

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

O RUÍDO AMBIENTAL
Estudo de caso no Hospital Regional de Paranaguá/PR

MATINHOS/PR

2013

ANA CRISTINA JACINTO PEREIRA

FERNANDA BERMUDES DA ROZA

O RUÍDO AMBIENTAL

Estudo de caso no Hospital Regional de Paranaguá/PR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Saúde Coletiva. Orientador: Prof^a Msc. Neilor Vanderlei Kleinübing e Co-Orientadores: Prof^o Margio Cezar Loss Klock e enfermeira Kriscie Kriscianne Venturi.

Matinhos/PR

2013

A todos que de alguma forma nos ajudaram na realização desse projeto, dando força, incentivando a seguir sempre em frente e a não desistir dos nossos objetivos. A nossas famílias, amigos e professores.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por tudo de bom que nos aconteceu ao longo dessa caminhada, as nossas famílias que nos oferecem total dedicação, força, companheirismo e amor e também aos poucos, porém especiais amigos pelo apoio e pelas conversas e não deixando de lado os queridos mestres pela dedicação e carinho a nós dispensados.

“Quando uma criatura humana desperta para um grande sonho e sobre ele lança toda a força de sua alma, todo o universo conspira a seu favor.”

Johann Goethe

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
1 INTRODUÇÃO.....	8
2 METODOLOGIA.....	10
3 RESULTADOS X DISCUSSÕES.....	13
3.1 APARELHO AUDITIVO: ANATOMIA E FRAGILIDADES.....	17
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

RESUMO

O elemento de estudo desta pesquisa tem como finalidade apontar os fatores que interferem gradativamente na saúde daqueles que estão profissionalmente expostos ao ruído, ou seja, trabalhadores que prestam serviços no ambiente hospitalar, onde por um período de doze horas consecutivas estão submetidos aos transtornos ocasionados por este determinante.

A pesquisa foi realizada no Hospital Regional do Litoral – Paranaguá, na Central de Materiais Esterilizados (CME), que é um setor fechado, insalubre e de alta periculosidade. Trata-se de um local onde materiais químicos, biológicos e equipamentos estão em uso contínuo e sob os cuidados ininterruptos de técnicos de enfermagem que trabalham neste local. A CME é responsável por receber os materiais contaminados/sujos oriundos de todo o hospital, para serem lavados, secados, separados, montados, embalados, esterilizados e distribuídos para os setores que os reutilizarão. O processo desenvolvido na CME é minucioso e seguem rotinas e padrões que asseguram a qualidade do material. O setor é subdividido em quatro seções: Expurgo, Preparo, Esterilização e Distribuição. Trata-se de uma pesquisa qualitativa descritiva, onde se realiza a mensuração dos ruídos emitidos pelas máquinas e/ou procedimentos em cada seção do setor.

A coleta dos dados ocorre pela leitura de um decibelímetro postado em pelo menos duas distâncias dos aparelhos e/ou procedimentos. Da tabulação dos dados e a comparação com parâmetros da NR-15 da CLT, resultaram propostas e avaliações acerca do ambiente de trabalho, da carga horária e principalmente do tempo de exposição que apontam desde o desconforto acústico, que interfere no desempenho das atividades, intensificando agravos patológicos na saúde dos profissionais deste setor. Os riscos são inúmeros, porém o direcionamento desta pesquisa se dá por conta de somente um objeto de estudo, intensidade do ruído, que é o elemento desencadeante de doenças silenciosas e irreversíveis.

Palavras-Chaves: Ruído, Som, Saúde.

1 INTRODUÇÃO

A evolução humana trouxe consigo muitos agravos, dentre os quais os efeitos indesejáveis da diversidade e quantidade de sons, com crescimento desproporcional onde atingimos o ápice do desconforto sonoro.

Alguns estudos da Organização Mundial da Saúde (OMS) revelam que na antiga Roma eram estabelecidas normas que controlavam os ruídos ocasionados pelas rodas de ferro dos vagões e na Europa medieval era proibido carruagens à noite, as quais emitiam sons que intervinham no descanso da população (OMS,1999).

À medida que a história foi se moldando à vida urbana e sua expansão, os sons que outrora eram apenas: canto dos pássaros, inquietude da natureza, carruagens em movimento, alguns carros, sinos em igrejas e murmúrios provocados por aglomerados de pessoas, até então tidos como agente despercebido passa a ser algo incômodo e perturbador.

