

**DANIELA CRISTINA DE FREITAS DA CONCEIÇÃO**

**AVALIAÇÃO COM TRABALHADORES EXPOSTOS A RUÍDO EM EVENTOS A  
CÉU ABERTO**

**São Paulo – SP.**

**2021.**

**DANIELA CRISTINA DE FREITAS DA CONCEIÇÃO**

**AVALIAÇÃO COM TRABALHADORES EXPOSTOS A RUÍDO EM EVENTOS A  
CÉU ABERTO**

Monografia apresentada à Escola Politécnica da  
Universidade de São Paulo para a obtenção do  
título de Especialista em Engenharia de  
Segurança do Trabalho.

**São Paulo – SP.**

**2021.**

Dedico este trabalho aos meus pais  
Carlos Roberto e Ana Dalva a minha vó  
Maria Conceição e ao meu marido Izaque  
Siqueira.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus.

Ao meus pais Ana Freitas e Roberto Cacciola pelo incentivo a estudar ao longo de toda minha vida acadêmica.

A minha vó pelo apoio nos momentos mais difíceis no período da pós graduação, quando eu pensava em desistir e com fé ela disse tudo vai dar certo.

Ao meu marido Izaque Siqueira por todo carinho, amor e mimos durante a jornada de provas e na fase do final de conclusão do curso

Amigas irmãs: Roberta Kelly e Fabiana Sousa

Aos colegas da turma EST-2019 EAD, que foram em especial um grande alicerce na troca de conhecimentos, em destaque a Camila Silva, Daniela Tornosiello e Débora Gomes que juntas formamos o quarteto fantástico sempre buscando nos apoiar nas horas difíceis.

A todos os amigos que participaram da pesquisa contribuindo com suas vivências em eventos para o meu estudo de caso, afinal são mais que amigos são companheiros de jornada.

Agradeço aos funcionários do PECE pela dedicação em sempre ajudar, em especial a Regina da secretaria que desde o início do processo foi uma pessoa prestativas, e eterna gratidão ao Diego e Talita IMAD's super parceiros.

*“Tudo parece impossível até que seja  
feito.”*

Nelson Mandela.

## RESUMO

CONCEIÇÃO, Daniela Cristina de Freitas da. Avaliação Com Trabalhadores Expostos a Ruído em Eventos a céu aberto, 2021. 52p. Monografia (Especialização em engenharia de Segurança do Trabalho) – Programa de Educação Continuada, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

Este estudo teve como motivação as experiências nos eventos de festivais de Rock onde muitos trabalhadores atuam sem condições de proteger a saúde auditiva, Pretendeu-se avaliar as condições que estes trabalhos são realizados abordando os conceitos de jornada de trabalho, limite de exposição ao ruído ocupacional, perda auditiva induzida por ruído, e audiometria. A pesquisa foi realizada pelo método “*survey*” através de um questionário cujas resposta formaram base para o estudo de caso composto entrevistados em sua maioria mulheres e no total a maioria dos entrevistados tem idade entre 31 a 40 anos. Foi verificado que a maioria dos entrevistados, não recebem equipamento de proteção individual, nomeado de protetor auricular, além disso as principais queixas dos trabalhadores com relação à exposição de níveis de ruído após a jornada de trabalho são: Dor de cabeça e zumbido no ouvido. Porém, foi identificado que os entrevistados pouco têm acesso as questões relacionadas a prevenção auditiva, pois a maioria nunca realizou um exame de audiometria. O estudo de caso apresentou também itens a serem considerados no Programa de Conservação Auditiva.

**Palavras-chave:** Ruído, Limite, Exposição. Perda auditiva.

## **ABSTRACT**

CONCEIÇÃO, Daniela Cristina de Freitas da. Assessment With Workers Exposed to Noise at Outdoor Events, 2021. 52p. Monograph (Specialization in Occupational Safety Engineering) - Continuing Education Program, Polytechnic School of the University of São Paulo, São Paulo, 2021.

This study was motivated as experiences in the events of Rock festivals where many workers act without conditions to protect their hearing health, noise-induced hearing loss, and audiometry. The survey was conducted using the survey method through a response questionnaire formed the basis for the composite case study interviewed mostly women and not most respondents are between 31 and 40 years old. It was found that most respondents did not incorporate personal protective equipment, named ear protector, in addition to the main complaints of workers regarding exposure to noise levels after the workday are: Headache and ringing in the ear. However, it was identified that the interviewees have little access to issues related to hearing prevention, since most of them never had an audiometry exam. The case study also presented items to be considered in the Hearing Conservation Program.

**Keywords:** Noise, Limit, Exposure. Hearing Loss.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Aparelho de medição de ruído - Dosímetro.....	22
Figura 2: Posição ideal do dosímetro. ....	24
Figura 3: Equipamento de medição de audiometria .....	28
Figura 4: Exame de Audiometria .....	28
Figura 5: Exemplo de exame de Audiometria.....	29



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente. ....	20
Tabela 2: Função dos entrevistados .....	35

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gênero dos entrevistados .....	33
Gráfico 2: Faixa etária dos entrevistados .....	34
Gráfico 3: Localização dos entrevistados por estado .....	34
Gráfico 4: Tipo de contrato de trabalho .....	36
Gráfico 5: Horas trabalhadas.....	38
Gráfico 6: Horas trabalhadas no dia em eventos .....	39
Gráfico 7: Periodicidade do exame de Audiometria .....	40
Gráfico 8: Desconforto após jornada de trabalho.....	41
Gráfico 9: Recebimento EPI – Protetor Auricular.....	42
Gráfico 10: Você acredita que pode se recuperar a perda auditiva com tratamento médico.....	43

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABHO	Associação brasileira de higienistas ocupacionais
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
EPUSP	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
EUA	Estados Unidos da América
Hz	<i>Hertz</i> medida de som
MTB	Ministério do Trabalho
MTE	Ministério do Trabalho e do Emprego
MTPS	Ministério do Trabalho e da Previdência Social
NBR	Norma Técnica
NHO	Norma de Higiene Ocupacional
NIOSH	<i>Nacional Institute for Occupational Safety and Health</i>
NPS	Nível de Pressão Sonora
NR	Norma Regulamentadora
OMS	Organização Mundial da Saúde
SIT	Secretaria de Inspeção do Trabalho
SSST	Secretaria de segurança e saúde do trabalhador

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1. OBJETIVO.....	12
1.2. JUSTIFICATIVA. ....	12
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA. ....</b>	<b>14</b>
2.1. RUÍDO.....	14
2.2. HISTÓRICO DA SAÚDE OCUPACIONAL NO BRASIL E NO MUNDO. ....	15
2.3. LEGISLAÇÃO.....	18
2.4. LIMITE DE TOLERÂNCIA. ....	19
2.5. DOSE. ....	21
2.5.1. Dosimetria. ....	22
2.5.2. Efeitos Auditivos da Exposição Ocupacional.....	24
2.5.3. Efeito Auditivos – PAIR. ....	24
2.6. EFEITO EXTRA AUDITIVOS CAUSADOS PELO RUÍDO. ....	25
2.7. PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA. ....	27
2.8. TRABALHOS CORRELATOS. ....	29
2.8.1. Avaliação de ruído em mineração de área urbana. ....	29
2.8.2. Análise da exposição ocupacional ao ruído em trabalhadores de uma empresa florestal. ....	30
2.8.3. Avaliação do Risco de Acidente na Indústria Extrativa a Céu Aberto. ....	31
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS. ....</b>	<b>32</b>
3.1. O ESTUDO DE CASO.....	33
3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS ENTREVISTADOS. ....	33
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO. ....</b>	<b>37</b>
4.1. MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL. ....	37
4.2. AUDIOMETRIA. ....	38
4.3. DESCONFORTO APÓS A JORNADA DE TRABALHO. ....	40
4.4. MEDIDAS PREVENTIVAS. ....	41
4.5. TRATAMENTO MÉDICO. ....	43
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS. ....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>50</b>

## 1. INTRODUÇÃO.

Um dos riscos ambientais mais presente nos eventos é o ruído. A exposição de trabalhadores a níveis de ruído sonoro é habitual quando se trata do ramo de eventos, pode-se dizer que os trabalhadores estão expostos a diferentes níveis de ruído durante todo até a realização dele. Grande parte da população do Mundo está exposta a ruído, seja no ambiente de trabalho ou em momento de lazer tais como shows, festas ambientes com músicas amplificadas como em festivais de música ou simplesmente por utilizar um fone de ouvido (ANDÁRA,2008).

De acordo com o engenheiro Fernandes (2016) em seu artigo da revista ABHO resalta muitos são os desafios na gestão de proteção auditiva e um dos mais relevantes é a escolha de um protetor auditivo, pois envolve particularidades de anatomia e conforto ao trabalhador. A Organização Mundial da Saúde, OMS, estima que mais de 5% da população mundial. 466 milhões de pessoas, tem deficiência auditiva incapacitante. Um número que até 2050 poderá subir para os 900 milhões, ou seja, uma em cada 10 pessoas.

Para o especialista otorrinolaringologista português dr. Leonel Luis, a prevenção é um fator determinante para que não ocorra a perda auditiva; em sua entrevista no site da ONU News o especialista afirma que cada vez mais, as pessoas jovens, vem perdendo sua audição (LUIS, 2019).

Este estudo de caso visa identificar quais as medidas preventivas são ofertadas aos trabalhadores do setor de eventos.

### 1.1. OBJETIVO.

O objetivo deste trabalho é avaliar as condições de exposição a ruído em que os trabalhadores do setor de eventos estão expostos.

### 1.2. JUSTIFICATIVA.

Com o intuito de salientar a importância da Segurança e Saúde do trabalho de forma mais efetiva na vida dos trabalhadores do setor de eventos, em destaques

profissionais que realizam festivais de música em grandes espaços a céu aberto expostos ao risco ocupacional ruído.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA.

O ambiente de trabalho adequado constitui-se em um dos fatores mais importantes que devem ser investigados nas empresas. Um dos riscos ambientais que mais aparecem como eminentes nas indústrias é o ruído (GANIME, 2020).

O ouvido humano consegue perceber uma faixa muito ampla de intensidades sonoras. Por causa disso, tornou-se mais viável utilizar o conceito de nível de pressão sonora, dado em escala logarítmica, do que intensidade (LOPES, 2005).

A perda é lenta e geralmente não leva à surdez total, mas ocorre uma redução significativa e irreversível da capacidade auditiva. As fontes mais frequentes de ruído nos ambientes de trabalho são as máquinas (AROUCA, 2018).

### 2.1. RUÍDO.

O Ruído é um agrupamento de tons descoordenados, sendo assim; frequências componentes que não apresentam relação harmoniosa entre elas, definido como um som indesejável (ALMEIDA, 1982).

De acordo com o dicionário de língua portuguesa Aurélio (1975), a definição de ruído é: um som constituído por grande número de vibrações acústicas com relações de amplitude e fase, distribuídas ao acaso.

