

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE FONOAUDIOLOGIA

ANDRÉA DA COSTA RANKEL

**PERFIL AUDIOLÓGICO DE FUNCIONÁRIOS DE UMA IMPRENSA
UNIVERSITÁRIA**

Florianópolis

2013

ANDRÉA DA COSTA RANKEL

**PERFIL AUDIOLÓGICO DE FUNCIONÁRIOS DE UMA IMPRENSA
UNIVERSITÁRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao curso de Fonoaudiologia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Fonoaudiologia na Universidade Federal de Santa Catarina. Orientadora Prof^a. Dra Simone Mariotti Roggia.

Florianópolis

2013

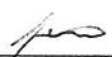
Andréa da Costa Rankel

**PERFIL AUDIOLÓGICO DE FUNCIONÁRIOS DE UMA IMPRENSA
UNIVERSITÁRIA**

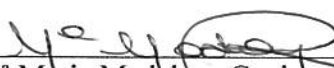
Esta monografia foi julgada adequada para obtenção do Título de Bacharel em Fonoaudiologia e aprovada em sua forma final pelos membros da banca examinadora.

Florianópolis, 28 de junho de 2013

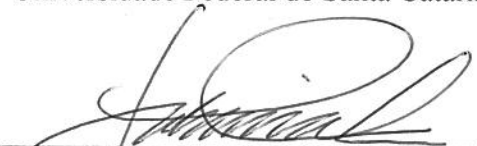
Banca Examinadora



Prof.ª Simone Mariotti Roggia, Dr.ª
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.ª Maria Madalena Caninha Pinheiro, Dr.ª
Membro Titular
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof.ª Sabrina Vieira da Luz, Me.
Membro Titular
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico este trabalho à Marinete Rankel, a eterna incentivadora dos meus sonhos, a pessoa que sempre está ao meu lado em todos os momentos, àquela que me apóia e sempre afirma “tudo vai dar certo”, àquela que me ama incondicionalmente, à minha eterna e melhor amiga, minha Mãe.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me concedido à aprovação no vestibular e por consequência a renovação dos meus sonhos, por ter iluminado toda minha trajetória acadêmica, por me dar forças para superar os ventos contrários que surgiram durante o período de realização deste trabalho, agradeço a Ele por estar sempre ao meu lado, concebendo sua benção em todos os aspectos da minha vida.

Aos meus pais, Antonio Rankel e Marinete Rankel, pelo apoio, educação e incentivo aos meus estudos, divido com vocês este momento tão marcante da minha vida.

Aos meus irmãos, Leonardo Rankel e Adriane Rankel. “Léo”, obrigada pelo apoio, pelas trocas de conhecimento e por me auxiliar nas regras do inglês para o resumo deste trabalho. “Seta”, por me dar a alegria de ser tia do meu amado sobrinho Anthony.

Ao meu namorado Carlos Eduardo, pelo companheirismo, pelas horas de alegria, por me auxiliar na diagramação deste trabalho e principalmente pela paciência em me “aturar” nos momentos finais da minha jornada acadêmica.

A minha professora e orientadora Dra Simone Roggia, por seus valiosos e competentes ensinamentos, pela compreensão de meus limites auxiliando-me com sua imensa sabedoria, pela dedicação exclusiva nos horários das orientações, pelas diversas análises imprescindíveis para elaboração deste trabalho, suas contribuições foram valiosas para meu crescimento acadêmico e para meu futuro profissional.

As minhas futuras colegas de profissão, Dieny Fukuda, Francine Silva e em especial a Anna Carolina Russi por colaborar na coleta dos dados deste trabalho. Meninas foi muito bom ter a companhia de vocês como colegas de turma, nesses quatro anos de graduação o “coleguismo” se transformou em amizade, pois passamos boa parte da nossa vida juntas, dividimos alegrias, frustrações, demos muitas risadas, derramamos lágrimas, amadurecemos e “aprendemos a ser Fonoaudiólogas.”

Aos meus familiares de Manaus por todo apoio, carinho e orgulho que sentem por mim, por sempre me receberem de braços abertos, em especial aos meus avós Pedro Costa e Iracema Costa, prima Kelly Costa e meu afilhado Gabriel Costa, agradeço pelas orações e divido com vocês mais esta vitória.

A minha madrinha, Ilma Vargas, pelo carinho desde a minha infância, pelos anos de amizade com meus pais, por compreender a minha ausência de ir visitá-la em virtude dos compromissos da faculdade.

A minha tia Mariete Costa, pelos conselhos e incentivo que me dava, quando ia a Brasília durante minhas férias, tia você é exemplo de que o destino a gente é quem constrói, e que o estudo que é capaz de mudar a condição social dos indivíduos.

Aos funcionários da imprensa universitária que se dispuseram a participar desta pesquisa.

Ao corpo docente do curso de Fonoaudiologia da UFSC, por sua competência, dedicação, pela grande contribuição através dos valiosos ensinamentos, vocês plantaram em mim a semente do conhecimento da minha futura profissão, os frutos que colherei através desta dedico a vocês professoras/Fonoaudiólogas.

A todos, enfim, que de alguma forma contribuíram, diretamente ou indiretamente, nesta grande conquista da minha vida.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”

Albert Einstein.

RESUMO

Introdução: É comum encontrar em ambientes ocupacionais indivíduos expostos diariamente a agentes físicos e a agentes químicos. Em muitos casos, a exposição combinada entre esses agentes tornam o local de trabalho um meio de risco para a saúde dos trabalhadores. Pesquisas revelam que o risco de alterações auditivas é maior quando indivíduos trabalham expostos simultaneamente ao ruído e a produtos químicos. **Objetivos:** Caracterizar o perfil audiológico dos funcionários que trabalham expostos a ruído e produtos químicos na imprensa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). **Metodologia:** Foi realizada uma avaliação audiológica básica contendo anamnese, meatoscopia, imitanciometria e audiometria tonal liminar, com 12 funcionários. Os dados foram analisados principalmente com base no parecer audiológico sugerido pelo manual do Conselho Federal de Fonoaudiologia (2009), com base no item quatro da portaria de nº 19 de 09 de abril de 1998 (BRASIL, 1998) e com base nas alterações nas frequências altas (sem recuperação na frequência de 8KHZ). As análises foram realizadas separadamente para cada uma das orelhas. **Resultados:** Em relação ao parecer audiológico que predominou foi: limiares auditivos dentro dos padrões da normalidade, ou seja, cinco na orelha direita (41,6%) e quatro na orelha esquerda (33,3%). Em segundo lugar, o parecer audiológico que mais prevaleceu foi o de perda auditiva do tipo neurossensorial e configuração audiométrica descendente, isto é, quatro na orelha direita (33,3%) e três na orelha esquerda (25%). De acordo com o item 4 da portaria nº 19 de 9 de abril de 1998, um funcionário apresentou limiares auditivos sugestivos de PAIR na orelha direita (8,33%) e dois na orelha esquerda (16,6%). Considerando-se os limiares auditivos alterados nas frequências altas (sem recuperação na frequência de 8 KHz), foram encontrados seis funcionários (50%) com alteração na orelha direita e cinco (41,6%) na orelha esquerda. Os achados da logaudiometria de todos os funcionários foram dentro dos padrões normalidade bilateralmente. Foram encontradas curvas timpanométricas do tipo A em 100% das orelhas esquerdas e em 75% das orelhas direitas. A ausência dos reflexos acústicos foi predominante na frequência de 4 KHz bilateralmente. **Conclusão:** apesar do pequeno tamanho da amostra, os resultados obtidos neste estudo chamam a atenção para o grande número de alterações auditivas nas frequências altas, o que pode estar relacionado com a exposição simultânea ao ruído e a produtos químicos, bem como com a idade dos funcionários avaliados.

Palavras-chaves: Audição, Ruído Ocupacional, Produtos Químicos, Saúde do Trabalhador.

ABSTRACT

Introduction: It is common to find occupational workers exposed daily to physical and chemical agents. In many cases, the combined exposure of these agents make the workplace, a risk to the healthy of workers. Research shows that the risk of hearing loss are greater when individuals work simultaneously exposed to noise and chemicals. **Objectives:** To characterize the audiological profile of employees that work, exposed to noise and chemicals, in the press at the Federal University of Santa Catarina (UFSC). **Methods:** We performed a basic hearing evaluation containing, anamnesis, meatoscopy, tympanometry and pure tone audiometry, with 12 employees. Data were analyzed based on the manual of the Federal Council of Speech (2009), based on item four of Ordinance No. 19, April 9, 1998, among other analyzes and based on changes in high frequencies (no recovery in frequency 8KHZ). Analyses were performed separately for each ear. **Results:** Regarding the audiologic result, most employees had hearing thresholds within normal limits, ie, five in the right ear (41.6%) and four in the left ear (33.3%). Second, the audiologic result more obtained, was that of sensorineural hearing loss and sloping audiometric configuration, that is, four in the right ear (33.3%) and three in the left ear (25%). According to item 4 of Ordinance No. 19 of 9 April 1998, a functionary showed a result suggestive of NIHL hearing in the right ear (8.33%) and two in the left ear (16.6%). Considering the altered auditory thresholds at high frequencies (no recovery in the frequency of 8 kHz), were found six employees (50% in the right ear) and five (41.6% in the left ear). The findings of logaudiometry of all employees were within the normal standards bilaterally. Timpanométricas curves of type A were found in the left ears 100% and 75% in the right ear. The absence of the acoustic reflex was predominant at frequency of 4 kHz bilaterally. **Conclusion:** Despite the small size of the sample, the results of this study reveal that most of the patients were diagnosed with high-frequency hearing loss, wich may be related to simultaneous exposure to noise and chemicals, as well as the age of the evaluated employees.

Keywords: Hearing, Noise Occupational, Chemical Compounds, Occupational Health.

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente..... | 20 |
| Tabela 2. Caracterização dos funcionários estudados, quanto à idade e tempo de serviço na imprensa universitária..... | 34 |
| Tabela 3. Distribuição dos resultados dos achados audiométricos dos 12 audiogramas pesquisados, feita com base na classificação sugerida pelo CFFA (2009). | 41 |
| Tabela 4. Distribuição dos audiogramas de acordo com a interpretação dos resultados audiométricos, conforme o item 4 da portaria nº 19 de 9 abril de 1998. | 43 |
| Tabela 5. Distribuição dos audiogramas alterados nas frequências altas, sem recuperação na frequência de 8 KHz. | 43 |
| Tabela 6. Distribuição dos resultados de Imitância Acústica conforme classificação proposta por Jerger (1970). | 46 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1. Classificação da perda auditiva de acordo com o grau, considerando a média da via aérea de 500, 1000, 2000 Hz (LLOYD; KAPLAN, 1978 apud CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2009)..... | 31 |
| Quadro 2: Classificação da perda auditiva de acordo com o tipo (SILMAN; SILVERMAN, 1997 apud CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2009). | 31 |
| Quadro 3: Classificação da perda auditiva de acordo com a configuração audiométrica (SILMAN; SILVERMAN, 1997 – adaptada de CARHART, 1945; LLOYD; KAPLAN, 1978 apud CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2009). | 32 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Caracterização dos funcionários estudados quanto ao sexo..... | 35 |
| Figura 2. Caracterização dos funcionários estudados quanto aos hábitos de vida. | 35 |
| Figura 3. Distribuição dos trabalhadores quanto ao uso de EPIA..... | 36 |
| Figura 4. Sintomas auditivos relatados pelos funcionários durante ou após a jornada de trabalho. | 37 |
| Figura 5. Sintomas não auditivos relatados pelos funcionários estudados durante ou após a jornada de trabalho. | 39 |
| Figura 6. Distribuição dos resultados dos reflexos acústicos ipsilaterais da orelha direita, ipsilaterais da orelha esquerda, contralaterais da orelha direita e contralaterais da orelha esquerda na frequência de 500 Hz..... | 47 |
| Figura 7. Distribuição dos resultados dos reflexos acústicos ipsilaterais da orelha direita, ipsilaterais da orelha esquerda, contralaterais da orelha direita e contralaterais da orelha esquerda na frequência 1000 Hz..... | 48 |
| Figura 8. Distribuição dos resultados dos reflexos acústicos ipsilaterais da orelha direita, ipsilaterais da orelha esquerda, contralaterais da orelha direita e contralaterais da orelha esquerda na frequência 2000 Hz..... | 49 |
| Figura 9. Distribuição dos resultados dos reflexos acústicos ipsilaterais da orelha direita, ipsilaterais da orelha esquerda, contralaterais da orelha direita e contralaterais da orelha esquerda na frequência 4000 Hz..... | 49 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|-------|--|
| ATL | Audiometria Tonal Liminar |
| CFFa | Conselho Federal de Fonoaudiologia |
| EOE | Emissões Otoacústicas Evocadas |
| EOEPD | Emissões Otoacústicas Evocadas - Produto Distorção |
| EOET | Emissões Otoacústicas Evocadas por Estímulo Transiente |
| EPIA | Equipamento de Proteção Individual Auditivo |
| IRF | Índice de Reconhecimento de Fala |
| LRF | Limiar de Reconhecimento de Fala |
| PAIR | Perda Auditiva Induzida por Ruído |
| PCA | Programa de Conservação Auditiva |
| PCMSO | Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional |
| PEATE | Potencial Evocado Auditivo do Tronco Encefálico |
| SNAC | Sistema Nervoso Auditivo Central |
| UFSC | Universidade Federal de Santa Catarina |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 15 |
| 2 EMBASAMENTO TEÓRICO..... | 18 |
| 2.1 PERDAS AUDITIVAS OCUPACIONAIS | 18 |
| 2.1.1 PAIR (Perda Auditiva Induzida por Ruído) | 18 |
| 2.1.2 Ototoxicidade por produtos químicos | 20 |
| 2.1.3 Estudos com trabalhadores expostos a ruído e/ou produtos químicos. | 22 |
| 3 METODOLOGIA..... | 28 |
| 3.1 SUJEITOS DA PESQUISA | 28 |
| 3.2 PROCEDIMENTOS..... | 29 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 34 |
| 4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS ESTUDADOS | 34 |
| 4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS QUEIXAS AUDITIVAS APRESENTADAS PELOS FUNCIONÁRIOS. | 37 |
| 4.3 PERFIL AUDIOLÓGICO..... | 40 |
| 4.3.1 Resultados obtidos na audiometria tonal liminar e na logoaudiometria..... | 40 |
| 4.3.2 Resultados obtidos nas medidas de Imitância Acústica. | 46 |
| 5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS | 51 |
| REFERÊNCIAS | 54 |
| APÊNDICE | 59 |
| ANEXOS | 61 |

1 INTRODUÇÃO

É comum encontrar em ambientes ocupacionais, indivíduos expostos diariamente a agentes físicos e a agentes químicos. Em muitos casos, a exposição combinada entre esses agentes tornam o local de trabalho um meio de risco para a saúde dos trabalhadores. De acordo com Lacerda e Morata (2010), pesquisas evidenciam que alterações auditivas foram encontradas em indivíduos que atuam nesses ambientes, revelando que as alterações são ocasionadas não só pelo tempo de exposição ao ruído, mas também através da exposição combinada entre esses agentes, provocando um efeito sinérgico que potencializa os danos, tornando-os mais nocivos ao sistema auditivo.

