

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**ESCOLA DE ENFERMAGEM**

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

**VERÔNICA FONTOURA MENDES RIVEIRO**

**RUÍDO E SUAS CONSEQÜÊNCIAS PARA O ADOECIMENTO:** uma revisão  
integrativa de literatura.

**Porto Alegre  
2010**

**VERÔNICA FONTOURA MENDES RIVEIRO**

**RUÍDO E SUAS CONSEQÜÊNCIAS PARA O ADOECIMENTO:** uma revisão  
integrativa de literatura.

Trabalho de Conclusão apresentado à  
disciplina de Trabalho de Conclusão II da  
Escola de Enfermagem da Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção  
do título de enfermeira.

Orientador: Prof. MSc Dilmar Xavier da  
Paixão.

**Porto Alegre  
2010**

Aos meu pais, Nestor e Vera  
por todo o apoio, hoje e sempre.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida e graças concedidas.

A meus pais, Nestor e Vera, que sempre batalharam para me ver chegar onde estou hoje, nunca desistiram de me auxiliar a conseguir meus objetivos.

Ao meu irmão Diego, por me mostrar que este sonho era possível, com muita dedicação e empenho.

Ao meu namorado Felipe e amigas, que mesmo com a distância sempre se mantiveram presentes. Pelo amor, amizade, carinho e apoio.

Ao Orientador e Professor Dilmar, que me proporcionou enriquecimento tanto profissional como pessoal. Obrigada pela oportunidade, prestatividade, ajuda, dedicação e pela paciência ao longo deste um ano de convívio.

As enfermeiras Luciana Prates, Carolina Abbud, Patrícia Figueiró e Francis Turkiello pelo companheirismo, ensinamentos e confiança que me passaram ao longo deste último semestre.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma, direta ou indiretamente, colaboraram para minha formação profissional. A todos, o meu muito obrigado!

## RESUMO

Trata-se de um estudo cujo objetivo foi sistematizar os conhecimentos acerca das conseqüências do ruído para o adoecimento dos indivíduos e população. A metodologia utilizada foi do tipo revisão integrativa da literatura proposta por Cooper (1982). A metodologia adotada foi desenvolvida em cinco etapas: formulação do problema, coleta de dados, avaliação dos dados, análise e interpretação dos dados e apresentação dos resultados. Na coleta de dados foram selecionados 44 artigos científicos nas bases de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciência e Saúde (LILACS), a Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e BVS- Biblioteca Virtual em Saúde, publicados no período de 1995 à 2010, porque data do primeiro Dia Internacional de Conscientização do Ruído, celebrado nos Estados Unidos. A análise dos artigos mostrados neste estudo constatou que a maioria das publicações está ligada à pesquisa de sintomas auditivos, mostrando a relevância deste problema na sociedade, pois é um problema grave para a saúde individual e coletiva, sendo negligenciado, ignorado e praticamente desconhecido dos gestores públicos e do cidadão comum. O ruído apresenta conseqüências diretas para o adoecimento, muitas das quais podem ser evitadas ou minimizadas, desde que as pessoas e profissionais envolvidas valorizem mais as questões ligadas à qualidade de vida, de saúde e aos direitos de cidadania.

Descritores: ruído, ruído ocupacional, perda auditiva induzida pelo ruído e doença e ruído.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Tabela 1:</b> Distribuição e porcentagem dos periódicos.....	24
<b>Figura 1:</b> Consequências do Ruído para a saúde humana.....	26
<b>Figura 2:</b> Sintomas auditivos causados pelo ruído.....	27
<b>Figura 3:</b> Sintomas não-auditivos causados pelo ruído.....	28
<b>Tabela 2:</b> Frequência dos artigos sobre PAIR.....	29
<b>Tabela 3:</b> Frequência dos artigos sobre hipertensão arterial.....	30
<b>Tabela 4:</b> Frequência dos artigos sobre zumbido.....	31
<b>Tabela 5:</b> Frequência dos artigos sobre otalgia.....	31
<b>Tabela 6:</b> Frequência dos artigos sobre irritabilidade.....	32
<b>Tabela 7:</b> Frequência dos artigos sobre baixa concentração.....	32
<b>Tabela 8:</b> Frequência dos artigos sobre cefaléia.....	32
<b>Tabela 9:</b> Frequência dos artigos sobre insônia.....	33
<b>Tabela 10:</b> Frequência dos artigos sobre tontura / vertigem.....	33
<b>Tabela 11:</b> Frequência dos artigos sobre hipoacusia.....	34

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 OBJETIVO .....</b>	<b>11</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>12</b>
3.1 Anatomofisiologia e acústica da audição .....	12
3.1.1 Orelha externa .....	13
3.1.2 Orelha média .....	13
3.1.3 Orelha interna .....	15
3.2 Som: aspectos acústicos e psicoacústicos .....	15
3.3 Ondas sonoras .....	16
3.4 Ruído estressante .....	16
3.5 Efeitos do ruído no organismo .....	17
3.5.1 Efeitos auditivos .....	18
3.5.2 Efeitos não-auditivos .....	19
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>22</b>
4.1 Tipo de estudo .....	22
4.2 Etapas do estudo .....	22
4.2.1 Primeira etapa: formulação do problema.....	22
4.2.2 Segunda etapa: coleta de dados .....	22
4.2.3 Terceira etapa: avaliação dos dados .....	23
4.2.4 Quarta etapa: análise e interpretação dos dados .....	23
4.2.5 Quinta etapa: apresentação dos resultados .....	24
4.3 Aspectos éticos.....	24
<b>5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>25</b>
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>36</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>43</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>44</b>
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ruído é uma das formas de poluição que mais atinge a humanidade constituindo-se em um problema grave às gerações contemporâneas. Embora dados históricos apontem a preocupação com seus efeitos desde 47 a.C, atualmente descobriu-se que suas conseqüências, muitas vezes, são irreversíveis (BAGGIO; MARZIALE, 2001). Inúmeros trabalhos da literatura técnica mostram os perigos para a audição causados pela exposição repetida ao ruído em todo o mundo (PAUL, 2009).

Presente em várias atividades humanas, o ruído faz parte do cotidiano da comunidade, na maioria dos processos de trabalho e, também, no ambiente doméstico. Convive-se com o ruído desde criança, através de brincadeiras e brinquedos altamente ruidosos em vários ambientes, inclusive na escola. Quando adolescente, são agregados a essa exposição hábitos de lazer, como escutar músicas com volume acima de 100 decibéis. Na fase adulta, há exposição a elevados níveis de pressão sonora no ambiente de trabalho. Ao longo da vida, as pessoas sofrem a interferência do ruído urbano mesmo que não percebam. Essas situações, acrescidas do estresse da vida em grandes centros urbanos, podem causar perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR), hipertensão arterial e outros agravos à saúde que vêm sendo estudados (3M, 2004).

O ruído é caracterizado como uma falta de correlação ou freqüência aleatória do espectro e, atualmente, é definido como todo o som desagradável ou indesejável ao receptor (ABNT, 1990; GERGES, 2000).

O alcance da audição humana se estende de, aproximadamente, 20 hertz (Hz) até 20.000 Hz de freqüência e de zero até 120 dB de intensidade, considerado um ouvido jovem e saudável. Sons produzidos abaixo dos 20 Hz são denominados infrassons e os índices acima dos 20.000 Hz são ultrassons. Dentro do espectro audível, o ser humano não escuta de maneira linear em todas as freqüências. O som mais fraco que o ouvido humano pode detectar é de zero dB e o limiar da dor corresponde a 140 dB (3M, 2004).

A exposição contínua ao ruído acima de 80 dB de seis a oito horas diárias pode levar o indivíduo à diminuição gradual da acuidade auditiva (BAGGIO; MARZIALE, 2001). A norma regulamentadora trabalhista NR 15 (BRASIL, 1977), prevê no seu ANEXO 1 o tempo máximo de exposição em ambiente ruidoso.

A diminuição ou a perda da acuidade auditiva é a conseqüência mais imediata causada pela exposição excessiva ao ruído. O risco de lesão aumenta com o nível de pressão sonora e

com a duração da exposição, dependendo das características do ruído e suscetibilidade individual. Outros danos são trauma acústico e mudança temporária do limiar auditivo (3M, 2004).

A exposição excessiva ao ruído não se limita a danos auditivos, podendo acarretar outros adoecimentos ou agravar os problemas, impactando a qualidade de vida do indivíduo exposto, como aumento da pressão sanguínea, ansiedade, irritação, fadiga e redução da produtividade no trabalho. De acordo com Fernandes e Morata (2002), o ruído também pode provocar cefaléia, ansiedade e problemas gastrointestinais.

Paul (2009) cita que o ruído, junto com outros causadores de estresse, está relacionado a mudanças físicas e psicológicas negativas nos seres humanos, acelerando o processo de adoecer.

O adoecimento humano deve ser compreendido em seus múltiplos contornos: biológico, psicológico, ideológico, histórico e sociocultural. A experiência de adoecer denota a singularidade de cada indivíduo e todo o sofrimento subjetivado que está implicado neste processo. Pode significar mudanças de rotina, tornando-se uma situação desestabilizadora do equilíbrio psíquico e emocional, despertando vivências de ansiedade e fantasias de impotência diante de uma situação de vulnerabilidade (MOREIRA; NOGUEIRA; ROCHA, 2007).

Para informar e conscientizar as pessoas sobre os impactos do ruído é celebrado o “Dia Internacional da Conscientização sobre o Ruído (INAD), anualmente, no mês de abril. A proposta considera os dias festivos religiosos e a data da convenção anual da Academia Americana de Audiologia, por isso está convencionado para a última quarta-feira do mês de abril. A Sociedade Brasileira de Acústica (SOBRAC) e a Academia Brasileira de Audiologia (ABA) são partícipes, desde a primeira edição no Brasil (PAUL, 2009).

O interesse para estudar este tema surgiu quando cursei a disciplina de enfermagem comunitária em Cachoeirinha-RS, no segundo semestre de 2009, ao tomar conhecimento de um projeto de lei que regulamentou a 1ª Semana de Conscientização do Ruído no município, como parte das comemorações pela primeira vez na região metropolitana de Porto Alegre-RS e o terceiro ano no Brasil. Este assunto não costuma ser abordado nos cursos de enfermagem e da área de saúde. Por isso, compreendendo a sua relevância, decidiu-se explorar os conhecimentos disponíveis sobre o assunto.

