes” e a poluição sonora gerada nos fones auriculares.

Na segunda parte intitulada (7.2) “Algumas possibilidades...” refiro-me a possíveis estudos da relação entre poluição sonora e o uso do Celular como ferramenta de apoio ao ensino.

Na terceira intitulada (7.3) “Sugestões de ações mitigatórias da poluição sonora para o entorno e o interior do CEPMAT”, estas sugestões precisam de um plano de ação *a posteriori* para serem desenvolvidas e não fazem parte do escopo desta dissertação. São propostas de ações mitigatórias que podem ser desenvolvidas tanto pela empresa America Latina Logística, quanto pela Secretaria Municipal de Saúde e pela Comunidade Escolar do CEPMAT.

7.1 APONTAMENTOS OBTIDOS A PARTIR DA ANÁLISE DOS DADOS.

As considerações realizadas a partir da constituição e análise dos dados foram divididas em três subitens: No primeiro refiro-me aos dados relativos à poluição sonora de forma geral e ao entorno do colégio; no segundo discuto aspectos do uso do Celular e sua relação com a cultura contemporânea; e no terceiro faço considerações sobre o teste de “autoidentificação de alguns sintomas de estresse” na saúde dos estudantes e a poluição sonora gerada pelos fones auriculares. As quatro formas de constituição dos dados (revisão de literatura, questionário, aferição dos níveis de decibéis e o teste) perpassam cada um dos subitens, por isso criei considerações matriciais no formato 4 X 3.

Matriz 4 X 3 de apontamentos e considerações.

	Poluição Sonora Geral e do entorno	Usos do Aparelho Celular	Estresse e poluição sonora gerada por fones de ouvido
Revisão de Literatura	7.1.1	7.1.2	7.1.3
Questionário	-	4.2	-
Aferição de níveis de decibéis dB(A)	5.3	5.5	5.6
Teste de Autoidentificação de alguns sintomas de estresse	6.6.2.2	6.6.3.6	6.6.4.2

7.1.1 A Poluição Sonora e o entorno do CEPMAT

A revisão de literatura me fez perceber que o assunto “Poluição Sonora” é pouco discutido entre os pesquisadores do Ensino de Física e de Ciências, nos eventos analisados encontrei apenas três apresentações de trabalho, que foram recortes de uma mesma dissertação de mestrado apresentados no ENPEC e no EPEF. Dentre os três um refere-se à saúde auditiva dos estudantes quando escutam “música alta” (BASTOS; MATTOS, 2007b) com aparelhos sonoros. Essa revisão

deixou claro que as discussões sobre poluição sonora ficaram restritas há poucos pesquisadores do Ensino de Física o que indica que a acústica (isso porque a poluição sonora ocorre por meio da propagação das ondas sonoras, que por sua vez é um subitem da acústica) é um tema de pouco interesse entre os pesquisadores da física, no entanto, essa constatação precisa ser ampliada para outros eventos da área.

Apesar de uma busca com o tema poluição sonora resultar em mais de 14.500 títulos de dissertações e teses depositadas no banco da CAPES quando se restringe o foco para trabalhos realizados por pesquisadores da educação, com as palavras-chave Poluição Sonora, Ruídos, Música e Poluição Sonora no Ambiente Escolar, o resultado cai para apenas três, sendo duas dissertações e uma tese. Somente um trabalho estuda a poluição sonora no ambiente escolar, isto é, uma porcentagem muito insignificante diante de um tema que tem ações devastadoras na saúde humana, e mais uma vez evidenciou a lacuna de estudos nesta área.

No questionário sobre o uso do Celular, descrito no capítulo quatro desta dissertação, não há qualquer menção a poluição sonora oriunda do entorno de colégios, de forma geral.

As aferições de níveis de Pressão Sonora oriundos do entorno do CEPMAT identificaram intensidade de ruído até 100 dB(A), isto é, aproximadamente 67% acima dos limites de emissão de ruído para as Zonas Estruturais Educacionais estabelecidos pela Lei Ordinária Municipal 10625/2002, que é de 60 dB(A) no período diurno. Nessas condições o laudo técnico produzido por Stangherlin (2014) sobre os Níveis de Pressão Sonora do entorno do CEPMAT infere que se um estudante for exposto ao ruído por um período de 4h30min, cinco (5) dias por semana ao longo de duzentos (200) dias letivos, mesmo que por um “curto período” de tempo por dia (cerca de 5 minutos quando não há testes de frenagem), então pode haver consequências relativas à PAIR, com prejuízos à saúde auditiva. Portanto, entendo que é necessário que esses estudantes tenham clareza do risco a que estão expostos ao estudar no CEPMAT e criar sequencias didáticas para o ensino de Física por meio de situações problemáticas pode contribuir de forma que os mesmos transitem entre o ensino e a saúde aplicando em seu cotidiano conscientemente.

Na investigação feita por Gasperin (2006) com estudantes de duas escolas próximas a uma linha férrea, a autora verificou que os trens oferecem riscos quando

os estudantes vão ou voltam das escolas, no entanto quanto aos ruídos emitidos, os dados mostraram que esse aspecto não se apresentou relevante, pois a maioria dos estudantes nega ou não percebe a interferência do barulho do trem nas atividades escolares, e ainda considera que o ruído do trem não é prejudicial à saúde nem tão pouco que é um problema para a comunidade, uma vez que é um produto da história cultural da comunidade, ou seja, que influenciou e influencia a vida da comunidade lindeira a via férrea.

Gasperin (2006) afirma que por estarem culturalmente inseridos em um ambiente ruidoso, os estudantes construíram uma imagem “alegre” dos incômodos causados pelos trens. Eles estabeleceram uma relação utilitária com a via férrea, pois ela movimenta a economia e é responsável pela sobrevivência. Isso mostra o nível de incorporação cultural do trem naquela comunidade. Isto é, os vínculos estabelecidos com a presença dos trens refletem a alienação ou distanciamento do fator de risco ambiental no que se refere a poluição sonora e suas sequelas à saúde.

O estudo de Gasperin (2006) mostrou que a companhia realiza atividades para transformar os aspectos negativos da poluição sonora oferecendo passeios de trem para a comunidade, manipulando a percepção da comunidade e sua interação com a via férrea.

Com relação ao CEPMAT, os resultados do teste de “autoidentificação...” mostraram que os estudantes nem sempre percebem o ruído do entorno como um incômodo, e o ambiente escolar mais afetado pelos ruídos do entorno, a biblioteca, é considerada pela maioria como um ambiente acusticamente adequado para as atividades escolares, o que me permite concluir que não houve um distanciamento dos meus resultados com os de Gasperin (2006).

Os estudantes tiveram ainda dificuldades para relacionar o ruído do tráfego (especialmente dos trens) com algum fator de estresse que eventualmente apresentavam (tais como diminuição da concentração, dificuldades de aprendizagem e esgotamento).

Não perceberam o ruído das composições como responsável por trazer zumbidos aos ouvidos, o que mostra que culturalmente os estudantes já estão inseridos em ambientes ruidosos, em casa, nas ruas ou na escola.

Ou seja, o incômodo causado pelo ruído é culturalmente construído (HALL, 2007) de acordo com o modo de vida e os grupos sociais, mas uma das questões mais importantes em termos educacionais refere-se aos estudantes não saberem se

há (ou não há) algo a se feito quanto à poluição sonora do entorno do CEPMAT, isso mostra que ainda há muito trabalho a ser realizado no colégio tanto no que se refere ao ensino de Física como em qualquer outra disciplina, sobre esta temática, pois a conscientização é fator primordial para ação.

7.1.2 O uso do Aparelho Celular

Na revisão da produção acadêmica em eventos científicos encontrei seis trabalhos em duas edições do TICEDUCA que indicaram que os Aparelhos Celulares impactaram a aprendizagem dos estudantes, influenciaram na motivação e no envolvimento dos estudantes em relação às atividades e na mudança de opinião sobre a escola e os estudos. No entanto, não encontrei nenhum trabalho que se referia à poluição sonora ou até mesmo alguma referência à problemática de ouvir música durante as aulas ou a exposição a ruídos intensos.

Uma dissertação referente a temática de uso/posse do Celular foi encontrada na área de administração. Nesta, Luiz (2008) analisa o comportamento de consumo dos adolescentes que vivem em constante busca de pertencimento a um grupo de referência. O autor sugere que Aparelho Celular é determinante para o processo de identificação do adolescente com seu grupo e, por sua vez o grupo os influencia a desejar os Aparelhos Celulares e essa via de mão dupla resulta os leva a aquisição sem medida de esforços.

As conclusões do estudo de Luiz (2008) referentes a posse do Celular e ao pertencimento ao grupo não distam dos meus dados obtidos no questionário. Outra aproximação entre os dados de Luiz (2008) e os meus refere-se ao uso do Aparelho Celular para ouvir música, ou seja, a função “música” passou a ser um veículo comum de facilitação da interação entre os estudantes e da relação de pertencimento junto a cada grupo pesquisado.

Em resumo, este estudo e o de Luiz (2008) têm similaridades tanto no que se refere a “posse” do equipamento quanto ao uso da função “música”, pois ambos possibilitam a interação e o sentimento de pertencimento ao grupo.

As análises do questionário aplicado sobre os usos que os estudantes fazem do Aparelho Celular evidenciaram que a maioria não faz uso didático desse equipamento, e quando isso acontece, o uso fica restrito a poucas disciplinas, por exemplo, na Matemática usa-se a função calculadora.

Ainda de acordo com o questionário, quase a totalidade das respostas (98%) revelou que os estudantes têm consciência da proibição que consta no regimento escolar referente ao uso de Celulares para fins não didáticos, embora admitissem afrontar deliberadamente a norma estabelecida pelo colégio, pois (48%) confessou que usa o Aparelho Celular para ouvir música e se comunicar por meio de mensagens, corroborando que esta tecnologia de fácil acesso está amplamente inserida no ambiente escolar. Isso corrobora o que foi apontado por Hall (2011) que as pessoas produzem, reproduzem e modificam a sociedade em que vivem e a relação que tem com os meios de comunicação de fácil acesso. No caso do CEPMAT o regimento de 2010 propõe uma norma anacrônica em relação ao uso do Aparelho Celular, e os estudantes, por sua vez, burlam a norma buscando reconfigurações para o uso, que é não didático. Uma das possibilidades que se vislumbra, a partir disso, é propiciar a formação de professores para usos didáticos dessa tecnologia inserindo-a no contexto escolar. Isso configura o que foi percebido por Hall (2011) no que se refere às velhas identidades, que por tanto tempo estabilizaram o mundo social, e agora estão em declínio, fazendo surgir novas identidades que fragmentaram o indivíduo da modernidade.

No que tange à poluição sonora a que o estudante está submetido, ao ouvir música nos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares, os resultados apontaram que a maioria (85%) tem informação de que uma exposição diária a ruídos intensos pode ser prejudicial à saúde auditiva, mas isso não foi suficiente para modificar a ação do estudante. Por outro lado, um grupo menor (15%) respondeu que têm conhecimento dos malefícios causados pelo excesso de ruído oriundo do Celular, à saúde auditiva e isso os fez reduzir a quantidade de tempo de exposição. Embora esse resultado seja pequeno, já é possível identificar alguns estudantes que conseguiram unir a informação à ação, transformando-a em conscientização. No entanto, 85% ainda precisa extrapolar o nível da informação e isso pode ocorrer por meio da educação, especialmente o Ensino de Física (Acústica/ Ondas Sonoras) que se relacionado às questões de saúde terá um papel

fundamental para auxiliar os estudantes a galgarem este salto qualitativo de simples informação para conscientização.

Nas aferições realizadas foi possível observar que (5,34%) dos estudantes ouvem música em intensidade 88 dB(A), o que significa que o tempo de exposição ao ruído para este grupo não pode ser superior a 5 horas diárias. No entanto (94,66%) dos pesquisados ouve músicas em intensidade acima de 92 dB(A) cujo tempo limite de exposição é de 3 horas por dia. O questionário discutido no capítulo IV, desta dissertação mostra que os estudantes ouvem música com os fones auriculares conectados ao Celular em média quatro horas diárias. Isso significa que aproximadamente 95% dos estudantes pesquisados ouvem música em volume médio de 104,7 dB(A) e podem estar colocando em risco a saúde auditiva, com possibilidade de perda irreversível da audição.

Os resultados do teste de “autoidentificação de alguns sintomas de estresse” mostraram que ouvir música no Celular em volume acima da média e não perceber sintomas de estresse de natureza física (perda de energia e zumbido na audição) faz parte do cotidiano dos estudantes, assim é possível inferir que os mesmos estão culturalmente inseridos em ambientes ruidosos, e para corroborar esta ideia o teste mostrou que um número considerável (52,50%) de estudantes declarou que se concentra melhor quando ouve músicas durante as tarefas escolares.

7.1.3 Poluição Sonora Gerada pelos Fones auriculares e Autoidentificação de Alguns Sintomas de Estresse

Não foram identificados estudos sobre a poluição sonora relativa ao Aparelho Celular nos eventos pesquisados e nas dissertações e teses do Banco da CAPES, com as palavras-chave: Som; Ruído; Poluição sonora; Poluição sonora no Ambiente Escolar. Assim, ficou evidente que embora esta tecnologia de fácil acesso já esteja inserida na escola, conforme os dados obtidos a partir do questionário, nenhum trabalho relacionou Aparelho Celular a poluição sonora.

Para além da análise realizada nos eventos e nas teses, Muchnik et al (2011) alertou que o uso de fones auriculares vem se tornando um comportamento cada

vez mais comum entre os jovens o que pode aumentar os riscos de problemas auditivos.

No questionário havia apenas um item sobre a exposição ao ruído investigando se o estudante tinha ciência de que ouvir música no Celular prejudica a audição. Este item foi descrito anteriormente (item 8.1.2). Conforme já mencionado, os resultados revelaram a maioria dos estudantes ouviu dizer que os fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares podem ser prejudiciais à saúde auditiva, se o volume estiver alto. O questionário revelou ainda que o tempo médio que os estudantes ouvem música usando fones auriculares conectados ao Aparelho Celular é de 4 horas/dia. Além disso, a média da intensidade de ruído (em decibéis) das aferições de intensidade de ruído foi de 103,2 dB(A), nesses níveis o tempo de exposição máxima contínua é de aproximadamente 40 minutos por dia (conforme BRASIL, 2006). Estas condições podem acarretar surdez precoce nos estudantes.

O teste de “autoidentificação de alguns sintomas de estresse” indicou que boa parte dos estudantes (32,50%) não está disposta a deixar de utilizar o Celular para ouvir música, o que me permite inferir que, em alguns momentos, esta tecnologia pode estar sendo utilizada como “válvula de escape” para os ruídos externos. Neste sentido um Ensino de Física problematizador pode, a partir de experimentos simples, contribuir para fazer conhecer entre os estudantes, professores e comunidade escolar, os efeitos da exposição destes ruídos em películas que simulariam o efeito do som no tímpano humano. Um estudo de intervenção multidisciplinar poderia também analisar o Protocolo de Complexidade Diferenciada 5 (BRASIL, 2006) que aborda questões relacionadas com a saúde auditiva e os efeitos da exposição ao ruído na saúde e, com isso discutir e reavaliar hábitos relativos ao uso de fones auriculares possibilitando um trabalho de prevenção à saúde auditiva.

Em relação aos sintomas de estresse, os estudantes de forma geral (67%) não perceberam a existência de poluição sonora oriunda dos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular, mesmo sabendo dos problemas auditivos que o fone auricular ligado ao Aparelho Celular para escutar músicas em volume alto pode causar.

Alguns sintomas de estresse como zumbidos ou dores na orelha interna, perdas de energia, dificuldades para relaxar, não foram percebidos pelos estudantes após escutar músicas em volume alto. Os estudantes consideraram que a

quantidade de ruído a que são expostos fora da escola e quando ouvem música no Celular não é maior do que aquela que eles podem suportar, pelo contrário, eles têm prazer de escutar música no volume acima dos limites não prejudiciais, pois as músicas são selecionadas por eles, desta forma não são consideradas “ruídos”. De acordo com as análises dos resultados, posso inferir que os estudantes não percebem que colocam sua saúde auditiva em risco devido que as músicas que ouvem nos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular são sons agradáveis, não importando seu volume, por outro lado, os ruídos emitidos pelos meios de transportes, sejam automóveis, caminhão, ônibus ou até mesmo trens, tornam-se sons desagradáveis, ou seja, ruídos. Hall (2007) explica que a ação social é significativa tanto para aqueles que a praticam quanto para os que a observam: não em si mesma, mas em razão dos muitos e variados sistemas de significado que os seres humanos utilizam para definir o que significam as coisas e para codificar, organizar e regular sua conduta uns em relação aos outros. No caso deste estudo a ação social é não perceber os efeitos danosos que os sons considerados “agradáveis” causam a saúde auditiva, o que seria diferente se, com o mesmo volume os estudantes percebessem sons considerados por eles como “desagradáveis”.