Os agentes físicos encontrados em ambiente de trabalho podem ser o ruído, o calor, vibrações, entre outros. No que se refere aos agentes químicos, são encontrados nos ambientes ocupacionais substâncias tais como gases, fumo, poeira, entre outros (FERNANDES, 2005).

Dentre todos agentes que provocam risco para perda auditiva ocupacional, certamente o ruído é o agente físico que aparece com mais frequência (COSTA; MORATA; KITAMURA, 2005), entretanto, quando se aborda perdas auditivas ocupacionais, a exposição dos agentes químicos ainda é desconsiderada, sendo o ruído considerado causa exclusiva das perdas auditivas ocupacionais (BOTELHO et al., 2009).

A Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) é uma alteração auditiva causada pela exposição contínua a níveis de pressão sonora elevados. Os efeitos da PAIR na audição já são bem conhecidos na literatura. Esta alteração pode causar sintomas auditivos como zumbido, dificuldades no entendimento da fala, bem como sintomas não auditivos tais como transtornos de sono, alterações digestivas, comportamentais dentre outros (SELIGMAN, 1997).

Lopes et al. (2012) afirmam que a perda auditiva relacionada às atividades laborais é um das doenças ocupacionais mais frequentes, podendo progredir ao longo dos anos, da exposição ao ruído, e atinge com maior índice de prevalência os trabalhadores do sexo masculino.

Por outro lado, a exposição à níveis elevados de pressão sonora, combinada a outros agentes, como os produtos químicos e medicamentos ototóxicos, por exemplo, muitas vezes são desconsideradas. De acordo com Morata et al. (1993) a exposição ocupacional ao ruído, simultaneamente combinada à exposição de substâncias químicas, potencializa os efeitos nocivos à audição periférica, bem como ao sistema nervoso auditivo central (SNAC).

Em um artigo científico de revisão de literatura, Mello e Waismann (2004) constataram a existência de vários estudos apontando que produtos químicos podem ocasionar

perda auditiva independentemente da exposição ao ruído. Além disso, tais estudos revelaram ainda que a exposição contínua a produtos químicos, associada ao ruído, pode acarretar uma perda auditiva mais significativa do que a perda auditiva causada pela exposição isolada ao ruído ou somente aos produtos químicos, ou seja, tais estudos revelam que há uma interação sinérgica entre esses dois agentes que potencializam as alterações auditivas.

Prasher et al. (2002) salientam que ainda faltam estudos eficazes para avaliar os reais efeitos sinérgicos que a interação ruído/produto químico pode causar ao sistema auditivo humano, visto que as experiências têm sido realizadas com animais em laboratórios. Entretanto, conforme Morata (2003), estudos revelam que produtos químicos foram encontrados em fluidos da orelha interna de humanos, bem como causaram danos às estruturas internas da mesma e às suas funções.

Quando realizadas em humanos, verifica-se que grande parte das pesquisas acerca do tema revelam que a metodologia mais utilizada para a investigação sobre os efeitos da interação ruído/produto químico ao sistema auditivo, é o exame de Audiometria Tonal Liminar (ATL) (MORATA et al., 1993; MORATA et al., 1997; ABREU; SUZUKI, 2002; ALVARENGA et al., 2003; TEIXEIRA; AUGUSTO; MORATA, 2003; BOTELHO et al., 2009, LOPES et al., 2009, LACERDA; MORATA, 2010). Além disso, foram encontradas também pesquisas com o uso das Emissões Otoacústicas Evocadas (EOE) (ALVARENGA et al., 2003) e com a pesquisa dos Potenciais Evocados Auditivos do Tronco Encefálico (PEATE) (RIBAS et al., 2010).

No que diz respeito à legislação de saúde e segurança do trabalho, o Brasil só reconhece o ruído como agente causador de perda auditiva, bem como só exige o monitoramento auditivo dos indivíduos expostos a níveis limites de exposição ao ruído, ou seja, 85 dB, entretanto não estabelece normas para quem trabalha exposto a ruído e produto químico concomitantemente (LACERDA; MORATA, 2010).

A portaria nº 19, de 09 de abril de 1998 (BRASIL, 1998), estabelece normas para conservação da audição. O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) garante a necessidade de estabelecer diretrizes e parâmetros mínimos para a avaliação e o acompanhamento da audição dos trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora elevada. O PCMSO assegura que o trabalhador deve realizar exames audiológicos, na admissão; no sexto mês após a mesma; anualmente após esta, e ainda na demissão do funcionário (BRASIL, 1998).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2009), o ruído está em terceiro lugar no ranking dos fatores ocupacionais que mais geram incapacidade em decorrência de fatores ocupacionais. As agências internacionais de pesquisas afirmam que deve-se priorizar estudos sobre os efeitos auditivos da exposição ocupacional associada entre os agentes estressores ambientais, tais como o ruído e produtos químicos (FERNANDES, 2005).

Morata e Lemasters (2001) afirmam que o termo perda auditiva induzida por ruído não deve ser considerado sinônimo de perda auditiva ocupacional, visto que esta é muito mais abrangente, pois além do ruído, que é o agente causal mais comum, não se pode ignorar a existência de outros agentes nocivos.

Silveira, Câmara e Rosalino (2011) evidenciaram alterações auditivas periféricas através a audiometria tonal liminar e alterações retrococleares através da pesquisa dos PEATE em indivíduos que trabalhavam na manutenção de um ambiente hospitalar expostos a ruído e a solventes. A literatura internacional revela que foram constatadas alterações auditivas em trabalhadores de impressão gráfica expostos a ruído e produtos químicos, através da audiometria tonal liminar (FARAHAT et al., 1997).

Contudo, os dados epidemiológicos sobre perda auditiva entre trabalhadores no Brasil são escassos e referem-se a determinados ramos de atividades e, portanto, há dificuldades para identificar o perfil da morbidade no país (BRASIL, 2006).

Considerando-se que os trabalhadores da imprensa universitária (setor gráfico) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), trabalham simultaneamente expostos a ruído e a produtos químicos, esta pesquisa teve por objetivo caracterizar o perfil audiológico desses indivíduos.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 PERDAS AUDITIVAS OCUPACIONAIS

2.1.1 PAIR (Perda Auditiva Induzida por Ruído)

Existem diversos tipos de perdas auditivas que atingem o aparelho auditivo humano, sendo que uma das mais conhecidas atualmente é a Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR) (COSTA; MORATA; KITAMURA, 2005).

A PAIR é resultante da agressão às células ciliadas da cóclea, e é causada pela exposição sistemática e prolongada ao ruído de intensidade elevada (SELIGMAN, 1997). Essa doença ocasiona não apenas alterações auditivas, mas também podem gerar zumbidos, estresse, ansiedade, irritabilidade, diminuição da auto-estima e até mesmo isolamento social, sintomas que podem prejudicar o desempenho das atividades de vida diária (ARAÚJO, 2002).

Diferentes tipos de sons podem possibilitar sensações prazerosas e agradáveis como, por exemplo, música e fala. Entretanto, considera-se o ruído como sons desagradáveis ou indesejáveis como barulho, buzina, explosão e máquinas. A classificação do ruído é subjetiva, pois o que para um indivíduo pode ser tolerável para outro não, todavia, o termo ruído refere-se a um sinal acústico aperiódico que se origina da superposição de diversos movimentos de vibração em diferentes frequências (RUSSO, 1997).

O ruído é um agente de risco que está presente em diversas atividades profissionais, em muitos casos é a causa principal das perdas auditivas ocupacionais. Quando um indivíduo se expõe a níveis de pressão sonora excessivos, ocupacionais ou não, e há uma mudança permanente do limiar auditivo, os danos auditivos são irreversíveis (SANTOS; MORATA, 1996).

Sabe-se que, em quase todos os seguimentos industriais, o ruído ocupacional é considerado um fator de risco físico para os trabalhadores, pois, além de comprometer a audição, a exposição prolongada pode perturbar o descanso, o sono, bem como a comunicação dos indivíduos, visto que os efeitos físicos sobre o sistema auditivo geram distúrbios psicossociais que afetam diretamente a qualidade de vida desses indivíduos (ALMEIDA et al., 2000).

Há três tipos de ruído, o ruído contínuo, que permanece estável com variações máximas de até 3 dB(A) durante o período de observação; o ruído intermitente, com variações maiores do que 3 dB(A) durante o período de observação e o ruído de impacto, que é um fenômeno acústico associado a explosões e é considerado um dos tipos de ruído mais nocivos à audição humana (ALMEIDA et al., 2000; RUSSO, 1997).

De acordo com Portaria n.º 19, de 09 de abril de 1998, são considerados limiares sugestivos de PAIR os casos em que os audiogramas apresentem nas frequências de 3 e/ou 4 e/ou 6 KHz, limiares auditivos acima de 25 dB(NA) testados em via aérea e via óssea. A Portaria descreve ainda que a PAIR pode ocorrer em um ou em ambos os lados, tem características neurossensoriais, é irreversível e a progressão é gradual de acordo com o tempo de exposição ao risco (BRASIL, 1998).

A progressão da PAIR é lenta, ocorrendo geralmente entre 10 e 15 anos, até atingir o nível máximo de lesão, sendo que, a piora dos limiares audiométricos pode alcançar 75 dBNA nas frequências altas e 40 dBNA nas frequências baixas e médias (MORATA; LEMASTERS, 1995; ALMEIDA et al., 2000; BRASIL, 2006). De acordo com Gonçalves, Mota e Marques (2009) além da presbiacusia, que se inicia entre os 40 e 50 anos de vida, o ruído ocupacional é um importante fator causador de alteração auditiva entre os adultos.

Os sintomas da PAIR são diversos, sendo que os indivíduos afetados começam a ter dificuldades para identificar alguns sons agudos (telefone, apitos, pássaros, etc). Progressivamente, têm dificuldades na compreensão da fala e à medida que a lesão auditiva avança em direção às frequências mais baixas, o indivíduo começa a notar demasiadamente sua dificuldade auditiva, uma vez que encontra dificuldades para compreender as palavras faladas de longe (SELIGMAN, 1997).

A literatura revela que os sintomas extra-auditivos aparecem com frequência nos trabalhadores expostos a níveis elevados de pressão sonora (SELIGMAN, 1993; CÓSER et al., 2000; ARAÚJO, 2002; FERNANDES, 2005; DIAS et al., 2006; SILVA et al., 2012). Além das dificuldades auditivas encontradas, os sintomas extra-auditivos podem atingir outros órgãos do corpo, provocando diversos efeitos, tais como: cefaleia, vertigem, alterações de sono, transtornos digestivos, dentre outros (SELIGMAN, 1997; BRASIL, 2006).

A portaria Portaria n.º 19, de 09 de abril de 1998 estabelece diretrizes e parâmetros mínimos para a avaliação e o acompanhamento da audição do trabalhador, bem como fornece subsídios para a adoção de programas que visem à prevenção da perda auditiva induzida por níveis de pressão sonora elevados e a conservação da saúde auditiva dos trabalhadores (BRASIL, 1998).

Os limites de tolerância para a exposição ao ruído contínuo ou intermitente nos ambientes ocupacionais são estabelecidos pela Norma Regulamentadora NR-15 (BRASIL, 1990) que podem ser visualizados na tabela 1.

Tabela 1. Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

| Nível de ruído dB (A) | Máxima exposição diária permissível |
|------------------------------|--|
| 85 | 8 horas |
| 90 | 4 horas |
| 95 | 2 horas |
| 100 | 1 hora |
| 110 | 15 minutos |
| 115 | 7 minutos |

Fonte: Portaria Ministério do trabalho n.º 3.214, de 08 de junho de 1978.

A base espiral da cóclea, principal órgão responsável pela audição, está relacionada com a discriminação das frequências altas das ondas sonoras. É na base da cóclea que há maior concentração de lesões em casos de exposição contínua ao ruído, por consequência as frequências altas (agudas) são as mais afetadas no início da doença. Os achados audiológicos da PAIR tem características de entalhe nas frequências altas e o grau da perda auditiva está associado ao grau de lesão das células ciliadas do órgão de Corti (COSTA; MORATA; KITAMURA, 2005).

2.1.2 Ototoxicidade por produtos químicos

Além dos agentes físicos, presentes em ambientes profissionais, há ainda outros agentes considerados estressores ambientais que em muitos casos, tornam esses ambientes insalubres, tais como a presença dos agentes químicos (MORATA et al., 1993).

A absorção dos agentes químicos ocorre pela via respiratória e/ou cutânea. A literatura classifica três principais grupos de produtos químicos considerados agentes químicos ocupacionais com grau de ototoxicidade: solventes, asfixiantes e metais, que por si só ou combinados a outros agentes estressores, podem ocasionar alterações ao sistema auditivo humano (JACOB; ALVARENGA; MORATA; 2002; LACERDA; MORATA, 2010).

Estudos têm revelado que os agentes químicos presentes em diversos ambientes ocupacionais provocam alterações que afetam o sistema auditivo periférico e/ou central, bem como há também indicações de distúrbios a nível vestibular (CAMPO et al., 2009).

Os efeitos dos agentes ototóxicos sobre o sistema auditivo humano podem acarretar alterações tanto no sistema auditivo periférico como no sistema auditivo central, isto é, lesões que podem acometer desde as células ciliadas externas da cóclea a lesões do VIII par craniano, bem como alterações no sistema vestibular, ou seja, além dos comprometimentos auditivos, os indivíduos expostos podem ter comprometimentos com o equilíbrio (MORATA et al., 1993; TEIXEIRA; AUGUSTO; MORATA, 2003).

No que se refere a ototoxicidade das drogas medicamentosas, no século XIX verificou-se que certas drogas, como o quinino e o ácido salicílico, podiam produzir mudança temporária no limiar auditivo, bem como sintomas tais como tontura e zumbido. No entanto, foi a partir dos anos 40, com a descoberta da cura da tuberculose no século XX, que vários pacientes tratados com estreptomicina apresentaram lesões cocleares e vestibulares irreversíveis (JOHNSON, 1993; LACERDA; MORATA, 2010).

As substâncias químicas ou drogas que causam dano funcional ou lesão celular na orelha interna, especialmente na cóclea e/ou canais semicirculares e VIII par craniano são consideradas agentes ototóxicos. Drogas como aminoglicosídeos, diuréticos (furosemida), antiinflamatórios (aspirina), antineoplásicos (cisplatina), contraceptivos orais, dentre outros são considerados medicamentos ototóxicos (JOHNSON, 1993).

Fisiopatologicamente, dependendo do nível de exposição aos produtos químicos, ocorre um envenenamento das células ciliadas da cóclea, resultando em uma desorganização das suas estruturas membranosas, o que pode levar a morte das mesmas, causando perdas auditivas nas frequências de 2 KHz a 8 KHz (COSTA; MORATA; KIMATURA, 2005).

As lesões afetam predominantemente as células ciliadas externas e progridem da base para o ápice da cóclea. A primeira fileira de células ciliadas externas é a primeira a ser afetada, em seguida as lesões se estendem para a segunda e finalmente terceira fileira (JOHNSON, 1993).

Pesquisas realizadas com animais de laboratório têm demonstrado que a interação ruído/produto químico tem sido eficaz na identificação de agentes ototóxicos, entretanto os estudos com humanos ainda não são eficazes, ou seja, são necessárias mais pesquisas para o esclarecimento da relação ruído-químicos sob os limiares auditivos humanos (AZEVEDO, 2004).