É evidente a importância deste estudo para os profissionais da saúde e, principalmente, torna-se inegável reconhecer o papel do enfermeiro neste contexto, por sua ação preventiva, reabilitadora e promotora da saúde individual e coletiva, em razão do que este estudo será uma revisão integrativa de literatura sobre o tema.

A relevância deste trabalho reside no objetivo de caracterizar o ruído, descrever suas conseqüências para o adoecimento das pessoas e socializar informações para a melhoria da qualidade de vida de todos. O enfermeiro, enquanto profissional com competência técnica, científica e humanista para atuar de modo acurado na promoção à saúde em serviços de saúde pública e coletiva, precisa perceber, prevenir e orientar sobre os riscos e danos aos quais os indivíduos estão sujeitos quando expostos a elevados índices de intensidade de ruído e por longos períodos.

## **2 OBJETIVO**

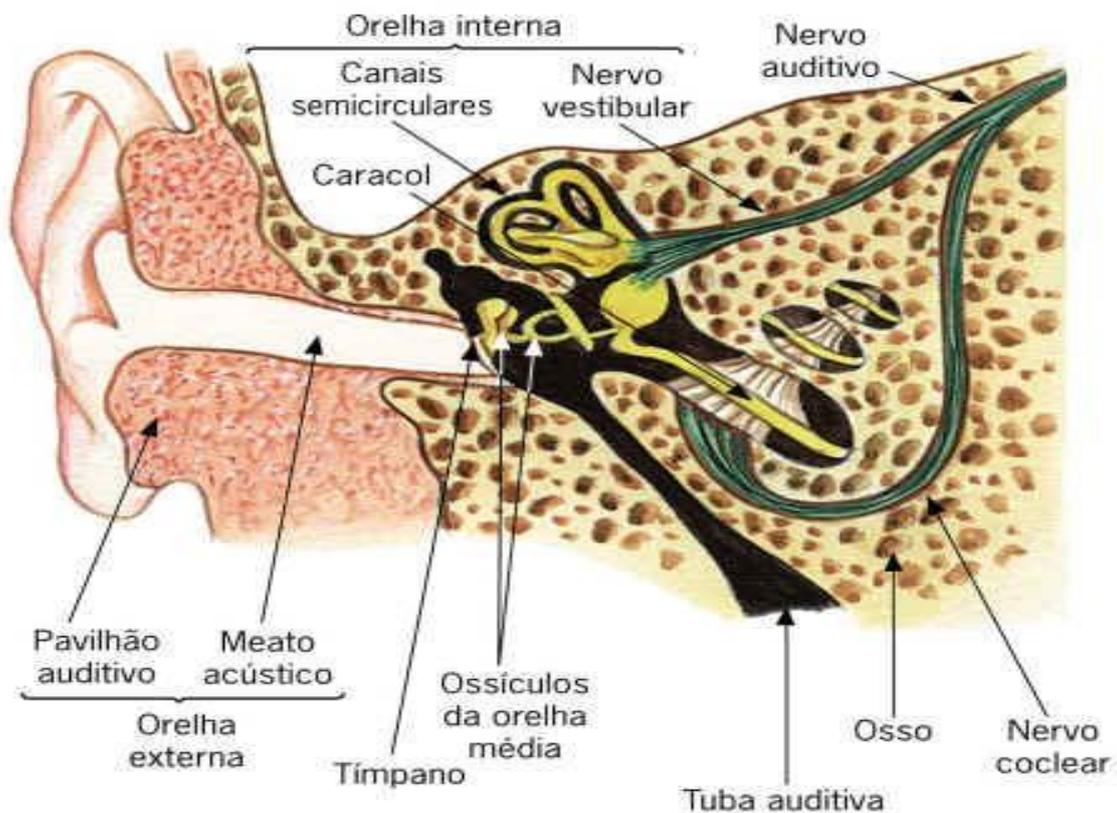
Realizar uma revisão integrativa buscando sistematizar os conhecimentos acerca das conseqüências do ruído para o adoecimento da população brasileira.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

O ruído é um importante agente físico causador principalmente de perdas auditivas e distúrbios neuro/fisio/psicológicos. É estudado pela audiologia, ciência que estuda o ruído e suas conseqüências e tem sua base científica na psicoacústica, relacionada com aquilo que se ouve, descrevendo as relações existentes entre as sensações auditivas e as propriedades físicas de um estímulo sonoro (RUSSO, 1993 a).

Para caracterizar o ruído e descrever suas conseqüências para o adoecimento das pessoas, destaca-se neste estudo a anatomofisiologia e acústica da audição, aspectos acústicos e psicoacústicos do som destacando ondas sonoras e ruído estressante, bem como os efeitos auditivos e não-auditivos do ruído no organismo humano.

#### 3.1 Anatomofisiologia e acústica da audição



A audição é um órgão sensorial importante à vida, pois constitui a base da comunicação humana (RUSSO, 1993 b).

A orelha é um órgão vestibuloclocear, formada por um complexo morfofuncional responsável pela sensibilidade ao som, efeitos gravitacionais e movimento. Esta contida no osso temporal e tem como funções principais o equilíbrio e a audição. Pode-se dividi-la em três partes: orelha externa, orelha média e orelha interna (RUSSO, 1993 b).

### 3.1.1 Orelha externa

Constituída pelo pavilhão auricular, conduto auditivo externo (CAE) e membrana timpânica (MT), está localizada na porção final do CAE e separando a orelha externa da média. A finalidade do pavilhão auricular é coletar as ondas sonoras e dirigi-las para o CAE (MORATA; SANTOS, 1994).

O conduto auditivo externo tem cerca de 2,5 cm de comprimento em um adulto e conduz as ondas sonoras à membrana timpânica. Possui duas porções: a primeira cartilaginosa e a segunda óssea, que é a mais estreita. É recoberto por pele, possui pêlos e glândulas que produzem cera, para proteger a MT contra a ação de corpos estranhos (MORATA; SANTOS, 1994).

### 3.1.2 Orelha média

Conhecida também por cavidade timpânica é uma cavidade preenchida de ar, escavada no osso temporal e tem de 1 a 2 cm<sup>3</sup> de volume. Possui três recessos: - o Epitimpânico ou Ático, contendo a cabeça do martelo, corpo e ramo curto da bigorna; - o Meso timpânico, área coberta pela membrana timpânica; e o recesso Hipotimpânico ou Hipotimpânico, situado na parte anterior (MORATA; SANTOS, 1994).

A função da orelha média é fazer uma “ponte” entre a orelha externa e a orelha interna, entre o meio aéreo da orelha externa e o meio líquido da orelha interna (MORATA; SANTOS, 1994).

A membrana timpânica é uma estrutura transparente, com aparência circular e pequena concavidade, apresentando 80 mm<sup>2</sup> de superfície, 10 mm de diâmetro e 0,1 mm de espessura. É constituída por três camadas de tecido de origem diversa: a primeira, a mais externa, de natureza epitelial e origem ectodérmica, a segunda, intermediária fibrosa, de origem mesodérmica e a terceira e profunda (interna) mucosa, de origem endodérmica (MORATA; SANTOS, 1994).

A cadeia ossicular é composta por três ossículos: martelo, bigorna e estribo, articulados entre si, situados no interior da cavidade timpânica. Encontram-se suspensos por ligamentos e músculos que, em conjunto, lhes permite um padrão próprio de movimentação. O martelo tem uma das suas extremidades ligada à porção mais central da MT e a outra ligada a bigorna que se articula com o estribo, tendo sua base inserida na janela oval (MENEGOTTO; COUTO, 1998).

#### A) Mecanismo de proteção da orelha média (reflexo estapediano)

A orelha humana contém alguns mecanismos de proteção auditiva. A orelha média possui a capacidade de regular a passagem de sons extremamente intensos, que podem lesar as estruturas da orelha interna. Este mecanismo se dá através dos músculos intra-auriculares-estapedianos e tensor do tímpano, que tem como função a modificação do padrão de movimentação da cadeia ossicular. Quando a intensidade de um som de baixa frequência ascende acima de um valor crítico (acima de 100 dB), o modo de vibração da cadeia ossicular muda, passando a platina do estribo a rodar em torno do seu eixo longo. A amplitude do movimento é diminuída e menor pressão é transmitida para a cóclea, reduzindo o risco de lesões das células ciliadas do órgão de Corti (RUSSO, 1993 b).

O músculo tensor do tímpano traciona o cabo do martelo para dentro e o estapídio para fora, provocando maior rigidez no sistema e reduzindo a transmissão de sons, principalmente de ruídos intensos. A duração deste reflexo é de 35 a 150 milésimos de segundo, para sons de aproximadamente 80 dB (MORATA; SANTOS, 1994).

## B) Função ventilatória

A tuba auditiva ou trompa de eustáquio tem como função principal a ventilação e o equilíbrio da pressão da orelha média, durante os processos de contração muscular do véu palatino (deglutição). Consiste em um tubo achatado, que comunica a cavidade timpânica com a nasofaringe. Apresenta uma porção óssea e outra cartilaginosa (RUSSO, 1999).

Segundo Bonaldi (1998), a função biológica da tuba auditiva é arejar a orelha média e equalizar a pressão do ar externo com a pressão na orelha média, protegendo a orelha de mudanças rápidas de pressão e mantendo a sua mucosa em bom estado.

### 3.1.3 Orelha interna

A orelha interna ou labirinto encontra-se escavado na parte petrosa do osso temporal, formado por estruturas imprescindíveis à audição humana. Possui duas partes: - a primeira, anterior ou labirinto ósseo, compreende a cóclea, o vestíbulo e os canais semicirculares, envolvidos em perilinfa. Apresenta duas aberturas, o aqueduto do vestíbulo abriga o ducto endolinfático e o aqueduto da cóclea; - a segunda parte, posterior, labirinto membranoso, localizado no interior do labirinto ósseo, constituído pelo sistema de ductos (ducto coclear, sáculo, utrículo e ductos semicirculares), que se comunicam entre si, preenchidos por endolinfa (HUNGRIA, 1995).