Por outro lado, uma porcentagem menor de estudantes percebe pelo menos um dos sintomas de estresse tais como: zumbidos, perda de concentração, energia, ficam desanimados, dificuldades para relaxar, cansaço e sobrecarga nas atividades rotineiras, como as atividades escolares, tanto quando ouve música no Celular, quanto dos ruídos oriundos dos meios de transportes. Mesmo que essa pequena porcentagem de estudantes não se importe se pode haver algum prejuízo à audição, por exposição aos níveis de ruídos intensos, e ainda que essa porcentagem não pareça significativa, a postura em relação à saúde auditiva, precisa ser mais bem investigada.

Esses resultados indicam aspectos que precisam ser melhor avaliados, entre eles:

- a) o planejamento das atividades
- b) as condições de trabalho em sala de aula
- c) a análise dos interesses dos estudantes em relação às temáticas apresentadas.

Esses e outros tópicos podem ser mais bem estudados para aprofundar novos aspectos que se vislumbram a partir desta dissertação. Isso me leva a recomendar que outras investigações sobre os efeitos da poluição sonora na saúde dos estudantes devem ser profundamente avaliados em estudos subsequentes a este.

Finalmente, para Hall (2007) a ideia de cultura, modo de vida, formas de pensar, sentir e atuar, são assimiladas pelo grupo, são ações de comportamento que podem ser estabelecidas no contexto a que esses humanos estão inseridos, associando-os e constituindo-os nos diversos aspectos da vida social. De uma mesma forma compreender os significados da presença e uso do Aparelho Celular na escola é compreender essa nova linguagem, esse objeto de desejo, que opera no sistema representacional da nossa cultura, que constrói significados, modifica o sentimento de pertencimento dos estudantes ao grupo, modelam práticas de conduta e ideias. Falta, no entanto, compreender a problemática da poluição sonora em outros contextos, por exemplo, o da saúde auditiva humana, pois neste, os impactos negativos para os estudantes são muito sérios. No entanto se esses estudantes construírem conhecimentos em Educação Ambiental, na Física e na Saúde poderão fazer aproximações entre o cotidiano deles e o conhecimento científico; e ainda se tiverem conhecimento e fizerem valer o cumprimento da Legislação Municipal, então terão ferramentas para estabelecer relações que poderão contribuir para mitigação dos problemas.

7.2 ALGUMAS POSSIBILIDADES

A partir da análise anterior realizada no formato de matriz emergem algumas possibilidades. Neste subitem levanto possibilidades de estudos que podem ampliar as perspectivas desta dissertação e foram percebidos a partir dos resultados da Revisão de Literatura, do Questionário, das Aferições realizadas e do Teste de “Autoidentificação de alguns sintomas de Estresse”.

As aferições de níveis de ruído oriundas do entorno do CEPMAT expuseram valores acima do permitido pela Legislação, especificamente aquela relativa aos

limites de ruído estabelecidos para áreas escolares. Sabendo, a partir da revisão de literatura, que a poluição sonora é um tema pouco explorado, e que no questionário foi apontado que os alunos já ouviram falar que o ruído intenso pode fazer mal a audição. Entendo que uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa-ação, aplicada em sala de aula, a partir de um enfoque multidisciplinar, tendo como eixo central a Educação Ambiental, poderia abordar ações de prevenção a ruídos intensos oriundos dos meios de transporte.

Por outro lado, no que se refere a ouvir música com volume alto nos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular, os resultados do teste referentes a percepção dos estudantes indicaram que não há grandes preocupações sobre os efeitos nocivos desses sons intensos na saúde auditiva. Para reverter este quadro uma pesquisa aplicada, do tipo pesquisa-ação que aborde o conteúdo de acústica em seu subitem “Ondas Sonoras” pode trazer enormes contribuições na construção de sequências didáticas e experimentos simples de forma que os estudantes percebam os efeitos, os benefícios e os malefícios que estas ondas sonoras causam no organismo. Assim pode haver aproximação do ensino de física com a saúde.

Outra consideração refere-se ao uso não didático do Aparelho Celular no ambiente escolar. Os dados do questionário mostraram que há necessidade de ampliação de pesquisas com enfoque metodológico porque o Celular não é utilizado como ferramenta de aprendizagem na sala de aula. Beringuy (2011) salientou as vantagens do acesso ao Celular por pessoas de baixo poder aquisitivo, isso pode-se estender também para a adoção do Aparelho Celular como ferramenta de apoio na aprendizagem. A revisão de literatura apontou metodologias como as de *m-learning* ou *mobile learning*, que exigem uma participação do professor, no sentido de orientar para o uso didático. Assim, pesquisas que apliquem estas novas metodologias são extremamente necessárias.

7.3 SUGESTÕES DE AÇÕES MITIGATÓRIAS DA POLUIÇÃO SONORA PARA O ENTORNO E O INTERIOR DO CEPMAT

Neste item aponto algumas medidas preventivas e mitigatórias em relação aos ruídos do entorno do CEPMAT que podem ser tomadas, por diferentes órgãos administrativos Secretaria Municipal de Saúde e a Comunidade Escolar do CEPMAT e pela empresa que tem a concessão da Ferrovia (ALL) que passa em frente ao Colégio e também relativas a poluição sonora oriunda dos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular para ouvir música, pelos estudantes:

- a) Em função das aferições e do laudo técnico que aponta níveis de ruído de até 100 dB(A) uma sugestão é a instalação de anteparos acústicos junto à linha férrea para minimizar o impacto dos ruídos do trem na frete do Colégio.
- b) Uma possibilidade complementar (e não alternativa) a que foi mencionada acima é a ALL em parceria com a Prefeitura Municipal de Curitiba efetuarem o plantio de árvores nativas ao longo da lateral da linha férrea, especialmente na frente do Colégio, para constituir mais uma barreira física às ondas sonoras geradas na passagem da composição férrea;
- c) De acordo com o que foi proposto pelo Programa de Mitigação de Ruídos (ALL, 2010) a empresa deve constituir uma equipe PERMANENTE de Educação Ambiental assegurando para realizar um trabalho contínuo de conscientização dos estudantes do CEPMAT e do entorno no que se refere aos períodos máximos de exposição a ruídos, de forma geral, assim como de segurança dos pedestres para a travessia da linha férrea;
- d) A Empresa ALL, a Secretaria Estadual de Educação do Paraná, em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde têm a responsabilidade de fazer avaliações audiométricas fundamentais para a prevenção a PAIR, tanto nos estudantes quanto nos professores e funcionários do CEPMAT, que estão constantemente expostos aos ruídos intensos.

A Secretaria Municipal de Saúde e o CEPMAT podem trabalhar em parceria para:

- a) Desenvolver um trabalho de conscientização e prevenção relativos à saúde auditiva por exposição aos ruídos oriundos dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares para ouvir música em volume acima do limite estabelecido pelo protocolo de Complexidade Diferenciada 5 (BRASIL 2006), que pode ser baseado no programa desenvolvido pela Sociedade Brasileira de Otologia (SBO, 2012).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **Anexo I da Norma Regulamentadora 15 para Atividades e Operações Insalubres: Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente.** Ministério do Trabalho e Emprego, Brasília 1978. Disponível em < [http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DF396CA012E0017BB3208E8/NR-15%20\(atualizada_2011\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DF396CA012E0017BB3208E8/NR-15%20(atualizada_2011).pdf) > Acesso em 17/06/2013.

ABNT. NBR 10151: Acústica - **Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 1987. Disponível <<http://www.semace.ce.gov.br/wpcontent/uploads/2012/01/Avalia%C3%A7%C3%A3o+do+Ru%C3%ADdo+em+%C3%81reas+Habitadas.pdf>> Acesso em 19/01/2014.

ABNT. NBR 10152: **Níveis de Ruído para conforto Acústico.** Rio de Janeiro: 1987a. Disponível em <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/8989/poluicao_sonora_brasil_eiro.pdf?sequence=4> Acesso em 19/01/2014.

ABNT. NBR 13369 – **Cálculo Simplificado do Nível de Ruído Equivalente Contínuo (Leq).** Rio de Janeiro, ABNT, 1995. Disponível em < <http://pt.scribd.com/doc/167322593/NBR-13369-1995-Calculo-Simplificado-do-Nivel-de-Ruido-Equivalente-Continuo-Leq> > Acesso em 05/05/2014.

AIKENHEAD, G. S., RYAN, A. G. (1989). The development of a multiple-choice instrument for monitoring views on science-technology-society topics. Ottawa: **Social Sciences and Humanities Research Council of Canada.** In: AIKENHEAD, G. S. e RYAN, A. G. **The Development of a New Instrument: “Views on Science-Technology-Society” (VOSTS).** In: Science Education 76(5): 477-491, 1992.

AIKENHEAD, G. S. e RYAN, A. G. **The Development of a New Instrument: “Views on Science-Technology-Society” (VOSTS).** In: Science Education 76(5): 477-491, 1992.

ALL, America Latina Logística. **Capítulo 12. Investigação de Ruídos.** Rio Grande do Sul - RS, Editora ALL, 2010. Disponível em < <http://licenciamento.ibama.gov.br/Ferrovias/ALL%20%20Malha%20Ferroviaria%20Sul%20%20Trechos%20Rio%20Branco%20do%20Sul%20%20Curitiba,%20e%20Curitiba%20%20Paranagua/12%20%20Investiga%E7%E3o%20de%20Ru%EDdos/12%20-%20Investiga%E7%E3o%20de%20Ru%EDdos.pdf> > Acesso em 02/07/2013.

ALVES, J. Tecnologia Celular: Uma Convergência de Mídias para a Aproximação de Públicos. **Atas do Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação,** 29/08 a 02/09/2007. Santos: Editora Intercom, 2007. Disponível em < <http://www.portal-rp.com.br/bibliotecavirtual/comunicacaovirtual/0317.pdf> > Acesso em 17/05/2013.

AMERICAN COLLEGE OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL MEDICINE; ACOEME EVIDENCE BASED STATEMENT. Noise induced hearing loss. *J. Occup. Environ. Med.*, [S. l.], v.45, n. 6, jun. 2003. In: **Brasil Protocolo de Complexidade Diferenciada 5.** Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. 2006. Disponível em <

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_perda_auditiva.pdf> Acesso em 19/01/2014.

American Friends of Tel Aviv University (2011, December 29) Usando leitores de MP3 em volume alto coloca adolescentes em situação de risco para a perda auditiva precoce, dizem pesquisadores. **ScienceDaily**. Disponível em <http://www.sciencedaily.com/releases/2011/12/111228134852.htm> Acesso em 10/01/2014.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**-Fourth Edition, Text Revision. Washington, DC: APA 2000 (Tradução no Brasil: Artmed; 2003).

ARCO-VERDE. Y. F. S. **Caderno de Apoio para Elaboração do Regimento Escolar**. Curitiba, PR: SEEDPR, 2007. Disponível em <[http://www.mrherondomingues.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/27/1470/14/arquivos/File/Orgao%20Tecnico%20Pedagogico/REGIMENTO_ESCOLAR_08_04\[1\].pdf](http://www.mrherondomingues.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/27/1470/14/arquivos/File/Orgao%20Tecnico%20Pedagogico/REGIMENTO_ESCOLAR_08_04[1].pdf)> . Acesso em 19/05/2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS (ABRAPEC). **Relatório de Atividades**, São Paulo, 1997. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec>> acessado em 14/08/2012.

BASTOS, W. P., MATTOS, C. A.; **Física para uma Discriminação Auditiva**. Dissertação de Mestrado – USP, 2007. Disponível em < <http://portal.if.usp.br/cpgi/pt-br/disserta%C3%A7%C3%B5es-de-mestrado-2007-2013>> Acesso em 01/12/2013.

BASTOS, P. W.; MATTOS, C. R. F. Física para uma saúde auditiva. **Atas do VI ENPEC, Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis – Santa Catarina: ABRAPEC, 2007a. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec>>. Acesso em 06 de junho de 2012.

BASTOS, P. W., MATTOS, C. R. Educação para uma discriminação Auditiva. **Atas do VI ENPEC. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis – Santa Catarina. ABRAPEC, 2007b. Disponível em < <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec>>. Acesso em 06 de junho de 2012.

BASTOS, P. W., MATTOS, C. R. Física e poluição Sonora: Uma proposta de dinâmica do perfil conceitual. **Atas do XI EPEF, Encontro de Pesquisa e Ensino de Física**. Curitiba – Paraná. 2008. Disponível em < http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/epef/_fisicaepoluicaosonora.trabalho.pdf> Acesso em 06 de junho de 2012.

BAUMAN, Z. Entrevista Fronteiras do Pensamento. Londres: Café Filosófico CPFL. Vídeo 29 min e 41 s. 2011. Disponível em <<http://vimeo.com/27702137>> Acesso em 09/7/2014.

BAUMAN, Z. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008. Disponível em <[Downloads/Modernidade+Liquida++Zygmunt+Bauman%20\(1\).pdf](#)> Acesso em 28/02/2014.

BERINGUY, A. **PNAD: De 2005 para 2011, numero de internautas cresce 143,8% e o de pessoas com celular, 107,2%**. Brasília: IBGE, 2011. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/acesoainternet2011/default.shtm>>. Acesso em 17/05/2013.

BRASIL. **Decreto Federal No. 81.621**. Aprova o Quadro Geral de Unidades de medida, em substituição ao Anexo do Decreto n. 68.288 de 12 de setembro de 1978. Brasília: SINMETRO, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior 03/05/1978. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/anexo/and81621-78.pdf> Acesso em 15/01/2014.

BRASIL. **Perda auditiva induzida por ruído**. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. (Pair)/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. Disponível em http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_perda_auditiva.pdf Acesso em 19/01/2014.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Banco de Teses e Dissertações**. Brasília, 2006. Disponível em < <http://bancodeteses.capes.gov.br/> > Acesso em 12/07/2012.

CELANI, A. C.; BEVILÁQUA, M. C.; RAMOS, C. R. Ruído em escolas. *Fono: Rev. Atual. Cient*, [S. l.] v. 6, n. 2, p. 1-4, 1994. In: **Protocolo de Complexidade Diferenciada 5. Perda Auditiva Induzida por Ruído**. Ministério da Saúde Secretaria de Atenção à Saúde - Departamento de Ações Programáticas Estratégicas, 2006. Disponível em < http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_perda_auditiva.pdf. Acesso em 22/02/2014.

Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva. **Perda Auditiva Induzida pelo Ruído Relacionado ao Trabalho**. Boletim n.º 1, 14/novembro/1999. Disponível em <[Downloads/1267411525dd9e8b23%20\(1\).pdf](Downloads/1267411525dd9e8b23%20(1).pdf)> Acesso em 14/02/2014.

CONAMA. Norma Regulamentadora 15. **Lei Nº 9.605. de 12 de fevereiro de 1998**. Ministério do Meio Ambiente, 1998. Dispõe sobre as Sanções Penais e Administrativas Derivas de Condutas e Atividades Lesivas ao Meio Ambiente. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm> Acesso em 28/02/2014.

CONAMA. **Resolução Nº 1/2008**. Controle da Poluição Sonora. Disponível em < http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1990_001.pdf > Acesso em 13/12/2014.

CONTI, F. **Definições de Calculo com Multivariáveis**. Laboratório de Informática - ICB – UFPA, 2013> Disponível em <<http://www.cultura.ufpa.br/dicas/>> Acesso em 28/05/2013.

COSTA, C. N. P. **Análise do Teste “Autoidentificação de alguns Sintomas de Estresse”**. Curitiba, PR: Material não publicado, 2013.

COSTA, F. A. I Encontro Internacional TIC e Educação: Inovação Curricular com TIC. **Atas do I CONGRESSO INTERNACIONAL TICEDUCA**. Lisboa – Portugal: Editora Universidade de Lisboa, 2010. Disponível em < <http://ticeduca2010.ie.ul.pt/>> Acesso em 09 de dezembro de 2012.

COSTA, J. F.; GIOPPO, C; CAMARGO, S. O celular e o ensino de ondas na escola: uma proposta preliminar. **Atas do II TICEDUCA 2012**. Lisboa – Portugal: Editora Universidade de Lisboa, 2012. Disponível em <

http://conf.ticeduca.ie.ul.pt/modules/request.php?module=oc_program&action=summary.php&id=369> Acesso em 19/11/2013.

COSTA, J. F.; CAMARGO, S.; GIOPPO, C. Uso do Aparelho Celular por Estudantes do Ensino Médio para ouvir música: um prazer perigoso. **Atas do IX ENPEC**. Editora da ABRAPEC. Águas de Lindóia, SP, 2013. Disponível em < <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1336-1.pdf> > Acesso em 19/11/2013.

CURITIBA. **Lei Ordinária Municipal Nº. 10625: Dispõe sobre ruídos urbanos, proteção do bem estar e do sossego público**. Curitiba, 2002. Disponível em < <https://www.leismunicipais.com.br/a/pr/c/curitiba/lei-ordinaria/2002/1062/10625/lei-ordinaria-n-10625-2002-dispoe-sobre-ruídos-urbanos-protecao-do-bem-estar-e-do-sossego-publico-revoga-as-leis-n-s-8583-de-02-de-janeiro-de-1995-8726-de-19-de-outubro-de-1995-8986-de-13-de-dezembro-de-1996-e-9142-de-18-de-setembro-de-1997-e-da-outras-providencias.html>>. Acesso em 08/01/2014.