A vida urbana começa sua trajetória modificando alguns costumes e práticas trazendo consigo as inquietudes sonoras: aumento do número de veículos e suas buzinas, ambulâncias e sirenes alertas, serras elétricas, máquinas e caminhões pesados, aviões, enfim começamos a vivenciar uma história marcante com uma pluralidade de sons desagradáveis.

Alguns fatos históricos como a revolução industrial que favoreceu o desenvolvimento social e todos os aspectos norteadores, foram benéficos para a progressão do país, porém notoriamente podemos perceber o quanto a poluição nos diversos aspectos dentro deste contexto nos atinge de maneira destrutiva.

Segundo Vernier 1994, o ruído é definido como “ qualquer sensação auditiva desagradável ou incômoda, constituída frequentemente da superposição de sons de frequências diferentes e duração variável”.

O ruído passou a ocupar um espaço cada vez maior no dia a dia das pessoas, vivemos num mundo onde a comunicação se faz presente a meios turbulentos dos diversos poluidores sonoros, onde trazem consigo a perda

auditiva, problemas neurológicos, mudança de comportamento, alterações do sono, problemas na comunicação, hipertensão, depressão, problemas cardiovasculares, estresse e outros fatores desencadeantes.

É possível constatar que o crescimento e o desenvolvimento caminham juntos, porém também é comprovado que juntamente a estes, temos um poluidor invisível que assombra nosso cotidiano diminuindo a capacidade auditiva e favorecendo o aparecimento de doenças oportunistas.

As edificações dos estabelecimentos de saúde apresentam um aumento da sua complexidade física e, um incremento no número de equipamentos e pessoal enfatizando a esta realidade um desconforto acústico, desestruturando a saúde do trabalhador.

O ambiente hospitalar deveria ser o local onde a calma se fizesse presente, oferecendo ao trabalhador o mesmo cuidado que se deve proporcionar ao paciente quando sob suas responsabilidades, deliberando estes um “olhar” voltado ao cuidado humanizado.

Essa realidade se agrava, à medida que se desconhece a totalidade dos efeitos que os diversos tipos de ruídos provocam na saúde física e psico-emocional das pessoas que, não raras vezes se acostumam com eles, deixando de perceber seus efeitos negativos, dentre eles, a perda auditiva decorrente da exposição ocupacional sistemática a níveis elevados de pressão sonora.

As soluções acústicas têm um grau de complexidade elevado, pois envolvem os diversos parâmetros do som (frequência, comprimento de onda, intensidade sonora, etc.), o espaço físico de propagação (dimensões, volume, característica dos materiais que o compõem), as atividades desenvolvidas e as pessoas.

O objetivo desta pesquisa é avaliar/mensurar os “ruídos” que ocorrem na central de materiais esterilizados e despertar uma discussão sobre a temática, visando propostas de promoção na saúde do trabalhador, principalmente deste ambiente estudado.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa descritiva, que visa a busca de soluções para os possíveis problemas do desconforto acústico, além de ser uma fonte geradora de conhecimentos que pode auxiliar os programas da saúde do trabalhador.

O estudo ocorre em função das dimensões e complexidade da estrutura física do hospital, permitindo uma avaliação minuciosa e aprofundada do que ocorre efetivamente no espaço descrito:

Expurgo: mede aproximadamente 14 m², contém um banheiro que mede 3 m², uma janela por onde os materiais sujos são recebidos e conferidos medindo 1,5 m², uma pia com dois tampões e duas torneiras, uma mesa central onde os materiais são colocados para secagem, uma pia com um tampo, uma torneira e armários onde são guardados produtos químicos e materiais de proteção, duas mesas auxiliares e uma janela medindo 1,10 m² que serve e acesso para transportar os materiais para a área de preparo.

A equipe designada em escala deste setor, recebe e confere os materiais que posteriormente serão lavados com água e sabão, enxaguados e deixados em molho com produtos químicos, obedecendo ao tempo estipulado pelo rótulo do fabricante. Em sequência, os materiais recebem outro enxague e são secados com compressas estéreis e jatos de ar comprimido. Alguns materiais não recebem secagem do ar comprimido, como: traqueias (de respiradores), frascos pequenos de aspiração e extensores de oxigênio, estes recebem secagem final em uma secadora específica.

Em cumprimento as normas e rotinas destes materiais, os mesmos são encaminhados à área limpa que é também chamada de preparo.

A equipe do expurgo é composta por no mínimo dois técnicos em enfermagem em cada período de doze horas, sendo um plantão diurno e outro noturno, seguindo alternadamente a escala de trabalho.