## 3.2 Som: aspectos acústicos e psicoacústicos

A acústica caracteriza o ruído quanto ao nível de pressão sonora, determinando a faixa de frequência percebida pela orelha humana, o que permite o conhecimento dos efeitos dos fenômenos sonoros sobre a audição (MENEGOTTO; COUTO, 1998).

Do ponto de vista audiológico, a acústica pode ser classificada em acústica física e acústica fisiológica ou psicoacústica. A acústica física é a geração, transmissão e recepção de uma energia na forma de ondas vibracionais na matéria. O fenômeno mais familiar é a

sensação do som, uma vibração que se propaga pelo ar em forma de onda, que é percebida pela orelha humana (MENEGOTTO; COUTO, 1998). A acústica fisiológica ou psicoacústica, diz respeito aos atributos da sensação do indivíduo para a frequência, intensidade e julgamentos ou impressões individuais em relação ao ruído, sons musicais, vozes humanas, entre outros. Portanto, está relacionada com a habilidade dos ouvintes em distinguir diferenças entre os estímulos e não diretamente com os mecanismos fisiológicos dos sons (RUSSO, 1993 b).

### **3.3 Ondas sonoras**

O volume de um som é correlacionado com a amplitude da onda sonora e sua altura com a frequência. Quanto maior a amplitude, maior a pressão sonora, mais “forte” o som. E quanto maior a frequência, mais alto será (ALMEIDA, et al, 2000).

A audiologia utiliza uma escala logarítmica para descrever os níveis sonoros de percepção humana, relativos ao nível de intensidade sonora (NIS) e nível de pressão sonora (NPS), que é o decibel (RUSSO, 1999).

### **3.4 Ruído estressante**

A preocupação com os níveis de ruído em relação ao meio ambiente e a saúde, data desde os primórdios do tempo, constituindo um problema de 2.500 anos atrás. O interesse dos sons ambientais sobre as pessoas existe desde a antiga Roma, quando veículos puxados por animais andando pelas primeiras vias pavimentadas, incomodavam as pessoas dentro de suas casas durante conversas informais e o sono (COSTA; CRUZ; OLIVEIRA, 1994).

Segundo a OMS, o limite tolerável de som à orelha humana é de 65 dB (A), e acima disto o organismo sofre estresse, aumentando o risco de doenças, sendo que ruídos acima de 85 dB (A) podem comprometer a audição. Em anexo está a tabela estabelecida pela Norma regulamentadora trabalhista NR 15, para os limites de tolerância para o ruído contínuo ou intermitente (BRASIL, 1977).

Em exposição temporária ao ruído, o organismo retorna ao normal, correspondendo à reação primária. Se a fonte geradora de ruído é mantida ou alternada, podem ocorrer mudanças persistentes e definitivas no organismo humano (COSTA; CRUZ; OLIVEIRA, 1994).

É interessante que mesmo convivendo com o ruído moderado em nosso cotidiano, nos tornamos passivos, sem consciência dos malefícios e sem esboçar uma tentativa de diminuição do mesmo em nossas vidas (CELANI; COSTA FILHO, 1991).

Ao ruído estressante são atribuídas três fases, que promovem efeitos psicofisiológicos e fisiológicos decorrentes da atividade simpática e hipotálamo-hipofisária. A primeira fase (estresse agudo) caracteriza-se por resposta do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) simpático com liberação de noradrenalina no sangue. A segunda fase (estresse crônico) representa o período de resistência, quando o organismo adapta-se ao agente agressor, permanece defendendo-se e passa a liberar mais adrenalina que, em conjunto com a anterior, constituem os hormônios do medo, raiva e da ansiedade. A terceira fase (estresse de exaustão) corresponde ao período pré-agônico, com permanência das secreções destes hormônios e queda das gonadotrofinas e oxitocinas, afetando a persistência, comportamentos sociais e sexuais, levando a depressão psicológica, à deficiência imunológica, à desintegração orgânica, óssea, muscular, entre outras (PIMENTEL-SOUZA, 1992).

### **3.5 Efeitos do ruído no organismo**

O ruído afeta o organismo humano de várias maneiras, causa prejuízos no funcionamento do sistema auditivo e comprometimento da atividade física, fisiológica e mental do indivíduo a ele exposto. Quanto à classificação dos efeitos nocivos, pode-se classificar em efeitos fisiológicos, fisiopatológicos ou auditivos, com ação direta no sistema auditivo e em efeitos extra-otológicos, gerais ou não-auditivos, resultando em uma ação geral sobre várias funções orgânicas (SELIGMAN, 1997).

### 3.5.1 Efeitos auditivos

Frente à exposição a ruídos, as orelhas são dotadas de mecanismos protetores que alteram a sensibilidade auditiva durante e após a estimulação acústica. O primeiro mecanismo protetor é o mascaramento, quando a percepção é diminuída em presença de um ruído de intensidade que encubra esse som. O segundo é a adaptação auditiva, ou seja, a sensibilidade auditiva é reduzida durante a apresentação de um estímulo sonoro intenso e duradouro. O terceiro diz respeito à fadiga auditiva, que ocorre após a cessação dos estímulos, podendo ser também chamada por mudança temporária (SELIGMAN, 1997).

As lesões da orelha interna resultantes da exposição a ruídos levam ao esgotamento físico e a alterações químicas, metabólicas e mecânicas do órgão sensorial auditivo, refletindo na lesão das células sensoriais (externas e internas), com lesão parcial ou total do órgão de Corti e conseqüentemente a deficiência auditiva, podendo o ruído atuar sob a forma de dois mecanismos: por exposição aguda: trauma sonoro e mudança temporária no limiar; e por exposição crônica: PAIR ou mudança permanente no limiar (SELIGMAN, 1997).

#### A) Trauma acústico

Níveis sonoros acima de 140 dB (A) alcançam as estruturas da orelha interna, excedendo os limites da elasticidade dos tecidos, produzindo a ruptura do órgão de Corti, sendo este desligado da membrana basilar, que é destruída e substituída por tecido epitelial escamoso, restabelecendo a integridade do comportamento do fluído da escala média (MB) e órgão de Corti. Há ruptura da MT, sangramento das orelhas médias e internas, subluxação dos ossículos da orelha média, desintegração das células ciliadas que desacoplam dos cílios da membrana tectorial, causando sua ruptura, promovendo a separação da membrana basilar, mistura da endolinfa e perilinfa e ausência do padrão das células ciliadas em mosaico (OLIVEIRA, 1997).

#### B) Mudança temporária no limiar ou fadiga auditiva

É a diminuição gradual da sensibilidade auditiva com o tempo de exposição a um ruído intenso e contínuo. É um fenômeno temporário, pois o limiar auditivo retorna ao normal após um período de repouso auditivo (RUSSO, 1999).

### C) Perda auditiva induzida pelo ruído

Segundo Russo (1993 b), a PAIR é decorrente de um acúmulo de exposições ao ruído, normalmente diárias, repetidas constantemente. A exposição crônica ao ruído produz no ser humano uma deteriorização auditiva lentamente progressiva, com características neurosensoriais, quase sempre bilaterais e absolutamente irreversíveis.

Ainda conforme o autor, os indivíduos afetados apresentam dificuldades para perceber sons agudos e dificuldades no entendimento da fala. Outros sintomas observados são: algiacusia, plenitude auricular, sensação de audição abafada e dificuldades de localização sonora.

### 3.5.2 Efeitos não-auditivos

Segundo Seligman (1997), o indivíduo encontra-se dia-a-dia em exposição ao ruído, de forma direta ou indireta, e conseqüentemente, há a promoção de estresse ou perturbação do ritmo biológico, gerando uma série de transtornos, que conforme o autor são:

#### A) Transtornos da habilidade de executar atividades

É a diminuição do rendimento e eficiência, elevando o número de erros e um provável aumento de acidentes por conseqüência da habilidade.

## B) Transtornos neurológicos

Aparecimento de tremores nas mãos, diminuição da reação aos estímulos visuais, dilatação pupilar, motilidade e tremores dos olhos, mudança na percepção visual das cores e piora de crises de epilepsia (SELIGMAN, 1997).

## C) Transtornos vestibulares

Surgimento de vertigens acompanhadas ou não de náuseas, vômitos e suores frios, dificultando o equilíbrio e a marcha, nistagmos, desmaios e dilatação das pupilas (SELIGMAN, 1997).

## D) Transtornos digestivos

Pode-se encontrar diminuição do peristaltismo e da secreção gástrica, com aumento da acidez, seguidos de enjôos, vômitos, perda do apetite, dores epigástricas, gastrites e úlceras (SELIGMAN, 1997).

## E) Transtornos cardiovasculares

Poderá ocorrer constrição dos pequenos vasos sanguíneos, reduzindo o volume de sangue e conseqüentemente alteração em seu fluxo, causando taquicardia e variações na pressão arterial (SELIGMAN, 1997).

#### F) Transtornos hormonais

A produção de adrenalina e cortisol plasmático aumenta quando o indivíduo é submetido à altos níveis de pressão sonora, com possibilidades de desencadeamento de diabetes e aumento de prolactina, com reflexo na esfera sexual (COSTA, 1994).

#### G) Transtornos do sono

O ruído interfere na profundidade e qualidade do sono, surtindo efeitos no dia-a-dia, com visíveis alterações no trabalho e vida social (SELIGMAN, 1997).

#### H) Transtornos comportamentais

O ruído gera alterações neuropsíquicas, com mudanças na conduta e no humor, falta de atenção e de concentração, cansaço, insônia e inapetência, cefaléia, redução de potencia sexual, ansiedade, depressão e estresse (SELIGMAN, 1997).

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Tipo de estudo**

A revisão integrativa de literatura se desenvolve em cinco etapas, segundo Cooper (1982): formulação do problema, coleta de dados, avaliação dos dados, análise e interpretação dos dados e apresentação dos resultados.

Esse método tem a finalidade de reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um delimitado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

### **4.2 Etapas do estudo**

#### **4.2.1 Primeira etapa: formulação do problema**

Esta etapa deu-se a partir do estabelecimento da questão norteadora, permitindo identificar o propósito da revisão, facilitando a definição dos critérios de inclusão e exclusão, extração e análise das informações. Face ao objetivo deste estudo, a questão norteadora é: quais as consequências de adoecimento para as pessoas expostas ao ruído?