D'AMORIN, F. Dependência ou Vício? **Informática & Sociedade**. 2012. Disponível em < <http://www.cin.ufpe.br/~if679/textos/DependenciaVicio.html> > Acesso em 27/05/2013

DEL RIO, V. Cidade da Mente, Cidade Real: Percepção Ambiental e Revitalização na Área Portuária do Rio de Janeiro. p. 3-22. In OLIVEIRA, L. DEL RIO, V. (org). **Percepção Ambiental: A Experiência Brasileira**. São Carlos: Editora da UFSCAR, 1996. 265p. Disponível em < http://umdberg.pbworks.com/w/file/fetch/38495880/vosts_development.pdf> Acesso em 27/02/2014.

ENIZ, A. O.; GARAVELLI, S.; **Poluição sonora em escolas do Distrito Federal**. Dissertação de Mestrado em Educação da Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2004. Disponível em < http://www.btdt.ucb.br/tede/tde_arquivos/6/TDE-2004-09-17T134958Z-122/Publico/Dissertacaoalexandre.pdf> Acesso em 13/09/2012.

ENNES, E. G. Poluição Sonora p. 339-356. Recursos Naturais, Meio Ambiente e Poluição. Vol. 2. Rio de Janeiro: SUPREN, 1977. In: SCARATE, A. Diagnóstico Qualitativo da Poluição Sonora Urbana: Estudo de Fundamentos Teórico-Metodológicos. **Atas do II Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Urbana**. Maringá, PR: SIMPGEU, 2009. Disponível em < <http://andrescarate.files.wordpress.com/2009/10/70.pdf>> Acesso em 28/01/2014.

FERNANDES, J. C. **Um colégio chamado Maria**. Gazeta do Povo, Caderno vida e cidadania, 17/06/2012. Disponível em < <http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/conteudo.phtml?id=1265986#.T-Nh39Oplpc.blogger>>. Acesso em 13/02/2013.

FERNANDES, R. S. SOUZA, V. J. de.; PELISSARI, V. B.; FERNANDES, S. T. **Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental**. Curso de Engenharia de Produção Civil da UNIVIX e do NEPA. São Paulo, 2004. Disponível em < http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao_Ambiental.pdf> Acesso em 27/01/2014.

FILGUEIRAS, J. C.; HIPPERT, M. I. S. A polêmica em torno do conceito de estresse. Psicologia. **Ciência e Profissão**. Vol.19, n.3, Brasília, 1999. Disponível em <

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98931999000300005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt > Acesso em 15/07/2014.

FRAENKEL, J. R. e WALLEN, N. E.. **How to design and evaluate research in Education**. 4ª Edição. Boston McGraw Hill, 2000.

GASPERIN, A.;BUCK, S.; LOOS, H.; **A presença do ruído do trem em escolas do entorno da linha férrea na cidade de Curitiba-Pr: Contribuição para a construção dialética em educação socioambiental**. Dissertação de Mestrado em Educação da UFPR. Curitiba: UFPR, 2006. Disponível em < http://www.ppge.ufpr.br/teses/M06_gasperin.pdf > Acesso em 13/09/2012.

HALL, S. A. centralidade da cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 22, nº2, p. 15-46, jul./dez. 1997.

_____, S. A. **Representation: Cultural Representations and Signifying Practices**. Londres/ Thousand Oaks: Sage/ The open University, 2007.

_____, S. A. **Identidade cultural na Pós-Modernidade**. Rio de Janeiro: DP&A, 11ª edição, 2011.

IPDA, Instituto Paulista de Déficit de Atenção. **Você está sofrendo com Stress Crônico?** Disponível em < <http://www.dda-deficitdeatencao.com.br/membros/teste-stress-burnout.html> > Acesso em 21/09/2013.

IPPUC, 1959. Região do Cajuru – Paraná: **Foto aérea de 1959**. Curitiba. fotografia aérea. Escala 1:50.000.

IPPUC, 2003. **Geoprocessamento**. Curitiba. 2006. Disponível em www.ippuc.org.br Acesso em 16 de janeiro de 2014.

_____.2006. **Rede Integrada de Transporte Público de Curitiba em 2006**. Disponível em <www.ippuc.org.br> Acesso em 20/02/2014.

_____.2008. **Planos Setoriais: Relatório 2008**. Curitiba: IPPUC, 2008. Disponível em http://www.concidades.pr.gov.br/arquivos/File/DOC_IPPUC_Livro_planos_setoriais.pdf. Acesso em 15/01/2014.

_____.2008. Região do Cajuru – Paraná: **Foto Aérea de 2008**. Curitiba. fotografia aérea. Escala 1:50.000.

JORDÃO, C. Um celular para cada público. **Revista Digital**, 30/11/09, Jornal O Globo, 2009. Disponível em <<http://turma4a20092.bligoo.com/content/view/673937/Um-celular-para-cada-publico.html>> Acesso em 26/12/2012.

KOTLER, P. Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998. In: MEDEIROS, J. F.; CRUZ, C. M. L. Comportamento do Consumidor: Fatores que influenciam no processo de decisão da compra dos consumidores. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 14, Ed. Especial 2006, p. 175. Disponível em < http://ead.opet.net.br/conteudo/ead/Moodle_2.0/graduacao/gestao_comercial_2013/comp_consua/PDF/LEITURA1_aula3.pdf > Acesso em 28/02/2014.

LACERDA, A. B. M.; GONÇALVES, C. G. O.; ZOCOLI, A. M. F.; DIAS, C. PAULA, K. Hábitos Auditivos e comportamento de adolescentes diante das atividades de lazer ruidosas. In: **Revista CEFAC: Speech, Language, Hearing Sciences and**

Education Journal. Mar-Abr; V.13, n.2, 322-329, 2011. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v13n2/49-10.pdf>> Acesso em 13.12.2013.

LAUTERT, L; CHAVES, E. H. B.; MOURA, G. M.S. S. de, O estresse na atividade gerencial do enfermeiro. In: **Revista Panamericana de Salud Publica**, v.6 (6), 1999. Disponível em < <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v6n6/0968>> Acesso em 28/09/2013.

LEDERMAN, N. G., O'MALLEY, M. Students' perceptions of tentativeness in science: Development, use, and sources of change. *Science Education*, 74(2), 225-239, 1990. In: AIKENHEAD, G.; RYAN, A. **The Development of a New Instrument: "Views on Science-Technology-Society" (VOSTS)** College of Education, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Science Education Assessment Instruments, 1992. Disponível em < http://umdberg.pbworks.com/w/file/fetch/38495880/vosts_development.pdf> Acesso em 27/02/2014.

LEVI, F. Origens, Ambiente e Evolução. In: Menezes, L. C. de. **A terra gasta: a questão do ambiente.** São Paulo: EDUC – Editora da Pontifícia Universidade Católica – PUC-SP, 1990, P. 17-25. Dissertação de Mestrado LIPP, M. N. **Como Controlar o Stress.** São Paulo-SP. Editora Ícone. 6ª ed. 1994.

LIPP, M. e. N. (1984). Stress e suas implicações. *Estudos de Psicologia*, Campinas, v.1, n.3 e 4, p. 5-19, ago/dez. In: FILGUEIRAS, J. C.; HIPPERT, M. I. S. A polêmica em torno do conceito de estresse. **Revista Psicologia, Ciência e Profissão.** Vol.19, n.3, Brasília, 1999. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98931999000300005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt> Acesso em 15/07/2014.

LOBATO, A.; PEDRO, N.; As tecnologias móveis no processo de ensino e aprendizagem da língua inglesa.: um estudo exploratório do cenfic. **Atas do II CONGRESSO INTERNACIONAL TICEDUCA**, 2010. Lisboa – Portugal. Universidade de Lisboa, 2012. Disponível em < <http://ticeduca2010.ie.ul.pt/>> Acesso em 09 de dezembro de 2012.

LOPES, J. M. **Barulho é responsável por 65% das reclamações à prefeitura.** *Jornal Gazeta do Povo.* Edição 02/10/2008. Disponível em < <http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/conteudo.phtml?id=813587&tit=Barulho-e-responsavel-por-65-das-reclamacoes-a-prefeitura>> Acesso em 08/08/2013.

LUIZ, G. V.; **Consumo de Celular: Significados e Influências na vida cotidiana de adolescentes.** Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Viçosa – MG, 2008. Disponível em <http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_arquivos/46/TDE-2008-08-26T072246Z-1289/Publico/texto%20completo.pdf>. Acesso em 28/05/2013.

MBI. **Questionário Jbeili para Identificação Preliminar da Burnout**, Elaborado e adaptado por Chafic Jbeili. Inspirado no Maslach Burnout Inventory- MBI. Disponível em < http://www.chafic.com.br/index_arquivos/Question%E1rio%20Jbeili%20para%20identifica%E7%E3o%20da%20burnout.pdf> Acesso em 30/09/2013.

MELO, G. S. **Ao Som do Apito: Vila Oficinas, Controle e Disciplinarização do Ferroviário.** Curitiba, (1945-1960). Monografia UTP – Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba: UTP 2008. Disponível em <

http://www.utp.br/historia/revista_historia/numero_2/pdf/11_giselia_melo.pdf> Acesso em 03/03/2013.

MENDONÇA, F. **Aspectos da Problemática Ambiental Urbana da Cidade de Curitiba/PR e o mito da “capital ecológica”**. São Paulo – USP, 2002. Disponível em

<http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/Geosp/Geosp12/Geosp12_FranciscoMendonca.htm>. Acesso em 05/08/2013.

MIRANDA, G. L. Limites e possibilidades das TIC na Educação. **Revista de Ciências da Educação** – nº 03 – maio/ago/2007. Disponível em <<http://sisifo.fpce.ul.pt/pdfs/sisifo03PT03.pdf>> Acesso em 17/05/2013.

MOREIRA, M. D.; MELLO FILHO., J. de. Psicoimunologia hoje, 1992. In: FILGUEIRAS, J. C.; HIPPERT, M. I. S.; A polêmica em torno do conceito de estresse. **Revista Psicologia, Ciência e Profissão**. V.19 nº.3 Brasília 1999. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-98931999000300005&script=sci_arttext> Acesso em 28/02/2014.

MOURA, A.; CARVALHO, A.; Enquadramento teórico para a integração de tecnologias móveis em contexto educativo. **Atas do I CONGRESSO INTERNACIONAL TICEDUCA**, 2010. Lisboa – Portugal: Universidade de Lisboa 2010. Disponível em <<http://ticeduca2010.ie.ul.pt/>> Acesso em 09 de dezembro de 2012.

MUCHNIK. C.; AMIR, N.; KAPLAN-NEEMEN, R. e SHABTAI, E. Getting teens to turn down the volume. In: TEL AVIV UNIVERSITY. 2012. **Annual report: Re-imagining the mind**. Tel Aviv: Tel Aviv University, 2011. Disponível em <<http://www.tau.ac.il/bog/annualreport2012.pdf>> Acesso em 14/12/2013.

NARDI, R. Memórias da Educação em Ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de Física. **Grupo de Pesquisa e Ensino de Ciências**. Bauru, UNESP. 1990. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n1/v10_n1_a4.htm> Acesso em 16/07/2013.

NASCIMENTO, D. C. do. **Percepções de Cultura e Mudança Organizacional**. Dissertação de Mestrado. 2009. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Disponível em <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/13370/1/Tese_mestrado_Diogo_Chouzal.pdf> Acesso em 20/11/2013.

NOGUEIRA, E. **Portal Curitiba Antiga**. Disponível em <<http://curitibaantiga.com/categoria/Vila-Oficinas.html>> Acesso em 12/12/2012.

NOVAES, M. R. Poluição Psicossocial. 383-395. In: IBGE. Recursos Naturais, Meio Ambiente e Poluição. Vol. 2 Rio de Janeiro: SUPREN, 1977. P.458.

NOVAIS, A. M.; GUARIN NETO, G. G. Percepção Ambiental de Estudantes da Escola. “Dr. José Rodrigues Fontes”, Cáceres, Mato Grosso. In: **Revista Travessias**. nº 1 UNIOESTE – PR. 2007. Disponível em <<file:///C:/Downloads/2789-10750-1-PB.pdf>> Acesso em 22/02/2014.

O’MALLEY, M.; AIKENHEAD In: AIKENHEAD, G.; RYAN, A. **The Development of a New Instrument: “Views on Science-Technology-Society” (VOSTS)** College of Education, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Science Education Assessment Instruments, 1992. Disponível em <

http://umdberg.pbworks.com/w/file/fetch/38495880/vosts_development.pdf> Acesso em 27/02/2014.

OLIVEIRA, I. B.; e SGARBI, P.; **Fora da Escola também se aprende**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

PAPINI, J. C. M.; PINTO, M. L. S. **Estresse e Trabalho**. Monografia, 2000, UFSC. Associação Catarinense de Medicina XVI – Curso de Especialização em Medicina do Trabalho. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/104989/Estresse%20e%20trabalho.pdf?sequence=1> Acesso em 10/02/2013.

PARANÁ, Conselho Estadual de Educação do Paraná. Regimento Escolar. **Deliberação 16/99**. Curitiba: Conselho Estadual de Educação do Paraná, 1999. Disponível em <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/deliberacoes/deliberacao161999.pdf> > Acesso em 16/12/2013.

_____. Decreto Estadual 25950/1959. In: Zanoto. **Projeto Político Pedagógico**. Curitiba, 2010. Disponível em <http://www.ctamariateixeira.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/9/690/630/arquivos/Fil e/PPP2010a.pdf>> Acesso em 12/07/2012.

_____. Decreto Estadual 3062/1977. In: ZANOTO. **Projeto Político Pedagógico**. Curitiba, 2010. Disponível em <http://www.ctamariateixeira.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/9/690/630/arquivos/F ile/PPP2010a.pdf>> Acesso em 12/07/2012.

_____. **Regimento Escolar do CEPMAT**, Ato nº 340, p.6 - 9 - Curitiba, 2011

_____. **Resolução 701/2006**. Colégio Estadual Professora Maria Aguiar Teixeira – Ensino fundamental, Médio e Profissional. Disponível em http://www.cee.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/Pareceres%202012/CEB/pa_ceb_109_12.pdf> Acesso em 05/03/2013.

PONDÉ, L. F. **Invenção do Contemporâneo: O diagnóstico de Zygmunt Bauman para a Pós-Modernidade**. Produção da CPFL. Cultura. Exibido em 25 de maio de 2008. Ribeirão Preto: Cultura (44 minutos). Disponível em < www.cpfcultura.com.br ou <http://www.youtube.com/watch?v=58MMs5j3TjA> > Acesso 05/01/2014.

RAMINHOS, L.; FERREIRA, M. J.; CORREIA, S.; PEREIRA, M. J.; Tecnologias móveis no ensino de multimídia. **Atas do II Congresso Internacional TICEDUCA, 2012**. Lisboa – Portugal, Universidade de Lisboa, 2012. Disponível em < <http://ticeduca2010.ie.ul.pt/>> Acesso em 09 de dezembro de 2012.

REIS, A. T. L.; LAY, M. C. D. Avaliação da Qualidade de Projetos – uma Abordagem Perceptiva e Cognitiva. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 3, p. 21-34, jul./set. 2006. Disponível em < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1518454406711111> > Acesso em 27/01/2014.

RIBAS, A.; NAZARENO, E, R.; SCHMID, A, L. **Reflexões sobre o ambiente sonora da cidade de Curitiba: A percepção do ruído urbano e seus efeitos sobre a qualidade de vida de moradores dos setores especiais estruturais**. Tese Doutorado da UFPR. Curitiba, UFPR, 2007. Disponível em < <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/10320?show=full> > Acesso em 20/05/2013.

RIBAS, A.; GRAEMEL, K. Poluição Sonora: Objeto de Estudo da Ecologia? **Revista Fonoaudiologia_Revista Virtual** – Dezembro de 2006. Vol 1 – nº 2. Brasil, 2006. Disponível em < <http://www.fonoaudiologia.org.br/publicacoes/revista06vol4n1.pdf>> Acesso em 27/01/2014.

RINK, J.; MEGID NETO, J. M. Tendências dos Artigos apresentados nos Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA). **Educação em Revista**, v. 25.nº 3, 2009. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-46982009000300012&script=sci_arttext > Acesso em 12/09/2013.

RODRIGUES, A. Stress, trabalho e doenças de adaptação, 1997. In: FILGUEIRAS, J. C.; HIPPERT, M. I. S. A polêmica em torno do conceito de estresse. **Revista Psicologia, Ciência e Profissão**. Vol.19, n.3, Brasília, 1999. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98931999000300005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt > Acesso em 15/07/2014.

ROMERO, S. M.; OLIVEIRA, L. O., NUNES, S. C. **Estresse no Ambiente Organizacional: estudo sobre o corpo gerencial**. Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, 2007. Disponível em < http://www.aedb.br/seget/artigos07/1215_SEGET0701Stress.pdf> Acesso em 28/02/2014.

SANT'ANA, N. C. **Criação de uma ferramenta hipermídia para promoção da saúde auditiva em jovens usuários de dispositivos sonoros portáteis individuais**. Dissertação de Mestrado, 2012. - Universidade de São Paulo – FOB. Disponível em < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/25/25143/tde-01112012-214724/pt-br.php>> Acesso em 06/01/2014.