Preparo: Área medindo 29 m² é composta por uma mesa onde os instrumentais são separados e montados de acordo com a caixa cirúrgica. Neste local também são preparados pacotes de gazes, chumaços, compressas que são transportados para outro local onde serão esterilizados as autoclaves.

Há uma janela que mede 1,50 m², que é por onde são recebidos materiais do almoxarifado e interlocução entre outros setores, três balcões para armazenamento de materiais do almoxarifado, uma seladora, e duas autoclaves que fazem divisórias com a seção de esterilização.

O ar condicionado é ligado com frequência proporcionando bem estar aos técnicos de enfermagem no desempenho de suas atividades.

A seção do preparo conta com um vestuário que mede 14 m², é a porta de entrada para a CME onde os técnicos passam plantão, colocam suas vestimentas e guardam seus pertences em armários individuais.

Esterilização: mede aproximadamente 21 m², é parte intermediária entre o expurgo, o preparo, a distribuição e a sala da enfermeira chefe do setor.

As janelas desta seção são constantemente fechadas, pois o ar externo pode interferir no processo de esterilização das autoclaves.

O ambiente é refrigerado por ar condicionado que mantém o lugar fresco e arejado.

Os armários são utilizados para armazenar campos e aventais que diariamente são recebidos para a montagem de lap cirúrgico e obstétrico, uma bancada que serve de apoio para alguns materiais, uma mesa para repouso dos mesmos, uma seladora, uma pia para lavagem das mãos, um bebedouro e uma autoclave Baumer modelo HI VAC PLUS e outra autoclave Ortosíntese modelo Universal.

Todos os materiais a serem esterilizados são armazenados em cestas de aço inox e outros dentro de caixas apropriadas para receber o processo, são disponibilizados e armazenados de modo que durante o procedimento de esterilização todos os objetivos sejam alcançados com êxito e eficácia.

A operacionalização é realizada por um técnico de enfermagem que segue a escala do setor.

Sala de enfermagem: mede 9 m², é disponibilizado para este ambiente uma mesa com computador, uma cadeira e dois armários onde são arquivados documentos e alguns materiais de alto custo.

O gerenciamento das atividades e trâmites administrativos da Central de Materiais Esterilizados é desenvolvido por uma enfermeira a qual está subordinada a diretora de enfermagem do Hospital Regional do Litoral.

Distribuição: área que tem 18 m², uma janela de atendimento interno que mede 1,50 m², conta com diversos armários e divisórias onde são disponibilizados todos os materiais estéreis que abastecem os setores para o uso do cliente e manuseio dos funcionários.

O técnico de enfermagem da escala de distribuição atende aos demais setores em horários estipulados fornecendo materiais e controlando a entrada e a saída do estoque.

Toda a produção executada na CME é acondicionada de forma que o produto supra a demanda e haja estoque para futuros imprevistos.

Foram utilizados, um decibelímetro Digital ITDEC-3000, um relógio para estipular o tempo do processo de cada etapa e uma fita métrica.

Os métodos utilizados nos permitiram observar e dimensionar os mais variados níveis sonoros do setor

A população constituída por trabalhadores no dia da pesquisa eram de quatro técnicos e duas enfermeiras os quais estavam no desempenho de suas atividades técnicas do setor, contribuindo espontaneamente com informações e orientações sobre equipamentos.

As medições do ruído ambiental hospitalar foram realizadas no dia 28 de fevereiro de 2013, no período de duas horas com aferições entre os espaços que permeiam a central de materiais esterilizados (CME).

No Expurgo o decibelímetro foi posicionado para a primeira leitura a 30 cm da pistola de ar comprimido e a 2 metros da pistola de ar comprimido na segunda leitura.

Na seção de preparo de material, novamente realizamos duas leituras: primeira junto às autoclaves a segunda a 4 metros (distâncias das autoclaves à mesa de instrumentais).

Na sala de esterilização a mensuração se fez em momentos distintos também: uma medida junto à autoclave Baumer e outra a 2 metros de distância da autoclave. Ainda neste setor realizamos a mensuração em relação à autoclave Ortossíntese, inicialmente junto ao aparelho e outra a 2 metros do mesmo.

Os resultados desta pesquisa podem ser analisados e expandidos para outros setores, resguardando as peculiaridades de cada um.

A análise dos dados deve contemplar: a percepção da existência do ruído; o reconhecimento do tipo e origem (se é proveniente da área externa de equipamentos, conversas e outros); o nível de incômodo causado (aceitável, moderado, desconfortável).

