



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ –
CAMPUS LARANJAL DO JARI

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

WILDSON POMBO SOUSA

POLUIÇÃO SONORA NO AMBIENTE ESCOLAR:
os efeitos adversos no processo de ensino-aprendizagem

Laranjal do Jari-AP

2018

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ –
CAMPUS LARANJAL DO JARI
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

WILDSON POMBO SOUSA

POLUIÇÃO SONORA NO AMBIENTE ESCOLAR:
os efeitos adversos no processo de ensino-aprendizagem

Monografia apresentada pelo acadêmico Wildson Pombo Sousa como exigência do curso de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Amapá sob a orientação do professor Me. Daniel Gonçalves Jardim.

Laranjal do Jari-AP

2018

WILDSON POMBO SOUSA

POLUIÇÃO SONORA NO AMBIENTE ESCOLAR

Os efeitos adversos no processo de ensino-aprendizagem

Monografia apresentada pelo acadêmico Wildson Pombo Sousa como exigência do curso de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Amapá.

Wildson Pombo Sousa

Aprovado em: Laranjal do Jari/AP, _____/_____/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Daniel Gonçalves Jardim

(Orientador – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP)

Prof. Esp. Vera Lúcia Silva de Sousa Nobre

(Coorientadora – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP)

Prof. Me. Francisco Damázio de Segundo Azevedo

(Membro1 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP)

Prof. Me. Luany Jaine de Araújo Souza

(Membro2 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP)

Dedico primeiramente a Deus pelo dom da vida, quero também dedicar a toda a minha família pelo total apoio, em especial minha mãe Izelina Pombo Sousa e meu pai Lauro de Sousa que educaram-me para a vida, e, também a minha esposa Eliete Serrão Pantoja e o meu filho Enzo Willisson Pantoja Sousa que estiveram sempre ao meu lado apoiando-me nessa incondicional caminhada. Enfim, a todos que contribuíram para esse momento de vitória, muitíssimo obrigado a todos!

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu professor orientador pelo empenho, dedicação e por ter acreditado que juntos poderíamos ser capazes de elaborar, desenvolver e finalizar essa pesquisa.

Agradeço também, a minha coorientadora pela dedicação e empenho durante a elaboração desse trabalho de conclusão de curso.

Em seguida, meu agradecimento a todos os professores por tudo que me ensinaram desde sempre, sendo fundamentais e essenciais para a conclusão dessa jornada rumo a tão sonhada formatura.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP, *Campus Laranjal do Jari*, em especial à direção, aos colaboradores do corpo técnico e auxiliares que estiveram neste período dando suporte para que tudo se concretizasse, a tão sonhada formatura.

Aos funcionários Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP, Campus Laranjal do Jari que contribuíram para que essa caminhada se concretizasse com a maior eficiência.

Aos amigos que fiz, durante esse período de quatro anos de busca pelo conhecimento que foram imprescindíveis para fazer com que essa caminhada se tornasse mais amenas.

Agradeço de coração à diretora da Escola Estadual Vanda Maria de Souza Cabête e a diretora Escola Estadual Mineko Hayashida pelo espaço cedido para a coleta dos dados para a realização desse trabalho de conclusão de curso.

Enfim, a todos que apoiaram-me, direta ou indiretamente, contribuindo para a realização desse trabalho.

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”.

(Cora Coralina)

RESUMO

Tendo em vista a questão do ruído e suas consequências nocivas à saúde humana o presente trabalho de pesquisa, buscou-se investigar sobre a poluição sonora no ambiente escolar e os efeitos adversos no processo de ensino-aprendizagem. O local da investigação, deu-se na Escola Estadual Professora Vanda Maria de Souza Cabête e Escola Estadual Mineko Hayashida, ambas situadas na cidade de Laranjal do Jari no Sul do Estado do Amapá, a fim de analisar a influência da poluição sonora no ambiente escolar e os efeitos adversos no processo de ensino-aprendizagem dos envolvidos, que pode-se citar os “alunos e os professores”. Para tanto, é necessário identificar os pontos de maior índice de ruídos sonoro no espaço escolar como: entrada da escola, corredor, quadra de esportes, sinal sonoro e principalmente salas de aula, ainda medir o nível de pressão na sala e aula, analisar as possíveis interferências da poluição sonora no processo de ensino aprendizagem e pontuar os possíveis efeitos da poluição sonora na saúde dos alunos e do professor. Participaram do estudo os alunos e professores por intermédio dos questionários que foi específico a cada um dos envolvidos, contendo questões objetivas e relevantes sobre a temática do ruído ou poluição sonora no ambiente escolar, ainda utilizou-se de um decibelímetro digital para aferição em decibéis do verificação do nível de pressão sonora nos ambientes mencionados. Diante disso, verifica-se que os níveis de pressão sonora nos ambientes investigados estão acima dos decibéis permitido pelo órgão regulamentador brasileiro, e pela Organização Mundial da Saúde (OMS), o que pode-se observar nas comparações das aferições sonoras feitas nos espaços como sala de aula e sinal sonora, este último, que chegou a ultrapassar o nível de cem decibéis, o que impõe a constatação de que os problemas da poluição sonora de certo modo agride o órgão da audição das pessoas e ainda causa reações adversas no processo de ensino aprendizagem, levando-as a irritabilidade, stress, desconcentração, e ao professor resulta-se a não efetivação de uma aula satisfatória, em que todos possam sair satisfeitos pelo conhecimento adquirido em sala de aula.

Palavras-chave: Poluição Sonora. Ambiente Escolar. Ensino-Aprendizagem. Efeitos na Saúde Humana

ABSTRACT

In view of the issue of noise and its harmful consequences to human health, this research study sought to investigate the sound pollution in the school environment and the adverse effects in the teaching-learning process. The site of the investigation was given at the state School professor Vanda Maria de Souza cabête and Mineko Hayashida State School, both located in the city of Laranjal do Jari in the south of the state of Amapá, in order to analyze the influence of noise pollution in the school environment and The adverse effects in the teaching-learning process of those involved, which can be cited as "students and teachers". To do so, it is necessary to identify the highest noise index points in the school space such as: School entrance, corridor, sports court, sound signal and mainly classrooms, still measuring the level of pressure in the classroom and class, analyzing the possible Noise pollution interferences in the learning process and punctuate the possible effects of noise pollution on the health of students and teachers. The study participants were students and professors through the questionnaires that were specific to each of those involved, containing objective and relevant questions about the theme of noise or sound pollution in the school environment, still used a Digital decibel meter for measurement in decibels of the sound pressure level verification in the aforementioned environments. Therefore, it is verified that the sound pressure levels in the investigated environments are above the decibels allowed by the Brazilian regulatory body, and by the World Health Organization (WHO), which can be observed in the comparisons of sound measurements Made in spaces such as classroom and sound signal, the latter, which came to exceed the level of one hundred decibels, which imposes the realization that the problems of noise pollution in a certain way attacks the organ of the hearing of people and still causes adverse reactions in the process The teaching of learning, leading them to irritability, stress, disconcentration, and the teacher results in the non-realization of a satisfactory class, in which everyone can come out satisfied by the knowledge acquired in the classroom.

Keywords: noise pollution. School environment. Teaching-learning. Effects on human health

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Folder da Campanha Nacional de Conscientização Sobre o Zumbido.....	32
Figura 2 - Representação esquemática de uma onda sonora	33
Figura 3 - Orelha humana, visão geral	35
Figura 4 - Orelha humana, visão geral da parte interna	35
Figura 5 - Escola Estadual Mineko Hayashida, foto de satélite	38
Figura 6 - Escola Estadual Prof. ^a Vanda Maria de Souza Cabête, foto de satélite.....	38
Figura 7 – Aparelho utilizado para medir o nível de pressão sonora (Decibelímetro digital AK820 Akso).	39
Figura 8 - Sala de aula da Escola Estadual Prof. ^a Vanda Maria de Souza Cabête	44
Figura 9 - Sala de aula da Escola Estadual Mineko Hayashida	44
Figura 10 - Sinal sonoro da escola da Escola Estadual Prof. ^a Vanda Maria de Souza Cabête.....	46
Figura 11 - Sinal sonoro da Escola Estadual Mineko Hayashida.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - NBR 10151 Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos e áreas habitadas e do período.....	21
Tabela 2 - NBR 10152 Níveis de ruído para conforto acústico	22
Tabela 3 – NR 15 - Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente	23
Tabela 4 - Análise do nível de decibéis dB(A) da Escola Estadual Prof. ^a Vanda Maria de Souza Cabête	40
Tabela 5 - Análise do nível de decibéis dB(A) da Escola Estadual Mineko Hayashida	41
Tabela 6 - Análise do nível de decibéis dB(A) da Escola Estadual Prof. ^a Vanda Maria de Souza Cabête	41
Tabela 7 - Análise do nível de decibéis dB(A) no corredor da Escola Estadual Mineko Hayashida....	41
Tabela 8 - Análise do nível de decibéis dB(A) na quadra de esportes da Escola Estadual Prof. ^a Vanda Maria de Souza Cabête.....	42
Tabela 9 - Análise do nível de decibéis dB(A) na quadra de esportes da Escola Estadual Mineko Hayashida.....	42
Tabela 10 - Análise do nível de decibéis dB(A) na sala de aula da Escola Estadual Prof. ^a Vanda Maria de Souza Cabête	43
Tabela 11 - Análise do nível de decibéis dB(A) na sala de aula da Escola Estadual Mineko Hayashida	43
Tabela 12 - Análise do nível de decibéis dB(A) do Sinal sonoro da Escola Estadual Prof. ^a Vanda Maria de Souza Cabête	45
Tabela 13 - Análise do nível de decibéis dB(A) do sinal sonoro da Escola Estadual Mineko Hayashida	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantidade de participantes discentes do sexo feminino e masculino	47
Gráfico 2 - Análise de frequência por faixa etária de idade dos participantes do sexo feminino	48
Gráfico 3 - Análise de frequência por faixa etária de idade dos participantes do sexo masculino	48
Gráfico 4 - Resposta da primeira pergunta do questionário aplicado aos alunos.....	49
Gráfico 5 - Resposta da segunda pergunta do questionário aplicado aos alunos.	49
Gráfico 6 - Resposta da terceira pergunta do questionário aplicado aos alunos.	50
Gráfico 7 - Resposta da quarta pergunta do questionário aplicado aos alunos.	51
Gráfico 8 - Resposta da quinta pergunta do questionário aplicado aos alunos.	52
Gráfico 9 - Resposta da sexta pergunta do questionário aplicado aos discentes.....	52
Gráfico 10 - Resposta da sétima pergunta do questionário aplicado aos discentes.....	53
Gráfico 11 - Resposta da oitava pergunta do questionário aplicado aos discentes.	54
Gráfico 12 - Resposta da nona pergunta do questionário aplicado aos discentes.	54
Gráfico 13 - Resposta da décima pergunta do questionário aplicado aos discentes. “O objeto da sala de aula”.	55
Gráfico 14 - Resposta da décima pergunta do questionário aplicado aos discentes. O ruído desse objeto é:.....	56
Gráfico 15 - Resposta do questionário aplicado aos docentes	56
Gráfico 16 - Resposta da primeira pergunta do questionário aplicado aos docentes.	57
Gráfico 17 - Resposta da segunda pergunta do questionário aplicado aos docentes.....	58
Gráfico 18 - Resposta da terceira pergunta do questionário aplicado aos docentes.....	58
Gráfico 19 - Resposta da quarta pergunta do questionário aplicado aos docentes.....	59
Gráfico 20 - Resposta da quinta pergunta do questionário aplicado aos docentes.....	60
Gráfico 21 - Resposta da sexta pergunta do questionário aplicado aos docentes.....	60
Gráfico 22 - Resposta da sétima pergunta do questionário aplicado aos docentes.....	61
Gráfico 23 - Resposta da oitava pergunta do questionário aplicado aos docentes.....	62
Gráfico 24 - Resposta da oitava pergunta do questionário aplicado aos docentes.....	62
Gráfico 25 - Resposta da nona pergunta do questionário aplicado aos docentes.....	63

Sumário

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	16
2.1 Poluição e Meio Ambiente	16
2.2 Ruído e Poluição Sonora	18
2.3 Ensino-Aprendizagem.....	24
2.4 Educação Ambiental (EA)	26
2.5 Efeitos Adversos da Poluição Sonora no Homem.....	29
3 SOM E ORELHA HUMANA	32
4 METODOLOGIA	37
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
5.1. Análise das medições dos níveis de decibéis coletados no ambiente escolar	40
5.2 Análise dos questionários dos alunos.....	47
5.3 Análise dos questionários dos professores	56
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
ANEXO 1 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 1.....	71
ANEXO 2 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 2,.....	72
ANEXO 5 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	78
ANEXO 6 - Ofício à Escola Estadual Mineko Hayashida	79
ANEXO 7 – Ofício à Escola Estadual Prof^a. Vanda Maria de Souza Cabête	80

1 INTRODUÇÃO

Com o advento e o crescimento da globalização, principalmente na sociedade industrializada trouxe consigo a problemática da poluição sonora, em que, está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, inclusive no ambiente escolar. Segundo a Organização Mundial da Saúde a poluição sonora é atualmente, depois da poluição do ar e da água, o problema ambiental que afeta o maior número de pessoas. OMS (2003 apud LACERDA et al, 2005, p.01). Em corroboração Leal et al (2004 apud RIBEIRO et al, 2016, p.02) enfatiza-se mencionando que a poluição sonora pode ser qualquer tipo de ruído advindo dos mais variados tipos de atividades que direta ou indiretamente afetam ou prejudicam a saúde e o bem-estar da população.

Assim sendo, ressalta-se hodiernamente que o ruído é um poluente sonoro invisível que contínua e lentamente, vai gerando agressões as pessoas, causando-lhes danos tanto auditivos como em todo o organismo. Com isso, há preocupações em foco na sociedade moderna, em que envolvem a poluição sonora e os problemas ambientais existentes atualmente no mundo, que vem reunindo diversos países todos os anos em conferências, fórum, encontros e seminários com o objetivo de encontrar solução benéfica e eficaz para o meio ambiente e principalmente à saúde humana.

Desta maneira, ressaltar-se ainda, que dentro do contexto histórico da humanidade, som acompanha o ser humano desde a sua origem remotas, acerca de 2.500 anos, em que há relatos de surdez dos moradores que viviam próximos às cataratas do Rio Nilo, no antigo Egito, no qual os efeitos nocivos da causa do ruído diário da queda d'água, prejudicavam as pessoas daquela região.

Demasiadamente, já no século XVIII e XIX a Revolução Industrial introduziu-se proporcionando uma série de mudanças na Europa, uma delas a ser destacado é, o uso das máquinas no meio produtivo, que adquiriu proporções protuberantes que veio causar perturbações agressivas a audição das pessoas. Outro ponto importante a ser lembrado é, que no Brasil a preocupação com a questão sonora veio ocorrer em meados dos anos 80, quando houve a proibição dos ruídos excessivos e abusivo da chiadeira dos carros dentro da cidade.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), organismo sanitário internacional integrante da Organização das Nações Unidas (ONU), fundada em 1948, defini saúde como “o estado do mais completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de enfermidade”.

Além disso na América do Norte, houve uma preocupação relevante na qual criou-se nos Estados Unidos o dia da Conscientização Sobre o Ruído, em que, é comemorado no dia 30 de abril de cada ano. O Dia Internacional da Conscientização Sobre o Ruído, International Noise Awareness Day (INAD), foi criado no ano de 1996, pela League for the Hard of Hearing, hoje Center for Hearing and Communication, para promover o evento mundial de conscientização, que consiste em sessenta segundos de puro silêncio, com a finalidade de corroborar com a questão do impacto do ruído no cotidiano e na vida das pessoas.

Por sua vez, conhecendo-se as consequências nocivas dos ruídos e a realidade dos ambientes escolares locais, a presente pesquisa buscou identificar quais as fontes de poluição sonora nesses ambientes escolares e quais os efeitos adversos no processo de ensino-aprendizagem do aluno.

A propósito, dentro desse contexto, é que se busca também compreender, como o aluno e professor estão superando as necessidades estruturais arquitetônicas do ambiente escolar, em que estão inseridos. Ambientes esses que, de maneira direta ou indireta podem influenciar em um desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem não satisfatórios tanto para o discente quanto para o docente em sala de aula.

Por outro lado, o presente trabalho de pesquisa dispõe-se a investigar a questão da poluição sonora no ambiente escolar e os efeitos adversos no processo de ensino-aprendizagem. A investigação da temática, pontuou-se nas escolas estaduais do município de Laranjal do Jari no sul do Estado do Amapá, especificamente na Escola Estadual Professora Vanda Maria de Souza Cabête e na Escola Estadual Mineko Hayashida, esses ambientes educacionais, por sua vez possuem semelhança na estrutura arquitetônica e ainda públicos com idades distintas.

Somando-se aos ambientes escolares semelhantes e com atendimento de públicos diferenciados de crianças, adolescentes e adultos dentro do espaço escolar, é que buscou-se a investigação da problemática da poluição sonora nesses ambientes educacionais. Apesar disso é que deu-se a indagação: Como a poluição sonora pode prejudicar o processo de aprendizagem do aluno?

Por ora, notou-se que a educação escolar pública estadual local, apresentava diversas questões pertinentes a estrutura arquitetônica no caso “sala de aula”. Devido a isso, sobreveio as implicações a respeito da temática, a qual surgiu-se no decorrer do curso, devido ao fato de ter-se uma convivência direta durante estágios supervisionados do curso de licenciatura em ciências biológicas.

O objetivo geral desta pesquisa focou-se em analisar a influência da poluição sonora no ambiente escolar e os efeitos adversos da poluição sonora no processo de ensino aprendizagem. O ambiente de investigação situa-se nas escolas Estaduais Mineko Hayshida e Escola Estadual Professora Vanda Maria de Souza Cabête, ambas na cidade de Laranjal do Jari no sul do Estado do Amapá.

Como objetivos específicos, busca-se 1) identificar os pontos de maior índice de ruídos sonoros no espaço escolar como: salas de aula, quadra de esporte, corredor, entrada da escola e o sinal sonoro; 2) Medir o nível de pressão sonora na sala de aula; 3) Analisar as possíveis interferências da poluição sonora no processo de ensino aprendizagem; 4) Pontuar os possíveis efeitos da poluição sonora na saúde dos alunos e do professor.

Por outro lado, com a proposta da presente monografia, espera-se que os dados obtidos possa contribuir na melhora da qualidade sonora dos ambientes escolares investigados, pois, sabe-se que os efeitos sonoros causados pelos ruídos tem sido apontado por especialistas de diferentes áreas do conhecimento como um dos motivos para os problemas comportamentais, audição, e, além disso, são agentes que contribuem com a mudança de mentalidade dos indivíduos com relação à degradação do meio ambiente, especialmente o sônico, o que tanto tem contribuído para o não-aprender dos alunos causando stress no ambiente escolar aos professores, e, sobretudo, para não-efetivação do processo ensino-aprendizagem.

O capítulo 1 trata-se dos referências teóricos do tema do trabalho, em que busca-se contextualizações sobre a temática da poluição e meio ambiente, ruído e poluição sonora, ensino-aprendizagem, educação ambiental e os efeitos adversos da poluição sonora no homem, com o intuito de mencionar conceitos e definições de autores que já trataram sobre o assunto em pauta.

O capítulo 2 contextualiza-se sobre o tópico do som e da orelha humana, buscando-se compreender por meio de concepções e definições de autores que já estudaram a temática em questão. Ainda, tentar revelar aos leitores da pesquisa em foco, de que forma o som pode influenciar na percepção da audição humana.

O capítulo 3 trata-se da metodologia aplicada durante a pesquisa sobre o tema da poluição sonora no ambiente escolar e os efeitos adversos no processo de ensino aprendizagem, em que utilizou-se de questionários e de um decibelímetro digital para a coleta de dados dos níveis de pressão sonora no ambiente escolar.

O capítulo 4 tem-se os resultados e discussão dos dados obtidos no espaço escolar, em que, pode-se visualizar os níveis de decibéis coletados por meio das tabelas de aferição

sonora, e, ainda verificar através dos gráficos o resultado dos questionários aplicados aos alunos e aos professores.

Por fim, o trabalho em foco reúne as principais ideias de estudiosos sobre a poluição sonora e os efeitos adversos dessa poluição na saúde humana. Ainda explana sobre os fatores adversos dessa poluição no processo de ensino aprendizagem dentro do ambiente escolar.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Poluição e Meio Ambiente

Como bem assegura a ONG não governamental do Fundo Mundial para a Vida Selvagem e Natureza (WWF) que o uso de forma desorganizada do meio ambiente pelo homem, tem acarretado enormes transformações no ambiente, sejam, pelo uso demasiado de automóveis que emitem gases CO₂ que contribui para o aumento da temperatura na terra, as operações das grandes indústrias, as construções de prédios, residenciais, as hidrelétricas, as usinas termoelétricas, usinas eólicas. Enfim todos as fontes que diz respeito aos recursos hídricos, segurança alimentar e energética são razões para a mudança do meio ambiente. No entanto, fica claro que esses elementos de alguma maneira afetam diretamente a vida das pessoas e de todos os seres vivos existentes no globo terrestre.

Segundo Sánchez (2013, p.24) “O verbo poluir é de origem latina, *polluere*, e significa profanar, manchar, sujar. Poluir é profanar a natureza, sujando-a”.

Mas uma vez, nesta mesma linha de consideração de Sánchez (2013, p.18) enfatiza-se que a expressão “poluição” obteve uma relevância abrangente em meados dos anos 50 quando passou ser utilizada a palavra poluição em ambientes educacionais e posteriormente sendo publicado em noticiários impressos. Como bem assegura o autor, fica claro que se deu um espaço maior para o conceito da palavra mencionada, e ainda abriu-se um leque para a importância do significado do vocábulo “poluir” para todos os envolvidos nos ambientes em que foi divulgada a expressão.