SANTOS, D. M. B.; DURAM, A. A.; BURNHAM, T. F.; O uso dos dispositivos móveis durante a aula: análise de um recorte da realidade de universidades públicas do Brasil. **Atas do II Congresso Internacional TICEDUCA**. 2012. Lisboa – Portugal: Universidade de Lisboa. Disponível em < <http://ticeduca2010.ie.ul.pt/>> Acesso em 09 de dezembro de 2012.

_____. D. M. B.; DURAM, A. A.; BURNHAM, T. F.; Dispositivos móveis em sala de aula: uma revisão bibliográfica. **Atas do II Congresso Internacional TICEDUCA**. 2012a Lisboa – Portugal: Universidade de Lisboa. Disponível em <<http://ticeduca2012.ie.ul.pt/>> Acesso em 09 de dezembro de 2012.

SANTOS, G. F.; ALMEIDA, M. B.; BORGES, M. A. F.; JESUS, V. G. S. de. Tecnologias Móveis com conexão sem fio na Escola e a Organização do Trabalho Pedagógico. **Atas do II Congresso Internacional TICEDUCA**, 2012. Lisboa – Portugal: Universidade de Lisboa. Disponível em <<http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/298.pdf>> Acesso em 12/07/2013.

SANTOS, M. J. O.; MARTINS, E. C. O Som Nosso de Cada Dia: Percepção, Meio e Forma Urbana. Cadernos do Proarp. Rio de Janeiro: UFRJ – Vol. 09 nº 09 p. 211-257, 1993. In: SCARATE, A. Diagnóstico Qualitativo da Poluição Sonora Urbana: Estudo de Fundamentos Teórico-Metodológicos. **Atas do II Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Urbana – SIMPGEU**, 2009, Disponível em < <http://andrescarate.files.wordpress.com/2009/10/70.pdf>> Acesso em 28/01/2014.

SBO. (Sociedade Brasileira de Otologia). **Dia da Audição, e de baixar o volume do mp3**. São Paulo, 2012. Disponível em

http://www.saudeauditiva.org.br/novo_site/index.php?s=imprensa/releases/dia-da-audicao.php> Acesso em 22/04/2013.

SCARATE, A. Diagnóstico Qualitativo da Poluição Sonora Urbana: Estudo de Fundamentos Teórico-Metodológicos. **Atas do II Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Urbana**. Maringá, PR: SIMPGEU, 2009. Disponível em < <http://andrescarate.files.wordpress.com/2009/10/70.pdf> > Acesso em 28/01/2014.

SELIGMAN, J. **Sintomas e Sinais na Pair**. in: Brasil Perda Auditiva Induzida por Ruído (Pair), Brasília, Brasil 2006. Disponível em < http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_perda_auditiva.pdf > Acesso em 08/01/2014

SELYE, H. Stress, a tensão da vida. São Paulo: Ibrasa - Instituição Brasileira de Difusão Cultural, 1959. In: BRASIL. **Perda auditiva induzida por ruído**. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. (Pair)/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. Disponível em http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_perda_auditiva.pdf Acesso em 19/01/2014.

SIEGEL, A.; GRANADO, A.; SILVA. C. J.; **O impacto do crescimento populacional e as restrições ambientais, para o desenvolvimento industrial de pinhais: a partir de uma indústria no ramo de circuitos impressos**. Monografia – UNIBRASIL, 2009. Disponível em < <http://www.pinhais.pr.gov.br/identidade/FreeComponent164content1703.shtml> > Acesso em 22/02/2014.

SIMONTON, O.C.; SIMONTON, S.M.; CREIGHTON, J.L. Com a Vida de Novo. Uma Abordagem de Auto – Ajuda para Pacientes com Câncer. 6o ed. São Paulo: Summus, 1987. In: FILGUEIRAS, J. C.; HIPPERT, M. I. S. A polêmica em torno do conceito de estresse. **Revista Psicologia, Ciência e Profissão**. V.19, n.3, Brasília, 1999. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98931999000300005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt > Acesso em 15/07/2014.

SOUZA, A. M.; **A poluição Sonora no Ambiente escolar - Reflexos no Processo. Ensino-Aprendizagem**. Dissertação de Mestrado - Centro Universitário Plínio Leite, Niteroi – Rio de Janeiro, 2005. Disponível em < http://www.tjrj.jus.br/c/document_library/get_file?uuid=52486d9f-2407-4af1-bd42-c1f3cde27235&groupId=10136 > Acesso em 17/03/2013.

SOUZA, D. R.; SILVA, H. C.; GARAVELLI, A. M. M.; RICARDO, E. C.; Poluição Sonora na física do ensino médio: construindo uma proposta. **Atas do V ENPEC, Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru – São Paulo. ABRAPEC, 2005. Disponível em <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec>>. Acesso em 06 de junho de 2012.

SOUZA, F. P.; **A poluição sonora ataca traiçoeiramente o corpo**. Belo Horizonte: UFMG, 1992. Disponível em < <http://www.icb.ufmg.br/labs/lpf/2-14.html> > Acesso em 10/11/2012.

SOUZA, J.; TORRES, M. C. A. Maneiras de ouvir música: uma questão para a educação musical com jovens. In: **Música na educação básica**. Porto Alegre, v. 1, n. 1, outubro de 2009. Disponível em <

http://www.abemeducacaomusical.org.br/Masters/revista_musica_na_escola/4_man_eiras_de_ouvir_musica.pdf > Acesso em 10/11/2012.

STANGHERLIN, V. L. **Laudo Técnico de Avaliação de Ruído dos Fones de Ouvido do Aparelho Celular**. 2013. Engenheiro Agrônomo e de Segurança do Trabalho CREA-PR: 110468/D, 2013.

STANGHERLIN, V. L. **Laudo Técnico de Avaliação de Ruído dos Meios de Transportes**, 2013. Engenheiro Agrônomo e de Segurança do Trabalho CREA-PR: 110468/D, 2014.

STEINBERG, S. R.; KINCHELOE, J. L. Cultura Infantil: a construção corporativa da infância. In: Sem segredos: cultura infantil saturação de informação e Infância pós-moderna. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001. In: MONTEIRO, S. C. F. **Ensino de ciências, projeto político-pedagógico das escolas e os currículos praticados: uma possibilidade emancipatória a partir da educação ambiental**. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: CICT/Fio Cruz, 2009. Disponível em <http://oatd.org/oatd/go?url=http%3A%2F%2Fwww.btdt.cict.fiocruz.br%2Ftedesimplificado%2Fde_busca%2Farquivo.php%3FcodArquivo%3D197&from=record&q=>> Acesso em 15/02/2014.

STELLMAN, J. M.; DAUM, S. M. Trabalho e saúde na indústria: riscos físicos e químicos e prevenção de acidentes. v. 1. São Paulo: EDUSP, 1975. In: BRASIL. **Perda auditiva induzida por ruído**. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. (Pair)/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. Disponível em http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_perda_auditiva.pdf Acesso em 19/01/2014

THOMPSON, J. B. **A Mídia e a Modernidade**. 12ª edição. Editora Vozes, 2011.

UNESCO. **Working Paper Series on Mobile Learning**. Turning on mobile learning: in Latina American. Paris. UNESCO, 2012. Disponível em <<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/ICT/pdf/Pachler-Ranieri.pdf>>. Acesso em 27 de fevereiro de 2014.

_____. **Policy guidelines for mobile learning**. Paris: UNESCO, 2013. Disponíveis em: < <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf> >. Acesso em 02 de março de 2014.

_____. **Segunda Semana UNESCO “Mobile Learning” (MLW)**. Paris:UNESCO, 2013. Disponível em <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf> /> Acesso em 07/02/2014.

VGOTSKY, L. S. **A Formação social da Mente**. 7ª edição. São Paulo: Martins Editora Livraria Ltda., 2007.

_____, Lev Semenovich. **Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar**. In: VYGOTSKY, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich. Editora Ebook do Brasil, 2001. Disponível em <<http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/vigo.html>> Acesso em 12/12/2013.

ZANOTTO, V. L. R. **Projeto Político Pedagógico do Colégio Estadual Professora Maria Aguiar Teixeira**. Curitiba-PR: SEED, 2010. Disponível em

<<http://www.ctamariateixeira.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/9/690/630/arquivos/File/PPP2010a.pdf>> Acesso em 28/12/2012.

_____. V. L. R. **Regimento Escolar**, Curitiba-PR: SEED, 2011. Disponível em <<http://www.nre.seed.pr.gov.br/curitiba/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=160> > Acesso em 28/12/2012.

ANEXOS

ANEXO I - LEI 10625/2002

LEI Nº 10625 "DISPÕE SOBRE RUÍDOS URBANOS, PROTEÇÃO DO BEM ESTAR E DO SOSSEGO PÚBLICO, REVOGA AS LEIS Nº S 8583, DE 02 DE JANEIRO DE 1995, 8726, DE 19 DE OUTUBRO DE 1995, 8986, DE 13 DE DEZEMBRO DE 1996, E 9142, DE 18 DE SETEMBRO DE 1997, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."

A CÂMARA MUNICIPAL DE CURITIBA, CAPITAL DO ESTADO DO PARANÁ, aprovou e eu, Prefeito Municipal, sanciono a seguinte lei:

Art. 1º - É proibido perturbar o sossego e o bem estar público com sons, ruídos e vibrações que causem incômodo de qualquer natureza ou que ultrapassem os limites fixados nesta lei.

Parágrafo Único - As vibrações serão consideradas prejudiciais quando ocasionarem ou puderem ocasionar danos materiais, à saúde e ao bem estar público.

Art. 2º - Para os efeitos desta lei, aplicam-se as seguintes definições:

I - SOM: vibração acústica capaz de provocar sensações auditivas.

II - RUÍDO: som capaz de causar perturbação ao sossego público ou efeitos psicológicos e fisiológicos negativos em seres humanos e animais.

III - VIBRAÇÃO: movimento oscilatório transmitido pelo solo ou por uma estrutura qualquer.

IV - POLUIÇÃO SONORA: emissão de som ou ruído que seja, direta ou

indiretamente, ofensivo ou nocivo à saúde, à segurança e ao bem estar da coletividade ou transgrida as disposições fixadas nesta lei.

V - RUÍDO IMPULSIVO: som de curta duração, com início abrupto e parada rápida, caracterizado por um pico de pressão de duração menor que um segundo.

VI - RUÍDO CONTÍNUO: som com flutuação de nível de pressão sonora tão pequena, que pode ser desprezada dentro do período de observação.

VII - RUÍDO INTERMITENTE: som cujo nível de pressão sonora cai abruptamente ao nível sonoro do ambiente, várias vezes durante o período de observação, desde que o tempo, em que o nível sonoro se mantém constante e diferente daquele do ambiente, seja de ordem de grandeza de um segundo ou mais.

VIII - RUÍDO DE FUNDO: sons emitidos durante o período de observação, que não aquele objeto da medição.

IX - NÍVEL EQUIVALENTE (L_{eq}): nível médio de energia do som, obtido integrando-se os níveis individuais de energia em um período de tempo e dividindo-se pelo período.

X - dB (Decibel): unidade de medida do nível de ruído.

XI - dB(A): curva de avaliação normalizada e adaptada à capacidade de recepção da audição humana.

XII - ZONA SENSÍVEL À RUÍDO OU ZONA DE SILÊNCIO: é aquela que, para atingir seus propósitos, necessita que lhe seja assegurado um silêncio excepcional. Define-se como zona de silêncio a faixa determinada pelo raio de 200,00m (duzentos metros) de distância de hospitais, escolas, bibliotecas públicas, hotéis, postos de saúde ou similares.

XIII - LIMITE REAL DA PROPRIEDADE: aquele representado por um plano imaginário que separa a propriedade real de uma pessoa física ou jurídica de outra.

XIV - SERVIÇO DE CONSTRUÇÃO CIVIL: qualquer operação de escavação, construção, demolição, remoção, reforma ou alteração substancial de uma edificação, estrutura ou obras e as relacionadas a serviços públicos tais como energia elétrica, gás, telefone, água, esgoto e sistema viário.

Art. 3º - Para fins de aplicação desta lei, ficam definidos os seguintes períodos:

I - DIURNO: das 07h01 às 19h00;

II - VESPERTINO: das 19h01 às 22h00;

III - NOTURNO: das 22h01 às 07h00.

Art. 4º - Para os efeitos desta lei, a medição do nível de pressão sonora deverá ser efetuada de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Parágrafo Único - A medição a que se refere este artigo pode ser realizada a 5,00m (cinco metros) de qualquer uma das divisas do imóvel gerador do incômodo, ou em qualquer ponto dentro do limite real do imóvel que sofre o incômodo.

Art. 5º - A emissão de sons e ruídos por quaisquer atividades industriais, comerciais, prestadoras de serviços, religiosas, sociais, recreativas e de carga e descarga não podem exceder os níveis de pressão sonora contidos no Anexo I, que faz parte integrante desta lei.

§ 1º - No caso de criação de Setores Especiais, conforme previsto na Lei Municipal nº 9800/2000, caberá à Secretaria Municipal do Meio Ambiente estabelecer os níveis de pressão sonora admissíveis, por meio de regulamentação própria.

§ 2º - Quando a fonte poluidora e o imóvel que sofre o incômodo estiverem localizados em diferentes zonas de uso e ocupação do solo, serão considerados os limites estabelecidos para a zona em que se localiza a propriedade que sofre o incômodo.

§ 3º - Quando a propriedade que sofre o incômodo tratar-se de escola, creche, biblioteca pública, hospital, ambulatório, casa de saúde ou similar com leitos para internamento, hotel ou similar, devem ser atendidos os limites estabelecidos para ZR-1, independentemente da zona de uso e deve ser observado o raio de 200,00m (duzentos metros) de distância, definida como zona de silêncio.

Art. 6º - Os sons e ruídos produzidos pelos serviços de construção civil devem respeitar os limites máximos estabelecidos no Anexo II, parte integrante desta lei.

Parágrafo Único - Excetuam-se destas restrições as obras e os serviços urgentes e inadiáveis decorrentes de casos fortuitos ou de força maior, acidentes graves ou perigo iminente à segurança e ao bem estar da comunidade, bem como o restabelecimento de serviços públicos essenciais, tais como energia elétrica, gás, telefone, água, esgoto e sistema viário.

Art. 7º - A emissão de som ou ruídos produzidos por veículos automotores, aeroplanos e aeródromos e os produzidos no interior dos ambientes de trabalho, devem obedecer as normas expedidas respectivamente pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente e pelos órgãos competentes do Ministério da Aeronáutica e Ministério do Trabalho.

Parágrafo Único - No tocante à emissão de ruído por veículos automotores, o Município pode estabelecer, em regulamento próprio, critérios de controle considerando o interesse local.

Art. 8º - A realização de shows, concertos e apresentações musicais de caráter cultural e artísticos, em áreas públicas ou particulares, dependem de prévio licenciamento ambiental da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, independente de outras licenças exigíveis.

Parágrafo Único - Cabe às Secretarias Municipais do Meio Ambiente e do Urbanismo estabelecerem, em regulamento próprio, as condições para realização dos eventos musicais mencionados no "caput" deste artigo.

Art. 9º - A utilização das áreas dos parques e praças municipais com uso de equipamentos sonoros, alto falantes, fogos de artifício ou outros meios que possam causar poluição sonora dependem de prévio licenciamento ambiental da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, independente de outras licenças exigíveis.

Art. 10 - Fica proibida a utilização de equipamentos sonoros fixos ou móveis, como meio de propaganda ou publicidade, nos logradouros públicos.

§ 1º - Quando não se tratar de logradouros públicos, a utilização de equipamentos sonoros como meio de propaganda e publicidade deve respeitar os limites estabelecidos no Anexo I desta lei.

§ 2º - Não será concedida autorização para uso de equipamentos sonoros em veículos de empresas de distribuição e comercialização de gás, ficando vedado o uso de alto-falantes e outras fontes de emissão sonora nos veículos destinados ao transporte do produto.

§ 3º - Casos especiais poderão ser analisados e eventualmente autorizados pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

Art. 11 - Não se compreende nas proibições dos artigos anteriores ruídos e sons produzidos: I - pelas manifestações tradicionais do Carnaval e Ano Novo; II - por vozes ou aparelhos usados na propaganda eleitoral ou manifestações trabalhistas, para os quais será estabelecido regulamento próprio pelos órgãos competentes, considerando as legislações específicas; III - por sinos de igrejas ou templos religiosos, desde que sirvam exclusivamente para indicar as horas ou anunciar a realização de atos ou cultos religiosos; IV - por fanfarras ou bandas de músicas em procissão, cortejos, ensaios ou desfiles cívicos. (Redação dada pela Lei nº 13504/2010); V - por sirenes ou aparelhos de sinalização sonora utilizados por ambulâncias, carros de bombeiros ou viaturas policiais; VI - por explosivos utilizados no arrebetamento de pedreiras, rochas ou nas demolições, desde que detonadas no período diurno e previamente licenciados pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente; VII - por alarme sonoro de segurança, residencial ou veicular, desde que

o sinal sonoro não se prolongue por tempo superior à 15 minutos; VIII - por culto religioso, realizado no período diurno e vespertino, desde que não ultrapasse o limite de 65 dB(A); IX - por shows, concertos e apresentações musicais de caráter cultural e artístico, desde que realizados dentro das condições autorizadas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

Art. 12 - As atividades potencialmente causadoras de poluição sonora, definidas em regulamento próprio, dependem de prévio licenciamento ambiental da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, para obtenção dos alvarás de construção e funcionamento.