3 RESULTADOS X DISCUSSÕES

Para melhor compreensão da pesquisa em vigor, nos apoiamos no artigo 2º a lei 10.625/2002 que classifica a poluição sonora como:

- I – Som: vibração acústica capaz de provocar sensações auditivas.
- II – Som capaz de causar perturbação ao sossego público ou efeitos psicológicos e fisiológicos negativos em seres humanos e animais.
- III – Vibração: movimento oscilatório transmitido pelo solo ou por uma estrutura qualquer.
- IV – Poluição sonora: emissão de som ou ruído que seja, direta ou indiretamente, ofensivo ou nocivo a saúde, à segurança e ao bem estar da coletividade ou transgrida as disposições fixadas nesta lei.
- V – Ruído impulsivo: som de curta duração, com início abrupto e parada rápida, caracterizado por um pico de pressão de duração menor que um segundo.
- VI – Ruído contínuo: som com flutuação de nível de pressão sonora tão pequena, que pode ser desprezada dentro do período de observação.
- VII – Ruído intermitente: som cujo nível de pressão cai abruptamente ao nível sonoro do ambiente, várias vezes durante o período de observação, desde que o tempo, em que o nível sonoro se mantém constante e diferente daquele do ambiente, seja de ordem de grandeza de um segundo ou mais.

VIII – Ruído de fundo: sons emitidos durante o período de observação, que não aquele objeto da medição.

Cabe ressaltar ainda que, “O som é devido a uma variação da expressão existente na atmosfera. O ruído é um conjunto de sons indesejáveis ou provocando uma sensação desagradável. Som e ruído são caracterizados por grandezas ditas “fisiológicas”, que correspondem à sensação auditiva”, esta citação de Paulo Affonso Leme Machado é decorrente do estudo do Ministério do Meio Ambiente da França.

Totalizando um período de duas horas de pesquisa, as medições foram ininterruptas e objetivas, é nesse espaço de tempo que, pela manhã todos os equipamentos estão em pleno funcionamento.

O registro observado e medido da área do expurgo se fez em dois momentos, o primeiro foi mensurado próximo ao técnico que o manuseava, este resultado apresentou 78 decibéis, durante um minuto. O mesmo procedimento chegou a 81 decibéis numa distância de dois metros do jato de ar comprimido em dois minutos.

Na seção de expurgo foi avaliado apenas um procedimento, sabendo que no decorrer do plantão a mesma equipe atende a demanda de inúmeros e variáveis materiais, evidenciando uma repetição do evento várias vezes durante o plantão.

Na seção de preparo os níveis apresentados foram de 85 decibéis a uma distância de quatro metros da mesa de instrumentais. Neste local as autoclaves fazem divisórias com a distribuição, a “Baumer” onde apresenta duas entradas e a ortossíntese de fundos ao espaço em questão.

Os resultados apresentados na esterilização tiveram momentos de níveis diversificados, ao ligar a autoclave “Baumer” os picos foram de 39 a 45 decibéis nos primeiros momentos de execução, após aproximar-se do término de seu ciclo chegou ao nível sonoro de 75 decibéis, o espaço entre o decibelímetro e a Baumer foi de dois metros.

Em descrição da autoclave ortossíntese, obtivemos cinco níveis de avaliações sonoras, em stand by, próximo a autoclave níveis entre 67 e 77 decibéis, quando em funcionamento 35 a 45 decibéis no início, atingindo até 67 decibéis no término de seu ciclo.

No ciclo de sua programação a mesma chegou a 82 decibéis em meios a conversas dos funcionários e outros sons do ambiente, no mesmo ciclo a um espaço de quatro metros em meio a conversas e outros sons atingiu 66 decibéis.

Numa análise mais profunda foi possível averiguar que durante todo o tempo, mesmo quando não está em funcionamento, a autoclave Ortossíntese produz “estalos” (ruído de impacto) gerando desconforto e aumentando o estresse.

O nível encontrado em nosso estudo foi superior ao recomendado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que para os ambientes hospitalares, mais especificamente centros cirúrgicos, berçários, apartamentos e enfermarias de 35 a 45 decibéis, laboratórios e áreas de uso público 40 a 50 decibéis, serviços 45 a 55 decibéis.

Na NR15 (Norma Regulamentadora), dispõe horários de tempo e exposição ao ruído contínuo ou intermitente que, estabelece ao trabalhador o valor permitido em decibéis, no qual para cada oito horas é considerado até 85 decibéis.

Todas as observações realizadas apontam para um resultado alarmante, onde o trabalhador vive situações que põem em risco sua saúde física e mental.