No Brasil, a legislação trabalhista não recomenda a realização de avaliações audiológicas periódicas em trabalhadores expostos a produtos químicos, exceto para aqueles

trabalhadores expostos a níveis de ruído iguais ou maiores do que 85 dB (NA) na jornada de trabalho (AZEVEDO, 2004; LACERDA, MORATA, 2010).

Lacerda e Morata (2010) salientam que muitos trabalhadores encontram-se simultaneamente expostos a diversos agentes (físicos, químicos ou biológicos) em seus ambientes profissionais, e que estes agentes podem interagir entre si de diversas formas, trazendo prejuízos à saúde. Deste modo, as autoras salientam a necessidade de se realizar mais pesquisas sobre o tema.

2.1.3 Estudos com trabalhadores expostos a ruído e/ou produtos químicos.

Morata et al. (1993) realizaram um estudo audiológico, através da audiometria básica, com 190 trabalhadores brasileiros em uma fábrica de impressão gráfica que trabalhavam expostos a ruído, entre 85 e 99 dB(NA), e solventes, como o tolueno (solvente orgânico presente em colas, tintas, óleos, dentre outros). Os indivíduos tinham entre 32 e 36 anos de idade e de oito a 13 anos de tempo de serviço. A amostra foi categorizada em quatro grupos. Grupo I- sem exposição ao ruído (exposição menor que 85dB) e sem exposição a solventes químicos, grupo II- expostos apenas ao ruído (acima que 85dB), grupo III- exposto ao ruído e ao tolueno e grupo IV- expostos somente ao grupo de solventes. Verificou-se nesse estudo um aumento de risco auditivo para o grupo III (ruído e tolueno), bem como para o grupo IV (expostos somente a solventes). O grupo III foi considerado o mais propício a ter alterações auditivas. Os autores verificaram ainda que o grupo III apresentou alterações significativas dos reflexos acústicos, indicando uma alteração retrococlear, sugerindo que a exposição aos solventes estudados pode ter um efeito tóxico no sistema auditivo.

Johnson (1993) realizou um estudo com ratos de laboratório. As amostras foram divididas em um grupo que foi exposto somente a tolueno, um grupo exposto somente ao ruído e outro grupo exposto ao tolueno combinado ao ruído. Foram pesquisados os Potenciais Evocados Auditivos do Tronco Encefálico (PEATE) e as Emissões Otoacústicas Evocadas - Produto Distorção (EOEPD). Os resultados obtidos evidenciaram um dano coclear, uma vez que, os limiares auditivos estavam altamente alterados, principalmente nas frequências altas, bem como danos retrococleares, visto que a latência e o intervalo interpicos do PEATE estavam alterados, além disso, constatou-se que o tolueno foi um agravante para tais alterações.

Um estudo com a pesquisa dos PEATE foi realizado com 49 sujeitos, grupo teste, que trabalhavam expostos a tolueno em uma imprensa, com idade média de 42 anos. O estudo

contou ainda com um grupo controle composto por 59 trabalhadores sem exposição ocupacional ao tolueno. No grupo teste, foi observada uma diminuição significativa em todas as amplitudes das ondas do PEATE. Verificou-se também um significativo prolongamento da latência da onda I, bem como aumento do intervalo interpicos III-V, sugerindo que essas partes das vias auditivas são mais afetadas com a exposição contínua ao produto químico estudado (VRCA et al., 1996).

Morata et al. (1997) avaliaram a audição de 121 sujeitos expostos ao ruído e a solventes químicos, que trabalhavam em uma indústria de impressão. Os autores verificaram que 19% dos trabalhadores apresentavam perda auditiva bilateral e que os sujeitos que trabalham expostos a ruído e solventes químicos têm mais chances de desenvolver perda auditiva. Os aumentos das respostas dos reflexos estapédicos sugeriram comprometimento das vias auditivas retrococleares e/ou centrais.

Miranda et al. (1998) realizaram um trabalho para determinar a prevalência de PAIR nos trabalhadores de empresas industriais de diferentes ramos de atividade da região metropolitana de Salvador, na Bahia. O estudo foi realizado a partir de dados audiométricos referentes a 7.925 trabalhadores de 44 empresas industriais de nove ramos de atividade: químico/petroquímico (11), têxtil (9), transportes (6), metalúrgico (4), bebidas (4), alimentos (3), mecânico (3), siderúrgico (2) e editorial/gráfico (2). Na população estudada, a prevalência de perda auditiva foi 45,9%, o que significa que 3.639 trabalhadores apresentaram tal alteração. Comparando os ramos entre si, observou-se que as maiores prevalências ocorreram entre os trabalhadores gráficos, de bebidas, de transportes, mecânicos e químicos/petroquímicos, todos esses com mais de 50% dos trabalhadores acometidos. Em relação à PAIR, os autores evidenciaram, somando as perdas bilaterais e unilaterais, uma prevalência de 35,7%, sendo que o ramo editorial/gráfico foi o de maior prevalência 58,7%, seguido de 51,7% no mecânico, 45,9% no de bebidas, 42,3% no químico/petroquímico, 35,8% no metalúrgico, 33,5% no siderúrgico, 29,3% no de transportes, 28% no de alimentos e 23,4% no ramo têxtil. Os autores concluíram que um em cada três trabalhadores desenvolveu algum grau de perda em pelo menos uma das orelhas.

Souza e Bernardi (2001) realizaram um estudo de revisão bibliográfica acerca dos riscos químicos presentes nos ambientes laborais passíveis de causar danos auditivos. Dos estudos avaliados, os autores concluíram que os solventes são os possíveis causadores de alterações auditivas periféricas e centrais. Dos solventes estudados, concluiu-se que o dissulfeto de carbono e Otricloroetileno podem ocasionar lesões auditivas periféricas e

centrais e que a exposição combinada ao ruído, pode aumentar os riscos de lesões. O tolueno causa perda auditiva nas frequências médias e altas (3 a 20 KHz), ocasionando danos cocleares, com lesão inicial das células ciliadas e tronco encefálico. Desse modo, tem uma relação com os estudos de redução do reflexo acústico, bem como evidenciou-se a suspeita da interação de forma sinérgica com o ruído. Já em relação aos estudos realizados com estireno e xileno, os autores concluíram que a elevação dos limiares auditivos é dependente da concentração e da frequência da exposição a esses químicos e as possíveis alterações acometeriam cerebelo, tronco encefálico e córtex.

Abreu e Suzuki (2002) realizaram um estudo, por um período de cinco anos, em dois grupos de indivíduos expostos à uma mesma intensidade de ruído industrial, sendo um desses grupos exposto ao cádmio e outro não, com o objetivo de verificar se a exposição aos dois agentes estressores é mais prejudicial do que a exposição ao ruído isoladamente. Foram realizadas audiometrias com 36 trabalhadores de uma indústria metalúrgica da região do ABC paulista, São Paulo. Observou-se que as alterações auditivas estavam concentradas principalmente nas frequências de 4 e 6 KHz, mais acentuada no grupo exposto ao ruído e cádmio. Os achados indicaram uma provável ação ototóxica do metal cádmio quando associado à exposição ao ruído.

Shlomo et al. (2002) (apud MELLO; WAISMANN, 2004) avaliaram trabalhadores expostos ao ruído ocupacional concomitantemente a produtos químicos através da pesquisa dos PEATE. O resultado encontrado foi um prolongamento anormal dos intervalos das ondas I-III, sugerindo algum comprometimento das vias auditivas centrais, o que corrobora com os achados audiológicos da literatura de que a interação da exposição ao ruído associado a produtos químicos pode trazer efeitos nocivos ao SNAC.

Harger e Branco (2004) avaliaram a prevalência de perdas auditivas em 152 trabalhadores do setor de produção de marmorarias no Distrito Federal. Os indivíduos foram submetidos à triagem audiométrica (via aérea), sendo que os indivíduos com limiares aéreos rebaixados realizaram audiometria tonal via aérea/óssea e logoaudiometria. Dos audiogramas avaliados, 48% apresentaram algum tipo de perda auditiva. Os achados audiológicos apresentaram 41% com início de PAIR, dentre esses, 57,1% apresentaram alteração bilateral, 17,1% em orelha direita e 25,7% em orelha esquerda. A prevalência de dano auditivo foi de 48% da amostra avaliada, com maior grau de perda auditiva na frequência de 6000 Hz, particularmente em orelha esquerda.

Martins et al. (2007) realizaram um estudo mediante a pesquisa das emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente (EOET) e PEATE em trabalhadores expostos a ruído e ao chumbo de uma indústria de baterias. Os sujeitos foram categorizados em dois grupos, grupo A, expostos a chumbo/ruído, e grupo B expostos apenas a ruído. Para a realização das EOET e do PEATE consideraram apenas as orelhas que apresentaram limiar tonal dentro dos padrões da normalidade. Nesse estudo não foram encontradas ocorrências de alterações estatisticamente significantes nas EOET nos indivíduos do grupo A, entretanto esse mesmo grupo apresentou alterações nos valores interpicos no PEATE, sugerindo um efeito neurotóxico do chumbo, a nível retrococlear.

Guida, Morini e Cardoso (2009) avaliaram 51 indivíduos expostos a ruído e praguicidas através de avaliação audiológica e pesquisa das emissões otoacústicas evocadas-produto distorção (EOEPD). Os indivíduos foram divididos em três grupos. O grupo I foi composto por sujeitos expostos a ruído e praguicida, todos com perda auditiva neurosensorial, o grupo II foi composto por trabalhadores expostos a ruído e praguicidas, com limiares audiométricos dentro dos padrões da normalidade e o grupo III por indivíduos sem alterações auditivas, e sem exposição ao ruído e praguicidas, este último foi o grupo controle. O estudo revelou que os grupos I e II apresentaram queixas auditivas significativas durante a anamnese tais como recrutamento, zumbido, alergia e hipertensão arterial. Os achados audiométricos indicaram que os sujeitos avaliados não apresentaram perda auditiva em 500 Hz, 1 e 2 KHz, entretanto perdas auditivas foram encontradas entre 3 e 8 KHz. Foi observado que os sujeitos do grupo III apresentaram maior incidência de respostas no teste de EOEPD, quando comparado ao grupo I e II. Os autores verificaram que houve uma diminuição na amplitude das respostas das EOEPD nos sujeitos que trabalhavam expostos a ruído e praguicidas, mesmo naqueles que apresentavam limiares auditivos dentro dos padrões da normalidade.

Um estudo epidemiológico foi realizado em indústrias de diferentes funções, nas cidades do Distrito Federal. Foram avaliados os limiares auditivos de trabalhadores, com idade entre 18 e 66 anos, expostos a níveis de ruído acima de 85 dB, dos ramos de marmorarias, madeireiras e metalúrgicas. Observou-se que 49% dos trabalhadores avaliados apresentaram entalhe nas frequências altas no audiograma (3, 4, 6 e 8 KHz), sendo que, dessas alterações auditivas, verificou-se que os trabalhadores de indústrias metalúrgicas foram os mais afetados, com o entalhe audiométrico com 53,8%, seguidos pelas indústrias madeireiras com 48,1%, e marmorarias com 40,4%. Os autores concluíram que a intensidade do ruído

poderia ser o principal fator de risco para a perda auditiva e que das perdas auditivas relacionadas ao ruído (49%), a frequência com os maiores entalhes foi a de 6 KHz (BOGER; BRANCO; OTTONI, 2009).

Lopes et al. (2009) investigaram a presença de queixas auditivas e alterações audiométricas em 16 trabalhadores, de três indústrias madeireiras do interior de Rondônia. Os indivíduos foram submetidos a uma entrevista sobre a audição, exame audiológico por meio da audiometria tonal liminar e da imitanciometria. Os resultados da audiometria evidenciaram que 50% da amostra apresentou limiar 'normal', enquanto 31,25% foram classificadas em 'normal com entalhe', 13,5% 'sugestivo de PAIR' e 6,25% foram classificadas como 'outras alterações audiométricas'. Os resultados da imitanciometria sugeriram ausência de alterações de orelha média em 100% dos participantes da amostra, visto que os achados apresentaram curva timpanométrica do tipo A bilateralmente.

Lacerda et al. (2010) estudaram os efeitos auditivos da exposição combinada entre monóxido de carbono (CO) e o ruído em um grupo de operadores de empilhadeira. Participaram do estudo 34 indivíduos, dos quais, foram divididos em dois grupos: grupo de funcionários expostos ao monóxido de carbono e ao ruído (Grupo 1), e outro grupo exposto apenas ao ruído (grupo 2). Todos os indivíduos realizaram audiometria tonal liminar. Nos achados audiológicos observaram que o grupo 1, exposto somente ao ruído, apresentou um caso sugestivo de PAIR, e o grupo 2, exposto ao monóxido de carbono e ruído, apresentou cinco casos sugestivos de PAIR. O estudo concluiu que os resultados demonstraram efeitos auditivos significativos causados pela exposição combinada ao monóxido de carbono e ao ruído, em comparação ao grupo de trabalhadores expostos somente ao ruído.

Silveira, Câmara e Rosalino (2011) realizaram um estudo com 31 trabalhadores de manutenção de um hospital universitário do Rio de Janeiro. Os indivíduos trabalhavam expostos ao ruído bem como as possíveis situações de risco químico, como a presença de pó de serra, cola e solventes no ambiente de trabalho. O estudo contou com triagem audiométrica ocupacional e pesquisa dos PEATE. Os achados audiológicos revelaram que nenhum dos audiogramas apresentou indícios de PAIR, entretanto, quatro (11,4%) dos indivíduos avaliados apresentaram alterações retrococleares no PEATE, caracterizadas por um aumento das latências das ondas III e V, bem como um prolongamento dos intervalos interpicos I-III, III- V e I-V, sugerindo um comprometimento auditivo retrococlear.

Em um estudo de revisão de literatura a respeito da perda auditiva ocupacional em trabalhadores expostos a ruído e tolueno, Augusto, Kulay e Franco (2012) observaram que a

exposição isolada ao tolueno desencadearia uma alteração dos limiares auditivos e que os achados audiométricos das pesquisas, com enfoque na ototoxicidade à exposição ao tolueno, apresentaram audiogramas semelhantes aos audiogramas das pesquisas com exposição somente ao ruído. Os autores discutiram que, diante do audiograma, é difícil discriminar alterações auditivas decorrentes da exposição combinada entre ruído/tolueno, da exposição apenas ao ruído, uma vez que são alterações similares. Destacaram ainda que as conclusões dos estudos revisados originaram-se hipóteses sobre o tema e recomendaram-se estudos complementares.