Art. 13 - A queima de fogos de artifício fica sujeita ao controle da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, que aplicará as sanções previstas na presente lei, quando constatado incômodo à vizinhança.

Art. 14 - Para a execução de testes de fabricação ou instalação de alarmes sonoros, devem ser utilizados dispositivos de controle, de forma que não seja necessária a emissão sonora acima dos limites estabelecidos no Anexo I, parte integrante desta lei. Parágrafo Único - Em caso de acionamento periódico ou constante de alarmes sonoros serão aplicadas as sanções previstas nesta lei, independente da obrigação de cessar a transgressão.

Art. 15 - Os fiscais da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, no exercício da ação fiscalizadora, têm a entrada franqueada nas dependências da fonte poluidora, onde podem permanecer pelo tempo que se fizer necessário.

Parágrafo Único - Os fiscais da Secretaria Municipal do Meio Ambiente podem solicitar o auxílio das autoridades policiais no desempenho da ação fiscalizadora.

Art. 16 - As pessoas físicas e jurídicas, de direito público ou privado, que infringirem qualquer dispositivo desta lei, seus regulamentos e demais normas dela decorrentes, ficam sujeitas às seguintes sanções, independente da obrigação de cessar a transgressão:

I - notificação por escrito; II - multa simples ou diária; III - cassação da Licença Ambiental; IV - embargo; V - interdição parcial ou total; VI - perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Município.

Art. 17 - Para imposição da sanção e graduação da multa a autoridade ambiental observará:

I - as circunstâncias atenuantes e agravantes; II - a gravidade do fato, tendo em vista as consequências para a saúde e o meio ambiente; III - a natureza da infração e suas consequências; IV - o porte do empreendimento; V - os antecedentes do infrator quanto às normas ambientais; VI - a capacidade econômica do infrator.

Art. 18 - Para efeito de aplicação das sanções, as infrações são classificadas como leves, graves ou gravíssimas, de acordo com a Anexo III, parte integrante desta lei e com os critérios abaixo:

I - LEVES - aquelas em que o infrator seja beneficiado por circunstâncias atenuantes; II - GRAVES - aquelas em que for verificada circunstância agravante; III - GRAVÍSSIMAS - aquelas em que seja verificada a persistência da reincidência.

Art. 19 - Os valores das multas serão expressos em moeda corrente nacional, e para cada tipo de infração, corresponderá:

I - até R\$ 5.300,00 (cinco mil e trezentos reais), para as leves; II - de R\$ 5.301,00 (cinco mil trezentos e um reais) a R\$ 10.700,00 (dez mil e setecentos reais), para as graves; III - R\$ 10.701,00 (dez mil setecentas e um reais) a R\$ 18.000,00 (dezoito mil reais), para as gravíssimas.

Parágrafo Único - A atualização monetária das multas dar-se-á com base na variação do Índice de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA, medido pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, ou outro que venha ser instituído pelo Governo Federal.

Art. 20 - São circunstâncias atenuantes:

I - menor grau de compreensão e escolaridade do infrator; II - arrependimento eficaz do infrator, manifestada pela espontânea reparação do dano, ou limitação significativa do ruído emitido; III - ser o infrator primário e a falta cometida de natureza leve.

Art. 21 - São circunstâncias agravantes:

I - ser o infrator reincidente ou cometer a infração de forma continuada; II - ter o infrator agido com dolo direto ou eventual.

§ 1º - A reincidência verifica-se quando o agente comete nova infração do mesmo tipo.

§ 2º - No caso de infração continuada caracterizada pela repetição da ação ou omissão inicialmente punida, a penalidade de multa pode ser aplicada diariamente até cessar a infração.

Art. 22 - O autuado terá direito a ampla defesa, em processo administrativo, conforme regulamentações específicas, num prazo máximo de 30 (trinta) dias a partir do recebimento do auto de infração, endereçado ao Secretário Municipal do Meio Ambiente.

Art. 23 - No caso de decisão condenatória, o autuado terá direito a recorrer da decisão, em forma de processo administrativo, num prazo máximo de 30 (trinta) dias, contado a partir da ciência da condenação, encaminhado ao Conselho Municipal do Meio Ambiente - CMMA.

Art. 24 - Os recursos interpostos das decisões não definitivas terão efeito suspensivo relativo ao pagamento da penalidade, sem prejuízo da aplicação de novas autuações por reincidência ou continuidade do dano.

Art. 25 - Exauridos os recursos administrativos, o infrator terá prazo de 10 (dez) dias para efetuar o recolhimento do valor da multa, sob pena da inscrição em dívida ativa.

Art. 26 - As multas previstas nesta lei podem ter sua exigibilidade suspensa quando o infrator, por termo de compromisso aprovado pela autoridade ambiental competente, obrigar-se a adoção imediata de medidas específicas para cessar ou corrigir a poluição sonora.

Parágrafo Único - Cumpridas integralmente as obrigações assumidas pelo infrator, a multa pode ter uma redução de até 90% (noventa por cento) do valor original.

Art. 27 - Na aplicação das normas estabelecidas por esta lei, compete à Secretaria Municipal do Meio Ambiente:

I - Estabelecer o programa de controle dos ruídos urbanos e exercer o poder de controle e fiscalização das fontes de poluição sonora; II - Aplicar as sanções previstas na legislação vigente; III - Organizar programas de educação e conscientização.

Art. 28 - O Executivo Municipal regulamentará, em até noventa dias da publicação desta lei, as questões específicas relativas à poluição sonora produzida pelo apito do trem.

Art. 29 - Ficam expressamente revogadas as Leis Municipais nº s 8583, de 02 de janeiro de 1995, 8726, de 19 de outubro de 1995, 8986, de 13 de dezembro de 1996, e 9142, de 18 de setembro de 1997.

Art. 30 - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

PALÁCIO 29 DE MARÇO, em 19 de dezembro de 2002.

CASSIO TANIGUCHI

Prefeito Municipal

Anexo 1 da Lei 10625/2002 - NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA MÁXIMOS

===== ===== ===== =====
ZR-1, ZR-2, ZR-3, ZR-B, ZR-AV, ZR-M, 55 dB (A) 50 dB (A) 45 dB (A)
APA-SARU, APA-SMRU
----- ----- ----- -----
ZR-OC, ZR-SF, ZR-U, ZUC-II, ZT-MF, 60 dB (A) 55 dB (A) 50 dB (A)
ZT-NC, ZE-E, ZE-M, ZOO, SE-CC, SE-PS,
SE-OI, APA-ST
----- ----- ----- -----
ZR-4, ZC, ZT-BR-116, ZUM, ZE-D, SE, 65 dB (A) 60 dB (A) 55 dB (A)
SH, SE-BR-116, SE-MF, SE-CF, SE-WB,
SE-AC, SE-CB, CONEC, SE-PE, SC-SF,
SC-UM, SE-NC, SEI, SEHIS, SE-LE,
SEVC-PASSAÚNA, SEVS-PASSAÚNA, APA-SS
Vias prioritárias 1 e 2, Vias setori-
ais, Vias coletoras 1,2 e 3
----- ----- ----- -----
ZS-1, ZS-2, ZES, ZI, ZEI-I (CIC), 70 dB (A) 60 dB (A) 60 dB (A)
APA-SUE
-----+-----+-----+-----
Os casos não contemplados nesta tabela, serão objeto de análise específica por parte da
Secretaria Municipal do Meio Ambiente

- * APA-SARU - Setor de Alta Restrição de Uso
- * APA-SMRU - Setor de Média Restrição de Uso
- * APA-ST - Setor de Transição
- * APA-SUE - Setor de Uso Esportivo
- * APA-SS - Setor de Serviço
- * CONEC - Setor Especial Conector - Conectora 1,2,3,4
- * SC-SF - Setor Especial Comercial Santa Felicidade
- * SC-UM - Setor Especial Comercial Umbará
- * SE - Setor Especial Estrutural
- * SE-AC - Setor Especial da Av. Affonso Camargo
- * SE-BR-116 - Setor Especial da BR-116
- * SE-CB - Setor Especial da Rua Engenheiro Costa Barros
- * SE-CC - Setor Especial Centro Cívico
- * SE-CF - Setor Especial da Av. Comendador Franco
- * SEHIS - Setor Especial Habitação de Interesse Social
- * SEI - Setor Especial Institucional
- * SE-LE - Setor Especial Linhão do Emprego
- * SE-MF - Setor Especial da Av. Mal. Floriano Peixoto

- * SE-NC - Setor Especial Nova Curitiba
- * SE-OI - Setor Especial de Ocupação Integrada
- * SE-PE - Setor Especial Preferencial de Pedestres
- * SE-PS - Setor Especial do Pólo de Software
- * SEVC-PASSAÚNA - Setor Especial de Vias Coletoras
- * SEVS-PASSAÚNA - Setor Especial de Vias Setoriais
- * SE-WB - Setor Especial da Av. Pres. Wenceslau Braz
- * SH - Setor Histórico
- * ZC - Zona Central
- * ZOO - Zona de Ocupação Orientada
- * ZE-D - Zona Especial Desportiva
- * ZE-E - Zona Especial Educacional
- * ZEI-I (CIC) - Zona Especial de Indústria
- * ZE-M - Zona Especial Militar
- * ZES - Zona Especial de Serviços
- * ZI - Zona Industrial
- * ZR-1 - Zona Residencial 1
- * ZR-2 - Zona Residencial 2
- * ZR-3 - Zona Residencial 3
- * ZR-4 - Zona Residencial 4
- * ZR-AV - Zona Residencial Alto da Glória
- * ZR-B - Zona Residencial Batel
- * ZR-M - Zona Residencial Mercês
- * ZR-OC - Zona Residencial de Ocupação Controlada
- * ZUC-II - Zona de Urbanização Consolidada
- * ZR-SF - Zona Residencial Santa Felicidade
- * ZR-U - Zona Residencial Umbará
- * ZS-1 - Zona de Serviço 1
- * ZS-2 - Zona de Serviço 2
- * ZT-BR-116 - Zona de Transição BR – 116
- * ZT-MF - Zona de Transição Av. Mal. Floriano Peixoto

- * ZT-NC - Zona de Transição Nova Curitiba
- * Z-UM - Zona de Uso Misto

Anexo 2 da Lei 10625/2002 –

NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA MÁXIMOS PARA SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

```

Atividades não confináveis |Limite de 90 dB(A), permitido somente|
| | de segunda a sexta-feira, no período|
| | diurno |
|=====|=====|
Atividades passíveis de confinamento |De segunda a sexta-feira, no período
| |diurno: limites constantes no |
| |Anexo-I, acrescidos de 5 dB(A).|
| |De segunda a sexta-feira, nos |
| |períodos vespertino e noturno: |
| |limites constantes no Anexo-I. |
|-----+-----|
|Sábados, Domingos e Feriados, qualquer período: Devem ser respeitados os |
|limites constantes no Anexo-I, tanto para as atividades passíveis de |
|confinamento como para as não confináveis. |
|_____

```

Anexo 3 da Lei 10625/2002 -

CLASSIFICAÇÃO DAS INFRAÇÕES

```

ARTIGOS | CLASSIFICAÇÃO | OBSERVAÇÕES |
|=====|=====|=====|
| 5º e 6º | Leve |Até 10 dB(A) (dez decibéis) acima do |
| | limite | | |
|---|---|---|---|
| 5º e 6º | Grave |De 10 dB (A) (dez decibéis) a 30 dB (A)|
| | |(trinta decibéis) acima do limite |
|-----|-----|-----|
| 5º e 6º | Gravíssima |Mais de 30 dB (A) (trinta decibéis) acima |
| | do limite |
|-----|-----|-----|
| | 8º, 9º,10,| Leve |Atividade desenvolvida sem licença |
| 12 e 13 | | |
|_____

```

ANEXO II - NR 15 ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES:**Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978.****NR 15 - NORMA REGULAMENTADORA 15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES**

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

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

15.1.2 *(Revogado pela Portaria MTE n.º 3.751/1990).*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

15.4.1 A eliminação ou neutralização da insalubridade deverá ocorrer:

a) com a adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância;

b) com a utilização de equipamento de proteção individual.

15.4.1.1 Cabe à autoridade regional competente em matéria de segurança e saúde do trabalhador, comprovada a insalubridade por laudo técnico de engenheiro de segurança do trabalho ou médico do trabalho, devidamente habilitado, fixar

adicional devido aos empregados expostos à insalubridade quando impraticável sua eliminação ou neutralização.

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

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

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

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

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

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

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

1. Entende-se por Ruído Contínuo ou Intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto.
2. Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW). As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.
3. Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados no Quadro deste anexo. (115.003-0/ I4)
4. Para os valores encontrados de nível de ruído intermediário será considerada a máxima exposição diária permissível relativa ao nível imediatamente mais elevado.
5. Não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos.
6. Se durante a jornada de trabalho ocorrer dois ou mais períodos de exposição a ruído de diferentes níveis, devem ser considerados os seus efeitos combinados, de forma que, se a soma das seguintes frações:

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

...T1 T2 T3..... Tn exceder a unidade, a exposição estará acima do limite de tolerância.

Na equação acima, Cn indica o tempo total que o trabalhador fica exposto a um nível de ruído específico, e Tn indica a máxima exposição diária permissível a este nível, segundo o Quadro deste Anexo.

7. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores a níveis de ruído, contínuo ou intermitente, superiores a 115 dB(A), sem proteção adequada, oferecerão risco grave e iminente.

**ANEXO III - ANÁLISE CRÍTICA E PARECER SOBRE O “TESTE PARA
AUTO-IDENTIFICAÇÃO DE ALGUNS SINTOMAS DE ESTRESSE”**

Análise Crítica do Documento

“Teste para auto-identificação de alguns sintomas de estresse”



Curitiba, 09 de maio 2014

Claudia Nepomuceno Pinto Costa
Licenciada em Psicologia pelo Instituto Piaget de Almada – Portugal
Mestre em Psicologia Comunitária e Proteção de Menores pela Universidade
de Lisboa Portugal

Análise de Crítica

Esta análise tem como objetivo, averiguar a existências de alguns critérios de Transtorno de Estresse, contido no instrumento de pesquisa denominado, “Teste para auto-identificação de alguns sintomas de estresse”, com sete níveis (escala de Likert), (1 - de jeito nenhum, 2 - raramente, 3 - as vezes, 4 - frequentemente, 5 - sempre, 6 - não sei, 7 - não me importo), com 29 questões, que está dividido em três partes: A percepção dos estudantes quanto à poluição sonora no entorno do CEPMAT; Os efeitos da Poluição Sonora oriunda do entorno do Colégio na saúde dos estudantes; A existência de Poluição Sonora oriunda dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares e os efeitos na saúde dos estudantes, pesquisa realizada no âmbito do Mestrado do Programa de Pós-Graduação de Educação e Ciências em Matemática da Universidade Federal do Paraná.

Método de análise

A análise técnica para este instrumento seguiu as normas e éticas deontológicas respeitando, à sintomatologia e as consequências psíquicas de um quadro de Transtorno de Estresse. Para a análise serviram de apoio dois métodos para articular todos os itens do instrumento de pesquisa, de forma extrair e interpretar, com base em cada determinante, para que se considere de validade, de acordo com os critérios individuais que constituirá numa atribuição validatória, conforme descritos no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM) (APA, 2003) e características do Protocolo de Complexidade Diferenciada 5 (Brasil, 2006).

Procedimento

O exposto segue os mesmos números das questões utilizadas no instrumento de pesquisa, “Teste para autoidentificação de alguns sintomas de estresse”, incluindo somente as questões consideradas com características e critérios.

Os critérios e características para identificar a Perturbação do Estresse, são desenvolvimentos de sintomas descritos a seguir à exposição a um estressor, implicando uma experiência pessoal direta com um acontecimento, assim posso aferir que 20 das 29 questões, foram identificadas de acordo com os critérios descritos no (DSM-IV) e características existentes no Protocolo de Complexidade Diferenciada 5 (Brasil, 2006).

Descrição dos materiais de apoio

Para análise foram utilizados dois materiais de apoio para realização das evidências encontradas no instrumento de pesquisa, sendo eles:

O Protocolo de Complexidade Diferenciada 5 (Brasil, 2006) o qual refere que:

- A existência de Poluição Sonora oriunda dos fones auriculares conectados aos Aparelhos Celulares, pode desencadear efeitos nocivos à saúde em geral, entre eles o Protocolo (BRASIL, 2006) destaca “nervosismo, irritabilidade, cefaleia, insônia, alterações circulatórias, alteração de visão, alterações gastrointestinais, entre outros” (p.20), que podem ser considerados isoladamente.

Como também o no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM) (APA, 2003) que refere:

- Que também um quadro considerado preocupante quando os sintomas são promovidos por causas humanas ou seja que não derivadas de uma catástrofe natural, (DSM-IV tr, 4º Ed.p.132). Seguindo as orientações de base do Transtorno de Estresse, descritas pelo DSM-IV com características após a exposição de uma experiência pessoal direta de um evento real ou ameaçador que ameaça a integridade física.

