



FACULDADE EVANGÉLICA DE GOIANÉSIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

GABRIEL CARVALHO DE SOUSA
ITALLO FERNANDES DA SILVA NUNES

ANÁLISE DE RUÍDO EM MINERADORA DE BARRO ALTO -
GO

PUBLICAÇÃO N°: 8

GOIANÉSIA/GO

2020



**GABRIEL CARVALHO DE SOUSA
ITALLO FERNANDES DA SILVA NUNES**

**ANÁLISE DE RUÍDO EM MINERADORA DE BARRO ALTO –
GO**

PUBLICAÇÃO N°: 8

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA FACEG.**

ORIENTADORA: DANIELLY LUZ ARAUJO DE MORAIS

GOIANÉSIA/GO

2020

Carvalho de Sousa, Gabriel

Análise de Ruído em Mineradora de Barro Alto - GO [manuscrito] /
Gabriel Carvalho de Sousa , Itallo Fernandes da Silva Nunes. - 2020.
lxxi , 71 f.: il.

Orientador: Profa. Danielly Luz Araújo de Morais.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de
Evangélica de Goianésia/faceg, Engenharia Civil, Goianésia, 2020.

Apêndice.

Inclui siglas, fotografias, abreviaturas, gráfico, tabelas, lista de
figuras, lista de tabelas.

1. Ruído . 2. Exposição. 3. Nível . 4. Funcionários. I. Fernandes da
Silva Nunes, Itallo . II. Luz Araújo de Morais, Danielly , orient. III. Título

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.

SOUSA, G. C.; NUNES, I. F. S.; MORAIS, D. L. A. Análise de Ruído em Mineradora de Barro Alto - GO. TCC, Publicação, Curso de Engenharia Civil, Unievangélica, Goianésia, GO, 71p. 2020.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Gabriel Carvalho de Sousa, Itallo Fernandes da Silva Nunes.

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: Análise de Ruído em Mineradora de Barro Alto – GO.

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2020

É concedida à Unievangélica a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Gabriel Carvalho de Sousa
Rua 44 Numero 490 Nova fiica
76387749 – Goianésia/GO- Brasil

Itallo Fernandes da Silva Nunes
Rua Itália Q2 L1 Parque das Nações
76410000 – Campinorte/GO - Brasil

**GABRIEL CARVALHO DE SOUSA
ITALLO FERNANDES DA SILVA NUNES**

**ANÁLISE DE RUÍDO EM MINERADORA DE BARRO ALTO -
GO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE
ENGENHARIA CIVIL DA FACEG COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL.**

APROVADO POR:

**DANIELLY LUZ ARÚJO DE MORAIS, Mestre
(ORIENTADOR)**

**EDUARDO MARTINS TOLEDO, Mestre
(EXAMINADOR INTERNO)**

**JEANE SILVEIRA DE OLIVEIRA, Mestre
(EXAMINADOR INTERNO)**

GOIANÉSIA/GO: DIA 27 DE NOVEMBRO DE 2020

AGRADECIMENTOS

Primeiramente queremos agradecer a Deus por sempre estar junto em todos os momentos de nossas vidas. Ele atuou nos dando o dom da sabedoria, força e determinação para conseguirmos alcançar nossos objetivos. Aos nossos pais Vagna e Kardsley, Fernando e Andreia, pela compreensão dos transtornos que foram gerados para concluir os prazos estipulados, pela educação e o amor que sempre nos estimulou e construiu nosso caráter. Eu, Gabriel, agradeço à minha irmã Fernanda que sempre me incentivou a nunca desistir, também agradeço à minha namorada Raiane Antunes, que me motivou para a conclusão deste trabalho, pela compreensão nos momentos de ausência, não parou de me apoiar mesmo nos momentos difíceis.

Para a professora Ma. Danielly Araújo pela sua orientação, ideias, paciência e amizade. À professora Ma. Luana Lopes que com sua experiência se dispôs a ajudar. Agradecemos ao professor Me. Eduardo Toledo por suas orientações e dedicação. E a todos os professores do curso que incentivaram nossa formação. A todos os colegas de turma de graduação pela amizade e companheirismo, pelos momentos de distração, compartilhamento de conhecimentos e alegrias.

Agradecer a todos os Funcionários da Faceg que construíram no dia a dia uma faculdade excelente e de grandes conquistas, todos os dias demonstrando dedicação e profissionalismo.

Todos que participaram de forma direta e indireta na minha formação que não citamos o nome, queremos deixar meus sinceros agradecimentos. Aprendemos com todos e levaremos grandes experiências para a vida.

RESUMO

O ruído é uma percepção acústica que os seres humanos ficam expostos, e na maioria das vezes acaba afetando a qualidade de vida causando incômodo, estresse, dores de cabeça e até mesmo surdez quando o indivíduo é exposto de maneira inadequada. Sendo que estes sintomas, podem não aparecer de imediato e os colaboradores de empresas, em que há exposição dos trabalhadores ao ruído, não percebem de imediato o quanto o ruído ocupacional é prejudicial à saúde. O presente trabalho objetiva-se, analisar o problema do ruído nos setores críticos de uma empresa mineradora na cidade de Barro Alto – Goiás. Verificou-se que quando se trata das áreas industriais, o ruído está presente na maioria das atividades executadas pelos colaboradores. É de suma importância e responsabilidade da empresa ter um controle eficaz da exposição dos trabalhadores aos ruídos presentes no ambiente de trabalho. A medição dos níveis de ruído locais onde realizam atividades é muito importante para a manutenção e garantia da saúde ocupacional. Essa medição pode ser realizada através do decibelímetro, de modo que a empresa consiga controlar a carga horária compatível com o tempo de exposição do colaborador. E assim, o empregador deve orientar o uso correto do EPI e garantir manutenção ou substituição quando necessário. Já o empregado tem por obrigação e responsabilidade fazer o uso correto do EPI, higienizar e conservar o mesmo. O empregador deve promover métodos de trabalho que possa permitir a diminuição do tempo de exposição do trabalhador ao ruído. Desenvolver aos colaboradores treinamentos e informações sobre os riscos expostos em cada atividade e informar também a importância do uso correto dos equipamentos de proteção individual. Pois, é de suma importância a preservação da saúde do trabalhador. Principais resultados obtidos através dos ensaios foi a percepção dos níveis elevados de ruído nas áreas críticas da empresa, aonde toda as áreas entraram na norma da NR 15 onde apenas a área do refino ficou fora da norma pela quantidade de ruído encontrado no local.

ABSTRACT

Noise is an acoustic perception that human beings face that most of the time it ends up affecting the quality of life causing discomfort, stress, headaches and even deafness when the individual is exposed inappropriately. Since these symptoms may not appear immediately and company employees, in which workers are exposed to noise, do not immediately realize how harmful occupational noise is to health. The present work aims to analyze the noise problem in the critical sectors of a mining company in the city of Barro Alto - Goiás. It was found that when it comes to industrial areas, noise is present in most activities performed by employees. It is of the utmost importance and responsibility of the company to have an effective control of the exposure of workers to noise present in the work environment. The measurement of noise levels in places where activities are carried out is very important for the maintenance and guarantee of occupational health. This measurement can be performed using the decibel meter, so that the company can control the workload compatible with the employee's exposure time. And so, the employer must guide the correct use of PPE and ensure maintenance or replacement when necessary. The employee has the obligation and responsibility to make the correct use of PPE, sanitize and preserve it. The employer must promote working methods that can allow the worker to reduce the exposure time to noise. Develop employees with training and information on the risks exposed in each activity and also inform the importance of the correct use of personal protective equipment. For it is of paramount importance to preserve the health of the worker. Main results obtained through the tests was the perception of high levels of noise in the critical areas of the company, where all areas entered the NR 15 clause where only the refining area was outside the norm due to the amount of noise found at the site.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Níveis de ruído por local.....	13
Figura 2 – Localização Anglo American.....	14
Figura 3 – Protetor Auditivo Circum-auricular.....	16
Figura 4 – Protetor Auditivo de Inserção.....	17
Figura 5 – Protetor Auditivo Semi-auricular.....	17
Figura 6 – Decibelímetro Mesco ASL-1125.....	18
Figura 7 - Ensaio na área da preparação.....	28
Figura 8 - Ensaio na área da Calcinação	29
Figura 9 - Ensaio na área da redução.....	30
Figura 10 - Ensaio na área da utilidades.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Limites de Tolerância para ruído contínuo ou intermitente.....	07
Tabela 2 – Tipos de áreas.....	10
Tabela 3 – Locais.....	11
Tabela 4 – Avaliação na empresa.....	19

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Média de idade dos funcionários da empresa.....	20
Gráfico 2 - Para participantes que identificam ruído fora do trabalho.....	21
Gráfico 3 - Ruído fora do ambiente de trabalho	21
Gráfico 4 - Tempo de serviço na empresa.....	22
Gráfico 5 - Setor de trabalho.....	22
Gráfico 6 - Trabalho anterior em empresas ruidosas	23
Gráfico 7 - Tempo de exposição em outras empresas	23
Gráfico 8 - opinião acerca dos processos da empresa para garantia da saúde ocupacional de seus funcionários	24
Gráfico 9 - Incômodo auditivo proveniente das atividades na empresa.....	24
Gráfico 10 -Apresentaram algum problema auditivo devido a exposição à ruídos na empresa.	25
Gráfico 11 - Apresentaram dificuldade para dormir devido a exposição à ruídos na empresa.	25
Gráfico 12 - Fiscalização da empresa com uso dos EPI's.....	26
Gráfico 13 - Verificação de ruído em cada área da empresa.....	25
Gráfico 14 - Campanhas e motivações para o uso dos EPI's.....	27
Gráfico 15 - Eficiência dos treinamentos realizado pela empresa.....	27
Gráfico 16 - Avaliação na Área da Preparação.....	28
Gráfico 17 - Avaliação na Área da Calcinação.....	29
Gráfico 18 - Avaliação na área da redução.....	30
Gráfico 19 - Avaliação na área da Utilidades.....	31
Gráfico 20 - Avaliação na área da oficina.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CLT - Consolidação das Leis de Trabalho

DDS - Diálogos Diário de Segurança

EPI - equipamentos de proteção individuais

NBR - norma técnica

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

NC - Curva de Avaliação de Ruído

NR - norma regulamentadora

OMS - Organização Mundial de Saúde

PPA - Programas de Prevenção Auditivas

ART – Análise de Risco do Trabalho.

PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

SVVE - Sistemas de vedações verticais externas

SVVI - Sistemas de vedações verticais internas

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Nível esta acima do permitido	08
Equação 2 - Nível de pressão sonora	11
Equação 3 - Nível de pressão sonora ponderado LPA.....	11

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	01
1.1 JUSTIFICATIVA.....	02
1.2 OBJETIVOS.....	03
1.2.1 Objetivo Geral.....	03
1.2.2 Objetivos Específicos.....	03
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	04
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	05
2.1 ANÁLISES DO RUÍDO EM AMBIENTES DE TRABALHO.....	05
2.2 NORMALIZAÇÃO DO RUÍDO.....	07
3 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS.....	14
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	14
3.2 QUESTIONÁRIOS.....	15
3.4 CARACTERIZAÇÃO DOS EPI'S A SEREM UTILIZADOS.....	16
3.4 PROCEDIMENTO NORMATIZADO.....	18
4 RESULTADOS.....	20
4.1 RESULTADO DOS QUESTIONÁRIOS	20
4.2 RESULTADOS OBTIDO DECIBELÍMETRO.....	27
5 CONCLUSÃO.....	33
6 REFERÊNCIA.....	34
7 APÊNDICE A.....	36

1 INTRODUÇÃO

A poluição sonora é um problema que os seres humanos enfrentam e que afeta a qualidade de vida. Para Lopez e de Souza (2019), isso ocorre devido a agitação frequente diante do aumento populacional. Com isto, é importante ter cuidado com a segurança em locais industriais e comerciais porque é muito comum existirem riscos a saúde nestes lugares. Riscos estes devido aos altos índices de ruídos provenientes do alvoroço diário de máquinas, carros e pessoas, dentre outros sons.

Almeida *et al.* (2000 *apud* LOPES *et al.*, 2009), explicam que os altos índices de ruído podem comprometer diretamente a saúde de quem está exposto a esse tipo de poluição sonora, como por exemplo a perda de audição. Ferreira Júnior (2000 *apud* LOPES *et al* 2009), complementa que o ruído ocupacional acarreta várias complicações à saúde, tais como, estresse, perda de memória, baixa concentração e o excesso de fadiga.

Segundo Estevão (2009), na antiga Roma em meados do século VII a.C., o barulho desagradável das rodas das carroças, que era um meio de transporte muito utilizado pela população, já era tido como um incômodo. Na Europa, por volta do século V d.C., foi proibida a movimentação desse tipo de transporte no período noturno para não atrapalhar o descanso dos trabalhadores.

Estevão (2009), também considera que na Europa, cerca de 80 milhões de pessoas sofrem com incômodo ao realizar várias atividades do cotidiano. Com isso, as deficiências auditivas acabam surgindo provenientes de ruídos sonoros acima de 65 decibéis. No período noturno, na Europa cerca de 100 milhões de pessoas sofrem com esse distúrbio sonoro e vale ressaltar que para uma pessoa ter um bom descanso é necessário que os ruídos não ultrapassem 35 decibéis. Caso esse índice seja mais elevado, interfere diretamente no dia a dia do trabalhador ocasionando estresse, dores fortes de cabeça e insônia.