Ferreira et al. (2012) analisaram os efeitos auditivos da exposição combinada ao monóxido de carbono (CO) e ao ruído, de 80 trabalhadores fumantes e não fumantes oriundos de uma empresa siderúrgica da região metropolitana de Belo Horizonte. Os indivíduos foram divididos em grupos dois grupos: 40 indivíduos que trabalhavam expostos ao CO e ao ruído, e outro grupo com 40 trabalhadores expostos somente ao ruído. Os dados foram analisados através da audiometria tonal liminar, contida nos prontuários médicos, bem como das concentrações biológicas do CO no sangue. O estudo constatou que o grupo exposto ao CO e ao ruído apresentou mais casos de PAIR (22,5%), comparando-se ao grupo exposto somente ao ruído (7,5%), bem como ambos os grupos apresentaram piora significativa nos limiares auditivos de 3, 4 e 6 KHz.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta caráter quantitativo, com uma abordagem descritiva exploratória. O estudo obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob o parecer 120.164 de 08/10/2012 (ANEXO A). Salienta-se que a presente pesquisa necessitou passar por algumas modificações após aprovação do projeto pelo CEPSH, em virtude de alguns problemas ocorridos. O projeto aprovado tinha por objetivo analisar os resultados da pesquisa dos PEATE neurodiagnóstico dos funcionários que trabalhavam expostos a ruído e produtos químicos na imprensa universitária da UFSC. No entanto, não foi possível a realização do projeto original, pois primeiramente a sala necessária para a realização da pesquisa dos PEATE ficou indisponível. Posteriormente houve o período de greve. Quando finalmente a sala pôde ser utilizada, o equipamento necessário para a pesquisa dos PEATE apresentou problemas técnicos, ficando sem conserto durante todo o período disponível para a coleta de dados. Diante desses fatos, optou-se, por fim, em realizar o presente estudo, com o atual objetivo geral, ou seja, caracterizar o perfil audiológico dos funcionários da imprensa universitária. Salienta-se que essa modificação foi aprovada na 27ª reunião ordinária do colegiado do curso de fonoaudiologia realizada em 15/03/2013.

O presente estudo foi realizado em duas etapas. A primeira etapa contou com a apresentação de uma palestra esclarecedora sobre “os efeitos do ruído na saúde auditiva” para 17 funcionários da imprensa universitária. Foram abordados aspectos relacionados à prevenção de perdas auditivas, às perdas auditivas ocupacionais, orientações sobre o uso de Equipamento de Proteção Individual Auditivo (EPIA), bem como sua importância na prevenção de perdas auditivas induzidas pelo ruído (PAIR). A palestra ainda foi contemplada com esclarecimentos a respeito dos objetivos e benefícios do presente estudo, bem como foi realizado o convite para os funcionários participarem do mesmo. Os funcionários que desejaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) e foram submetidos a uma anamnese audiológica ocupacional (ANEXO B). Na segunda etapa do estudo realizaram-se as avaliações audiológicas.

3.1 SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com indivíduos da Imprensa Universitária da UFSC, que trabalham expostos simultaneamente a ruído e produtos químicos. A imprensa universitária constava, no período da coleta de dados desta pesquisa, com um número de 27 funcionários,

sendo que 17 participaram da palestra, e destes, 12 funcionários se dispuseram a participar da pesquisa. A Imprensa Universitária da UFSC é um setor gráfico que atende à confecção dos impressos para os diversos órgãos administrativos da instituição de ensino, bem como atua na edição de trabalhos de pesquisa e obras originais dos professores, servidores técnico-administrativos e alunos. Seus funcionários estão distribuídos em setores, tais como: tipografia, *off set*, acabamento, composição, fotolito e revisão.

De acordo com informações verbais concedidas pelo diretor da imprensa, os níveis de pressão sonora a que os funcionários trabalham expostos variam de 50 dB a 85 dB. Salienta-se, entretanto, que não conseguimos acesso aos documentos comprobatórios dessas medições. Ainda conforme o diretor da imprensa, os principais tipos de produtos químicos presentes na imprensa universitária são: solventes, tinta de impressão *off set*, revelador, tinta tipográfica, cola branca e cola vermelha, ou seja, produtos que são semelhantes aos encontrados em empresas gráficas. Acrescenta-se que em alguns dos setores da imprensa universitária os funcionários estão diretamente ou indiretamente expostos a ruído e produtos químicos, todavia, alguns mais expostos e outros menos expostos, a depender de cada setor. Dos 12 funcionários avaliados, 10 eram do sexo masculino e dois do sexo feminino, com idades entre 39 e 56 anos, tempo de serviço na imprensa universitária que variou de um ano a 30 anos e jornada diária semanal de oito horas por dia.

3.2 PROCEDIMENTOS

O primeiro procedimento de pesquisa a ser realizado foi a anamnese audiológica ocupacional composta por perguntas referentes a dados pessoais, hábitos de vida, sintomas auditivos e não auditivos, uso de EPIA (Equipamento de Proteção Individual Auditivo), dentre outros. A anamnese foi realizada individualmente com cada um dos 12 funcionários, em uma sala reservada na própria imprensa universitária.

Acrescenta-se que foi utilizada a anamnese audiológica ocupacional oriunda do Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST) da cidade de Joinville (ANEXO B), tendo em vista que a professora orientadora deste estudo desenvolve o projeto de pesquisa “Um Estudo sobre o sistema auditivo periférico central de trabalhadores expostos a Ruído e/ou Produtos Químicos” em parceria com o CEREST.

A anamnese audiológica ocupacional direcionou a pesquisadora na realização dos procedimentos da avaliação audiológica básica para cada indivíduo, bem como forneceu informações importantes para a análise da fidedignidade dos resultados obtidos. Após a coleta

desses dados, foi agendado com cada funcionário o dia, hora e local das avaliações audiológicas. Além disso, os mesmos foram orientados a comparecerem para a realização da avaliação audiológica com um repouso acústico de 14 horas, conforme a Portaria n.º 19, de 9 de abril de 1998 (BRASIL, 1998).

Os procedimentos da avaliação audiológica básica foram realizados respectivamente nessa ordem: inspeção visual do meato acústico externo com um otoscópio da marca Welch Allyn; Imitanciometria, com imitanciômetro da marca *Interacoustic*, modelo AT 235H; Audiometria Tonal Liminar, com o audiômetro da marca *Interacoustic*, modelo AC 40, com fones supra aurais modelo TDH 39. Todos os procedimentos foram realizados pela pesquisadora do presente estudo, bem como supervisionados pela professora orientadora do mesmo. Acrescenta-se que todos os indivíduos realizaram o repouso acústico conforme foram orientados.

Após a inspeção visual do meato acústico externo, iniciaram-se os procedimentos de avaliação audiológica básica nos sujeitos que estavam aptos a realizar o exame. A Imitanciometria contou com a pesquisa das curvas timpanométricas, bem como a pesquisa dos reflexos acústicos nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz ipsilaterais e contralaterais. O equipamento realizou o exame automaticamente após a examinadora dar o comando ao mesmo. Os resultados da avaliação das medidas de imitância acústica foram classificados e interpretados de acordo com Jerger (1970).

Em seguida, iniciou-se a pesquisa dos limiares auditivos através da audiometria tonal liminar, realizada em cabina acústica. Foram pesquisados os limiares auditivos por via área, respectivamente, nas frequências de 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000, 500 e 250 Hz, com reteste na frequência de 1000 Hz, mediante uso da técnica descendente. A pesquisa dos limiares auditivos por via óssea foi realizada apenas nas frequências que apresentaram limiares auditivos superiores a 25 dB (SANTOS et al., 2009).

Os limiares auditivos dos funcionários foram analisados de acordo com o parecer audiológico utilizado no curso de fonoaudiologia da UFSC, elaborado com base nas classificações sugeridas pelo manual do Conselho Federal de Fonoaudiologia (CFFa, 2009). As análises da classificação quanto ao grau, tipo e configuração audiométrica, foram analisadas respectivamente com base nos quadros 1, 2 e 3.

Quadro 1. Classificação da perda auditiva de acordo com o grau, considerando a média da via aérea de 500, 1000, 2000 Hz (LLOYD; KAPLAN, 1978 apud CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2009).

| Média tonal | Denominação |
|--------------------|---|
| ≤ 25 dBNA | Audição normal |
| 26 - 40 dBNA | Perda auditiva de grau leve |
| 41 - 55 dBNA | Perda auditiva de grau moderado |
| 56 - 70 dBNA | Perda auditiva de grau moderadamente severo |
| 71 - 90 dBNA | Perda auditiva de grau severo |
| ≥ 91 dBNA | Perda auditiva de grau profundo |

Fonte: Conselho Federal de Fonoaudiologia (2009).

Quadro 2: Classificação da perda auditiva de acordo com o tipo (SILMAN; SILVERMAN, 1997 apud CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2009).

| Tipo de perda | Características |
|---|--|
| Perda auditiva condutiva | Limiars de via óssea menores ou iguais a 15 dBNA e limiars de via aérea maiores do que 25 dBNA, com gap aéreo-ósseo maior ou igual a 15 dB |
| Perda auditiva neuro-sensorial (ou sensório-neural) | Limiars de via óssea maiores do que 15 dBNA e limiars de via aérea maiores do que 25 dBNA, com gap aéreo-ósseo de até 10 dB |
| Perda auditiva mista | Limiars de via óssea maiores do que 15 dBNA e limiars de via aérea maiores do que 25 dBNA, com gap aéreo-ósseo maior ou igual a 15 dB |

Fonte: Conselho Federal de Fonoaudiologia (2009).

Quadro 3: Classificação da perda auditiva de acordo com a configuração audiométrica (SILMAN; SILVERMAN, 1997 – adaptada de CARHART, 1945; LLOYD; KAPLAN, 1978 apud CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2009).

| Tipo de Configuração | Características |
|------------------------------------|--|
| Configuração ascendente | Melhora igual ou maior do que 5 dB por oitava em direção às frequências altas |
| Configuração horizontal | Limiares alternando melhora ou piora de 5 dB por oitava em todas as frequências |
| Configuração descendente leve | Piora entre 5 a 10 dB por oitava em direção às frequências altas |
| Configuração descendente acentuada | Piora entre 15 a 20 dB por oitava em direção às frequências altas |
| Configuração descende em rampa | Curva horizontal ou descendente leve com piora ≥ 25 dB por oitava em direção às frequências altas |
| Configuração em U | Limiares das frequências extremas melhores do que as frequências médias com diferença ≥ 20 dB |
| Configuração em U invertido | Limiares das frequências extremas piores do que as frequências médias com diferença ≥ 20 dB |
| Configuração em entalhe | Curva horizontal com descendência acentuada em uma frequência isolada, com recuperação na frequência imediatamente subsequente |

Fonte: Conselho Federal de Fonoaudiologia 2009.

Os resultados obtidos na audiometria tonal liminar foram analisados também de acordo com o item quatro da portaria n° 19 de 9 de abril de 1998 (BRASIL,1998) (ANEXO C).

No que se refere à logaudiometria, o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) foi pesquisado logo após a pesquisa dos limiares audiométricos. Para cada sujeito, foram apresentadas palavras trissílabas, sendo que a primeira palavra foi inicialmente apresentada a 40 dB acima do limiar da média tritonal de 500, 1000 e 2000 Hz de cada indivíduo. A cada resposta correta diminuía-se 10 dB. No momento que o indivíduo repetiu a palavra de forma inadequada, iniciou-se a apresentação de quatro palavras em cada intensidade, realizando-se reduções de cinco em cinco dB. Considerou-se como LRF a intensidade na qual o indivíduo repetiu corretamente dois de quatro estímulos, ou seja, 50% dos estímulos. O LRF foi considerado compatível quando o resultado foi igual à média tritonal de 500, 1000 e 2000 Hz, ou até 10 dB pior (RUSSO et al., 2009a).

Em seguida, foi pesquisado o Índice de Reconhecimento de Fala (IRF). Para cada indivíduo foram apresentadas 25 palavras monossílabas, em cada orelha, numa intensidade 40 dB acima do limiar da média tritonal, de modo que os mesmos reconhecessem e repetissem as

palavras como compreenderam. Cada palavra repetida corretamente correspondia a quatro por cento de reconhecimento de fala (RUSSO et al., 2009a).

Após a realização da avaliação audiológica básica, os dados obtidos foram tabulados e analisados. Ao término da pesquisa, foi realizada uma devolutiva para a imprensa universitária (funcionários e diretor) composta dos resultados obtidos no estudo, bem como de orientações referentes à saúde auditiva do trabalhador.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS ESTUDADOS

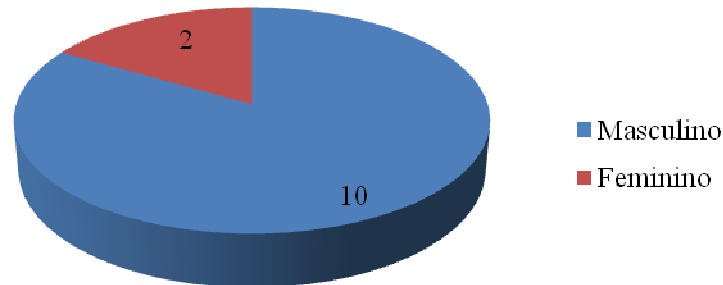
Participaram do estudo 12 funcionários, servidores técnicos, dos setores de tipografia, *off set*, acabamento, composição, fotolito e revisão, que trabalham expostos a ruído e produtos químicos na imprensa universitária da UFSC. Através da entrevista de anamnese audiológica ocupacional, coletou-se dados referentes à caracterização dos sujeitos pesquisados, tais como idade, gênero, tempo de serviço e hábitos de vida que podem ser visualizados na tabela 2 e nas figuras 1 e 2.

Tabela 2. Caracterização dos funcionários estudados, quanto à idade e tempo de serviço na imprensa universitária.

| | Tempo de serviço | Idade |
|--------------|-------------------------|--------------|
| Valor Mínimo | 1 ano | 39 anos |
| Valor Máximo | 30 anos | 56 anos |
| Média | 18,5 anos | 49,08 anos |

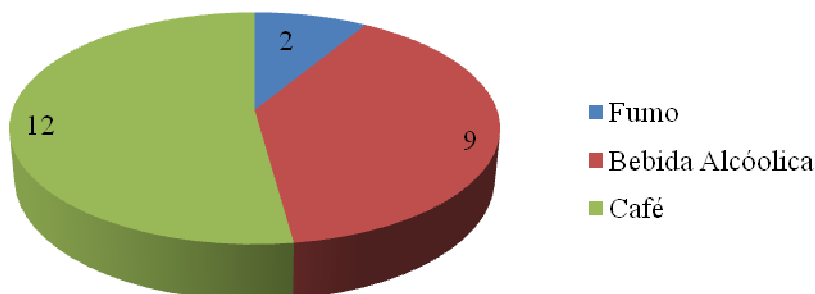
Os dados expostos na tabela 2 revelam que apesar da média de tempo de serviço ser de 18,5 anos, a variação entre o tempo mínimo e máximo é grande, provavelmente por se tratar de funcionários de um órgão público. No que se refere à idade, o grupo é mais homogêneo, pois a menor idade foi de 39 anos e a maior de 56 anos. Pode-se observar que a faixa etária desta pesquisa foi maior do que a mencionada por Morata et al. (1993), os quais encontraram indivíduos, trabalhadores de uma fábrica de impressão gráfica expostos a ruído e a solventes, com idades que variavam entre 32 e 36 anos de idade. No que se refere ao tempo de serviço, Morata et al. (1993) encontraram um grupo mais homogêneo, que variou apenas entre oito e 13 anos.

Figura 1. Caracterização dos funcionários estudados quanto ao gênero.



Como pode ser verificado na figura 1, a maioria dos sujeitos da pesquisa foi do gênero masculino, ou seja, 10 dos 12 funcionários, o que totalizou 83,4%. Não foram encontrados na literatura estudos com imprensa, entretanto, Morata et al. (1993) e Morata et al. (1997) encontram 100% de sujeitos do sexo masculino em trabalhadores do ramo gráfico.