Resultados da análise

Os resultados obtidos na análise realizada, refere de acordo com os materiais de apoio, que 20 das 29 questões do instrumento, “Teste para auto-identificação de alguns sintomas de estresse” são considerados, apoio de identificação do transtorno de estresses.

Assim apresento um quadro que refere as questões e os critérios nelas encontradas.

Tabela – Questões e Critérios

“Teste para auto-identificação de alguns sintomas de estresse”	Critérios
4. Já <u>me senti prejudicado</u> pelo ruído do trem quando estava fazendo avaliações e trabalhos de pesquisa na sala de aula.	B4
5. Já <u>ouvi zumbidos</u> depois de escutar os ruídos dos trens, carros e ônibus.	F
7. <u>Tenho dificuldades para aprender durante o período das aulas</u> quando a empresa ALL testa os freios dos trens em frente ao Colégio.	
8. Meu nível de <u>concentração e desempenho</u> nas avaliações não se altera quando o trem passa.	D3
9. A exposição ao ruído dos trens, carros e ônibus <u>me deixa esgotado</u> no final do período de aula.	F e C4
11. <u>Perco a concentração</u> quando o trem passa em frente ao Colégio no horário das aulas.	D3
12. Deixo de ouvir músicas no celular para não <u>me expor excessivamente</u> aos ruídos.	C2
13. <u>Ouçõ zumbidos</u> depois de escutar música em alto volume no celular durante algum tempo.	F
14. As músicas que ouço no celular atrapalham <u>minha concentração</u> na aula.	D3
15. <u>Meus ouvidos doem</u> quando ouço música no celular.	F
16. Percebo que a quantidade de ruído a que <u>sou exposto</u> fora da escola e também quando ouço músicas no celular é <u>maior do que posso suportar</u> .	F
17. Sei que ouvir música no celular pode prejudicar minha audição.	F
18. <u>Perco energia</u> ao ouvir música no celular.	C4 e F
19. <u>Sinto-me sobrecarregado</u> tanto pela quantidade de ruído externo à escola (trens, carros, ônibus) quanto ao ouvir música no celular em volume acima da média.	F
20. Ouço música em volume alto para me concentrar para estudar para as provas para fazer os trabalhos escolares.	D3
21. Quando fico exposto a ruídos <u>desanimo facilmente</u> .	B4 e C4
22. <u>Levo muito tempo para relaxar</u> quando estou <u>estressado por causa do barulho</u> .	B4 e C1
23. Sinto-me tão cansado e sobrecarregado por causa do ruído intenso durante o período de aula que acabo <u>“me desligando”</u> do ambiente escolar.	C5
25. Quando <u>acordo de manhã, fico cansado só de pensar</u> que terei que ouvir muitos ruídos externos durante as aulas.	B4 e F

Nota: Contém 20 questões e critérios encontrados.

A tabela refere que 20 das 29 questões são consideradas uma auto-identificação de sintomas de transtorno de estresse, seguindo as seguintes definições de cada critério.

B4- mal-estar psicológico, intenso com a exposição a estímulos internos ou externos que simbolizem ou se assemelham a aspectos acontecimento traumático;

C1- esforço para evitar pensamentos, sentimentos ou conversas associadas ao acontecimento estressor;

C2- Evitamento persistente dos estímulos, atividades, pensamentos ou conversas associadas ao acontecimento estressor;

C4- Interesse ou participação em atividades fortemente diminuído;

C5- Sentir-se desligado, ou estranho em relação aos outros;

D3- Dificuldade de concentração;

F- A perturbação causa mal estar clinicamente significativo ou deficiência social, ocupacional ou em qualquer outra área importante do funcionamento;

Foi considerando que o instrumento não refere o tempo de exposição ao estímulo estressor, o qual se considera relevante o conhecimento do processo, ou seja, como elas chegaram aos sintomas, buscando causas imediatas, sejam elas patológicas ou fisiológicas e delinear retrospectiva causal.

Os outros 9 itens não estão relacionados com aspectos e critérios do transtorno analisando, portanto não estão presentes na análise.

Características Específicas à cultura e à Idade

Em vista as dificuldades do jovem, em relatar a diminuição no interesse por atividades significativas e limitação do afeto, este sintoma deve ser atentamente avaliado mediante relatos feitos pelos pais, professores e outros observadores.

Seguindo as considerações do evento estressor, pode-se afirmar que se desencadeia do Transtorno de Estresse e potencializa-se o desenvolvimento de um conjunto de reações neurofisiológicas intensas em qualquer jovem. Quanto às reações, essas enquadram-se num conjunto de sinais e sintomas correspondentes à síndrome descrita no DSM-IV, revela-se que o indivíduo exposto neste caso específico “fones auriculares conectados no Aparelho Celular para ouvir música e a exposição diária aos ruídos do entorno do CEPMAT oriundos do meio de transporte” desenvolvem comportamentos caracterizados por Transtorno de Estresse.

Além de todas as consequências já expostas, é preciso atentar para o fato de que a maioria dos jovens não consegue superar os sintomas sem tratamento especializado, seja esse psicoterápico, medicamentoso e após realização de exames específicos, tais como: auditivo e de forum psiquicos, ou a combinação de ambos.

Em resumo, os comportamentos instalados após a situação de estresse podem ser agrupados em três grandes categorias: reminiscência da situação traumática, esquiva ou embotamento afetivo e hiperestimulação do sistema cognitivo.

Após a descrição sobre o quadro de sintomas na situação de estresse, referente ao questionário apresentado aos alunos no Colégio CEPMAT e as consequências que este gera no aluno, conclui-se que seria necessario, a intervenção da psicologia para um diagnostico a respeito da gravidade e das consequências à pessoa e à sociedade.

Curitiba, 09 de maio 2014

(Claudia Nepomuceno Pinto Costa)

Licenciada em Psicologia pelo Instituto Piaget de Almada – Portugal

Mestre em Psicologia Comunitária e proteção de Menores pela Universidade de Lisboa - Portugal

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Psychiatric Association (APA). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-Fourth Edition, Text Revision. Washington, DC: APA 2000. 4a. ed. (Tradução no Brasil: Artmed; 2003).

BRASIL. Perda auditiva induzida por ruído. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. (Pair)/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. Disponível em http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_perda_auditiva.pdf Acesso em 19/01/2014.

ANEXO IV - FOTO DECIBELÍMETRO



ANEXO V - NBR 10151



ABNT – Associação
Brasileira de
Normas Técnicas

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 28º andar
CEP 20003-900 – Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro – RJ
Tel.: PABX (21) 210-3122
Fax: (21) 220-1762/220-6436
Endereço eletrônico:
www.abnt.org.br

Copyright © 2000,
ABNT–Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

JUN 2000

NBR 10151

Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento

Origem: Projeto NBR 10151:1999
ABNT/CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil
CE-02:135.01 - Comissão de Estudo de Desempenho Acústico de Edificações
NBR 10151 - Acoustics - Evaluation of noise in inhabited areas aiming the
comfort of the community - Procedure
Descriptors: Acoustics. Noise
Esta Norma substitui a NBR 10151:1987
Válida a partir de 31.07.2000
Incorpora a Errata nº1 de JUN 2003

Palavras-chave: Acústica. Ruído

4 páginas

Sumário

- Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referências normativas
- 3 Definições
- 4 Equipamentos de medição
- 5 Procedimento de medição
- 6 Avaliação de ruído
- 7 Relatório de ensaio
- ANEXO
- A Método alternativo para a determinação do L_{Aeq}

Prefácio

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos ABNT/CB e ABNT/ONS, circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados.

Esta Norma contém o anexo A, de caráter normativo.

1 Objetivo

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente da existência de reclamações.

1.2 Esta Norma especifica um método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos se o ruído apresentar características especiais e uma comparação dos níveis corrigidos com um critério que leva em conta vários fatores.

1.3 O método de avaliação envolve as medições do nível de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}), em decibels ponderados em "A", comumente chamado dB(A), salvo o que consta em 5.4.2.

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

IEC-60651:1979 - Sound level meters

IEC-60804:1985 - Integrated averaging sound level meters

IEC-60942:1988 - Sound calibrators

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

3.1 nível de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}), em decibels ponderados em "A" [dB (A)]: Nível obtido a partir do valor médio quadrático da pressão sonora (com a ponderação A) referente a todo o intervalo de medição.

3.2 ruído com caráter impulsivo: Ruído que contém impulsos, que são picos de energia acústica com duração menor do que 1 s e que se repetem a intervalos maiores do que 1 s (por exemplo martelagens, bate-estacas, tiros e explosões).

3.3 ruído com componentes tonais: Ruído que contém tons puros, como o som de apitos ou zumbidos.

3.4 nível de ruído ambiente (L_{ra}): Nível de pressão sonora equivalente ponderado em "A", no local e horário considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão.

4 Equipamentos de medição

4.1 Medidor de nível de pressão sonora

O medidor de nível de pressão sonora ou o sistema de medição deve atender às especificações da IEC 60651 para tipo 0, tipo 1 ou tipo 2.

Recomenda-se que o equipamento possua recursos para medição de nível de pressão sonora equivalente ponderado em "A" (L_{Aeq}), conforme a IEC 60804.

4.2 Calibrador acústico

O calibrador acústico deve atender às especificações da IEC 60942, devendo ser classe 2, ou melhor.

4.3 Calibração e ajuste dos instrumentos

O medidor de nível de pressão sonora e o calibrador acústico devem ter certificado de calibração da Rede Brasileira de Calibração (RBC) ou do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), renovado no mínimo a cada dois anos.

Uma verificação e eventual ajuste do medidor de nível de pressão sonora ou do sistema de medição deve ser realizada pelo operador do equipamento, com o calibrador acústico, imediatamente antes e após cada medição, ou conjunto de medições relativas ao mesmo evento.

5 Procedimentos de medição

5.1 Condições gerais

No levantamento de níveis de ruído deve-se medir externamente aos limites da propriedade que contém a fonte, de acordo com 5.2.1.

Na ocorrência de reclamações, as medições devem ser efetuadas nas condições e locais indicados pelo reclamante, de acordo com 5.2.2 e 5.3, devendo ser atendidas as demais condições gerais.

Em alguns casos, para se obter uma melhor avaliação do incômodo à comunidade, são necessárias correções nos valores medidos dos níveis de pressão sonora, se o ruído apresentar características especiais. A aplicação dessas correções, conforme 5.4, fornece o nível de pressão sonora corrigido ou simplesmente nível corrigido (L_c).

Todos os valores medidos do nível de pressão sonora devem ser aproximados ao valor inteiro mais próximo.

Não devem ser efetuadas medições na existência de interferências audíveis advindas de fenômenos da natureza (por exemplo: trovões, chuvas fortes etc.).

O tempo de medição deve ser escolhido de forma a permitir a caracterização do ruído em questão. A medição pode envolver uma única amostra ou uma seqüência delas.

5.2 Medições no exterior de edificações

Deve-se prevenir o efeito de ventos sobre o microfone com o uso de protetor, conforme instruções do fabricante.

5.2.1 No exterior das edificações que contém a fonte, as medições devem ser efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc. Na impossibilidade de atender alguma destas recomendações, a descrição da situação medida deve constar no relatório.

5.2.2 No exterior da habitação do reclamante, as medições devem ser efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc.

Caso o reclamante indique algum ponto de medição que não atenda as condições de 5.2.1 e 5.2.2, o valor medido neste ponto também deve constar no relatório.

5.3 Medições no interior de edificações

As medições em ambientes internos devem ser efetuadas a uma distância de no mínimo 1 m de quaisquer superfícies, como paredes, teto, pisos e móveis.

Os níveis de pressão sonora em interiores devem ser o resultado da média aritmética dos valores medidos em pelo menos três posições distintas, sempre que possível afastadas entre si em pelo menos 0,5 m.

Caso o reclamante indique algum ponto de medição que não atenda as condições acima, o valor medido neste ponto também deve constar no relatório.

As medições devem ser efetuadas nas condições de utilização normal do ambiente, isto é, com as janelas abertas ou fechadas de acordo com a indicação do reclamante.

5.4 Correções para ruídos com características especiais

5.4.1 O nível corrigido L_c para ruído sem caráter impulsivo e sem componentes tonais é determinado pelo nível de pressão sonora equivalente, L_{Aeq} .

Caso o equipamento não execute medição automática do L_{Aeq} , deve ser utilizado o procedimento contido no anexo A.

5.4.2 O nível corrigido L_c para ruído com características impulsivas ou de impacto é determinado pelo valor máximo medido com o medidor de nível de pressão sonora ajustado para resposta rápida (*fast*), acrescido de 5 dB(A).

NOTA - Quando forem publicadas Normas Brasileiras para avaliação do incômodo devido ao ruído impulsivo, estas deverão ser aplicadas.

5.4.3 O nível corrigido L_c para ruído com componentes tonais é determinado pelo L_{Aeq} acrescido de 5 dB(A).

5.4.4 O nível corrigido L_c para ruído que apresente simultaneamente características impulsivas e componentes tonais deve ser determinado aplicando-se os procedimentos de 5.4.2 e 5.4.3, tomando-se como resultado o maior valor.

6 Avaliação do ruído

6.1 Generalidades

O método de avaliação do ruído baseia-se em uma comparação entre o nível de pressão sonora corrigido L_c e o nível de critério de avaliação NCA, estabelecido conforme a tabela 1.

6.2 Determinação do nível de critério de avaliação - NCA

6.2.1 O nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos está indicado na tabela 1.

6.2.2 Os limites de horário para o período diurno e noturno da tabela 1 podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, o período noturno não deve começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia seguinte for domingo ou feriado o término do período noturno não deve ser antes das 9 h.

6.2.3 O nível de critério de avaliação NCA para ambientes internos é o nível indicado na tabela 1 com a correção de - 10 dB(A) para janela aberta e - 15 dB(A) para janela fechada.

6.2.4 Se o nível de ruído ambiente L_{ra} , for superior ao valor da tabela 1 para a área e o horário em questão, o NCA assume o valor do L_{ra} .

Tabela 1 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A)

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

7 Relatório do ensaio

O relatório deve conter as seguintes informações:

- marca, tipo ou classe e número de série de todos os equipamentos de medição utilizados;
- data e número do último certificado de calibração de cada equipamento de medição;
- desenho esquemático e/ou descrição detalhada dos pontos da medição;
- horário e duração das medições do ruído;
- nível de pressão sonora corrigido L_c , indicando as correções aplicadas;
- nível de ruído ambiente;
- valor do nível de critério de avaliação (NCA) aplicado para a área e o horário da medição;
- referência a esta Norma.

Anexo A (normativo)
Método alternativo para a determinação do L_{Aeq}

Este anexo apresenta um método alternativo para o cálculo do nível de pressão sonora equivalente, L_{eq} , quando o medidor de nível de pressão sonora não dispõe dessa função. Nesse caso, o nível de pressão sonora equivalente, L_{Aeq} , em dB(A), deve ser calculado pela expressão:

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

onde:

L_i é o nível de pressão sonora, em dB(A), lido em resposta rápida (*fast*) a cada 5 s, durante o tempo de medição do ruído;

n é o número total de leituras.

ANEXO VI – NBR 10152

Cópia não autorizada



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13-28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Fax: (021) 220-1762/220-6436
Endereço Telegráfico:
NORMATECNICA

Copyright © 1987,
ABNT - Associação Brasileira de
Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

DEZ 1987 | NBR 10152

Níveis de ruído para conforto acústico

Procedimento

Origem: Projeto NB-95/1986
CE-00:001.06 - Comissão de Estudo de Acústica
GT-1 - Especificações Acústicas
NBR 10152 - Acoustics - Loud levels for acoustical comfort - Procedure
Descriptors: Loud. Highest level. Acoustical comfort
Incorpora Errata, de JUN 1992
Reimpressão da NB-95, de MAR 1987

Palavras-chave: Ruído. Níveis máximos. Conforto acústico | 4 páginas

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Documentos complementares
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- ANEXO - Análise de frequências

1 Objetivo

Esta Norma fixa os níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico em ambientes diversos.

Notas: a) As questões relativas a riscos de dano à saúde em decorrência do ruído são estudadas em normas específicas.

b) A aplicação desta Norma não exclui as recomendações básicas referentes às demais condições de conforto.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 10151 - Avaliação de ruído em áreas habitadas, visando ao conforto da comunidade - Procedimento

IEC 225 - Octave, half-octave and third-octave band filters intended for the analysis of sound and vibrations

IEC 651 - Sound level meters

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.4.

3.1 Pressão sonora ponderada A, em pascals (P_A)

Valor eficaz (RMS) da pressão sonora determinada pelo uso do circuito ponderado A, conforme a IEC 651.