#### **4.2.2 Segunda etapa: coleta de dados**

Os dados foram coletados a partir dos critérios básicos indicados a seguir. Para a busca de artigos científicos, as bases de dados eletrônicas utilizadas foram a Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciência e Saúde (LILACS) e BVS-Biblioteca Virtual em Saúde, porque contêm publicações em português.

Os descritores utilizados foram: *Ruído, Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR), Ruído Ocupacional e Doença e Ruído*, segundo os Descritores em Saúde da Bireme (DeCs).

Os artigos nacionais incluídos deverão ter acesso livre on-line na íntegra e publicados no período compreendido entre 1995 a 2010, porque data do primeiro Dia Internacional de Conscientização do Ruído, celebrado nos Estados Unidos. A partir dessa comemoração surgiram as publicações sobre o tema, resultantes de pesquisas primárias qualitativas, quantitativas, relatos de experiências e estudos teóricos.

Ao aplicar-se os critérios de exclusão foram desconsiderados artigos não disponíveis online, que não estavam entre o período de publicação estabelecido, não fossem em português e que não abordassem a temática do estudo. A escolha por artigos em português deve-se à procura por caracterizar e contextualizar a realidade brasileira.

#### 4.2.3 Terceira etapa: avaliação dos dados

Para o registro das informações extraídas dos artigos foi elaborado um instrumento de coleta de dados (APÊNDICE A), cujos itens se destinou ao registro das informações contidas nos artigos científicos amostrados neste estudo, quais sejam: número do artigo (cada artigo analisado e incluído no estudo receberá uma numeração seqüencial), título, autor do artigo, ano de publicação do artigo, periódico, objetivo do estudo, metodologia, local do estudo e conseqüências do ruído para a saúde humana. Este formulário será preenchido após a leitura dos textos e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos.

#### 4.2.4 Quarta etapa: análise e interpretação dos dados

Essa etapa caracterizou-se pela síntese, comparação e discussão das informações extraídas dos artigos científicos que constituíram a amostra deste estudo, sendo que o registro dos dados de forma sistemática se apresenta no quadro sinóptico (APÊNDICE B).

#### 4.2.5 Quinta etapa: apresentação dos resultados

Os resultados são apresentados em gráficos e tabelas, que sumarizará as informações obtidas e relacionadas à questão norteadora do estudo (COOPER, 1982).

### **4.3 Aspectos éticos**

Nesta revisão integrativa da literatura, o respeito aos aspectos éticos consistiram em manter a autenticidade das idéias, definições, conceitos e princípios dos autores dos artigos científicos analisados, assegurando a autoria e citação dos mesmos nas referencias segundo as normas da ABNT.

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, apresenta-se a análise e a discussão dos resultados deste estudo, que buscou as conseqüências de adoecimento para as pessoas expostas ao ruído.

Na pesquisa, foram utilizados os descritores segundo a Bireme: *Ruído, Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR), Ruído Ocupacional e Doença e Ruído*.

Neste contexto, atendendo o período estabelecido para a busca de artigos (1995 – 2010), foram selecionados 66 artigos. Destes, 8 não estavam disponíveis online em texto completo e 14 não respondiam a questão da pesquisa. Assim, a amostra desta Revisão Integrativa compreendeu 44 artigos.

Para a análise e discussão das informações resultantes dos artigos científicos que constituíram a amostra deste estudo, selecionaram-se as que conferem variáveis de interesse registradas no instrumento de coleta de dados (APÊNDICE A).

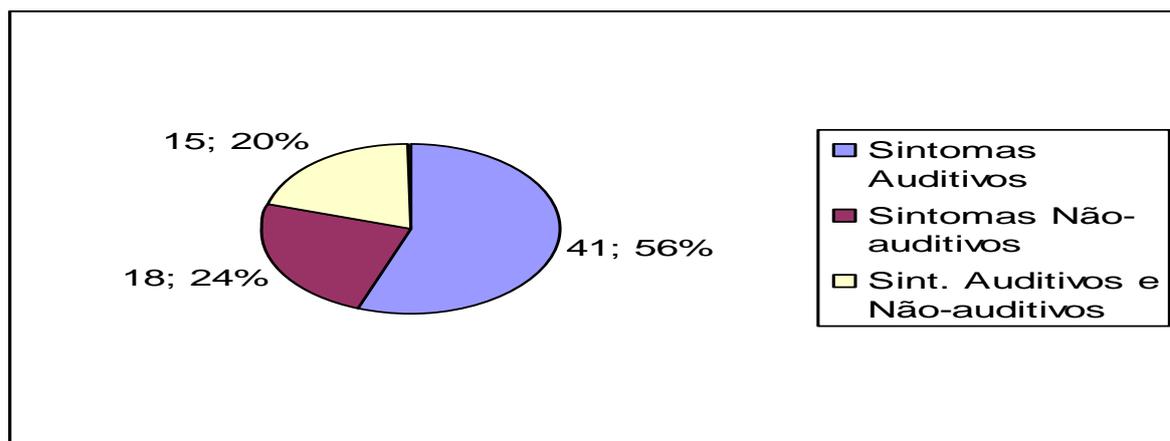
Os artigos analisados encontraram-se publicados em diferentes periódicos, conforme se contata na Tabela 1:

<b>Periódico</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
Revista Bras. de Otorrinolaringologia	8	18,18%
Revista de Saúde Pública	8	18,18%
Revista CEFAC	6	13,63%
Caderno de Saúde Pública	5	11,36%
Arquivos Int. de Otorrinolaringologia	5	11,36%
Revista Sociedade Bras. Fonoaudiologia	4	9,09%
Revista Associação Médica Brasileira	2	4,54%
Arquivos Catarinenses de Medicina	1	2,27%
Pró-fono Rev. de Atualização Científica	1	2,27%
Revista de Odontologia UNESP	1	2,27%
Ambiente e Sociedade	1	2,27%
Esc. Anna Nery Rev. de Enfermagem	1	2,27%
Revista Bras. Saúde Ocupacional	1	2,27%
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

**Tabela 1:** Distribuição e porcentagem dos periódicos. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas conseqüências para o adoecimento, 2010.

Constatou-se que, dos artigos selecionados neste estudo, a maioria era de periódicos: Revista Brasileira de Otorrinolaringologia (LEME, 2001, ARAUJO, 2002, FERNANDES; MORATA, 2002, SILVA et al, 2004, MARTINS et al, 2007, DIAS; CORDEIRO, 2008, STEINMETZ, et al, 2009, BOTELHO et al, 2009,) e Revista de Saúde Pública (ZANNIN et al, 2002, CORREA FILHO et al, 2002, PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005, OGIDO; COSTA; MACHADO, 2009, GUERRA et al, 2005, SILVA; MENDES, 2005, TEIXEIRA; AUGUSTO; MORATA, 2003, PALMA, et al, 2009) com 8 artigos (18,18 %) cada um, seguido da Revista CEFAC (TEIXEIRA; KORBES; ROSSI, 2010, AZEVEDO et al, 2009, LEAO; DIAS, 2010, SANTOS; JUCHEM; ROSSI, 2008, LOPES; RUSSO; FIORINI, 2007, PFEIFFER et al, 2007) com 6 artigos (13,63 %), Caderno de Saúde Pública (SOUZA; CARVALHO; FERNANDES, 2001, DIAS; CORDEIRO; GONCALVES, 2006, GONCALVES; IGUTI, 2006, DIAS, et al, 2006, RIBEIRO; CAMARA, 2006) e Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia (FOLTZ; SOARES; REICHEMBACH, 2010, AMORIM, 2008, LOPES, et al, 2009b, LOPES, 2009c, GUIDA; MORINI; CARDOSO, 2010) com 5 artigos cada um (11,36%), Revista Sociedade Brasileira Fonoaudiologia (UBRIG-ZANCANELLA; BEHLAU, 2010, SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009, LACERDA, et al, 2010, TELES; MEDEIROS, 2007) com 4 artigos (9,09%) e Revista Associação Médica Brasileira (ALMEIDA et al, 2000, HARGER; BARBOSA-BRANCO, 2004) com 2 artigos (4,54%). Os demais foram publicados nos periódicos Arquivos Catarinenses de Medicina (MARTINS, 2008), Pró-fono Revista de Atualização Científica (GONCALVES; MOTA; MARQUES, 2009), Revista de Odontologia UNESP (GONÇALVES et al, 2009), Ambiente e Sociedade (LACERDA et al, 2005), Escola Anna Nery Revista de Enfermagem (OLIVEIRA; LISBOA, 2009) e Revista Brasileira de Saúde Ocupacional (LOPES et al, 2009a), ambos 1 artigo científico (2,27%) em cada periódico.

Após a análise dos artigos de cada periódico citado, as consequências do ruído para a saúde humana foram divididas em sintomas auditivos, sintomas não-auditivos e sintomas auditivos e não-auditivos, conforme mostra o gráfico da figura 1. Esta escolha foi feita em virtude de que alguns artigos citam de modo não diferenciado sintomas auditivos e não-auditivos.



**Figura 1:** Conseqüências do Ruído para a saúde humana. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas conseqüências para o adoecimento, 2010.