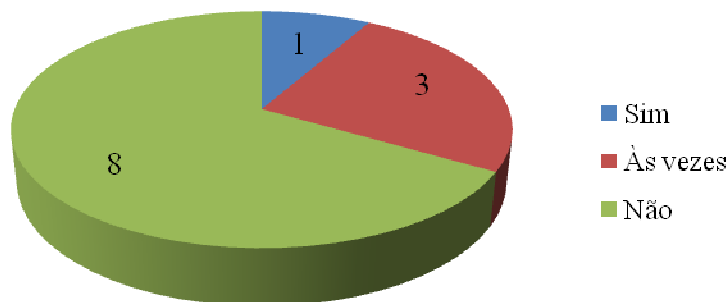
Figura 2. Caracterização dos funcionários estudados quanto aos hábitos de vida.



No que se refere aos hábitos de vida dos sujeitos avaliados, considera-se duas informações relevantes, ou seja, a de que 100% dos funcionários referiram o consumo café (100%) e nove relataram o consumo de bebida alcoólica (75%). Essas informações são consideradas relevantes, pois de acordo com Morata et al. (1997), foi encontrada uma correlação de sintomas auditivos entre o consumo do café e bebida alcoólica em indivíduos expostos a ruído e solventes.

Em relação ao uso do Equipamento de Proteção Individual Auditivo (EPIA), utilizado durante a jornada de trabalho, os funcionários tiveram três opções de respostas na entrevista de anamnese, ou seja, “sim”, “não” e “às vezes”. As respostas coletadas encontram-se apresentadas na figura 3.

Figura 3. Distribuição dos trabalhadores quanto ao uso de EPIA.



Pôde-se constatar que, apesar da imprensa disponibilizar o EPIA, a maioria dos funcionários, ou seja, oito (66,6%) referiram não usar o EPIA.

Os funcionários que não utilizavam o EPIA foram questionados sobre o motivo do não uso dos mesmos, ou seja, dos oito (66,6%) funcionários que não utilizavam o EPIA, seis relataram que não utilizavam por falta de hábito e dois relataram que não utilizavam o EPIA pois atrapalha na percepção do ruído das máquinas, isto é, de acordo com estes funcionários “às vezes as máquinas travam e eles necessitam escutar o barulho do travamento”.

Não foram encontrados estudos relativos ao uso do EPIA em funcionários de imprensa, entretanto, comparando-se com o estudo de Lacerda et al. (2010), os resultados obtidos no presente estudo foram piores do que os encontrado por eles, visto que os autores constataram que 100% dos trabalhadores expostos a ruído e monóxido de carbono (CO) de uma fábrica de embalagens usavam o EPIA em tempo integral, sendo que o tipo utilizado era o de concha e de espuma moldada. Lopes et al. (2009), constataram que 50% dos trabalhadores de madeireiras mencionaram usar o EPIA durante a jornada de trabalho, e dentre os que usavam, o modelo ‘concha’ (75%) e o modelo ‘plug’ (25%) foram os modelos predominantes.

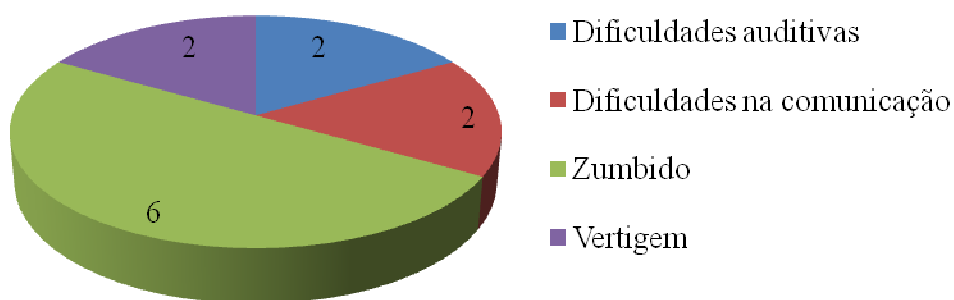
Frente ao resultado encontrado quanto ao uso do EPIA, questiona-se o porquê do não uso do mesmo, tendo em vista que a Norma Regulamentadora (NR-6) (BRASIL, 2010) exige

o uso do EPIA de acordo com os níveis de pressão sonora estabelecidos pela (NR-15) (BRASIL, 1990). Entretanto, de acordo com o diretor da imprensa universitária, os níveis de pressão sonora da mesma não ultrapassam 85 dB, o que justificaria o não uso do EPIA. Em contrapartida, o diretor da imprensa informou que já foram tomadas de medidas de segurança, através de palestras, sobre a importância do uso do EPIA, bem como que seus funcionários assinaram um termo de esclarecimento sobre o uso dos mesmos. Diante desse quadro, julga-se a necessidade de se promover ações que enfatizem medidas de proteção à saúde auditiva dos funcionários da imprensa universitária. Salienta-se novamente que os níveis de pressão sonora foram informados pelo diretor da imprensa, mas não se teve acesso aos documentos comprobatórios a respeito das medições obtidas.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS QUEIXAS AUDITIVAS APRESENTADAS PELOS FUNCIONÁRIOS.

Durante a anamnese audiológica ocupacional, os funcionários foram questionados sobre sintomas auditivos e não auditivos durante ou após a jornada de trabalho. Os resultados desses dados podem ser visualizados na figura 4.

Figura 4. Sintomas auditivos relatados pelos funcionários durante ou após a jornada de trabalho.



Como pode ser observado na figura 4, constatou-se que o sintoma auditivo “zumbido”, foi o predominantemente relatado por seis funcionários, isto é, por 50 % da população estudada. Além do zumbido, foram citadas ainda dificuldades auditivas, dificuldades na comunicação e vertigem.

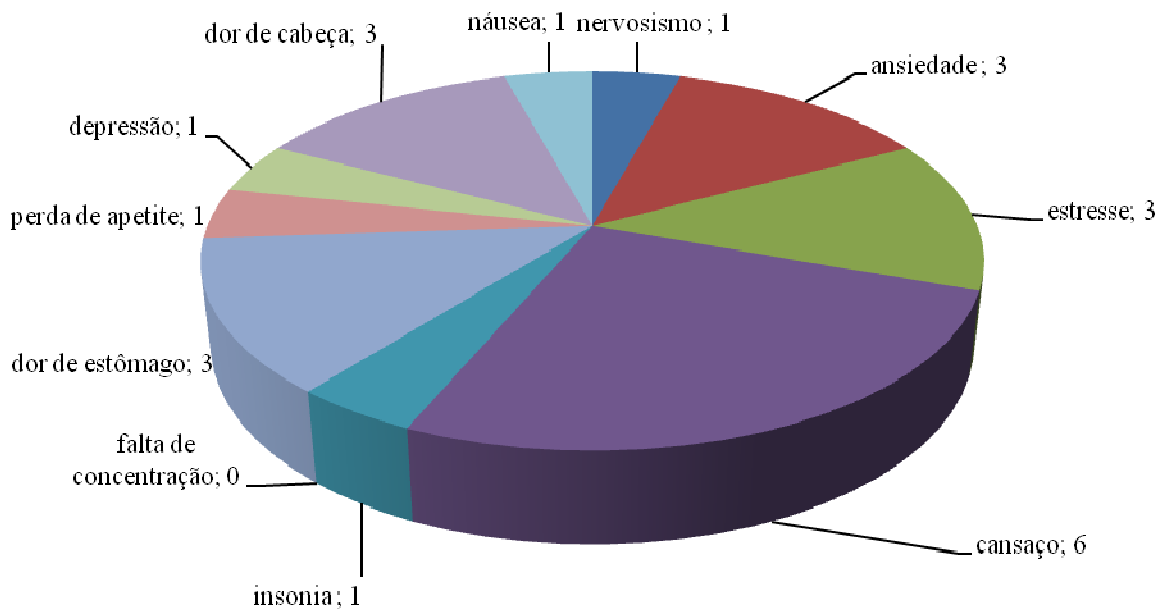
Não foram encontrados estudos sobre os sintomas auditivos de trabalhadores de imprensa. Entretanto, no que se refere à predominância do sintoma zumbido constatado no presente estudo, esse achado é superior ao obtido por Morata et al. (1997), os quais constataram que 23% dos funcionários, de uma indústria de impressão, relataram ter zumbido. Os autores verificaram ainda uma correlação significativa entre zumbido e consumo de álcool, bem como entre o zumbido e o consumo de café.

Acredita-se que a predominância do sintoma zumbido possa estar correlacionada com o uso de cafeína, bebida alcoólica e fumo, conforme citado na figura 2. Essa hipótese foi reforçada com base no estudo de Schleuning (1998 apud STEINMETZ et al., 2009) que identificaram uma relação entre o uso de cafeína e tabaco associada a prevalência de zumbido, ou seja, a cafeína e a nicotina poderiam piorar o quadro de zumbido por serem estimulantes e por provocarem constrição dos vasos sanguíneos. Por outro lado, o sintoma zumbido também pode estar relacionado ao histórico de exposição ao ruído ocupacional (DIAS et al., 2006; STEINMETZ et al., 2009; NUNES et al., 2011; MELO; MENESES; MARCHIORI, 2012)

Sintomas auditivos semelhantes aos obtidos neste estudo foram encontrados também por Araújo (2002), pois o mesmo constatou sintomas de tontura (12%), hipoacusia (7%), *tinnitus* (13%) e dificuldades de compreensão de fala (12%), em 187 trabalhadores de uma indústria metalúrgica. Em um estudo realizado por Ogido, Costa e Machado (2009), os autores identificaram que dos 175 trabalhadores expostos a ruído ocupacional, oriundos do centro de referência de saúde ocupacional de Campinas (SP), 81% relataram ter zumbido e 13,2% mencionaram ter vertigem.

Os dados referentes aos sintomas não auditivos durante ou após a jornada de trabalho encontram-se expostos na figura 5.

Figura 5. Sintomas não auditivos relatados pelos funcionários estudados durante ou após a jornada de trabalho.



Mediante a visualização da figura 5 pode-se verificar que dos sintomas não auditivos questionados, o cansaço foi o sintoma que prevaleceu, sendo relatado por seis funcionários, ou seja, 50 % da população estudada. Em segundo lugar, foram citados os sintomas dor de cabeça, ansiedade, estresse e dor de estômago, relatados por três funcionários, ou seja, 25% dos funcionários.

Quanto a essa análise, não foram encontrados, na literatura pesquisada, dados pertinentes aos sintomas não auditivos em funcionários de imprensa, entretanto, no que se refere aos sintomas não auditivos de cansaço, dor de cabeça, ansiedade, estresse e dor de estômago, sintomas semelhantes foram constatados por Nunes et al. (2011). Nesse estudo, os autores constataram que dos 33 funcionários de uma indústria de fabricação de vidros expostos a ruído, 30,30% relataram ansiedade, seguido de 18,18% de cefaleia, distúrbios gástricos e insônia.

De acordo com a literatura, o ruído pode perturbar o trabalho, o descanso, o sono e a comunicação nos seres humanos. Desse modo, o trabalhador submetido a intensos níveis de ruído, combinados a outros estressores ocupacionais como agentes químicos, por exemplo, o organismo tende a reagir a esse estímulo, dando origem a alterações orgânicas, tais como cefaleia, nervosismo, problemas de estômago, bem como alterações de ordem psicológica que podem gerar uma série de efeitos sobre a saúde e o bem estar desses indivíduos (FERNANDES, 2005).

Do mesmo modo, os achados referentes aos sintomas não auditivos relatados pelos funcionários da imprensa vão ao encontro aos relatados por Silva et al. (2012), pois esses autores constataram, em uma revisão da literatura, que a exposição ao ruído existente em atividades laborais pode provocar alterações de ordem psicológica, incômodo, estresse, distúrbios na comunicação e no desempenho de tarefas mentais, bem como danos físicos, dos quais o trabalhador pode desenvolver distúrbios no sistema nervoso, circulatório, digestório, endócrino, vestibular, sono, dentre outros.

4.3 PERFIL AUDIOLÓGICO

4.3.1 Resultados obtidos na audiometria tonal liminar e na logoaudiometria

Em relação ao parecer audiológico dos funcionários estudados, os 12 audiogramas foram analisados de acordo com o parecer audiológico utilizado no curso de fonaudiologia da UFSC, elaborado com base nos critérios de classificação sugeridos pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia (CFFa, 2009). Essa análise pode ser observada na tabela 3.

Tabela 3. Distribuição dos resultados dos achados audiométricos dos 12 audiogramas pesquisados, feita com base classificação sugerida pelo CFFA (2009)

| Parecer Audiológico | Orelha Direita | | Orelha Esquerda | |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Número Absoluto | Número Relativo | Número Absoluto | Número Relativo |
| Limiares auditivos dentro dos padrões da normalidade | 5 | 41,66 % | 4 | 33,33 % |
| Perda auditiva do tipo neurosensorial e configuração audiométrica descendente | 4 | 33,33 % | 3 | 25 % |
| Perda auditiva do tipo neurosensorial e configuração audiométrica em entalhe | 0 | 0 % | 1 | 8,33 % |
| Limiares auditivos dentro dos padrões da normalidade com perda auditiva na frequência de 8 KHZ | 1 | 8,33 % | 2 | 16,66 % |
| Perda auditiva do tipo condutiva com configuração audiométrica em U invertido | 1 | 8,33 % | 0 | 0 % |
| Limiares auditivos dentro padrões da normalidade com perda auditiva na frequência de 6 e 8 KHZ | 0 | 0% | 1 | 8,33 % |
| Perda auditiva do tipo condutiva e configuração audiométrica em entalhe | 1 | 8,33 % | 0 | 0 % |
| Limiares auditivos dentro dos padrões com presença de gap aéreo ósseo. | 0 | 0 % | 1 | 8,33 % |

Como pode ser observado na tabela 3, o parecer audiológico prevalente foi Limiares auditivos dentro dos padrões da normalidade, encontrado em 41,66% na orelha direita e 33,33% na orelha esquerda. Acredita-se que essa prevalência possa ser decorrente do critério de classificação para o grau da perda auditiva utilizado, ou seja, o proposto por Lloyd e Kaplan, (1978 *apud* CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2009), pois o

mesmo considera apenas a média dos limiares auditivos nas frequências de 0,5, 1, e 2 KHz da via área.

O segundo tipo de parecer audiológico mais prevalente foi Perda auditiva do tipo neurossensorial e configuração audiométrica descendente, que foi constatado em 33,3% na orelha direita e 25% na orelha esquerda.

Acredita-se que esses resultados possam estar relacionados à exposição, ao longo dos anos, ao ruído, aos produtos químicos ocupacionais, e/ou relacionada com o fator biológico da presbiacusia. No que se refere à exposição contínua ao ruído e aos produtos químicos, essa hipótese foi gerada com base na literatura, a qual revela que a exposição combinada entre esses dois agentes tem um efeito sinérgico sobre a audição bem como potencializa as alterações auditivas (MORATA et al., 1993; MORATA et al., 1997; ABREU; SUZUKI, 2002; MELLO; WAISMANN, 2004; GUIDA; MORINI; CARDOSO, 2009; LACERDA; LEROUX; MORATA, 2005; LACERDA; MORATA, 2010; LACERDA et al., 2010; FERREIRA et al., 2012).

No que se refere à presbiacusia, Almeida (1997) revela que é uma das causas mais frequentes de perda auditiva em adultos, com o predomínio de alterações nas frequências altas, cuja evolução é agravada quando precedida de uma vida laboral de exposição ao ruído. Desse modo, acredita-se que esses achados audiométricos possam estar associados tanto com a exposição ocupacional ao ruído/produtos químicos e/ou mesmo com a presbiacusia.

Considerando-se as características audiométricas da PAIR, bem como da perda auditiva causada pela exposição a produtos químicos, decidiu-se também analisar os dados obtidos na audiometria tonal liminar de duas diferentes maneiras, ou seja, primeiramente considerando as características da PAIR, isto é, limiares auditivos rebaixados nas frequências de 3, 4 e 6 KHz (tabela 4) e em segundo lugar, considerando-se as características da perda auditiva ocasionada por produtos químicos, ou seja, limiares auditivos rebaixados nas frequências altas, sem recuperação na frequência de 8 KHz (tabela 5).

Acrescenta-se que os achados descritos na tabela 4 foram classificados de acordo com o item 4 da portaria n.º 19 de 9 abril de 1998 (BRASIL, 1998) (ANEXO C).

Tabela 4. Distribuição dos audiogramas de acordo com a interpretação dos resultados audiométricos, conforme o item 4 da portaria n.º 19 de 9 abril de 1998.

| | Orelha Direita | | Orelha Esquerda | |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | Número Absoluto | Número Relativo | Número Absoluto | Número Relativo |
| Limiars auditivos dentro dos padrões aceitáveis | 5 | 41,66 % | 5 | 41,66 % |
| Limiars auditivos sugestivos de PAIR | 1 | 8,33 % | 2 | 16,66 % |
| Limiars não sugestivos de PAIR | 6 | 50 % | 5 | 41,66 % |

Tabela 5. Distribuição dos audiogramas alterados nas frequências altas, sem recuperação na frequência de 8 KHz.

| | Orelha Direita | | Orelha Esquerda | |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | Número Absoluto | Número Relativo | Número Absoluto | Número Relativo |
| Limiars auditivos alterados nas frequências altas (sem recuperação na frequência de 8 KHz) | 6 | 50 % | 5 | 41,66 % |
| Média tritonal alterada, com piores limiars auditivos nas frequências altas | 0 | 0 % | 0 | 0 % |
| Outros tipos de configurações audiométricas | 6 | 50 % | 7 | 58,33 % |

No que se refere à tabela 4, pôde-se constatar, que dos 12 funcionários avaliados, foram encontradas alterações sugestivas de PAIR somente em um sujeito na orelha direita e em dois sujeitos na orelha esquerda, ou seja, não foram encontrados funcionários com alterações sugestivas de PAIR bilateralmente.

Acredita-se que não foram encontrados mais casos sugestivos de PAIR devido aos achados descritos na tabela 5, ou seja, constatou-se que seis funcionários apresentaram limiars auditivos alterados nas frequências altas (sem recuperação na frequência de 8 KHz)

na orelha direita, bem como cinco funcionários apresentaram esta mesma característica audiométrica na orelha esquerda. Por consequência, questiona-se, se as alterações auditivas sugestivas de PAIR possam ter sido “ocultadas” pelas alterações nas frequências de 8 KHz.

Cabe ressaltar que as orelhas contralaterais dos três sujeitos com limiares auditivos sugestivos de PAIR, apresentaram rebaixamento na frequência de 8 KHz.

Deste modo, acredita-se que a prevalência de alterações na frequência de 8 KHz, ou seja, a “não recuperação” desta, possa estar associada ao tempo de exposição aos produtos químicos presentes na imprensa universitária. Essa hipótese foi levantada com base nos achados da literatura, os quais revelam que as frequências de 3 KHz a 8 KHz são as mais atingidas em trabalhadores expostos a produtos químicos (MORATA et al., 1993; MORATA et al., 1997; FARAHAT, 1997; SOUZA; BERNARDI, 2001; COSTA; MORATA; KITAMURA, 2005; MANJABOSCO, 2005; GUIDA; MORINI; CARDOSO, 2009).

Além disso, o rebaixamento da frequência de 8 KHz, no presente estudo, pode estar relacionado também com o tempo de exposição ao ruído que os funcionários foram submetidos ao longo dos anos, considerando-se que, se um sujeito com diagnóstico de PAIR continuar exposto a níveis elevados de pressão sonora, a lesão auditiva pode progredir para as frequências de 8, 2, 1, 0,5 e 0,25 KHz (COMITÊ NACIONAL DE RUÍDO E CONSERVAÇÃO AUDITIVA, 1999). Salienta-se que a média do tempo de serviço dos funcionários (18,5 anos), não necessariamente, significa o tempo de exposição ao ruído, em virtude dos remanejamentos dos funcionários entre os setores com diferentes níveis de exposição de pressão sonora.

Por outro lado, mesmo em casos confirmados de PAIR a literatura revela que apesar do entalhe nas frequências de 3, 4 e/ou 6 KHz, o limiar da frequência de 8 KHz é sempre melhor (ACOEM, 2012). Frente a esses achados, suspeita-se que os rebaixamentos das frequências altas encontradas, nos funcionários pesquisados, possam estar associados da exposição simultânea entre ruído e os produtos químicos ao longo dos anos das atividades laborais na imprensa.

Ainda no que se refere aos rebaixamentos dos limiares auditivos nas frequências altas, constatadas no presente estudo, questiona-se se o fator biológico da presbiacusia possa estar relacionado com esses achados, considerando-se que os funcionários pesquisados tinham em média 49 anos de idade e, de acordo com a literatura, a presbiacusia é um fenômeno biológico que se inicia a partir dos 20/30 de idade, podendo tornar-se socialmente incômoda a partir dos 40/50 anos (PORTMANN; PORTMANN, 1993 apud VERAS; MATTOS, 2007). Além disso,

é uma das causas mais frequentes de perda auditiva em adultos, tendo o seu predomínio de alterações nas frequências altas (ALMEIDA, 1997).

Frente aos resultados obtidos nas tabelas 4 e 5, decidiu-se realizar outra análise, ou seja, uma análise conjunta dos resultados obtidos nessas duas tabelas. Deste modo, somou-se o número absoluto dos limiares auditivos sugestivos de PAIR, (tabela 4) com o número absoluto dos limiares auditivos alterados nas frequências altas (sem a recuperação da frequência de 8KHz) (tabela 5). A partir dessa outra análise, pode-se verificar que mais da metade dos 12 funcionários avaliados apresentou limiares auditivos rebaixados nas frequências de 3KHz a 8KHz, ou seja, constatou-se que sete orelhas direitas (58,3%) e sete orelhas esquerdas (58,3%) apresentaram essas alterações. Salienta-se que esse resultado foi predominante aos achados de limiares auditivos dentro dos padrões na normalidade (cinco orelhas direitas e cinco orelhas esquerdas).

Salienta-se que o presente estudo trata-se de uma pesquisa transversal, ou seja, realizada em um dado momento. Deste modo, não foi possível comparar os audiogramas atuais com outros de referência, visto que, a maioria dos funcionários não realizava o exame há mais de cinco anos, o que impossibilitou uma avaliação comparativa dos traçados audiométricos.

Mediante os resultados encontrados nos audiogramas, sugere-se mais estudos, com inclusão de grupo controle, bem como com exames complementares que possam, por exemplo, avaliar supostos comprometimentos auditivos retrococleares.

No que se refere aos resultados encontrados na logaudiometria, o LRF de cada funcionário foi considerado compatível com o resultado da média tritonal de 500, 1000 e 2000 Hz, quando foi igual à média ou até 10 dB pior, conforme referem Russo et al. (2009a). Não foram encontrados resultados de IRF abaixo de 96% na amostra estudada, sugerindo índices normais para reconhecimento de fala (RUSSO et al., 2009a).

Quanto a essa análise não foram encontrados, na literatura pesquisada, dados referentes à logaudiometria em trabalhadores de imprensa, entretanto, os achados corroboram com os encontrados por Fernandes e Souza (2006), os quais verificaram logaudiometria (LRF e IRF) dentro dos padrões na normalidade em trabalhadores expostos a ruído e produtos químicos de uma usina de açúcar e álcool.

No que se refere aos dois funcionários que relataram ter dificuldades na comunicação (figura 4), acredita-se que os resultados normais obtidos no LRF e no IRF possam ser decorrentes do fato desses dois testes serem realizados em condições ideais (em cabina

acústica), ou seja, talvez pudessem ser encontradas alterações relativas à compreensão da fala se fosse realizada uma avaliação do Processamento Auditivo Central (PAC).

4.3.2 Resultados obtidos nas medidas de Imitância Acústica.

Em relação aos resultados obtidos nas medidas de imitância acústica, os resultados obtidos na timpanometria podem ser visualizados na tabela 6.

Tabela 6. Distribuição dos resultados de Imitância Acústica conforme classificação proposta por Jerger (1970).

| Tipos de Curvas Timpanométricas | Orelha Direita | | Orelha Esquerda | |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Número Absoluto | Número Relativo | Número Absoluto | Número Relativo |
| A | 9 | 75 % | 12 | 100 % |
| Ad | 2 | 16,6% | 0 | 0 % |
| Ar | 0 | 0 % | 0 | 0 % |
| B | 0 | 0 % | 0 | 0 % |
| C | 1 | 8,3 % | 0 | 0 % |

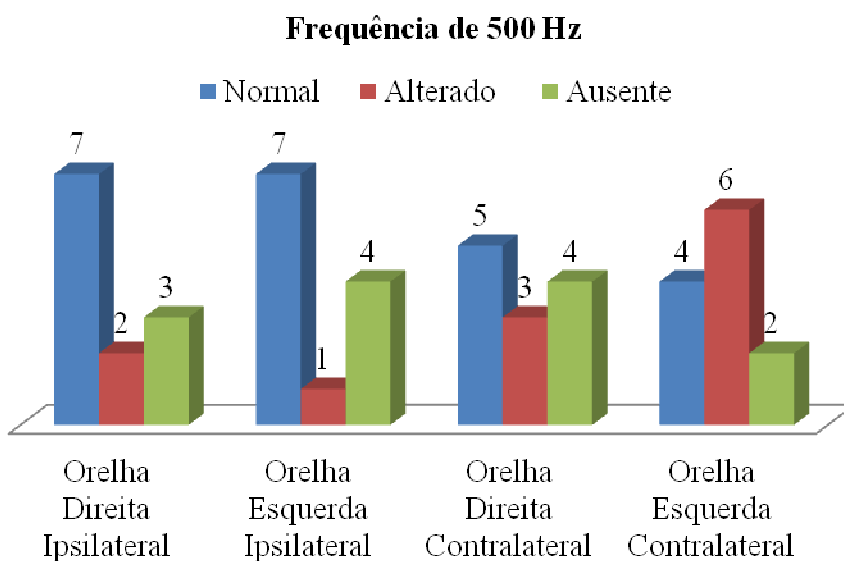
Conforme, os dados descritos na tabela 6, das 24 orelhas avaliadas foi constatado um predomínio de curvas timpanométricas do tipo A em 100 % das orelhas esquerdas, sugerindo integridade do sistema tímpano-ossicular. Em relação aos resultados obtidos nas orelhas direitas, verificou-se que duas apresentaram curvas timpanométricas do tipo Ad (16,6%), sugestivas de extrema mobilidade do sistema tímpano-ossicular, e uma curva timpanométrica do tipo C (8,3%), sugestiva de disfunção de tuba auditiva (JERGER, 1970).

Quanto a essa análise, não foram encontrados, na literatura pesquisada, dados referentes às curvas timpanométricas em funcionários de imprensa, entretanto os achados podem ser comparados com o estudo de Guida, Casseano e Mello (2010), os quais constaram 100% de curvas timpanométricas do tipo A nas orelhas esquerdas e 31,25% de curvas timpanométricas alteradas nas orelhas direitas (curvas tipo Ad, B, ou C), nos 16 funcionários do setor de atividades auxiliares da Unesp, dos quais não contavam com acompanhamento sistemático de sua saúde auditiva.

Os achados timpanométricos, do presente estudo, diferem dos encontrados por Ribas et al. (2010), os quais identificaram curvas timpanométricas do tipo A bilateralmente em 100% de 20 trabalhadores expostos a ruído e solvente de uma indústria têxtil. Acredita-se, no entanto, que os timpanogramas alterados constatados neste estudo tenham sido decorrentes de comprometimentos auditivos condutivos temporários, que apareceram ocasionalmente nos sujeitos estudados, ou seja, que não apresentem nenhuma relação com as alterações auditivas decorrentes do ruído e/ou dos produtos químicos. Essa hipótese é fundamentada com base nos estudos da literatura que referem que tanto a PAIR como a perda auditiva ocasionada pelos produtos químicos acarretam comprometimentos auditivos neurossensoriais (BOTELHO et al., 2009; LACERDA; MORATA, 2010; AUGUSTO; KULAY; FRANCO, 2012).

Os resultados obtidos na pesquisa dos reflexos acústicos nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz ipsilaterais da orelha direita, ipsilaterais da orelha esquerda, contralaterais da orelha direita e contralaterais da orelha esquerda podem ser visualizados respectivamente nas figuras 6, 7, 8 e 9. A análise do reflexo acústico foi feita considerando-se a seguinte divisão: “reflexo normal”, ou seja, reflexo acústico desencadeado de 70 a 100 dB acima do limiar (LINARES, 2012), “Alterado”, para reflexo acústico desencadeado acima de 100 dB do limiar e “Ausente” para ausência de reflexo acústico.

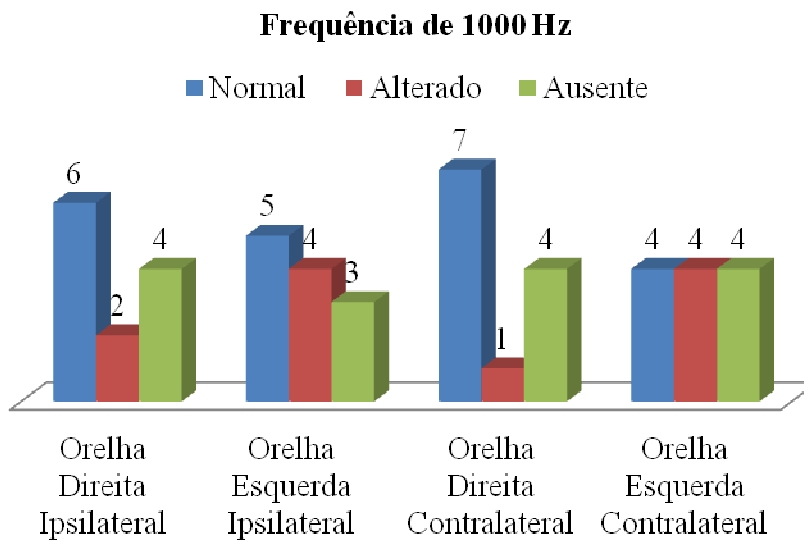
Figura 6. Distribuição dos resultados dos reflexos acústicos ipsilaterais da orelha direita, ipsilaterais da orelha esquerda, contralaterais da orelha direita e contralaterais da orelha esquerda na frequência de 500 Hz.