A despeito do contexto o autor Sánchez (2013, p.18) comenta ainda em sua obra que as leis vigentes na época, que tratam sobre os “poluentes” passaram a determinar condições e limites no lançamento de substâncias prejudiciais à saúde das pessoas e do meio ambiente. Ao referir-se a esse assunto o autor destaca a importância das leis pertinentes a emissão de poluentes nocivos à saúde humana, a qual são elas “leis” que resguardam a proteção do meio

ambiente e protegem as pessoas contra os efeitos nocivos dos poluentes para com a saúde das pessoas.

Ainda em corroboração, evidencia-se que, de alguma forma há ação humana na questão da poluição do meio ambiente, tanto que a Organização Mundial da Saúde (OMS) nos anos 90 declarou que não se pode separar os problemas de saúde com as questões ambientais. Ainda, enfatizou-se na época que, de 100% apenas 25% das pessoas não sofrem as consequências das questões ambientais e que cerca de 75% morrem todos os anos em virtude das questões ambientais ou pelo modo que vivem. (OMS, 1992).

Fazendo uso do conceito de poluição a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 1974. diz que:

Poluição significa a introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou energia no ambiente, resultando em efeitos deletérios capazes de pôr em risco a saúde humana, causar danos aos recursos vivos e ecossistemas e prejudicar ou interferir com as alterações e outros usos legítimos do meio ambiente. (OCDE 1974 apud SÁNCHEZ 2013, p.25)

Nesse sentido, entende-se que, as relações homem e meio ambiente estão diretamente relacionados um com o outro, uma vez que, sujeito principal e atuante nesta ação é o autêntico ser humano. Como bem menciona a citação acima, em que é possível constatar, que o homem é o próprio responsável pelo seu bem estar físico, mental e social. Entretanto, se ressalta, que a humanidade têm que ter responsabilidade de cuidar e preservar o meio ambiente, para evitar os efeitos colaterais da poluição ao meio em que vive e à sua própria saúde.

A lei brasileira, conceitua poluição como: “a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população” (Lei Federal nº6.938, de 31 de agosto de 1981, art. 3º inciso “III” alínea “a”). Ainda de acordo com a referida lei brasileira, no artigo 3º inciso “I” conceitua-se o meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

Ainda em consonância com as leis vigentes no Brasil a Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, que trata das sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, se sustenta no artigo 54 mencionando que a pessoa que vier promover poluição de qualquer natureza, e que tenha como consequência problemas à saúde das pessoas, e também, que consiga provocar a morte de animais ou extermínio da vegetação natural implicará como pena de um a quatro anos, e multa.

Sendo assim, pode-se dizer, a respeito das legislações brasileiras, quando tratam a respeito dos temas - poluição e meio ambiente - que elas sustentam e comprovam a importância de, se evitar ações que venham alterar e modificar o meio ambiente, de maneira que, essas modificações podem acarretar ao homem ações de restrição administrativas, e ainda, ações nocivas à própria saúde. Contudo, depreende-se ainda, que o indivíduo é dependente dos recursos disponíveis na natureza, sejam esses recursos de ordem física, química ou biológica, uma vez que, ele tem o dever de preservar a natureza, e, se utilizar, que o faça de maneira racional.

De acordo com Junior e Pelicioni (2014, p.335)

No Brasil, desde o século XIX, já existiam legislações que disciplinavam o meio ambiente no mundo do Direito. Pode-se citar, como exemplo, a Lei n.1, de 1º de outubro de 1828, que já tecia considerações de cunho ambiental e atribuía à política o dever de zelar pelos poços, tanques, fontes, aquedutos, chafarizes e quaisquer outras construções de benefício comum dos habitantes, bem como a plantação de árvores para preservação de seus limites à comodidade dos viajantes. Tais legislações obedeciam às peculiaridades da época e todas visavam à proteção da saúde.

Como bem conceitua os autores observados no trecho citado acima, ao referir-se a questão ambiental, pode-se destacar que, os legisladores do século XIX, já prescreviam preocupações pertinentes com as questões ambientais, quando salientavam o dever das pessoas de zelar e preservar os recursos acessível da natureza, e, além disso, têm-se as preocupações com as edificações que eram levantadas naquele século, que de alguma forma lesava o meio ambiente. Neste contexto, a angústia das pessoas daquela época, era voltada para questões prioritária da preservação do meio ambiente, preservando-se para as futuras gerações. Contudo, as indagações empunhavam-se, apreço para a essência do bem-estar e da saúde dos indivíduos da época.

2.2 Ruído e Poluição Sonora

Atualmente, vivemos em um mundo bastante conturbado, com muitas perturbações acústicas, como a de veículos, tv's, sons mecânicos e automotivos, maquinários industriais e outras tecnologias que atormentam muitas pessoas, em diversos ambientes. Ainda, dentro do acontecimento das perturbações sonoras, pode-se afirmar com clareza que, esses ruídos são meramente consequências de um mundo globalizado, em que o consumismo das pessoas está acima de tudo e de todos.

Dessa maneira, ainda corroborando com o assunto, Fernandes (2002) define: “ruído pela perspectiva física, como sendo todo fenômeno acústico não periódico, sem componentes

harmônicos definidos”. Nota-se, na referência acima que o ruído de alguma forma causa inquietação auditiva aos seres vivos, tornando-se prejudicial para a saúde. Ainda, fica evidente que o ruído, não é um som com intervalo de tempo aproximado, e, sua percepção sonora não é bem delineado ao ouvido humano o que culmina em conflitos ao órgão auditivo.

De acordo com o autor Schafer (1991) “Somos os principais compositores da paisagem sonora que nos rodeia e que somente nós mesmos é que poderemos mudar essa paisagem”. Considerando a citação do autor, infere-se que, apesar do atual cenário do século XXI, de um mundo integralizado globalmente, com tantas perturbações sônicas, há de se dizer que, existem seres humanos que trabalham para que haja de fato, mudanças de hábitos e de concepções, de forma que, passe-se a enxergar o outro com mais respeito. Pois, com essa perspectiva de respeitar o espaço do próximo, poderemos alcançar de fato uma paisagem de harmonia para todos.

Neste sentido, de indagação pelo equilíbrio sonoro, incorpora-se em dizer que, o ruído e a poluição sonora, ambos tem características distintas de frequência, sendo assim, entende-se que, o ruído é caracterizado por não possui uma certa sintonia harmônica, já a poluição sonora, tem uma sintonia harmônica, porém, o som em excesso, acaba incomodando as pessoas, seja, no campo acústico do lar, escolar, ou qualquer outro ambiente, uma vez que, o que caracteriza a poluição sonora, é, a opinião individual da pessoa perturbada pelo som indesejável.

Dentro desse contexto, vale ressaltar que a autarquia federal vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), criado pela Lei nº 7.735 de 22 de fevereiro de 1989, cita a Poluição Sonora dizendo que: “É o conjunto de todos os ruídos provenientes de uma ou mais fontes sonoras, manifestadas ao mesmo tempo num ambiente qualquer”. Dessa forma, ressalta-se dizendo que, o ruído e a poluição sonora, tornam-se sons indesejáveis ao ouvido, causando desconforto auditivo ou até mesmo nocivos à audição.

Entretanto, antes de se falar nas normas vigentes no país, menciona-se a respeito da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que é um entidade privada sem fins lucrativos, que foi criada nos anos 40, reconhecida por meio da Resolução nº 07 do CONMETRO, de 24 de agosto de 1992, como único Foro Nacional de Normatização. O órgão é encarregado pela normatização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico no Brasil. Ainda, o órgão é membro fundador da ISSO (International Organization for Standardization), da COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) e da AMN (Associação Mercosul de Normalização).

Segundo o posicionamento da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2000), na Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 10151 que trata a respeito da acústica e ainda da avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade em geral. É plausível se evidenciar na tabela da NBR 10151, que em área estritamente residencial urbana, de hospitais ou de escolas em períodos diurnos a intensidade em decibéis deve ser de 50 dB(A) e em período noturno deve estar em 45dB(A). Em tudo isso, é possível trazer, que as normas em limites de decibéis contidas pela NBR10151 asseguram e resguardam a saúde e o bem estar das pessoas. Nesta perspectiva sistêmica de compreensão do ruído, a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2012) propõe-se, conceituar que “o ruído é considerado um problema mundial de saúde pública e a segunda causa de poluição que mais afeta o planeta, atrás apenas da poluição do ar. Cerca de 120 milhões de pessoas no mundo têm a audição afetada pelo ruído”.

Reforçando-se, ainda mais, nesta mesma linha de construção do conhecimento a respeito da questão sonora e do ruído, mas, voltada ao ambiente escolar é que Lopes e Fusinato (2008), publicaram sobre “o excesso de ruído no ambiente escolar”, pode-se dizer da obra dos autores que, em um ambiente no caso “sala de aula” em que há interferência direta do ruído, o docente para superar esses ruídos, ele precisa aumentar sua dicção ou melhor, elevar o tom da voz para que seus alunos possam ouvi-lo com clareza. De modo similar, ainda em contribuição com o assunto, Lopes e Fusinato, (2008) diz que: “isso caracteriza o “Efeito Lombard”, que corresponde a essa tendência de quem fala mantém constante relação entre o nível de sua fala e o ruído”. (apud DREOSSI, 2004, p.42).

Sobre as implicações a despeito da temática do ruído, cabe contribuir mencionando-se que o prejuízo do ruído pode estar relacionado à fatores de desgaste nas cordas vocais. Nesse sentido, Guidini *et. al.* (2012 apud TARBORDA, 2017, p.24) assegura em seu trabalho de investigação sobre a necessidade do docente precisar falar com mais intensidade, ou seja, forçando suas estruturas fonatórias em ambientes ruidosos e que esse processo pode gerar problemas de saúde o que ocorrerá com o passar do tempo, alterando o volume da voz e até mesmo a fala.

Dentro deste somatório considerável de teorias mencionadas é possível constatar que o ruído está relacionado de maneira análoga à poluição sonora, e, é atualmente, uma problemática que vem ganhando espaço em âmbito global. Além do mais, é possível ressaltar que os sons e ruídos tem inúmeras fontes de emissões, e que essas origens da perturbação sonora, incomodam todos os organismos vivos, e, ainda, causam impactos no nicho ecológico desses seres vivos.

É neste sentido, em que, cabe-se comentar, que os desafios são muitos relacionado a poluição sonora, visto que, a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2012) nos alerta sobre a questão da poluição sonora, na qual enfatiza-se que, a degradação provocada por sons está à frente das poluições do século atual, perdendo apenas para a poluição hídrica e poluição do ar, com emissão de gases do efeito estufa. Ainda, a OMS nos alerta com relação aos níveis de decibéis, dizendo que não se deve ir além dos 70 decibéis (dB) uma vez que, esse nível sonoro é considerado como um desconforto auditivo ao ouvido humano. Já, acima dos 85dB(A) é classificado como um prenúncio à saúde humana o que pode prejudicar o órgão da audição. O que se sabe nas pesquisas já realizadas, a respeito desse nível de 85 (dB) no ambiente natural é que somente as quedas d'águas, as trovoadas, as erupções vulcânicas podem alcançar esse volume de 85 decibéis.

Feito essa constatação, vê-se a importância de destacarmos a NBR 10151 na tabela 1, logo abaixo, que contém os limites de pressão sonora em períodos diurnos e noturnos.

Tabela 1 - NBR 10151 Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos e áreas habitadas e do período

Tipos de áreas habitadas	RLAeq Limites de níveis de pressão sonora	
	Período diurno	Período noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospital ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: <http://www.fau.usp.br/arquivos/disciplinas/au/aut0278/Aulas...> (2018).

Nota-se que, na tabela 1, onde contém os dados da NBR 10151 que os dois períodos, estabelecem apenas os limites em decibéis para cada área habitada, sendo assim, de acordo com a própria norma, os horários podem ser compreendido das 07h às 22h como o diurno e noturno das 22h às 07h. Porém, de acordo com os locais, os hábitos, a cultura da população as autoridades tem poder de estabelecer horários diferenciados. Contudo, sendo assim, há de se promover algumas considerações, em que, a norma ressalva o período noturno não pode começar depois das 22 horas e não pode terminar antes das 07 horas da manhã.

Tabela 2 - NBR 10152 Níveis de ruído para conforto acústico

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		
Biblioteca, 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, Sala 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		
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)		
Locais para esporte		
Pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas	45 – 60	40 – 55

Fonte: [http://www.fau.usp.br/arquivos/disciplinas/au/aut0278/Aulas...\(2018\)](http://www.fau.usp.br/arquivos/disciplinas/au/aut0278/Aulas...(2018)).

Mister salientar que, quando o valor inferior da faixa, representa o nível sonoro para conforto, enquanto que o valor superior significa o nível sonoro aceitável para a finalidade. Entretanto, os níveis superiores aos estabelecidos pela norma técnica da NBR 10152, são considerados desconforto auditivo, sem necessariamente implicar danos ou perigo à saúde.

Tabela 3 – NR 15 - 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 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

Fonte: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR-15.pdf> (2018).

Percebe-se que, na tabela 3, logo acima, do órgão do Ministério do Trabalho e Emprego (NR 15), que os limites de tolerância para exposição à ruídos contínuos ou intermitentes são fixados de acordo com o nível de ruído que a pessoa está exposta diariamente. Contudo, vale enfatizar, que é garantido no artigo 5º da Constituição de 1988 o direito à vida, firmando-se assim, uma vida digna, o que inclui a saúde do cidadão, em que, está assegurado no artigo 196 da CF 88, em que diz “A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”.

Baseado no exposto, nota-se que as leis asseguram os nossos direitos, uma vez que, em tudo há limites, como por exemplo, os limites de tolerância sonora em que estão

estabelecidas pelas normas brasileira regulamentadoras (NBR's), em que, pode-se inserir os espaços públicos, como por exemplo, as escolas e o privado como o nosso lar. Pois, com essa iniciativa de respeito, espera-se que a inércia e a omissão, estejam freadas por atitudes em detrimento do meio ambiente, e, ainda, uma qualidade de vida digna à todos. Visto que, todo cidadão têm o dever de respeitar as leis.

2.3 Ensino-Aprendizagem

Para começarmos a enfatizar a respeito das citações que abordam sobre a temática de ensino-aprendizagem é importante salutar que os autores Marx e Engels “aquilo que o homem faz, aquilo em que o homem acredita, o que conhece e o que pensa, tudo isso sofre interferências de ideias [...]”. (apud NOQUEIRA; LEAL 2015, p.19).

Como bem assegura Andery et al (2003, p.12-13) Pode-se inferir que tudo que o homem faz e produz, nada mais é, um processo de interação e de produção de suas ideias, realizando-as em atividades existentes no meio ao qual está inserido. (apud NOQUEIRA; LEAL 2015, p.19).

Como base para um aprendizado produtivo de eficiência Carpigiani (2000, p.66 apud NOQUEIRA; LEAL 2015, p.226) Pode-se dizer que o aluno é um ser munido de gostos, prazeres e responsabilidades, em que é o próprio ser capaz de escolher, de fazer críticas, de ser criativo, e o professor, é a pessoa que deve ser capaz de ter iniciativas eficientes. Contudo, constata-se que, não é exagero afirmar, que o autor enfatiza o papel do professor no ambiente escolar a qual passa a ter um papel de mediador da aprendizagem do aluno.

Em contribuição com o assunto Paulo Freire, (2017) na obra intitulada “Pedagogia do Oprimido” Nota-se que o autor quer dizer que: o verdadeiro processo de educar não acontece somente com o aluno, ou somente com o professor, distante do aluno ou vice-versa, e, sim, ambos diretamente juntos neste processo de construção do conhecimento e que esse processo de educação é norteadada pelo contexto social do mundo.

Ainda de acordo com a obra de Paulo Freire “Pedagogia do Oprimido” “para o educador-educando, dialógico, problematizador, o conteúdo programático da educação não é uma doação ou uma imposição – um conjunto de informes a ser depositado nos educandos[...]”. (FREIRE, 2017). Segundo o autor, o conteúdo a ser trabalho em sala de aula não deve ser uma simples roteiro de trabalho, sem modificações ou inovações. Como bem sustenta o autor, eles devem ser organizados por ambos “educador-educando”, ficando claro que, os dois são os responsáveis de pôr em prática o legítimo processo ensino aprendizagem

de forma organizada, estrutura e sistematizadas, mas, sem exageros, para que não torne o educando, um depósito de informações e de conteúdo, e, que o educador não deixe o educando a ver navios, ou seja, sem o verdadeiro processo de apropriação do conhecimento.

Outro destaque importante a ser frisado da obra de Freire “Educação como prática da liberdade” ao qual diz que: “Uma educação que possibilite ao homem a discussão corajosa de sua problemática. De sua inserção nesta problemática. Que o advertisse dos perigos de seu tempo[...]”. (FREIRE, 2017).

Como observado acima, as concepções pedagógicas de um dos maiores ilustres e intelectuais brasileiros do século XX, Paulo Freire. Pode-se dizer que só contribuem para que a educação, seja de fato, um ato de amor e de entrega pelo educando e principalmente pelo educador. Ainda, se evidencia que o processo de ensino-aprendizagem, tem que ser edificadas na base do diálogo, para que sejam concebidos à cidadãos de novas ideologias podendo desta forma modificar o seu contexto social.

Pode-se dizer que, de acordo com período perpassado a aprendizagem passa ser tida de maneira natural e individual do aluno. Evidentemente que a aquisição se sustenta na competência e na habilidade de cada aluno. (VASCONCELOS; PRAIA; ALMEIDA, 2003). Como bem assegura o contexto citado acima, pode-se inferir que, a aprendizagem passa a ser encarada como um processo interno e pessoal que implica ao aluno na própria construção ativa do conhecimento, e que a progressão, dar-se-á, no tempo de acordo com os interesses e capacidades de cada um.

Como bem se sabe, o processo de ensino-aprendizagem, de certa maneira, depende de fatores internos e externos ao ambiente escolar. Pode-se dizer, do exposto, que, o contexto cultural e social do aluno e do professor são somatórios de fatores e de oportunidades oferecidas no dia-dia, em que, de alguma forma contribui para a construção sistemáticas de novas ideias, tanto para o professor como para o aluno. Não é exagero, dizer ainda, que ambos se beneficiam em uma aprendizagem duradoura para a vida.

Em corroboração ao estudo Ivan Ivic (2010) “[...] a hereditariedade não é uma condição suficiente, mas que é necessária, também, a contribuição do contexto social, sob forma de um tipo de aprendizagem específica”.

Como bem se observa na citação acima que o contexto social é um fator primordial para a aprendizagem do homem. De acordo com as concepções do psicólogo sócio construtivista Vygotsky, pode-se destacar, em uma de suas obras a respeito do desenvolvimento da aprendizagem que, o homem se concebe dentro do contexto da sociedade. Ainda, como bem se assegura, nesta mesma linha de pensamento, Henri Wallon,

expressa-se, a despeito do tema, dizendo que, o indivíduo, é naturalmente um ser biologicamente social. (IVIC, 2010). Do exposto, depreende-se que, ambos autores, enfatizam-se na figurado do ser humano, como responsável pelo próprio desenvolvimento da sua aprendizagem. Contudo, fica visível afirmar que, essa aprendizagem, inicia-se a partir da troca de experiências, vividas no ambiente social a qual fazem parte.

2.4 Educação Ambiental (EA)

Quando se fala de educação ambiental, o que vêm logo à tona muitos conceitos e abordagens que a sociedade nos emprega e o que a mídia nos proporciona no cotidiano como reciclar, reutilizar, não poluir a água, o solo, o ar e etc. Sim, todos estão dentro do foco da educação ambiental, mas, é sempre bom conhecermos a evolução do contexto histórico do termo Educação Ambiental.

Sendo assim, o que se pode dizer a respeito, é que, em meados de 1948, em Paris na França, em um encontro promovido pela UICN (União Internacional Para a Conservação da Natureza), utilizou-se pela primeira vez, o termo *environmental education* (educação ambiental) por Thomas Pritchard diretor da *The Nature Conservancy Council* do País de Gales, o qual, já reconhecia a importância de se abordar em meios educacionais as ciências naturais e sociais. Porém, somente nos anos 60 na *Conference on education and Countryside* na Universidade de Keele, o expressão *environmental education* (educação ambiental) alcançou seu ápice de divulgação. No tocante, nos anos de 1968 surgiu o Conselho para a Educação Ambiental na Grã-Bretanha. E por fim, no período de 1970 com o objetivo de alertar as pessoas sobre os problemas ambientais, surge o primeiro relatório ambiental elaborado pelo conselho. (PELICIONI, 2014).

Em contribuição Dias (2014) Ressalta que no ano de 1980 foi publicado pela Unesco um documento intitulado “*La Educación Ambiental*” em que, continha-se pontos importantes da Conferência de Tbilisi que relacionava vários aspectos envolvendo os problemas ambientais como desertificação, escassez de recursos naturais, degradação do solo, contaminação, poluição de fontes naturais, a vulnerabilidade de países à miséria e muitos outros fatores que ainda corroboram com as recentes mudanças do nosso planeta.

Neste sentido, destaca-se que o atual cenário global de desenvolvimento do século XXI contribui para os avanços dos problemas ambientais, em que os humanos são persuadidos ao consumismo, no qual, os objetos de desejo não perduram, instigando assim, as pessoas a comprarem sem pensar nas consequências futuras ao meio ambiente. Uma vez que,

não é exagero dizer que, devemos repensar em nossos hábitos e costumes de forma que, se passe a compreender os inúmeros perigos a que estamos expostos no cotidiano. Pois, de alguma maneira essas ameaças podem afetar a nossa qualidade de vida, a nossa saúde e principalmente o nosso meio ambiente. Como bem assegura Brecht “Realmente, vivemos tempos sombrios! A inocência é loucura. Aquele que rir ainda não recebeu a terrível notícia que está para chegar [...]” (apud PELIZZOLI, 2013).