Notou-se que a falta de cuidado com este fator possui “ mão dupla”, onde não apenas à instituição cabe proporcionar medidas preventivas e educativas, mas também o próprio técnico que desenvolve as atividades do setor deve buscar/utilizar medidas preventivas, pois na maioria das vezes o mesmo não faz uso dos equipamentos disponibilizados.

Observamos durante a pesquisa, que a equipe fazia uso parcialmente do protetor auricular em alguns momentos em que manuseavam o jato de ar comprimido, na área do expurgo, e que mesmo com todos os sons desagradáveis que o ambiente proporciona o mesmo não é utilizado em tempo integral.

Também em relação a este cuidado, os protetores oferecidos pela instituição são desconfortáveis e não há trocas dentro de períodos que devem ser desprezados, alguns técnicos utilizam outros modelos que adquiriram sem

se preocupar com a qualidade e a responsabilidade legal em usar um modelo diferente daquele que o hospital oferece.

Conforme dispõe a NR 6, onde a “ empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e,
- c) para atender a situações de emergência.

Bem como complementa a NR 32, “ tem por finalidade estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral”.

Quanto aos demais equipamentos de proteção individual, todos são disponibilizados diariamente para que as atividades possam ser desenvolvidas durante período.

O ruído neste setor torna-se em demasia frente a outros fatores impregnados ao ambiente, telefone, rádio, circulação de pessoas da limpeza com seus materiais, celulares enfim, todos estes em funcionamento contribuindo de forma negativa para que juntos tornem o ambiente desagradável e perturbador.

Verificou-se durante a investigação sonora que, quanto mais distante dos equipamentos em execução e da mesa utilizada para montagem dos instrumentais, maior era o valor dos decibéis encontrados.

Esta constatação fez-se também quando da sala da enfermagem a uma distância de 2,5 m da autoclave Ortossíntese, percebeu-se que o ruído se propagou com mais intensidade.

Conforme estabelece o artigo 225 Constituição Federal, “ todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras

gerações”, torna-se imprescindível que tenhamos como base norteadora este artigo, para que a seguridade do trabalhador usufrua de maneira plena os direitos que lhes são pertinentes.

TABELA 1 – MEDIDAS NOS EQUIPAMENTOS

EQUIPAMENTOS	PRÓXIMO	DISTANTE 2 METROS
Pistola de ar comprimido	78 dB	81 dB
Autoclave 1	39 à 45 dB	75 dB
Autoclave 2 (ortosíntese)	67 à 77 dB	80 dB

TABELA 2 – MEDIDAS NOS SETORES

SETOR	MÍNIMO ATINGIDO	MÁXIMO ATINGIDO
Expurgo	78 dB	81 dB
Preparo	X	85 dB
Esterilização	35 dB	82 dB

3.1 APARELHO AUDITIVO: SUA ANATOMIA E SUAS FRAGILIDADES

O órgão responsável pela audição é a orelha que também é chamada de órgão vestibulo-coclear ou estato-acústico. A maior parte da orelha fica no osso temporal, que se localiza na caixa craniana. A orelha está dividida em três partes: orelha externa, média e interna.

Orelha Externa

A orelha externa é formada pelo pavilhão auditivo e pelo canal auditivo externo ou meato auditivo.

Todo o pavilhão auditivo (exceto o lóbulo) é constituído por tecido cartilaginoso recoberto por pele, tendo como função captar e canalizar os sons para a orelha média.

O canal auditivo externo estabelece a comunicação entre a orelha média e o meio externo, tem cerca de três centímetros de comprimento e está escavado em nosso osso temporal. É revestido internamente por pêlos e glândulas, que fabricam uma substância gordurosa e amarelada, denominada cerume ou cera. Tanto os pêlos como o cerume retêm poeira e micróbios que normalmente existem no ar e eventualmente entram nos ouvidos.

O canal auditivo externo termina numa delicada membrana, tímpano ou membrana timpânica, firmemente fixada ao conduto auditivo externo por um anel de tecido fibroso, chamado anel timpânico.

Orelha Média

A orelha média começa na membrana timpânica e consiste, em sua totalidade, de um espaço aéreo – a cavidade timpânica – no osso temporal. Dentro dela estão três ossículos articulados entre si, cujos nomes descrevem sua forma: martelo, bigorna e estribo. Esses ossículos encontram-se suspensos na orelha média, através de ligamentos.