3.2 Nível pressão sonora, em decibels (L_p)

O nível da pressão sonora é dado pela expressão:

$$L_p = 10 \log_{10} \left(\frac{P}{P_o} \right)^2 \text{ [dB]}$$

Onde:

P = valor eficaz da pressão, em pascals

P_o = pressão sonora de referência (20 μ Pa)

3.3 Nível de pressão sonora ponderado L_{pA} , em decibels (A)

O nível de pressão sonora ponderado L_{pA} é dado pela expressão:

$$L_{pA} = 10 \log_{10} \left(\frac{P_A}{P_o} \right)^2 \text{ [dB(A)]}$$

3.4 Curva de avaliação de ruído (NC)

Método de avaliação de um ruído num ambiente determinado.

4 Condições gerais**4.2 Valores dB(A) e NC****4.1 Medição do ruído**

Estes valores são dados na Tabela 1.

São seguidas as disposições da NBR 10151 e as demais normas ABNT correspondentes.

Tabela 1 - Valores dB(A) e NC

Locais	dB(A)	NC
Hospitais		
Apartamentos, Enfermarias, Berçários, Centros cirúrgicos	35 - 45	30 - 40
Laboratórios, Áreas para uso do público	40 - 50	35 - 45
Serviços	45 - 55	40 - 50
Escolas		
Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35 - 45	30 - 40
Salas de aula, Laboratórios	40 - 50	35 - 45
Circulação	45 - 55	40 - 50
Hotéis		
Apartamentos	35 - 45	30 - 40
Restaurantes, Salas de Estar	40 - 50	35 - 45
Portaria, Recepção, Circulação	45 - 55	40 - 50
Residências		
Dormitórios	35 - 45	30 - 40
Salas de estar	40 - 50	35 - 45
Auditórios		
Salas de concertos, Teatros	30 - 40	25 - 30
Salas de conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35 - 45	30 - 35
Restaurantes	40 - 50	35 - 45
Escritórios		
Salas de reunião	30 - 40	25 - 35
Salas de gerência, Salas de projetos e de administração	35 - 45	30 - 40
Salas de computadores	45 - 65	40 - 60
Salas de mecanografia	50 - 60	45 - 55
Igrejas e Templos (Cultos meditativos)	40 - 50	35 - 45
Locais para esporte		
Pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas	45 - 60	40 - 55

Notas: a) O valor inferior da faixa representa o nível sonoro para conforto, enquanto que o valor superior significa o nível sonoro aceitável para a finalidade.

b) Níveis superiores aos estabelecidos nesta Tabela são considerados de desconforto, sem necessariamente implicar risco de dano à saúde (ver Nota a do Capítulo 1).

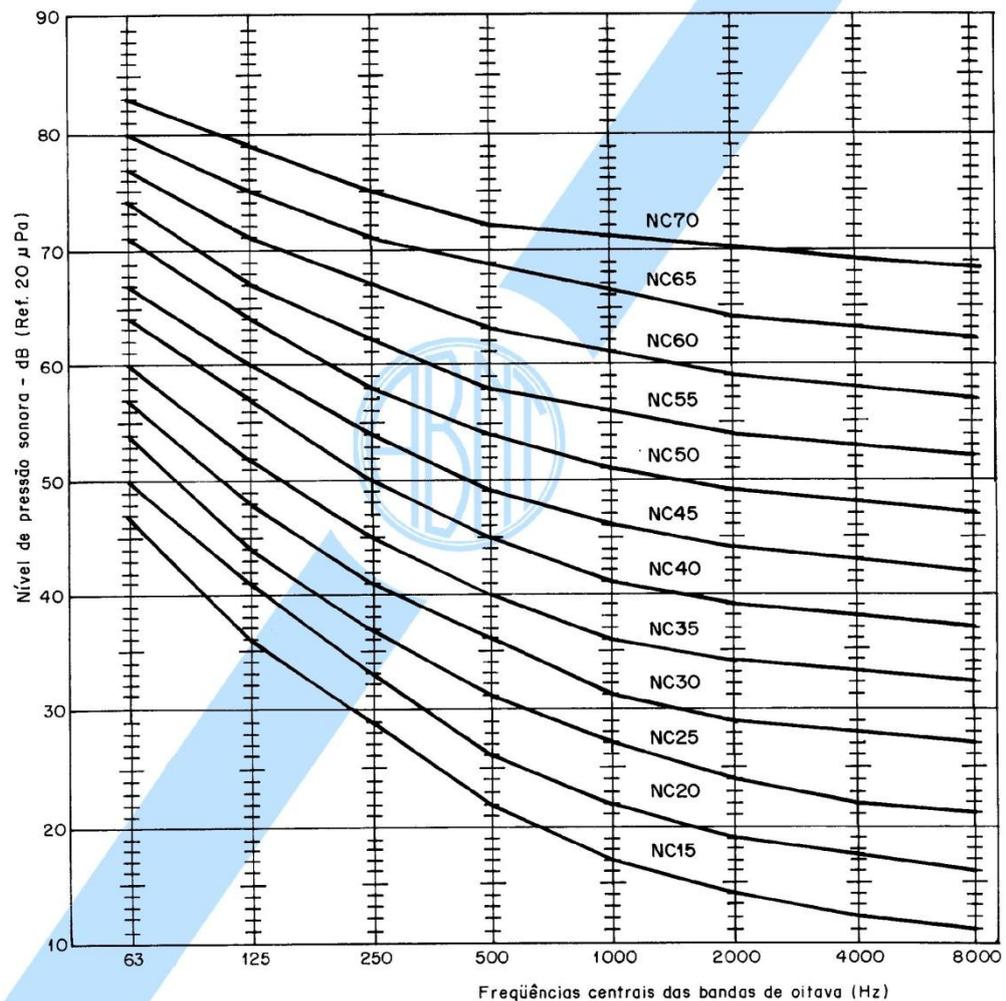
ANEXO - Análise de frequências

A-1 O método de avaliação recomendado, baseado nas medições do nível sonoro dB(A), é dado nesta Norma; todavia, a análise de frequências de um ruído sempre é importante para objetivos de avaliação e adoção de medidas de correção ou redução do nível sonoro. Assim sendo, incluem-se na Figura várias curvas de avaliação de ruído (NC), através das quais um espectro sonoro pode ser comparado, permitindo uma identificação das bandas de frequência mais significativas e que necessitam correção.

A-1.1 As curvas NC são dadas na Figura e os níveis de pressão sonora correspondentes estão na Tabela 2.

A-1.2 A análise das bandas de oitava do ruído na gama de 63 Hz a 8.000 Hz deve ser determinada com filtros que obedçam à IEC 225.

A-1.3 Na utilização das curvas NC, admite-se uma tolerância de ± 1 dB, com relação aos valores (ver Figura e Tabela 2).



Fonte: Manual Ashrae Volume Sistemas Capítulo 35 - 1980

Figura - Curvas de avaliação de ruído (NC)

Tabela 2 - Níveis de pressão sonora correspondentes às curvas de avaliação (NC)

Curva	63 Hz dB	125 Hz dB	250 Hz dB	500 Hz dB	1 kHz dB	2 kHz dB	4 kHz dB	8 kHz dB
15	47	36	29	22	17	14	12	11
20	50	41	33	26	22	19	17	16
25	54	44	37	31	27	24	22	21
30	57	48	41	36	31	29	28	27
35	60	52	45	40	36	34	33	32
40	64	57	50	45	41	39	38	37
45	67	60	54	49	46	44	43	42
50	71	64	58	54	51	49	48	47
55	74	67	62	58	56	54	53	52
60	77	71	67	63	61	59	58	57
65	80	75	71	68	66	64	63	62
70	83	79	75	72	71	70	69	68

ANEXO VII - NBR13369/1995

Cópia não autorizada



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Fax: (021) 220-1762/220-6436
Endereço Telegráfico:
NORMATECNICA

Copyright © 1995.
ABNT-Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

MAIO 1995 | NBR 13369

Cálculo simplificado do nível de ruído equivalente contínuo (Leq)

Procedimento

Origem: Projeto 08:002.06-012/1993
CB-08 - Comitê Brasileiro de Aeronáutica e Transporte Aéreo
CE-08:002.06 - Comissão de Estudo de Ruído Aeronáutico
NBR 13369 - Simplified calculation of the continuous equivalent noise level -
Procedure
Descriptors: Noise, Aircraft, Acoustic
Válida a partir de 30.06.1995

Palavras-chave: Ruído, Aeronave, Acústica

1 página

Esta Errata nº 1 de AGO 1998 tem por objetivo corrigir a NBR 13369 no seguinte:

- Na Nota de 4.7:
- onde se lê: "T = período total de tempo sob consideração, em s"
- leia-se: "T = número total de tempo sob consideração, em segundos "

Cópia não autorizada



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: FAX (021) 210-3122
Telex: (021) 34333 ABNT - BR
Endereço Telegráfico:
NORMATECNICA

Copyright © 1995,
ABNT-Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

MAIO 1995 | NBR 13369

Cálculo simplificado do nível de ruído equivalente contínuo (Leq)

Procedimento

Origem: Projeto 08:002.06-012/1993
CB-08 - Comitê Brasileiro de Aeronáutica e Transporte Aéreo
CE-08:002.06 - Comissão de Estudo de Ruído Aeronáutico
NBR 13369 - Simplified calculation of the continuous equivalent noise level -
Procedure
Descriptors: Noise, Aircraft, Acoustic
Válida a partir de 30.06.1995

Palavras-chave: Ruído, Aeronave, Acústica

2 páginas

1 Objetivo

Esta Norma fixa as condições exigíveis para a execução de cálculo simplificado do nível de ruído equivalente contínuo (Leq), a partir de uma série de níveis discretos medidos de ruído aeronáutico.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 11415 - Ruído aeronáutico - Terminologia

NBR 12314 - Critérios de ruído para recintos internos nas edificações submetidas ao ruído aeronáutico - Procedimento

3 Definições

Os termos técnicos utilizados nesta Norma estão definidos em 3.1 a 3.6 e na NBR 11415.

3.1 Nível de ruído equivalente contínuo (Leq)

Valor contínuo de LA (nível em dB(A)) para o qual a energia integrada é igual à energia integrada total de uma sucessão de eventos.

3.2 Freqüência absoluta

Número de ocorrências do nível de ruído medido.

3.3 Freqüência absoluta acumulada

Somatório da freqüência absoluta.

3.4 Freqüência relativa

Relação entre a freqüência absoluta e o quociente 360, sendo o resultado expresso em porcentagem.

3.5 L10

Nível de ruído que corresponde à freqüência relativa de 10%.

3.6 L90

Nível de ruído que corresponde à freqüência relativa de 90%.

4 Condições específicas

4.1 Utilizar uma planilha conforme a Figura.

4.2 Realizar 360 medições instantâneas do ruído no local escolhido, procedendo de acordo com a NBR 12314, observando um intervalo de 10 s entre as medições. Preencher o campo A da planilha.

4.3 Ordenar os valores obtidos, de maneira decrescente, na coluna 3 do campo B.

4.4 Preencher as colunas 4, 5, 6 e 7 do campo B com as freqüências absolutas, freqüências absolutas acumuladas, freqüências relativas e freqüências relativas acumuladas.

4.5 Identificar as freqüências relativas acumuladas que mais se aproximam de 10% e 90%, utilizando a seguinte equação:

$$\text{Freqüência relativa (\%)} = \frac{100 \times \text{freqüência absoluta}}{360}$$

4.6 Identificar quais os valores da coluna 3 que correspondem às freqüências identificadas em 4.5. Considerar estes valores como sendo os níveis de ruído a 10% (L10) e a 90% (L90), respectivamente.

4.7 Calcular o nível de ruído equivalente contínuo de acordo com a equação simplificada a seguir:

$$\text{Leq} = 0,01 (L10 - L90)^2 + 0,50 (L10 + L90)$$

Nota: A rigor, o Leq é obtido pela seguinte expressão:

$$\text{Leq} = 10 \log (1/T) \sum_{i=1}^n 10^{(LAX_i/10)}$$

Onde:

LAX_i = nível de exposição ao ruído na escala A, para o i-ésimo evento

T = período total de tempo sob consideração, em s

Campo A		Campo B				
Valores lidos dB(A)		Valores ordenados dB(A)	Freqüência absoluta F	Freqüência absoluta acumulada F _A	Freqüência relativa F _r (%)	Freqüência relativa acumulada F _{rA} (%)
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
3						
4						
100						
200						
300						
360						

Figura - Modelo de planilha para cálculo do Leq

ANEXO IX – LAUDO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE RUÍDO NO ENTORNO DO CEPMAT



ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENG. VERGINIO LUIZ STANGHERLIN

LAUDO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE RUÍDO NO ENTORNO DO COLÉGIO ESTADUAL PROFESSORA MARIA AGUIAR TEIXEIRA

CONTRATANTE: JEREMIAS FERREIRA DA COSTA
COLÉGIO ESTADUAL PROFESSORA MARIA AGUIAR TEIXEIRA
CAPÃO DA IMBUIA – CURITIBA –PR

RESPONSÁVEL TÉCNICO: VERGINIO LUIZ STANGHERLIN
ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO
CREA – PR 110468/D

LAUDO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE RUÍDO

Objeto

Tem o objetivo do presente laudo, aferir o nível de ruído gerado pelas atividades da ferrovia, linha de expresso e Via Rápida, que possa importunar os alunos, professores e funcionários do Colégio Estadual Professora Maria Aguiar Teixeira.

Baseado nos resultados deste laudo será possível detalhar as soluções para minimizar o ruído que possa prejudicar a população do referido Colégio, endereço Avenida Presidente Affonso Camargo, 3463 - Capão da Imbuia, Curitiba - PR.



ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENG. VERGINIO LUIZ STANGHERLIN

Descrição do Local

O local de maior geração de ruído é próximo à Avenida Presidente Affonso Camargo, aonde temos a linha de ônibus expresso, via rápida, e linha do trem. Próximo a avenida, temos a Secretaria, salas de aula, Biblioteca, Laboratório de Química e Física.

Materiais e Métodos

As medições de nível de pressão sonora foram realizadas respeitando as recomendações da norma NBR 10151/1987 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.

Foi utilizado o equipamento portátil medidor de nível de pressão sonora digital, comumente denominado decibelímetro. O aparelho utilizado apresenta o nível de pressão sonora equivalente, Leq, valor que é considerado para medições de ruído contínuo.

Instrumento Utilizado para Medição dos Níveis de Ruído

Foi utilizado um instrumento portátil medidor de nível de pressão sonora digital:

Marca: AZCE – número de série: N304849

Modelo: AZCE – 8926

Faixa de Medição: 30 a 130 dB

Curvas de Ponderação: A, C e Linear

Respostas: Fast e Slow



ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENG. VERGINIO LUIZ STANGHERLIN

Metodologia da Medição

O local de maior nível de ruído encontra-se próximo à Avenida Presidente Affonso Camargo. Como o intuito deste trabalho é analisar se o ruído importuna os alunos, professores, funcionários, as medições foram executadas no lado interno da edificação. Mediu-se também o nível de ruído com pessoas e sem pessoas, para se determinar o ruído gerado pela escola. No período da manhã, são intervalos compreendidos das 7h30 as 11h45 e no período da tarde das 13h30 as 17h30 e no período da noite das 19h00 as 22h30. No local analisado o ruído tem característica constante, não apresentando ruídos de impacto, foram medidos por um medidor de pressão sonora no modo “Leq”, na curva de compensação “A” e circuito de resposta “Slow” (lenta). O aparelho medidor de pressão sonora apresenta os resultados de Leq a cada minuto.

Apesar de ser caracterizado como contínuo, o ruído apresenta pequenas flutuações e, portanto deve ser apresentado como Leq - Nível Médio de Som Contínuo Equivalente. Nesse método de medição é obtido um nível de ruído contínuo que possui a mesma energia acústica que os níveis flutuantes originais, durante um período de tempo. O princípio da mesma energia assegura a precisão do método para avaliação dos efeitos do ruído sobre o aparelho auditivo sendo adotado pela norma ISO e muitas normas nacionais. Previu-se o efeito de ventos sobre o microfone com o uso de protetor, conforme instruções do fabricante. As medições foram em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso, e a 1 m da parede da sala.

Características da Medição

Verginio Luiz Stangherlin Engenheiro Agrônomo e de Segurança do Trabalho – CREA-PR: 110468/D
Rua Antártida, 786 – Centro – Pinhais – PR - Tel: (41) 3154.6474 – 9899.6351



ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENG. VERGINIO LUIZ STANGHERLIN

Foram efetuadas duas medições do nível de ruído em cada período durante cinco dias em três horários distintos.

TABELA – AFERIÇÕES DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS) ORIUNDOS DO EXTERIOR DO CEPMAT E MEDIDOS NO INTERIOR.