Mediante a inocência e a loucura das pessoas no mundo atual, fica evidente que, deve-se objetivar e promover a educação ambiental nos bairros, comunidades, sociedade e principalmente nas escolas, onde estão inseridas as presentes e futuras gerações do planeta.

No que se refere especificamente ao tema Educação Ambiental nas Escolas, infere-se que a práxis pedagógica do docente, à ser aplicada no ambiente escolar, deve, pautar-se em metodologias que envolvam o conhecimento do senso comum e o científico, ainda com a participação assídua de todos, seja de modo crítico, reflexivo e principalmente responsável, para que de fato, o ensino dos envolvidos nesse processo de educação ambiental, se concretize em uma educação cidadã para a vida.

Neste perspectiva, aduz-se que a educação ambiental de alguma forma estimula o social dos seres humanos, tornando-as mais interativas, mais honestas, mais participativas, e, principalmente, transformando-as em pessoas que realmente possam construir um mundo digno, sadio, e sustentável para as presentes e futuras gerações.

Como bem nos assegura a nossa carta magna de 1988 no artigo 225 “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Além disso, nesta mesma linha de corroboração a Lei 9.795 de 1999 da Política Nacional de Educação Ambiental que trata sobre a questão educação ambiental diz em seus artigos:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Pelos objetivos dos artigos mencionados acima, pode-se dizer, que o próprio ser humano por intermédio da educação ambiental é encarregado de construir mecanismos que possam contribuir para amenizar os impactos ao meio ambiente, sejam eles, por meio formais

ou não-formais, mas, que tenham como propósito a promoção da garantia de uma sadia qualidade de vida para as pessoas, assegurando-se da sustentabilidade como prática rotineira.

Ainda, em síntese da lei mencionada acima, ressalta-se, que o Brasil é o único país da América Latina que pôs em escritos, normas específicas para a Educação Ambiental. Deste modo, em torno da complexidade educacional a constituição Federal de 1988 menciona no artigo 205 que: “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Posto isso, percebe-se no artigo 205, que todos tem a garantia assegurada de acesso à educação, seja elas, por meio do berço do lar ou pela comunidade em geral, isso com a finalidade de desenvolvimento para a vida em sociedade.

Outro destaque importante é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDBN) no artigo 32 diz que: O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

- I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social. (Redação dada pela Lei nº 11.274, de 2006)

Como observado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nota-se que está garantido o ensino fundamental a todas as crianças a partir de seis anos de idade, ainda, no inciso II, evidencia-se que, o ensino de educação ambiental faz parte do componente curricular, quando enfatiza que elas devem ter a compreensão do ambiente natural.

Nas palavras do autor Genebaldo Freire Dias em seu livro “Educação Ambiental Princípios e Práticas” diz que:

A EA, por ser interdisciplinar; por lidar com a realidade; por adotar uma abordagem que considera todos os aspectos que compõem a questão ambiental – socioculturais, políticos, científico-tecnológicos, éticos, ecológicos etc.; por achar que a escola não pode ser um amontoado de gente trabalhando com outro amontoado de papel; por ser catalisadora de uma educação para a cidadania consciente, pode e deve ser o agente otimizador de novos processos educativos que conduzam as pessoas por caminhos onde se vislumbre a possibilidade de mudanças e melhoria do seu ambiente total e da qualidade da sua experiência humana. (DIAS, 2014, p. 255)

A respeito do que cita o autor, em suas considerações sobre educação ambiental, é importante salientar que, o ambiente escolar, é um agente capaz de mudar comportamentos e atitudes. Ficando claro que, isso só acontecerá, se, todos os envolvidos nesse processo educativo, estiverem engajados e comprometidos em buscar mecanismos inovadores, em que, realmente, possam contribuir para a efetivação de uma educação ambiental, eficaz e eficiente para o meio escolar.

Contudo, é notório que a educação ambiental, tem como um de seus objetivos, formar cidadão, que, de alguma maneira possam mudar o atual cenário da sociedade. Visto que, todos nós seres humanos estamos sempre em busca de nossas necessidades básicas, pois, para isso, é necessário cuidar do hoje para garantir um amanhã mais digno para se viver.

2.5 Efeitos Adversos da Poluição Sonora no Homem

Quando se fala de poluição sonora, há o que se pensar, e refletir sobre os efeitos nocivos à saúde humana, visto que, as ações sônicas podem provocar danos a longo prazo. Diante disso, a Organização Mundial de Saúde (OMS), mencionou em uma publicação que alguns dos possíveis efeitos da exposição aos ruídos são perda de audição, e ainda, falta de concentração, elevação da pressão arterial, insônia, problemas gastrointestinais, aumento do estresse e aceleração cardiovascular, problemas esses, que podem afetar crianças, jovens, adultos e principalmente os idosos pelo fator idade. Destarte que, além de prejuízos à saúde humana e à qualidade de vida, o excesso de ruídos pode motivar conflitos entre pessoas de uma localidade ou até mesmo entre vizinhos.

Em relação aos prejuízos à saúde auditiva Sobotta, (2015, p.137) diz que: “Devido à incapacidade auditiva, a aquisição da fala e a elaboração de pensamento e comunicação estruturados são comprometidas”. Ainda em corroboração Sobotta menciona dizendo que:

As doenças agudas mais frequentes da orelha afetam a orelha interna. Aproximadamente 10 a 20% da população sofre constantemente de tinido e surdez. A surdez é um distúrbio da percepção de sons, muitas vezes de natureza idiopática, de aparecimento súbito e habitualmente unilateral, com manifestações variadas. A maioria dos casos de surdez regride espontaneamente. Uma doença frequente é a presbiacusia (ou surdez relacionada com a idade) após a exposição a sons intensos por muitos anos. Geralmente, entende-se por perda ou dificuldade de audição (hipoacusia) a redução da capacidade de escutar sons. Na Alemanha existem aproximadamente 19% de indivíduos acima de 14 anos de idade que não apresentam limiar de audição completamente normal. A manifestação do distúrbio pode ser desde comprometimento leve de audição até a sua perda completa. Podem ser distinguidos distúrbios de condução dos sons e distúrbios de percepção dos sons. As causas frequentes da surdez de condução são o cerume (tampões de cera de orelha), corpos estranhos no meato acústico externo, inflamações do meato acústico externo, oclusão na tuba auditiva, secreção na tuba auditiva, otite média, colesteatomato ou otosclerose. Os distúrbios de percepção sonora são frequentemente causados por

alterações relacionadas com a idade, alterações genéticas, doenças infecciosas, traumatismos cranianos e tumores. A tontura ou vertigem é um movimento aparente percebido entre indivíduo e o ambiente. Ele se origina, comumente, de informações conflitantes dos órgãos sensoriais envolvidos com as sensações de equilíbrio. Podem ser distinguidas causas vestibulares (orelha interna, N. vestibulococlear, encéfalo) e não vestibulares (p. ex. queda de pressão arterial). SOBOTTA, (2015, p.135).

No entanto, sabe-se que a poluição sonora atualmente é vista pela OMS (Organização Mundial da Saúde), como uma das prioridades em termos ecológicos para a próxima década. Dado que, os limites de decibéis estão extremamente altos, alcançando os 70 decibéis o nível de ruído, visto que, esse nível de ruído pode originar danos à saúde. Portanto, pode-se dizer que o nível de ruído considerável para o ouvido humano trabalhar corretamente por toda a vida, não pode ultrapassar os 70 decibéis estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde.

Ainda em corroboração com a temática, a Organização Mundial da Saúde (OMS), e, sua consecutiva divulgação pela entidade sem fins lucrativos a Associação Brasileira Para a Qualidade Acústica, em um estudo sobre os efeitos do ruído publicado em seu sítio eletrônico “Pro Acústica”, destacou-se que 90% da população do mundo não está exposta a níveis de pressão sonora e que 10% dessa população, já está sofrendo as consequências do ruído, levando-a até a perda da audição, o que ocasiona um problema de saúde pública. Ainda, frisou-se que as fontes de ruídos são inúmeras principalmente no ambiente urbano, onde estão inseridos os grandes polos industriais e os mais diversificados meios de transportes, atividades interativas de lazer, entre outras fontes de ruídos, o que acaba definindo a poluição sonora, ou seja, o acúmulo de emissões e sons indesejáveis o que provoca a tão chamada perturbação sonora.

Entretanto, essa sobreposição ao ruído provoca sérios danos à audição principalmente em crianças, que têm o ouvido muito aguçado. Sobre a pauta do assunto o Atlas de Anatomia Humana de Sobotta enfatiza sobre a orelha humana dizendo que:

Duas de cada 1.000 crianças nascem com surdez congênita. Em aproximadamente um terço dos casos, existe um defeito genético. Outras causas são infecções durante a gestação, doenças crônicas da mãe, ação de medicamentos, álcool e nicotina. [...]manipulações mecânicas (p.ex., limpeza do meato acústico externo com cotonete) ou lesões causam inflamação na região da concha da orelha e do meato acústico externo (otite externa). [...]lesões das células ciliares estão associadas, muito frequentemente, à ocorrência de zumbidos, p. ex., em função de escutar música alta ou após uma explosão (trauma acústico). Consequentemente, o conceito de *tinnitus aurium* (“zumbido da orelha) ou breve zumbido caracteriza um sintoma no qual os indivíduos percebem ruídos, os quais, para outras pessoas, não possuem causas externas perceptíveis. SOBOTTA, (2015, p.137, p.138 e p.156)

A professora doutora Ana Cláudia Fiorini do Departamento de Fonoaudiologia da Unifesp-EPM, ressaltou na 1ª Conferência Municipal sobre Ruído, Vibração e Perturbação Sonora, que no Brasil 6,8% da população brasileira estão com problemas de perdas auditivas por indução da exposição a pressão sonora. Frisou ainda, que esse quantitativo de pessoas pode ser muito maior devido não haver um levantamento assíduo das ocorrências no país.

Outro ponto a ser destacado sobre a fala da professora doutora retirada da palestra realizada na 1ª Conferência Municipal sobre Ruído, Vibração e Perturbação Sonora é que:

A perda auditiva é uma preocupação internacional, em função do impacto que tem na vida das pessoas. Seja na aprendizagem, na orientação vocacional, no isolamento social, sempre haverá um impacto. Os principais agentes causadores da perda auditiva são o ruído e o processo de envelhecimento. [...]ressalta ainda os outros efeitos na saúde desencadeados pela poluição sonora. “Irritabilidade, stress, distúrbios do sono podem ter relação com ruído, mas a população não é alertada com relação a isso. Às vezes, as pessoas já sofrem com esses problemas e não sabem qual a causa.” Quando o ruído é intenso e a exposição a ele é continuada, em média 85dB(A) por oito horas por dia, ocorrem alterações estruturais na orelha interna, que determinam a ocorrência da PAIR (Perda Auditiva Induzida por Ruído). PROACÚSTICA, (2018).

Como bem assegura a doutora Ana Cláudia Fiorini, através de suas palavras na palestra, fica claro que, os efeitos na saúde auditiva humana provocadas por ruídos são catastróficos, pois, são nada mais, nada menos, que meras consequências dos avanços tecnológicos e o alto consumismo neste século XXI. Uma vez que, a perda auditiva avança em patamar internacional causando impactos direto na vida dos seres humanos, e principalmente afetando as futuras gerações no processo cognitivo de aprendizagem, já que, a poluição sonora provoca diversos males como stress, irritabilidade, distúrbios o que ocasionará impactos à saúde auditiva e até mesmo cognitiva das pessoas.

Em contribuição ao assunto, vale-se frisar que no Brasil, já existe a Campanha Nacional de Alerta ao Zumbido fundado em 2006 pela Professora Doutora Tanit Ganz Sanchez que objetivou a conscientização das pessoas ao real aumento dos problemas ao ouvido. Uma vez que, esse distúrbio pode afetar qualquer pessoa, de qualquer idade. A campanha dá ênfase, ainda, a motivação dos profissionais de saúde, para que abracem esta causa para promover ações voluntárias de propagação do assunto durante o mês de novembro, período que inclui o Dia Nacional de Conscientização do Zumbido, que hoje leva a denominação de Novembro Laranja. Por fim, em 2017, a campanha focou-se em dois tipos de intolerância a sons, a Misofonia e a Hiperacusia, que também passaram a ser divulgadas no

Novembro Laranja, ganhando seus respectivos dias de conscientização 12 e 13 de novembro. Logo abaixo segue imagem do folder da campanha.

Figura 1 - Folder da Campanha Nacional de Conscientização Sobre o Zumbido

HIPERACUSIA: quando o botão de volume do mundo está no máximo!

Novembro LARANJA
CAMPANHA NACIONAL DE ALERTA AO ZUMBIDO



O que é hiperacusia?
Todo mundo tem um limite para tolerar sons. Hiperacusia é a diminuição da tolerância ao volume dos sons comuns, como TV, música, conversas, trânsito, eletrodomésticos etc.

O Novembro Laranja é uma campanha de divulgação da “quadrilha do ouvido”. Saiba que:

1. Zumbido, misofonia, hiperacusia, perda auditiva e tontura são sintomas de **ouvidos vulneráveis**;
2. As causas precisam de **investigação correta** para serem descobertas;
3. O tratamento **precoce pode fazer a diferença** na recuperação do ouvido.

MISOFONIA: isso NÃO é frescura!

Novembro LARANJA
CAMPANHA NACIONAL DE ALERTA AO ZUMBIDO



O que é Misofonia?
Todo mundo tem um limite para tolerar sons. Misofonia é a intolerância seletiva a sons comuns (mastigar, mascar, fungar, pigarrear, digitar, clicar caneta etc).

O Novembro Laranja é uma campanha de divulgação da “quadrilha do ouvido”. Saiba que:

1. Zumbido, misofonia, hiperacusia, perda auditiva e tontura são sintomas de **ouvidos vulneráveis**;
2. As causas precisam de **investigação correta** para serem descobertas;
3. O tratamento **precoce pode fazer a diferença** na recuperação do ouvido.

Fonte: <https://www.institutoganzsanchez.com.br/novembrolaranja/adaptado> (2018).

3 SOM E ORELHA HUMANA

O ser humano é um ser que sempre procura à perfeição em seus afazeres diários. Com isso, o homem desde os primórdios da evolução humana, buscou-se alcançar o aperfeiçoamento mediante as técnicas de confecções de objetos, utensílios domésticos e principalmente aprimoramento na obtenção do fogo nas desenvoltura da caça, pesca e colheita tudo isso para obter sucesso nas jornadas do cotidiano.

Nessa perspectiva, é imprescindível dizer que um dos órgãos do sentido, responsável por esse sucesso humano, é, a audição, que mesmo durante o crepúsculo, e, em pleno adormecimento, o ouvido permanece prontamente desperto. Cabe-se, lembra ainda, que esse órgão do sentido é bastante eficaz, uma vez que permanece ligado vinte e quatro horas por dia, em alerta a qualquer som que seja. Assim sendo, com a corroboração de Garcia (2015, p.121) “Som é a sensação percebida pelo cérebro que se relaciona com a chegada ao ouvido de ondas de vibração mecânica. Todo sistema que emite som é uma fonte sonora”. Como tal característica do som, sabe-se ainda, que a audição é um dos ápice para as relações entre os seres humanos, e, até mesmo para os animais. Sendo assim, ainda nesta mesma linha de consideração, sustenta-se, mencionando que os sons se propagam nos meios elásticos com

uma velocidade que depende da natureza, da pressão e da temperatura de cada meio. Contudo, enfatiza-se mencionado que, para a velocidade de propagação da onda ficar igual em todas as direções, ela só dependerá da própria velocidade de propagação da onda. Uma vez que, a onda sofre uma redução à medida que ela se afasta da fonte. (GARCIA, 2015, p.124). Segue ilustração da propagação da onda sonora logo abaixo.

Figura 2- Representação esquemática de uma onda sonora



Fonte: http://www.aulas-fisica-quimica.com/8f_02.html (2018).

A despeito da temática, ressalta-se mencionando que o som possui qualidades fisiológicas, a qual destaca-se em: Altura, Intensidade e Timbre. Pode-se dizer que a Altura é a qualidade que permite que os sons possam ser classificados em grave que é (baixa frequência) e agudos onde é tido como (alta frequência). Já a Intensidade do som, pode-se dizer que é a qualidade que permite um som ser captado a uma maior ou a uma menor distância sonora. Com isso, destaca-se classificando-o em intensidade sonora fracas ou intensidade sonora fortes. E por fim, temos o Timbre que é tido como a qualidade de diferença entre dois sons de mesma altura e de mesma intensidade, mas que são produzidos por fontes distintas. De acordo com autor Garcia em seu livro de Biofísica na parte II de Bioacústica diz que:

Nem todas as ondas sonoras são audíveis. O ouvido humano capta sons cujas frequências se situam no intervalo entre 16Hz e 17.000Hz. Estes limites, no entanto, variam com a idade e com o indivíduo. Os sons com frequência menor que 16Hz são chamados de **infrassons**, enquanto os de frequência maior que 17.000Hz são denominados **ultrassons**. Alguns animais são capazes de emitir e de detectar ultrassons. Entre eles estão muitos insetos, mas o exemplo mais relevante é o do morcego. Esse animal, ao voar, emite, a cada segundo, 10 ou mais pulsos sonoros cuja frequência está entre 20.000 e 100.0000Hz. [...] Como o ouvido humano não tem a mesma sensibilidade para todas as frequências sonoras, mas é mais sensível aos sons cujas frequências se situam entre 2.000 e 4.000Hz, a intensidade dos sons ouvidos também varia com a frequência. (GARCIA, 2015, p.130)

Com isso, agora foca-se para uma visão mais ampla da orelha humana, em que é demasiadamente complexa como um labirinto, apesar de ser tão ínfima. Desta maneira para detalhar mais a temática do assunto em pauta e para fins de aprendizagem, dividir-se-á a orelha humana em três partes: orelha externa, orelha média e orelha interna. Que segundo o Atlas de Anatomia Humana na definição de Sobotta diz que:

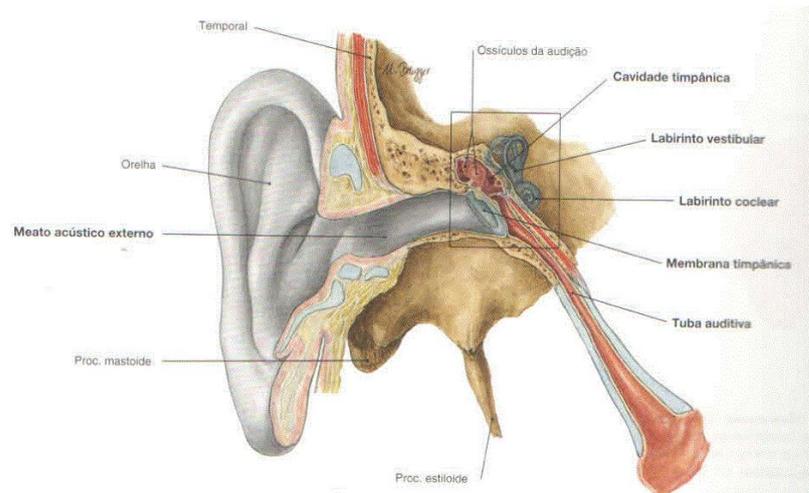
A orelha externa inclui a concha da orelha (aurícula) e o meato acústico externo, que se estende até o tímpano. A orelha externa é, em outras palavras, a “parte externa” do 1º sulco faríngeo primitivo. [...] a membrana timpânica marca o limite lateral da orelha média, que se encontra no interior da parte petrosa do temporal. A orelha média é um espaço contorcido e revestido por túnica mucosa, dotado de espaços adjacentes e em cujas paredes existem orifícios por onde seguem diferentes nervos e em cujo interior os três ossículos da orelha se encontram suspensos. Ela é “parte interna” do sulco faríngeo primitivo, mencionado anteriormente, e está ligada à faringe por meio da tuba auditiva (trompa de Eustáquio). [...] a orelha interna (labirinto) está localizada na parte petrosa do temporal, imediatamente acima (órgão estático) e medialmente (órgão acústico) à cavidade timpânica. Podem ser distinguidos o labirinto membranáceo e o labirinto ósseo. (SOBOTTA, 2015, p.134)

Em síntese da temática citada acima, pode-se entender que na orelha média e na orelha interna, além do tímpano, encontrar-se os três ossículos da orelha média na cavidade timpânica: o martelo, a bigorna e o estribo que são partes do labirinto membranáceo. Percebe-se ainda, que o tímpano funciona como um dispositivo capaz de receber um tipo de energia e converte-la em outra espécie de energia, no caso, auditiva para percepção humana.

Constata-se ainda, que isso acontece devido a orelha captar a energia sonora do ambiente e mandar as informações ao cérebro que tem a capacidade de processar e interpretar os estímulos sonoros oriundos do ambiente e a transformam em energia elétrica que são impulsos nervosos que atingirão nosso cérebro para processamento e interpretação daquele estímulo.

Tal definição pode ser corroborada ainda por Sobotta, (2015, p.134) Em seu atlas de anatomia humana, é assegurado que a orelha contém as células sensoriais e nervosas de dois sistemas sensoriais que se originam de um mesmo primórdio (o placóide ótico). No entanto, pode-se dizer que apresentam funções distintas: audição e o equilíbrio. Contudo, constata-se que as células sensoriais estão conectadas a orelha e apresentam finalidades individualizadas, a qual, tem a mesma origem, que é o placóide ótico. Todavia, como fator principal de funcionalidade funcionais, as células sensoriais encubem-se de proporcionar a percepção de ouvir e ainda manter o ser humano em equilíbrio no campo visual.