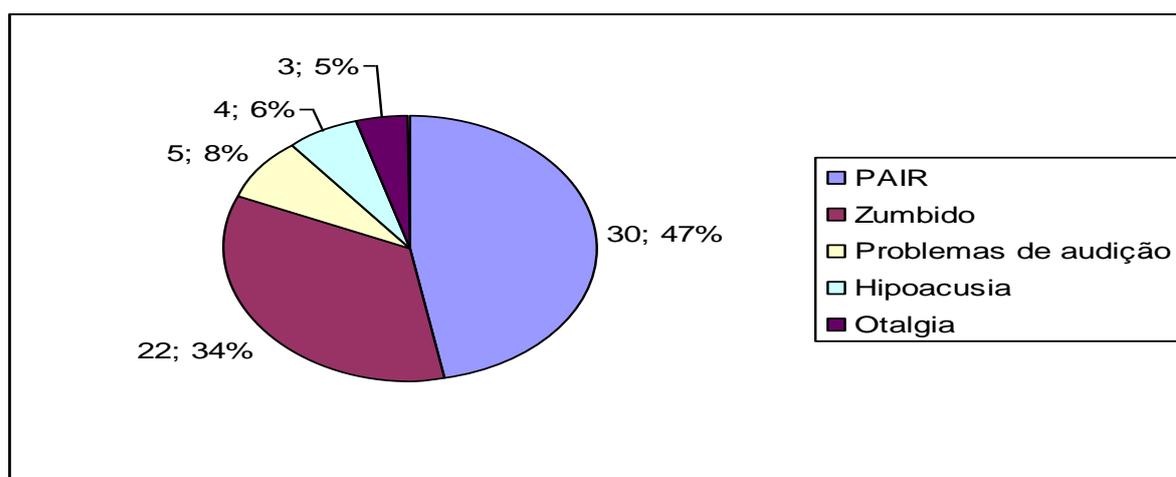
Do total de artigos analisados (44), o gráfico 1 demonstra que 41 (56%) deles (TELES; MEDEIROS, 2007, PFEIFFER, et al, 2007, RIBEIRO; CAMARA, 2006, LOPES; RUSSO; FIORINI, 2007, SANTOS; JUCHEM; ROSSI, 2008, PALMA, et al, 2009, DIAS, et al, 2006, TEIXEIRA; AUGUSTO; MORATA, 2003, STEINMETZ, et al, 2009, DIAS; CORDEIRO, 2008, LOPES, et al, 2009a, BOTELHO, et al, 2009, GUIDA; MORINI; CARDOSO, 2010, LOPES, et al, 2009b, SILVA; MENDES, 2005, LEME, 2001, GONCALVES; IGUTI, 2006, GUERRA, et al, 2005, HARGER; BARBOSA-BRANCO, 2004, ALMEIDA, et al, 2000, LEAO; DIAS, 2010, GONCALVES; MOTA; MARQUES, 2009, GONÇALVES, et al, 2009, LACERDA, et al, 2010, LOPES, et al, 2009c, AMORIM, et al, 2008, ARAUJO, 2002, DIAS; CORDEIRO; GONCALVES, 2006, SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009, OGIDO; COSTA; MACHADO, 2009, FERNANDES; MORATA, 2002, UBRIG-ZANCANELLA; BEHLAU, 2010, AZEVEDO, et al, 2009, LACERDA, et al, 2005, MARTINS, 2007, PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005, CORREA FILHO, 2002, MARTINS, et al, 2008, SOUZA; CARVALHO; FERNANDES, 2001, FOLTZ; SOARES; REICHEMBACH, 2010, SILVA, et al, 2004) referem o ruído como causador de algum sintoma auditivo, em 18 (24%) artigos (OLIVEIRA; LISBOA, 2009, LACERDA, et al, 2005, MARTINS, et al, 2008, SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009, UBRIG-ZANCANELLA; BEHLAU, 2010, FOLTZ; SOARES; REICHEMBACH, 2010, DIAS; CORDEIRO; GONCALVES, 2006, SOUZA; CARVALHO; FERNANDES, 2001, AZEVEDO, et al, 2009, TEIXEIRA; KORBES; ROSSI, 2010, OGIDO; COSTA; MACHADO, 2009, PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005, CORREA FILHO, et al, 2002, ZANNIN, et al, 2002, ARAUJO, 2002, FERNANDES; MORATA, 2002, MARTINS et al, 2007, SILVA et al, 2004) foram sintomas não-auditivos e 15 (20%) deles (LACERDA, et al, 2005, MARTINS,

et al, 2008, SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009, UBRIG-ZANCANELLA; BEHLAU, 2010, FOLTZ; SOARES; REICHEMBACH, 2010, DIAS; CORDEIRO; GONCALVES, 2006, AZEVEDO, et al, 2009, SOUZA; CARVALHO; FERNANDES, 2001, OGIDO; COSTA; MACHADO, 2009, PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005, CORREA FILHO, et al, 2002, SILVA, et al, 2004, MARTINS, et al, 2007, FERNANDES; MORATA, 2002, ARAUJO, 2002) houve sintomas auditivos e não-auditivos.

Estes dados evidenciam que a maioria dos estudos existentes sobre o ruído focaliza a análise dos sintomas auditivos sobre a saúde das pessoas, desprezando a importância dos sintomas não-auditivos tão ou até mais importantes quanto os demais.

Apresentam-se, portanto a partir de agora os resultados com base na análise e interpretação dos dados obtidos.

A análise dos artigos que mencionam os sintomas auditivos como consequência do ruído para a saúde, evidenciou a PAIR, o zumbido, problemas de audição, a hipoacusia e otalgia. Os índices constam no gráfico da figura 2, a seguir:



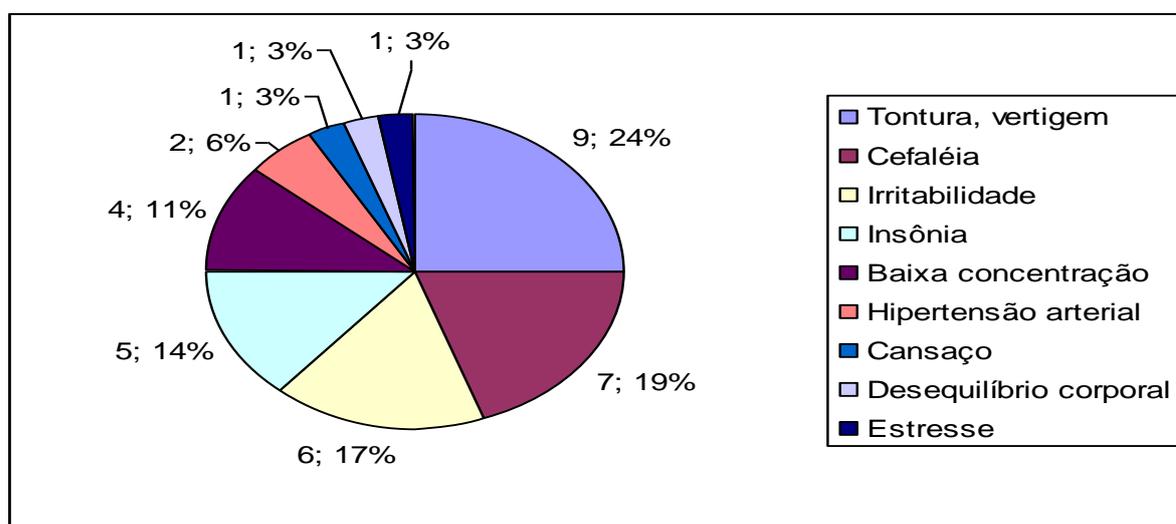
**Figura 2:** Sintomas auditivos causados pelo ruído. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas consequências para o adoecimento, 2010.

Destes 41 artigos analisados, reunindo sintomatologia auditiva com exclusividade ou em conjunto com os sintomas não-auditivos, 47% (30 artigos) cita a PAIR (LOPES; RUSSO; FIORINI, 2007, LOPES, et al, 2009a, LOPES, et al, 2009b, LOPES, et al, 2009c, ARAUJO, 2002, SILVA, et al, 2004, CORREA FILHO, et al, 2002, SOUZA; CARVALHO; FERNANDES, 2001, AZEVEDO, et al, 2009, FOLTZ; SOARES; REICHEMBACH, 2010, MARTINS, et al, 2008, GONÇALVES, et al, 2009, HARGER; BARBOSA-BRANCO, 2004, GONCALVES; MOTA; MARQUES, 2009, TELES; MEDEIROS, 2007, LACERDA, et al, 2010, GUIDA; MORINI; CARDOSO, 2010, AMORIM, et al, 2008, RIBEIRO; CAMARA, 2006, DIAS, et al, 2006, GONCALVES; IGUTI, 2006, SANTOS; JUCHEM;

ROSSI, 2008, LEAO; DIAS, 2010, TEIXEIRA; AUGUSTO; MORATA, 2003, SILVA; MENDES, 2005, GUERRA, et al, 2005, STEINMETZ, et al, 2009, DIAS; CORDEIRO, 2008, BOTELHO, et al, 2009, LEME, 2001) e 34% (22 artigos) o zumbido (PFEIFFER, et al, 2007, ALMEIDA, et al, 2000, LACERDA, et al, 2005, SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009, UBRIG-ZANCANELLA; BEHLAU, 2010, DIAS; CORDEIRO; GONCALVES, 2006, OGIDO; COSTA; MACHADO, 2009, PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005, MARTINS, et al, 2007, FERNANDES; MORATA, 2002, LOPES, et al, 2009a, LOPES, et al, 2009c, ARAUJO, 2002, CORREA FILHO, et al, 2002, FOLTZ; SOARES; REICHEMBACH, 2010, MARTINS, et al, 2008, LACERDA, et al, 2010, GUIDA; MORINI; CARDOSO, 2010, DIAS, et al, 2006, LEAO; DIAS, 2010, STEINMETZ, et al, 2009, DIAS; CORDEIRO, 2008) como principais sintomas auditivos causados pelo ruído à saúde humana. São seguidos por problemas de audição (SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009, FOLTZ; SOARES; REICHEMBACH, 2010, PALMA, et al, 2009, ARAUJO, 2002, SILVA, et al, 2004) com 8% (5 artigos), hipoacusia (ALMEIDA, et al, 2000, OGIDO; COSTA; MACHADO, 2009, MARTINS, et al, 2007, ARAUJO, 2002) com 6% (4 artigos) e otalgia (UBRIG-ZANCANELLA; BEHLAU, 2010, LOPES, et al, 2009a, FOLTZ; SOARES; REICHEMBACH, 2010) com 5% (3 artigos).

O elevado índice da presença de perda auditiva induzida pelo ruído nos estudos é notória, entretanto não se encontrou no campo de estudo referência específica à prevalência da PAIR nesta síndrome.

No gráfico da figura 3 são apresentadas as conseqüências não-auditivas do ruído para a saúde humana.



**Figura 3:** Sintomas não-auditivos causados pelo ruído. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas conseqüências para o adoecimento, 2010.