O cabo do martelo está encostado no tímpano; o estribo apóia-se na janela oval, um dos orifícios dotados de membrana da orelha interna que estabelecem comunicação com a orelha média. O outro orifício é a janela redonda. A orelha média comunica-se também com a faringe, através de um canal denominado tuba auditiva (antigamente denominada trompa de Eustáquio). Esse canal permite que o ar penetre no ouvido médio. Dessa forma, de um lado e de outro do tímpano, a pressão do ar atmosférico é igual. Quando essas pressões ficam diferentes, não ouvimos bem, até que o equilíbrio seja reestabelecido.

Orelha Interna

A **orelha interna**, chamada **labirinto**, é formada por escavações no osso temporal, revestidas por membrana e preenchidas por líquido. Limita-se com a orelha média pelas janelas oval e a redonda. O labirinto apresenta

uma **parte anterior**, a **cóclea** ou **caracol** - relacionada com a **audição**, e uma **parte posterior** - relacionada com o **equilíbrio** e constituída pelo **vestíbulo** e pelos **canais semicirculares**.

A cóclea é composta por três tubos individuais, colados um ao lado do outro: as **escalas** ou **rampas timpânica, média ou coclear** e **vestibular**. Todos esses tubos são separados um do outro por membranas. A membrana existente entre a escala vestibular e a escala média é tão fina que não oferece obstáculo para a passagem das ondas sonoras. Sua função é simplesmente separar os líquidos das escalas média e vestibular, pois esses têm origem e composição química distintas entre si e são importantes para o adequado funcionamento das células receptoras de som. Por outro lado, a membrana que separa a escala média da escala timpânica – chamada **membrana basilar** – é uma estrutura bastante resistente, que bloqueia as ondas sonoras. Essa membrana é sustentada por cerca de 25.000 estruturas finas, com a forma de palheta, as quais se projetam de um dos lados da membrana e aparecem ao longo de toda a sua extensão – as **fibras basilares**.

As fibras basilares próximas à janela oval na base da cóclea são curtas, mas tornam-se progressivamente mais longas à medida que se aproximam da porção superior da cóclea. Na parte final da cóclea, essas fibras são aproximadamente duas vezes mais longas do que as basais.

Na superfície da membrana basilar localiza-se o **órgão de Corti**, onde há células nervosas ciliares (células sensoriais). Sobre o órgão de Corti há uma estrutura membranosa, chamada **membrana tectórica**, que se apóia, como se fosse um teto, sobre os cílios das células.

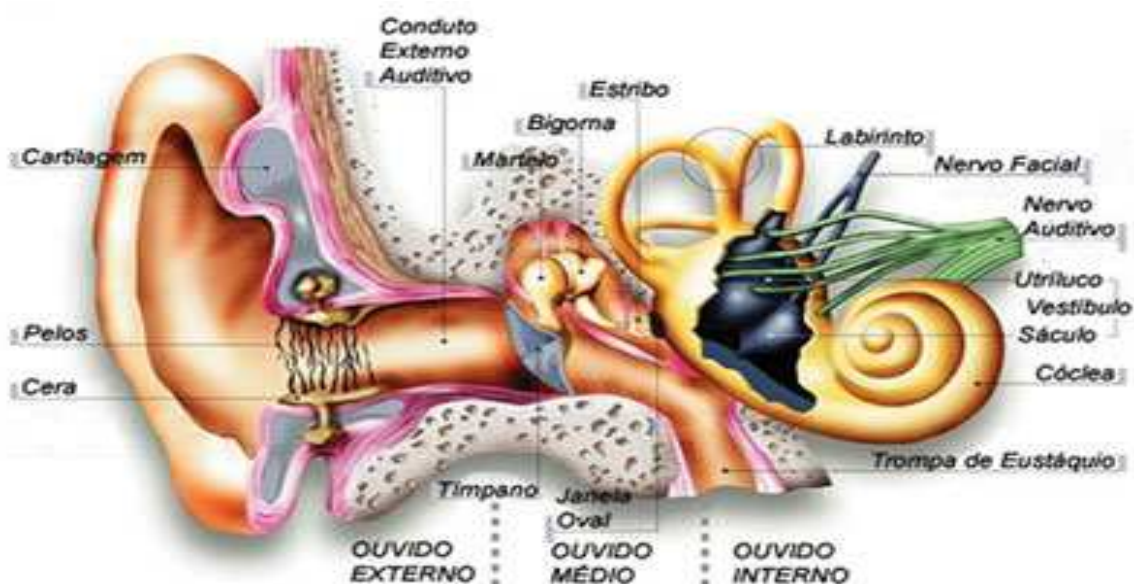
O **labirinto posterior** (ou **vestibular**) é constituído pelos **canais semicirculares** e pelo **vestíbulo**. Na parte posterior do vestíbulo estão as cinco aberturas dos canais semicirculares, e na parte anterior, a abertura para o canal coclear.