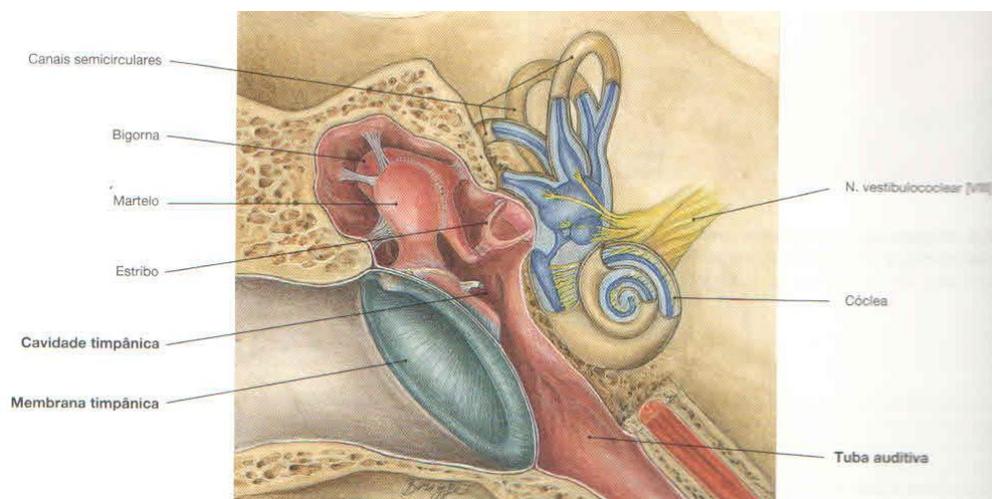
Figura 3- Orelha humana, visão geral



Fonte: SOBOTTA (2015)

A figura acima trata-se de um olhar mais amplo da parte interna da orelha humana. Dentro desse contexto visual da orelha humana, constata-se que no lado direito da ilustração é possível visualizar a tuba auditiva no qual é um pequeno tubo revestido por túnica mucosa que desce para a frente e para baixo, a partir das faces inferior e anterior da cavidade timpânica. A partir desse contexto, pode-se assegurar que através da tuba auditiva, a pressão do ar da orelha média, se ajusta à do meio ambiente. Contudo não é exagero afirmar que, isso pode ser confirmado por qualquer pessoa que alguma vez na vida já tenha viajado de avião ou escalado uma montanha, quando sentiu os efeitos da pressão do ar na orelha média. SOBOTTA, (2015, p.134).

Figura 4- Orelha humana, visão geral da parte interna



Fonte: SOBOTTA (2015)

A figura 4 nos mostra com detalhes a orelha média e a orelha interna, lado direito. Que em um visão sistêmica, justifica-se dizer que com a baixa resistência do ar às ondas sonoras são ajustadas à alta impedância da orelha interna preenchida por líquido. Deve-se lembrar ainda que, a orelha interna também processa vibrações dos ossos do crânio através da condução óssea. SOBOTTA, (2015, p.138).

De acordo com a interpretação do Departamento de Fisiologia, Instituto de Biociências e Universidade de São Paulo em seu livro do V Curso de Inverno - Tópicos de Fisiologia Comparada diz que:

A intensidade do som no ambiente chega até ao Tímpano pelo canal auditivo, parte da orelha externa. Essa energia, com todas as suas características de frequência e intensidade, é transmitida pelo tímpano aos **ossículos da orelha média** (martelo, bigorna e estribo), que farão a transmissão para a **janela oval na cóclea**, integrantes da orelha interna. O processo de passagem pela orelha média não é, em absoluto, puro. A interação existente entre os três ossículos causa uma amplificação de até 30x na energia sonora que recebemos. Isso é um ganho de aproximadamente 15 dB em intensidade – uma pressão sonora cinco vezes maior. (livro V Curso de Inverno - Tópicos de Fisiologia Comparada USP, 2008 p.8).

Ao referir-se a tal assunto da orelha humana, destaca-se enfatizando que é um órgão de processamento de sons com velocidades extremamente rápida, no caso, uma ocasião de milésimos de segundo para chegar ao cérebro por meio de impulsos elétricos. Como bem sustentado nas citações acima, comprova-se que o som perpassa por vários caminhos, trocando inúmeras vezes de condução, até a chegada ao aparelho auditivo, ou seja, o ouvido externo, no qual vai se deslocando através do ar. Logo após a chegada, o som adentra no ouvido médio, onde começa uma nova jornada, a qual, começa pelo tímpano em que as vibrações fazem tremer os três ossinhos, em que estão conectados entre si. Já, no ouvido interno, as ondas sonoras passam a se propagar em um ambiente líquido. Logo em seguida, entra na cóclea, que é uma estrutura em forma de caracol, e que se situam as células receptoras de som. Neste local, o som se transforma em sinais elétricos que são enviados pelo nervo auditivo rumo ao cérebro. E por fim, dentro do órgão auditivo caminhando para a parte específica do córtex cerebral que é quem decodifica as ondas sonoras o que mobiliza os órgãos encarregados da resposta auditivas, a qual faz com que os seres vivos possam vislumbrar dos sons disponíveis na natureza.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado através de uma metodologia de pesquisa de campo em uma abordagem qualitativa, pois tenta identificar os fatores adversos no processo de ensino-aprendizagem e quantitativa porque trabalha, com tamanho amostra de 110 alunos de ambos os sexos, com idades que variavam entre 11 à 32 anos, do turno matutino, vespertino e noturno, alunos estes do 6º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio regular e ensino médio do EJA (Educação de Jovens e Adultos) regularmente matriculados e 10 professores, sendo seis docentes da Escola Estadual Mineko Hayashida e quatro da Escola Estadual Professora Vanda Maria de Souza Cabête.

Neste contexto o autor Piana (2009) diz que “em termos cotidianos, pesquisa não é um ato isolado, intermitente, especial, mas atitude processual de investigação diante do desconhecido e dos limites que a natureza e a sociedade nos impõem”. (apud DEMO 2002, p. 16).

Nas palavras de Oliveira (2002). “a pesquisa, tanto para efeito científico como profissional, envolve a abertura de horizontes e a apresentação de diretrizes fundamentais, que podem contribuir para o desenvolvimento do conhecimento”. (apud UNIASSELVI, 2011, p.19).

Ainda nesta mesma linha de corroboração Piana (2009) fala que “a pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto [...]” (apud GONSALVES, 2001, p.67).

Sobre a pesquisa quantitativa, pode-se dizer que considera que tudo possa ser contável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas [...]. (GIL, 2006 apud UNIASSELVI, 2011, p.22). Assim, a pesquisa quantitativa é focada na mensuração de fenômenos, envolvendo a coleta e análise de dados numéricos e aplicação de testes estatísticos. (COLLIS; HUSSEY, 2005 apud UNIASSELVI, 2011, p.22).

Dentro dessa linha de pensamento de pesquisa, o presente trabalho, pontuou-se o lócus na Escola Estadual Mineko Hayashida e na Escola Estadual Professora Vanda Maria de Souza Cabête, ambas na cidade de Laranjal do Jari no Estado do Amapá. Apesar disso, a indagação do trabalho se deu em virtude de ambas escolas possuírem estruturas arquitetônicas semelhantes, ou seja, os ambientes como entrada da escola, salas de aula, quadra esportiva, sinal sonoro e corredores. Segue abaixo ilustração em uma visão aérea das escolas estaduais.

Figura 5- Escola Estadual Mineko Hayashida, foto de satélite



Fonte: <https://www.google.com.br/maps> (2018)

Figura 6- Escola Estadual Prof.^a Vanda Maria de Souza Cabête, foto de satélite



Fonte: <https://www.google.com.br/maps> (2018).

As referidas escolas foram escolhidas por atenderem discentes de idades diferenciadas, e ainda, por ambas escolas terem uma estrutura arquitetônica semelhante.

Os públicos alvos da presente pesquisa, foram os alunos e os professores, já que estes estão diretamente envolvidos no processo de ensino-aprendizagem dentro do ambiente escolar. Os instrumentos utilizados na coleta de dados para a pesquisa foi o questionário (anexo 3 e 4) que continha dez questões, sendo nove objetivas e uma subjetiva para os docentes e dez questões objetivas para os discentes, as perguntas tinham o propósito de colher

informações referentes a influência dos ruídos no ambiente escolar, ainda foi utilizado um decibelímetro digital para coleta do nível de decibéis no espaço escolar.

Figura 7– Aparelho utilizado para medir o nível de pressão sonora (Decibelímetro digital AK820 Akso).



Fonte: SOUSA (2018)

Este equipamento sonoro foi escolhido pela sua facilidade em medir a pressão sonora. O decibelímetro utilizado foi digital AK820 Akso, que mediu o nível de pressão sonora em *LAeq* que é o (nível de pressão sonora equivalente). O *LAeq* foi escolhido por representar melhor a exposição sonora de cada ambiente, uma vez que leva-se em consideração a média das aferições sonoras de cada ponto de coleta. Este medidor ficou ponderado em A o nível de pressão sonora ajustando o nível em frequências diferentes. De acordo com Rodrigues (2006, p.03) A ponderação A, reduz o nível do som em baixas frequências para simular as variações da sensibilidade do ouvido humano em frequências distintas. Sendo assim, as curvas de ponderação do medidor é usado para que o aparelho efetue as medições do ruído de acordo com a sensibilidade do ouvido humano.

- *L_{mín}* – corresponde ao nível de pressão sonora mínimo registrado durante a aferição sonora;
- *LAeq* – corresponde ao nível de pressão sonora médio equivalente que é “nível de som que permanece constante”;
- *L_{máx}* – corresponde ao nível de pressão sonora máximo registrado durante a aferição sonora;

Para uma adequada aferição, utilizou-se os níveis de pressão sonora em dB(A), em que foram lidos em resposta rápida (fast) a cada 1 segundo. Ainda, para cada ambiente de coleta, realizou-se três medições no período da manhã, tarde e noite para cada ponto de coleta de dados como entrada da escola, salas de aula, quadra esportiva, sinal sonoro e corredores.

Ainda é importante destacar, que foi utilizado um documento que expressa e assegura o anonimato dos alunos a participarem desse trabalho de pesquisa (Termo de Livre Consentimento e Esclarecimento) aos pais ou responsáveis dos alunos, para autorizar seus filhos a participarem da pesquisa (Anexo 5).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo discutir-se-á a análise dos dados da pesquisa, na qual, a mesma foi obtida no espaço escolar das escolas investigadas. Contudo, destarte para uma adequada idealização das informações coletadas, optou-se em dividir a apresentação dos dados, em três etapas, distintas, descritas logo abaixo.

Durante a coleta de aferição sonora no ambiente escolar, optou-se em fazer três coletas do nível de decibéis no espaço das escolar. Assim como, seguiu-se os padrões de medições do nível de pressão sonora equivalente (LA_{eq}), em decibel ponderados em "A", comumente chamado dB(A).

Para uma adequada análise dos dados, optou-se em comparar os níveis de pressão sonora da Escola Estadual Mineko Hayashida e a Escola Estadual Professora Vanda Maria de Souza Cabête nos três períodos do dia que compreendem os horários da manhã 07:00 às 11h30min, tarde 13h00min às 17h30mim e da noite 19:00h às 22:00h.

Ainda, buscou-se saber o perfil de idade e sexo dos alunos participantes da pesquisa e também o perfil dos professores.

5.1. Análise das medições dos níveis de decibéis coletados no ambiente escolar

Importante salientar que para todas as medições do nível de decibéis dB(A), optou-se em analisar as medidas mínimas, médias e máximas para se tirar uma média de decibéis das três aferições no ambiente coletado. A tabela 4 e 5 detalha as três aferições em períodos distintos na entrada das escolas investigadas.

Tabela 4 - Análise do nível de decibéis dB(A) da Escola Estadual Prof.^a Vanda Maria de Souza Cabête

Ambiente - Entrada da escola	1 ^a aferição L _{mín}	2 ^a aferição L _{Aeq}	3 ^a aferição L _{máx}	Média das aferições
Período da manhã	71,9	76,2	80,1	76,06 dB(A)
Período da tarde	73,3	74,6	81,1	76,33 dB(A)
Período da noite	49,6	52,0	76,2	59,26 dB(A)

Fonte: SOUSA (2018)

Na tabela 4, observa-se que na escola Estadual Prof.^a Vanda Maria de Souza Cabête no período noturno o nível de decibéis é em média 59,26 dB(A), não é tão elevado em relação aos períodos matutino com 76,06 dB(A) e vespertino ao qual se tem em média 76,33 dB(A).

Tabela 5 - Análise do nível de decibéis dB(A) da Escola Estadual Mineko Hayashida

Ambiente - Entrada da escola	1^a aferição L_{mín}	2^a aferição L_{Aeq}	3^a aferição L_{máx}	Média das aferições
Período da manhã	66,8	73,6	80,0	73,46 dB(A)
Período da tarde	66,5	72,2	79,8	72,83 dB(A)
Período da noite	60,1	68,5	74,4	67,66 dB(A)

Fonte: SOUSA (2018)

A tabela 5, logo acima na escola Estadual Mineko Hayashida que no período noturno obteve-se o nível de decibéis com média de 67,66 dB(A), não tão elevado em relação aos períodos matutino com 73,46 dB(A) e vespertino ao qual se tem em média 72,83 dB(A).

Tabela 6 - Análise do nível de decibéis dB(A) da Escola Estadual Prof.^a Vanda Maria de Souza Cabête

Ambiente - Corredor da escola	1^a aferição L_{mín}	2^a aferição L_{Aeq}	3^a aferição L_{máx}	Média das aferições
Período da manhã	65,7	78,1	82,1	75,3 dB(A)
Período da tarde	73,7	73,9	84,0	77,20 dB(A)
Período da noite	51,9	72,7	70,1	64,9 dB(A)

Fonte: SOUSA (2018)

Observa-se na tabela 6, das aferições no corredor da escola Estadual Prof.^a Vanda Maria de Souza Cabête, que o período da noite encontra-se com o menor índice de aferição com 64,9 dB(A) e os períodos matutino e vespertino estão com os níveis de 75,3 e 77,20 dB(A).

Tabela 7 - Análise do nível de decibéis dB(A) no corredor da Escola Estadual Mineko Hayashida

Ambiente - Corredor da escola	1^a aferição L_{mín}	2^a aferição L_{Aeq}	3^a aferição L_{máx}	Média das aferições
Período da manhã	64,3	66,9	71,2	67,46 dB(A)
Período da tarde	55,2	75,0	82,3	70,83 dB(A)
Período da noite	64,2	68,9	70,4	67,83 dB(A)

Fonte: SOUSA (2018)

Observa-se na tabela 7, logo acima na escola Estadual Mineko Hayashida sobre as aferições no corredor da escola, que o período da manhã e o da noite encontram-se com a média de aferição sonora de 67,46 e 67,83 dB(A) e o período vespertino com o nível de 70,83 dB(A).

Tabela 8 - Análise do nível de decibéis dB(A) na quadra de esportes da Escola Estadual Prof.^a Vanda Maria de Souza Cabête

Ambiente – Quadra de esportes	1^a aferição L_{mín}	2^a aferição L_{Aeq}	3^a aferição L_{máx}	Média das aferições
Período da manhã	65,0	74,0	82,2	73,33 dB(A)
Período da tarde	54,3	83,2	82,7	73,40 dB(A)
Período da noite	0,0	0,0	0,0	0,0 dB(A)

Fonte: SOUSA (2018)

Observa-se na tabela 8, em que trata das aferições na quadra de esportes da escola Estadual Prof.^a Vanda Maria de Souza Cabête, que o período da noite encontra-se com o nível de aferição 0,0 dB(A), pois não há aulas com os discentes na quadra de esportes durante à noite, já nos períodos matutino e vespertino obteve-se os níveis de 73,33 e 73,40 dB(A).

Tabela 9 - Análise do nível de decibéis dB(A) na quadra de esportes da Escola Estadual Mineko Hayashida

Ambiente – Quadra de esportes	1^a aferição L_{mín}	2^a aferição L_{Aeq}	3^a aferição L_{máx}	Média das aferições
Período da manhã	66,1	74,7	76,6	72,46 dB(A)
Período da tarde	72,3	75,1	76,9	74,76 dB(A)
Período da noite	52,5	72,3	73,4	66,06 dB(A)

Fonte: SOUSA (2018)

Observa-se na tabela 9, logo acima que na escola Estadual Mineko Hayashida as aferições na quadra de esportes, no período da noite, encontram-se com a média de aferição sonora de 66,06 dB(A) e o período matutino com 72,46 dB(A) e o vespertino com o nível de 74,76 dB(A).

Tabela 10 - Análise do nível de decibéis dB(A) na sala de aula da Escola Estadual Prof.^a Vanda Maria de Souza Cabête

Ambiente – Sala de aula	1^a aferição L_{mín}	2^a aferição L_{Aeq}	3^a aferição L_{máx}	Média das aferições
Período da manhã	61,8	64,4	74,9	67,03 dB(A)
Período da tarde	76,0	78,8	78,9	77,90 dB(A)
Período da noite	60,4	77,4	77,5	71,76 dB(A)

Fonte: SOUSA (2018)

Observa-se na tabela 10, em que trata das aferições na sala de aula da escola Estadual Prof.^a Vanda Maria de Souza Cabête, em que o período da manhã encontra-se com o nível de aferição 67,03 dB(A), já nos períodos da tarde e da noite, obteve-se os níveis de 77,90 e 71,76 dB(A). Vale salientar que as salas de aulas da escola não são climatizadas com centrais de ar, pois, há somente ventiladores de teto e as janelas das salas permanecem abertas no decorrer das aulas. No entanto, a Norma Brasileira Regulamentadora (NBR 10152) sobre os níveis de ruído para conforto acústico, diz que em ambientes como sala de aula o limite de emissão sonora dever está entre 40 e 50 dB(A).

Tabela 11 - Análise do nível de decibéis dB(A) na sala de aula da Escola Estadual Mineko Hayashida

Ambiente – Sala de aula	1^a aferição L_{mín}	2^a aferição L_{Aeq}	3^a aferição L_{máx}	Média das aferições
Período da manhã	56,2	64,0	66,7	62,3 dB(A)
Período da tarde	62,01	73,5	74,9	70,13 dB(A)
Período da noite	59,2	76,2	82,8	72,73 dB(A)

Fonte: SOUSA (2018)

Observa-se na tabela 11, em que trata das aferições na sala de aula da escola Estadual Mineko Hayashida, que nos mostra o período da manhã com o nível de aferição 62,3 dB(A), já nos períodos da tarde e da noite, obteve-se os níveis de 70,13 e 72,73 dB(A). Contudo, a Norma Brasileira Regulamentadora (NBR 10152) sobre os níveis de ruído para conforto acústico, diz que em ambientes como sala de aula o limite de emissão sonora dever está entre 40 e 50 dB(A). Percebe-se que esses padrões de decibéis são os aceitáveis pelas normas brasileiras para que os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem possam realmente vislumbrar de um ambiente de conforto acústico para o ouvido humano.

Figura 8 - Sala de aula da Escola Estadual Professora Vanda Maria de Souza Cabête



Fonte: SOUSA (2018)

A figura 8 nos revela o ambiente “sala de aula” da escola Estadual Prof.^a Vanda Maria de Souza Cabête, pois as mesmas não possuem climatização com centrais de ar, somente, ventiladores, onde os mesmos acabam emitindo ruídos contínuos quando ligados. Além disso, temos a porta e as janelas que ficam todas abertas durante as aulas, permitindo assim, a entrada de ruídos externos que não é muito benéfico para a saúde vocal do docente que acaba elevando o tom da voz para que todos os alunos possam ouvi-lo.

Figura 9 - Sala de aula da Escola Estadual Mineko Hayashida



Fonte: SOUSA (2018)

A figura 9 nos revela o ambiente sala de aula da escola Estadual Mineko Hayashida, pois as mesmas já possuem climatização com centrais de ar e ainda ventiladores, em que, esses ventiladores acabam também emitindo ruídos contínuos quando ligados. Além disso,

temos a porta e as janelas que ficam todas fechadas durante as aulas, permitindo assim uma boa acústica para o docente e os discentes no ambiente sala de aula.

Tabela 12 - Análise do nível de decibéis dB(A) do Sinal sonoro da Escola Estadual Prof.^a Vanda Maria de Souza Cabête

Sinal sonoro	1 ^a aferição L _{mín}	2 ^a aferição L _{Aeq}	3 ^a aferição L _{máx}	Média das aferições
Período da manhã	108,3	108,8	109,2	108,7 dB(A)
Período da tarde	105,0	107,0	108,8	106,9 dB(A)
Período da noite	106,2	107,2	109,4	107,6 dB(A)

Fonte: SOUSA (2018)

Observa-se na tabela 12, em que trata das aferições do sinal sonoro da escola Estadual Prof.^a Vanda Maria de Souza Cabête, em que o período da manhã obteve-se o nível de aferição 108,7dB(A), já o período da tarde com 106,9 dB(A) e o da noite, obteve-se o nível de 107,6 dB(A). Vale salientar que estes níveis de decibéis já são considerados prejudiciais à saúde auditiva pela Organização Mundial da Saúde (OMS), dado que ela considera que acima de 70 dB(A) já é prejudicial.

Tabela 13 - Análise do nível de decibéis dB(A) do sinal sonoro da Escola Estadual Mineko Hayashida

Sinal sonoro	1 ^a aferição L _{mín}	2 ^a aferição L _{Aeq}	3 ^a aferição L _{máx}	Média das aferições
Período da manhã	72,1	80,5	85,3	79,3 dB(A)
Período da tarde	87,0	88,2	86,6	87,26 dB(A)
Período da noite	81,1	82,0	82,4	81,83 dB(A)

Fonte: SOUSA (2018)

Observa-se na tabela 13, em que trata das aferições do sinal sonoro da escola Estadual Mineko Hayashida, mostra-nos que o período da manhã encontra-se com o nível de aferição 79,3 dB(A), já nos períodos da tarde e da noite, obteve-se os níveis de 87,26 e 81,83 dB(A) o que é alto para os padrões da Organização Mundial da Saúde (OMS). No entanto, nota-se que os níveis de decibéis estão em desacordo com as normas brasileiras vigentes de regulamentação da pressão sonora, o que nos indica que há um possível desconforto por parte dos envolvidos no ambiente escolar. O que acaba prejudicando o processo de ensino-aprendizagem.