Do total de 18 artigos analisados, 24% (9) dos artigos (UBRIG-ZANCANELLA; BEHLAU, 2010, MARTINS, et al, 2008, DIAS; CORDEIRO; GONCALVES, 2006, OGIDO; COSTA; MACHADO, 2009, MARTINS, et al, 2007, SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009, FOLTZ; SOARES; REICHEMBACH, 2010, ARAUJO, 2002, SILVA, et al, 2004) mostram que a tontura / vertigem é o sintoma não-auditivo mais prevalente. Após é citado a cefaléia com 19% (7) dos artigos (FOLTZ; SOARES; REICHEMBACH, 2010, SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009, AZEVEDO; et al, 2009, ZANNIN, et al, 2002, FERNANDES; MORATA, 2002, PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005, LACERDA, et al, 2005), seguidos por 17% (6) artigos indicando irritabilidade (LACERDA, et al, 2005, PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005, ZANNIN, et al, 2002, AZEVEDO; et al, 2009, SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009, OLIVEIRA; LISBOA, 2009), 14% (5) artigos sobre insônia (LACERDA, et al, 2005, PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005, ZANNIN, et al, 2002, AZEVEDO; et al, 2009, SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009), 11% (4) artigos de baixa concentração (LACERDA, et al, 2005, PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005, ZANNIN, et al, 2002, AZEVEDO; et al, 2009) , 6% (2) artigos com hipertensão arterial (SOUZA; CARVALHO; FERNANDES, 2001, CORREA FILHO, et al, 2002) e cansaço (OLIVEIRA; LISBOA, 2009), desequilíbrio corporal (TEIXEIRA; KORBES; ROSSI, 2010) e estresse (OLIVEIRA; LISBOA, 2009), com 3% (1) artigo cada um.

Aplicando especificamente os descritores selecionados de *PAIR, ruído, ruído ocupacional e doença e ruído*, tem-se os dados a seguir referidos. A tabela 2 apresenta a frequência dos artigos relacionados à perda auditiva induzida pelo ruído:

INTERVALOS	FREQUÊNCIA DE ARTIGOS
de 1 a 20 %	7
entre 20 e 40%	9
entre 40 e 60 %	4
entre 60 e 80%	7
entre 80 e 100 %	1
<b>Total</b>	<b>28</b>

**Tabela 2:** Frequência dos artigos sobre PAIR. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas conseqüências para o adoecimento, 2010.

Da totalidade dos 44 artigos analisados, 30 deles referiam a PAIR como conseqüência auditiva do ruído para o adoecimento. Destes 30 artigos, somente 2 não relataram porcentagem alguma desta ocorrência na população estudada. Então, deste novo universo de 28 artigos, a maior frequência (9) de PAIR está no intervalo entre 20 e 40% (SILVA, et al, 2004, ARAUJO, 2002, SOUZA; CARVALHO; FERNANDES, 2001, CORREA FILHO, et al, 2002, RIBEIRO; CAMARA, 2006, LEAO; DIAS, 2010, GONCALVES; MOTA;

MARQUES, 2009, LOPES, et al, 2009b, BOTELHO, et al, 2009), seguida de 7 artigos no intervalo de 1 a 20% (GUERRA, et al, 2005, LOPES, et al, 2009a, LOPES, et al, 2009b, STEINMETZ, et al, 2009, TELES; MEDEIROS, 2007, AZEVEDO, et al, 2009, AMORIM, et al, 2008) e entre 60 e 80% (DIAS, et al, 2006, LOPES; RUSSO; FIORINI, 2007, SILVA; MENDES, 2005, TEIXEIRA; AUGUSTO; MORATA, 2003, SANTOS; JUCHEM; ROSSI, 2008, LACERDA, et al, 2010, DIAS; CORDEIRO, 2008) ambos. Menos freqüente é o intervalo entre 40 e 60% com freqüência 4 (MARTINS, et al, 2008, GONCALVES; IGUTI, 2006, GUIDA; MORINI; CARDOSO, 2010, GONCALVES; MOTA; MARQUES, 2009) e, por último o intervalo entre 80 e 100% com freqüência 1 (.HARGER; BARBOSA-BRANCO, 2004). Isto mostra que se os intervalos referem-se à ocorrência de PAIR, os índices apontam a quantificação dessa presença. Por isso, com a maior freqüência entre 20 e 40%, em 9 artigos, a perda auditiva tem expressão numérica significativa, voltando a ocorrer entre 1 a 20% e de 60 a 80% com freqüência de 7 artigos.

Deve ser analisado que essas medições partem de parâmetros muito variáveis, realidades diferentes e que, muitas vezes, são dados oriundos de empresas, podendo estar contaminados com vícios de origem. Imagina-se comum, em se tratando de saúde ocupacional, que empresas meçam e informem índices seguindo os interesses que mais lhe favoreçam ou, pelo menos, não os deixem em risco de punição.

A freqüência dos artigos sobre hipertensão arterial está na tabela 3:

INTERVALOS	FREQUÊNCIA DE ARTIGOS
de 1 a 20 %	1
entre 20 e 40%	1
entre 40 e 60 %	0
entre 60 e 80%	0
entre 80 e 100 %	0
<b>Total</b>	<b>2</b>

**Tabela 3:** Freqüência dos artigos sobre hipertensão arterial. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas conseqüências para o adoecimento, 2010.

Dos 2 artigos analisados sobre hipertensão arterial, não houve uma predominância nas freqüências, sendo 1 artigo no intervalo de 1 a 20% (CORREA FILHO, et al, 2002) e entre 20 e 40% (SOUZA; CARVALHO; FERNANDES, 2001) cada um.

Em relação ao descritor *ruído*, encontraram-se os dados a seguir. Na tabela 4, são analisados os artigos que citam o zumbido como um sintoma auditivo do ruído à saúde humana:

INTERVALOS	FREQUÊNCIA DE ARTIGOS
de 1 a 20 %	8
entre 20 e 40%	2
entre 40 e 60 %	6
entre 60 e 80%	2
entre 80 e 100 %	2
<b>Total</b>	<b>20</b>

**Tabela 4:** Frequência dos artigos sobre zumbido. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas consequências para o adoecimento, 2010.

Do universo de 44 artigos, 22 artigos citam o zumbido. Destes 22 artigos, 20 mencionam a porcentagem do sintoma na população estudada, permitindo assim a análise da frequência. Da totalidade dos 20 artigos, a maior frequência de zumbido situa-se no intervalo de 1 a 20% (LEÃO; DIAS, 2010, ARAUJO, 2002, LOPES, et al, 2009a, MARTINS, et al, 2007, FERNANDES; MORATA, 2002, SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009, LACERDA, et al, 2005, PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005), seguido do intervalo entre 40 e 60%, com frequência 6 (DIAS; CORDEIRO, 2008, DIAS; CORDEIRO; GONCALVES, 2006, GUIDA; MORINI; CARDOSO, 2010, MARTINS, et al, 2008, UBRIG-ZANCANELLA; BEHLAU, 2010, FOLTZ; SOARES; REICHEMBACH, 2010) e demais intervalos com frequência 2 cada um.

A frequência dos artigos sobre otalgia encontra-se na tabela 5:

INTERVALOS	FREQUÊNCIA DE ARTIGOS
de 1 a 20 %	0
entre 20 e 40%	2
entre 40 e 60 %	0
entre 60 e 80%	0
entre 80 e 100 %	0
<b>Total</b>	<b>2</b>

**Tabela 5:** Frequência dos artigos sobre otalgia. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas consequências para o adoecimento, 2010.

Do total de artigos analisados (44), apenas 3 artigos citam a otalgia como um sintoma auditivo causado pelo ruído. Destes 3 artigos, 2 citam a porcentagem para a análise da frequência., no intervalo entre 20 e 40% (.LOPES, et al, 2009a, UBRIG-ZANCANELLA; BEHLAU, 2010). Isto mostra que a otalgia é um sintoma sem expressão numérica significativa, pois ocorre apenas em um intervalo.

Na tabela 6, são analisados os artigos que citam a irritabilidade como um sintoma não-auditivo do ruído à saúde humana:

INTERVALOS	FREQUÊNCIA DE ARTIGOS
de 1 a 20 %	1
entre 20 e 40%	1
entre 40 e 60 %	2
entre 60 e 80%	0
entre 80 e 100 %	1
<b>Total</b>	<b>5</b>

**Tabela 6:** Frequência dos artigos sobre irritabilidade. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas conseqüências para o adoecimento, 2010.

Dos 6 artigos que citam a irritabilidade, somente 1 não relata porcentagem alguma desta ocorrência na população estudada. Então, dos 5 artigos, a maior frequência (2) está no intervalo entre 40 e 60% (LACERDA, et al, 2005, ZANNIN, et al, 2002), seguido de 1 artigo no intervalo de 1 à 20% (AZEVEDO, et al, 2009) entre 20 e 40% (SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009) e entre 80 e 100% (SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009), cada um. Isto mostra que a irritabilidade tem expressão numérica significativa, pois possui frequências em todos os intervalos, menos no intervalo entre 60 e 80%.

Sobre baixa concentração, como sintoma não-auditivo, a frequência encontrada esta na tabela 7:

INTERVALOS	FREQUÊNCIA DE ARTIGOS
de 1 a 20 %	1
entre 20 e 40%	1
entre 40 e 60 %	1
entre 60 e 80%	1
entre 80 e 100 %	0
<b>Total</b>	<b>4</b>

**Tabela 7:** Frequência dos artigos sobre baixa concentração. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas conseqüências para o adoecimento, 2010.

Sobre os artigos (4) que mencionam a baixa concentração, não houve uma maioria quanto aos intervalos, sendo 1 artigo no intervalo de 1 a 20% (AZEVEDO, et al, 2009), entre 20 e 40% LACERDA, et al, 2005), entre 40 e 60% (ZANNIN, et al, 2002) e entre 60 e 80% (PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005) em ambos.

A tabela 8 apresenta a frequência dos artigos relacionados à cefaléia:

INTERVALOS	FREQUÊNCIA DE ARTIGOS
de 1 a 20 %	4
entre 20 e 40%	1
entre 40 e 60 %	0
entre 60 e 80%	0
entre 80 e 100 %	0
<b>Total</b>	<b>5</b>

**Tabela 8:** Frequência dos artigos sobre cefaléia. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas consequências para o adoecimento, 2010.

Dos 7 artigos analisados, 5 citam a porcentagem para a análise da frequência, em que a prevalência (4) esta no intervalo de 1 à 20% (AZEVEDO, et al, 2009, ZANNIN, et al, 2002, LACERDA, et al, 2005, SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009) seguido de 1 artigo no intervalo entre 20 e 40% (PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005).