Dia/Mês	Sala	Período	Com a presença do trem, Carros, Ônibus, Caminhões e estudantes.	Sem a presença do trem, com carros, ônibus, caminhões e estudantes.
01/10	Biblioteca	Manhã	96,44	84,36
		Tarde	94,52	88,09
		Noite	85,73	65,16
07/10	Laboratório de Informática	Manhã	96,03	88,86
		Tarde	92,71	83,24
		Noite	88,98	75,46
05/10	Auditório	Manhã	96,20	86,54
		Tarde	100,00	87,36
		Noite	88,05	65,22

FONTE: COSTA, 2014 COM APOIO DO ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO. VIRGINIO LUIZ STANGHERLIN

TABELA - NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS) NO INTERIOR DO CEPMAT EM SALAS DE AULA

Dia/Mês	Sala	Período	Com a presença do trem, Carros e Ônibus, Caminhões e de estudantes. dB(A)	Sem a presença do trem, com fluxo normal de Carros, ônibus, caminhões e presença de estudantes. dB(A).
02/10	Sala de Aula 10	Manhã	94,32	83,70
		Tarde	95,46	79,46
		Noite	88,71	72,23
02/10	Sala de Aula 11	Manhã	89,98	80,08
		Tarde	92,30	75,25
		Noite	72,53	73,77
02/10	Sala de Aula 12	Manhã	95,13	77,96
		Tarde	96,88	72,53
		Noite	86,19	71,89
03/10	Laboratório de Físico-química 13	Manhã	96,35	87,45
		Tarde	83,50	69,47
		Noite	86,85	78,89

FONTE: COSTA, 2014 COM APOIO DA ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO. VIRGINIO LUIZ STANGHERLIN



ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENG. VERGINIO LUIZ STANGHERLIN

Análise dos resultados

Na falta de valores de ruído para servirem de referência, servimo-nos da Norma Regulamentadora nº 15 do Ministério do Trabalho e Emprego – Atividades e Operações Insalubres, norma esta que trata da segurança ao trabalhador exposto ao ruído contínuo e outras fontes de insalubridade. Especificamente no anexo I da NR 15, cita-se qual é o Limite de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente; a tabela ilustra qual o tempo máximo de exposição diária ao agente insalubre de acordo com o nível de ruído existente. O primeiro valor que consta na tabela, é 85 dB para um tempo máximo de exposição de 8 horas diárias.

ANEXO N.º 1

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

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



ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENG. VERGINIO LUIZ STANGHERLIN

Conclusão

Diante dos fatos e analisando os resultados obtidos, nota-se que o ruído a ser gerado pelo empreendimento é bem abaixo do limite considerado insalubre pela norma em questão. Lembrando-se que o ruído tem o pico durante os intervalos de aula, três no total com duração de vinte minutos cada somente no período diurno, e considerando-se ainda que a edificação contará com as soluções acústicas atenuadoras de ruídos para evitar a propagação do som para o lado externo, conclui-se que os valores de ruído gerados não serão causadores de infortúnios aos vizinhos.

Encerramento

O responsável técnico pelo trabalho coloca-se ao inteiro dispor para os esclarecimentos necessários. O presente laudo consta de seis páginas digitadas de um só lado, rubricadas e uma folha de capa, sendo a última assinada.

Curitiba, 24 de fevereiro de 2014.

Verginio Luiz Stangherlin
Engenheiro Agrônomo e de Segurança do Trabalho
CREA-PR: 110468/D
Tel.: (41) 33732 3009 – 9707 3000

ANEXO X - LAUDO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE RUÍDO DOS FONES DE OUVIDO CONECTADOS AO APARELHO CELULAR



ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENG. VERGINIO LUIZ STANGHERLIN

LAUDO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE RUÍDO DOS FONES DE OUVIDO CONECTADOS AO APARELHO CELULAR

CONTRATANTE: JEREMIAS FERREIRA DA COSTA
COLÉGIO ESTADUAL PROFESSORA MARIA AGUIAR TEIXERA
AVENIDA AFONSO CAMARGO, 3463 - CAPÃO DA IMBUÍIA – CURITIBA – PR

RESPONSÁVEL TÉCNICO: VERGINIO LUIZ STANGHERLIN
ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO
CREA – PR 110468/D

LAUDO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE RUÍDO

Objeto

Tem o objetivo do presente laudo, aferir os níveis de ruídos gerados pelos fones auriculares conectados ao Aparelho Celular, dos alunos do Colégio Estadual Professora Maria Aguiar Teixeira, quando ouve música.

Baseado nos resultados deste laudo será possível detalhar possíveis efeitos desta exposição aos ruídos que possa prejudicar a comunidade escolar do referido Colégio, endereço Avenida Presidente Affonso Camargo, 3463 - Capão da Imbuia, Curitiba - PR.

Descrição do Local

O local de geração de ruído são os fones de ouvido conectados ao Aparelho Celular de diversos modelos. A aferição foi feita de forma aleatória, sem verificar a série a que os alunos do ensino médio estão cursando.

Materiais e Métodos



ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENG. VERGINIO LUIZ STANGHERLIN

As medições de nível de pressão sonora foram realizadas respeitando as recomendações da norma NBR 10151/1987 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.

Foi utilizado o equipamento portátil medidor de nível de pressão sonora digital, comumente denominado decibelímetro. O aparelho utilizado apresenta o nível de pressão sonora equivalente, Leq, valor que é considerado para medições de ruído contínuo.

Instrumento Utilizado para Medição dos Níveis de Ruído

Foi utilizado um instrumento portátil medidor de nível de pressão sonora digital:

Marca: AZCE – número de série: N304849

Modelo: DEC – 8928

Faixa de Medição: 30 a 130 dB

Curvas de Ponderação: A, C e Linear

Respostas: Fast e Slow

Metodologia da Medição

O intuito desta análise, é abordar uma aferição dos níveis de ruídos que os alunos do Colégio Estadual Professora Maria Aguiar Teixeira estão expostos durante o período que estão utilizando o Aparelho Celular com o fone de ouvido, para ouvir música durante o período que estão no colégio.

A aferição foi realizada durante as aulas, por um período de dois meses, perfazendo um dia de cada semana, isto é, segunda, terça, quarta, quinta e sexta, nos meses de outubro e novembro de 2013. Foram medidos por um medidor de pressão sonora no

modo “Leq”, na curva de compensação “A” e circuito de resposta “Slow” (lenta). O aparelho medidor de pressão sonora apresenta os resultados de Leq a cada minuto.



ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENG. VERGINIO LUIZ STANGHERLIN

Foi pedido aos alunos que permitissem fazer a aferição dos níveis de ruído do fone de ouvido, colocando o som no modo em que os alunos ouvem a maior parte do tempo.

Características da Medição

Foi efetuada uma média de trinta (30) aferições diárias nos meses de outubro e novembro, contando os dias da semana (segunda terça, quarta, quinta e sexta), do fone de ouvido do Aparelho Celular.

1. TABELA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (NPS) QUE OS ESTUDANTES DO CEPMAT ESTÃO SUBMETIDOS QUANDO OUVEM MÚSICA NOS FONES AURICULARES CONECTADOS AO APARELHO CELULAR.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Média Diária
Segunda						
Nº Alunos	08	06	5	4	7	30
dB (A)	96	97	98	102	116	111,8
Terça						
Nº Alunos	06	5	7	8	4	30
dB (A)	98	92	99	94	99	100,3
Quarta						
Nº Alunos	07	8	9	3	3	30
dB (A)	92	99	96	99	115	101,1
Quinta						
Nº Alunos	08	6	6	5	5	30
dB (A)	82	101	98	96	99	97,1
Sexta						
Nº Alunos	06	5	8	6	5	30
dB (A)	98	114	113	98	98	105,7
Média dB(A)						103,2

FONTE: COSTA, 2013 COM APOIO DA ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO.
ENG. VIRGINIO LUIZ STANGHERLIN



ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENG. VERGINIO LUIZ STANGHERLIN

Análise dos resultados

Na aferição realizada com os alunos nos turnos de aula no Colégio Estadual Prof^a. Maria Aguiar Teixeira, constatou-se uma intensidade do ruído de 103,2 dB(A) média para o fone de ouvido do Aparelho Celular, em intensidade superiores a permitida para uma jornada de 8 horas diárias de 85 dB(A). Podendo ocorrer incômodos, perturbações, sintomas de estresse, prejuízos à audição. Sintomas previstos no Protocolo de complexidade diferenciada 5, do Ministério da Saúde 2006.

A NR 15 anexo nº. 01 estabelece que as pessoas em qualquer ambiente de trabalho, não poderão ficar expostas a 85 dB(A) em um período maior que 8 horas diárias.

No entanto, a maioria de estudantes avaliados na tabela acima escuta músicas no fone de ouvido do Aparelho Celular, a uma faixa de intensidade maior que 103 dB(A), e de acordo com a NR 15 Anexo nº 1, pessoas expostas nesta intensidade de ruído, podem ficar no máximo 45 minutos por dia.

Conclusão

Na falta de valores de ruído para servirem de referência, servimo-nos da Norma Regulamentadora nº 15 do Ministério do Trabalho e Emprego – Atividades e Operações Insalubres, norma esta que trata da segurança ao trabalhador exposto ao ruído contínuo e outras fontes de insalubridade. Especificamente no anexo I da NR 15, cita-se qual é o Limite de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente; a tabela ilustra qual o tempo máximo de exposição diária ao agente insalubre de acordo com o nível de ruído existente. O primeiro valor que consta na tabela, é 85 dB(A) para um tempo máximo de exposição de 8 horas diárias.



ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENG. VERGINIO LUIZ STANGHERLIN

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

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

Desta forma, concluo que os alunos que estão expostos a esses níveis de pressão sonora podem ter prejuízos à audição ou perda auditiva em poucos anos, por ser sutil causa impactos significativos na vida das pessoas, gerando dificuldades na comunicação por prolongamento de exposição a elevados níveis sonoro o que pode causar perda auditiva irreversível, assim o tempo de exposição são fatores determinantes da capacidade de prejudicar a audição.



ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENG. VERGINIO LUIZ STANGHERLIN

Os Aparelhos Celulares têm grande capacidade de armazenamento, com bateria cada vez mais duradoura, estas possibilidades contribuem para que os estudantes ouçam música durante horas sem parar, em volume muito acima das recomendadas pela NR 15, Anexo 1 e pelo Protocolo de Complexidade Diferenciada 5 de 2006.

Encerramento

O responsável técnico pelo trabalho coloca-se ao inteiro dispor para os esclarecimentos necessários. O presente laudo consta de seis páginas digitadas de um só lado, rubricadas e uma folha de capa, sendo a última assinada.

Curitiba, 12 de fevereiro de 2014.

Verginio Luiz Stangherlin
Engenheiro Agrônomo e de Segurança do Trabalho
CREA-PR: 110468/D

APÉNDICES

APÊNDICE 1 - LEVANTAMENTO SOBRE O USO DO CELULAR NA ESCOLA

COLÉGIO ESTADUAL PROFESSORA MARIA AGUIAR TEIXEIRA

Turno_____ Série_____ Idade _____

1 – Você possui um Telefone Celular?

- a) Sim
- b) Não
- c) eu uso um que não é meu

2- Você traz o Telefone Celular para a escola?

- a) Sempre
- b) quase sempre
- c) às vezes
- d) nunca

3 – Quanto tempo você usa o Telefone Celular ao longo do dia para qualquer de suas funções?

- a)Nunca uso celular
- b)Menos de 2 horas por dia
- c)Mais de 2 horas e menos de 4 horas por dia.
- d)Mais de 4 horas e menos de 8 horas por dia.
- f)Mais de 8 horas e menos de 12 horas por dia.
- g)Mais de 12 horas por dia.
- h)Meu uso é bastante variado de um dia para outro.
- i)Não sei informar.

4 – Quais as funções do Telefone Celular que você utilizou na sala de aula, sem relação com a aprendizagem?

- a)Ouvir música
- b) Fazer e receber ligações
- c)Receber e enviar mensagens
- d)Calculadora
- e)Agenda de telefone

- f) Máquina fotográfica
- g) Acessar a Internet (e-mail, facebook, skype, etc).
- h) Outras. Escreva aqui: _____
- i) Não trago o celular para a escola
- j) Não tenho telefone celular

5 – Na sala de aula você alguma vez já utilizou o Telefone Celular para ajudar na sua aprendizagem?

- a) Ouvir música
- b) Fazer e receber ligações
- c) Receber e enviar mensagens
- d) Calculadora
- e) Agenda de telefone
- f) Máquina fotográfica
- g) Acessar a Internet (e-mail, facebook, skype, etc).
- h) Outras. Escreva aqui: _____
- i) Não trago o celular para a escola
- j) Não tenho celular

6– Quanto você gasta em média em créditos por mês?

- a) até R\$12 por mês
- b) Entre R\$ 13 e R\$30,00 por mês
- c) Entre R\$ 31 e R\$50,00 por mês
- d) Mais de R\$ 50,00 por mes
- e) Não gasto com créditos
- f) Não sei

7 – Você sabia que o regimento escolar proíbe o uso do Telefone Celular na sala de aula?

- a) Sim
- b) Não
- c) sabia, mas uso assim mesmo.
- d) Sabia, mas eu uso só esporadicamente.

8 – Você já ouviu dizer que o Telefone Celular pode trazer problemas para a audição?

- a) já dizer e parei de usar o Telefone Celular.
- b) não ouvi dizer e não me interessa por isso.
- c) nunca ouvi falar sobre isso.
- d) Já ouvi dizer, mas não me importo, pois continuo usando da mesma forma.
- e) já ouvi dizer e parei de usar o celular.

APÊNDICE 2 - TESTES DE AUTOIDENTIFICAÇÃO DE ALGUNS SINTOMAS DE ESTRESSE

TESTE DE AUTOIDENTIFICAÇÃO DE ALGUNS SINTOMAS DE ESTRESSE	De jeito	Raramente	As vezes	Frequentement	Sempre	Não sei	Não me
MARQUE UM “X” na coluna correspondente a sua opinião:	1	2	3	4	5	6	7
Idade: _____ Sexo _____ Série _____ Turma _____							
1. O Colégio é ruidoso por causa dos trens, carros e ônibus que passam em frente.							
2. A biblioteca do Colégio é um local adequado e silencioso para eu realizar pesquisas e outras atividades							
3. O ruído do trem não me incomoda quando estou assistindo aula.							
4. Já me senti prejudicado pelo ruído do trem quando estava fazendo avaliações e trabalhos de pesquisa na sala de aula							
5. Já ouvi zumbidos depois de escutar os ruídos dos trens, carros e ônibus.							
6. Nada pode ser feito para alterar as condições de ruído dos trens, carros e ônibus na frente do Colégio.							
7 Tenho dificuldades para aprender durante o período das aulas quando a empresa ALL testa os freios dos trens em frente ao Colégio.							
8. Meu nível de concentração e desempenho nas avaliações não se altera quando o trem passa							
9. A exposição ao ruído dos trens, carros e ônibus me deixa esgotado no final do período de aula.							
10. Ruídos intensos como das músicas que ouço no celular, ou dos trens, carros e ônibus que passam em frente ao colégio não me incomodam.							
11. Perco a concentração quando o trem passa em frente ao Colégio no horário das aulas							
12. Deixo de ouvir músicas no celular para não me expor excessivamente aos ruídos.							
13. Ouço zumbidos depois de escutar música em alto volume no celular durante algum tempo.							
14. As músicas que ouço no celular atrapalham minha concentração na aula							
15. Meus ouvidos doem quando ouço música no celular							

16. Percebo que a quantidade de ruído a que sou exposto fora da escola e também quando ouço músicas no celular é maior do que posso suportar.							
17. Sei que ouvir música no celular pode prejudicar minha audição.							
18. Perco energia ao ouvir música no celular.							
19. Sinto-me sobrecarregado tanto pela quantidade de ruído externo à escola (trens, carros, ônibus) quanto ao ouvir música no celular em volume acima da média.							
20. Ouço música em volume alto para me concentrar para estudar para as provas para fazer os trabalhos escolares.							
21. Quando fico exposto a ruídos desanimo facilmente.							
22. Levo muito tempo para relaxar quando estou estressado por causa do barulho.							
23. Sinto-me tão cansado e sobrecarregado por causa do ruído intenso durante o período de aula que acabo “me desligando” do ambiente escolar							
24. Sinto-me bem tendo muito ruído no meu entorno (dentro e fora da sala) durante o período de aula.							
25. Quando acordo de manhã, fico cansado só de pensar que terei que ouvir muitos ruídos externos durante as aulas.							
26. Fico feliz por poder ouvir música no celular quando estou em aula							
27. Não consigo ficar sem ouvir musicas no celular durante o período das aulas, mesmo sabendo que o regimento escolar me proíbe de usa-lo.							
28. Não fui informado sobre quais equipamentos eletrônicos (Aparelho Celular) posso usar no período das aulas.							
29. Participei ativamente de reuniões e discussões para a construção do Regimento Escolar do colégio.							

APÊNDICE 3 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu (nome por extenso), _____,
portador da cédula de Identidade RG _____,
AUTORIZO meu/minha filho (a) (nome por extenso),
_____, a participar da pesquisa
intitulada “Poluição Sonora: que trem é esse no meu celular?”, bem a publicação de
resultados em Revistas Acadêmicas, Livros, Conferências, etc, para uso interno
desta instituição de ensino.

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo a aplicação
de um Questionário e um Teste de Autoidentificação de Alguns Sintomas de
Estresse acima mencionada em todo território nacional e no exterior, em todas as
suas modalidades e, destaque, das seguintes formas: (i) mídia eletrônica (painéis,
vídeos, entre outros).

Deste modo, por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo,
livre e espontaneamente, o uso acima descrito sem que nada possa a ser reclamado
a título de direitos conexos à imagem ou qualquer outro, bem como assino a
presente autorização.

Curitiba, _____ de _____ de 2013.

Pai/ Responsável