Figura 10 - Sinal sonoro da escola da Escola Estadual Prof.^a Vanda Maria de Souza Cabête.



Fonte: SOUSA (2018)

O sinal sonoro na figura 10 da Escola Estadual Professora. Vanda Maria de Souza Cabête, pontuou em todas as aferições, o nível de pressão sonora acima de 104,0 dB(A), o que é muito alto para um ambiente educacional. No entanto, uma das formas adotadas pela direção da escola para amenizar a poluição sonora, foi de tocar apenas por três segundos no máximo. Mesmo assim, ainda é incomodo aos que passam por perto do aparelho sonoro. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2012), diz que acima dos 85dB(A) é classificado como um prenúncio à saúde humana o que pode prejudicar o órgão da audição.

Figura 11 - Sinal sonoro da Escola Estadual Mineko Hayashida.



Fonte: SOUSA (2018)

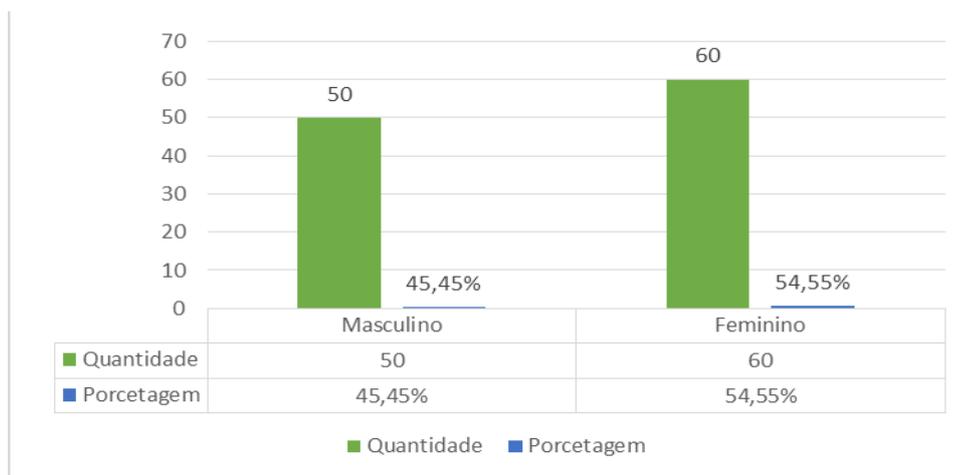
O sinal sonoro na figura 11 da Escola Estadual Mineko Hayashida, pontuou em todas as aferições, o nível de pressão sonora acima de 70,0 dB(A). A Organização Mundial da

Saúde, diz que acima dos 70,0 dB(A) é classificado como um desconforto acústico à audição humana. Como medida preventiva a direção da escola toca o sinal sonoro, por apenas três segundos.

5.2 Análise dos questionários dos alunos

A aplicação dos questionários dos alunos têm o objetivo de analisar a influência da poluição sonora no ambiente escolar e ainda os efeitos adversos da poluição sonora no processo de ensino aprendizagem. O questionário dos alunos teve dez questões objetivas com o foco no ruído dentro do ambiente escolar. Para a análise dos dados utilizou-se do Software Excel 2013 da Microsoft para a tabulação dos dados estatísticos por meio de fórmulas do próprio programa e ainda a utilizou-se o software para a confecção dos gráficos.

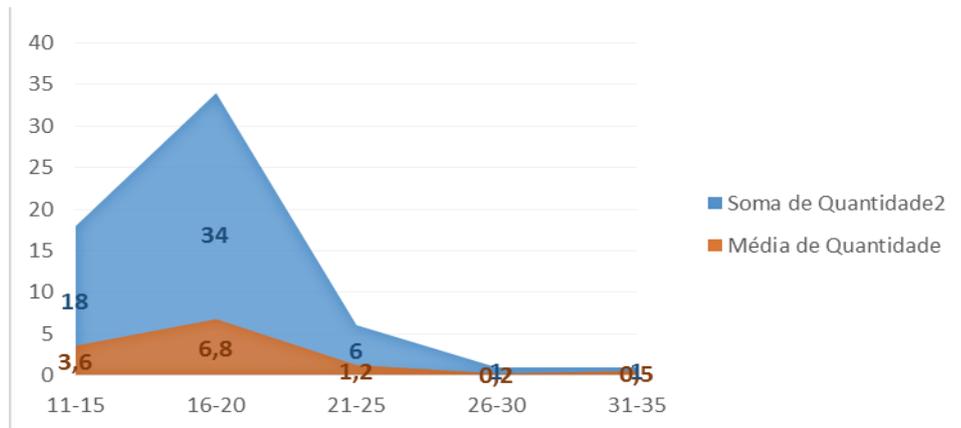
Gráfico 1 - Quantidade de participantes discentes do sexo feminino e masculino



Fonte: SOUSA (2018)

O gráfico 1 nos revela um percentual de 54,55% do sexo feminino, isso ocorreu devido o número de participantes ser maior do que o sexo masculino, que tem apenas 50 participantes que correspondem a 45,55% dos participantes da pesquisa.

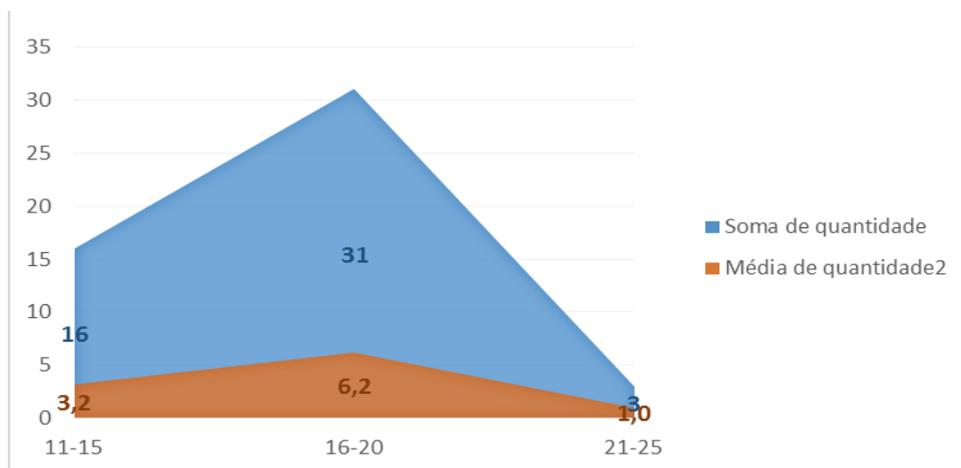
Gráfico 2 - Análise de frequência por faixa etária de idade dos participantes do sexo feminino



Fonte: SOUSA (2018)

O gráfico 2 nos mostra a frequência por faixa etária de idade dos participantes da pesquisa do sexo feminino, em que, nos revelou que 34 participantes estão entre a faixa etária de idade de 16 a 20 anos e 18 participantes entre 11 a 15 anos, 6 entre 21 a 25 anos de idade e apenas 1 estão nas demais faixa etária de 26 e 35 anos de idade.

Gráfico 3 - Análise de frequência por faixa etária de idade dos participantes do sexo masculino



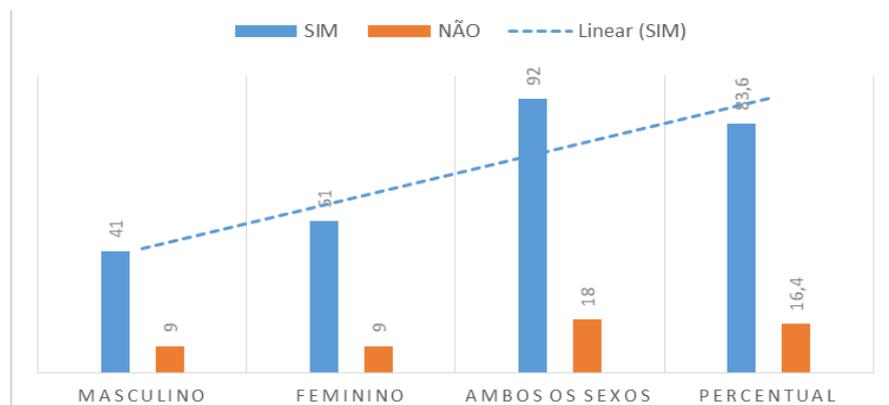
Fonte: SOUSA (2018)

O gráfico 3 nos mostra a frequência por faixa etária de idade dos participantes da pesquisa do sexo masculino, em que, nos revelou que 31 participantes estão entre a faixa etária de idade de 16 a 20 anos e 16 participantes entre 11 a 15 anos e apenas 3 entre 21 a 25 anos de idade.

Em relação a primeira pergunta do questionário, perguntou-se aos discentes: Você concorda que a poluição sonora atrapalha seu rendimento durante a aula?

O (Gráfico 4), logo abaixo, mostra que, dentre os 110 participantes ao qual responderam o questionário, 92 disseram (SIM) o que corresponde à 83,6% e apenas 18 responderam (NÃO) o que corresponde à 16,4%. Esse gráfico demonstra que há uma preocupação por parte dos discentes com relação a poluição sonora durante o processo de ensino aprendizagem em sala de aula.

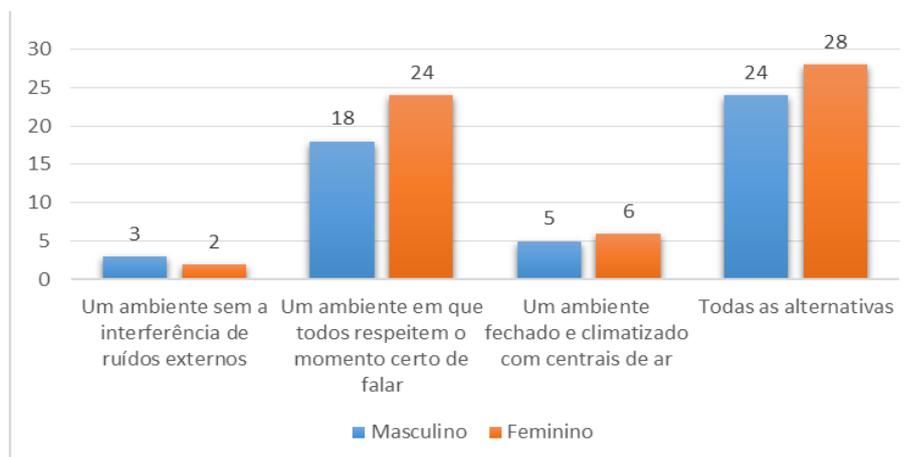
Gráfico 4 - Resposta da primeira pergunta do questionário aplicado aos alunos.



Fonte: SOUSA (2018)

Na segunda pergunta do questionário, perguntou-se aos alunos: Como poderia ser um ambiente adequado para você estudar, considerando a questão do barulho?

Gráfico 5 - Resposta da segunda pergunta do questionário aplicado aos alunos.

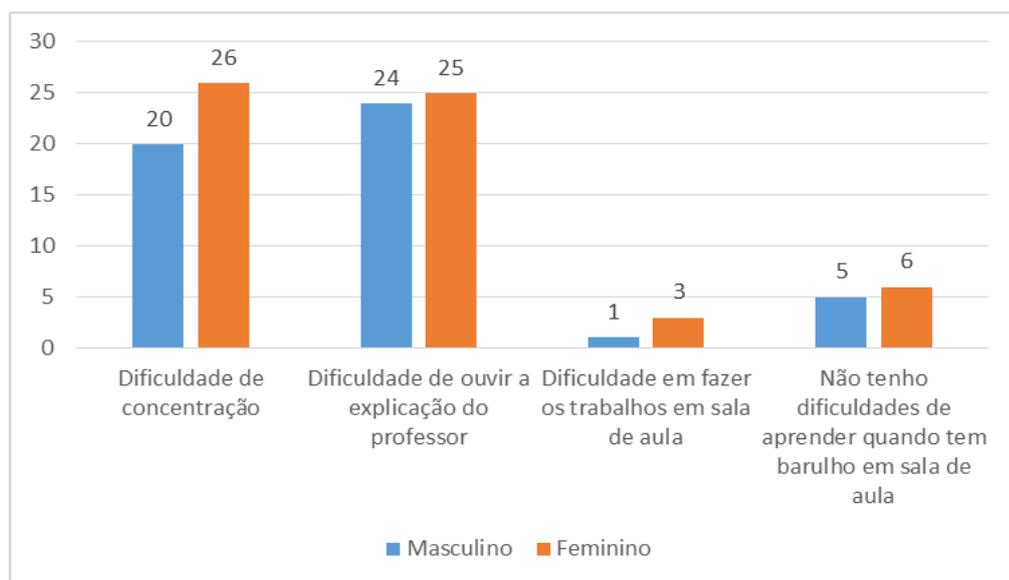


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 5), logo acima, que diz respeito à segunda pergunta do questionário, obteve-se o seguinte resultado: 42 optaram por “um ambiente em que todos respeitem o momento certo de falar” o que representa 38,18% dos participantes, 11 consideram “um ambiente fechado e climatizado com centrais de ar” e apenas 5 preferem “um ambiente sem a interferência de ruídos externos” e 52 participantes consideram “todas as alternativas” o que corresponde à 47,27% dos participantes. Contudo, observa-se que há preocupação relacionado à poluição sonora no ambiente escolar por parte dos discentes, pois de alguma forma os mesmos sentem-se prejudicados em sala de aula no decorrer do processo de ensino aprendizagem.

Agora em relação a terceira pergunta do questionário, perguntou-se aos alunos: Quais as maiores dificuldades provenientes do barulho?

Gráfico 6 - Resposta da terceira pergunta do questionário aplicado aos alunos.

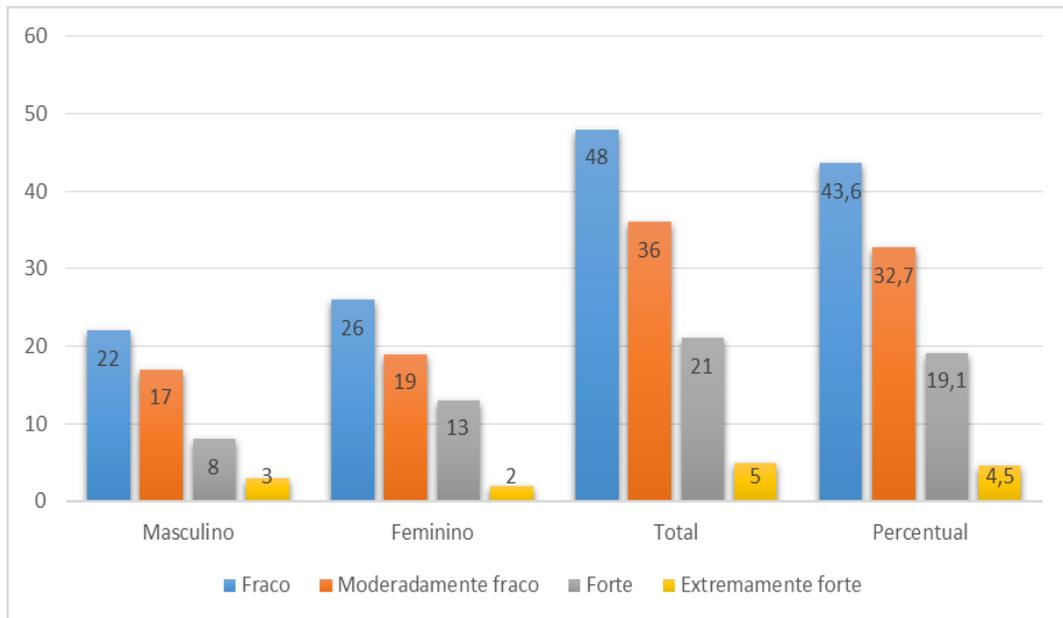


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 6), logo acima, que diz respeito à terceira pergunta do questionário, obteve-se o seguinte resultado: 46 participantes disseram que tem “dificuldade de concentração”, 49 tem “dificuldade de ouvir a explicação do professor”, 4 tem “dificuldade em fazer os trabalhos em sala de aula” e apenas 11 “não tem dificuldades de aprender quando tem barulho em sala de aula. Em análise percentual têm-se 90% dos participantes com alguma dificuldade e apenas 10% não tem dificuldade.

Agora em relação a quarta pergunta do questionário, perguntou-se aos alunos: Quando o barulho vém da rua, você classifica que o ruído é?

Gráfico 7 - Resposta da quarta pergunta do questionário aplicado aos alunos.

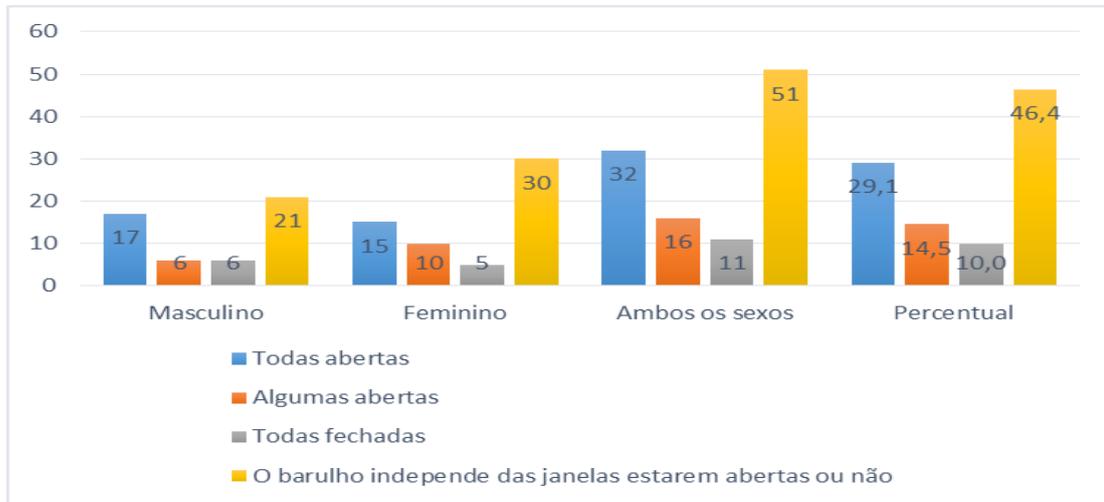


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 7), logo acima, que diz respeito à quarta pergunta do questionário, obteve-se o seguinte resultado: 43,6% dos participantes declararam o barulho vindo da rua fraco, 32,7% consideram moderadamente fraco, 19,1% reputaram o barulho vindo da rua forte e apenas 4,5% opinaram extremamente forte.

Em relação a quinta pergunta do questionário, perguntou-se aos alunos: As janelas da sala de aula influenciam a entrada de ruído, quando elas estão?

Gráfico 8 - Resposta da quinta pergunta do questionário aplicado aos alunos.

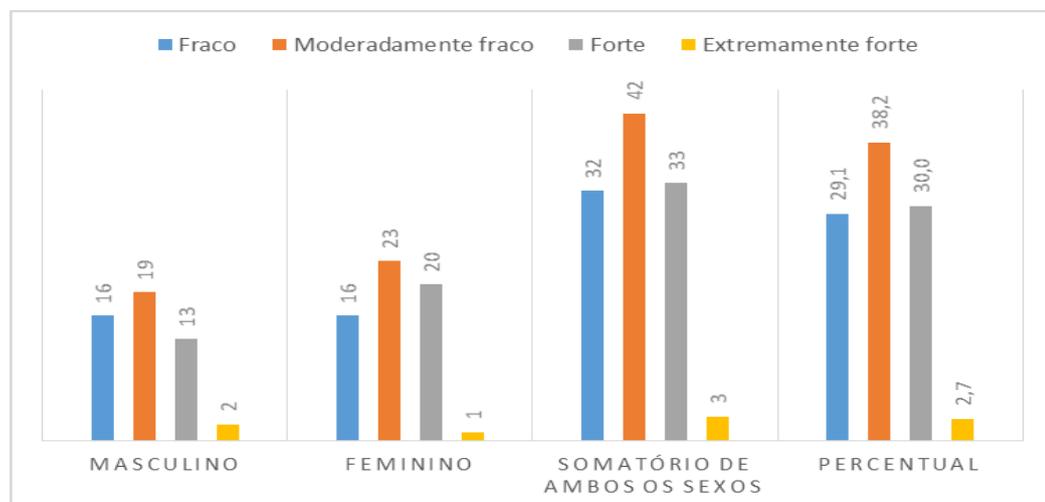


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 8), logo acima, que diz respeito à quinta pergunta do questionário, obteve-se o seguinte resultado: 46,4% declararam que o barulho independe das janelas estarem abertas ou não, 29,1% consideram que janelas da sala de aula influenciam a entrada de ruído quando estão todas abertas, 14,5% consideram algumas abertas e apenas 10,0% acham que as janelas da sala de aula influenciam a entrada de ruído quando estão todas fechadas.

Em relação a sexta pergunta do questionário, perguntou-se aos alunos: Ruído vindo de outras turmas. O ruído é então:

Gráfico 9 - Resposta da sexta pergunta do questionário aplicado aos discentes.