Um artigo cita o cansaço como sintoma não-auditivo do ruído para a saúde, mas não possui porcentagem para a análise da frequência. Quanto ao estresse, 1 artigo o menciona, mas também não possui porcentagem alguma desta ocorrência na população estudada, para a análise da frequência.

Aplicando o descritor *ruído ocupacional* obteve-se os resultados a seguir. A tabela 9 apresenta a frequência dos artigos relacionados à insônia:

INTERVALOS	FREQUÊNCIA DE ARTIGOS
de 1 a 20 %	5
entre 20 e 40%	0
entre 40 e 60 %	0
entre 60 e 80%	0
entre 80 e 100 %	0
<b>Total</b>	<b>5</b>

**Tabela 9:** Frequência dos artigos sobre insônia. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas consequências para o adoecimento, 2010.

A partir dos 44 artigos analisados, a maior frequência (5) esta no intervalo de 1 a 20% (AZEVEDO, et al, 2009, ZANNIN, et al, 2002, LACERDA, et al, 2005, SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009, PAZ; FERREIRA; ZANNIN, 2005), isto mostra que a insônia é um sintoma sem expressão numérica significativa, pois ocorre apenas em um intervalo.

Um artigo cita desequilíbrio corporal, mas não possui porcentagem alguma para a análise da frequência.

Optou-se por um descritor referindo *doença e ruído*, para que fosse ampliada a possibilidade de se encontrar novas publicações. Entretanto, mesmo assim, 13 periódicos foram listados, sendo 9 deles sobre vertigem / tontura e 4 mencionando hipoacusia. Os artigos analisados que mencionam a tontura / vertigem, segundo a tabela 10:

INTERVALOS	FREQUÊNCIA DE ARTIGOS
de 1 a 20 %	4
entre 20 e 40%	3
entre 40 e 60 %	0
entre 60 e 80%	0
entre 80 e 100 %	0
<b>Total</b>	<b>7</b>

**Tabela 10:** Frequência dos artigos sobre tontura/vertigem. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas conseqüências para o adoecimento, 2010.

Da totalidade de artigos analisados (44), 9 citam a tontura / vertigem como sintoma não-auditivo causado pelo ruído à saúde humana. Destes, 2 artigos não cita a porcentagem do sintoma na população estudada. Percebe-se a maior freqüência (4) esta no intervalo de 1 a 20% (SOUSA; FIORINI; GUZMAN, 2009, OGIDO; COSTA; MACHADO, 2009, MARTINS, et al, 2007, ARAÚJO, 2002), seguida do intervalo entre 20 e 40% com freqüência 3 (MARTINS, et al, 2008, UBRIG-ZANCANELLA; BEHLAU, 2010, SILVA, et al, 2004).

A tabela 11 apresenta a freqüência dos artigos relacionados à hipoacusia:

INTERVALOS	FREQUÊNCIA DE ARTIGOS
de 1 a 20 %	1
entre 20 e 40%	1
entre 40 e 60 %	0
entre 60 e 80%	1
entre 80 e 100 %	0
<b>Total</b>	<b>3</b>

**Tabela 11:** Frequência dos artigos sobre hipoacusia. **Fonte:** RIVEIRO, Verônica Fontoura Mendes – Ruído e suas conseqüências para o adoecimento, 2010.

Dos artigos analisados, apenas 4 mencionam a hipoacusia como conseqüência auditiva do ruído para as pessoas. Destes, 1 artigo não cita a porcentagem necessária para a amostra da freqüência. Dos 3 artigos analisados, 1 encontra-se no intervalo de 1 à 20% (ARAÚJO, 2002), 1 entre 20 e 40% (MARTINS, et al, 2007) e 1 entre 60 e 80% (OGIDO; COSTA; MACHADO, 2009). Percebe-se que não há uma predominância deste sintoma nos artigos analisados.

## 6 CONCLUSÕES

O ruído é um problema grave para a saúde individual e coletiva, sendo negligenciado, ignorado e praticamente desconhecido dos gestores públicos e do cidadão comum.

Por compreender que a enfermagem e as demais profissões da área da saúde possuem um papel fundamental neste contexto, em especial no que diz respeito a promoção e prevenção destes agravos, a autora deste trabalho escolheu como questão norteadora desta Revisão Integrativa: *quais as consequências de adoecimento para as pessoas expostas ao ruído?*

Não foi observado que se tenha uma abordagem eficaz nas políticas de saúde pública, para que se possa desenvolver estratégias efetivas de prevenção quanto aos agravos, tanto auditivos como não-auditivos do ruído.

Na área de enfermagem são raríssimos os trabalhos e no campo da saúde a principal preocupação é voltada à legislação trabalhista.

A maioria das publicações brasileiras na área da saúde está ligada à pesquisa de sintomas auditivos, mostra que o problema é real e que há relevância para que novos estudos sejam realizados.

A análise dos artigos mostrados neste estudo constatou que a maioria das publicações está ligada à pesquisa de sintomas auditivos, mostrando a relevância deste problema na sociedade. Dos 44 artigos analisados, 56% citam como consequências do ruído para a saúde humana os sintomas auditivos, destacando-se como principais a perda auditiva induzida pelo ruído (45%) e o zumbido (33%). Dentre os 24% dos artigos que mencionam os sintomas não-auditivos, a tontura / vertigem está com 24%, seguida de cefaléia com 19% de ocorrência.

Nos fatores que listam o ruído e suas consequências para o adoecimento, constam transtornos neurológicos e digestivos, e alterações hormonais. Embora possíveis de serem observados pela referência de literatura, em nenhum dos artigos selecionados esses condicionantes são mencionados, revestindo-se em menores preocupações como causa de adoecimento.

Os trabalhos examinados foram executados em diferentes realidades e campos de prática, portanto não estão isentos da interferência de outros determinantes como jogos de interesse oriundos do meio empresarial, de chefias e mesmo de operários, além de acertos que possam beneficiar gestores, sindicatos e outras expressões da comunidade.

O ruído, assim exposto, apresenta consequências diretas para o adoecimento, muitas das quais podem ser evitadas ou minimizadas, desde que as pessoas e profissionais envolvidas valorizem mais as questões ligadas à qualidade de vida, de saúde e aos direitos de cidadania.

## REFERENCIAS

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** Ruído aeronáutico – terminologia. TB 389. Rio de Janeiro. 1990. 10p.
- ALMEIDA, S. I. 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.
- AMORIM, Raquel Beltrão et al. Alterações Auditivas da Exposição Ocupacional em Músicos. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v.12, n.3, p. 377-383, 2008.
- ARAÚJO, Simone Adad. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.68, n.1, p. 47-52, 2002.
- AZEVEDO, Amanda Nogueira et al. Perfil auditivo de trabalhadores de um entreposto de carnes. **Revista CEFAC**, v.12, n.2, p. 223-234, 2010.
- BAGGIO, Maria Cristina Ferreira; MARZIALE, Maria Helena Palucci. A participação da enfermeira do trabalho no Programa de Conservação Auditiva. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.9, n.5, p. 97-99, 2001.
- BONALDI, L. V. et al. **Anatomia Funcional do Sistema Vestibulococlear**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p. 1-17, 1998.
- BOTELHO, Carla Tomaz et al. Estudo comparativo de exames audiométricos de metalúrgicos expostos a ruído e ruído associado a produtos químicos. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.75, n.1, p. 51-57, 2009.
- BRASIL. **Normas Regulamentadoras**. Brasília, Ministério do Trabalho, 1977.
- CELANI, A.C.; COSTA FILHO, O.A. O ruído em atividades de lazer para crianças e jovens. **Pró-fono Revista de Atualização Científica**, v.3, n.2, p. 37-40, 1991.
- COOPER, HM. **Scientific Guidelines for Conducting Integrative Research Reviews**. *Review of Educational Research*, v. 52, n.2, 291-302, 1982.
- CORREA FILHO, Heleno Rodrigues et al. Perda auditiva induzida por ruído e hipertensão em condutores de ônibus. **Revista de Saúde Pública**, v.36, n.6, p. 693-701, 2002.
- COSTA, S.S. da; CRUZ, L.M.; OLIVEIRA, J.A.A. de. **Otorrinolaringologia - Princípios e Prática**. Ed. Artes Médicas. Porto Alegre. 1994. p. 12-56.
- DIAS, Adriano et al. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. **Caderno de Saúde Pública**, vol.22, n.1, p. 63-68, 2006.
- DIAS, Adriano; CORDEIRO, Ricardo; GONCALVES, Cláudia Giglio de Oliveira. Exposição ocupacional ao ruído e acidentes do trabalho. **Caderno de Saúde Pública**, v.22, n.10, p. 2125-2130, 2006.

DIAS, Adriano; CORDEIRO, Ricardo. Interação entre grau de perda auditiva e o incômodo com zumbidos em trabalhadores com história de exposição ao ruído. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 74. n.6. p. 876-83, 2008.

FERNANDES, Márcia; MORATA, Thaís Catalani. Estudo dos efeitos auditivos e extra-auditivos da exposição ocupacional a ruído e vibração. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.68, n.5, p 705-13, 2002.

FOLTZ, Lucas; SOARES, Carla Debus; REICHEMBACH, Maria Adelaide Kuhl. Perfil Audiológico de Pilotos Agrícolas. **Arquivo Internacional de Otorrinolaringologia**, v.14, n.3, p. 322-330, 2010.

GERGES, S.N.Y. **Ruído: fundamentos e controle**. Florianópolis: S.N.Y. Gerges, 2000.696 p.

GONCALVES, Cláudia Giglio de Oliveira; IGUTI, Aparecida Mari. Análise de programas de preservação da audição em quatro indústrias metalúrgicas de Piracicaba, São Paulo. **Caderno de Saúde Pública**, v.22, n.3, p. 609-618, 2006.

GONCALVES, Cláudia Giglio de Oliveira; MOTA, Pedro Henrique de Miranda; MARQUES, Jair Mendes. Ruído e idade: análise da influência na audição em indivíduos com 50 - 70 anos. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v.21, n.1, p. 57-62, 2009.

GONÇALVES, Cláudia Giglio de Oliveira et al. Exposição ocupacional ao ruído em odontólogos do Paraná: percepções e efeitos auditivos. **Revista de Odontologia da UNESP**, Araraquara, v. 38, n. 4, p. 235-43, jul./ago, 2009.