A expressão ruído pode ser facilmente contextualizada como som, mas no entanto som está associado as situações que remetem prazer ou satisfação e o ruído sempre como incomodo importuno. “Por definição, o som é uma variação da pressão atmosférica capaz de sensibilizar nossos ouvidos” (EPUSP, 2019, p.7).

Fisicamente abordando, o som é uma onda mecânica, isto é, precisa de um meio material para se propagar. Existem dois tipos de ondas mecânicas: longitudinais e transversais. O som é uma onda do primeiro tipo, ou seja, em que a oscilação é paralela à direção de propagação (NUSSENZVEIG, 2002).

Para uma onda sonora percorrer uma certa distância, o meio sofre uma série de compressões e expansões ao longo da direção de propagação. Quando a onda sofre uma contração, a pressão naquele ponto aumenta, e quando sofre expansão, ela diminui. Essas variações de pressão no meio, quando chegam ao ouvido

humano, são captadas pelo sistema auditivo e dão a sensação de som (HALLIDAY, 2008).

Todo tipo de som e ruído possuem uma frequência, a frequência é a dilatação da onda sonora. Quanto maior essa frequência, mais agudo é o som, e quanto menor, mais grave. O ouvido humano consegue distinguir frequências na faixa de 20 até 20.000 Hz (*hertz*) (NUSSENZVEIG, 2002).

Dentro desse contexto existe o NPS, conhecido como nível de pressão sonora (SPL, em inglês *Sound Pressure Level*) é uma medida para determinar o grau de potência de uma onda sonora. É determinada pela amplitude da onda sonora por duas razões: pela sensibilidade do ouvido às variações de pressão, e por ser uma quantidade simples de ser medida. A unidade internacional do nível de pressão sonora é o decibel (dB) (HALLIDAY, 2008).

O som repetitivo, constante em detonantes frequências e pressão é conhecido como ruído, que pode ser ocasionado por um emissor natural ou não natural (LOPES, 2005).

A respeito do ruído, Almeida (1982) cita o conceito de Andrés: “o termo expressa uma sensação subjetiva auditiva, originada por movimento vibratórios e propaganda através dos meios sólidos, líquidos ou gasosos, com uma velocidade diferente, segundo o meio empregado em sua propagação; psicologicamente, se entende por ruído uma sensação auditiva desagradável” (ALMEIDA, 1982).

## 2.2. HISTÓRICO DA SAÚDE OCUPACIONAL NO BRASIL E NO MUNDO.

Diante da modernização e do avanço tecnológico na área industrial foram surgindo novos aspectos que necessitavam de estudos esclarecedores sobre os possíveis efeitos prejudiciais à saúde do trabalhador. Entre estes efeitos prejudiciais está o agente físico denominado ruído, onde o indivíduo quando exposto em demasia pode gerar danos ao organismo, deste modo expondo seus efeitos em médio e curto prazo (SANCHEZ & YANES, 1995).

O médico Bernadino Ramazzini (1933-1974) publicou a primeira edição do livro *DE MORBIS ARTIFICUM DIATRIBA*, foi nesta obra que o médico se consagrou como o pai da medicina do trabalho. Nesta obra Ramazzini descreve com muita sensibilidade as doenças de mais de cinquenta ocupações. (EPUSP, 2019).



Os estudos sistemáticos sobre medicina do trabalho surgem na Inglaterra em meados do século XIX com o surgimento da Revolução Industrial (SCHILLING,1981).

Naquela época era perfeitamente aceitável que mulheres e crianças pudessem manipular máquinas de tecelagem e ainda assim; receber menos que os homens. Mulheres e crianças eram consideradas mão de obra barata, portanto os donos de fabricas compravam o trabalho de crianças pobres que viviam em orfanatos. Havia um grupo desonrado que realizava a seleção dessas crianças nas grandes cidades inglesas, na qual seus pais eram praticamente miseráveis e os vendiam por poucas libras. Neste interim ainda havia empresários que aceitavam a cada 12 crianças aparentemente saudáveis uma criança débil mental, apenas com o objetivo de manter a mão de obra barata (SCHILLING,1981).

As atividades eram produzidas em ambiente fechados na qual a ventilação era um tanto quanto ruim, logo doenças infectocontagiosas passam a surgir entre os trabalhadores, principalmente a tifo europeu conhecida como febre das fabricas. Diante dos fatos a opinião pública se fez presente e foi criado um parlamento britânico dirigido por sir Robert Peel, que depois de muita luta conseguiu que se criasse a “lei saúde moral dos aprendizes” que estipulava: ventilação obrigatória, apenas 12 horas de trabalho por dia, obrigava os donos das fabricas a lavar as paredes pelo menos duas vezes por ano e não permitia o trabalho noturno (EPUSP, 2019)

O proprietário de uma fábrica têxtil inglesa chamado Robert Dermham preocupado com a saúde de seus trabalhadores convidou seu amigo, e médico particular Dr. Robert Baker para indicar um modo como ele poderia solucionar a problemática, os mesmos disseram como resposta:

“Coloque no interior de sua fabricação seu próprio médico, que servirá de intermareio entre você, os seus trabalhadores e o público. Deixe o visitara fábrica, sala por sala, sempre que existam pessoas trabalhando, de maneira que ele possa verificar o efeito do trabalho sobre as pessoas. E se ele verificar que qual quer dos trabalhadores está sofrendo influência de causas que possam ser prevenidas, ele competirá a fazer tal prevenção. Dessa forma você poderá dizer: meu médico é a minha defesa, pois a ele dei toda a minha autoridade no que diz respeito à proteção da saúde e das condições físicas dos meus operários; se algum deles vier a sofrer qualquer alteração da saúde, o médico unicamente que deve ser responsabilizado” (NOGUEIRA, 1984, p.501).

De acordo com a resposta apresentada pelo médico o empresário Robert Dermham decidiu contratar o Dr. Baker e atribuir toda a responsabilidade da saúde dos trabalhadores, assim surgiu em 1830 o primeiro serviço de medicina do trabalho (NOGUEIRA, 1984).

No ano de 1831 Michael Saddler criou uma comissão parlamentar de inquérito, elaborando um relatório minucioso que finalizava:

“Diante desta Comissão desfilou longa procissão dos trabalhadores – homens e mulheres, meninos e meninas. Abobalhados, doentes, deformados, degradados na sua qualidade humana, cada um deles era clara evidência de uma vida arruinada, um quanto quadro vivo da crueldade do homem para com o homem, uma impiedosa condenação daqueles legisladores, que quando em suas detinham poder imenso, abandonaram os fracos á rapacidade dos fortes” (MORGADO, 2012, p.5).

Em 1833 o impacto do relatório de Michael Saddler foi intenso e neste período acabou sendo baixado o *Factory ACT*, devendo ser considerado a primeira legislação efetiva destinada a proteção da saúde do trabalhador. No referido relatório as empresas têxteis em que obrigatoriamente usassem máquinas a vapor e hidráulicas era proibido o trabalho noturno, e aos menores de 18 anos de idade e reprimia o horário de trabalho dos mesmos; sendo assim sendo permitido apenas 12 horas de trabalho por dia e 69 horas por semana. Neste período a idade mínima para trabalhar era de 9 anos, no entanto uma das condições determinantes é de que nas fábricas obrigatoriamente deveria ter escola para que trabalhadores menores de treze anos pudessem estudar, e a presença de um médico para validar o desenvolvimento físico da criança de acordo com a sua idade. É de suma importância evidenciar que a teoria de prevenção foi evoluindo aos poucos tendo início por ações voltadas para área médica (EPUSP, 2019).

Os primeiros passos para o pretenciosismo no Brasil se concretizaram nas primeiras décadas de 1930, após a criação do Ministério do Trabalho, este período ficou marcado por atribuir as devidas responsabilidades aos empresários do ramo industrial bem como dos trabalhadores e das autoridades sobre importância de se prevenir acidentes e doenças do trabalho. Neste interim o país já contava com uma lei de acidentes do trabalho, que foi reformulada em 1934, no entanto as referidas leis não apresentavam uma solução para a problemática de se prevenir acidentes

apenas atuava de forma compensatória uma vez que o acidente já havia ocorrido (MORGADO, 2012).

Em 14 de janeiro de 1936, por meio da lei 185 surgiu o adicional de insalubridade, logo todo trabalhador brasileiro exposto a riscos ambientais tinha direito a um acréscimo no salário de 50%, a prática de compra a saúde dos trabalhadores com pagamento de insalubridade persiste até hoje. Então em 1940 os adicionais de insalubridade foram subdivididos em percentuais de 40, 20 e 10% estereotipados em diferentes patamares entre: máximo, médio e mínimo. Ainda na década em 1943 o então Presidente Getúlio Vargas implementa as leis de trabalho por meio da CLT – Consolidação de leis de trabalho e no capítulo V destinado a segurança e higiene do trabalho, prevendo no mesmo medidas de controle para eliminar o pagamento de insalubridade a trabalhadores expostos a riscos ambientais (EPUSP, 2019).

### 2.3. LEGISLAÇÃO.

A principal legislação brasileira que rege os aspectos relacionados a ruído no ambiente de trabalho é a Norma Regulamentadora 15 – Atividades e operações insalubres, estabelecida pela Portaria MTB n.º 3.214, de 08 de junho de 1978, deste modo a concentração ou intensidade máxima ou mínima sempre relacionada com a natureza e o tempo de exposição a agentes ambientais não venham causar danos à saúde do trabalhador (ABNT, 1978).

É de grande valia ressaltar que a NR 15 é quem estabelece as atividades que são consideradas insalubres, concedendo ao trabalhador exposto receber um adicional de insalubridade. A mesma contém anexos que constituem os riscos que estabelecem os limites de tolerância para os riscos químicos, físicos e biológicos; tais limites de tolerância foram baseados *Threshold Limits Values* - TLV do texto da *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* – ACGIH – versão de 1976. Com uso de cálculos matemáticos foi adaptado a realidade da jornada brasileira de 48 horas semanais que era o horário efetivo no contexto histórico no Brasil em 1976, visto que os limites são norte americanos com a jornada de 40 horas semanais, portanto foi necessário fazer tal reajuste (SOUZA, 2021).

Em relação às questões legislativas sobre ruído outras duas normas são de extrema importância sendo estas:

- A ABNT NBR 10151 – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade- Procedimento (ABNT NBR10151).
- A ABNT NBR 10152 – Acústica – níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações, que estabelece procedimentos para medição de nível de pressão sonora em ambientes internos e seus valores de referência com base no uso do ambiente. (ABNT NBR 10152).
- NHO-01 Procedimento Técnico - Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído- FUNDACENTRO.

#### 2.4. LIMITE DE TOLERÂNCIA.

Com base na apostila de Higiene do trabalho- parte B do Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho (EPUSP, 2019), e com alicerce na legislação Brasileira da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho – NR15 em seu anexo 1 apresenta limites de tolerância para o trabalhador exposto a ruído contínuo e intermitente, que são constituídos por nível de pressão sonora em dB(A) com resposta lenta abordando o tempo máximo de exposição diária (EPUSP, 2019).

Neste tocante é de suma importância salienta-se que se nas atividades os trabalhadores estiverem expostos a níveis de ruído acima de 115 decibéis, sem utilizar uma medida proteção adequada está ofertando risco grave e eminente. É preciso limite de tolerância não deve ser entendido ou muito menos compreendido como a linha que constata a existência do risco e sim parâmetro de risco aceitável (REGAZZI,2005).

Na tabela 1 que sumariza tais limites de exposição que é citada na referida Norma Regulamentadora.

**Tabela 1:** Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente.

Nível de ruído db(A)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

**Fonte:** ANBT, 1987.

Neste anexo da NR 15 fica estipulado que o ruído que o que não é um ruído de impacto é caracterizado como Ruído Contínuo ou Intermitente. Os ruídos descritos anteriormente devem sempre ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de pressão sonora sempre operando com modo de compensação “A” e

com circuito resposta lenta (SLOW). Essas medições devem ser sempre realizadas o mais próximo do ouvido do trabalhador (ABTN, 1987).

## 2.5. DOSE.

Segundo o Dicionário Brasileiro da língua portuguesa, Michaelis, umas das expressões para Dose é a “Dose de tolerância”, está relacionada à carga máxima de raios X que uma pessoa pode receber, contínua ou intermitentemente, sem a ocorrência de dano biológico, entretanto tal termo passou a ser utilizado para definir demais medições de danos ao corpo humano.

De acordo com a apostila de Higiene do Trabalho – parte B (EPUSP, 2019) os limites de tolerância citados na NR 15 estipulam níveis máximos de exposição para específicos níveis de ruído. Sabe-se que durante o dia laboral o trabalhador está propenso a expor-se a níveis de pressão sonora diferentes em períodos diversificados. Para quantificar as exposições é utilizado o conceito de DOSE, assim para obter o resultado da dose de forma acumulativa da jornada em que o trabalhador está exposto há necessidade de realizar um ponderamento entre as diferentes situações acústicas bem como o tempo de exposição, e o tempo máximo permitido. As definições de ruído de impacto encontram-se no Anexo 2 da NR 15 (EPUSP, 2019).

Segundo Souza (2021), quando na mesma jornada de trabalho o trabalhador está exposto a diferentes níveis de ruído e em mais que dois intervalos é primordial realizar o cálculo dos efeitos combinados. É errôneo calcular a dose de exposição através do critério simples de somar e dividir, pois para cada nível de ruído existe um tempo máximo permissível de exposição como consta na tabela do anexo 1 da NR15, ainda neste anexo contém como calcular a dose da exposição diária do trabalhador, onde:

- $C_n$  = tempo de exposição real
- $T_n$  = tempo máximo de exposição normalizado.

Logo fica definido na revista proteção que “O resultado da soma destas frações é um número adimensional (número puro) que também pode ser expresso em porcentagem. Essa será a dose de exposição diária do trabalhador ao ruído (SOUZA, 2021).

Quando o valor da dose é inferior ou igual 1 ou 100% a exposição é aceitável, porém se o valor for superior que 1 ou 100% significa que a exposição superou o limite admissível e já se faz necessário medidas de controle (EPUSP, 2019).

### 2.5.1. Dosimetria.

Dosimetria de ruído SESI (2007) define dosímetro de ruído como um aparelho, o qual é colocado em um determinado indivíduo, para obtenção da dose de exposição, assim como o NE e o NEN.

Segundo a apostila da EPUSP (2019) a exposição de ruído não segue uma linha linear, pois apresentam oscilações rápidas. Para diagnosticar o dado da dose efetiva é necessário utilizar um aparelho de dosímetro. A seguir um modelo do aparelho de dosímetro.

**Figura 1:** Aparelho de medição de ruído - Dosímetro.



**Fonte:** AIQ, 2021.

O procedimento de dosimetria é descrito na NHO 01 como uma avaliação da exposição utilizando um integrador de uso pessoal. A Norma ainda recomenda que o critério de referência deve ser igual ao limite de tolerância para a jornada de 8 horas, considerando o nível de ação o valor de 50%.

Souza (2021) aborda as especificações mínimas referente a aparelhos de dosímetro de acordo com a NR 15 são:

- Circuito de ponderação A;
- Circuito resposta- lenta slow;
- Critérios de referência = 85 dB(A), que corresponde a dose de 100% para uma exposição de 8 horas;
- Nível limiar de integração de 80 dB(A);
- Faixa de medição mínima de 80 a 115 db(A);
- Incremento de duplicação de dose = 5;
- Indicação da ocorrência de níveis superiores a 115 db(A).

De acordo com a apostila de Higiene Ocupacional- parte B da EPUSP (2019):

Em suma o dosímetro é um instrumento que será instalado em determinado indivíduo e fará o trabalho de obtenção de dose (integração no tempo),acompanhando todas as situações de exposição experimentadas pelo mesmo, informando em seu “display” o valor da dose de acumulo ao final da jornada, bem como vários outros parâmetros, tais como Nível (Lavg), Nível Máximo etc.

No item 2 descrito no anexo 01 da NR 15 que para o dosímetro para leituras de níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser feitas próximos ao ouvido do trabalhador, conforme ilustração a seguir:



**Figura 2:** Posição ideal do dosímetro.



Fonte: CB, 2021.

### **2.5.2. Efeitos Auditivos da Exposição Ocupacional**

Cordeiro et al (2005) inseri o ruído como um motivo que pode cooperar para o aumento da probabilidade na ocorrência de acidentes do trabalho. Para assimilação melhor a respeito de efeitos causados após a exposição a elevados níveis de pressão sonora nos ambientes de trabalho divididos em dois tópicos:

- Efeitos Auditivos causados por ruído.
- Efeitos Extra auditivos causados por ruído.

### **2.5.3. Efeito Auditivos – PAIR.**

A perda auditiva conhecida como PAIR (Perda Auditiva Induzida por Ruído) pode ser conceituada como a perda paulatina da audição devido à exposição a altos níveis de pressão sonora. Ogido et al. (2009) defende que a perda auditiva induzida pelo ruído é uma patologia, a qual cresce de acordo com o tempo de exposição ao agente. Já Russo (1993) relata a PAIR como uma sequência abundante de exposições diárias ao ruído, repetidas por muitos anos.

Diferentes estudos demonstram que há uma variável pessoal quanto a vulnerabilidade ao trauma acústico, no qual permite que pessoas expostas ao ruído

igual ou superior possivelmente não desenvolvam prejuízo a audição diferente das que desenvolvam a PAIR (COSTA et al.2009; Bray et al.;2004)

Para EPUSP (2019) o organismo humano pode apresentar três tipos diferentes de reações após expostos a níveis de ruídos elevados sendo estes: Trauma acústico, surdez temporária e surdez permanente. Suas definições de acordo com a EPUSP (2019) são:

- a) Trauma Acústico – perda auditiva de ocorrências repentinas, causada pela perfuração de tímpano acompanhada ou não da desarticulação dos ossículos do ouvido médio, ocorrida geralmente após a exposição a ruído de impacto de grande intensidade (tiro, explosão, etc.) com grandes deslocamentos de ar.
- b) Surdez temporária - também denominada de mudança temporária do limiar auditivo, ocorre após uma exposição de ruído intenso, por um curto período de tempo.
- C) Surdez permanente - A exposição repetida dia após dia, a um ruído excessivo podendo levar o indivíduo a uma surdez permanente.

## 2.6. EFEITO EXTRA AUDITIVOS CAUSADOS PELO RUÍDO.

Muitos estudos sobre exposição ao ruído ocupacional apontam que o ruído ocupacional pode ser danoso ao desempenho do trabalhador e favorecer para acidentes do trabalho. Medeiros (1999) nomeia esses apontamentos como efeitos extra auditivos sendo estes:

- **Distúrbio da Comunicação:** Pode ser considerado como um isolamento social. Medeiros (1999) afirma que o ruído objetiva problemas na comunicação que pode facilmente gerar um acidente do trabalho. Elucidado em um artigo publicado na revista de Saúde Pública em Cordeiro et al (2005), salienta que em ambientes de trabalho com altos níveis de ruído estão relacionados a altos índices de acidentes do trabalho, visto que a comunicação alta e clara e de fácil entendimento estão prejudicadas.
- **Distúrbio do sono:** Seligman e (1993) apud Medeiros (1999) mencionam que em pesquisas realizadas com trabalhadores expostos a ruídos consta alterações eletroencealográficas. Ainda elucidam que isso ocorre porque a exposição ao ruído ocupacional provoca o complexo K, que é a transformação da condição mais profunda do sono a um mais leve, que acaba por causar danos ao organismo do colaborador.

- **Distúrbios vestibulares:** De acordo com o Dr Lawrence (2020) no site ele cita: “crise de vertigem é acompanhada de náuseas, vômitos e nistagmo (um movimento espasmódico dos olhos em uma direção, alternando com um retorno mais lento para a posição original).”
- **Distúrbios comportamentais:** aumento de fatores como irritabilidade, estresse, nervoso e depressão podem fazer com que o trabalhador tome decisões precipitadas que gerem acidentes e prejuízo não a saúde do trabalhador bem como para empresa. Lacerda et al (2005) diz que a exposição continua ao ruído provoca as reações psíquicas de forma negativa aumentando a agressividade, nervosismo.
- **Distúrbios digestivos:** alterações digestivas, com diminuição do peristaltismo, enjoos, vômitos, perda do apetite, dores epigástricas, gastrites e úlceras. Sevilla e Delatti (2012) bem como Medeiros em (1999) relatam que indisposições gastrointestinais podem ser causadas por excesso de exposição ao ruído. Importante mencionar que esses efeitos podem ou não estar relacionados com a exposição ao agente, no entanto Medeiros (1999) apud Joachim (1983) não afirmam relação entre causa e efeito.
- **Distúrbios neurológicos:** trabalhadores expostos a ruído ocupacional podem apresentar sintomas: tremores nas mãos, dilatação das pupilas, morbidade e tremores nos olhos, mudança na percepção visual das cores e redução de estímulos visuais afirma Medeiros (1999). Segundo Matas et al. (2010) em seu estudo comprova que a exposição ao ruído pode ocasionar alterações no período de latência do sistema nervoso do indivíduo, podendo causar de possíveis alterações no recebimento de estímulos.
- **Distúrbios cardiovasculares:** Seligman (1993) enfatiza as alterações Cardiovasculares, com constrição dos pequenos vasos sanguíneos, ocasionando variações na pressão arterial e taquicardia. Já Medeiros (1999). Souza et al (2001) citam que a hipertensão arterial é um dos efeitos quando exposto a ruído ocupacional e o mesmo vem sendo estudado de da década de 70.
- **Distúrbios hormonais:** Uma das alterações relacionadas a exposição de ruído são as alterações hormonais, ocorrendo modificações dos índices de colesterol, dos triglicerídeos e do cortisol plasmático com grande incidência de

desenvolver diabetes e muitas vezes até prejuízo na vida sexual do exposto a ruído ocupacional. Medeiros (1999).

- **Distúrbios circulatórios:** a especialista Medeiros (1999) afirma que a pessoa exposta a ruído ocupacional, pode desencadear alterações no ritmo da pulsação, má oxigenação das células, e aumento significativo da viscosidade do sangue.

## 2.7. PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA.

O Programa de Conservação Auditiva (PCA) segundo o engenheiro de Segurança do Trabalho Fernandes (2016) tem como propósito de criar, organizar, e assistir etapas que reconheçam e avaliem a perda auditiva induzida ou até mesmo o agravamento das mesmas por níveis de pressão sonora.

Para o desenvolvimento do programa deve ser contínuo e articulado por uma equipe multidisciplinar.

Um protocolo que cuida das atividades a serem desenvolvidas no PCA foi apresentado por Santos e Morata (1996), sendo baseado nas propostas da NIOSH: que contempla avaliar o monitoramento radiológico; o uso de protetores auriculares; aspectos educativos bem como a avaliação da eficiência do Programa.

Segundo a Norma regulamentadora 9 (NR-9), fica estabelecido a obrigatoriedade da elaboração bem como a implementação de um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais o (PPRA), e a partir das informações sobre os riscos ambientais levantados no programa descrito a pouco devem ser criadas as ações do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCSMO).

Na NR7, portaria 3214, de 1978, estabeleceu a obrigatoriedade do exame audiométrico para todos os trabalhadores que são expostos a níveis de ruído igualou superior a 85 dB (A)- para horas de trabalho de acordo com o anexo 1 da NR 15.

De acordo com a Portaria 19/98 de MTE/SSST pode realizar o exame de audiometria os profissionais médicos(as) e fonoaudiólogo legalmente habilitados em seus órgãos de classe. A seguir uma ilustração do aparelho audiômetro utilizado para realizar o exame.

**Figura 3:** Equipamento de medição de audiometria



Fonte: AUDISTORE, 2021.

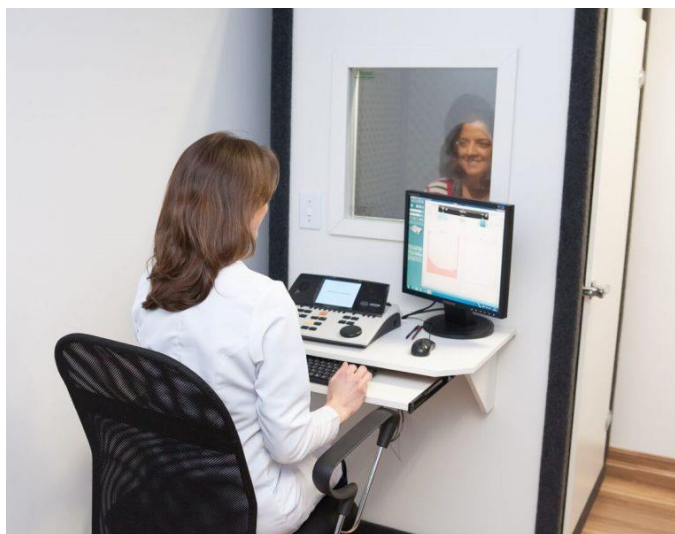
As figuras 4 e 5 dois exemplos ilustrativos de como o exame é realizado.

**Figura 4:** Exame de Audiometria



Fonte: SECRON, 2020.

**Figura 5:** Exemplo de exame de Audiometria



**Fonte:** AIQ, 2021.

## 2.8. TRABALHOS CORRELATOS.

Existem vários trabalhos na linha de avaliação de ruído e análise da exposição ocupacional ao ruído em trabalhadores, por esse motivo durante a elaboração do referencial teórico elencou-se aqui três trabalhos correlatos com a mesma linha de pesquisa.

### 2.8.1. Avaliação de ruído em mineração de área urbana.

Com o título de Avaliação de ruído em mineração de área urbana - caso Cimepar - João Pessoa/PB, elaborado por Jonas Eduardo Gonzales Lemos tem o como objetivo analisar o ruído proveniente das atividades de exploração da pedreira de calcário da empresa Cimepar, localizada na área urbana da cidade de João Pessoa, Estado da Paraíba.

Além da pesquisa realizada para a elaboração, o trabalho de campo envolveu a medição do ruído proveniente da perfuração, carregamento, transporte e beneficiamento com um equipamento denominado dosímetro, que forneceu o nível equivalente de ruído nos turnos matutino, vespertino e na Jornada total dos operadores (LEMOS, 2000).

Ao longo do trabalho o autor destaca a NBR 9653, norma que segundo o autor busca:

[...]reduzir os riscos inerentes ao desmonte de rocha com uso de explosivos em indústria de mineração e construção em geral, estabelecendo parâmetros a um grau compatível com a tecnologia disponível, para a segurança das populações vizinhas, referindo-se a danos estruturais e procedimentos recomendados quanto à resposta humana (LEMOS, 2000).

Ao fim o autor conclui que a dosimetria encontrada nas atividades está acima do permitido, sendo necessária a utilização contínua de equipamento de proteção individual, além de um monitoramento e controle efetivo do ruído proveniente dos equipamentos utilizados na operação (LEMOS, 2000).

#### **2.8.2. Análise da exposição ocupacional ao ruído em trabalhadores de uma empresa florestal.**

Nesse trabalho (Análise da exposição ocupacional ao ruído em trabalhadores de uma empresa florestal) Allan Felipe Clemente da Fonseca descreve que trabalho foi selecionar grupos homogêneos de trabalhadores de uma empresa florestal para avaliar as condições da exposição ocupacional ao ruído.

Além da pesquisa foi nesse presente trabalho o autor fez um estudo de caso dividido em três dosimetrias de ruído em diferentes ocupações operacionais e os resultados foram comparados com a NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais e a NR 15 - Atividades e Operações Insalubres (FONSECA, 2016).

O autor destacou em seus resultados:

Em todas as avaliações foi excedido o valor de 85 dB(A) do Limite de Exposição (LE) permitido para a jornada de trabalho de 8h. O caso mais crítico foi detectado no operador de motosserra que alcançou o Limite de Exposição Valor Teto (LEVT) de 115 dB(A). Em todos os grupos de trabalhadores avaliados a exposição ao ruído estava em níveis não recomendáveis. Para minimizar a exposição dos trabalhadores e proteger a saúde humana de ruídos perigosos torna-se necessário implementar um conjunto de ações na empresa florestal, incluindo a inspeção das condições de conservação e manutenção das máquinas e equipamentos, a instalação de cabine fechada no trator florestal e a verificação do Nível de Redução de Ruído (NRR) dos protetores auditivos (FONSECA, 2016).

Ao fim do trabalho o autor conclui que:

Em todas as dosimetrias de ruído foram obtidos valores superiores a 50% na quantificação da variável Dose. Portanto, foi excedido o limite do nível de ação conforme indicado na NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Este resultado aponta para a necessidade de implementação de ações preventivas na empresa, com a finalidade de obter o controle da exposição ocupacional ao ruído de seus trabalhadores. [...] A falta de fornecimento de proteção pelo empregador dará direito aos trabalhadores em receber um valor complementar na folha de pagamento a título de adicional de insalubridade (FONSECA, 2016).

### **2.8.3. Avaliação do Risco de Acidente na Indústria Extrativa a Céu Aberto.**

Nesse trabalho Jacqueline Castelo Branco tem como objetivo o desenvolvimento de um instrumento de avaliação de riscos, devidamente aferido para a indústria extrativa, que minimize a subjetividade nos critérios de avaliação.

O desenvolvimento do trabalho parte de uma metodologia pré-existente, o Método Integrado de Avaliação de Riscos, cujas matrizes foram redefinidas no sentido de criar continuidade entre os descritores dos parâmetros (BRANCO, 2018).

A autora aborda sobre A exploração de pedreiras de entre todas as atividades que se incluem na indústria extrativa é considerada no artigo n.º 79 da Lei n.º 3/2014 de 28 de janeiro, Regime Jurídico da Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho, considerada uma atividade de risco elevado em que, no desenvolvimento das respetivas atividades profissionais, os trabalhadores se encontram expostos a riscos que podem ter influência, quer na sua saúde, quer na sua integridade física.

Ao fim do trabalho Branco (2018) afirma:

Verificou-se ainda que a especificidade e rigor com que são descritas todas as variáveis fundamentais à avaliação de risco, vai influenciar a forma como os mesmos serão avaliados à posteriori. Esta situação verificou-se nos casos em que não foi obtido consenso, uma vez que uma das razões para esse facto foi a utilização de fotografias que acabaram por não representar de forma mais correta a situação descrita. Outro fator verificado foi relativo à descrição da situação em si, em que em alguns casos necessita de ser verificada e, eventualmente, alterada (BRANCO, 2018, p.174).



### 3. MATERIAIS E MÉTODOS.

O método escolhido para esse estudo é de caráter exploratório uma pesquisa quantitativa, recomendada para investigações iniciais sobre determinado assunto permitindo o uso de métodos amplos como levantamento, estudos de caso e observação informal. (MATTAR, 2001). Para realização do estudo sobre exposição de ruído para trabalhadores a céu aberto optou-se por uma metodologia que pudesse abranger diferentes cargos dentro de um evento com profissionais habituados a fazer grandes festivais de música, logo o trabalho foi realizado através do método “*survey*”, que é reconhecido como o método mais utilizado para coleta quantitativa de dados primários (MALHOTRA, 2006).

No método “*survey*” os questionários são apresentados por escrito contendo um certo número de questões com o objetivo de conhecer as opiniões, experiências e expectativas (GIL, 1995) sem intervenção do pesquisador em nenhum momento.

Uma “*survey*” exploratória tem como principal objetivo a identificação de conceitos iniciais sobre um assunto, além de dar exatidão na determinação de quais conceitos devem ser medidos e de que maneira isso deve ocorrer (Freitas 2000).

A pesquisa deste estudo tem como objetivo primordial responder à questões exclusivas para trabalhadores de festivais de música que são expostos a ruído ocupacional Para responder esta questão, elaborou-se um questionário com 11 perguntas que abordaram questões específicas sobre exposição a níveis de ruído, medidas de proteção e patologias.

População ou universo de pesquisa é um grupo de elementos que possuem a mesma característica e amostra é um subconjunto da população definido através de algum critério de representatividade por meio do qual se estabelecem as características da população. (GIL, 1995) Nesta pesquisa a população é composta por uma diversidade de profissionais que atuam em múltiplos cargos que juntos formam um time para a realização de um grande festival de música.

### 3.1. O ESTUDO DE CASO.

A amostra é integração de contatos profissionais da autora que responderam ao questionário disponibilizado, chamados neste trabalho de “entrevistados”.

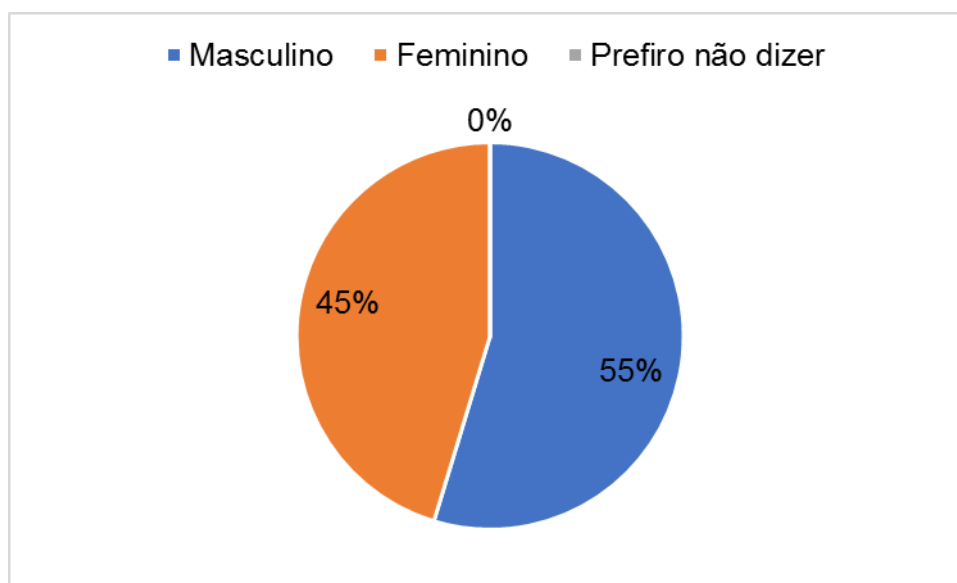
O questionário foi disponibilizado on-line e distribuído aos contatos da autora a partir de 31/01/2021 e as respostas recebidas até 10/02/2021

Neste questionário foi totalizado 179 questionários preenchidos, que encontrasse no Apêndice A.

### 3.2. CARACTERIZAÇÃO DOS ENTREVISTADOS.

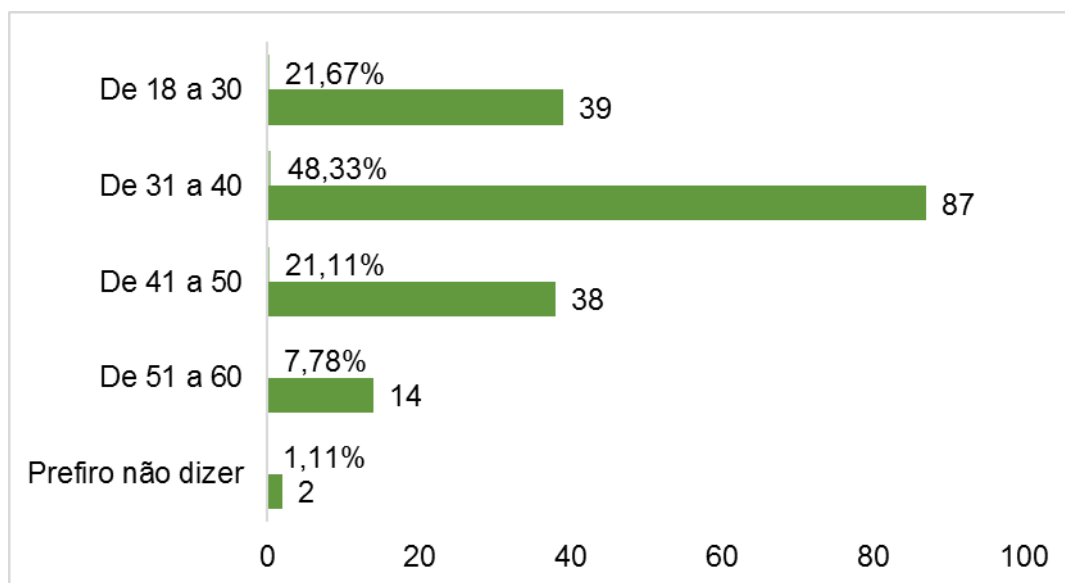
Os entrevistados eram compostos por 55% de mulheres e 45% de homens como mostrado no gráfico 1.

**Gráfico 1:** Gênero dos entrevistados



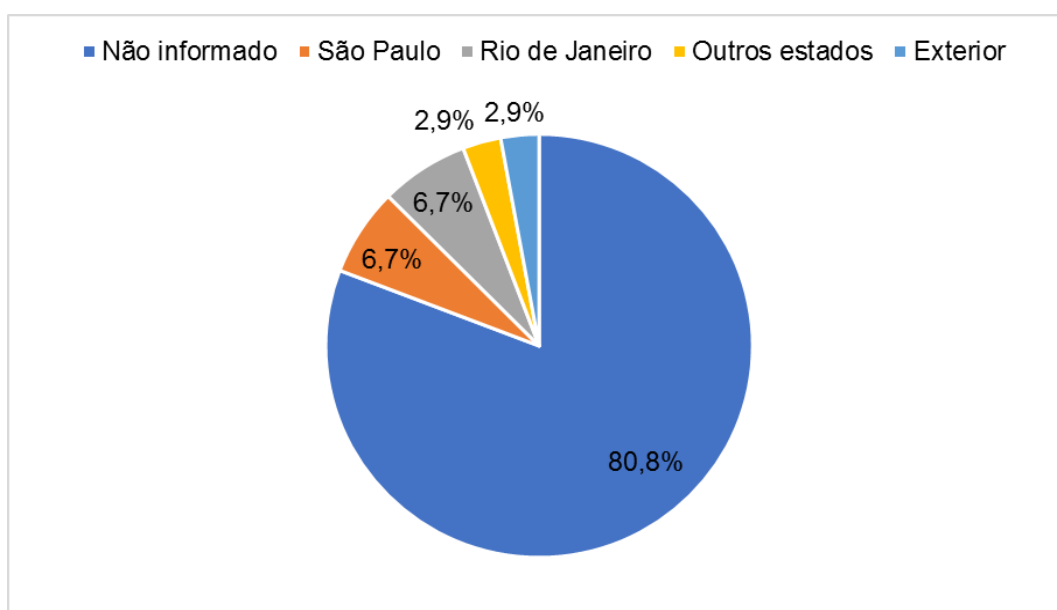
**Fonte:** Elaborado pela autora, 2021.

Com relação a idade dos entrevistados 48,33% tem entre 31 e 40 anos, 21,67%, entre 18 e 30 anos, 21,11% entre 41 e 50 anos, 7,78% entre 51 e 60 anos e 1,11% que preferiu não dizer conforme apresentado no gráfico 2.

**Gráfico 2:** Faixa etária dos entrevistados

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2021.

Com relação a localização dos eventos os entrevistados 80% estavam localizados no estado de São Paulo, sendo 84,5% deles na capital, 6,7% no estado do Rio de Janeiro, sendo 47,1% na capital, 2,9% distribuídos nos outros estados do Brasil, 2,9% encontram-se no exterior e 6,7% dos entrevistados não informaram a localidade, conforme apresentado no gráfico 3.

**Gráfico 3:** Localização dos entrevistados por estado

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2021.

Para caracterizar a função dos entrevistados foi perguntado de forma livre às mesmo suas funções para se chegar o mais próximo da variedade de funções que abrange um evento denominado festival de música a céu aberto. A tabela 2 sumariza os resultados.

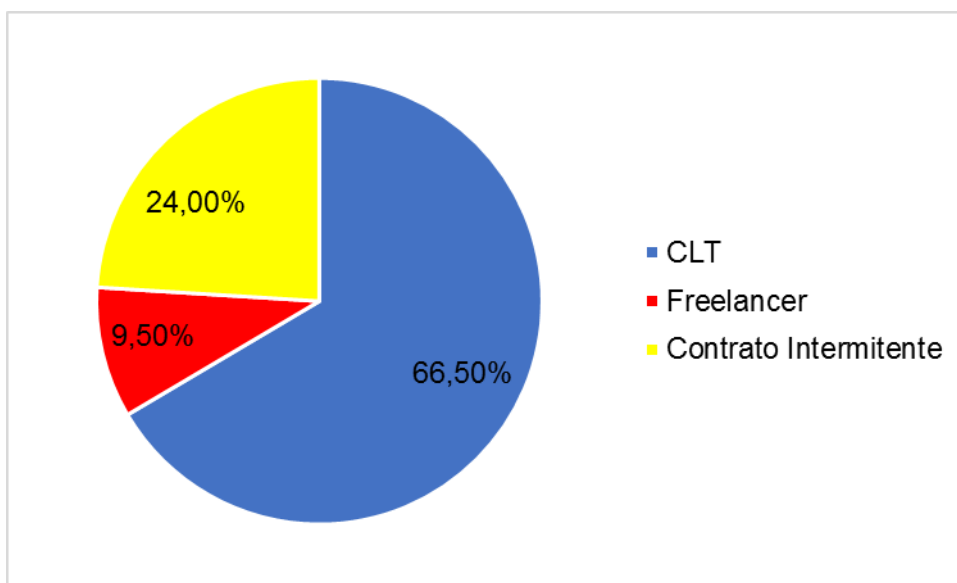
**Tabela 2:** Função dos entrevistados

<b>Função</b>	<b>Quantidade de respostas</b>	<b>Porcentagem %</b>
Segurança	43	24%
Produtor de eventos	31	17,30%
Músico	24	13,40%
Limpeza	23	12,80%
Montador	5	2,80%
Engenheiro	4	2,20%
Técnico em Segurança	2	0,12%
Eletricista	2	0,12%
Outros	45	27,26%

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2021.

Já o gráfico 4 mostra qual tipo de contrato que os entrevistados do setor de eventos estão mais propensos, demonstrando que 66% trabalham no método *freelancer*, 24% são CLT (Consolidação das Leis Trabalhistas) e 9,5% em contrato intermitente.

Apenas nesse questionário observa-se que mais de 60% dos entrevistados trabalham de forma informal no ramo de eventos, talvez seja por isso que há uma deficiência em cumprir as leis trabalhistas e previdenciárias.

**Gráfico 4:** Tipo de contrato de trabalho

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2021.

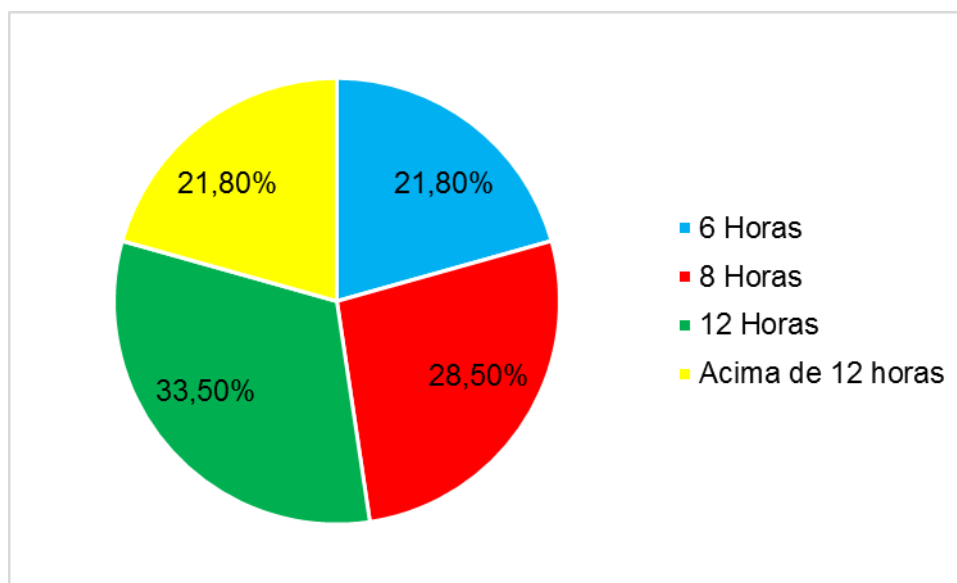
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Os dados apresentados a seguir são informações extraídas das questões do questionário: “Avaliação de exposição a ruído para trabalhadores que atuam em eventos a céu aberto” elaborado pela autora desse estudo de caso. Respectivamente apresentam informações de: jornada de trabalho, exames ocupacionais, periodicidade dos exames, relatos de sintomas após o período de trabalho e medidas de proteção. Indagações do conhecimento da autora serão inseridas no contexto. Os dados são parte integrante de uma espécie de sondagem para chegar se ao diagnóstico.

### 4.1. MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL.

A exposição ao ruído ocupacional que objetivou o este estudo caso, é considerado danoso à saúde do entrevistado quando ultrapassado o tempo máximo de exposição de acordo com o que é estabelecido no anexo 1 da Norma Regulamentadora 15. A seguir seguem ilustrados os dados em forma gráfica a quantidade de hora que os trabalhadores do setor de eventos que atuam em festivais de música a céu aberto trabalham.

É de fácil interpretação que 33,5% dos entrevistados trabalham 12 horas e 28,5% 8 horas, 16,2% acima de 12 horas e 21,8% 6 horas. Somando a quantidade de entrevistados que trabalham 12 horas e acima de 12 horas se têm a probabilidade de 49,7% de 179 entrevistados, isso quer dizer em suma que em média 89 pessoas estão trabalhando acima da jornada máxima permissível pelas legislações brasileiras.

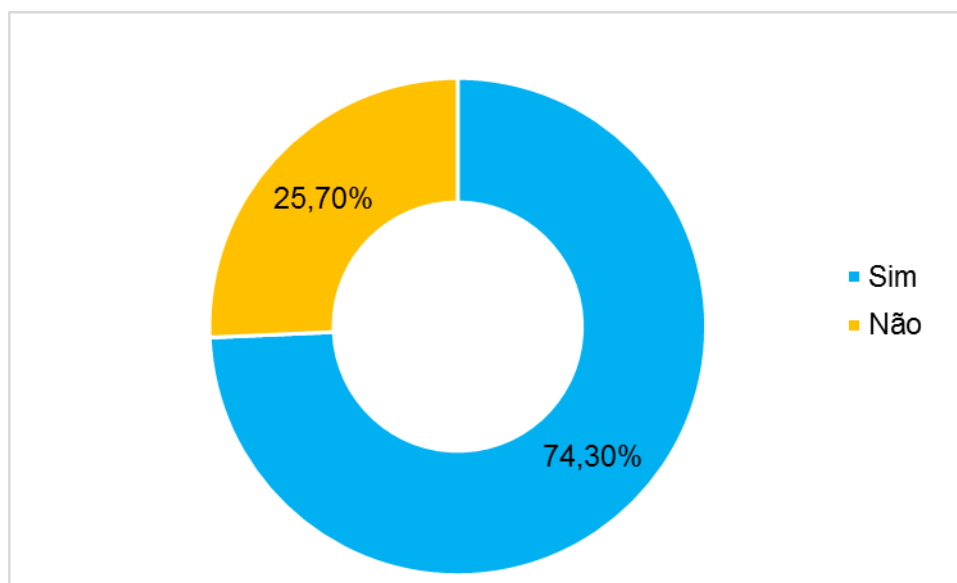
**Gráfico 5: Horas trabalhadas**

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2021.

#### 4.2. AUDIOMETRIA.

Através dos testes de audiometria citados na NR 07 é possível medir a acuidade auditiva do ouvido do trabalhador. É um teste simples de rápida aplicação realizado de maneira individual onde principal objetivo é identificar a natureza do distúrbio e o território da lesão no canal auditivo.

No gráfico 6 observa-se que 74,3% dos entrevistados não receberam das empresas que trabalham encaminhamento para fazer o exame de audiometria. Apenas 25,7% já foram orientadas a procurar um especialista da área da saúde.

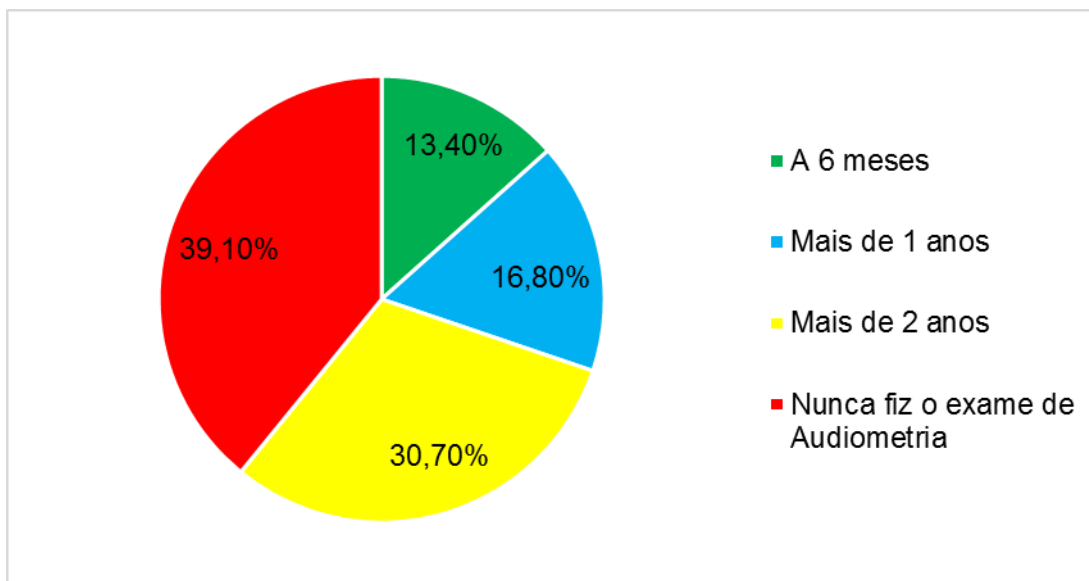
**Gráfico 6:** Horas trabalhadas no dia em eventos

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2021.

O gráfico 6 faz um alerta para a periodicidade da realização do exame quando o entrevistado afirma que já o fez. Os entrevistados desse estudo estão constantemente atuando em eventos nomeados com 0 festivais de música onde o índice de pressão sonora é elevado. O recomendando na Normativa brasileira é fazer audiometria anual embora não esteja exposto continuamente níveis de pressão sonoras elevados.

A seguir exibe-se um gráfico em que 39% dos entrevistados que nunca fizeram o exame de audiometria, 30,7 % fizeram a mais de 2 anos, 16,8% a mais de 1 ano e apenas 13,4% o fizeram a 6 meses.



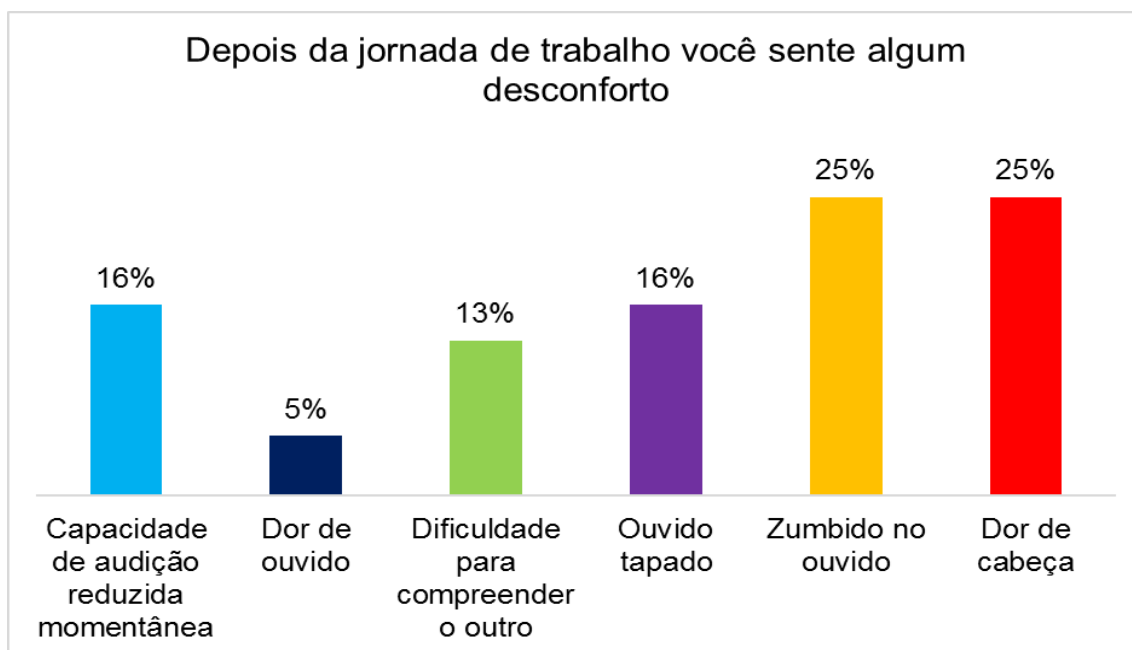
**Gráfico 7:** Periodicidade do exame de Audiometria

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2021.

#### 4.3. DESCONFORTO APÓS A JORNADA DE TRABALHO.

Sem exceção todos entrevistados apresentam queixas de desconforto após a jornada de trabalho. Esse dado torna-se preocupante pois é uma grande evidência de que a saúde do trabalhador está sendo danificada de algum modo. Em festivais de música é comum ter diversos palcos espalhados pelo território emitindo som em níveis elevados.

O gráfico aponta que 25% dos entrevistados apresentam dor de cabeça, 25% zumbido no ouvido, 16% sensação de ouvido tapado, 16% capacidade de audição reduzida. 13% dificuldade de compreender o que o outro fala, e 5% relatam sentir dores no ouvido.

**Gráfico 8:** Desconforto após jornada de trabalho.

**Fonte:** Elaborado pela autora, 2021.

Os desconfortos copilados acima são sintomas característicos de PAIR (Perda Auditiva Induzida por Ruído) mais relevantes, no entanto se sabe que em estudos mencionados neste estudo de caso que sinais não auditivos também são desconforto apresentados pelos trabalhadores tais como:

- Transtorno da comunicação
- Alteração de sono
- Transtorno neurológico
- Transtorno vestibulares
- Transtornos digestivos
- Transtornos comportamentais
- Transtornos cardiovasculares
- Transtornos hormonais

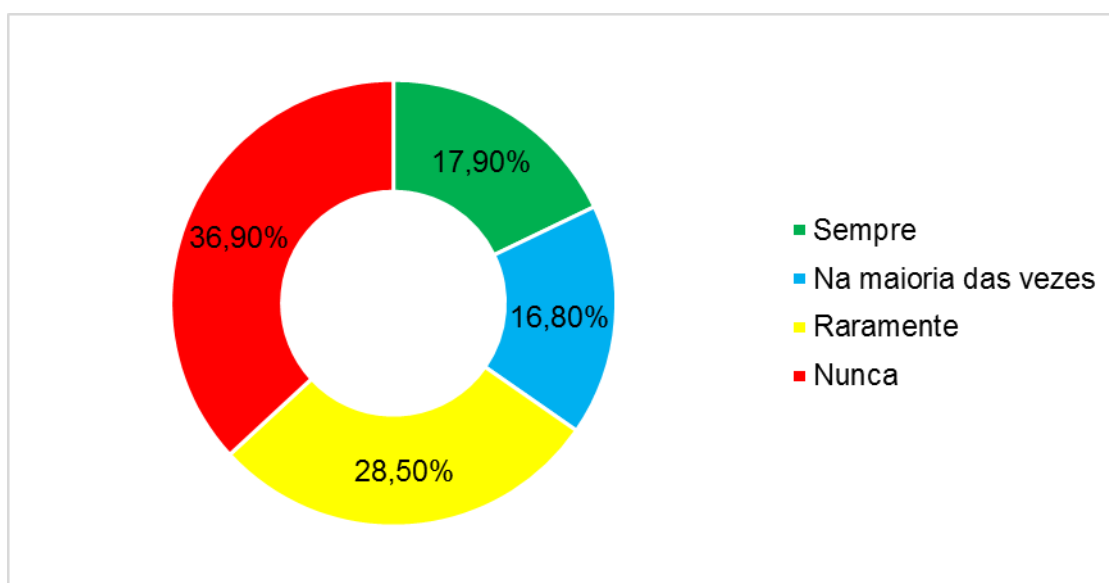
#### 4.4. MEDIDAS PREVENTIVAS.

Durante a pesquisa houve espaço para que os entrevistados deixassem um comentário e alguns participantes apresentaram queixas diretamente ligadas aos contratantes tais como:

- As empresas só pensam nelas
- Empresa grande fornece EPI
- Empresa pequena não fornece EPI

Diante dessas queixas segue o gráfico com a cooperação dos dados em relação a fornecimento de EPI (Equipamento de Proteção Individual); mediante a situação de exposição a níveis de ruído em eventos a céu aberto onde 36,9% dos entrevistados afirmam que nunca recebem protetor auricular, 28% raramente recebe o equipamento de proteção individual. Apenas 34,7% dos entrevistados relatam que recebem a medida protetiva sempre na maioria das vezes ou sempre.

**Gráfico 9:** Recebimento EPI – Protetor Auricular.



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2021.

Em geral os equipamentos de proteção individual são fornecidos para uma menor porcentagem dos entrevistados, sendo esses profissionais de diferentes funções do no setor de eventos, especificamente os entrevistados são atuantes de festivais de música que acontecem a céu aberto nos estados de Rio de Janeiro e São Paulo.

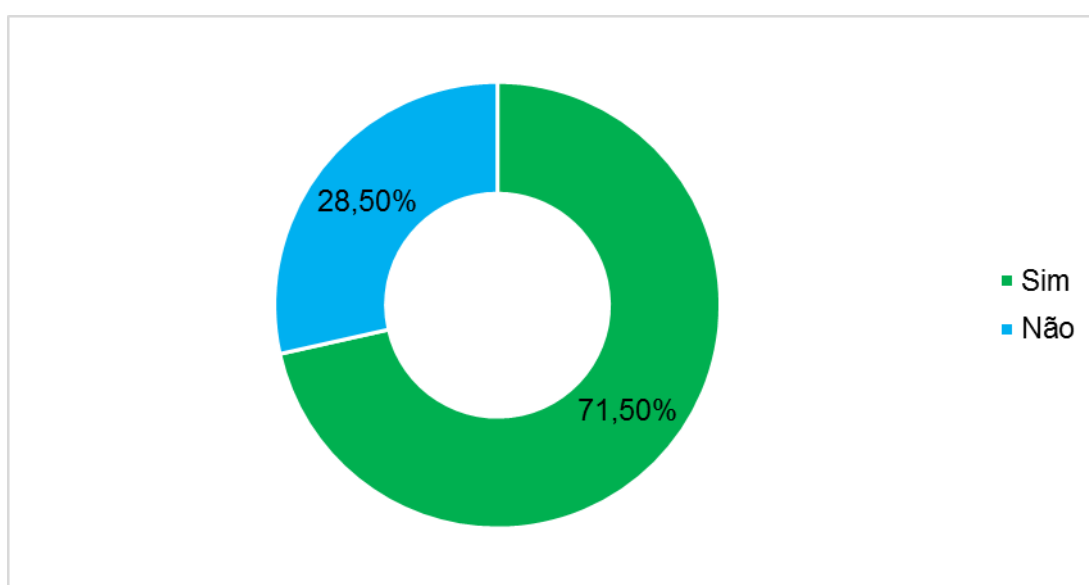
O estudo abordou o risco físico Ruído Ocupacional e de acordo com a normativa não é permitido a exposição a níveis de ruído acima de 115 db(A) sem uma devida proteção.

#### 4.5. TRATAMENTO MÉDICO.

A maioria dos entrevistados não acredita que a perda auditiva induzida por ruído possa ser recuperada, há muitos estudos que cercam esse dado. A perda auditiva nas frentes de trabalho é uma das doenças mais comuns entre os trabalhadores em um contexto geral. O gráfico sintetiza que 71,5% dos entrevistados não acham que a recuperação de audição seja possível com tratamento médico e 28,5% acreditam que sim.

A porcentagem que acredita que a recuperação da audição é possível, acredita por conta dos aparelhos auditivos eletrônicos que apenas garantam a expansão o som.

**Gráfico 10:** Você acredita que pode se recuperar a perda auditiva com tratamento médico.



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2021.

Foi aberto um espaço para os entrevistados deixar um comentário referente ao questionário e dentro de 179 colaboradores 30 ofertaram uma contribuição benéfica para o estudo, portanto explora-se a seguir as mais relevantes para Segurança e Saúde do Trabalho.

Importante que a forma escrita é a produzida pelos entrevistados.

- “Com o uso de IPI correto os trabalhos com áudio e som acima de 120db passaram a causar menos danos à saúde mental e física”
- “Eu tenho meus equipamentos de proteção, porém não protege 100% por isso temos que nos cuidar e usar os EPIs”
- “Muito bom trocarmos informações sobre, pois acrescentando conhecimento e ajuda os outros.”
- “Infelizmente nessa área de eventos estamos sujeitos a isso, nas empresas grandes de nome até ganhamos o protetor auricular. Mais em empresas pequenas, nunca ganhamos. Inclusive faz tempo que estou trabalhando em eventos sem o protetor, infelizmente.”
- “Fiz meu exame a menos de um mês e deu alteração com perda moderada”
- “O músico na maioria das vezes tem complicações com pagamentos e a valorização do seu trabalho, o valor não de acordo com a tabela da ordem dos músicos, e a grande maioria não é capacitado teoricamente para o trabalho e não conhece as proteções para executar seu trabalho com segurança”
- “Acho que as coisas que temos de forma natural, quando as perdemos é impossível total recuperação. Porém sabemos que a medicina, tem tido vários avanços. E não se pode deixar de ter esperança”
- “Excelentes perguntas... quem bom tem uma pessoa que se interessa pela preocupação e objetivos do segurança”
- “Infelizmente as empresas só pensam nelas”
- “Mais atenção das empresas, quanto aos prestadores de serviço”
- “O dia-a-dia de um trabalho sem muitas normativas que visão a segurança auditiva de seus colaboradores. Brasil é isso...”

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.**

O objetivo do trabalho foi alcançado podendo diagnosticar que a através das respostas do questionário que os trabalhadores do setor de eventos independente da função que exercem para realizar o festival de música estão expostos a índices de pressão sonora que acaba por acarretar danos a sua saúde a médio e longo prazo. As queixas ao final da jornada de trabalho sobre sintomas relacionados a perda auditiva são determinantes, visto que de 179 entrevistados nenhum deles respondeu que não sente desconforto após a jornada laboral.

Grande parte dos participantes da pesquisa nunca realizou um exame simples de audiometria, considerado um número expressivo porque o exame é para identificar possíveis alterações auditivas.

É de grande valia ressaltar que os entrevistados atuam em grandes festivais de música eletrônica e Rock em São Paulo e no Rio de Janeiro entre outros ;no entanto as condições de proteção da saúde auditiva desses trabalhadores são praticamente inexistentes, mesmo realizados em território esquematizados em parques de céu aberto a incidência do som é considerável causando algum tipo de distúrbio nesses profissionais conforme relatado anteriormente.

Devido a rotatividade desses trabalhadores ser muito alta no setor de eventos, e também não é sempre que seus contratos de trabalho lhe dão garantia de continuidade nas próximas atividades, implementar um Programa de Conservação Auditiva é um tanto quanto complexo e desafiador. O Programa exige ações que antecipem, reconheçam, avaliem e controlem o ruído.

Esse trabalho também servirá de fonte de pesquisas para trabalhos futuros dentro da mesma linha, servindo como um referencial teórico.

## REFERÊNCIAS.

ABNT, Associação Brasileira De Normas Técnicas. **Norma Brasileira 10152- Níveis de Ruído para Conforto Acústico**. Rio de Janeiro, 2020.

\_\_\_\_\_. **Norma Brasileira 10151- Avaliação de Ruído em Áreas Habitadas**. Rio de Janeiro, 1987.

AIQ, Equipamentos de medição. **Dosímetro de ruído Digital Portátil Mod. DOS-600 - INSTRUTHERM**. Disponível em: < <https://www.aiqloja.com.br/dosimetro-de-ruído-instrutherm-dos-600.html> >. Acesso em: 28/01/2021.

ALMEIDA, E. R.; CAMPOS, A. C. e MINITI, A. **Estudo audiométrico em operários da seção de “teste de motores” de uma indústria automobilística**. Rev. Bras. Otorr.; 48: 16-28, 1982.

ANDÁRA SB. **Perfil audiológico de trabalhadores expostos ao ruído usuários da unidade de saúde do trabalhador do município de Gravataí**. (Especialização em Saúde Pública) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

AROUCA, Sergio. **Perda auditiva por exposição a ruído é um dos maiores riscos no trabalho**. CESTEH - Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana, 2018. Disponível em: <<http://www.cesteh.ensp.fiocruz.br/noticias/perda-auditiva-por-exposicao-ruído-e-um-dos-maiores-riscos-no-trabalho>>. Acesso em 20/12/2020.