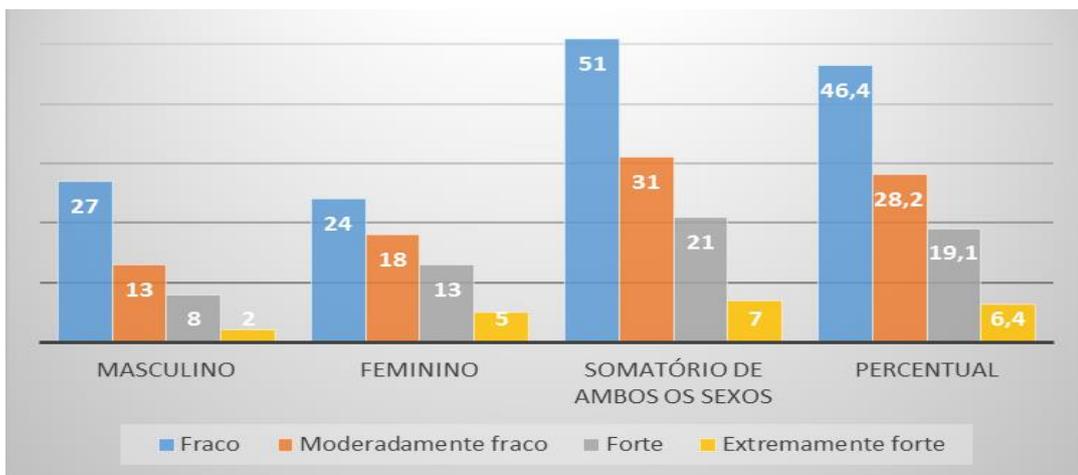


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 9), logo acima, que diz respeito à sexta pergunta do questionário, obteve-se o seguinte resultado: 38,2% declaram o ruído de outras turmas moderadamente fraco, 30,0% consideram forte, 29,1 acharam fraco e apenas 2,7% julgaram em extremamente forte.

Em relação a sétima pergunta do questionário, perguntou-se aos alunos: Ruído vindo do pátio, quadra de esporte. O ruído é então:

Gráfico 10 - Resposta da sétima pergunta do questionário aplicado aos discentes.

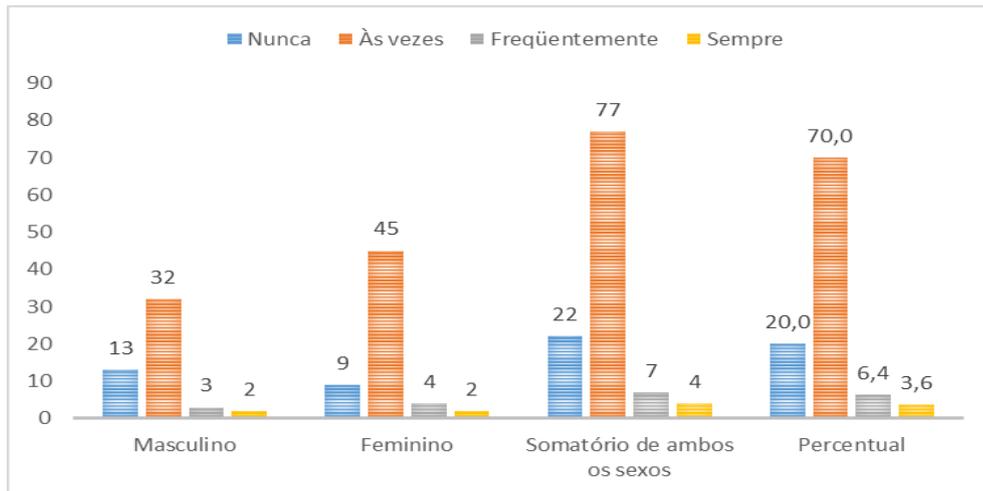


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 10), logo acima, que diz respeito à sétima pergunta do questionário, obteve-se o seguinte resultado: 46,4% declaram o ruído vindo do pátio, quadra de esporte fraco, 28,2% consideram moderadamente fraco, 19,1% julgaram forte e apenas 6,4% consideraram extremamente forte.

Em relação a oitava pergunta do questionário, perguntou-se aos alunos: Você escuta o professor ou aluno falar ou cantar em outra sala?

Gráfico 11 - Resposta da oitava pergunta do questionário aplicado aos discentes.

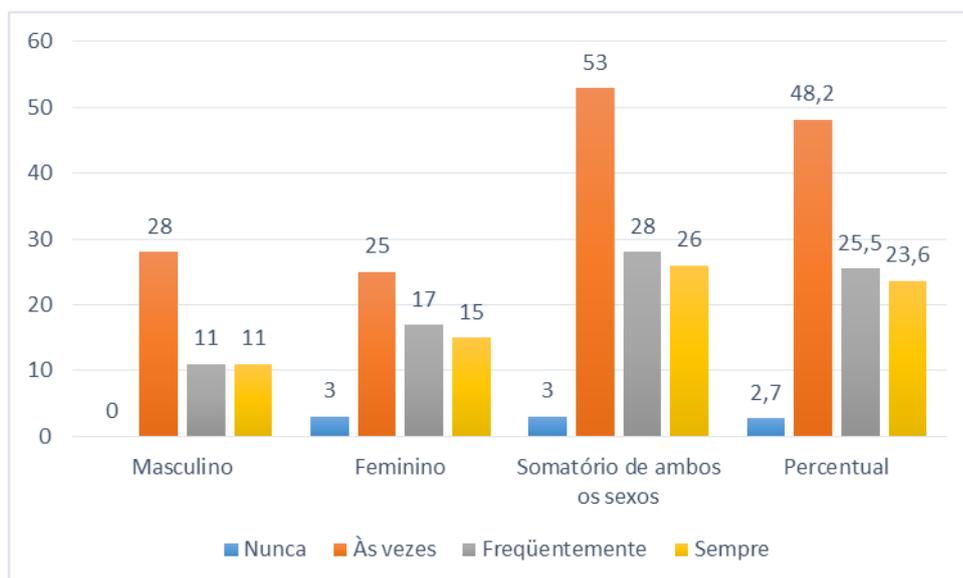


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 11), logo acima, que diz respeito à oitava pergunta do questionário, obteve-se o seguinte resultado: 70,0% dos participantes consideram que às vezes escuta o professor ou aluno falar ou cantar em outra sala, 20,0% declararam que nunca, já 6,4% julgaram que frequentemente e apenas 3,6% declararam que sempre escuta o professor ou aluno falar ou cantar em outra sala.

Em relação a nona pergunta do questionário, perguntou-se aos alunos: Acontece de você escutar ruídos provenientes dos objetos como por exemplo (arrastar mesa, cadeira e etc.) da escola em sala de aula?

Gráfico 12 - Resposta da nona pergunta do questionário aplicado aos discentes.

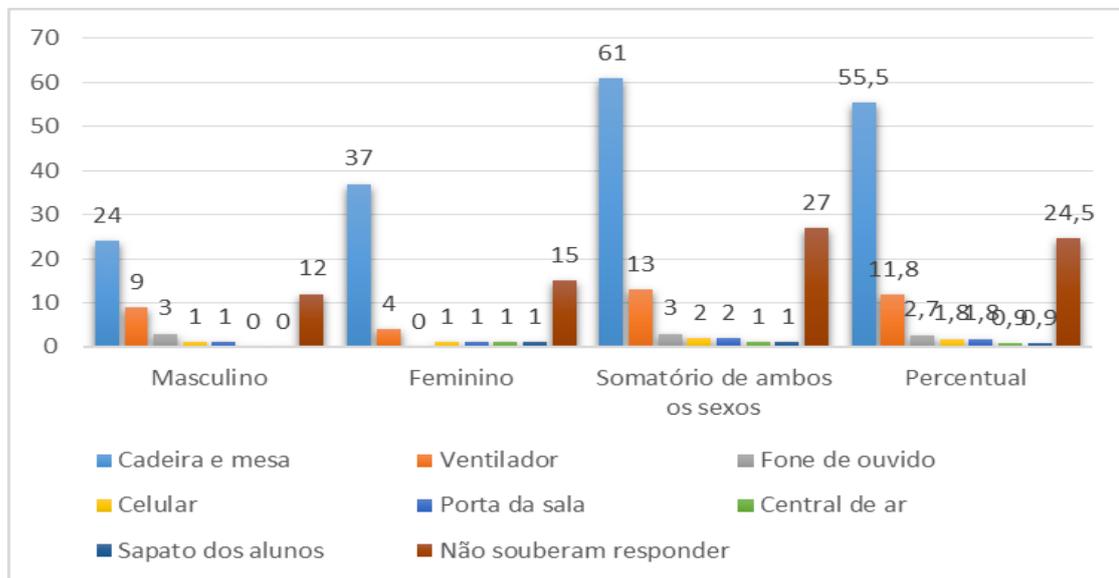


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 12), logo acima, que diz respeito à nona pergunta do questionário, obteve-se o seguinte resultado: 48,2% consideram que às vezes escutam ruídos provenientes dos objetos da escola em sala de aula, já 25,5% declararam que frequentemente, 23,6% julgaram que sempre escuta ruídos provenientes dos objetos da escola em sala de aula e apenas 2,7% declaram que nunca escutam ruídos provenientes dos objetos da escola em sala de aula.

Agora em relação a décima pergunta do questionário, perguntou-se aos alunos: Qual objeto da sala de aula que causa mais desconforto auditivo durante a aula? Cite-o:

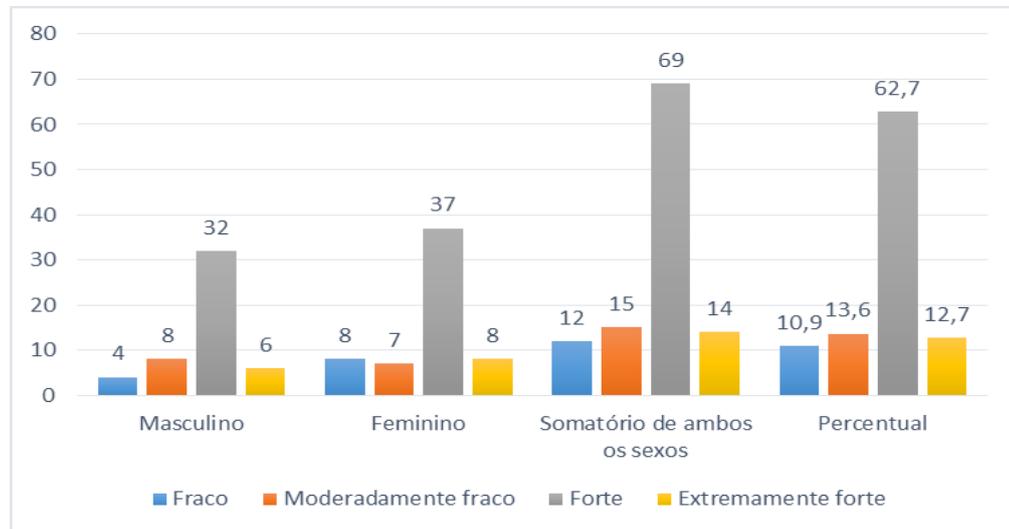
Gráfico 13 - Resposta da décima pergunta do questionário aplicado aos discentes. “O objeto da sala de aula”.



Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 13), logo acima, que diz respeito à décima pergunta do questionário, obteve-se o seguinte resultado: 55,5% declararam que a cadeira e mesa é objeto da sala de aula que causa mais desconforto auditivo durante a aula, 11,8% consideram o ventilador, e 24,5% dos participantes não souberam responder. Em análise ao ruído desse objeto (Gráfico 14), logo abaixo, 62,7% consideram forte, 12,7% extremamente forte, 13,6% moderadamente fraco e apenas 10,9% declararam o ruído dos objetos fraco.

Gráfico 14 - Resposta da décima pergunta do questionário aplicado aos discentes. O ruído desse objeto é:



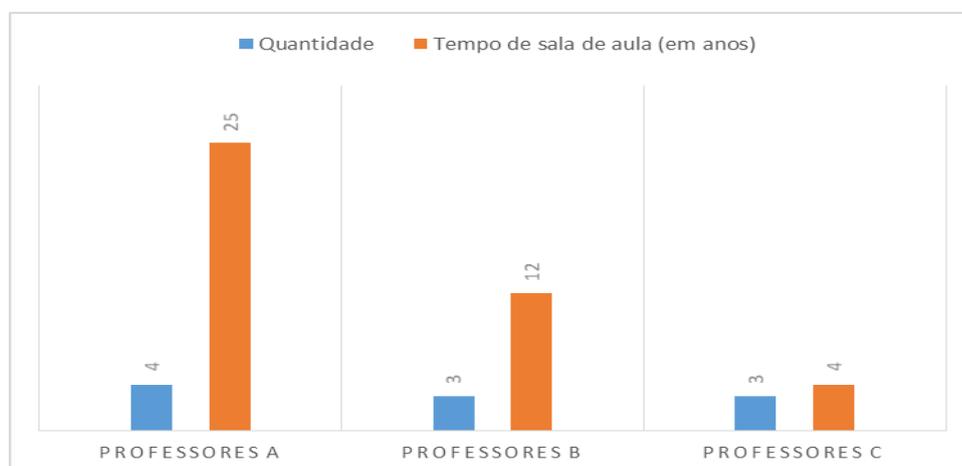
Fonte: SOUSA (2018)

5.3 Análise dos questionários dos professores

O objetivo da pesquisa com os docentes também é analisar a influência da poluição sonora no ambiente escolar e os efeitos adversos da poluição sonora no processo de ensino-aprendizagem.

Contudo, em similaridade ao objetivo da pesquisa, aplicou-se o questionário com perguntas específicas aos docentes, em que obteve-se os seguintes resultados: Dentre os participantes da pesquisa constatou-se que oito professores possuem a licenciatura e apenas dois têm bacharel e licenciatura de um total de dez docentes.

Gráfico 15 - Resposta do questionário aplicado aos docentes

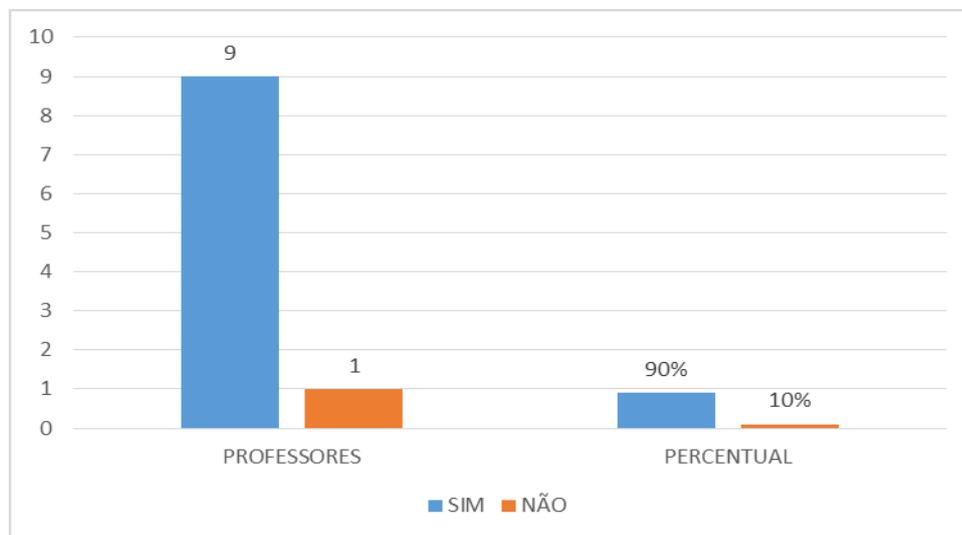


Fonte: SOUSA (2018)

O (Gráfico 15), logo acima nos mostra que quatro professores chamados de (Professores A), já lecionam há mais de vinte e cinco anos e três chamados de (Professores B), há mais de doze anos e apenas três chamados de (Professores C), lecionam há mais quatro anos.

Agora, partindo para a análise da primeira pergunta do questionário do professor em que perguntou-se: Você concorda que a poluição sonora atrapalha o seu rendimento durante a sua explicação na sala de aula?

Gráfico 16 - Resposta da primeira pergunta do questionário aplicado aos docentes.

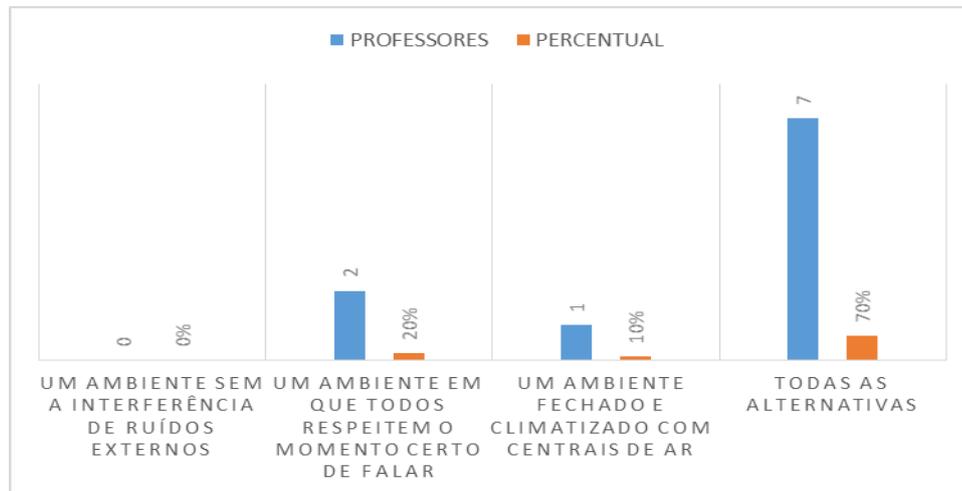


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 16), logo acima, que diz respeito à primeira pergunta do questionário do professor, obteve-se o seguinte resultado: 90% dos participantes declararam que a poluição sonora atrapalha o seu rendimento durante a sua explicação na sala de aula e apenas 10% disse que não.

Agora partindo para a análise da segunda pergunta do questionário do professor em que perguntou-se: Como poderia ser um ambiente adequado para você lecionar, considerando a questão do barulho?

Gráfico 17 - Resposta da segunda pergunta do questionário aplicado aos docentes.

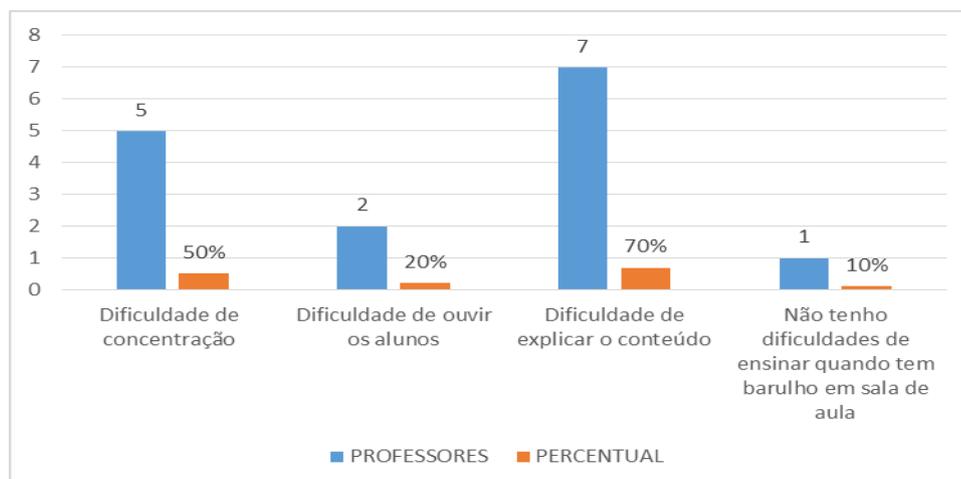


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 17), logo acima, que diz respeito à segunda pergunta do questionário do professor, obteve-se o seguinte resultado: 70% consideraram que ambiente adequado para lecionar seriam “todas as alternativas” do questionário, 20% consideraram “um ambiente em que todos respeitem o momento certo de falar” e apenas 10% declararam “um ambiente fechado e climatizado com centrais de ar” seria adequado para lecionar considerando a questão da poluição sonora.

Na terceira pergunta do questionário, perguntou-se aos docentes: Quais as maiores dificuldades provenientes do barulho na sala de aula?

Gráfico 18 - Resposta da terceira pergunta do questionário aplicado aos docentes.

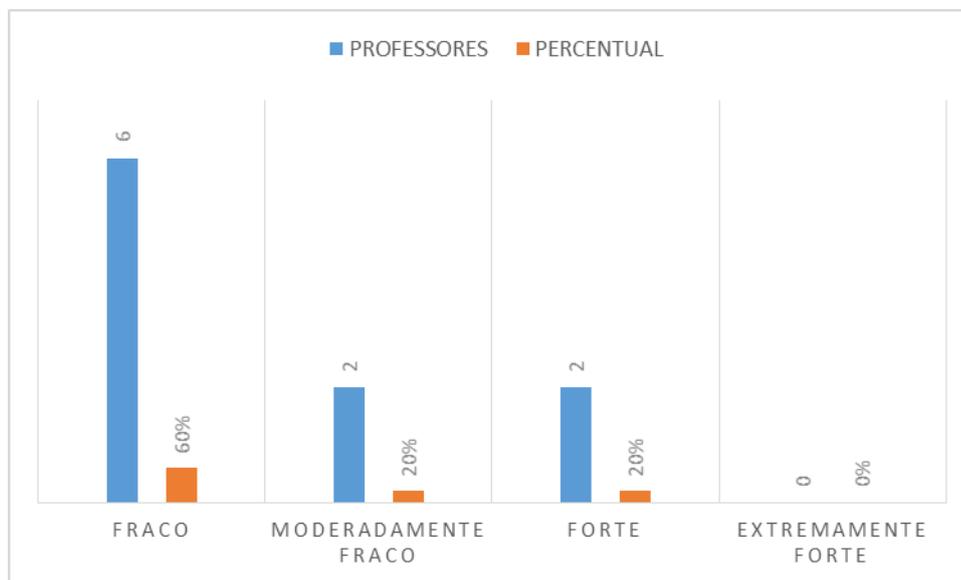


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 18) da terceira pergunta do questionário, os professores escolheram mais de uma alternativa, em que, obteve-se o seguinte resultado: 70% consideram a “dificuldade de explicar o conteúdo”, quando há barulho em sala e aula, 50% consideraram a “dificuldade de concentração”, 20% declararam “dificuldade de ouvir os alunos e apenas 10% “não tem dificuldade de ensinar quando tem barulho em sala de aula”.

Na quarta pergunta do questionário perguntou-se aos docentes: Ruído vindo de outras turmas. O ruído é então:

Gráfico 19 - Resposta da quarta pergunta do questionário aplicado aos docentes.

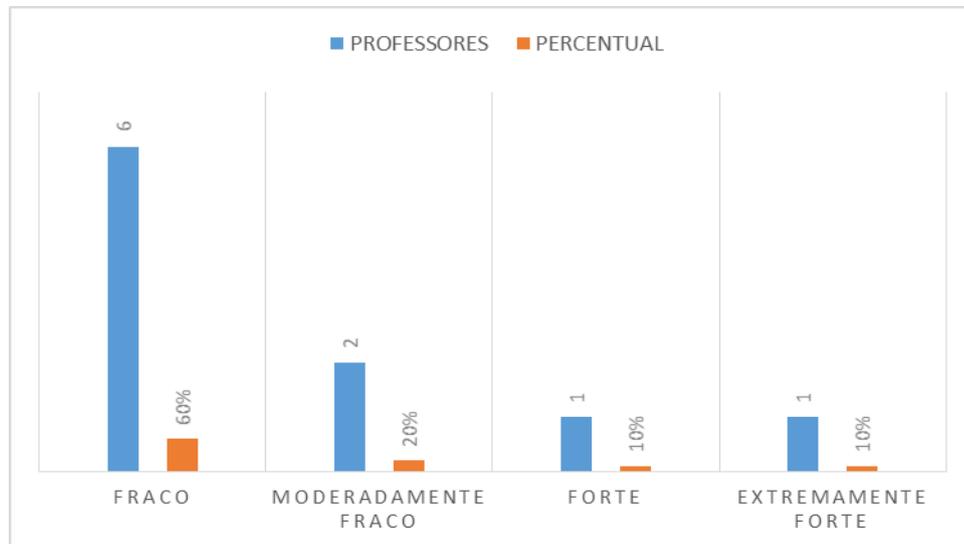


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 19), logo acima, que diz respeito à quarta pergunta do questionário do professor, obteve-se o seguinte resultado: 60% dos docentes consideraram que ruído vindo de outras turmas é “fraco”, 20% declarou ser “moderadamente fraco” e 20% consideraram ser “forte” o ruído vindo de outras turmas.

Na quinta pergunta do questionário, perguntou-se aos professores: Ruído vindo da quadra de esporte. O ruído é então:

Gráfico 20 - Resposta da quinta pergunta do questionário aplicado aos docentes.

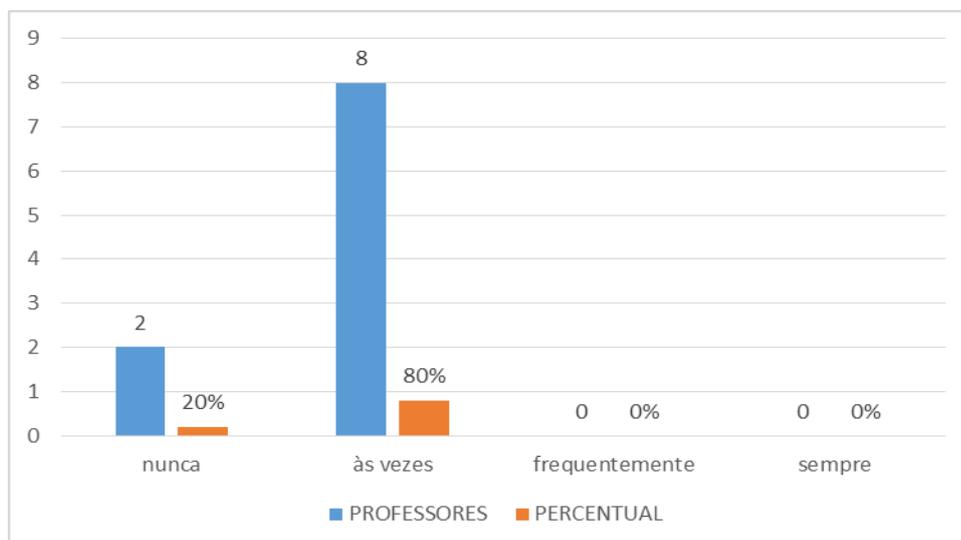


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 20), logo acima, que diz respeito à quinta pergunta do questionário do professor, obteve-se o seguinte resultado: 60% dos professores declararam que o ruído vindo da quadra de esporte é “fraco”, 20% dos participantes consideraram ser “moderadamente fraco”, 10% declararam ser “forte” e 10% acharam que o ruído vindo da quadra de esporte é “extremamente forte”.

Na sexta pergunta do questionário, perguntou-se aos professores: Você escuta um professor ou aluno falar ou cantar em outra sala?

Gráfico 21 - Resposta da sexta pergunta do questionário aplicado aos docentes.

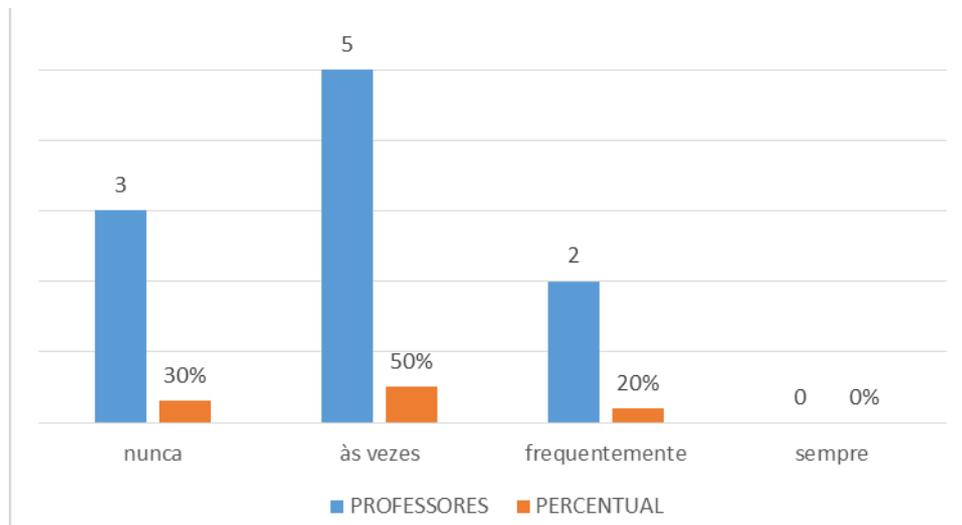


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 21), logo acima, que diz respeito à sexta pergunta do questionário do professor, obteve-se o seguinte resultado: 80% dos docentes declaram que “às vezes” escuta um professor ou aluno falar ou cantar em outra sala e 20% dos professores declaram que “nunca” escuta um professor ou aluno falar ou cantar em outra sala.

Já na sétima pergunta do questionário, perguntou-se aos professores: Acontece de você escutar ruídos provenientes dos objetos da escola em sala de aula?

Gráfico 22 - Resposta da sétima pergunta do questionário aplicado aos docentes.

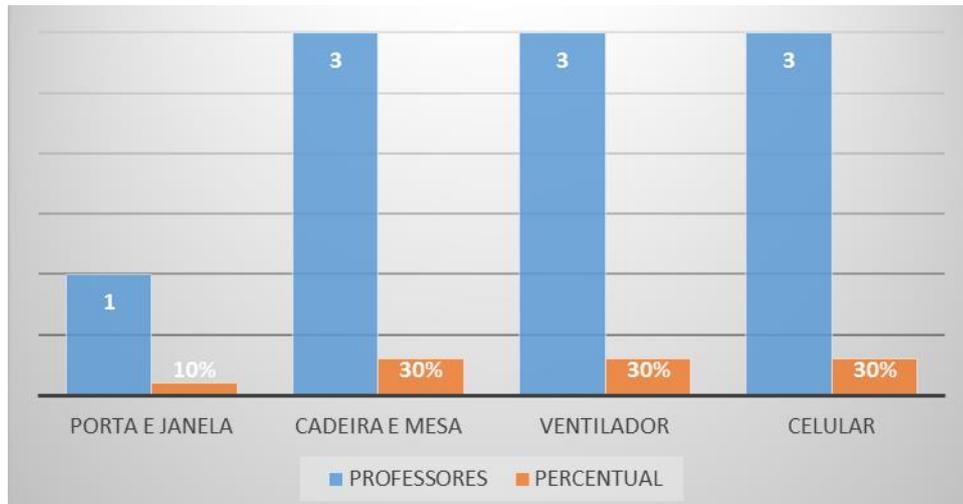


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 22), logo acima, que diz respeito à sétima pergunta do questionário do professor, obteve-se o seguinte resultado: 50% dos docentes declaram que “às vezes” escutam ruídos provenientes dos objetos da escola em sala de aula, 30% declaram que “nunca”, 20% dos docentes julgaram que “frequentemente” escutam ruídos provenientes dos objetos da escola em sala de aula.

Na oitava pergunta do questionário, perguntou-se aos professores: Qual objeto da sala de aula causa mais desconforto auditivo durante a aula? Cite-o:

Gráfico 23 - Resposta da oitava pergunta do questionário aplicado aos docentes.

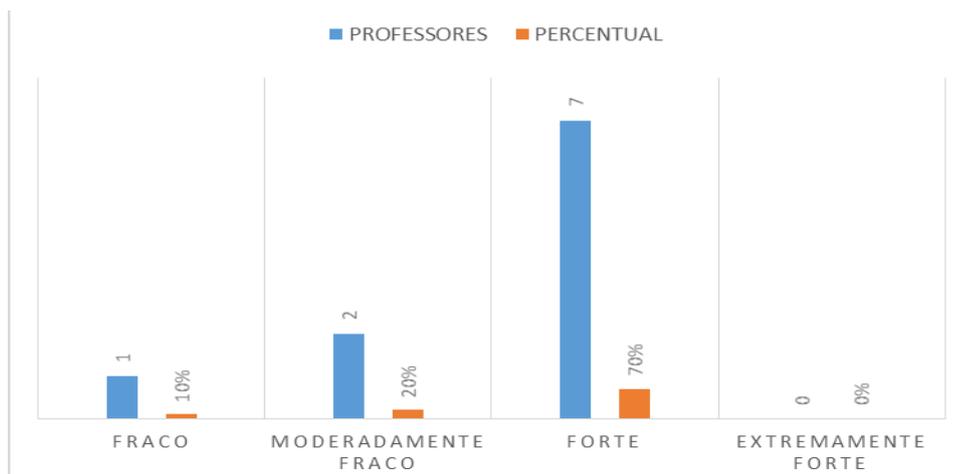


Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 23), logo acima, que diz respeito à oitava pergunta do questionário do professor, obteve-se o seguinte resultado: 30% dos docentes consideraram a “cadeira e mesa”, 30% declararam o “ventilador”, 30% julgou ser o “celular” e apenas 10% consideraram ser a “porta e janela” o objeto da sala de aula causa mais desconforto auditivo durante a aula

Na oitava pergunta do questionário, perguntou-se aos professores: Qual objeto da sala de aula causa mais desconforto auditivo durante a aula? Cite-o? O ruído desse objeto é:

Gráfico 24 - Resposta da oitava pergunta do questionário aplicado aos docentes.



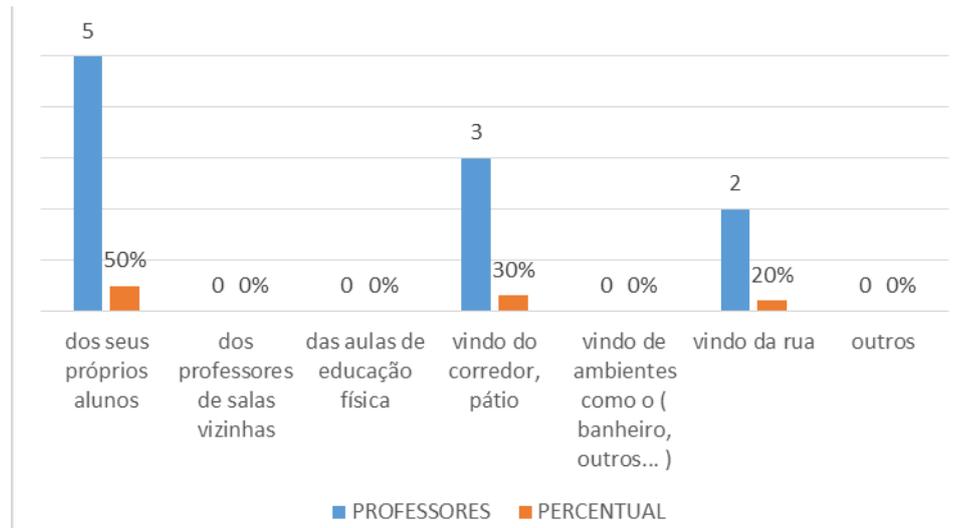
Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 24), logo acima, que diz respeito à oitava pergunta do questionário do professor, obteve-se o seguinte resultado: 70% dos docentes declararam que o

ruído dos objetos é “forte”, 20% consideraram ser “moderadamente fraco” e apenas 10% dos docentes julgaram que o ruído dos objetos citados é “fraco”.

Na nona pergunta do questionário, perguntou-se aos docentes: No conjunto, qual o ruído que lhe incomoda mais

Gráfico 25 - Resposta da nona pergunta do questionário aplicado aos docentes.



Fonte: SOUSA (2018)

Em análise ao (Gráfico 25), logo acima, que diz respeito à nona pergunta do questionário do professor, obteve-se o seguinte resultado: os docentes responderam que, o ruído que mais incomoda são “dos seus próprios alunos” com 50% e 30% dos docentes declararam o ruído “vindo do corredor, pátio” e apenas 20% consideram o barulho “vindo da rua”.

Já na décima pergunta, perguntou-se aos professores: Na sua opinião quais seriam as possíveis soluções para amenizar os ruídos no ambiente escolar?

Os dez professores que participaram da pesquisa responderam que:

Professor 1 “*Que os alunos tivessem mais educação e respeitassem quando o professor estiver explicando, para que todos possam escutar de forma clara o conteúdo, já que o ruído é causado por eles mesmo*”.

Professor 2 “*Evitar que turmas ociosas fiquem no corredor, não deixar que alunos façam uso de telefones em sala de aula*”.

Professor 3 “*O aluno deveria ter mais respeito quanto ao seu momento de fala durante as aulas e as salas deveriam ser totalmente fechadas com centrais de ar*”.

Professor 4 *“Conscientizar a população escolar e a comunidade sobre os malefícios dos ruídos acima dos dB permitido”*

Professor 5 *“Palestras e orientação sobre os efeitos da poluição sonora para venha amenizar o barulho; Criar uma cartilha informativa de propagação desse assunto”.*

Professor 6 *“Uma melhor educação e consciência no ambiente escolar”.*

Professor 7 *“Manutenção adequada dos equipamentos, inspeção nos corredores”.*

Professor 8 *“Respeitar o professor em sala de aula, saber o momento certo de falar”.*

Professor 9 *“Muita conversa com os alunos para sensibilizá-los da importância de saber o momento de falar e o de ouvir, visto que, acaba atrapalhando o processo de ensino aprendizagem”.*

Professor 10 – *“Não respondeu a décima pergunta do questionário”.*

Em análise a décima pergunta do questionário dos professores, pode-se mencionar dizendo que os docentes descreveram sugestões muito relevantes para o contexto do ambiente escolar. Visto que, observa-se um anseio por mais respeito e educação por parte dos alunos em relação ao professor. Também nota-se que o uso das tecnologias móveis, como o celular em sala de aula atrapalha o desenvolvimento do conteúdo do professor, e ainda, o ambiente sala de aula é visto pelos docentes como um fator que prejudicar sua metodologia, uma vez que, sala inapropriadas não oferecem condições para uma boa acústica, tanto para os alunos como para os professores que acabam elevando o tom da voz para que todos possam ouvi-lo, o que acarretará problemas futuro na saúde do professor.

Contudo, percebe-se pelos anseios dos professores que a escola deveria implementar política de educação ambiental sobre a questão da poluição sonora no ambiente escolar para que todos os envolvidos no espaço escolar possam conviver em harmonia sônica.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa nos ambientes escolares, buscou identificar quais as maiores fontes de poluição sonora dentro desses ambientes, o qual pode ser citado por exemplo a entrada da escola, o corredor, a quadra de esportes, o sinal sonoro e a sala de aula, e, ainda, procurou compreender quais os efeitos adversos da poluição sonora no processo de ensino-aprendizagem, em que, estão inseridos os professores e os alunos.

Desta forma, em análise a proposta da temática da poluição sonora no ambiente escolar, é que se buscou também compreender, como os discentes e os docentes estão superando as necessidades estruturais do ambiente escolar, a qual pertence. Uma vez que, esses ambientes educacionais, de maneira direta ou indireta influenciam no desenvolvimento de uma aula satisfatória ou não, tanto para os discentes quanto para os docentes.

Desta maneira, o trabalho, pautou-se ainda em analisar a influência dessa poluição sonora no processo de ensino aprendizagem dos alunos dentro das escolas Estaduais Mineko Hayshida e Escola Estadual Professora Vanda Maria de Souza Cabête, ambas na cidade de Laranjal do Jari no sul do Estado do Amapá.

Assim sendo, o estudo revelou que, nas escolas investigadas os índices de poluição sonora estão acima dos limites permitidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), e em desacordo com as normas brasileiras regulamentadoras (NBR's). Pois, se tratando da poluição sonora no ambiente escolar, pode-se inferir que todos os envolvidos no contexto educacional devem entender que o ruído é uma questão de saúde que envolve diretamente a questão da poluição sonora, que é atualmente uma problemática que merece mais atenção, e sobretudo, solução. Contudo, menciona-se dizendo que, esta questão da poluição sonora interfere na vida dos alunos e dos professores, e ainda, sobretudo no desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem no ambiente escolar no caso "sala de aula". Uma vez que, a poluição sonora traz consigo consequências nocivas à saúde das pessoas.

Já com relação às medições dos níveis de pressão sonora realizado nos ambientes educacionais, foi possível identificar os pontos de maiores índices de ruídos sonoros que merece mais atenção por parte dos gestores das escolas, como por exemplo o sinal sonoro, em que ultrapassou os nível de cem decibéis na Escola Estadual Professora Vanda Maria de Souza Cabête. Assim como, se teve uma visão do nível de pressão sonora das salas de aula, em que foi possível analisar as possíveis interferências da poluição sonora no processo de ensino aprendizagem, e ainda os possíveis efeitos da poluição sonora na saúde dos alunos e do

professor. O que pode ser identificado pelo questionário aplicado aos professores e aos alunos.

Quanto a indagação mencionada de como a poluição sonora pode prejudica o processo de aprendizagem do aluno. Contribui dizendo que a poluição sonora, além de causar danos ao corpo humano, causa principalmente danos ao ouvido humano, como fatores adversos à saúde humana, temos por exemplo, a hiperacusia e a mesofonia que são limites para tolerar sons. Uma vez que, se tratando de sala de aula esses danos podem levar ao stress, irritação, desconforto no ambiente escolar e sobretudo levando o aluno a ser prejudicado durante o processo de ensino aprendizagem.

Com relação as medições dos níveis de pressão sonora nas escolas Estaduais Mineko Hayshida e Escola Estadual Professora Vanda Maria de Souza Cabête, obtidos através do decibelímetro digital, avalia-se dizendo que foram satisfatórias, dado que foi possível visualizar e identificar os pontos que emitem maiores índices de ruídos ou barulho dentro do ambiente escolar.

Em relação aos questionários aplicados aos docentes e discentes, observou-se que ambos os participantes da pesquisa, de alguma forma sentem-se prejudicados com os impactos causados pela poluição sonora no espaço escolar, visto que os gráficos apresentados no trabalho demonstram informações plausíveis sobre as questões colocadas aos mesmos. No entanto, também foi possível verificar na apuração dos dados do questionário que tanto os docentes quanto os discentes reconhecem que a maior parte da poluição sonora na sala de aula é causada pelos próprios discentes, que devido a isso, acabam interferido diretamente no desenvolvimento da aula do professor, o que pode levar o docente ao desgosto pela profissão.

Portanto, o presente estudo nos leva a considerar que, a poluição sonora no ambiente escolar e os seus efeitos não pode ser vista de maneira superficial, e sim, em um contexto total de que é algo agressivo à saúde, dado que, os problemas da poluição sonora lentamente vão agredindo as pessoas e causando danos tanto auditivos, como reações psicossociais efetivas como irritabilidade a e ainda sobretudo alterando a qualidade de vida das pessoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[ABNT] Associação Brasileira de Normas Técnicas. Brasil. **Acústica** – níveis de ruído para conforto acústico – NBR 10.152. Rio de Janeiro, 1997. Disponível em:

<<http://portalacustica.info/conforto-acustico-nbr-10-152/>>. Acesso em: 09 out. de 2018.

_____. **Acústica** – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento, NBR 10.151. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em:

<<http://portalacustica.info/abnt-nbr-10151-o-que-esta-sendo-discutido-no-projeto-de-revisao/>>. Acesso em: 09 out. de 2018.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 17 out. de 2018.

_____. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em: <

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm>. Acesso em: 17 out. de 2018.

_____. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em:

<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 04 set. de 2018.

DEMO, P. **Complexidade e aprendizagem**: a dinâmica não linear do conhecimento. São Paulo: Atlas, 2002.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental**: princípios e práticas. 9º ed. São Paulo: Gaia, 2004.

FARIAS, T. **Análise jurídica da poluição sonora** – Portal carreira jurídica. Publicado em 01/2007. Disponível em:< <http://jus.com.br/artigos/9390/analise-juridica-da-poluicao-sonora/2>>. Acesso em: 19 set. de 2018.

FERNANDES, JC. **Acústica e Ruídos**: Apostila desenvolvida para as disciplinas: - Acústica e Ruídos (Graduação em Engenharia Mecânica) – Ruídos (Especialização Engenharia do trabalho) – Acústica e Ruídos (Curso de Aperfeiçoamento) – Ruídos Urbanos (Curso de Extensão) Faculdade de Engenharia – Unesp – Bauru Departamento de Engenharia Mecânica Laboratório de Acústica e Vibrações – LAV. 2002.