GUERRA, M. R. et al. Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica. **Revista de Saúde Pública**, v.39, n.2, p. 238-244, 2005.

GUIDA, Heraldo Lorena; MORINI, Renata Grazielle; CARDOSO, Ana Cláudia Vieira. Avaliação audiológica em trabalhadores expostos a ruído e praguicida. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, v.76, n.4, p. 423-427, 2010.

HARGER, Marília Rabelo Holanda Camarano; BARBOSA-BRANCO, Anadergh. Efeitos auditivos decorrentes da exposição ocupacional ao ruído em trabalhadores de marmorarias no Distrito Federal. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.50, n.4, p. 396-9, 2004.

HUNGRIA, Hélio. **Otorrinolaringologia**. 7ª ed., Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro, 1995. p. 255-267, 389-392.

LACERDA, A. B. M. et al. Ambiente Urbano e Percepção da Poluição Sonora. **Ambiente & Sociedade**, v.7, n. 2, jul./dez. 2005.

LACERDA, Adriana et al. Achados audiológicos e queixas relacionadas à audição dos motoristas de ônibus urbano. **Revista da sociedade brasileira de fonoaudiologia**, v.15, n.2, p. 161-166, 2010.

LEAO, Rejane Noronha; DIAS, Fernanda Abalen Martins. Perfil audiométrico de indivíduos expostos ao ruído atendidos no núcleo de saúde ocupacional de um hospital do município de Montes Claros, Minas Gerais. **Revista CEFAC**, v.12, n.2, p. 242-249, 2010.

LEME, O. L. S. Estudo audiométrico comparativo entre trabalhadores de área hospitalar expostos e não expostos a ruído. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.67, n.6, p. 837-43, 2001.

LOPES, Gabriela; RUSSO, Iêda Chaves Pacheco; FIORINI, Ana Cláudia. Estudo da audição e da qualidade de vida em motoristas de caminhão. **Revista CEFAC**, v.9, n.4, p. 532-542, 2007.

LOPES, A. C., et al. Alterações auditivas em trabalhadores de indústrias madeireiras do interior de Rondônia. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.34, n.119, p. 88-92, 2009a.

LOPES, Andréa Cintra et al. Caracterização dos Limiares Audiológicos em Trabalhadores de Urnas Funerárias. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v.13, n.3, p. 244-251, 2009b.

LOPES, A.C et al. Condições de Saúde Auditiva no Trabalho: Investigação dos Efeitos Auditivos em Trabalhadores Expostos ao Ruído Ocupacional. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, vol.13 n.1 p. 49-54, 2009c

MARTINS, R.H.G. et al. Surdez ocupacional em professores: um diagnóstico provável. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.73. n.2. p:239-44, 2007.

MARTINS, J.P.F. et al. Avaliação da perda auditiva induzida pelo ruído em músicos de Tubarão – SC. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v.37, n.4, p 69-74, 2008.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto contexto – enfermagem**, v.17, n.4, p. 758-764, 2008.

MENEGOTTO, I. H. & COUTO, C. M. **Tópicos de Acústica e Psicoacústica Relevante em Audiologia**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. 1998. p. 19-39.

MORATA, Thaís C. & SANTOS, Ubiratan P. S. **Anatomia e Fisiologia da Audição**. São Paulo: Ed. Hucitec, 1994.

MOREIRA, Virginia; NOGUEIRA, Fernanda Nícia Nunes; ROCHA, Márcio Arthoni Souto da. Leitura fenomenológica mundana do adoecer em pacientes do Serviço de Fisioterapia do Núcleo de Atenção Médica Integrada, Universidade de Fortaleza. **Estudos de psicologia**, v.24, n.2, p. 191-203, 2007.

OGIDO, Rosalina; COSTA, Everardo Andrade da; MACHADO, Helymar da Costa. Prevalência de sintomas auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruído ocupacional. **Revista de Saúde Pública**, v.43, n.2, p. 377-380, 2009.

OLIVEIRA, Elias Barbosa de; LISBOA, Márcia Tereza Luz. Exposição ao ruído tecnológico em cti: estratégias coletivas de defesa dos trabalhadores de enfermagem. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, v.13 n.1. p. 24-30, 2009.

OLIVEIRA, José A. A. de. **Fisiologia Clínica da Audição**. Porto Alegre. Bagagem Comunicações Ltda, 1997. p. 101-140.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Acessado em 29/06/2010. Disponível em: <http://www.who.int/en/>.

PALMA, Alexandre et al. Nível de ruído no ambiente de trabalho do professor de educação física em aulas de ciclismo indoor. **Revista de Saúde Pública**, v.43, n.2, p. 345-351, 2009.

PAUL, S. et al. **O Dia Internacional da Conscientização sobre o Ruído – A campanha em três cidades do sul do Brasil**. Disponível em: <<http://www.acustica.org.br/>>. Acesso em: 28 abril 2010.

PAZ, Elaine Carvalho da; FERREIRA, Andressa Maria Coelho; ZANNIN, Paulo Henrique Trombetta. Estudo comparativo da percepção do ruído urbano. **Revista de Saúde Pública**, v.39, n.3, p. 467-472, 2005.

PFEIFFER, Marcela et al. Intercorrência audiológica em músicas após um show de rock. **Revista CEFAC**, v.9, n.3, p. 423-429, 2007.

PIMENTEL-SOUZA F. A poluição sonora ataca traiçoeiramente o corpo. In: Associação Mineira de Defesa do Meio Ambiente (AMDA). **Apostila “Meio Ambiente em Diversos Enfoque”, “Projeto Tamburo”**. AMDA, Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Secretaria Municipal da Educação, BH. p. 24- 26, 1992b.

3M. Programa de Conservação Auditiva. Disponível em: <[http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt\\_BR/SaudeOcupacional/Home/ProgramasDownloads/ProgramaConserAuditiva/](http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt_BR/SaudeOcupacional/Home/ProgramasDownloads/ProgramaConserAuditiva/)>. Acesso em: 26 abril 2010.

RIBEIRO, Ana Maria Dutra; CAMARA, Volney de M.. Perda auditiva neurossensorial por exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora em trabalhadores de manutenção de aeronaves de asas rotativas. **Caderno de Saúde Pública**, v.22, n.6, p. 1217-1224, 2006.

RUSSO, I.C.P. ; SANTOS, T.M.M. dos. **A Prática da audiologia clínica**. 4ª edição. São Paulo: Cortez. 1993 a. p. 15-42.

RUSSO, I.C.P. **Acústica e Psicoacústica**. Aplicadas à Fonoaudiologia. São Paulo: Ed. Lovise Ltda. 1993 b. p. 178.

RUSSO, I. C. P. **Acústica e Psicoacústica Aplicadas à Fonoaudiologia**. 2ª edição. Revisada & Ampliada. São Paulo. Ed. Lovise Ltda. 1999. 263 p.

SANTOS, Carla Cassandra de Souza; JUCHEM, Luiza de Salles; ROSSI, Angela Garcia. Processamento auditivo de militares expostos a ruído ocupacional. **Revista CEFAC**, v.10, n.1, p. 92-103, 2008.

SELIGMAN, José. **Sintomas e Sinais da PAIR: Perda Auditiva Induzida pelo Ruído**. Porto Alegre. Ed. Bagagem. Comunicação Ltda, 1997. p. 143-151.

SILVA, Ana P. et al. Avaliação do perfil auditivo de militares de um quartel do Exército Brasileiro. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.70, n.3, p. 344-350, 2004.

SILVA, Luiz Felipe; MENDES, René. Exposição combinada entre ruído e vibração e seus efeitos sobre a audição de trabalhadores. **Revista de Saúde Pública**, v.39, n.1, p. 9-17, 2005.

SOUZA, Norma Suelly Souto; CARVALHO, Fernando Martins; FERNANDES, Rita de Cássia Pereira. Hipertensão arterial entre trabalhadores de petróleo expostos a ruído. **Caderno de Saúde Pública**, v.17, n.6, p. 1481-1488, 2001.

SOUSA, Millena Nóbrega Campos de; FIORINI, Ana Cláudia; GUZMAN, Michelle Barna. Incômodo causado pelo ruído a uma população de bombeiros. **Revista da sociedade brasileira de fonoaudiologia**, v.14, n.4, p. 508-514, 2009.

STEINMETZ, Luciara Giacobe et al. Características do zumbido em trabalhadores expostos a ruído. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.75, n.1, p. 7-14, 2009.

TELES, Renata de Mesquita; MEDEIROS, Márcia Pinheiro Hortencio de. Perfil audiométrico de trabalhadores do distrito industrial de Maracanaú - CE. **Revista da sociedade brasileira de fonoaudiologia**, v.12, n.3, p. 233-239, 2007.

TEIXEIRA, Cleide Fernandes; AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva; MORATA, Thais C. Saúde auditiva de trabalhadores expostos a ruído e inseticidas. **Revista de Saúde Pública**, v.37, n.4, p. 417-423, 2003.

UBRIG-ZANCANELLA, Maysa Tibério; BEHLAU, Mara. Relação entre ambiente de trabalho e alteração vocal em trabalhadores metalúrgicos. **Revista da sociedade brasileira de fonoaudiologia**, v.15, n.1, p. 72-79, 2010.

ZANNIN, Paulo Henrique Trombetta et al. Incômodo causado pelo ruído urbano à população de Curitiba, PR. **Revista de Saúde Pública**, v.36, n.4, p. 521-524, 2002.

**ANEXO 1****Tabela 1 – Limites de Tolerância (LTs) para ruído contínuo ou intermitente (NR-15)**

<b>Nível de ruído dB(A)</b>	<b>Máxima exposição diária permissível</b>
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 30 minutos
94	2 horas
95	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

**APÊNDICE A**  
**RUÍDO E SUAS CONSEQÜÊNCIAS PARA O ADOECIMENTO**  
**FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS ARTIGOS**

**Dados de identificação:**

1 Número do artigo:

2 Título:

3 Autor:

4 Ano de publicação do artigo:

5 Periódico:

6 Objetivo:

7 Metodologia:

8 Local do estudo:

9 Conseqüências do ruído para a saúde humana:

Auditivos:

Não-auditivos:

