

## EXPOSIÇÃO AMBIENTAL AO RUÍDO NOS ALUNOS DA ESTESC

PACS:

Santos, R.<sup>1</sup>; Costa, A.<sup>1</sup>; Simões, H.<sup>2</sup>; Figueiredo, J.P.<sup>3</sup>; Ferreira, A.<sup>4</sup>  
Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra

### RESUMO

Os ruídos urbanos estão cada vez mais presentes no nosso quotidiano. Apesar de nem darmos por isso, o ruído permeia o nosso dia-a-dia, invadindo residências, locais de trabalho, lazer, hospitais e escolas, podendo prejudicar as relações sociais, a comunicação, o comportamento, o rendimento escolar, a saúde, etc. Este estudo pretendeu verificar se o ruído ambiental a que os alunos dos cursos do 1º ciclo da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra estão expostos no seu dia-a-dia, cumpre os recomendados pela Organização Mundial de Saúde; e ainda a percepção dos indivíduos em relação à sua exposição ao ruído ambiental. Para isso Foram efetuadas medições de ruído, com recurso a um Dosímetro Analisador Modelo DC112, da marca *Cesva Acoustic Instruments*. Durante 24h, os sujeitos da amostra foram portadores deste instrumento bem como de um *roadbook*, no qual anotavam os locais onde estiveram, as atividades desenvolvidas, e a hora a que o faziam. Os sujeitos em estudo foram selecionados por uma amostragem do tipo não probabilística. A recolha de amostras envolveu a seleção, de entre toda a população, das pessoas mais acessíveis - Técnica de amostragem de conveniência. Aplicou-se um estudo do nível II do tipo descritivo-correlacional. O tipo de corte foi fixa. O tratamento estatístico dos dados realizou-se com recurso ao software *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* versão 18 for *Windows* e ao programa *Excel do Windows 2007*. A interpretação dos testes estatísticos assentou numa base com nível de significância  $p=0,05$  e com um intervalo de confiança de 95%. Verificou-se que os alunos estão expostos a níveis de ruído superiores aos recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) levando à incomodidade.

**Palavras-Chave:** Ruído, quotidiano, escola, saúde, alunos.

### ABSTRACT

The urban noise are increasingly present in our daily lives. Although not realizing it, the noise permeates our day to day, invading homes, workplaces, leisure, hospitals and schools, harming social relations, communication, behavior, school performance, health, etc.. This study sought to determine whether the environmental noise that students of the courses of the 1st cycle of the School of Health Technology of Coimbra are exposed in their day to day, it should be those recommended by the World Health Organization, and even the perception of individuals regarding their exposure to environmental noise. For this noise measurements were performed, using a Dosimeter Analyzer Model DC112, brand *Cesva Acoustic Instruments*. During 24 hours, the sample subjects were carriers of this instrument and a road book, which wrote down the places where they were, their activities, and the time it did. The subjects studied were selected by a sampling of the non-probabilistic. The sampling involved the selection from among the entire population of the most accessible - convenience sampling technique. We applied a level II study of descriptive-correlational. The type of cohort was

fixed. The statistical treatment of data was performed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 18 for Windows and Excel for Windows 2007. The interpretation of statistical tests was based on a significance level  $p = 0.05$  and a confidence interval of 95%. It was found that students are exposed to noise levels above those recommended by the World Health Organization (WHO), leading to discomfort.

**Keywords:** Noise, daily life, school, health, students.

## INTRODUÇÃO

A World Health Organization (WHO) define qualidade de vida como: “A percepção do indivíduo face à sua posição na vida, no contexto dos sistemas de cultura e valores nos quais ele vive e a relação com os seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações. É um conceito amplo, que é afetado de forma complexa pela saúde física da pessoa, estado psicológico, crenças pessoais, relações sociais e a sua relação com características marcantes do seu ambiente”.<sup>(1)</sup> Atualmente, o conceito de qualidade de vida tem sido empregado em diferentes contextos, como, por exemplo, na saúde, na política, no urbanismo e no meio ambiente. No entanto, é importante perceber que qualidade de vida complementa saúde e meio ambiente, na medida em que estes dois pontos são reflexos do modo de vida de uma determinada comunidade.<sup>(2)</sup>

Os problemas relacionados com o bem-estar e a saúde das pessoas são primordiais no funcionamento da sociedade atual. Tem-se assistido à criação de elementos capazes de tornarem a vida das pessoas mais fácil, por vezes, em detrimento da qualidade. O desenvolvimento da sociedade conduziu ao aparecimento de fontes sonoras que produzem níveis de intensidade cada vez mais elevados.<sup>(3)</sup>

O som é uma parte da nossa vida quotidiana da qual, raramente, apreciamos todas as funções. Ele proporciona-nos experiências agradáveis, como sejam, a música ou o canto das aves e, principalmente, permite a comunicação com a família e os amigos. Através do som podemos ser alertados - o telefone, a sirene, etc. – efetuar avaliações qualitativas ou diagnósticos – como o funcionamento do automóvel ou o bater do coração, entre outros.<sup>(3)</sup> Som e ruído são o mesmo fenómeno físico, porém não são sinónimos. Um ruído é apenas um tipo de som, mas um som não é necessariamente um ruído.<sup>(4)</sup>

Os ruídos urbanos estão cada vez mais presentes no nosso quotidiano, invadindo residências, locais de trabalho, lazer, hospitais e escolas, podendo prejudicar as relações sociais, a comunicação, o comportamento, o rendimento escolar, a saúde, etc.<sup>(5)</sup> <sup>(1)</sup> O mais interessante é que nem nos apercebemos que convivemos diariamente com o ruído moderado, e que ele se torna um inimigo do nosso organismo. Podemos notar que mesmo em atividades de lazer, somos expostos a fortes intensidades de ruído e as pessoas assumem uma postura passiva, não parecendo ter consciência dos seus malefícios e nem mesmo esboçando uma tentativa de diminuição do mesmo.<sup>(4)</sup> A poluição sonora urbana, nas últimas décadas, passou a ser considerada como a forma de poluição que atinge o maior número de pessoas. Assim, desde o Congresso Mundial sobre a poluição realizado na Suécia em 1989, a questão da poluição sonora passou a ser considerada como questão de saúde pública.<sup>(1) (6) (7) (8) (9) (10) (11)</sup> Um dos maiores problemas relacionados com o ruído nas grandes cidades consiste no tráfego de veículos. Segundo a OMS, a poluição sonora é a terceira causa entre os principais problemas ambientais do planeta, sendo ultrapassada somente pela poluição do ar e da água. Em relação a outros aspetos ambientais, são relativamente poucos os estudos epidemiológicos em relação ao ruído na esfera ambiental. Um estudo português, cita que mais de 60% da população portuguesa vive com níveis de ruído do que preconiza a OMS, sendo que 19% dos portugueses estão mesmo expostos ao ruído incomodativo.<sup>(12)</sup> Mensurar as consequências do ruído sobre a qualidade de vida das pessoas é, de acordo com a OMS, uma tarefa difícil pois os fatores são diversos, sendo necessário estudar o ruído já que esta situação envolve a população mundial em grande escala.<sup>(2)</sup>

O ruído ambiental é definido como o ruído emitido de todas as fontes exceto o ruído dos postos de trabalho. As principais fontes do ruído ambiental incluem o tráfego, as indústrias, construções e trabalhos públicos e a vizinhança. As principais fontes dentro de casa são os sistemas de ventilação, máquinas para escritórios, eletrodomésticos e os vizinhos.<sup>(1)</sup> O ruído é considerado uma ameaça ao

habitat humano, e a poluição sonora gera efeitos auditivos (e ao organismo como um todo) prejudiciais a quem a ela se expõe, quer no ambiente de trabalho, quer no lazer, comprometendo, sobretudo, a sua qualidade de vida. Está provado que o ruído em excesso traz toda uma série de consequências perturbadoras para a saúde.<sup>(6)</sup>

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), reconhece-se que o ruído pode perturbar o trabalho, o descanso, o sono e a comunicação dos seres humanos, podendo prejudicar a audição e causar reações psicológicas, alterações fisiológicas e até patológicas. O ruído age sobre o organismo humano de várias maneiras, alterando não apenas o funcionamento do aparelho auditivo, mas também comprometendo a atividade física, fisiológica e mental do indivíduo a ele exposto. Os ruídos excessivos dos grandes centros urbanos podem acarretar grandes prejuízos para a audição e saúde geral de milhares de pessoas.<sup>(1) (12)</sup> Diante deste fatores extra-auditivos relacionados ao ruído, observamos na literatura o número crescente de estudos que pretendem estabelecer as causas do incómodo causado pelo ruído urbano em determinadas populações.<sup>(12)</sup>

Dentro dos problemas causados pelo ruído, ressaltam-se a falta de concentração, baixa produtividade, interferência na comunicação e dificuldade na aprendizagem de crianças e adolescentes. Além dos prejuízos no desempenho humano, o ambiente ruidoso também acarreta danos à saúde. Fadiga, nervosismo, reações de stress, ansiedade, falta de memória, cansaço, irritação, problemas com as relações humanas, são efeitos observados nos seres humanos, segundo um relatório da organização Mundial de Saúde.<sup>(5)</sup>

Há, por isso, necessidade de melhoria da qualidade acústica nas cidades, decorrente do crescente grau de reivindicação da sociedade, da evolução da ciência e da tecnologia e da evolução da legislação sobre o assunto, pois o ser humano necessita de descanso, repouso e lazer e o ruído pode influenciá-lo, afetando a sua saúde, mesmo fora do ambiente de trabalho.<sup>(12)</sup> O problema do ruído deve ser encarado seriamente, não só no ambiente industrial, mas também na comunidade em geral, pois ele afeta as pessoas na sua individualidade e na coletividade, alterando o seu comportamento e relacionamento.<sup>(5)</sup> Este estudo encontra a sua importância ao conseguir uma medição durante 24h, por forma a conseguir ter uma noção da exposição durante esse períodos e, dessa forma, estabelecer metas e objetivos capazes de proteger a população em geral. Estabelecer essas metas justifica-se pelo facto de se verificar, atualmente, um crescente número de atividades ruidosas e da duração dessa exposição.<sup>(9)</sup>

Assim, sabendo-se a importância do bem-estar físico e mental, para um bom desempenho do indivíduo, tanto nas suas atividades profissionais, como na sua vida social, é de fundamental importância, a realização de estudos (como este) e pesquisas no sentido de contribuir para o esclarecimento de efeitos auditivos que o ruído tem sobre o ser humano. Aumentando as preocupações e esforços na eliminação deste agente de risco, e contribuindo na adoção de medidas preventivas e curativas de proteção eficaz, que proporcione uma melhor qualidade de vida.<sup>(13)</sup> Para além disso, inúmeros estudos têm sido realizados sobre o ruído, porém a maior parte deles contempla a área ocupacional.<sup>(12)</sup> Ainda neste contexto, este artigo procura analisar a percepção da poluição sonora pela população e a relação existente entre som (ruído), saúde (auditiva) e meio ambiente (urbano).<sup>(2)</sup>

Este estudo tem um papel fundamental ao pretender fazer notar que, mesmo em atividades de lazer, somos expostos a fortes intensidades de ruído e as pessoas assumem uma postura passiva, não parecendo ter consciência dos seus malefícios e nem mesmo esboçando tentativa de diminuição do mesmo. Por se tratar de um risco para a qualidade de vida dos alunos e da população em geral, este projeto fundamenta-se, ainda, no facto de, através dele, poderem surgir de reconhecimento e controle na prevenção dos aspetos auditivos e extra-auditivos do ruído, amenizando os seus efeitos nocivos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A população-alvo em estudo compreendeu os alunos do 1º ciclo da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra (ESTeSC), que leciona os cursos de Análises Clínicas e Saúde Pública, Audiologia, Cardiopneumologia, Dietética e Nutrição, Farmácia, Fisioterapia, Radiologia e Saúde Ambiental. Para uma população (N) igual a 930, o tamanho da amostra a ser estudada

corresponderia a, aproximadamente, 240 indivíduos dos diferentes anos dos referidos cursos, de acordo com a formula de calculo do tamanho da amostra para estimar a proporção de uma população finita (<100.000):

$$n = \frac{Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot N}{d^2(N - 1) + Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}}$$

Onde: n (Tamanho da amostra aleatória simples a ser selecionada da população); N=930 (Tamanho da população); Z=1,96 (Abcissa da distribuição normal padrão, para um nível de confiança de 95%);  $\hat{p}$ = (Estimativa da verdadeira proporção de um dos níveis da variável escolhida);  $\hat{q}$ = 1- $\hat{p}$ ; d (Erro amostral expresso em decimais).

No entanto, por motivos relacionados com a falta de meios técnicos e materiais, nomeadamente, o número de dosímetros necessários, para levar a cabo a recolha de dados no tempo e espaço disponíveis, a amostra em estudo é constituída por 24 alunos desta instituição de ensino.

Os sujeitos em estudo foram selecionados por uma amostragem do tipo não probabilística, uma vez que a probabilidade de um determinado elemento pertencer à amostra não é igual à dos restantes elementos. A recolha de amostras envolveu a seleção, de entre toda a população, das pessoas mais acessíveis - Técnica de amostragem de conveniência. Aplicou-se um estudo do nível II do tipo descritivo-correlacional, pois os métodos de recolha de dados são analíticos e porque permite identificar e descrever as relações que existem entre as variáveis. O tipo de coorte foi fixa.

A recolha de dados decorreu entre o mês de Abril e Junho, durante o ano letivo 2011/2012. Esta recolha assentou na verificação dos níveis de ruído encontrados nos vários ambientes frequentados pelo aluno, no seu dia-a-dia. Com recurso a um Dosímetro Analisador Modelo DC112, da marca *Cesva Acoustic Instruments*, foram realizadas medições com uma duração de 24h, por forma a ter uma representação o mais fiel possível, do quotidiano dos alunos em estudo. O processo de recolha de dados era acompanhado por um *roadbook*, a preencher pelos participantes. Através deste instrumento, o aluno anota a atividade que desenvolve, o local onde a realiza e a hora correspondente ao acontecimento. A cronologia dada pelo *roadbook*, permitiu fazer uma correspondência entre os valores analíticos obtidos com as horas, locais e atividades descritas. Foram ainda administrados aos alunos englobados na amostra, inquéritos relativo à perceção da exposição ao ruído, procurando verificar se essa perceção vai de encontro aos resultados analíticos obtidos. Juntamente com o inquérito e o *roadbook*, foi cedido aos alunos um guia de participação, onde se explicava, de forma sumária, qual o conteúdo e propósito do estudo, bem como o contributo, os cuidados e as regalias, a ter enquanto participante no estudo. Estes três instrumentos constituíram o Kit de participação.

Relativamente a valores limite de exposição diária ( $L_{Aeq}$ ) dos alunos, neste estudo considerou-se como referência, os valores base estipulados pela OMS para o ambiente escolar e ambientes específicos e utilizou-se o nível sonoro contínuo equivalente ( $L_{eq}$ ), é o indicador básico de ruído. A unidade de medida é o decibel ( $dB(A)$ ), que se define como a razão logarítmica entre a pressão sonora verificada e o valor de referência.

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left( \sum_{i=1}^n t_i 10^{\frac{L_i}{10}} \right) dB(A)$$

Em que:  $L_i$ =nível sonoro correspondente ao ponto médio da classe i, em  $dB(A)$ ;  $t_i$ = intervalo de tempo (expresso em percentagem do período de tempo relevante ou representativo escolhido) para o qual o nível sonoro permanece dentro dos limites da classe i.

O tratamento estatístico dos dados realizou-se com recurso ao software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 18 for Windows e ao programa Excel do Windows 2007. Na avaliação de pressupostos no que toca ao tipo de estatística a aplicar relativamente a testes paramétricos e não paramétricos, utilizou-se: teste ANOVA a um Fator; teste Exato de Fisher; teste da Aderência do  $X^2$ ; teste da Independência do  $X^2$ ; teste t-student para uma Amostra, teste Kruskal Wallis. A interpretação

dos testes estatísticos assentou numa base com nível de significância  $p=0,05$  e com um intervalo de confiança de 95%.

Este estudo estatístico não tem qualquer interesse económico ou comercial, submetendo-se apenas para fins curriculares ou académicos.

## RESULTADOS

A amostra deste estudo foi constituída por 24 alunos da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra. Pela análise dos *roadbooks*, foram selecionados seis locais (escola, casa, carro, bar, rua, transportes públicos) e onze atividades (aulas, refeições, convívio, deslocações, desporto, lazer, dormir, deslocação no corredor, trabalhar, cozinhar, estudar) para este estudo, uma vez que foram os mais frequentados e desenvolvidas pelos sujeitos. O quadro seguinte apresenta, tendo em conta as medições efetuadas, as médias registadas, o desvio padrão, o mínimo e o máximo de valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  registados, em função dos locais frequentados pelos indivíduos.

**Quadro 1** – Verificação dos valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  por local de medição.

		$L_{Aeq}$				$L_{Cpico}$			
		n	$\bar{x} \pm s$	Mínimo	Máximo	n	$\bar{x} \pm s$	Mínimo	Máximo
<b>Local</b>	Escola	137	78,95 ± 9,85	49,90	113,00	137	97,68±10,17	64,50	131,00
	Casa	177	65,50 ± 17,49	37,60	120,10	177	89,02±17,15	56,20	130,70
	Carro	39	79,77 ± 8,44	66,10	95,60	39	102,59±7,00	86,20	116,80
	Bar/Café	27	81,45±10,87	62,70	99,20	27	103,79±1,56	84,10	123,70
	Rua/Exterior	102	78,36±11,25	38,00	97,70	102	103,53±1,80	68,50	127,60
	Transportes Públicos	8	78,25±8,21	63,40	86,20	8	102,90±1,03	80,30	116,30
	Total	490	74,16±14,80	37,60	120,10	490	96,58±14,42	56,20	131,00

\*Teste ANOVA a 1 Fator

Pela interpretação dos resultados, é possível verificar que ocorrem diferenças significativas para valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  em função do local onde os sujeitos se encontram ( $p \leq 0,05$ ), ou seja, existe uma variância dos valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  em pelo menos um dos locais em estudo.

Com recurso ao teste de ANOVA  $F_{(5,484)} = 23,633$  com uma significância  $p=0,00$ , podemos afirmar que se observam diferenças médias nos valores de  $L_{Aeq}$  entre os locais em estudo (escola, casa, carro, bar/café, rua/exterior, transportes públicos). Relativamente aos valores de  $L_{Cpico}$ , utilizando o teste de ANOVA  $F_{(5,484)} = 21,277$  com uma significância  $p=0,00$ , podemos afirmar que se observam diferenças médias nos valores de  $L_{Cpico}$  entre os locais em estudo. Face aos resultados ilustrados no quadro anterior, podemos afirmar que é nos locais como bares e cafés que se regista uma média de valores de  $L_{Aeq}$  mais elevada ( $\bar{x} = 81,45 \pm 10,87$ ) comparativamente aos restantes locais em estudo. O local

que revelou menor valor médio de  $L_{Aeq}$  foi o local casa ( $\bar{x} = 65,50 \pm 17,49$ ). Para valores de  $L_{Cpico}$  os resultados ilustrados são semelhantes e mostram que é nos locais como bares e cafés que se regista uma média de valores mais elevada ( $\bar{x} = 103,79 \pm 10,7$ ), quando em comparação com os restantes locais em estudo. O local que revelou menor valor médio de  $L_{Cpico}$  foi o local casa ( $\bar{x} = 89,02 \pm 17,15$ ).

Com recurso a um teste de comparações múltiplas de Scheffé (vide Anexo II), para um p-value ( $\alpha$ )  $\leq 0,05$ , que podemos deduzir que existem diferenças significativas entre vários locais em estudo. Para  $p=0,00$ , e uma diferença de médias de 13,45, verificam-se diferenças significativas entre os valores de  $L_{Aeq}$  registados na escola e os registados em casa, pelo que o primeiro apresenta valores significativamente, mais elevados, que o segundo. À semelhança do que ocorre nos valores de  $L_{Aeq}$ , verifica-se que a maior diferença de médias ( $I-J=14,77$ ), para valores de  $L_{Cpico}$ , ocorre nos bares e cafés em comparação com os valores registados em casa ( $p=0,00$ ).

O quadro seguinte contém as médias registadas, o desvio padrão e a significância comparando todas as medições por período do dia em função da atividade desenvolvida pelos sujeitos, relativamente a  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$ .

**Quadro 2** - Verificação dos valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  por atividade.

	$L_{Aeq}$ <sup>(a)</sup>				$L_{Cpico}$ <sup>(b)</sup>				
	n	$\bar{x} \pm s$	Mínimo	Máximo	n	$\bar{x} \pm s$	Mínimo	Máximo	
<b>Atividade</b>	Aulas	47	77,90±9,66	49,90	97,00	47	96,32±9,51	74,90	119,60
	Refeições	54	76,84±17,17	37,80	120,10	54	98,74±15,96	62,70	131,00
	Convívio	55	75,43±13,82	38,20	98,30	55	96,64±13,36	63,70	123,70
	Deslocações	134	79,49±8,99	54,90	96,10	134	103,45±9,12	77,00	121,70
	Desporto	1	95,70	95,70	95,70	1	110,50	110,50	110,50
	Lazer	97	68,54±15,95	37,60	99,00	97	92,59±14,77	58,90	127,60
	Dormir	22	44,41±9,44	37,70	65,90	22	65,89±10,97	56,20	94,20
	D. Corredor	44	78,28±10,12	51,40	103,50	44	98,31±10,33	64,50	121,10
	Trabalhar	31	72,07±13,58	39,50	91,70	31	96,16±12,85	70,70	117,40
	Cozinhar	2	78,00±5,66	74,00	82,00	2	100,05±13,22	90,70	109,40
	Estudar	3	57,80±8,59	52,40	67,70	3	80,40±9,79	71,90	91,10

	$L_{Aeq}^{(a)}$				$L_{Cpico}^{(b)}$				
	n	$\bar{x} \pm s$	Mínimo	Máximo	n	$\bar{x} \pm s$	Mínimo	Máximo	
Atividade	Aulas	47	77,90±9,66	49,90	97,00	47	96,32±9,51	74,90	119,60
	Refeições	54	76,84±17,17	37,80	120,10	54	98,74±15,96	62,70	131,00
	Convívio	55	75,43±13,82	38,20	98,30	55	96,64±13,36	63,70	123,70
	Deslocações	134	79,49±8,99	54,90	96,10	134	103,45±9,12	77,00	121,70
	Desporto	1	95,70	95,70	95,70	1	110,50	110,50	110,50
	Lazer	97	68,54±15,95	37,60	99,00	97	92,59±14,77	58,90	127,60
	Dormir	22	44,41±9,44	37,70	65,90	22	65,89±10,97	56,20	94,20
	D. Corredor	44	78,28±10,12	51,40	103,50	44	98,31±10,33	64,50	121,10
	Trabalhar	31	72,07±13,58	39,50	91,70	31	96,16±12,85	70,70	117,40
	Cozinhar	2	78,00±5,66	74,00	82,00	2	100,05±1,322	90,70	109,40
	Estudar	3	57,80±8,59	52,40	67,70	3	80,40±9,79	71,90	91,10
	Total	490	74,16±14,80	37,60	120,10	490	96,58±14,42	56,20	131,00

<sup>(a)</sup> Teste ANOVA a 1 Fator  $p=0,00$ ; <sup>(b)</sup> Teste ANOVA a 1 Fator  $p=0,00$ .

Pela análise dos dados foi possível verificar que ocorrem diferenças significativas para valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  em função da atividade que os sujeitos realizam no seu dia-a-dia ( $p \leq 0,05$ ), ou seja, existe uma variância dos valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  em pelo menos uma das atividades em estudo.

Com recurso ao teste de ANOVA  $F_{(10, 483)}=18,76$  com uma significância  $p=0,00$ , podemos afirmar que se observam diferenças médias nos valores de  $L_{Aeq}$  entre as atividades em estudo. Relativamente aos valores de  $L_{Cpico}$ , utilizando o teste de ANOVA  $F_{(10, 483)}=20,71$  com uma significância  $p=0,00$ , podemos afirmar que se observam diferenças médias nos valores de  $L_{Cpico}$  entre as atividades em estudo.

Face aos resultados ilustrados no quadro anterior, verificou-se que é aquando da atividade desportiva que se regista uma média de valores de  $L_{Aeq}$  mais elevada ( $\bar{x} = 98,77 \pm 5,75$ ) comparativamente às restantes atividades em estudo. Quando estão a dormir os sujeitos estão expostos a valores de  $L_{Aeq}$  mais reduzidos ( $\bar{x} = 44,41 \pm 9,44$ ).

A média geral de valores de  $L_{Aeq}$  das atividades em estudo foi de 74,34 dB (A) ( $\pm 14,89$ ), podendo afirmar que as atividades em que, em média, os indivíduos estão expostos a valores mais elevados são as aulas, refeições, convívio, deslocações, deslocações no corredor da escola, desporto e cozinhar.

Para valores de  $L_{Cpico}$ , os resultados ilustrados são semelhantes e mostram que é também na atividade de desporto que o valor de  $L_{Cpico}$  é, em média, mais elevado ( $\bar{x} = 123,13 \pm 17,42$ ), quando em comparação com as restantes atividades em estudo. A atividade que revelou menor valor médio de  $L_{Cpico}$  foi a atividade dormir ( $\bar{x} = 65,89 \pm 10,97$ ). O valor de  $L_{Aeq}$  (máximo) mais elevado foi registado na atividade de refeições ( $L_{Aeq}$  (máximo) = 120,1 dB (A) ), contrastando com o  $L_{Aeq}$  (máximo) = 65,9 dB (A) da atividade dormir. O valor máximo de  $L_{Cpico}$  mais elevado acontece na atividade de desporto, e foi de 143 dB (A).

Com recurso a um teste de comparações múltiplas de Scheffé (vide Anexo III), para um p-value ( $\alpha$ )  $\leq 0,05$ , pode deduzir-se que existem diferenças significativas entre as atividades em estudo. De acordo com a análise da média de valores de  $L_{Aeq}$  verificaram-se diferenças significativas ( $p=0,00$ ), essencialmente, entre os valores médios registados na atividade desporto em comparação com os valores registados enquanto os indivíduos se encontram a dormir (I-J=54,36). Esta situação verificou-se, igualmente, para valores de  $L_{Cpico}$  (I-J=57,25).

Relativamente à atividade deslocação, procurou saber-se se existem diferenças significativas entre as formas como os sujeitos se deslocam, seja ela, a pé, de carro ou de transportes públicos (as únicas que os sujeitos apontaram como forma de deslocação). Utilizando o teste ANOVA  $F_{(2, 146)} = 0,263$ , verificou-se que não existem diferenças significativas nos valores de  $L_{Aeq}$  entre os meios de deslocação em estudo ( $p > 0,05$ ). Quer isto dizer, que estas três formas de deslocação constituem um grupo homogéneo, face aos níveis de ruído, sendo que é no carro que se registam os valores médios de  $L_{Aeq}$  mais elevados ( $\bar{x} = 79,77 \pm 8,44$ ) Relativamente aos valores de  $L_{Cpico}$ , utilizando um teste ANOVA  $F_{(2, 146)} = 0,129$  verificou-se que também não existem diferenças significativas entre os meios de deslocação em estudo ( $p > 0,05$ ). Os valores médios de  $L_{Cpico}$ , mais elevados ( $\bar{x} = 103,53 \pm 10,80$ ), registaram-se enquanto o indivíduo se deslocava a pé (rua/externo).

Ainda no que refere aos locais frequentado pelos sujeitos, procedeu-se a uma análise detalhada dos locais e atividades desenvolvidas pelos alunos na escola. Desta forma, o quadro seguinte apresenta as médias registadas, o desvio padrão e a significância comparando todas as medições relativamente a  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$ , feitas na escola, tendo em conta os locais e as atividades desenvolvidas pelos alunos da ESTeSC:

**Quadro 3** - Verificação dos valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  por local e atividade desenvolvida na ESTeSC.

		$L_{Aeq}$				$L_{Cpico}$					
		N	$\bar{x} \pm s$	Mínimo	Máximo	n	$\bar{x} \pm s$	Mínimo	Máximo		
<b>Local da Escola</b>	Sala de aula	50	77,66	$\pm 9,37$	49,90	97,00	50	96,28	$\pm 9,56$	74,90	119,60
	Corredor	42	77,26	$\pm 9,21$	51,40	91,80	42	97,57	$\pm 9,62$	64,50	115,00
	Bar	20	86,89	$\pm 8,95$	75,40	113,00	20	104,20	$\pm 8,70$	92,70	131,00
$L_{Aeq}=0,004$											
$L_{Cpico}=0,06$											
3	Cantina	1	87,40		87,40	87,40	1	103,20		103,20	103,20
	Sofás	5	85,78	$\pm 8,86$	70,80	92,80	5	102,88	$\pm 8,54$	88,50	109,70



	Biblioteca	4	79,75 5,83	± 72,60	86,10	4	97,45 4,44	± 91,40	102,10	
	Reprografia	10	77,49 8,44	± 64,70	91,70	10	98,50 5,50	± 90,70	108,10	
	AE	2	84,45 2,19	± 82,90	86,00	2	100,50 3,54	± 98,00	103,00	
	Exterior	3	85,57 13,49	± 70,30	95,90	3	106,27 6,81	± 99,70	113,30	
	Auditório	2	81,60 5,23	± 77,90	85,30	2	96,15 7,71	± 90,70	101,60	
	Total	139	79,60 9,59	± 49,90	113,0 0	139	98,56 9,23	± 64,50	131,00	
<b>Atividade na Escola</b>	Aula	43	77,77 9,87	± 49,90	97,00	43	96,37 9,77	± 74,90	119,60	
	Refeição	14	88,59 8,75	± 80,00	113,0 0	14	105,90 8,89	± 96,90	131,00	
	Convívio	19	82,23 8,30	± 70,30	97,90	19	100,33 7,91	± 86,20	112,50	
	*p L <sub>Aeq</sub> =0,007	Estudar	4	79,75 5,83	± 72,60	86,10	4	97,45 4,44	± 91,40	102,10
	*p L <sub>Cpico</sub> =0,025	Deslocação	43	77,69 9,54	± 51,40	95,90	43	97,93 9,80	± 64,50	115,00
		Trabalhar	16	78,62 7,62	± 64,70	91,70	16	97,94 5,44	± 89,30	108,10
		Total	139	79,60 9,59	± 49,90	113,0 0	139	98,56 9,23	± 64,50	131,00

\*Teste Kruskal Wallis

O bar e a cantina são os locais onde se registam valores médios de  $L_{Aeq}$  mais elevados. Tendo isto em conta, é possível verificar que é enquanto os sujeitos estão a fazer as suas refeições que estão mais expostos ao ruído. Relativamente a valores médios de  $L_{Cpico}$ , os mais elevados registaram-se no exterior da escola e enquanto os alunos fazem as refeições. Tendo as medições sido efetuadas em bandas de oitava, em anexo, consta uma tabela de frequências de 63 Hz a 8 kHz com a média e o desvio padrão (vide Anexo I). Com recurso ao teste ANOVA para um Fator, verificaram-se diferenças significativas nas frequências de 500 Hz ( $p=0,014$ ), 1 kHz ( $p=0,004$ ), 2 kHz ( $p=0,013$ ) e 4 kHz ( $p=0,007$ ). Os maiores níveis de ruído foram registados no bar e na cantina, nas frequências referidas anteriormente.

Na avaliação das diferenças do nível de ruído verificado nos espaços escolares, pela utilização do teste Kruskal Wallis, constatou-se que existem diferenças significativas para os valores de  $L_{Aeq}$  ( $p$

<0,05). Quanto ao nível de ruído nas atividades desenvolvidas no espaço escolar, pela utilização do teste Kruskal Wallis, conclui-se que existem diferenças significativas para os valores de  $L_{Aeq}$  e de  $L_{Cpico}$  ( $p < 0,05$ ).

No quadro seguinte podemos observar a média dos valores de  $L_{Aeq}$  e de  $L_{Cpico}$  dB(A) para os três períodos do dia. Os períodos do dia foram definidos da seguinte forma: 08:00 – 12:00h, período da manhã; 12:00 – 20:00h, período da tarde; 20:00 – 08:00h, período da noite.

**Quadro 4** – Verificação dos valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  por período do dia.

		n	$\bar{x} \pm s$
$L_{Aeq}$ *p=0,00	Período da Manhã	109	76,40 ± 12,39
	Período da Tarde	264	76,42 ± 12,46
	Período da Noite	121	67,93 ± 19,43
	Total	494	74,34 ± 14,89
	Período da Manhã	109	97,62 ± 11,37
$L_{Cpico}$ *p=0,00	Período da Tarde	264	99,15 ± 12,27
	Período da Noite	121	90,87 ± 19,58
	Total	494	96,78 ± 14,62

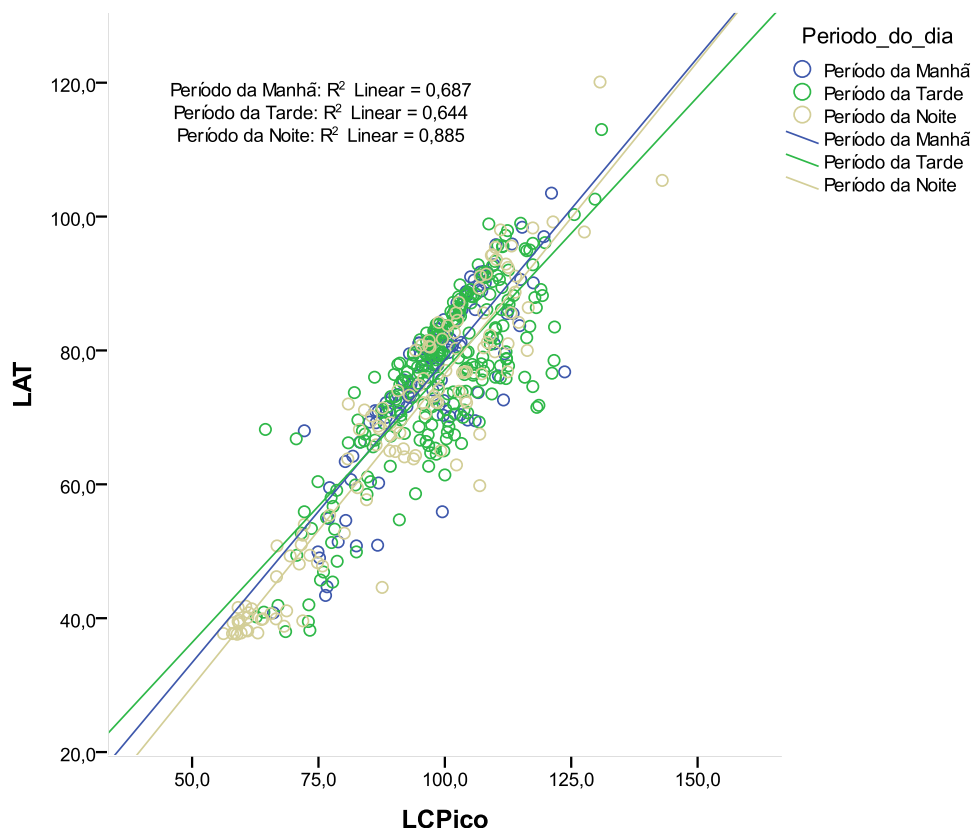
\*Teste ANOVA a um Fator

Submetendo os resultados a um teste estatístico ANOVA a um Fator, verificaram-se diferenças significativas entre os períodos do dia tanto para os valores de  $L_{Aeq}$  ( $F_{(2, 491)} = 15,71$ ) como de  $L_{Cpico}$  ( $F_{(2, 491)} = 14,27$ ). Para valores de  $L_{Aeq}$ , a diferença mais significativa verifica-se entre os períodos da tarde e da noite, registando-se uma diferença de médias de 8,49. Este valor, diz-nos que os valores de  $L_{Aeq}$  registados no período da tarde são significativamente maiores que os registados no período da noite. Apesar de ligeiramente menor, verifica-se, também, uma diferença significativa, entre os períodos da manhã e da noite, sendo que, para uma diferença de médias de 8,47, o período da manhã, regista valores de  $L_{Aeq}$  mais elevados que os registados no período da noite.

Relativamente aos valores de  $L_{Cpico}$ , a diferença mais significativa ocorre entre o período da tarde e o período da noite (com uma diferença de médias de 8,28), o que significa, tal como ocorreu para o parâmetro anterior, os valores de  $L_{Cpico}$  são mais elevados no período da tarde, quando em comparação com os registados no período da noite. Verificam-se, também, diferenças significativas nos valores de  $L_{Cpico}$ , entre o período da manhã e o período da noite. Com uma diferença de médias de 6,75, no período da manhã os sujeitos estão expostos a valores de  $L_{Cpico}$  mais elevados do que no período da noite.

Olhando o quadro anterior, é possível verificar que é no período da tarde que os valores, em média, de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  são mais elevados, 76,42 dB (A) e 99,15 dB (A), respetivamente. Em nenhum dos parâmetros ( $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$ ) se verificam diferenças significativas entre o período da manhã e o período da tarde.

Pretendeu-se, ainda, verificar qual o comportamento de uma variável, quando a outra varia, nomeadamente,  $L_{Aeq}$  (LAT) e  $L_{Cpico}$ .



**Gráfico 1** – Verificação da correlação entre valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$ .

O gráfico anterior mostra uma correlação positiva, uma vez que a valores maiores para  $L_{Aeq}$  correspondem valores de  $L_{Cpico}$ , igualmente elevados. Pode dizer-se que as variáveis  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  estão diretamente correlacionadas, uma vez que caminham no mesmo sentido, ou seja, elementos com valores pequenos de  $L_{Cpico}$  tendem a ter pequenos valores de  $L_{Aeq}$  e elementos com valores grandes de  $L_{Cpico}$  tendem a ter valores grandes de  $L_{Aeq}$ . Através da leitura do coeficiente de correlação ( $r$ ), verifica-se que é no período da noite que esta correlação é fortemente positiva ( $0,8 \leq r < 1$ ), enquanto que, nos períodos da noite e da manhã, a correlação entre valores de  $L_{Cpico}$  e  $L_{Aeq}$  é moderada positiva ( $0,5 \leq r < 0,8$ ).

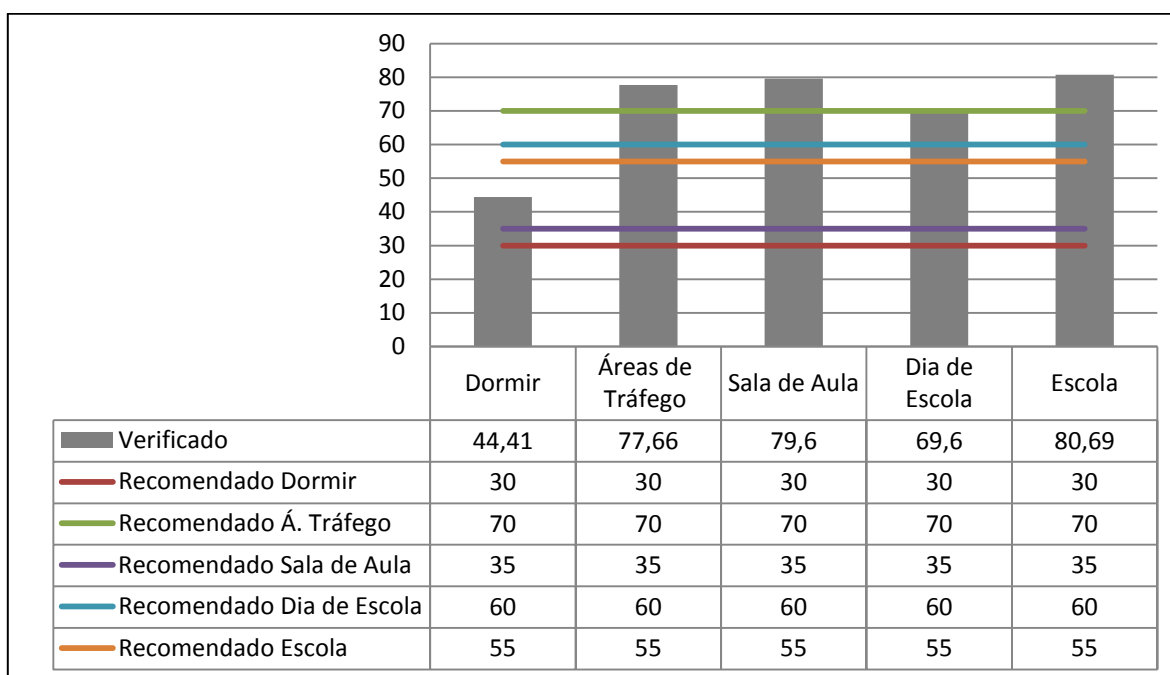
No presente estudo pretendeu-se, também, comparar os valores de exposição ao ruído recomendado pela OMS com os valores a que efetivamente os sujeitos estão expostos no seu dia-a-dia, nas várias atividades e locais, conforme mostra o quadro seguinte:

	n	$\bar{x} \pm s$	Valor Recomendado [dB (A)]	Diferença de $\bar{x}$	$\alpha^*$	
$L_{Aeq}$	Dormir	22	44,409 ± 9,44	30	14,41	0,00
	Sala de Aula	50	77,66 ± 9,37	35	42,66	0,00
	Áreas de Tráfego	134	79,491 ± 8,99	70	9,49	0,00
	Dia Normal de	139	79,61 ±	60	19,60	0,00

	n	$\bar{x} \pm s$	Valor Recomendado [dB (A)]	Diferença de $\bar{x}$	$\alpha^*$
Escola		<b>9,59</b>			
Escola	<b>89</b>	<b>80,69 ± 9,60</b>	<b>55</b>	<b>25,69</b>	<b>0,00</b>

**\*Teste t-student para uma Amostra**

Submetendo os resultados ao teste t-student para uma amostra, registaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios de  $L_{Aeq}$  para a atividade dormir ( $t_{(21)} = 7,162; p=0,00$ ), em sala de aula ( $t_{(49)} = 32,197; p=0,00$ ), em áreas de tráfego ( $t_{(133)} = 12,218; p=0,00$ ), para um dia normal de aulas ( $t_{(138)} = 24,092; p=0,00$ ), e para quando o aluno se encontra na escola ( $t_{(88)} = 25,262; p=0,00$ ); face aos valores de referência recomendados pela OMS. De seguida segue-se o gráfico de comparação dos valores obtidos através das medições com os valores recomendados pela OMS para a atividade dormir, para os locais como a sala de aula e as áreas de tráfego, e para um dia normal de escola.



**Gráfico 2** – Comparação entre os valores de  $L_{Aeq}$  verificados através das medições e os recomendados pela OMS.

A maior diferença verificou-se quando os indivíduos se encontravam em sala de aula, tendo-se verificado, para uma recomendação da OMS de 35 dB (A), que os indivíduos estão expostos, em média a 77,66 dB (A) ( $\pm 9,37$ ). Durante a atividade dormir, os indivíduos em estudo estão expostos, em média a 44,41 dB (A), mais 14,41 dB (A) que o recomendado pela Organização Mundial de Saúde; o que também se verificou quando os indivíduos estão presentes em áreas de tráfego, estando expostos a valores 9,49 dB (A) superiores aos 70 dB (A), recomendados pela OMS. Para um dia normal de aulas, os sujeitos em estudo estão expostos a níveis de ruído superiores aos recomendados pela OMS [60 dB (A)] ( $79,61 \pm 9,59$ ) dB (A).

Para além da análise destes valores analíticos, procurou-se, também, aferir qual a perceção dos indivíduos face à sua exposição ao ruído ambiental no dia-a-dia. Desta forma, o quadro seguinte contém as percentagens de respostas para duas questões, tendo em conta a qualidade da resposta (sim/não) e o sexo dos inquiridos.

**Quadro 5** – Verificação da percepção dos inquiridos face à sua exposição diária ao ruído, em função do sexo.

		Sexo								
		Feminino			Masculino			Total		
		n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna
Considera estar exposto ao ruído no seu quotidiano? <sup>(a)</sup>	Sim	14	66,7	82,4	7	33,3	100,0	21	100,0	87,5
	Não	3	100,0	17,6	0	,0	,0	3	100,0	12,5
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Considera que o ruído a que está exposto é prejudicial à sua audição? <sup>(b)</sup>	Sim	8	72,7	47,1	3	27,3	42,9	11	100,0	45,8
	Não	9	69,2	52,9	4	30,8	57,1	13	100,0	54,2
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0

<sup>(a)</sup> Teste Exato de Fisher ( $p$ -value=0,336); <sup>(b)</sup> Teste Exato de Fisher ( $p$ -value=0,605)

Do total dos 24 indivíduos inquiridos, 87,5% consideram estar expostos ao ruído no seu quotidiano.

Aplicando o Teste Exato de Fisher, é de referir que os resultados não foram estatisticamente significativos ( $p \geq 0,05$ ), quer isto dizer que não se verifica uma associação significativa nas respostas em função do sexo dos indivíduos. No entanto, apesar desta associação não se verificar, são os indivíduos do sexo feminino (66,7%) que mais consideram estar expostos ao ruído no seu dia-a-dia.

Relativamente à questão: "Considera que o ruído a que está exposto é prejudicial à sua audição?", na aplicação do Teste Exato de Fisher não se verificou uma associação significativa ( $p \geq 0,05$ ). Apesar disso, são, novamente, os inquiridos do sexo feminino que mais responderam de forma positiva à questão, verificando-se que 72,7% das mulheres considerou que o ruído a que está exposta no quotidiano é prejudicial à sua audição.

Aos indivíduos que consideram que a sua exposição ao ruído era prejudicial à sua audição, perguntou-se que tipo de sintomas auditivos considera sentir, os quadros 6 e 7, mostram os resultados, em função das repostas dos indivíduos:

**Quadro 6** - Verificação da percepção dos inquiridos relativamente aos sintomas auditivos percebidos, em função do sexo.

		Sexo								
		Feminino			Masculino			Total		
		n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna
Zumbidos <sup>(a)</sup>	Sim	3	75,0	37,5	1	25,0	33,3	4	100,0	36,4
	Não	5	71,4	62,5	2	28,6	66,7	7	100,0	63,6
	Total	8	72,7	100,0	3	27,3	100,0	11	100,0	100,0
Perda auditiva	Sim	0	,0	,0	0	,0	,0	0	,0	,0
	Não	8	72,7	100,0	3	27,3	100,0	11	100,0	100,0
	Total	8	72,7	100,0	3	27,3	100,0	11	100,0	100,0
Dificuldade no entendimento da	Sim	5	71,4	62,5	2	28,6	66,7	7	100,0	63,6
	Não	3	75,0	37,5	1	25,0	33,3	4	100,0	36,4

fala <sup>(b)</sup>	Total	8	72,7	100,0	3	27,3	100,0	11	100,0	100,0
---------------------	-------	---	------	-------	---	------	-------	----	-------	-------

<sup>(a)</sup> Teste Exato de Fisher  $p\text{-value}=0,721$ ; <sup>(b)</sup> Teste Exato de Fisher  $p\text{-value}=0,721$

Pela aplicação do teste da Aderência do  $X^2$  (vide Anexo X-A), não se verificaram diferenças estatisticamente significativas ( $p>0,05$ ), quanto à ausência ou presença de sintomas auditivos percebidos pelos sujeitos. No entanto, notou-se que nenhum dos inquiridos referiu a perda auditiva como um sintoma experienciado, e que o sintoma de dificuldade no entendimento da fala foi o mais apontado pelos indivíduos, uma vez que 63,6% desses referiram sofrer este sintoma, tal como se pode observar no quadro seguinte.

Com recurso ao teste exato de Fisher, é de referir que os resultados não foram estatisticamente significativos ( $p>0,05$ ), o que significa que não se verificou uma associação nas respostas dos indivíduos em função do sexo. Dos 63,3% indivíduos que dizem sentir dificuldade no entendimento da fala, 71,4% são do sexo feminino. Relativamente ao sintoma zumbido, são também as mulheres que mais referem perceber esta sintomatologia (75%).

Para além dos sintomas auditivos, procurou saber-se quais os sintomas extra-auditivos (os que não estão diretamente relacionados com o sistema auditivo) os sujeitos em estudo consideram sentir.

Recorrendo ao teste exato de Fisher e ao teste da Aderência do  $X^2$ , verificou-se, respetivamente, que não existe uma associação nas respostas dos indivíduos em função do sexo ( $p>0,05$ ), nem quanto à ausência ou presença de sintomas extra-auditivos percebidos pelos sujeitos ( $p>0,05$ ) – vide Anexo VI. Apesar disso, a maioria dos inquiridos em estudo (85,7%) considera sentir irritabilidade ( $r=5,0$ ), e uma parte significativa dos indivíduos inquiridos, refere a baixa concentração (78,6%) como um sintoma da exposição ao ruído ( $r=4$ ). Em ambos os casos, dentro do grupo de respostas positivas, são as mulheres que mais consideram ter esta sintomatologia, com 63,6% e 66,7%, para a baixa concentração e irritabilidade, respetivamente.

Nenhum dos inquiridos referiu como sintomas experienciados: hipertensão arterial, má digestão, azia, tonturas, náuseas e desmaios.

Uma das questões do inquérito era qual o período do dia que o indivíduo considerava estar mais exposto ao ruído. O quadro 8 contém as respostas dos indivíduos em relação a qual consideram ser o período do dia em que estão mais expostos ao ruído:

**Quadro 7** - Verificação da percepção dos inquiridos em relação ao período do dia que consideram estar mais expostos ao ruído.

		Sexo								
		Feminino			Masculino			Total		
		n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna
Período da Manhã <sup>(a)</sup>	Sim	3	100,0	17,6	0	,0	,0	3	100,0	12,5
	Não	14	66,7	82,4	7	33,3	100,0	21	100,0	87,5
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Período da Tarde <sup>(b)</sup>	Sim	12	70,6	70,6	5	29,4	71,4	17	100,0	70,8
	Não	5	71,4	29,4	2	28,6	28,6	7	100,0	29,2
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Período da Noite <sup>(c)</sup>	Sim	4	66,7	23,5	2	33,3	28,6	6	100,0	25,0
	Não	13	72,2	76,5	5	27,8	71,4	18	100,0	75,0
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0

(a) Teste Exato de Fisher  $p\text{-value}=0,336$ ; (b) Teste Exato de Fisher  $p\text{-value}=0,682$ ; (c) Teste Exato de Fisher  $p\text{-value}=0,586$

Por forma a perceber se existem diferenças estatisticamente significativas para as respostas dos inquiridos, tendo em conta os três períodos do dia, recorreu-se ao teste da Aderência do  $X^2$  (vide Anexo X-B), conforme o quadro seguinte:

Observou-se que existem diferenças estatisticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ), querendo isto dizer que a distribuição de repostas é heterogénea. Verificou-se que 70,8% da totalidade dos indivíduos inquiridos consideram estar mais expostos durante o período da tarde (12:00h – 20:00h) ( $r=5,0$ ). Grande parte dos inquiridos considera não estar exposto ao ruído durante o período da manhã (87,5%) ou durante o período da noite (75%).

Para averiguar se ocorreram diferenças nas respostas em função do sexo do indivíduo, recorreu-se ao teste exato de Fisher, tendo-se verificado que não existe uma associação significativa nas respostas em função do sexo ( $p > 0,05$ ). No entanto, dos 70,8% dos inquiridos que consideram estar mais expostos durante o período da tarde, 70,6% são do sexo feminino.

Quando inquiridos sobre os barulhos da rua onde residem (vide Anexo VII), a grande maioria considera que os barulhos na rua onde mora não o incomodam, 76,2%. Aplicando o Teste Exato de Fisher, verifica-se que não existem diferenças estatisticamente significativas ( $p\text{-value} \leq 0,05$ ), pelo que se pode afirmar que a distribuição de respostas por sexo foi homogénea. No entanto, dos indivíduos que afirmaram estar incomodados com os barulhos da rua onde reside, 80% são do sexo feminino.

Quando inquiridos relativamente ao nível de emissões sonoras advindas da rua onde reside (vide Anexo IX), verificou-se que 69,6% dos inquiridos percecionam que essas emissões são de pouca intensidade. Apenas 4,3% dos indivíduos inquiridos considera que o nível de emissões sonoras da rua onde reside é muito intenso.

Submetendo os dados ao teste da Aderência do  $X^2$  podemos observar que existem diferenças estatisticamente significativas ( $p\text{-value} \leq 0,05$ ), querendo isto dizer que a distribuição de repostas é heterogénea para as respostas intensa e muito intensa.

Com recurso ao teste Exato de Fisher, não se verificou nenhuma associação estatisticamente significativa nas respostas dos indivíduos em função do sexo. No entanto, dos 69,6% que classificaram como pouco intensa a sua exposição ao ruído, 81,3% são do sexo feminino ( $r=4,5$ ).

Tentou-se saber que atividade os inquiridos consideram estar mais expostos ao ruído, os resultados a esta questão encontram-se de seguida:

**Quadro 8** - Verificação da percepção dos inquiridos face à sua exposição diária ao ruído por atividade.

		Sexo								
		Feminino			Masculino			Total		
		n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna
Andar na rua <sup>(a)</sup>	Sim	14	73,7	82,4	5	26,3	71,4	19	100,0	79,2
	Não	3	60,0	17,6	2	40,0	28,6	5	100,0	20,8
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Andar de transportes públicos <sup>(b)</sup>	Sim	10	66,7	58,8	5	33,3	71,4	15	100,0	62,5
	Não	7	77,8	41,2	2	22,2	28,6	9	100,0	37,5
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0

Ir ao ginásio <sup>(c)</sup>	Sim	3	100,0	17,6	0	,0	,0	3	100,0	12,5
	Não	14	66,7	82,4	7	33,3	100,0	21	100,0	87,5
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Aulas <sup>(d)</sup>	Sim	1	100,0	5,9	0	,0	,0	1	100,0	4,2
	Não	16	69,6	94,1	7	30,4	100,0	23	100,0	95,8
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0

<sup>(b)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,462; <sup>(b)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,461; <sup>(c)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,336; <sup>(b)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,708

Submetendo os dados ao teste da Aderência do  $X^2$  (vide Anexo X-C) observou-se uma associação estatisticamente significativa nas atividades andar na rua, ir ao ginásio e aulas ( $p \leq 0,05$ ). Essa associação não se verificou para a atividade andar de transportes públicos. Andar na rua é a atividade que os indivíduos apontam como sendo a mais ruidosa, no seu quotidiano, sendo que dos 24 inquiridos, 79,2% indicam esta condição ( $r=7$ ). 62,5% dos inquiridos considera ainda, que andar de transportes públicos é, também, uma atividade que os expõe ao ruído ( $r=3$ ).

Com recurso ao teste Exato de Fisher procurou-se saber se existiam diferenças estatisticamente significativas nas respostas dos inquiridos em função do sexo dos mesmos. Assim, pela análise dos  $p$ -values pode afirmar-se que não se verificou uma associação estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ) nas respostas dos indivíduos em função do sexo. Embora o resultado da associação não tenha sido estatisticamente significativo, 79,2% dos indivíduos que consideram que andar na rua é uma atividade onde estão expostos ao ruído, 73,7% são do sexo feminino.

No que diz respeito aos locais (vide Anexo IX), e submetendo os dados ao teste da Aderência do  $X^2$  verificaram-se diferenças estatisticamente significativas para os locais casa e exterior ( $p$ -value  $\leq 0,05$ ). A maioria dos indivíduos inquiridos (91,7%) diz que o exterior foi o local onde está mais exposto ao ruído ( $r=10$ ). Contrariamente, a casa é o local onde apenas 12,5% dos inquiridos considera estar exposto ao ruído ( $r=-9,0$ ).

Utilizando o teste exato de Fisher, não se verificou neste estudo uma associação estatisticamente significativa nas respostas dos indivíduos em função do sexo ( $p > 0,05$ ). Dos 91,7% dos inquiridos que consideraram estar expostos ao ruído no exterior, 68,2% são do sexo feminino.

Relativamente aos ruídos que consideram ser mais incómodos (vide Anexo VIII), 87,5% os inquiridos indicaram o ruído do trânsito como o mais incómodo. Os ruídos oriundos de eletrodomésticos (8,3%), de animais (8,3%) e de casas noturnas (8,3%), são os que, em média, menos incomodam os inquiridos. Recorrendo a um teste da Aderência do  $X^2$  observou-se uma associação estatisticamente significativa para o trânsito, vizinhos, animais, eletrodomésticos e casas noturnas ( $p$ -value  $\leq 0,05$ ). Quando aplicado o teste Exato de Fisher, não se verificou uma associação estatisticamente significativa nas respostas dos inquiridos em função do sexo ( $p > 0,05$ ). Dos 87,5% dos inquiridos que consideram o ruído do trânsito como o mais incómodo, 71,4% são do sexo feminino.

Em relação ao local escola, procurou saber-se, neste estudo, quais os locais da escola onde os sujeitos consideram estar mais expostos ao ruído. Os quadros seguintes evidenciam os resultados obtidos:

**Quadro 9** - Verificação da percepção dos inquiridos face à sua exposição diária ao ruído por local da ESTeSC, em função do sexo.

		Sexo								
		Feminino		Masculino		Total				
		%	%	%	%	%	%			
		n	linha	coluna	n	linha	coluna	n	linha	coluna



Biblioteca	Sim	0	,0	,0	0	,0	,0	0	,0	,0
	Não	17	73,9	100,0	6	26,1	100,0	23	100,0	100,0
	Total	17	73,9	100,0	6	26,1	100,0	23	100,0	100,0
Salas de aula <sup>(a)</sup>	Sim	1	100,0	5,9	0	,0	,0	1	100,0	4,3
	Não	16	72,7	94,1	6	27,3	100,0	22	100,0	95,7
	Total	17	73,9	100,0	6	26,1	100,0	23	100,0	100,0
Bar <sup>(b)</sup>	Sim	15	71,4	88,2	6	28,6	100,0	21	100,0	91,3
	Não	2	100,0	11,8	0	,0	,0	2	100,0	8,7
	Total	17	73,9	100,0	6	26,1	100,0	23	100,0	100,0
Cantina <sup>(c)</sup>	Sim	14	82,4	82,4	3	17,6	50,0	17	100,0	73,9
	Não	3	50,0	17,6	3	50,0	50,0	6	100,0	26,1
	Total	17	73,9	100,0	6	26,1	100,0	23	100,0	100,0
Corredores <sup>(d)</sup>	Sim	9	90,0	52,9	1	10,0	16,7	10	100,0	43,5
	Não	8	61,5	47,1	5	38,5	83,3	13	100,0	56,5
	Total	17	73,9	100,0	6	26,1	100,0	23	100,0	100,0

<sup>(a)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value =0,739; <sup>(b)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value =0,538; <sup>(c)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value =0,156; <sup>(d)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value =0,144;

Utilizando um teste da Aderência do  $X^2$ , observou-se que existem diferenças estatisticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ), querendo isto dizer que a distribuição respostas é heterogénea para o bar, cantina e sala de aula. O bar da escola é o local onde os indivíduos consideram estar mais expostos ao ruído, 91,3% ( $r=9,5$ ), seguido da cantina, em que 73,9% afirmam estar expostos ao ruído neste local ( $r=5,5$ ). Nenhum dos indivíduos considerou estar exposto ao ruído na biblioteca, e apenas 4,3% referiram estar expostos na sala de aula. Recorrendo ao teste exato de Fisher, não se verificou uma associação estatisticamente significativa nas respostas dos indivíduos em função do sexo ( $p > 0,05$ ). Dos indivíduos que apontaram o bar e a cantina como os locais da escola onde consideram estar mais expostos ao ruído, 71,4% e 82,4%, respetivamente, são do sexo feminino.

## DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Depois da análise dos resultados pode concluir-se que os níveis de ruído tiveram diferenças significativas de local para local. Foi nos locais como bares e cafés que se registou uma média de valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  mais elevada comparativamente aos restantes locais em estudo, contrastando com a situação verificada para o local casa, onde os valores médios destes parâmetros foram os mais reduzidos. Estes resultados podem ser explicados pelo facto de os alunos procurarem nestes locais um tempo para conversar e descomprimir, num ambiente de convívio propício à presença de pessoas e com ruído.

Quanto à atividade, de acordo com a análise da média de valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  verificaram-se diferenças significativas entre as várias atividades em estudo, essencialmente, entre os valores médios registados na atividade desporto em comparação com os valores registados enquanto os indivíduos se encontram a dormir. É aquando da atividade desportiva que se regista uma média de valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  mais elevada, enquanto que, quando estão a dormir, os sujeitos estão expostos a valores mais reduzidos. Estes valores podem ser justificados com o facto de os espaços destinados à prática de exercício físico terem, com regularidade, carências e inadequação de práticas construtivas e uso de materiais que revelam pouca adequação e/ou qualidade e conforto ambiental

para os utentes. Esta situação promove uma oferta de ambientes acústicos desadaptados às instalações desportivas, originando efeitos e problemas fisiológicos nada positivos. <sup>(14) (15)</sup>

As opiniões dos participantes em estudo, no entanto, diferem dos resultados dados pelos valores analíticos obtidos em medição. Veja-se que, quanto ao local, apesar de os resultados terem mostrado que os indivíduos se encontram mais expostos ao ruído em bares e cafés, 91,7% dos inquiridos considerou estar exposto a níveis mais elevados quando está na rua. O mesmo acontece para a variável atividade, uma vez que os resultados mostram que a prática de desporto é atividade mais ruidosa, no entanto, 79,25% dos inquiridos apontam como sendo a mais ruidosa, no seu quotidiano, andar na rua.

Tendo em conta que local e atividade estão ligados, é preciso notar que, cada vez mais, as pessoas estão expostas ao ruído durante as atividades recreativas, não se apercebendo, no entanto, que nessas atividades estão expostas a valores de ruído que lhe podem ser prejudiciais. <sup>(4) (9)</sup> A reação do organismo exposto, em relação à percepção do som, depende fortemente do contexto da exposição, por exemplo, os sons da discoteca são música para os seus ocupantes mas ruído para os vizinhos. No primeiro caso a exposição não irá causar irritabilidade, mas é expectável que contribua para a perda auditiva; por sua vez, para os vizinhos, a perda auditiva será improvável mas certamente causará irritabilidade. <sup>(9) (16)</sup> Da mesma forma, a percepção dos indivíduos face à sua exposição ao ruído será diferente quando em contextos diferentes, como estar no café em convívio, ou estar no exterior, em deslocação ou enquanto se espera pelo autocarro. Neste estudo apenas 8,3% dos inquiridos consideram estar expostos ao ruído em casas noturnas.

Relativamente à atividade deslocação, verificou-se que não existem diferenças significativas nos valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  entre os meios de deslocação em estudo. Apesar disso, os valores médios de  $L_{Aeq}$  mais elevados registaram-se em deslocações com recurso ao veículo automóvel, enquanto que os valores médios de  $L_{Cpico}$ , mais elevados se registaram-se quando o indivíduo se deslocava a pé (rua/exterior).

O ruído dos transportes é a principal fonte de poluição ambiental sonora, sendo, fundamentalmente, gerada pelo motor e pelo contacto entre o veículo, o chão e o ar. <sup>(1) (8)</sup> A crescente procura de meios de transporte significa que mais pessoas estarão expostas ao ruído, constituindo, cada vez mais, um importante problema de saúde pública. <sup>(1) (6) (7) (8) (9) (10) (11)</sup> Quer isto dizer que não são só os utilizados de veículos motorizados os expostos ao ruído gerado pelos mesmos, mas sim todos os que residem ou frequentam áreas de tráfego, o que explica os valores de  $L_{Cpico}$  verificados neste estudo, para a deslocação a pé. Relativamente aos ruídos que consideram ser mais incomodativos 87,5% os inquiridos indicaram o ruído do trânsito como o mais incomodativo.

Um estudo mostra que uma área urbana está muito vulnerável ao ruído dos transportes. Muitas destas áreas estão em risco, considerando os valores recomendados pela OMS, de causar problemas sérios de irritabilidade e distúrbios do sono. Os custos sociais do ruído do tráfego representam 0,4% do PIB europeu. <sup>(17)</sup> Aproximadamente, 20% da população dos países da União Europeia está exposta a níveis de ruído do tráfego iguais ou superiores a 65 dB(A), tanto durante o dia como durante a noite. <sup>(1) (18)</sup> No presente estudo verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios de  $L_{Aeq}$  para as áreas de tráfego, quando os indivíduos estão presentes em áreas de tráfego, estão expostos a valores 9,49 dB (A) superiores aos 70 dB (A), recomendados pela OMS.

O ruído de tráfego durante a noite é mais severo do que durante o dia. <sup>(8) (9)</sup> Os padrões do sono são particularmente suscetíveis ao ruído por várias razões, uma delas é que o nosso cérebro é capaz de processar estímulos acústicos mesmo a dormir. <sup>(19)</sup> O sono é um processo de recuperação essencial para o funcionamento do ser humano. Assim, as pessoas gostam de dormir e, normalmente, consideram uma boa noite de sono como um aspeto importante da qualidade de vida individual. <sup>(9) (19)</sup> <sup>(20)</sup> Um em cada três habitantes da União Europeia reclama sobre distúrbios do sono. <sup>(21)</sup> É, por isso, importante fazer a associação entre a atividade dormir e exposição ambiental ao ruído.

Os valores recomendados pela OMS dizem que para uma boa noite de sono os níveis sonoros não devem exceder os 30 dB (A). <sup>(1) (19)</sup> Neste estudo, registaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios de  $L_{Aeq}$  para a atividade dormir. Durante a atividade dormir, os

indivíduos em estudo estão expostos, em média a 44,41 dB (A), mais 14,41 dB (A) que os 30 dB(A) recomendados pela Organização Mundial de Saúde.

Estudos epidemiológicos mostram evidências suficientes para uma relação causal entre a exposição ao ruído durante a noite e as mudanças nos padrões do sono, nos estágios do sono, no número de despertares, na qualidade subjetiva do sono, nos batimentos cardíacos e o estado de espírito no dia seguinte.<sup>(8) (9) (19) (20) (21) (22) (23)</sup> Por sua vez, estas alterações nos padrões do sono, levam à fadiga, depressão e diminuição da capacidade de desempenho das tarefas.<sup>(8) (11) (16) (21)</sup> Existe uma variância inter-individual substancial em efeitos de ruído sobre o sono, e vários co-variáveis têm sido investigados tais como a idade do estado de saúde e sexo.<sup>(12) (16) (21)</sup> Mesmo a dormir, o corpo responde a estímulos provenientes do ambiente. Os efeitos do ruído no sono podem ser imediatos ou secundários à exposição. A primeira categoria corresponde às respostas que ocorrem em simultâneo ou imediatamente após a emissão de ruído, e a última corresponde a efeitos visíveis no dia seguinte ou alguns dias depois. Os efeitos secundários da exposição ao ruído podem ser separados em relatos subjetivos de distúrbios do sono e efeitos objetivos a respeito do funcionamento diurno. O sono de todos os indivíduos é sensível ao ruído, havendo perdas proporcionais às perturbações nas suas nobres funções.<sup>(12) (19)</sup>

Há semelhança do que acontece com o sono, diversos estudos sobre questões biológicas e cognitivas envolvidas com o ensino, referem que a aprendizagem não depende somente de técnicas pedagógicas, mas também de boas condições acústicas, uma vez que uma situação desfavorável pode ter interferência no desempenho escolar do aluno.<sup>(1) (4) (7) (9) (22) (24) (25) (26)</sup> Por força destes factos, existe recomendação, pela Organização Mundial de Saúde, para que os níveis médios de ruído dentro da escola e de uma sala de aula não sejam, respetivamente, superiores a 55 e 35 dB (A).<sup>(1) (4)</sup>  
<sup>(8)</sup> A OMS recomenda, ainda, para um dia normal de aulas, em ambientes acústicos que não causam incomodidade, os alunos não devem estar expostos a níveis de ruído superior a 60 dB (A).<sup>(1)</sup>

Face aos resultados obtidos, registaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios de  $L_{Aeq}$  no recinto da escola, em sala de aula bem como para um dia normal de aulas, face aos valores de referência recomendados pela OMS. Em nenhuma das três situações, os níveis de ruído estiveram dentro do que é recomendado pela OMS, sendo que a maior diferença verificou-se quando os indivíduos se encontravam em sala de aula [77,66 dB (A)]. Apesar disso, apenas 4,3% referiram dos inquiridos consideraram estar expostos ao ruído na sala de aula.

A justificação para estes resultados, está no facto de a escola estar sob o impacto de ruídos gerados dentro da própria escola, como da cantina, do pátio, da área de lazer, etc.; ruídos gerados pela própria turma, o arrastar de pés, carteiras, vozes de professor e alunos, ar condicionado, ventilador, etc.; e ruídos fora da escola, que incluem buzinas, motores de carros, aviões, etc.<sup>(4) (7)</sup>

Na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, o bar e a cantina são os locais onde se registam valores médios de  $L_{Aeq}$  mais elevados, sendo possível verificar que é enquanto os sujeitos estão a fazer as suas refeições que estão mais expostos ao ruído. Este resultado, pode ser explicado pelo fato de ser os locais onde os alunos se concentram nas horas das refeições, principalmente, o almoço, aproveitando para conversar e descomprimir depois de uma manhã de aulas, levando a níveis mais elevados de ruído produzido. É de referir, face ao exposto, que se verificaram diferenças significativas nas frequências de 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz e 4 kHz (*vide* Anexo I). Para além disso, os maiores níveis de ruído foram registados no bar e na cantina, nas bandas de oitava referidas anteriormente e que correspondem às frequências da voz humana, explicando os valores obtidos. Este resultado vai de encontro à percepção dos indivíduos, uma vez que 91,3% considera que o bar da escola é o local onde os indivíduos consideram estar mais expostos ao ruído, seguido da cantina, em que 73,9% afirmam estar expostos ao ruído neste local.

Outros estudos, noutras escolas e em outros países, tiveram resultados semelhantes.<sup>(5) (22) (27)</sup> Um estudo realizado num escola pública, mostrou que os alunos têm uma performance melhor numa sala de aula com baixos níveis de ruído, do que numa sala com condições ruidosas.<sup>(22) (27)</sup> Um estudo que tinha três escolas em comparação, concluiu que apenas a que se situa perto de uma estrada e de uma área comercial não tinha os valores adequados, ultrapassando os valores de referência.<sup>(27)</sup> Um outro estudo, realizado no Brasil concluiu que em 90% das escolas avaliadas, os níveis de ruídos observados durante as atividades estão acima dos valores máximos recomendados para o conforto

acústico de uma escola. <sup>(5)</sup> O resultado deste estudo, juntamente com os resultados dos trabalhos supracitados, mostra que o ambiente de aprendizagem providenciado pela escola deve ser entendido como o resultado de uma relação complexa e dinâmica de vários elementos físicos, atitudes e ações daqueles que constituem a comunidade escolar. <sup>(7)</sup>

Os efeitos dos ruídos nas salas de aula poderiam ser evitados se algumas ações fossem realizadas, como por exemplo: oferecer tratamento acústico para as salas de aula reduzindo-se, assim, os ruídos externos; e desenvolver campanhas de consciencialização para a redução de ruídos na escola, dentro e fora da sala de aula. <sup>(7) (24)</sup>

Em relação ao recinto escolar, os resultados obtidos podem estar explicados pelo facto de a ESTeSC se localizar numa zona urbana. Um estudo realizado em Londres, concluiu que existem diferenças significativas entre as escolas no interior e as escolas no exterior de Londres. <sup>(17)</sup> Nos dias de hoje, muitas escolas estão localizadas próximas de locais ocupados como cidades, lojas e áreas residenciais; pelo que as escolas implementadas nestes locais tendem a ter níveis de poluição sonora mais elevada, tal como é o caso da ESTeSC. <sup>(27)</sup> Atividades como tráfego, a construção civil, o movimento e passagem de pessoas e as casas comerciais podem estar na origem de ruído, causando distúrbios nas atividades escolares (como já foi referenciado anteriormente). <sup>(27) (17)</sup>

Considerando a velocidade de disseminação da informação, a população, em geral, esta se atentando para problemas antes relacionados apenas à comunidade científica, a exemplo das alterações climáticas. Concomitante a isso, os problemas ambientais, como a poluição sonora, estão-se evidenciando de maneira acelerada nos tempos atuais. <sup>(12)</sup> Tendo isso em conta, verificou-se, neste estudo, que 87,5% dos inquiridos consideram estar expostos ao ruído no seu quotidiano e que 45,8% diz que essa exposição é prejudicial à sua saúde.

Aos indivíduos que consideram que a sua exposição ao ruído era prejudicial à sua audição, perguntou-se que tipo de sintomas auditivos e extra-auditivos considera sentir. Quanto à ausência ou presença de sintomas auditivos percebidos pelos sujeitos, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas. No entanto, notou-se que nenhum dos inquiridos referiu a perda auditiva como um sintoma experienciado, e que o sintoma de dificuldade no entendimento da fala foi o mais apontado pelos indivíduos, uma vez que 63,6% desses referiram sofrer este sintoma. Relativamente aos sintomas extra-auditivos, não se tendo verificado diferenças significativas nas respostas dos indivíduos, a maioria dos inquiridos em estudo (85,7%) considera sentir irritabilidade, e uma parte significativa dos indivíduos inquiridos, refere a baixa concentração (78,6%) como um sintoma da exposição ao ruído. Nenhum dos inquiridos referiu como sintomas experienciados: hipertensão arterial, má digestão, azia, tonturas, náuseas e desmaios. De encontro ao relatado pelos indivíduos em estudo, estão resultados de outros estudos que referem a irritabilidade como a principal e mais notável consequência da exposição ao ruído. <sup>(11) (16) (18) (22) (23) (26)</sup>

Neste estudo, verificaram-se diferenças significativas entre os períodos do dia tanto para os valores de  $L_{Aeq}$  como de  $L_{Cpico}$ . A diferença mais significativa verifica-se entre os períodos da tarde e da noite, registando-se diferenças de médias positivas, o que nos diz que os valores de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  registados no período da tarde são significativamente maiores que os registados no período da noite. No período da tarde que os valores, em média, de  $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$  são mais elevados, não se tendo verificado, em nenhum dos parâmetros ( $L_{Aeq}$  e  $L_{Cpico}$ ) diferenças significativas entre o período da manhã e o período da tarde. A percepção dos indivíduos, face ao período do dia que consideram estar mais expostos, recaiu sobre o período da tarde (70,8%), apesar de não se ter verificado uma associação significativa de repostas. Grande parte dos inquiridos considera não estar exposto ao ruído durante o período da manhã (87,5%) ou durante o período da noite (75%). No que diz respeito à área de residência, 76,2% dos inquiridos que os barulhos na rua onde mora não o incomodam, considerando que o nível de emissões sonoras é de pouca intensidade (69,6%).

A percepção das pessoas face à sua exposição ao ruído, vai ainda depender de fatores de percepção individuais e sociais. Algumas pessoas têm uma sensibilidade específica no que diz respeito ao ruído e, conseqüentemente, essas pessoas serão mais suscetíveis a um ou outro efeito da exposição ao ruído do que outras pessoas. <sup>(9)</sup> A exposição ao ruído a longo prazo está associada a um número de efeitos na saúde e no bem-estar. É sabido que o ruído atua como um fator de stress e que este potencia o aparecimento de doenças que têm o stress como um co-factor. <sup>(18)</sup>

Aliás, a saúde é multifacetada e engloba, não apenas as doenças e enfermidades, mas também, o bem-estar. Vários fatores interagem para influenciar a saúde e o bem-estar, incluindo: os biológicos, estilos de vida, e ambientais.<sup>(9) (11) (16) (22) (23)</sup> O ruído age sobre o organismo humano de várias maneiras, alterando não apenas o funcionamento do aparelho auditivo, mas também comprometendo a atividade física, fisiológica e até patológicas.<sup>(12)</sup> As pessoas com sensibilidade ao ruído ficam mais facilmente irritadas com o ruído que as outras.<sup>(21)</sup>

Slater chegou à conclusão que os rapazes serão mais afetados pelo ruído do que as raparigas.<sup>(22)</sup> Um outro estudo, que recorreu ao inquérito como forma de pesquisa, verificou que o género masculino foi que se mostrou mais incomodado com o ruído.<sup>(12)</sup>

Alguns indivíduos podem ser mais suscetíveis ao ruído tanto durante a noite como durante o dia, sendo este problema mais significativo para as pessoas que trabalham durante a noite, mães com bebés, pessoas idosas, pessoas especialmente vulneráveis a doenças físicas ou mentais, e outros indivíduos que tenham dificuldades no sono ou que tenham experiências ou dificuldade no sono.<sup>(19)</sup>

O ruído é definido como um som indesejável ou desagradável, capaz de causar danos. Portanto, esse agente físico é também subjetivo, já que algumas pessoas sentem-se incomodadas com determinados tipos e intensidades de sons enquanto outras não.<sup>(12)</sup> Tal como conceito, também as respostas dos indivíduos face aos sintomas percebidos vão envolver subjetividade do próprio indivíduo.

Neste estudo, dos indivíduos que consideram estar expostos ao ruído no seu dia-a-dia, 66,7%, são os indivíduos do sexo feminino. O mesmo se nota relativamente aos sintomas extra-auditivos percebidos, sendo que, dentro do grupo de respostas positivas, são as mulheres que mais consideram ter esta sintomatologia, com 63,6% e 66,7%, para a baixa concentração e irritabilidade, respetivamente. Dos 91,7% dos inquiridos que consideraram estar expostos ao ruído no exterior, 68,2% são do sexo feminino, bem como, dos 69,6% que classificaram como pouco intensa a sua exposição ao ruído, 81,3% são do sexo feminino. Face a estes factos, e ao contrário do que os estudos supracitados referem, neste estudo, foram os indivíduos do sexo feminino que mais referiram estar expostos ao ruído e que mais perceberam as consequências dessa exposição.

No presente estudo, verificaram-se, algumas vezes, valores de  $L_{Cpico}$  relativamente elevados, como quando os indivíduos estão no bar da escola ou a fazer as suas refeições [ $L_{Cpico}=131,00$  dB (A)]; quando os indivíduos se encontram a conviver com outros [ $L_{Cpico}=123,70$  dB (A)] ou, ainda, quando estão em sala de aula [ $L_{Cpico}=119,60$  dB (A)].

No entanto, os níveis de pressão sonora no ouvido tornam-se danosos a partir dos 75 dB (A) e causam dor a partir dos 120 dB (A); o limite de tolerância recomendado pela OMS é 75 dB (A). O ouvido necessita de mais de 16 horas de descanso para compensar uma exposição de 2 horas a 100 dB (A). Os níveis de ruídos superiores a 120 dB (A) podem resultar em perda auditiva permanente, em alguns casos, com uma única exposição. Níveis de ruído superiores a 140 dB (A), podem induzir perda auditiva imediata.<sup>(10)</sup> Por exemplo, o valor máximo de  $L_{Cpico}$  mais elevado acontece na atividade de desporto, e foi de 143 dB (A). De salvaguardar porém que a explicação a este valor está, provavelmente em determinadas interferências com o microfone do aparelho, uma vez que este valor ultrapassa o limiar da dor e poderá provocar perda auditiva. A ocorrência dessas interferências com o microfone (pancadas no microfone), levaram a falsas contribuições, pelo que apesar de aqui referenciadas, não serão tidas em conta nem serão alvo de interpretação, senão a agora efetuada.<sup>(28)</sup>

## CONCLUSÃO

De acordo com a OMS, a poluição sonora é a terceira causa entre os principais problemas ambientais do planeta.<sup>(12)</sup> Os estudos supracitados, juntamente com os resultados desta pesquisa, mostram que o ruído é um risco físico que merece atenção e o incómodo é um sinal que aparece na maioria dos estudos relacionados ao ruído urbano.<sup>(12)</sup>

Em conclusão, o ruído afeta negativamente a qualidade de vida de uma vasta proporção da população. Além disso, os efeitos cognitivos e de saúde, embora modestos, podem tornar-se

significativamente importantes, dado o crescente número de pessoas expostas ao ruído ambiental e à natureza crónica dessa exposição. <sup>(11)</sup>

Foram várias as limitações encontradas ao longo da realização deste estudo, estando ligadas, fundamentalmente, aos dosímetros usados para as medições de ruído. A maior limitação de todas foi a falta desses equipamentos, a utilização de apenas dois dosímetros para a concretização das medições impossibilitou que a população em estudo fosse a desejada. Para além de serem escassos, os aparelhos utilizados em estudo eram de grande consumo energético, o que fez com que não se conseguisse as 24 horas por medição, idealizadas no projeto deste estudo. Eventuais problemas técnicos relacionados com o hardware do dosímetro, nomeadamente, com o microfone, fez com que alguns valores obtidos em estudo não sejam reais, pelo que se sugere uma melhoria deste instrumento, através, por exemplo, de uma proteção para o microfone.

O valor máximo de  $L_{Cpico}$  mais elevado acontece na atividade de desporto, e foi de 143 dB (A). De salvaguardar porém que este valor se deve a interferências com o microfone do aparelho, uma vez que este valor ultrapassa o limiar da dor e poderá provocar perda auditiva.

Como sugestão, dizer que, para além da realização de mais estudos na área, urge, igualmente, a necessidade de melhoria da qualidade acústica nas cidades, decorrente do crescente grau de reivindicação da sociedade, da evolução da ciência e da tecnologia e da evolução da legislação sobre o assunto, pois o ser humano necessita de descanso, repouso e lazer e o ruído pode influenciá-lo, afetando a saúde.

Apesar da importância das características físicas do ruído, não podemos ignorar, entretanto, as propriedades que os indivíduos atribuem ao ruído, as quais não podem ser medidas em decibéis ou noutras medidas físicas. Percebeu-se, então, que diante de toda a problemática que envolve o ruído, há carência de estudos que foquem a percepção e o incómodo causado pelo ruído.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Berglund, Birgitta, Lindvall, Thomas e Schwela, Dietrich.** *Guidelines for Community Noise*. s.l. : World Health Organization, 1999.
2. **Ribas, Ângela, Schmid, Aloisio e Ronconi, Eleusis.** A percepção do ruído urbano e seus efeitos sobre a qualidade de vida de moradores dos setores especiais estruturais de Curitiba. *GEOGRAFIAS*. 2010, Vol. 6.
3. **Dias, Marciana e Afonso, José Luís.** The Harmful Effect of the Noise Exposure in the Human Being. *TecnoHospital - Revista de Instalações e Equipamentos de Saúde*. 7, 2000.
4. **Dreossi, Raquel Cecília Fischer e Santos, Teresa Momensohn.** O Ruído e a sua Interferência sobre Estudantes em Sala de Aula: Revisão de Literatura. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2, 2005, Vol. 17.
5. **Eniz, A. e Garavelli, S.L.** A contaminação acústica de ambientes escolares devido aos ruídos urbanos no distrito federal, Brasil. *HOLOS Environment*. 2, 2006, Vol. 6.
6. **Souza, Arinelson Machado.** A Poluição Sonora no Ambiente Escolar - Reflexos no Processo de Ensino-Aprendizagem. 2005.
7. **Woolner, Pamela e Hall, Elaine.** Noise in Schools: A Holistic Approach to the Issue. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2010.
8. **Ko, Joon Hee, et al.** Transportation Noise and Exposed Population of an Urban Area in the Republic of Korea. *Environment International*. 2010.
9. **Vermeer, Willy Passchier e Passchier, Wim F.** Noise Exposure and Public Health. *Environmental Health Perspectives*. 2000, Vol. 108.
10. **Wbaldo, Maria del Consuelo Martinez, et al.** Sensorineural Hearing Loss in High School Teenagers in Mexico City and its Relationship with Recreational Noise. *Caderno de Saúde Pública*. 2009.

11. **Clark, Charlotte e Stansfeld, Stephen.** The Effect of Transportation Noise on Health and Cognitive Development: A review of Recent Evidence. *International Journal of Comparative Psychology*. 2007.
12. **Petian, Andréa.** Incómodo em relação ao ruído urbano entre trabalhadores de estabelecimentos comerciais no município de São Paulo. 2008.
13. **Komniski, Tatiana Martins e Watzlawick, Luciano Farinha.** Problemas Causados pelo Ruído no Ambiente de Trabalho. *Revista Eletrônica Lato Sensu*. 2007.
14. **Barreira, Carla Silva e Carvalho, António Oliveira.** A Realidade Portuguesa do Conforto em Instalações de Fitness. O que Mudar? *Motricidade*. 2007, Vol. 2.
15. **Conceição, Rui Pedro Pinto Neves da.** Os Professores de Educação Física - Exposição Ocupacional ao Ruído e Avaliação da Capacidade Auditiva. 2009.
16. **Sheperd, Daniel, et al.** Exploring the Relationship between Noise Sensivity, Annoyance and Health). *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2010.
17. **Xie, Hui, Kang, Jian e Tompsett, Roger.** The Impacts of Environmental Noise on the Academic Achievements of Secondary School Students on Greater London. *Applied Acoustics*. 2011.
18. **Kempen, Elise van, et al.** The Role of Annoyance in the Relation Between Transportation Noise and Children's Health and Cognition. *Journal Acoutical Society of America*. 2010.
19. **Zaharna, Mia e Guillemineault, Christian.** Sleep, Noise and Health: Review. *Noise and Health*. 2010.
20. **Pirrerá, Sandra, Valck, Elke e Cluydts, Raymond.** Nocturnal Road Traffic Noise: A Review on its Assessment and Consequences on Sleep and Health. *Environment International*. 2010.
21. **Stosic, Ljiljana, Belojevic, Goran e Milutinovic, Suzana.** Effects of Traffic Noise on Sleep in an Urban Population. *Arh Hig Rada Toksikol*. 2009.
22. **Seidman, Michael e Standring, Robert.** Noise and Quality of Life. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2010.
23. **Stansfeld, Stephen e Matheson, Mark.** Noise Pollution: Non-Auditoty Effects on Health. *British Medical Bulletin*. 2003, Vol. 68.
24. **Jaroszewski, Graziela Cambruzzi, Zeigelboim, Bianca Simone e Lacerda, Adriana.** Ruído Escolar e a sua Implicação na Atividade de Ditado. *Revista CEFAC*. 2007, Vol. 9.
25. **Hygge, Staffan.** Noise Exposure and Cognitive Performance - Children and the Elderly as Possible Risk Groups. *WHO Brusells*. 2003.
26. **Higgins, Steve, et al.** The Impact of School Environments: A Literature Review. *Design Council*. 2005.
27. **Ibrahim, Zulkepli Hj. e Richard, Hazel Kiddo.** Noise Pollution ate School Environmental Located in Residential Area. *Journal of Civil Engineering*. 2000, Vol. 12.
28. **Instruments, CESVA Acoustics.** *Manual de Instruções Dosímetro DC112*. 2011.

## ANEXO I

**Quadro 10** – Verificação da existência de diferenças significativas no intervalo de frequências de 63 Hz a 8 kHz em bandas

	63 Hz		125 Hz		250 Hz		500 Hz		1 KHz	
	n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$
	<b>Locais da Escola</b>									
Sala de Aula	50	30,63 ± 10,39	50	48,29 ± 10,64	50	64,37 ± 11,03	50	72,55 ± 10,76	50	71,48 ± 10,64
Corredor	42	35,08 ± 13,25	42	53,14 ± 10,76	42	65,18 ± 9,38	42	72,88 ± 10,62	42	70,61 ± 10,51
Bar	20	35,77 ± 11,57	20	52,24 ± 11,53	20	71,32 ± 10,04	20	82,92 ± 9,25	20	82,18 ± 9,43
Cantina	1	29,80	1	45,10	1	68,00	1	83,70	1	84,50
Sofás	5	28,34 ± 8,84	5	43,18 ± 5,33	5	71,90 ± 7,01	5	81,62 ± 7,27	5	80,92 ± 12,74
Biblioteca	4	27,33 ± 6,58	4	53,70 ± 9,90	4	67,68 ± 5,07	4	77,05 ± 4,89	4	71,25 ± 8,09
Reprografia	10	32,64 ± 12,49	10	49,81 ± 6,32	10	62,80 ± 7,46	10	72,52 ± 9,90	10	72,66 ± 9,84
AE	2	27,35 ± 1,77	2	51,65 ± 13,79	2	68,55 ± 6,58	2	79,75 ± 6,15	2	80,10 ± 0,28
Exterior	3	36,60 ± 7,27	3	59,33 ± 8,10	3	69,57 ± 11,40	3	82,13 ± 15,29	3	81,70 ± 12,70
Auditório	2	34,55 ± 14,21	2	52,85 ± 5,73	2	64,80 ± 5,80	2	76,65 ± 9,55	2	78,05 ± 3,18
$\alpha$		0,610		0,292		0,289		0,014*		0,004*

Teste Anova para um Fator

\*p-value ≤ 0,05

de oitava, para os locais da ESTeSC.

## EXO II

**Quadro 11** – Resultados da aplicação do teste de Comparações Múltiplas de Scheffé, para verificação de diferenças estatisticamente significativas entre os locais em estudo.

(I) Local	(J) Local	Diferença de Médias (I-J)	Erro Standart	Sig.	95% Intervalo Confiança		
					Limite Inferior	Limite Superior	
L <sub>Aeq</sub>	Casa	13,4479*	1,5172	,000	8,379	18,517	
	Carro	-,8148	2,4199	1,000	-8,900	7,270	
	Escola	Bar/Café	-2,5000	2,8074	,977	-11,880	6,880
	Rua/Exterior	,5881	1,7437	1,000	-5,238	6,414	
	Transportes Públicos	,7018	4,8496	1,000	-15,501	16,905	
Casa	Escola	-13,4479*	1,5172	,000	-18,517	-8,379	
	Carro	-14,2627*	2,3585	,000	-22,143	-6,383	



L <sub>Cpico</sub>	Bar/Café	-15,9479 <sup>+</sup>	2,7547	,000	-25,152	-6,744
	Rua/Exterior	-12,8598 <sup>-</sup>	1,6575	,000	-18,398	-7,322
	Transportes Públicos	-12,7460	4,8193	,223	-28,848	3,356
	Escola	,8148	2,4199	1,000	-7,270	8,900
	Casa	14,2627 <sup>-</sup>	2,3585	,000	6,383	22,143
	Bar/Café	-1,6852	3,3380	,998	-12,838	9,467
	Rua/Exterior	1,4029	2,5102	,997	-6,984	9,790
	Transportes Públicos	1,5167	5,1749	1,000	-15,773	18,807
	Escola	2,5000	2,8074	,977	-6,880	11,880
	Casa	15,9479 <sup>-</sup>	2,7547	,000	6,744	25,152
	Carro	1,6852	3,3380	,998	-9,467	12,838
	Rua/Exterior	3,0881	2,8856	,950	-6,553	12,729
	Transportes Públicos	3,2019	5,3670	,996	-14,730	21,134
	Escola	-,5881	1,7437	1,000	-6,414	5,238
	Casa	12,8598 <sup>-</sup>	1,6575	,000	7,322	18,398
	Carro	-1,4029	2,5102	,997	-9,790	6,984
	Bar/Café	-3,0881	2,8856	,950	-12,729	6,553
	Transportes Públicos	,1137	4,8953	1,000	-16,242	16,470
	Escola	-,7018	4,8496	1,000	-16,905	15,501
	Casa	12,7460	4,8193	,223	-3,356	28,848
Carro	-1,5167	5,1749	1,000	-18,807	15,773	
Bar/Café	-3,2019	5,3670	,996	-21,134	14,730	
Rua/Exterior	-,1137	4,8953	1,000	-16,470	16,242	
Casa	8,6564 <sup>+</sup>	1,4938	,000	3,665	13,647	
Carro	-4,9127	2,3826	,515	-12,873	3,048	
Bar/Café	-6,1130	2,7642	,431	-15,348	3,122	
Rua/Exterior	-5,8498 <sup>-</sup>	1,7168	,042	-11,586	-,114	
Transportes Públicos	-5,2204	4,7749	,945	-21,174	10,733	
Escola	-8,6564 <sup>+</sup>	1,4938	,000	-13,647	-3,665	
Carro	-13,5691 <sup>+</sup>	2,3222	,000	-21,328	-5,811	
Bar/Café	-14,7694 <sup>+</sup>	2,7123	,000	-23,831	-5,707	
Rua/Exterior	-14,5062 <sup>-</sup>	1,6319	,000	-19,959	-9,054	
Transportes Públicos	-13,8768	4,7450	,131	-29,731	1,977	
Escola	4,9127	2,3826	,515	-3,048	12,873	
Casa	13,5691 <sup>+</sup>	2,3222	,000	5,811	21,328	
Bar/Café	-1,2003	3,2866	1,000	-12,181	9,781	
Rua/Exterior	-,9371	2,4715	1,000	-9,195	7,321	
Transportes Públicos	-,3077	5,0951	1,000	-17,331	16,716	
Escola	6,1130	2,7642	,431	-3,122	15,348	
Casa	14,7694 <sup>-</sup>	2,7123	,000	5,707	23,831	
Carro	1,2003	3,2866	1,000	-9,781	12,181	
Rua/Exterior	,2632	2,8412	1,000	-9,230	9,756	
Transportes Públicos	,8926	5,2843	1,000	-16,763	18,548	
Escola	5,8498	1,7168	,042	,114	11,586	
Casa	14,5062 <sup>-</sup>	1,6319	,000	9,054	19,959	
Carro	,9371	2,4715	1,000	-7,321	9,195	
Bar/Café	-,2632	2,8412	1,000	-9,756	9,230	
Transportes Públicos	,6294	4,8199	1,000	-15,474	16,733	

**45º CONGRESO ESPAÑOL DE ACÚSTICA**  
**8º CONGRESO IBÉRICO DE ACÚSTICA**  
**EUROPEAN SYMPOSIUM ON SMART CITIES AND**  
**ENVIRONMENTAL ACOUSTICS**

Transportes Públicos	Escola	5,2204	4,7749	,945	-10,733	21,174
	Casa	13,8768	4,7450	,131	-1,977	29,731
	Carro	,3077	5,0951	1,000	-16,716	17,331
	Bar/Café	-,8926	5,2843	1,000	-18,548	16,763
	Rua/Exterior	-,6294	4,8199	1,000	-16,733	15,474

**Teste de Comparações Múltiplas de Scheffé**

\*.The mean difference is significant at the 0.05 level.

ANEXO III

**Quadro 12** - Resultados da aplicação do teste de Comparações Múltiplas de Scheffé, para verificação de diferenças estatisticamente significativas entre as atividades em estudo.

(I) Atividade	(J) Atividade	Diferença de Médias (I-J)	Erro Standart	Sig.	95% Intervalo de Confiança	
					Limite Inferior	Limite Superior
Aulas	Refeições	1,0553	2,5466	1,000	-9,899	12,009
	Convívio	2,4651	2,5358	1,000	-8,443	13,373
	Deslocações	-1,5932	2,1641	1,000	-10,902	7,716
	Desporto	-20,8688	7,6018	,674	-53,568	11,830
	Lazer	8,9070	2,2613	,118	-,820	18,634
	Dormir	33,4888	3,2977	,000	19,304	47,674
	D. Corredor	-,3817	2,6778	1,000	-11,900	11,137
	Trabalhar	5,8301	2,9536	,951	-6,875	18,535
	Cozinhar	-,1021	9,2167	1,000	-39,748	39,544
Estudar	20,0979	7,6018	,726	-12,601	52,797	
Refeições	Aulas	-1,0553	2,5466	1,000	-12,009	9,899
	Convívio	1,4099	2,4455	1,000	-9,110	11,929
	Deslocações	-2,6485	2,0576	,998	-11,499	6,203
	Desporto	-21,9241	7,5722	,592	-54,496	10,648
	Lazer	7,8517	2,1596	,215	-1,438	17,141
	Dormir	32,4335	3,2288	,000	18,545	46,322
	D. Corredor	-1,4370	2,5926	1,000	-12,589	9,715
	Trabalhar	4,7749	2,8766	,986	-7,599	17,148
	Cozinhar	-1,1574	9,1923	1,000	-40,698	38,383
Estudar	19,0426	7,5722	,786	-13,529	51,614	
Convívio	Aulas	-2,4651	2,5358	1,000	-13,373	8,443
	Refeições	-1,4099	2,4455	1,000	-11,929	9,110
	Deslocações	-4,0583	2,0443	,949	-12,852	4,735
	Desporto	-23,3339	7,5686	,486	-55,890	9,222
	Lazer	6,4418	2,1469	,533	-2,793	15,677
	Dormir	31,0236	3,2203	,000	17,172	44,876
	D. Corredor	-2,8468	2,5820	1,000	-13,953	8,260
	Trabalhar	3,3650	2,8670	,999	-8,967	15,697
	Cozinhar	-2,5673	9,1893	1,000	-42,095	36,961
Estudar	17,6327	7,5686	,860	-14,924	50,189	
Deslocações	Aulas	1,5932	2,1641	1,000	-7,716	10,902
	Refeições	2,6485	2,0576	,998	-6,203	11,499
	Convívio	4,0583	2,0443	,949	-4,735	12,852
	Desporto	-19,2756	7,4523	,754	-51,332	12,780
	Lazer	10,5001	1,6918	,000	3,223	17,777
	Dormir	35,0820	2,9366	,000	22,450	47,714
	D. Corredor	1,2115	2,2181	1,000	-8,329	10,752
	Trabalhar	7,4233	2,5442	,579	-3,521	18,367
	Cozinhar	1,4910	9,0937	1,000	-37,626	40,608
Estudar	21,6910	7,4523	,583	-10,365	53,747	

Desporto	Aulas	20,8688	7,6018	,674	-11,830	53,568
	Refeições	21,9241	7,5722	,592	-10,648	54,496
	Convívio	23,3339	7,5686	,486	-9,222	55,890
	Deslocações	19,2756	7,4523	,754	-12,780	51,332
	Lazer	29,7758	7,4810	,108	-2,404	61,956
	Dormir	54,3576	7,8567	,000	20,562	88,153
	D. Corredor	20,4871	7,6173	,703	-12,279	53,253
	Trabalhar	26,6989	7,7186	,291	-6,503	59,901
	Cozinhar	20,7667	11,6533	,977	-29,360	70,894
	Estudar	40,9667	10,4231	,120	-3,868	85,802
Lazer	Aulas	-8,9070	2,2613	,118	-18,634	,820
	Refeições	-7,8517	2,1596	,215	-17,141	1,438
	Convívio	-6,4418	2,1469	,533	-15,677	2,793
	Deslocações	-10,5001	1,6918	,000	-17,777	-3,223
	Desporto	-29,7758	7,4810	,108	-61,956	2,404
	Dormir	24,5818	3,0089	,000	11,639	37,525
	D. Corredor	-9,2886	2,3129	,100	-19,238	,661
	Trabalhar	-3,0768	2,6273	,999	-14,378	8,225
	Cozinhar	-9,0091	9,1174	1,000	-48,228	30,209
	Estudar	11,1909	7,4810	,994	-20,989	43,371
Dormir	Aulas	-33,4888	3,2977	,000	-47,674	-19,304
	Refeições	-32,4335	3,2288	,000	-46,322	-18,545
	Convívio	-31,0236	3,2203	,000	-44,876	-17,172
	Deslocações	-35,0820	2,9366	,000	-47,714	-22,450
	Desporto	-54,3576	7,8567	,000	-88,153	-20,562
	Lazer	-24,5818	3,0089	,000	-37,525	-11,639
	D. Corredor	-33,8705	3,3333	,000	-48,209	-19,532
	Trabalhar	-27,6587	3,5587	,000	-42,966	-12,351
	Cozinhar	-33,5909	9,4280	,245	-74,146	6,964
	Estudar	-13,3909	7,8567	,983	-47,187	20,405
D. Corredor	Aulas	,3817	2,6778	1,000	-11,137	11,900
	Refeições	1,4370	2,5926	1,000	-9,715	12,589
	Convívio	2,8468	2,5820	1,000	-8,260	13,953
	Deslocações	-1,2115	2,2181	1,000	-10,752	8,329
	Desporto	-20,4871	7,6173	,703	-53,253	12,279
	Lazer	9,2886	2,3129	,100	-,661	19,238
	Dormir	33,8705	3,3333	,000	19,532	48,209
	Trabalhar	6,2118	2,9934	,932	-6,664	19,088
	Cozinhar	,2795	9,2295	1,000	-39,421	39,980
	Estudar	20,4795	7,6173	,703	-12,287	53,246
Trabalhar	Aulas	-5,8301	2,9536	,951	-18,535	6,875
	Refeições	-4,7749	2,8766	,986	-17,148	7,599
	Convívio	-3,3650	2,8670	,999	-15,697	8,967
	Deslocações	-7,4233	2,5442	,579	-18,367	3,521
	Desporto	-26,6989	7,7186	,291	-59,901	6,503
	Lazer	3,0768	2,6273	,999	-8,225	14,378

L <sub>Cpico</sub>	Dormir	27,6587	3,5587	,000	12,351	42,966	
	D. Corredor	-6,2118	2,9934	,932	-19,088	6,664	
	Cozinhar	-5,9323	9,3133	1,000	-45,993	34,129	
	Estudar	14,2677	7,7186	,969	-18,934	47,469	
	Cozinhar	Aulas	,1021	9,2167	1,000	-39,544	39,748
		Refeições	1,1574	9,1923	1,000	-38,383	40,698
		Convívio	2,5673	9,1893	1,000	-36,961	42,095
		Deslocações	-1,4910	9,0937	1,000	-40,608	37,626
		Desporto	-20,7667	11,6533	,977	-70,894	29,360
		Lazer	9,0091	9,1174	1,000	-30,209	48,228
		Dormir	33,5909	9,4280	,245	-6,964	74,146
		D. Corredor	-,2795	9,2295	1,000	-39,980	39,421
		Trabalhar	5,9323	9,3133	1,000	-34,129	45,993
		Estudar	20,2000	11,6533	,981	-29,927	70,327
	Estudar	Aulas	-20,0979	7,6018	,726	-52,797	12,601
		Refeições	-19,0426	7,5722	,786	-51,614	13,529
		Convívio	-17,6327	7,5686	,860	-50,189	14,924
		Deslocações	-21,6910	7,4523	,583	-53,747	10,365
		Desporto	-40,9667	10,4231	,120	-85,802	3,868
		Lazer	-11,1909	7,4810	,994	-43,371	20,989
Dormir		13,3909	7,8567	,983	-20,405	47,187	
D. Corredor		-20,4795	7,6173	,703	-53,246	12,287	
Trabalhar		-14,2677	7,7186	,969	-47,469	18,934	
Cozinhar		-20,2000	11,6533	,981	-70,327	29,927	
Aulas	Refeições	-2,4158	2,4647	1,000	-13,018	8,186	
	Convívio	-,3169	2,4542	1,000	-10,874	10,240	
	Deslocações	-7,1317	2,0945	,316	-16,141	1,878	
	Desporto	-26,8121	7,3573	,212	-58,460	4,836	
	Lazer	3,3182	2,1885	,993	-6,096	12,732	
	Dormir	30,4349	3,1916	,000	16,706	44,164	
	D. Corredor	-1,9855	2,5917	1,000	-13,134	9,163	
	Trabalhar	,1600	2,8587	1,000	-12,137	12,457	
	Cozinhar	-3,7287	8,9203	1,000	-42,099	34,642	
	Estudar	15,9213	7,3573	,910	-15,726	47,569	
Refeições	Aulas	2,4158	2,4647	1,000	-8,186	13,018	
	Convívio	2,0989	2,3669	1,000	-8,082	12,280	
	Deslocações	-4,7159	1,9915	,846	-13,282	3,850	
	Desporto	-24,3963	7,3287	,354	-55,921	7,128	
	Lazer	5,7340	2,0901	,675	-3,257	14,725	
	Dormir	32,8507	3,1250	,000	19,409	46,293	
	D. Corredor	,4302	2,5092	1,000	-10,363	11,224	
	Trabalhar	2,5757	2,7840	1,000	-9,400	14,551	
	Cozinhar	-1,3130	8,8967	1,000	-39,582	36,956	
	Estudar	18,3370	7,3287	,792	-13,187	49,861	

Convívio	Aulas	,3169	2,4542	1,000	-10,240	10,874
	Refeições	-2,0989	2,3669	1,000	-12,280	8,082
	Deslocações	-6,8148	1,9785	,297	-15,325	1,696
	Desporto	-26,4952	7,3252	,223	-58,004	5,014
	Lazer	3,6352	2,0778	,980	-5,303	12,573
	Dormir	30,7518	3,1167	,000	17,345	44,158
	D. Corredor	-1,6686	2,4989	1,000	-12,418	9,081
	Trabalhar	,4769	2,7748	1,000	-11,459	12,413
	Cozinhar	-3,4118	8,8938	1,000	-41,669	34,845
	Estudar	16,2382	7,3252	,896	-15,271	47,747
Deslocações	Aulas	7,1317	2,0945	,316	-1,878	16,141
	Refeições	4,7159	1,9915	,846	-3,850	13,282
	Convívio	6,8148	1,9785	,297	-1,696	15,325
	Desporto	-19,6803	7,2126	,682	-50,705	11,345
	Lazer	10,4500	1,6374	,000	3,407	17,493
	Dormir	37,5666	2,8421	,000	25,341	49,792
	D. Corredor	5,1462	2,1467	,835	-4,088	14,380
	Trabalhar	7,2917	2,4624	,555	-3,300	17,884
	Cozinhar	3,4030	8,8013	1,000	-34,456	41,262
	Estudar	23,0530	7,2126	,424	-7,972	54,078
Desporto	Aulas	26,8121	7,3573	,212	-4,836	58,460
	Refeições	24,3963	7,3287	,354	-7,128	55,921
	Convívio	26,4952	7,3252	,223	-5,014	58,004
	Deslocações	19,6803	7,2126	,682	-11,345	50,705
	Lazer	30,1303	7,2405	,071	-1,015	61,275
	Dormir	57,2470	7,6040	,000	24,538	89,956
	D. Corredor	24,8265	7,3724	,335	-6,886	56,539
	Trabalhar	26,9720	7,4704	,225	-5,162	59,106
	Cozinhar	23,0833	11,2786	,938	-25,432	71,598
	Estudar	42,7333	10,0879	,059	-,660	86,126
Lazer	Aulas	-3,3182	2,1885	,993	-12,732	6,096
	Refeições	-5,7340	2,0901	,675	-14,725	3,257
	Convívio	-3,6352	2,0778	,980	-12,573	5,303
	Deslocações	-10,4500	1,6374	,000	-17,493	-3,407
	Desporto	-30,1303	7,2405	,071	-61,275	1,015
	Dormir	27,1167	2,9121	,000	14,590	39,643
	D. Corredor	-5,3038	2,2386	,846	-14,933	4,325
	Trabalhar	-3,1583	2,5428	,999	-14,096	7,780
	Cozinhar	-7,0470	8,8241	1,000	-45,004	30,910
	Estudar	12,6030	7,2405	,980	-18,542	43,748
Dormir	Aulas	-30,4349	3,1916	,000	-44,164	-16,706
	Refeições	-32,8507	3,1250	,000	-46,293	-19,409

	Convívio	-30,7518 <sup>7</sup>	3,1167	,000	-44,158	-17,345
	Deslocações	-37,5666 <sup>6</sup>	2,8421	,000	-49,792	-25,341
	Desporto	-57,2470 <sup>7</sup>	7,6040	,000	-89,956	-24,538
	Lazer	-27,1167 <sup>7</sup>	2,9121	,000	-39,643	-14,590
	D. Corredor	-32,4205 <sup>7</sup>	3,2261	,000	-46,298	-18,543
	Trabalhar	-30,2749 <sup>7</sup>	3,4442	,000	-45,090	-15,460
	Cozinhar	-34,1636	9,1248	,176	-73,414	5,087
	Estudar	-14,5136	7,6040	,961	-47,222	18,195
	Aulas	1,9855	2,5917	1,000	-9,163	13,134
	Refeições	-,4302	2,5092	1,000	-11,224	10,363
	Convívio	1,6686	2,4989	1,000	-9,081	12,418
	Deslocações	-5,1462	2,1467	,835	-14,380	4,088
	Desporto	-24,8265	7,3724	,335	-56,539	6,886
	Lazer	5,3038	2,2386	,846	-4,325	14,933
	Dormir	32,4205 <sup>7</sup>	3,2261	,000	18,543	46,298
	Trabalhar	2,1455	2,8971	1,000	-10,317	14,608
	Cozinhar	-1,7432	8,9327	1,000	-40,167	36,681
	Estudar	17,9068	7,3724	,823	-13,806	49,619
	Aulas	-,1600	2,8587	1,000	-12,457	12,137
	Refeições	-2,5757	2,7840	1,000	-14,551	9,400
	Convívio	-,4769	2,7748	1,000	-12,413	11,459
	Deslocações	-7,2917	2,4624	,555	-17,884	3,300
	Desporto	-26,9720	7,4704	,225	-59,106	5,162
	Lazer	3,1583	2,5428	,999	-7,780	14,096
	Dormir	30,2749 <sup>7</sup>	3,4442	,000	15,460	45,090
	D. Corredor	-2,1455	2,8971	1,000	-14,608	10,317
	Cozinhar	-3,8887	9,0138	1,000	-42,662	34,884
	Estudar	15,7613	7,4704	,924	-16,373	47,895
	Aulas	3,7287	8,9203	1,000	-34,642	42,099
	Refeições	1,3130	8,8967	1,000	-36,956	39,582
	Convívio	3,4118	8,8938	1,000	-34,845	41,669
	Deslocações	-3,4030	8,8013	1,000	-41,262	34,456
	Desporto	-23,0833	11,2786	,938	-71,598	25,432
	Lazer	7,0470	8,8241	1,000	-30,910	45,004
	Dormir	34,1636	9,1248	,176	-5,087	73,414
	D. Corredor	1,7432	8,9327	1,000	-36,681	40,167
	Trabalhar	3,8887	9,0138	1,000	-34,884	42,662
	Estudar	19,6500	11,2786	,980	-28,865	68,165
	Aulas	-15,9213	7,3573	,910	-47,569	15,726
	Refeições	-18,3370	7,3287	,792	-49,861	13,187
	Convívio	-16,2382	7,3252	,896	-47,747	15,271
	Deslocações	-23,0530	7,2126	,424	-54,078	7,972

	Desporto	-42,7333	10,0879	,059	-86,126	,660
	Lazer	-12,6030	7,2405	,980	-43,748	18,542
	Dormir	14,5136	7,6040	,961	-18,195	47,222
	D. Corredor	-17,9068	7,3724	,823	-49,619	13,806
	Trabalhar	-15,7613	7,4704	,924	-47,895	16,373
	Cozinhar	-19,6500	11,2786	,980	-68,165	28,865

**Teste de Comparações Múltiplas de Scheffé**

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



ANEXO IV

**Quadro 13** – Resultados da Aplicação do Teste ANOVA para 1 Fator, para verificação de diferenças estatisticamente significativas para os valores médios registados nas diferentes formas de deslocação.

	Forma de Deslocação	n	$\bar{x} \pm s$	Mínimo	Máximo
$L_{Aeq}$ <sup>(a)</sup>	Carro	39	79,77 ± 8,44	66,1	95,6
	Rua/Exterior	102	78,36 ± 11,25	38,0	97,7
	Transportes Públicos	8	78,25 ± 8,21	63,4	86,2
	Total	149	78,73 ± 10,40	38,0	97,7
$L_{Cpico}$ <sup>(b)</sup>	Carro	39	102,59 ± 7,00	86,2	116,8
	Rua/Exterior	102	103,53 ± 10,80	68,5	127,6
	Transportes Públicos	8	102,90 ± 12,03	80,3	116,3
	Total	149	103,25 ± 9,96	68,5	127,6

<sup>(a)</sup> Teste ANOVA para 1 Fator p-value= 0,769; <sup>(b)</sup> Teste ANOVA para 1 Fator p-value= 0,879.

ANEXO V

**Quadro 14** - Resultados da aplicação do teste de Comparações Múltiplas de Scheffé, para verificação de diferenças estatisticamente significativas entre as atividades em estudo.

	(I) Período do dia	(J) Período do dia	Diferença de Médias (I-J)	Erro Standard	Sig.*	95% Intervalo de Confiança	
						Limite Inferior	Limite Superior
L <sub>Aeq</sub>	Período da Manhã	Período da Tarde	-0,230	1,6467	1,000	-4,066	4,020
		Período da Noite	8,4651	1,9100	,000	3,776	13,155
	Período da Tarde	Período da Manhã	,0230	1,6467	1,000	-4,020	4,066
		Período da Noite	8,4882	1,5879	,000	4,590	12,387
	Período da Noite	Período da Manhã	-8,4651	1,9100	,000	-13,155	-3,776
		Período da Tarde	-8,4882	1,5879	,000	-12,387	-4,590
L <sub>Cpico</sub>	Período da Manhã	Período da Tarde	-1,5240	1,6212	,643	-5,505	2,456
		Período da Noite	6,7552	1,8805	,002	2,138	11,372
	Período da Tarde	Período da Manhã	1,5240	1,6212	,643	-2,456	5,505
		Período da Noite	8,2792	1,5633	,000	4,441	12,117
	Período da Noite	Período da Manhã	-6,7552	1,8805	,002	-11,372	-2,138
		Período da Tarde	-8,2792	1,5633	,000	-12,117	-4,441

\*Teste de Comparações Múltiplas de Scheffé p≤0.05

ANEXO VI

Quadro 15 – Perceção dos indivíduos face aos sintomas extra-auditivos.

		Sexo								
		Feminino			Masculino			Total		
		n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna
Baixa concentração	Sim	7	63,6	70,0	4	36,4	100,0	11	100,0	78,6
	Não	3	100,0	30,0	0	,0	,0	3	100,0	21,4
	Total	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
Irritabilidade	Sim	8	66,7	80,0	4	33,3	100,0	12	100,0	85,7
	Não	2	100,0	20,0	0	,0	,0	2	100,0	14,3
	Total	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
Hipertensão Arterial	Sim	0	,0	,0	0	,0	,0	0	,0	,0
	Não	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
	Total	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
Má digestão	Sim	0	,0	,0	0	,0	,0	0	,0	,0
	Não	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
	Total	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
Azia	Sim	0	,0	,0	0	,0	,0	0	,0	,0
	Não	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
	Total	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
Tonturas	Sim	0	,0	,0	0	,0	,0	0	,0	,0
	Não	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
	Total	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
Náuseas	Sim	0	,0	,0	0	,0	,0	0	,0	,0
	Não	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
	Total	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
Insónias	Sim	4	80,0	40,0	1	20,0	25,0	5	100,0	35,7
	Não	6	66,7	60,0	3	33,3	75,0	9	100,0	64,3
	Total	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
Desmaios	Sim	0	,0	,0	0	,0	,0	0	,0	,0
	Não	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0
	Total	10	71,4	100,0	4	28,6	100,0	14	100,0	100,0

Teste Exato de Fisher

Quadro 16 – Verificação da perceção dos inquiridos face à sua exposição diária ao ruído, em função do sexo.

		N Observado	N Esperado	Resíduos	p-value
Baixa concentração	Sim	11	7,0	4,0	0,033
	Não	3	7,0	-4,0	
	Total	14			
Irritabilidade	Sim	12	7,0	5,0	0,008
	Não	2	7,0	-5,0	
	Total	14			
Insónias	Sim	5	7,0	-2,0	0,285
	Não	9	7,0	2,0	
	Total	14			

Teste da Aderência do  $X^2$

**ANEXO VII**

		Sexo								
		Feminino			Masculino			Total		
		n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna
	Sim	4	80,0	25,0	1	20,0	20,0	5	100,0	23,8
Os barulhos na rua onde mora incomodam-no? <sup>(a)</sup>	Não	12	75,0	75,0	4	25,0	80,0	16	100,0	76,2
	Total	16	76,2	100,0	5	23,8	100,0	21	100,0	100,0

<sup>(a)</sup> Teste Exato de Fisher ( $p$ -value=0,662)

ANEXO VIII

		Sexo								
		Feminino			Masculino			Total		
		n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna
Trânsito <sup>(a)</sup>	Sim	15	71,4	88,2	6	28,6	85,7	21	100,0	87,5
	Não	2	66,7	11,8	1	33,3	14,3	3	100,0	12,5
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Vizinhos <sup>(b)</sup>	Sim	5	83,3	29,4	1	16,7	14,3	6	100,0	25,0
	Não	12	66,7	70,6	6	33,3	85,7	18	100,0	75,0
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Sirenes <sup>(c)</sup>	Sim	6	60,0	35,3	4	40,0	57,1	10	100,0	41,7
	Não	11	78,6	64,7	3	21,4	42,9	14	100,0	58,3
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Animais <sup>(d)</sup>	Sim	2	100,0	11,8	0	,0	,0	2	100,0	8,3
	Não	15	68,2	88,2	7	31,8	100,0	22	100,0	91,7
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Construção civil <sup>(e)</sup>	Sim	7	70,0	41,2	3	30,0	42,9	10	100,0	41,7
	Não	10	71,4	58,8	4	28,6	57,1	14	100,0	58,3
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Eletrodomésticos <sup>(f)</sup>	Sim	2	100,0	11,8	0	,0	,0	2	100,0	8,3
	Não	15	68,2	88,2	7	31,8	100,0	22	100,0	91,7
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Casas Noturnas <sup>(g)</sup>	Sim	1	50,0	5,9	1	50,0	14,3	2	100,0	8,3
	Não	16	72,7	94,1	6	27,3	85,7	22	100,0	91,7
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0

<sup>(a)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,664; <sup>(b)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,414; <sup>(c)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,296; <sup>(d)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,493; <sup>(e)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,643; <sup>(f)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,493; <sup>(g)</sup> Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,507

		N Observado	N Esperado	Resíduos	$p$ -value
Trânsito	Sim	21	12,0	9,0	0,000
	Não	3	12,0	-9,0	
	Total	24			
Vizinhos	Sim	6	12,0	-6,0	0,014
	Não	18	12,0	6,0	
	Total	24			
Sirenes	Sim	10	12,0	-2,0	0,414
	Não	14	12,0	2,0	
	Total	24			
Animais	Sim	2	12,0	-10,0	0,000
	Não	22	12,0	10,0	
	Total	24			
Construção Civil	Sim	10	12,0	-2,0	0,414
	Não	14	12,0	2,0	
	Total	24			
Eletrodomésticos	Sim	2	12,0	-10,0	0,000
	Não	22	12,0	10,0	
	Total	24			

Casa Noturnas	Sim	2	12,0	-10,0	0,000
	Não	22	12,0	10,0	
	Total	24			

\*Teste da Aderência do  $X^2$

## ANEXO IX

		Sexo								
		Feminino			Masculino			Total		
		n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna
Pouco intensa (a)	Sim	13	81,3	76,5	3	18,8	50,0	16	100,0	69,6
	Não	4	57,1	23,5	3	42,9	50,0	7	100,0	30,4
	Total	17	73,9	100,0	6	26,1	100,0	23	100,0	100,0
Intensa (b)	Sim	3	50,0	17,6	3	50,0	50,0	6	100,0	26,1
	Não	14	82,4	82,4	3	17,6	50,0	17	100,0	73,9
	Total	17	73,9	100,0	6	26,1	100,0	23	100,0	100,0
Muito intensa (c)	Sim	1	100,0	5,9	0	,0	,0	1	100,0	4,3
	Não	16	72,7	94,1	6	27,3	100,0	22	100,0	95,7
	Total	17	73,9	100,0	6	26,1	100,0	23	100,0	100,0

(a) Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,239; (a) Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,156; (a) Teste Exato de Fisher  $p$ -value=0,739;

		N Observado	N Esperado	Resíduos	$p$ -value
Pouco Intensa	Sim	16	11,5	4,5	0,061
	Não	7	11,5	-4,5	
	Total	23			
Intensa	Sim	6	11,5	-5,5	0,022
	Não	17	11,5	5,5	
	Total	23			
Muito Intensa	Sim	1	11,5	-10,5	0,000
	Não	22	11,5	10,5	
	Total	23			

Teste da Aderência do  $X^2$

**ANEXO IX**

		Sexo								
		Feminino			Masculino			Total		
		n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna	n	% linha	% coluna
Casa <sup>(a)</sup>	Sim	3	100,0	17,6	0	,0	,0	3	100,0	12,5
	Não	14	66,7	82,4	7	33,3	100,0	21	100,0	87,5
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Escola <sup>(b)</sup>	Sim	7	77,8	41,2	2	22,2	28,6	9	100,0	37,5
	Não	10	66,7	58,8	5	33,3	71,4	15	100,0	62,5
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Exterior <sup>(c)</sup>	Sim	15	68,2	88,2	7	31,8	100,0	22	100,0	91,7
	Não	2	100,0	11,8	0	,0	,0	2	100,0	8,3
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Trânsito <sup>(d)</sup>	Sim	8	66,7	47,1	4	33,3	57,1	12	100,0	50,0
	Não	9	75,0	52,9	3	25,0	42,9	12	100,0	50,0
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0
Café/ Bar <sup>(e)</sup>	Sim	6	75,0	35,3	2	25,0	28,6	8	100,0	33,3
	Não	11	68,8	64,7	5	31,3	71,4	16	100,0	66,7
	Total	17	70,8	100,0	7	29,2	100,0	24	100,0	100,0

<sup>(a)</sup> Teste Exato de Fisher  $p\text{-value}=0,336$ ; <sup>(b)</sup> Teste Exato de Fisher  $p\text{-value}=0,461$ ; <sup>(c)</sup> Teste Exato de Fisher  $p\text{-value}=0,461$ ; <sup>(d)</sup> Teste Exato de Fisher  $p\text{-value}=0,500$ ; <sup>(e)</sup> Teste Exato de Fisher  $p\text{-value}=0,572$

		N Observado	N Esperado	Resíduos	$p\text{-value}$
Casa	Sim	3	12,0	-9,0	0,000
	Não	21	12,0	9,0	
	Total	24			
Escola	Sim	9	12,0	-3,0	0,221
	Não	15	12,0	3,0	
	Total	24			
Exterior	Sim	22	12,0	10,0	0,000
	Não	2	12,0	-10,0	
	Total	24			
Trânsito	Sim	12	12,0	0	1,000
	Não	12	12,0	0	
	Total	24			
Café/Bar	Sim	8	12,0	-4,0	0,102
	Não	16	12,0	4,0	
	Total	24			

Teste da Aderência do  $\chi^2$

## ANEXO X

### ANEXO X - A

**Quadro 17** - Verificação da percepção dos inquiridos face aos sintomas auditivos percebidos.

		N Observado	N Esperado	Resíduos	<i>p-value</i>
Zumbidos	Sim	4	5,5	-1,5	0,366
	Não	7	5,5	1,5	
	Total	11			
Dificuldade no entendimento da fala	Sim	7	5,5	1,5	0,366
	Não	4	5,5	-1,5	
	Total	11			

Teste da Aderência do  $X^2$

### ANEXO X - B

**Quadro 18** - Verificação da percepção dos inquiridos face à sua exposição diária ao ruído em função do período do dia.

		N Observado	N Esperado	Resíduos	<i>p-value</i>
Período da Manhã	Sim	3	12,0	-9,0	0,000
	Não	21	12,0	9,0	
	Total	24			
Período da Tarde	Sim	17	12,0	5,0	0,041
	Não	7	12,0	-5,0	
	Total	24			
Período da Noite	Sim	6	12,0	-6,0	0,014
	Não	18	12,0	6,0	
	Total	24			

Teste da Aderência do  $X^2$

### ANEXO X - C

**Quadro 19** - Verificação da percepção dos inquiridos face à sua exposição diária ao ruído, em função do sexo.

		N Observado	N Esperado	Resíduos	<i>p-value</i>
Andar na rua	Sim	19	12	7,0	0,004
	Não	5	12	-7,0	
	Total	24			
Andar de Transportes Públicos	Sim	15	12	3,0	0,221
	Não	9	12	-3,0	
	Total	24			
Ir ao ginásio	Sim	3	12	-9,0	0,000
	Não	21	12	9,0	
	Total	24			
Aulas	Sim	1	12	-11,0	0,000
	Não	23	12	11,0	
	Total	24			

Teste da Aderência do  $X^2$



ANEXO X - D

Quadro 20 - Verificação da percepção dos inquiridos face à sua exposição diária ao ruído por local da ESTeSC.

		N Observado	N Esperado	Resíduos	<i>p-value</i>
Salas de Aula	Sim	1	11,5	-10,5	0,000
	Não	22	11,5	10,5	
	Total	23			
Bar	Sim	21	11,5	9,5	0,000
	Não	2	11,5	-9,5	
	Total	23			
Cantina	Sim	17	11,5	5,5	0,022
	Não	6	11,5	-5,5	
	Total	23			
Corredor	Sim	10	11,5	-1,5	0,532
	Não	13	11,5	1,5	
	Total	23			

Teste da Aderência do  $X^2$