Os canais semicirculares não têm função auditiva, mas são importantes na manutenção do equilíbrio do corpo. São pequenos tubos circulares (três tubos em forma de semicírculo) que contêm líquido e estão colocados,

respectivamente, em três planos espaciais (um horizontal e dois verticais) no labirinto posterior, em cada lado da cabeça. No término de cada canal semicircular existe uma válvula com a forma de uma folha - a **crista ampular**. Essa estrutura contém tufos pilosos (cílios) que se projetam de células ciliares semelhantes às maculares.

Entre os canais semicirculares e a cóclea está uma grande cavidade cheia de um líquido chamado perilíngua - o **vestíbulo**. No interior dessa cavidade existem duas **bolsas membráceas**, contendo outro líquido – a endolíngua: uma pósterio-superior, o **utrículo**, e uma ântero-inferior, o **sáculo**. Tanto o utrículo quanto o sáculo contêm células sensoriais agrupadas em estruturas denominadas **máculas**. Células nervosas da base da mácula projetam cílios sobre uma massa gelatinosa na qual estão localizados minúsculos grânulos calcificados, semelhantes a pequenos grãos de areia - os **otólitos** ou **otocônios**.

O utrículo e o sáculo comunicam-se através dos ductos utricular e sacular.



Perda Auditiva

A perda auditiva pode ser causada por um problema mecânico do canal auditivo ou do ouvido médio que bloqueia a condução do som (perda auditiva condutiva) ou por uma lesão do ouvido interno, do nervo auditivo ou das vias do nervo auditivo no cérebro (perda auditiva neurossensorial). Os dois tipos de perda auditiva podem ser diferenciados comparando como um indivíduo ouve os sons conduzidos pelo ar e como ele ouve os conduzidos pelos ossos. A perda auditiva é uma deterioração da audição. A surdez é uma perda auditiva profunda.

A perda auditiva neurossensorial é classificada como sensorial (quando o ouvido interno é afetado) ou como neural (quando existe um comprometimento do nervo auditivo ou de suas vias). A perda auditiva sensorial pode ser hereditária ou pode ser causada por um ruído muito intenso (trauma acústico), por uma infecção viral do ouvido interno, por determinados medicamentos ou pela doença de Ménière. A perda auditiva neural pode ser causada por tumores cerebrais que também lesam os nervos próximos e o tronco encefálico. Outras causas possíveis incluem infecções, vários distúrbios cerebrais e nervosos (p.ex., acidente vascular cerebral) e algumas doenças hereditárias (p.ex., doença de Refsum). Na infância, o nervo auditivo pode ser lesado pela parotidite (caxumba), pela rubéola, pela meningite ou por infecções do ouvido interno. As vias do nervo auditivo no cérebro podem ser lesadas por doenças desmielinizantes (doenças que destroem a membrana que reveste os nervos).

O caminho do som

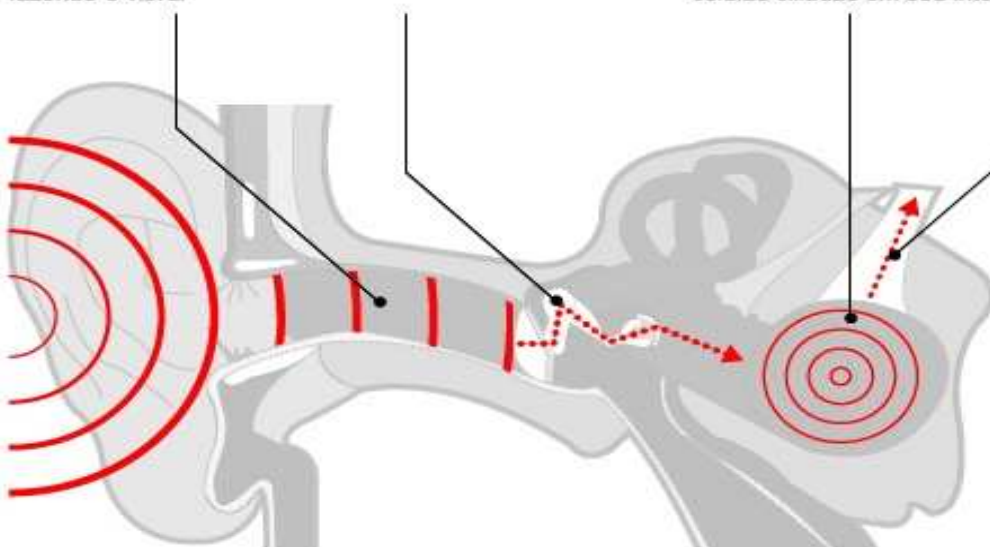
O som entra pelo canal auditivo e chega até o tímpano, fazendo-o vibrar