AUDISTORE. **Equipamento de medição de audiometria Siblemed**. Audistore Aparelhos Auditivos e Acessórios. Disponível em: <<http://www.audistore.com.br/site/>>. Acesso em 15/01/2021.

BRANCO, J. C. **Avaliação do Risco de Acidente na Indústria Extrativa a Céu Aberto**. Tese apresentada para obtenção do grau de Doutor em Segurança e Saúde Ocupacionais - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2018.

CB, Central do Brasil. **Dosímetro Ruído Com Filtro de 1/1 e 1/3 de Oitavas - Mod. Sonus-2 Plus**. Central do Brasil Equipamentos e Serviços, 2021. Disponível em: <<http://www.centralbrasilinstrumentos.com.br/seguranca-do-trabalho/dosimetros/dosimetro-ruído-com-filtro-de-1-1-e-1-3-de-oitavas---mod--sonus-2-plus>>. Acesso em 28/01/2021.

CORDEIRO, R.; et al. **Exposição ao ruído ocupacional com fator de risco para acidentes do trabalho Ocupacional**. São Paulo: Revista Saúde Publica, Botucatu, 2005.

COSTA C. B.; GAMA W. U.; MOMENSOHN, S. T.M. **Eficácia do Protetor Auditivo de Inserção em Programa de Prevenção de Perdas Auditivas**. Arq Int Otorrinolaringol. São Paulo. 2009;13p.

EPUSP, Escola Politécnica da USP. **Higiene do Trabalho - Parte B**. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada, Epusp- EAD/ PECE, 2019b. 405p.

FERNANDES, P. R. **Programa de Conservação Auditiva –ensaio de atenuação individual aplicado como melhora do processo de seleção dos protetores auditivos e gestão de proteção auditiva**. Art Revista ABHO/ edição 44 2016.

FONSECA, A. F. C. **Análise da exposição ocupacional ao ruído em trabalhadores de uma empresa florestal**. 2015. 89 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M; SACCOL, A. Z.; MASCAROLA, J. **O método de pesquisa Survey**. Revista de Administração, São Paulo v.35, n.3, p. 105-112, julho/setembro 2000.

GANIME, J.F.; et al. **O ruído como um dos riscos ocupacionais: uma revisão de literatura**. Enfermería Global, mar. 2010, ISSN: 1695-6141. Disponível em: <[https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1695-61412010000200020&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1695-61412010000200020&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 14/01/2021.

GIL, A. C.; **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

HALLIDAY, D. **Fundamentos de física, volume 2: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. Rio de Janeiro: 2008. LTC. ISBN 978-85-216-1606-1.

LACERDA, A. B. M.; et al. **Ambiente Urbano e percepção da poluição sonora**. Oaraná: Ambiente& Sociedad, 2005.

LAWRENCE R.; LUSTIG, M. D. Columbia University **Medical Center and New York Presbyterian Hospital** Última revisão/alteração completa jun 2020. Última modificação do conteúdo jun 2020.

LE MOS, J. E. G. **Avaliação de ruído em mineração de área urbana - caso Cimepar - João Pessoa/PB**. Universidade Federal de Campina Grande, 2000. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/10662>>. Acesso em 15/01/2021.

LOPES, S. G. **Avaliação dos níveis de pressão sonora em salas de operação de um centro cirúrgico geral**. São José dos Campos: UniVap, 2005

LUIS, L. **Médico especialista explica aumento de incidência da perda de audição**. ONU News, Perspectiva Global Reportagens Humanas, mar. 2019. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/interview/2019/03/1662522>>. Acesso em: 14/01/2020.

MAIA, P. A. **O Ruído Nas Obras Da Construção Civil E O Risco De Surdez Ocupacional**. [s.n.], 2008. Web.



MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 720p.

MATAS, C. G.; et al. **Estudo feito de supressão no potencial evocado auditivo de troco encefálico**: São Paulo: Pro- Fono Revista de atualização científica, 2010

MATTAR, F. N.; **Pesquisa de marketing**: edição Compacta. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MEDEIROS, L. B. **Ruídos: Efeitos extra auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruídos ocupacional**. São Paulo Revista Saúde Pública, 2009.

MORGADO, C. R. V. **Saúde e Segurança do Trabalho**. UFRJ - Universidade Federal do Rio do Janeiro, 2012. Disponível em:  
<[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwjN4f6jp8rwAhVxG7kGHSarAO0QFjAAegQIAxAD&url=http%3A%2F%2Fwww.del. ufrj.br%2F~victor.esteves%2FSeguranca%2FSAUDE\\_SEGURANCA\\_TRABALHO&u sg=AOvVaw1Az8cPnfs5D3\\_eD4WY6VYg](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwjN4f6jp8rwAhVxG7kGHSarAO0QFjAAegQIAxAD&url=http%3A%2F%2Fwww.del. ufrj.br%2F~victor.esteves%2FSeguranca%2FSAUDE_SEGURANCA_TRABALHO&u sg=AOvVaw1Az8cPnfs5D3_eD4WY6VYg)>. Acesso em: 20/01/2021.

NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) 1994. **Method 4000: Toluene (Diffusive Sampler)**. In: NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM). 4th ed. DHHS (NIOSH) Publication 94–113.

NOGUEIRA, D. P. **Incorporação da saúde ocupacional à rede primaria de saúde**. Rev. Saúde pública São Paulo 495-509. 1984.

NR, Norma Regulamentadora. **NR 07: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional**. NR, 2018. Disponível em  
<[https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-07.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-07.pdf)>. Acesso em: 05/01/2021.

\_\_\_\_\_. **NR 09: Avaliação e Controle e das exposições ocupacionais a agentes físicos químicos e biológicos** NR, 2018. Disponível em  
<[https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-09.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-09.pdf)>. Acesso em: 05/01/2021.

\_\_\_\_\_. **NR 15: atividades e operações insalubres**. NR, 2018. Disponível em: <[https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-15.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-15.pdf)>. Acesso em: 05/01/2021.

\_\_\_\_\_. **NR15, p3214/78, MTB Associação Brasileira de Normas Técnicas**. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 15 – Atividades e Operações Insalubres. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1987.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de física básica, volume 2: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor**. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: Editora Blucher, 2002, 4a ed. ISBN 9788521202998.

OGIDO, Rosalina et. al. **Prevalência de sintomas auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruído ocupacional**. São Paulo: Revista de Saúde Pública, 2009.

REGAZZI, D. **O risco de danos auditivos induzido por ruído ambiental, substâncias otológicas e o nexos causal**. Revista Saúde Pública. 2005;29 (2): 423-38.

SANCHEZ L.; YANES, L. **Abordaje de la salubridad de los trabajadores en escenario de reajuste económico, la reconversión industrial y los cambios tecnológicos**. Salud de los trabajadores. Maracay. 1995.

SANTOS, U. P.; MORATA, T. C. **Efeitos do ruído na audição**. In: SANTOS UP. et al. (Org.) Ruído: riscos e prevenção. São Paulo: Hucitec, 1996. p. 43-54.

SCHLLING, R. S. F. **Developments in occupational health**. In: scilling. R. S. F. SERVILHA, Emilse Aparecida Merlin, DELATTI, Marina de Almeida. Percepção de ruído no ambiente de trabalho e sintomas auditivos e extra auditivos autorreferidos por professores universitários. São Paulo: Jornal sociedade brasileira de fonoaudiologia, 2012.

SECRON. **Importância da calibração da cabine audiométrica**. Secron Fonoaudiologia, 2020. Disponível em: <<https://serconmed.com.br/calibracao-cabine-audiometrica/>>. Acesso em 07/01/2021.

SESI. **Técnicas de avaliação de agentes ambientais**. Brasília: Serviço Nacional do SESI, 2007.

SOUZA, G. R. **Como obter o valor do Nível de Exposição Normalizado a partir de diferentes valores de dose? – Parte 02**. Revista Mais Proteção, 2021. Disponível em: <<https://protecao.com.br/blogs/como-obter-o-valor-do-nivel-de-exposicao-normalizado-nen-a-partir-de-diferentes-valores-de-dose-parte-02/>>. Acesso em 22/01/2021.

SOUZA, S. S.; et al. **Hipertensão arterial em trabalhadores de petróleo expostos a ruído** Rio de Janeiro: Revista brasileira de otorrinolaringologia, 2004.

## APÊNDICE.

Questionário da pesquisa:

### **Avaliação de exposição a ruído para trabalhadores que atuam em eventos a céu aberto.**

Este formulário tem como objetivo levantar dados com trabalhadores do setor de eventos que estão expostos ao risco ocupacional de Ruído. É uma pesquisa para um estudo de caso do curso de Engenharia de Segurança do Trabalho.

1- Qual o seu Sexo?

( ) Masculino.      ( ) Feminino.      ( ) Prefiro não opinar.

2 Qual a sua idade?

( ) 18 anos a 30 anos.

( ) 31 anos a 40 anos.

( ) 41 anos a 50 anos.

( ) 51 anos a 60 anos.

( ) Prefiro não dizer.

3 qual a sua função?

( ) Musico.

( ) Montador.

( ) Segurança.

( ) Limpeza.

( ) Promotor de eventos.

( ) Outros: \_\_\_\_\_.

4 Qual localização dos eventos?

( ) São Paulo

( ) Rio de Janeiro

( ) Outros estados

( ) Não informado

5 Durante os eventos que você realiza o seu contrato de trabalho é:

- ☐ CLT.
- ☐ Freelancer.
- ☐ Contrato intermitente.

7 Em eventos de espaço aberto quantas horas normalmente você trabalha?

- ☐ 6 horas.
- ☐ 8 horas.
- ☐ 12 horas.
- ☐ Acima de 12 horas.

8- A empresa que você trabalha para eventos em espaços abertos já o encaminhou para fazer o exame de AUDIOMETRIA?

- ☐ Sim.      ☐ Não.

9 Se você já fez o exame de Audiometria, quando foi a última vez?

- ☐ A 6 meses.
- ☐ Mais de 1 ano.
- ☐ Mais de 2 anos.
- ☐ Nunca fiz o exame de Audiometria.

10- Depois da jornada de trabalho exposto a níveis de ruído você sente algum desconforto do tipo:

- ☐ Capacidade reduzida de audição Momentânea.
- ☐ Dor de ouvido.
- ☐ Dificuldade para compreender o que o outro fala.
- ☐ Sensação de ouvido tapado.
- ☐ Zumbido no ouvido.
- ☐ Dor de cabeça.
- ☐ Nenhum desconforto.

11 Durante a maioria dos eventos a céu aberto, quando exposto a níveis de ruído você recebe um EPI (Equipamento de Proteção Individual) conhecido como Protetor Auricular?

- ( ) Sempre.
- ( ) Na maioria das vezes.
- ( ) Raramente
- ( ) Nunca.

12 Em uma possível perda auditiva você acredita que com tratamento médico é possível recuperar 100% da audição?

- ( ) Sim.      ( ) Não.

13 Caso queira deixe um comentário

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---