De acordo com a figura 6, pôde-se constatar, na frequência de 500 Hz, o predomínio de reflexos “Normais”, ou seja, desencadeados de 70 a 100 dB acima do limiar, na orelha

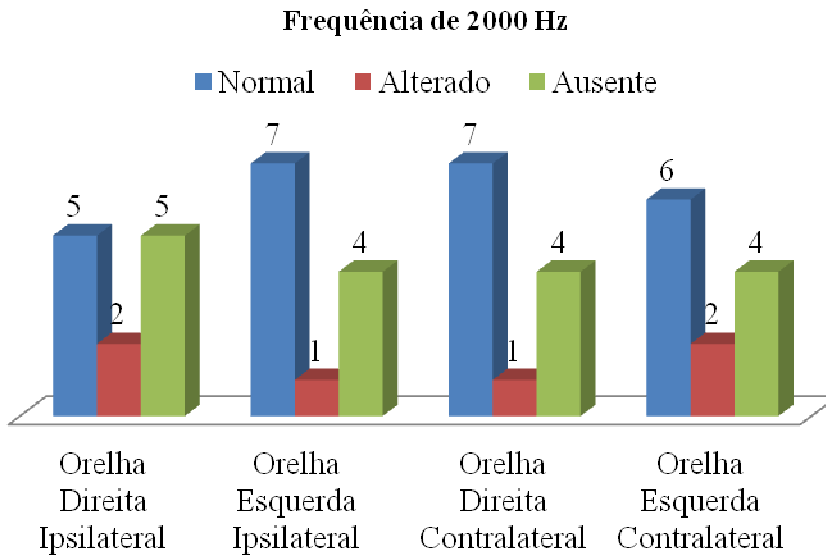
direita ipsilateral e na orelha esquerda ipsilateral. Outro dado relevante é o predomínio dos “reflexos alterados”, ou seja, desencadeados acima de 100 dB do limiar, na orelha esquerda contralateral

Figura 7. Distribuição dos resultados dos reflexos acústicos ipsilaterais da orelha direita, ipsilaterais da orelha esquerda, contralaterais da orelha direita e contralaterais da orelha esquerda na frequência 1000 Hz.



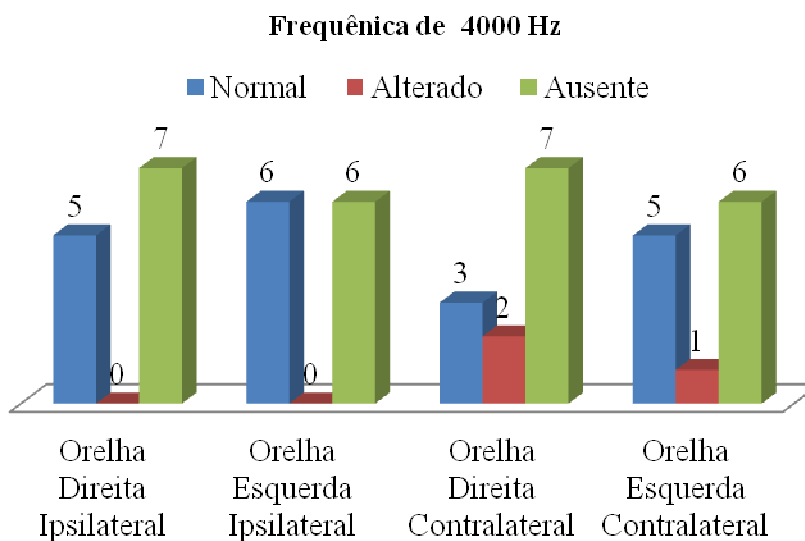
Em relação à figura 7, verifica-se que há um predomínio dos reflexos acústicos desencadeados como “Normal” na orelha direita contralateral, pesquisados na frequência de 1000 Hz.

Figura 8. Distribuição dos resultados dos reflexos acústicos ipsilaterais da orelha direita, ipsilaterais da orelha esquerda, contralaterais da orelha direita e contralaterais da orelha esquerda na frequência 2000 Hz.



No que se refere à figura 8, verifica-se o predomínio de reflexos desencadeados “Normais” na orelha esquerda ipsilateral e na orelha direita contralateral, na frequência de 2000 Hz.

Figura 9. Distribuição dos resultados dos reflexos acústicos ipsilaterais da orelha direita, ipsilaterais da orelha esquerda, contralaterais da orelha direita e contralaterais da orelha esquerda na frequência 4000 Hz.



Em relação à figura 9, verifica-se o predomínio de reflexos acústicos “Ausentes”, ou seja, ausência do desencadeamento, na orelha direita ipsilateral e na orelha direita contralateral. Além disso, metade dos sujeitos também apresentaram ausência dos reflexos acústicos na orelha esquerda ipsilateral e na orelha esquerda contralateral.

Em relação aos achados descritos nas figuras 6, 7, 8 e 9, destaca-se esta última, em virtude do predomínio de reflexos ausentes nas frequências de 4 KHz. Salienta-se que não foi identificado, no presente estudo, a presença de recrutamento em nenhuma das orelhas estudadas. No que se refere ainda aos resultados dos reflexos acústicos, estes, diferem dos encontrados na literatura.

Ribas et al. (2010) encontraram resultados significativos para a ausência de reflexos acústicos na frequência de 2 KHz, em indivíduos que trabalhavam expostos a ruído e solvente de uma indústria têxtil, bem como a presença mais acentuada de recrutamento em seu grupo experimental (ruído/químico) do que em seu grupo controle. Além disso, Morata et al. (1993) identificaram uma ausência significativa do desencadeamento dos reflexos acústicos na frequência de 2 KHz, em um grupo de trabalhadores expostos a ruído e solventes de uma gráfica.

Considerando-se os limiares auditivos obtidos, acredita-se que a ausência de recrutamento constatada neste estudo possa ser decorrente do pequeno grau de perda auditiva encontrado, bem como em virtude da possibilidade do comprometimento auditivo ser retrococlear e não coclear (RUSSO et al., 2009b).

5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, pôde-se concluir que o perfil audiológico dos 12 funcionários imprensa universitária, que trabalham expostos a ruído e a produtos químicos, tem as seguintes características:

- Em relação ao parecer audiológico: o parecer audiológico que predominou foi limiars auditivos dentro dos padrões da normalidade (41,66% na orelha direita e 33,33% na orelha esquerda). Em segundo lugar, o parecer audiológico mais prevalente foi o de perda auditiva do tipo neurossensorial e configuração audiométrica descendente (33,33% na orelha direita e 25% na orelha esquerda).

- Analisando-se os limiars audiométricos de acordo com o item 4 da portaria nº 19 de 9 de abril de 1998 (ANEXO B): uma pequena porcentagem de funcionários apresentou limiars auditivos sugestivos de PAIR (8,33% na orelha direita e 16,66% na orelha esquerda).

- Considerando-se os limiars auditivos alterados nas frequências altas (sem recuperação na frequência de 8 KHz): metade dos funcionários (50% na orelha direita) apresentaram essa configuração audiométrica, seguidos de (41,66% na orelha esquerda) com essa mesma alteração.

- Considerando a soma dos achados dos limiars auditivos sugestivos de PAIR e dos os limiars auditivos alterados nas frequências altas (sem a recuperação da frequência de 8KHz) pôde-se verificar que mais da metade dos 12 funcionários avaliados apresentou limiars auditivos rebaixados nas frequências de 3KHz a 8KHz, ou seja, constatou-se que sete orelhas direitas (58,3%) e sete orelhas esquerdas (58,3%) apresentaram essas alterações, ultrapassando aos achados de limiars auditivos dentro dos padrões na normalidade (cinco orelhas direitas e cinco orelhas esquerdas).

- Logaudiometria: o LRF de cada funcionário foi compatível com a média 500, 1000 e 2000 Hz, ou até 10 dB pior. O IRF de todos os funcionários estava de acordo com os índices normais para o reconhecimento de fala e seus resultados variaram de 96% a 100% de inteligibilidade.

- Imitanciometria e Reflexos acústicos: a maioria (100% na orelha esquerda e 75% na orelha direita) dos funcionários apresentaram curvas timpanométricas do tipo A, ou seja, indicativas de boa mobilidade do sistema tímpano-ossicular. Três funcionários apresentaram alterações de curvas timpanométrica na orelha esquerda (16, 66% do tipo Ad e 8,33% do tipo C). A frequência mais atingida com a ausência do disparo do reflexo acústico foi a frequência de 4000 Hz.

Frente aos resultados encontrados no presente estudo, acredita-se que, apesar do pequeno tamanho da amostra, o mesmo teve relevância, em virtude da característica dos achados audiológicos encontrados.

No entanto, sabe-se que o atual estudo teve suas limitações quanto à exploração dos resultados, pois acredita-se, que só o teste de audiometria e imitanciométrica não sejam suficientes para avaliar os efeitos da exposição simultânea entre ruído/químicos. Sugere-se, portanto, mais estudos frente à relevância dos resultados encontrados até o momento. Acredita-se que investigações complementares devam ser realizadas através de estudos com grupo controle, análise estatística e exames complementares tais como audiometria de altas frequências, PEATE, emissões otoacústicas evocadas, avaliação do PAC, vectonistagmografia, dentre outros, de modo a obter uma melhor compreensão dos efeitos auditivos da exposição simultânea entre ruído/químicos.

Além disso, cabe ressaltar a necessidade da realização de estudos com medidas dos níveis de pressão sonora em cada setor da imprensa, visto que, informações sobre essas medidas, foram adquiridas verbalmente, ou seja, não se pôde investigar, com precisão, se os funcionários da imprensa não utilizavam o EPIA em virtude do nível de pressão sonora estar abaixo do permitido para o uso, ou se os níveis de pressão sonora ultrapassam os 85dB e os funcionários não usam o EPIA por falta de hábito, por exemplo.

Salienta-se que de acordo, com o diretor da imprensa universitária, todos os funcionários já participaram de palestras esclarecedoras sobre a importância do uso do EPIA, bem como, que alguns assinaram um termo de responsabilidade se certificando da importância do uso. Deste modo, acredita-se que os níveis de ruído da imprensa possam ser (ou já foram considerados) superiores a 85 dB, pois eles mesmos já orientaram os seus funcionários quanto à importância do uso do EPIA, bem como, alegaram disponibilizá-los aos seus funcionários, ou seja, em algum momento, a imprensa constatou a necessidade de se fazer o uso dos mesmos.

Ressalta-se que a imprensa universitária se disponibiliza para a realização de mais estudos a respeito do tema desta pesquisa. Frente a isso, sugere-se que mais pesquisas possam ser realizadas com diferentes métodos investigativos, dos quais, possam oferecer resultados cada vez mais científicos, de modo a contribuir não só para a literatura, mas também para a saúde dos funcionários da imprensa universitária.

Tendo em vista que a UFSC é uma instituição federal de ensino superior, a qual dispõe de vários cursos de graduação, pós-graduação, projetos de ensino, pesquisa e extensão, julga-

se necessário que a instituição possa desenvolver programas relacionados à promoção e prevenção da saúde auditiva seus servidores, através de Programas de Conservação Auditiva (PCA), por exemplo.

Acredita-se que a implantação de um PCA no campus universitário poderia prevenir e/ou evitar a progressão das perdas auditivas ocupacionais, ou seja, poderia atuar nos níveis de promoção e prevenção da saúde auditiva. Considerando-se que um PCA necessita de uma equipe multiprofissional e que a UFSC dispõe dos cursos de fonoaudiologia, engenharia, medicina, dentre outros, acredita-se que a instituição de ensino poderia promover mais projetos sobre este tema, bem como realizar palestras e programas educativos relacionados à saúde auditiva dos seus funcionários, bem como aos trabalhadores da imprensa universitária, os quais foram objeto de pesquisa do presente estudo.

Os resultados da presente pesquisa apontam para a importância da implantação de um PCA no campus universitário da UFSC, bem como para investimentos que possibilitem a saúde e o bem estar de seus funcionários (máquinas menos ruidosas, tratamento acústico, uso de EPIA, monitoramento do ruído, monitoramento auditivo), tendo em vista não só a proteção auditiva, mas do organismo como um todo.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M.T; SUZUKI, F.A. Avaliação audiométrica de trabalhadores ocupacionalmente expostos a ruído e cádmio. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, v.68, n.3, 488-494, 2002
- ACOEM, (Occupational Noise-Induced Hearing Loss). **American College of Occupational and Environmental Medicine.**, v.54, n.1, January, 2012 .
- ALMEIDA, S. I. Diagnóstico diferencial da disacusia neuro-sensorial pelo ruído. In: NUDELMANN et al. (Org.). **PAIR: perda auditiva induzida por ruído**. Porto Alegre: Bagagem comunicação ltda, 1997, cap. 9, p. 181-187.
- ALMEIDA, S.L.C. et al. História natural da perda auditiva ocupacional provocada por ruído. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 46, n.2, p.143-158, 2000.
- ALVARENGA, K.F et al. Emissões otoacústicas – produto de distorção em indivíduos expostos ao chumbo e ao ruído. **Rev. Bras. Otorrinolaringol**, v. 69, n.5, p. 681-9, 2003.
- ARAÚJO, S.A. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 68, n. 1, p. 47-52. 2002.
- AUGUSTO, L.S.C.; KULAY, L. A.; FRANCO, E.S. Audição e exposição ao tolueno - uma contribuição para o tema. **Int. Arch. Otorhinolaryngol.**, v.16, n.2, p. 246-258, 2012.
- AZEVEDO, A. **Efeito de produtos químicos e ruído na gênese de perda auditiva ocupacional**. 2004. 162 f. Dissertação (Mestrado)- Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz. 2004.
- BOGER, M. E; BRANCO, A.B; OTTONI, A. C. A influência do espectro de ruído na prevalência de perda auditiva induzida por ruído em trabalhadores. **Braz. J. Otorhinolaryngol.**, v.75, n.3, p. 328-334, 2009.
- BOTELHO, C. T et al. Estudo comparativo de exames audiométricos de metalúrgicos expostos a ruído e ruído associado a produtos químicos. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, v. 75, n. 1, p. 51-57. 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Perda auditiva induzida por ruído (PAIR)**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_perda_auditiva.pdf>. Acesso em: 02 de março de 2012.
- BRASIL. Norma Regulamentadora nº 15. Atividades e operações insalubres. Portaria 3.214, de 08 de junho de 1978. **Ministério do Trabalho**, 1978. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A36A27C140136A8089B344C39/NR-15%20\(atualizada%202011\)%20II.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A36A27C140136A8089B344C39/NR-15%20(atualizada%202011)%20II.pdf)>. Acesso em 13/05/13.
- BRASIL. Norma Regulamentadora nº 6. Equipamento de proteção individual – EPI. Portaria 3.214, de 08 de junho de 1978. **Ministério do Trabalho**, 1978. Alterado pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAD35721F50/NR-06%20\(atualizada%202010\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC56F8F012DCDAD35721F50/NR-06%20(atualizada%202010).pdf)> . Acesso em: 01 de junho de 2013.

BRASIL. Portaria n.º 19, de 9 de abril de 1998. Dispõe sobre normas e saúde do trabalhador. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 abr. 1998. Seção 1, p. 64-66. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEEB7F30751E6/p_19980409_19.pdf>. Acesso em: 01 de junho de 2013.

CAMPO, P et al. Combined Exposure to noise and ototoxic substances. Luxemburgo: **European Agency for Safety and Health at Work**. 2009. Disponível em: <https://osha.europa.eu/en/publications/literature_reviews/combined-exposure-to-noise-and-ototoxic-substances>. Acesso em: 13 de maio 2013.

COMITÊ NACIONAL DE RÚIDO E CONSERVAÇÃO AUDITIVA – Boletim n° 1 Perda Auditiva Induzida por Ruído relacionada ao trabalho. 1999. Disponível em: <<http://www.proaudiobh.com.br/legislacao.php?idlegislacao=35>>. Acesso em: 01junho de 2013.

CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA (Orientações dos conselhos de fonoaudiologia para o laudo audiológico 2009). Disponível em: <<http://www.fonoaudiologia.org.br/publicacoes/eplaudioaudio.pdf>>. Acesso em 10 abr. 2013.

CÓSER, P.L. et al. Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído em indivíduos portadores de perda auditiva induzida pelo ruído. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, v. 66, n. 4, p. 362-370, jul./ago. 2000.

COSTA, E. A.; MORATA, T. C.; KITAMURA, S. Patologia do ouvido relacionada com o trabalho. In: MENDES, R. (Org). **Patologia do Trabalho**. São Paulo: Atheneu, 2005. Cap. 29, p.1253-1282.

DIAS, A. et al. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. **Cad. Saúde Pública**, v.22, n.1, p. 63-68, 2006.

FARAHAT, T.M, et al. Hearing thresholds of workers in a printing facility. **Environmental Research**, v. 73, p. 189-92, 1997.

FERNADES, T; SOUZA, M.T. Efeitos auditivos em trabalhadores expostos a ruído e produtos químicos. **Rev. CEFAC**, v.8, n.2, p. 235-239, 2006.

FERNANDES, M. Efeitos auditivos e extra-auditivos da exposição ocupacional a ruído e vibração. IN: MORATA, T.C. ; ZUCKI, F. (Org.). **Caminhos para a saúde auditiva ambiental- ocupacional**. São Paulo: Plexus editora, 2005. cap. 5, p. 67-81.

FERREIRA, D.G et al. Efeitos auditivos da exposição combinada: interação entre monóxido de carbono, ruído e tabagismo. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, v. 17, n.4, p. 405-411, 2012.

GONÇALVES, C. G; MOTA, P. H; MARQUES, J.M. Ruído e idade: análise da influência na audição em indivíduos com 50 - 70 anos. **Pró-Fono Revista de Atualização**. v. 21, n. 4, 2009.

GUIDA, H.L; CASSIANO, J.A; MELLO, P.C. **Perfil audiológico em funcionários do setor de atividades auxiliares da unesp campus de marília-sp**.2010. 20 f. (Trabalho de Conclusão de Curso) Curso de Extensão em Higiene Ocupacional da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Araraquara, 1993.

- GUIDA, H.L; MORINI, R.G; CARDOSO, A.C. Avaliação audiológica e de emissão otoacústica em indivíduos expostos a ruído e praguicidas. **Arq. Int. Otorrinolaringol.**, v. 13, n.3, p. 264-269, 2009.
- HARGER, M. R; BRANCO, A. B. Efeitos auditivos decorrentes da exposição ocupacional ao ruído em trabalhadores de marmorarias no Distrito Federal. **Rev. Assoc. Med. Bras.** v. 50, n.4, p. 396-399, 2004.
- JACOB, L.C; ALVARENGA, K.F; MORATA, T.C. Os efeitos da exposição ocupacional ao chumbo sobre o sistema auditivo: uma revisão da literatura. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, v. 68, n. 4, p. 564-569, 2002.
- JERGER, J. Clinical experience with impedance audiometry. **Archives of Otolaryngology**, v. 93, p. 311-324, 1970.
- JOHNSON A.C. The ototoxic effect of toluene and the influence of noise, acetylsalicylic acid or genotype: a study in rats and mice. **Scandinavian Audiology**, v. 39, p. 1-40, 1993.
- LACERDA, A. et al. Efeitos auditivos em operadores de empilhadeira. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, v. 15, n. 4, p. 514-519, 2010.
- LACERDA, A.B; MORATA, T.C. O risco de perda auditiva decorrente da exposição ao ruído associada a agentes químicos. In: MORATA, T.C.; ZUCKI, F. (Org.). **Saúde Auditiva: avaliação de riscos e prevenção.** São Paulo: Plexus, 2010. cap. 6, p.99-117.
- LACERDA, A; LEROUX, T, MORATA, T.C. Efeitos ototóxicos da exposição ao monóxido de carbono: uma revisão. **Pró-Fono. Revista de Atualização Científica.**, v.17, n. 3, p. 403-412, 2005.
- LINARES, A.E. Reflexo acústico. In: BEVILACQUA et al. (Org.). **Tratado de audiologia.** São Paulo: Santos, 2012, cap. 9, p. 135-144.
- LOPES, A.C et al. Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em motoristas. **Arch. Otorhinolaryngol.**, v.16, n.4, p. 509-514, 2012.
- LOPES, A.C. et al. Alterações auditivas em trabalhadores de indústrias madeireiras do interior de Rondônia. **Rev. Bras. Saúde Ocup.**, v.34, n.119, p.88-92, 2009.
- MANJABOSCO, C.A. Perfil audiométrico de trabalhadores agrícolas. In: MORATA, T.C; ZUCKI, F. (Org.). **Caminhos para saúde auditiva: ambiental- ocupacional.** São Paulo: Editora Plexus, 2005. cap. 4, p. 53-66.
- MARTINS, C.H. et al. Emissões otoacústicas e potencial evocado auditivo de tronco encefálico em trabalhadores expostos a ruído e ao chumbo. **ACTA ORL/ técnicas em otorrinolaringologia**, v. 25, n. 4, p. 293-298, 2007.
- MELLO, A.P.; WAISMANN, W. Exposição ocupacional ao ruído e químicos industriais e seus efeitos no sistema auditivo: revisão da literatura. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, v.8, n.3, p. 226-234, 2004.

MELO, J. J; MENESES, C.L; MARCHIORI, L. L. Prevalência de zumbido, em idosos com e sem história de exposição ao ruído ocupacional. **Arch. Otorhinolaryngol.**, v.16, n.2, p. 222-225, 2012.

MIRANDA, C.R, et al. Surdez ocupacional em trabalhadores industriais da região metropolitana de Salvador, Bahia. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, v. 64, p. 109-114, 1998.

MORATA, T. C.; LEMASTERS, G. K. Epidemiologic considerations in the evaluation of occupational hearing loss. **Occupational Medicine**, v. 10, n. 3, p. 641-56, jul.-ago. 1995.

MORATA, T.C, et al. Effects of occupational exposure to organic solvents and noise on hearing. **Scand. J. Work Environ Health**, v. 19, n. 4, p. 245-254, 1993.

MORATA, T.C. Chemical exposure as a risk factor for hearing loss. **J. Occup. Environ Med.**, v. 45, n.7, p. 676-682, 2003.

MORATA, T.C. et al. Toluene-induced hearing loss among rotogravure printing workers. **Scand. J. Work Environ Health**. v. 23, n. 4, p. 289-298, 1997.

MORATA, T.C; LEMASTERS, G.K. Considerações epidemiológicas para o estudo de perdas auditivas ocupacionais. In: NUDELMANN, A.A et al. (Org.). **PAIR-** perda auditiva induzida por ruído. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. Cap.1, p. 1-16.

NUNES, C. P. et al. Sintomas auditivos e não auditivos em trabalhadores expostos ao ruído. **Revista Baiana de Saúde Pública.**, v.35, n.3, p.548-555, 2011.

OGIDO, R.; COSTA, E.A; MACHADO, H. C. Prevalência de sintomas auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruído ocupacional. **Rev. Saúde Pública**, v. 42, n.2, p. 377-380, 2009.

PRASHER, D. et al. NoiseChem : An European Commission research project on the effects of exposure to noise and industrial chemicals on hearing and balance. **Noise & Health**, v.4, n.14, p. 41-48, 2002. Disponível em: <www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=14631741;year=2002;volume=4;issue=14;spage=41;epage=48;aulast=Prasher>. Acesso em: 09 maio 2012.

RIBAS, A. et al. Achados audiológicos de trabalhadores expostos ao ruído e ao agente químico Arclean SDI. **Ciência e Cultura**, n. 43, p. 23-36, 2010.

RUSSO et al. Logaudiometria. In: SANTOS, T.M; RUSSO, I.C. (Org.) **Prática da audiologia clínica**. São Paulo: Cortez, 2009a. cap. 6, p. 135-154.

RUSSO et al. b. Medidas de imitação acústica. In: SANTOS, T.M; RUSSO, I.C. (Org.) **Prática da audiologia clínica**. São Paulo: Cortez, 2009b.cap. 8, p. 183-216.

RUSSO, I.C.P. Noções gerais de acústica e psicoacústica. In: NUDELMANN, A.A. et al. (Org.). **PAIR:** perda auditiva induzida por ruído. Porto Alegre: Bagagem Comunicação Ltda, 1997. cap. 3, p.49-75.

SANTOS, T.M et al. Determinação dos limiares tonais por via aérea e por via óssea. In: SANTOS, T.M; RUSSO, I.C. (Org.). **Prática da audiologia clínica**. São Paulo: Cortez, 2009.cap. 4, p. 67-95.

SANTOS, U.P; MORATA, T.C. Efeitos do ruído na audição. In: SANTOS, U.P. (Org.) **Ruído: riscos e prevenção**. São Paulo: Hucitec, 1996. p. 43-53.

SELIGMAN, J. Efeitos não auditivos e aspectos psicossociais no indivíduo submetido a ruído intenso. **Rev. Bras. Otorrinolaringol**, v. 59, n. 4, p. 257-259, 1993.

SELIGMAN, J. Sintomas e sinais na PAIR. In: NUDELMANN, A.A. et al. (Org.) **PAIR: perda auditiva induzida por ruído**. Porto Alegre: Bagagem Comunicação Ltda, 1997. cap. 6, p. 143-151.

SILVA, J.L. et al. O estresse provocado pelo ruído como risco ocupacional entre trabalhadores em vulnerabilidade. **R. pesq. cuid. fundam. Online**. (Ed. Supl.), p. 9-12, 2012.

SILVEIRA, V.L.; CÂMARA, V.M.; ROSALINO, C.M. Aplicação da audiometria troncoencefálica na detecção de perdas auditivas retrococleares em trabalhadores de manutenção hospitalar expostos a ruído. **Ciências e Saúde Coletiva**, v. 16, n. 2, p. 689-698, 2011.

SOUZA, M. M; BERNARDI, A. P. Ototoxicidade dos produtos químicos: enfoque ocupacional. **Revista CEFAC**, v.3, p. 95-102, 2001.

STEINMETZ, L.G. et al. Características do zumbido em trabalhadores expostos a ruído. **Rev Bras Otorrinolaringol.**, v. 75, n.1, p. 7-14, 2009.

TEIXEIRA C.F; AUGUSTO L.G; MORATA T.C. Saúde auditiva de trabalhadores expostos a ruído e inseticidas. **Rev. Saúde Pública**, v. 37, n. 4, p. 417- 423, 2003.

VERAS, R.P; MATTOS, L.C. Audiologia do envelhecimento: revisão da literatura e perspectivas atuais. **Rev. Bras. Otorrinolaringol**. v. 73, n. 1, p. 128-134, 2007.

VRCA, A. et al. Brainstem Auditory Evoked Potentials in Individuals Exposed to Long-Term Low Concentrations of Toluene. **American Journal Of Industrial Medicine**, v.30, p. 62-66, 1996.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global Health Risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. WHO: Geneva, 2009. Disponível em: <http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf>

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa em que será avaliada a sua audição com exames mais específicos. O nome do estudo é “POTENCIAIS EVOCADOS AUDITIVOS DO TRONCO ENCEFÁLICO (PEATE) EM FUNCIONÁRIOS DE UMA IMPRENSA UNIVERSITÁRIA”. Essa pesquisa será tema do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Acadêmica em Fonoaudiologia Andréa da Costa Rankel, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O objetivo da pesquisa é estudar o PEATE neurodiagnóstico nos trabalhadores da imprensa universitária que trabalham expostos simultaneamente a ruído e a produtos químicos.

Caso deseje participar dessa pesquisa, você fará uma avaliação completa de sua audição, ou seja, será avaliada desde a mínima intensidade de som que você escuta, até o tempo que o som percorre, desde a entrada na orelha, até chegar ao cérebro, uma vez que, todo o som que escutamos é primeiramente captado pela orelha e depois é levado até o cérebro para ser realmente entendido

Informamos a você que um dos exames que iremos realizar chama-se audiometria tonal liminar, que será realizado dentro de uma cabina acústica. Serão colocados fones de ouvido em ambas as orelhas por onde sairão diferentes tipos de sons, dessa forma você terá de responder se está ouvindo o som e também terá que repetir algumas palavras que a examinadora lhe pedirá para repetir.

O exame que vai avaliar como o estímulo auditivo passa pela via auditiva, ou seja, que indica quanto tempo o som que entra na sua orelha demora até chegar ao seu cérebro é chamado de PEATE. Nesse exame, você ficará deitado em uma maca ou cama confortável e será orientado a se mexer o menos possível. Iremos passar uma pasta de limpeza em sua testa e atrás da orelha, onde serão colocados quatro eletrodos, como se fossem pequenos adesivos. Após isso, serão colocados fones em ambas as orelhas, por onde sairá um som. Em seguida o computador registrará os dados do seu exame. No PEATE, você não precisará realizar nenhum tipo de atividade, somente ficar relaxado escutando os sons.

O exame é indolor, e se porventura sentir algum desconforto será durante a retirada dos eletrodos, mas salientamos que todos os cuidados serão tomados para que não sinta nenhum tipo de desconforto. Acrescentamos ainda que você poderá interromper a

examinadora durante a realização de todos os exames perante a qualquer dúvida ou mesmo alguma insatisfação.

Após a finalização de todos os exames você receberá as devidas orientações quanto aos resultados dos mesmos. Salientamos que essa pesquisa beneficiará você, pois serão realizados exames auditivos mais específicos, que não são realizados rotineiramente no sistema único de saúde (SUS).

Queremos deixar claro que seus dados colhidos durante a realização da pesquisa serão utilizados exclusivamente para fins científicos e em nenhum momento seu nome será divulgado. Caso deseje participar dessa pesquisa, você será voluntário, ou seja, não receberá nenhum auxílio financeiro, e também não pagará nada por isso.

Contudo, esclarecemos que você tem a total liberdade de recusar este pedido, bem como se desejar aceitar e durante a realização da pesquisa você quiser ou precisar desistir não será penalizado por isso.

Portanto, caso deseje participar dessa pesquisa, que irá contribuir para a saúde auditiva dos trabalhadores da imprensa universitária e da comunidade em geral, assine o termo abaixo:

EU _____ RG _____

declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, da pesquisa descrita acima.

Assinaturas:

Voluntário

Pesquisadora

Orientador

Acadêmica de Fonoaudiologia: Andréa da Costa Rankel.

Contato: Celular: (48)9977-1506. Email: andrea_rankel@hotmail.com

Pesquisadora responsável/orientadora: Professora Dra, Fga, Simone Mariotto Roggia

Contato: (47) 9918-7050. Email: simoneroggia@yahoo.com.br

ANEXO A Parecer do CEPSH UFSC

ANEXO B- Anamnese ocupacional utilizada no CEREST de Joinville – SC

ANEXO C- PORTARIA N° 19 DE 9 ABRIL DE 1998