O tímpano aciona os ossinhos do ouvido, que se movem e pressionam a cóclea

Com a força da pressão, a cóclea se mexe e o líquido dentro dela também. Essa movimentação ativa as pequenas células ciliadas em seu interior

Ao receber esse estímulo, os cílios mandam a informação do som para o cérebro

Todo esse processo dura milésimos de segundos



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ruído contínuo e desconfortável como apontado nos resultados pode acarretar ao organismo danos irreparáveis como: perda da audição, ansiedade, insônia, dores de cabeça, diminuição do rendimento no trabalho, distúrbios no sistema nervoso central, perda da libido, hipertensão arterial e outras doenças secundárias.

Poucos sabem ou não se dão conta do risco à exposição contínua aos ruídos, os danos ocasionados podem levar o indivíduo a patamares que interferem na autoestima, motivação, eficácia no desenvolvimento do trabalho, interesse e dedicação pela atividade realizada.

A audição está associada a funções sociais servindo como ponte de intermediações entre as pessoas e o espaço que ocupam, por esta razão zelar pela integridade desse órgão se torna indispensável.

O ambiente de trabalho deve proporcionar condições facilitadoras nas quais a segurança, a integridade física e mental do trabalhador não sejam colocada em risco, unindo estes aspectos encontraremos pessoas motivadas e saudáveis no desempenho de suas funções.

É de suma importância que programas e ações educativas continuadas sejam elaborados para que o contexto final atinja objetivos satisfatórios e positivos, fortalecendo os laços entre trabalhadores e órgão empregador.

Cabe ao órgão empregador conscientizar, proteger, exigir, fiscalizar e assegurar que normas e práticas estabelecidas sejam cumpridas sem ônus de prejuízos a ambos.

Acreditamos que esta pesquisa seja ponto de partida para que ações investigativas possam intervir diretamente no cotidiano desse setor, reforçando a necessidade do controle deste fator de risco, com o intuito de prover qualidade de vida.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA. **Segurança no Ambiente Hospitalar**. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/seguranca_hosp.pdf

KOMNISKI, Tatiana Martins; WATZLAWICK, Luciano Farinha. **Problemas Causados pelo Ruído no Ambiente de Trabalho**. Revista Eletrônica Lato Sensu – Ano 2, nº1, julho de 2007.

Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho. **O Impacto do Ruído no Trabalho**. Disponível em: <http://agency.osha.eu.int>.

FERREIRA, Luiza Maria Bastos. **Ruídos no Centro Cirúrgico: Ecos do Ambiente na Saúde do Trabalhador de Enfermagem**. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2003.

CARMO, Livia Ismália Carneiro do. **Efeitos do Ruído Ambiental no Organismo Humano e suas Manifestações Auditivas**. Monografia CEFAC – Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica. Goiânia, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. OLIVEIRA, Tadeu Almeida de; RIBAS, Otto Toledo. **Sistemas de Controle das Condições Ambientais de Conforto**. Série Saúde & Tecnologia - Brasília, 1995.

COSTA, Gisele de Lacerda. **Ruído no contexto hospitalar: impacto na saúde dos profissionais de enfermagem.** Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba, 2011.

INSTITUTO DO AMBIENTE. CHAMBEL, Silvia – Engenheira do Ambiente. **Ruído e o Ambiente.** Maio, 2005.

COSTA, Gisele de Lacerda. **Avaliação do Nível de Ruído em Ambiente Hospitalar.** Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba, 2010.

BATISTA, E. B.; OLIVEIRA, N. A.; MACIEL, R. A. L. F.; SANT'ANNA, A. L. G. G.; OLIVEIRA, L. C.. **Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora no Centro Cirúrgico de um Hospital Público do Vale do Paraíba.** São José dos Campos - São Paulo.

FREES, Maria de Fatima Rocha. **Avaliação dos Níveis de Ruído em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde – Estudo de Caso.** Santa Maria – RS, 2006.

FARIAS, Talden. **Análise Jurídica da Poluição Sonora.** Disponível em: <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=9390>. Acessado em: Março, 2013.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro.** Malheiros Ed. 11. São Paulo, 2001.

Normas Regulamentadoras. Disponível em: portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm. Acesso em: 18/07/2013.