FAUUSP. **Ruído, Legislação e Normas Técnicas**. Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Departamento de Tecnologia da Arquitetura. Disponível em:<

<http://www.fau.usp.br/arquivos/disciplinas/au/aut0278/Aulas/AUT0278%20Aula%2010%20-%20Ru%20C3%ADdo%20C%20Legisla%C3%A7%C3%A3o%20e%20Normas%20T%C3%A9cnicas%20-%202017.pdf>>. Acesso em: 19 out. de 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 63ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.

_____. Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 40ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.

GARCIA, Eduardo A. C. **Biofísica**. 2ª ed. São Paulo: Sarvier, 2015.

GERGES, S. **Ruído: Fundamentos e controle**. 2ª ed. NR editora, 2000.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Programa Silêncio**. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/emissoes/ruidos/programa-silencio>> . Acesso em: 22 out. de 2018.

INSTITUTO GANZ SANCHEZ. **Campanha Novembro Laranja**. Disponível em: <<https://www.institutoganzsanchez.com.br/novembrolaranja/>> . Acesso em: 24 out. de 2018.

IVIC, Ivan. Coleção MEC. **Lev Semionovich Vygotsky** / Edgar Pereira Coelho (org.) – Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Ed. Massangana, 2010.

JUNIOR, Arlindo Philippi, PELICIONI, Maria Cecília Focesi. **Educação ambiental e sustentabilidade**. – 2.ed ver. E atual. – Barueri, SP: Manole, 2014. (Coleção ambiental, v.14)

LDBN. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/L9394.htm> . Acesso em: 17 out. de 2018.

LACERDA, A; MAGNI, C; MORATA, T; MARQUES, J; ZANNIN, P. **Ambiente urbano e percepção da poluição sonora**. Ambiente e sociedade. V.8 no.2. Campinas, July/Dec.2005. Disponível em : http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X200500020000>. Acesso em: 17 out. de 2018.

Livro do V Curso de Inverno. **Tópicos em Fisiologia Comparativa: Programa de Pós-Graduação em Fisiologia do Instituto de Biociências e Pró-Reitoria de Cultura e Extensão**. 25. de jul.2008.

LOPES, M.M. M.; FUSINATO, P.A. **O excesso de ruído no ambiente escolar**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2138-8.pdf>>. Acesso em: 09 out. de 2018.

MACEDO, MFG., and BARBOSA, ALF. **Patentes, pesquisa & desenvolvimento: um manual de propriedade intelectual** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2000. 164 p. ISBN 85-85676-78- 7. Available from SciELO Books. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 06 out. de 2018.

MATIAS, G. F. **A importância de estimulação auditiva durante o período pré e pós natal**. *Centro de especialização em Fonoaudiologia Clínica*, 1999.

MEC. **Ministério da Educação. Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica**. Resolução CNE/CEB Nº 2, de 11 de Fevereiro de 2001. Brasília: MEC/SEESP, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>> . Acesso em: 17 out. de 2018.

MTE. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora (NR15)**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR-15.pdf>> . Acesso em: 23 out. de 2018.

NOQUEIRA, Makeliny Oliveira Gomes; LEAL, Daniela. **Teorias da aprendizagem: um encontro entre os pensamentos filosófico, pedagógico e psicológico**. 2ª ed. Curitiba: InterSaberes, 2015.

OECD, ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. **Recommendation of the council on principles concerning transfrontier pollution**. Paris: OECD, 1974.

OLIVEIRA, Sílvio Luiz de. **Metodologia científica aplicada ao direito**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

OPAS/OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **O controle de doenças transmissíveis no homem**. Washington, D.C. : Organização Pan-Americana da Saúde, Organização Mundial de Saúde, 1992. Disponível em: < <https://www.paho.org/bra/>> Acesso em 29 ago. de 2018.

PIANA, MC. **A construção do perfil do assistente social no cenário educacional [online]**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 233 p. ISBN 978-85-7983-038-9. Available from SciELO Books. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 03 out. de 2018.

PELIZZOLI, M.L. **Ética e meio ambiente para uma sociedade sustentável**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PROACÚSTICA, Associação Brasileira para a Qualidade Acústica. **Dia Internacional Sobre a Conscientização Sobre o Ruído**. Disponível em: <<http://www.proacustica.org.br/inad/2017/>> Acesso em: 31 ago. de 2018.

_____. Associação Brasileira para a Qualidade Acústica. **Organização Mundial da Saúde considera a poluição sonora, um problema de saúde pública**. Disponível em: < <http://www.proacustica.org.br/publicacoes/artigos-sobre-acustica-e-temas-relacionados/oms-considera-poluicao-sonora-problema-de-saude-publica.html>> Acesso em: 10 nov. de 2018.

RIBEIRO, V; SOUZA, C; CERETTA, S. **Poluição sonora e perturbação do sossego: existe diferença**. XXI Jornada da Pesquisa. Salão do Conhecimento. Ciência alimentando o Brasil. Unijuí. 2016. Disponível em: < <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/.../6116>>. Acesso em: 12 nov. de 2018.

RODRIGUES, Gustavo Henrique Freire. **Conforto acústico na biblioteca central da UCB**. Licenciatura em Física – Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2006. Disponível em: < www.ucb.br/sites/100/118/TCC/1º2006/TCCGustavoHenriqueFRodrigues.pdf> Acesso em: 11 nov. de 2018.

SÁNCHEZ, Luiz Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**/Luiz Enrique Sánchez. 2.ed.São Paulo: Oficina de Textos, 2013. Disponível em:

<<http://ofitexto.arquivos.s3.amazonaws.com/Avaliacao-de-impacto-ambiental-2ed-DEG.pdf>>. Acesso em: 07 out. de 2018.

SCHAFER, R. Murray. **O ouvido pensante**. Tradução de Marisa Trench Fonterrada, Magda R. Gomes da Silva, Maria Lúcia Pascoal. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1991. Disponível em: <https://monoskop.org/images/2/21/Schafer_R_Murray_O_ouvido_pensante.pdf>. Acesso em: 23 ago. de 2018.

TARBORDA, RF. **Ruído em ambiente escolar: desenvolvimento e verificação da eficácia de um programa de promoção de saúde auditiva** / Renata Falótico Tarborda. São Paulo, 2017. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5170/tde09082017.../RenataFaloticoTaborda.pdf>. Acesso em: 21 ago. de 2018.

VASCONCELOS, Clara; PRAIA, João Félix; ALMEIDA, Leandro S. **Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem**. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE) Volume 7 Número 1 Janeiro/Junho. Campinas – São Paulo 2003.

TEDESCO, J, Mercadante M, Pereira T. **Acústica**. CTC – Arquitetura e Urbanismo Tecnologia da Arquitetura I, 2010 – Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.arq.ufsc.br/arq5661/trabalhos_2010-1/.../acustica_2010-1.doc>. Acesso em: 02 de set. de 2018.

UNIASSELVI. **Apostila de Metodologia da Pesquisa Científica na Pós-graduação**. Uniasselvi. 2011.

SOBOTTA. **Atlas de Anatomia Humana: cabeça, pescoço e neuroanatomia**, volume 3/coordenado por F. Paulsen e J. Waschke; traduzido por Marcelo Sampaio Narciso; sob a supervisão de Adilson Dias Salles. – [Reimpr.]. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE [WWF]. **Planeta vivo: Relatório 2014**. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/?42223/Relatrio-Planeta-Vivo-2014/>>. Acesso em: 09 out. 2018.

ANEXO 1 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 1

RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 8 de março de 1990. Publicada no DOU nº 63, de 2 de abril de 1990, Seção 1, página 6408.

Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere o Inciso I, do § 2º, do art. 8º do seu Regimento Interno, o art. 10 da Lei nº 7.804, de 15 de julho de 1989 e Considerando que os problemas dos níveis excessivos de ruído estão incluídos entre os sujeitos ao Controle da Poluição de Meio Ambiente;

Considerando que a deterioração da qualidade de vida, causada pela poluição, está sendo continuamente agravada nos grandes centros urbanos;

Considerando que os critérios e padrões deverão ser abrangentes e de forma a permitir fácil aplicação em todo o Território Nacional, resolve:

I - A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.

II - São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior, os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.151 (1) – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

III - Na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR-10.152 – Níveis de Ruído para conforto acústico (2), da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

IV - A emissão de ruídos produzidos por veículos automotores e os produzidos no interior dos ambientes de trabalho obedecerão às normas expedidas, respectivamente, pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN e pelo órgão competente do Ministério do Trabalho.

V - As entidades e órgãos públicos (féderais, estaduais e municipais) competentes, no uso do respectivo poder de polícia, disporão de acordo com o estabelecido nesta Resolução, sobre a emissão ou proibição da emissão de ruídos produzidos por qualquer meio ou de qualquer espécie, considerando sempre os locais, horários e a natureza das atividades emissoras, com vistas a compatibilizar o exercício das atividades com a preservação da saúde e do sossego público.

VI - Para os efeitos desta Resolução, as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR-10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT.

VII - Todas as normas reguladoras da poluição sonora, emitidas a partir da presente data, deverão ser compatibilizadas com a presente Resolução.

VIII - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

FERNANDO CÉSAR DE MOREIRA MESQUITA - Presidente do Conselho em Exercício

JOSÉ CARLOS CARVALHO - Secretário-Executivo em Exercício

Este texto não substitui o publicado no DOU, de 2 de abril de 1990.

ANEXO 2 - RESOLUÇÃO CONAMA nº 2,

(1) Retificado no DOU, de 16 de agosto de 1990, pág. 15520.

(2) Retificado no DOU, de 16 de agosto de 1990, pág. 15520.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 2, de 8 de março de 1990. Publicada no DOU nº 63, de 2 de abril de 1990, Seção 1, página 6408.

Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - <SILÊNCIO>.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere o inciso I, do § 2º, do art. 8º do seu Regimento Interno e inciso I, do art.8º, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, e

Considerando que os problemas de poluição sonora agravam-se ao longo do tempo, nas áreas urbanas, e que som em excesso é uma séria ameaça à saúde, ao bem-estar público e à qualidade de vida;

Considerando que o homem cada vez mais vem sendo submetido a condições sonoras agressivas no seu Meio Ambiente, e que este tem o direito garantido de conforto ambiental;

Considerando que o crescimento demográfico descontrolado, ocorrido nos centros urbanos, acarreta uma concentração de diversos tipos de fontes de poluição sonora;

Considerando que é fundamental o estabelecimento de normas, métodos e ações para controlar o ruído excessivo que possa interferir na saúde e bem-estar da população, resolve:

Art. 1º Instituir em caráter nacional o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - SILÊNCIO com os objetivos de:

- a) Promover cursos técnicos para capacitar pessoal e controlar os problemas de poluição sonora nos órgãos de meio ambiente estaduais e municipais em todo o país;
- b) Divulgar junto à população, através dos meios de comunicação disponíveis, matéria educativa e conscientizadora dos efeitos prejudiciais causados pelo excesso de ruído.
- c) Introduzir o tema “poluição sonora” nos cursos secundários da rede oficial e privada de ensino, através de um Programa de Educação Nacional;
- d) Incentivar a fabricação e uso de máquinas, motores, equipamentos e dispositivos com menor intensidade de ruído quando de sua utilização na indústria, veículos em geral, construção civil, utilidades domésticas, etc.
- e) Incentivar a capacitação de recursos humanos e apoio técnico e logístico dentro da polícia civil e militar para receber denúncias e tomar providências de combate para receber denúncias e tomar providências de combate à poluição sonora urbana em todo o Território Nacional;
- f) Estabelecer convênios, contratos e atividades afins com órgãos e entidades que, direta ou indiretamente, possa contribuir para o desenvolvimento do Programa SILÊNCIO.

Art. 2º O Programa SILÊNCIO será coordenado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e deverá contar com a participação de Ministérios do Poder Executivo, órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e demais entidades interessadas.

Art. 3º Disposições Gerais:

- Compete ao IBAMA a coordenação do Programa SILÊNCIO;
- Compete aos estados e municípios o estabelecimento e implementação dos programas estaduais de educação e controle da poluição sonora, em conformidade com o estabelecido no Programa SILÊNCIO;
- Compete aos estados e municípios a definição das sub-regiões e áreas de implementação previstas no Programa SILÊNCIO;

- Sempre que necessário, os limites máximos de emissão poderão ter valores mais rígidos fixados a nível estadual e municipal.
- Em qualquer tempo este Programa estará sujeito a revisão, tendo em vista a necessidade de atendimento a qualidade ambiental

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

FERNANDO CÉSAR DE MOREIRA MESQUITA - Presidente do Conselho em Exercício.
JOSÉ CARLOS CARVALHO - Secretário-Executivo em Exercício Este texto não substitui o publicado no DOU, de 2 de abril de 1990.

ANEXO 3 - QUESTIONÁRIO DO ALUNO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
CAMPUS LARANJAL DO JARI

OBJETIVO DA PESQUISA: Analisar a influência da poluição sonora no ambiente escolar e os efeitos adversos da poluição sonora no processo de ensino-aprendizagem.

Idade: _____ Sexo: () masculino () feminino () outro

Série: _____ Turno: _____

Nome da escola: _____

Marque sua resposta

1 – Você concorda que a poluição sonora atrapalha seu rendimento durante a aula?

() Sim

() Não

2 - Como poderia ser um ambiente adequado para você estudar, considerando a questão do barulho?

() Um ambiente sem a interferência de ruídos externos

() Um ambiente em que todos respeitem o momento certo de falar

() Um ambiente fechado e climatizado com centrais de ar

() Todas as alternativas

3- Quais as maiores dificuldades provenientes do barulho?

() Dificuldade de concentração

() Dificuldade de ouvir a explicação do professor

() Dificuldade em fazer os trabalhos em sala de aula

() Não tenho dificuldades de aprender quando tem barulho em sala de aula

4- Quando o barulho vêm da rua, você classifica que o ruído é:

() Fraco

() Moderadamente fraco

() Forte

() Extremamente forte

5- As janelas da sala de aula influenciam a entrada de ruído, quando elas estão:

() Todas abertas

() Algumas abertas

() Todas fechadas

() O barulho independe das janelas estarem abertas ou não

6 - Ruído vindo de outras turmas. O ruído é então:

- Fraco
- Moderadamente fraco
- Forte
- Extremamente forte

7 - Ruído vindo do pátio, quadra de esporte. O ruído é então:

- Fraco
- Moderadamente fraco
- Forte
- Extremamente forte

8 - Você escuta o professor ou aluno falar ou cantar em outra sala?

- Nunca
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

9 - Acontece de você escutar ruídos provenientes dos objetos como por (ex: arrastar mesa, cadeira e etc.) da escola em sala de aula?

- Nunca
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

10 - Qual objeto da sala de aula que causa mais desconforto auditivo durante a aula? Cite-o:

O ruído desse objeto é:

- Fraco
- Moderadamente fraco
- Forte
- Extremamente forte

Agradeço por ter dispensado alguns minutos do seu tempo para responder este questionário.



ANEXO 4 - QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
CAMPUS LARANJAL DO JARI

QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR

OBJETIVO DA PESQUISA: Analisar a influência da poluição sonora no ambiente escolar e os efeitos adversos da poluição sonora no processo de ensino-aprendizagem.

Sua formação: normal • bacharel • licenciatura •

- Nome da escola: _____

- Há quanto tempo leciona? _____ Há quanto tempo ensina neste local: _____

Marque sua resposta. Em alguns itens poderão existir mais de uma resposta.

1 – Você concorda que a poluição sonora atrapalha o seu rendimento durante a sua explicação na sala de aula?

- () Sim
() Não

2 - Como poderia ser um ambiente adequado para você lecionar, considerando a questão do barulho?

- () Um ambiente sem a interferência de ruídos externos
() Um ambiente em que todos respeitem o momento certo de falar
() Um ambiente fechado e climatizado com centrais de ar
() Todas as alternativas

3- Quais as maiores dificuldades provenientes do barulho na sala de aula?

- () Dificuldade de concentração
() Dificuldade de ouvir os alunos
() Dificuldade de explicar o conteúdo
() Não tenho dificuldades de ensinar quando tem barulho em sala de aula

4 - Ruído vindo de outras turmas. O ruído é então:

- () fraco
() moderadamente fraco
() forte
() extremamente forte

5.- Ruído vindo da quadra de esporte. O ruído é então:

- fraco
- moderadamente fraco
- forte
- extremamente forte

6 - Você escuta um professor ou aluno falar ou cantar em outra sala?

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

7 - Acontece de você escutar ruídos provenientes dos objetos da escola em sala de aula?

- nunca
- às vezes
- frequentemente
- sempre

8 - Qual objeto da sala de aula causa mais desconforto auditivo durante a aula? Cite-o:

O ruído desse objeto é:

- fraco
- moderadamente fraco
- forte
- extremamente forte

9- No conjunto, qual o ruído que lhe incomoda mais?

- dos seus próprios alunos
- dos professores de salas vizinhas
- das aulas de educação física
- vindo do corredor, pátio
- vindo de ambientes como o (banheiro, outros...)
- vindo da rua
- (outros)

10 - Professor, na sua opinião quais seriam as possíveis soluções para amenizar os ruídos no ambiente escolar?

Agradecemos por ter dispensado alguns minutos do seu tempo para responder este questionário.

ANEXO 5 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Pesquisador responsável: Wildson Pombo Sousa

Senhores Pais ou responsáveis este é um convite especial para seu filho participar voluntariamente do estudo “POLUIÇÃO SONORA NO AMBIENTE ESCOLAR: OS EFEITOS ADVERSOS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM”. Por favor, leia com atenção as informações abaixo antes de dar seu consentimento para participar ou não do estudo. Qualquer dúvida sobre o estudo ou sobre este documento pergunte diretamente ao pesquisador Wildson Pombo Sousa, por meio do celular nº (96) 99115-6020.

OBJETIVOS ESTUDO: Verificar se os alunos da escola sentem-se prejudicados com a possível poluição sonora no ambiente escolar, bem como conhecer os efeitos adversos no processo de ensino aprendizagem e ainda identificar as possíveis causas e por fim averiguar se a escola possui ações preventivas para prevenção desse tipo de problema.

PROCEDIMENTOS: Será aplicado um questionário, onde **não** haverá necessidade de **identificação** do aluno, que constará de 10 (dez) questões relacionadas aos objetivos. Estima-se um tempo máximo de 10 (dez) minutos para o preenchimento total do questionário

DESPESAS/ RESSARCIMENTO DE DESPESAS DO VOLUNTÁRIO: Todos os sujeitos envolvidos nesta pesquisa são isentos de custos.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA: A participação de seu filho neste estudo é voluntária e ele terá plena e total liberdade para desistir do estudo a qualquer momento, sem que isso acarrete qualquer prejuízo para ele.

GARANTIA DE SIGILO E PRIVACIDADE: As informações relacionadas ao estudo são confidenciais e qualquer informação divulgada em relatório ou publicação será feita sob forma codificada, para que a confidencialidade seja mantida. O pesquisador garante que seu nome não será divulgado sob hipótese alguma.

ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS: Você e seu filho podem fazer todas perguntas que julgar necessárias durante e após o estudo. Diante do exposto acima eu, _____, declaro que fui esclarecido sobre os objetivos e procedimentos do presente estudo. Autorizo a participação livre e espontânea de meu filho(a) _____ para o estudo em questão.

Declaro também não possuir nenhum grau de dependência profissional ou educacional com o pesquisador envolvido nesse projeto (ou seja, os pesquisadores desse projeto não podem me prejudicar de modo algum no trabalho ou nos estudos), não me sentindo pressionado de nenhum modo a participar dessa pesquisa.

Laranjal do Jari – AP, _____ de _____ de 2018.

Responsável

ANEXO 6 - Ofício à Escola Estadual Mineko Hayashida

Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá
Campus Laranjal do Jari

Ofício n. 125/2018 - DAGER Campus Laranjal do Jari.

Laranjal do Jari, 25 de abril de 2018.

A Escola Estadual Mineko Hayashida

Prezado(a) Senhor(a),

Com os cordiais cumprimentos deste Instituto, vimos por meio deste, solicitar a Vossa Senhoria que seja autorizado o acesso do discente Wildson Pombo Sousa, do Curso Superior em Licenciatura em Ciências Biológicas, com objetivo de coletar dados sobre poluição sonora no ambiente escolar, na qual será feito o uso de decibelímetro e aplicação de questionário aos alunos e docentes de biologias, que resultará em seu Trabalho de Conclusão de Curso.

Certo de sua colaboração, antecipamos nossos agradecimentos.

Atenciosamente,


Marianise Paranhos Pereira Nazário,
Diretora Geral do Campus Laranjal do Jari
Portaria n. 1.923/2017/GR/IFAP.

Recebido em 26/04/18

Erica Karoline Alvim
Pedagoga
Dec. nº 4604/2013 - r

ANEXO 7 – Ofício à Escola Estadual Profª. Vanda Maria de Souza Cabête

Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá
Campus Laranjal do Jari

Ofício n. 127/2018 - DIGER Campus Laranjal do Jari.

Laranjal do Jari, 25 de abril de 2018.

A Escola Estadual Vanda Maria de Souza Cabete

Prezado(a) Senhor(a),

Com os cordiais cumprimentos deste Instituto, vimos por meio deste, solicitar a Vossa Senhoria que seja autorizado o acesso do discente Wildson Pombo Sousa, do Curso Superior em Licenciatura em Ciências Biológicas, com objetivo de coletar dados sobre poluição sonora no ambiente escolar, na qual será feito o uso de decibelímetro e aplicação de questionário aos alunos e docentes de biológicas, que resultará em seu Trabalho de Conclusão de Curso.

Certo de sua colaboração, antecipamos nossos agradecimentos.

Atenciosamente,


Marianise Paranhos Pereira Nazário,
Diretora Geral do Campus Laranjal do Jari
Portaria n. 1.923/2017/GR/IFAP.

Recebido
26/04/2018
Norma Souza da Cunha
Diretora
E. E. Profª Vanda Mª de Souza Cabête
Decreto nº 0649/18