Para a Organização Mundial de Saúde - OMS (2012, *apud* BARROS, 2014), o distúrbio sonoro ocupa o segundo lugar como maior causador de doenças. No Brasil, com o surgimento de novas tecnologias, o uso inadequado de equipamentos que propagam o som, vem sendo prejudicial para a saúde. A sociedade acaba se acostumando com altos sons de mp3, televisores, rádios, surgimento de automóveis cada vez com índices de barulho elevado. Para Freitas *et al* (2012 *apud* BARROS, 2014), um dos principais motivos da perda de audição dos jovens no Brasil é por causa dos surgimentos das novas tecnologias de aparelhos de propagação sonora para entretenimento.

Para Girard e Sallitto (2011 *apud* Heintze *et al.*, 2017), o índice de ruído em indústrias mineradoras vem sendo cada vez mais prejudicial à saúde de seus colaboradores. Ainda, com o surgimento de novas máquinas para garantir produtividade e geração de lucros, deixa-se para segundo plano a qualidade do local de trabalho. A OMS (1948 *apud* Heintze *et al.*, 2017) considera que nem sempre a ausência de doenças demonstra uma saúde estável, pois o mal estar físico e mental na maioria das vezes são provenientes de um local de trabalho onde existe uma propagação sonora excessiva.

Nas empresas mineradoras encontram-se processos produtivos e utilização de maquinários com alta capacidade de produção de ruído. Quanto a este índice de ruído muito elevado no local de trabalho, Araújo (2002 *apud* Heintze *et al.*, 2017), afirma que a perda auditiva pode ser resultante da exposição do trabalhador por um tempo excessivo aos altos níveis de pressão sonora e também a falta do uso da proteção auricular. Este autor indica ainda, que é de extrema importância a medição da exposição dos funcionários nos seus respectivos locais de atividades, para que o mesmo faça uma carga horária compatível com o tempo de exposição, que não forneça danos à sua saúde.

Desta forma, é de suma importância o desenvolvimento do assunto exposto ao longo deste trabalho que visa analisar os ruídos existentes nos ambientes de trabalho da Mineradora de Barro Alto – GO, para averiguar seu potencial prejudicial a saúde dos seus colaboradores.

1.1 JUSTIFICATIVA

O controle da exposição dos ruídos presentes nos ambientes de trabalho visa a busca pela melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores. Já que os ruídos estão presentes na maioria das atividades executadas em indústrias, sejam estas, as máquinas em funcionamento, fabricação, transporte e atividades que dependem do ramo da indústria, a perda da audição pode surgir gradualmente. Os trabalhadores podem não perceber o quanto é prejudicial o ruído ocupacional, porque os sintomas não aparecem imediatamente.

Sendo assim, é de responsabilidade da empresa realizar práticas diárias para a prevenção de agravos à saúde auditiva de seus funcionários e colaboradores, definindo medidas técnicas e administrativas para manter a capacidade auditiva e lutar contra os efeitos potencialmente danosos da exposição excessiva a ruídos nos locais de trabalho.

Deste modo, o estudo aqui proposto é de grande importância na promoção da saúde aos trabalhadores, demonstrando não só o papel das empresas frente à problemática, mas

também a responsabilidade dos trabalhadores com sua própria saúde ao se fazer uso dos equipamentos de proteção fornecidos pela empresa.

1.2 OBJETIVOS

Neste tópico é apresentado os objetivos gerais e específicos referente ao trabalho de conclusão do curso, enfatizando os melhores recursos para manter a saúde ocupacional dos seus colaboradores.

1.2.1 Objetivo Geral

Pretende-se como objetivo geral, encontrar os índices de ruído emitidos em diferentes setores de uma mineradora na cidade de Barro Alto em Goiás e analisar a percepção dos trabalhadores quanto a esta problemática.

1.2.2 Objetivos Específicos

Caracterizar a empresa e definir os setores e atividades críticas, tais como:

- Revisão da literatura sobre análise de ruído em ambientes de trabalho;
- Revisão da literatura a cerca das normas pertinentes ao ruído;
- Caracterização da empresa e definição dos setores e atividades críticas ao ruído

em mineradora na cidade de Barro Alto em Goiás;

- Aplicação de questionários para avaliação da conscientização dos trabalhadores e gestores à problemática do ruído;
- Definição dos EPIs e tempos de exposição adequados aos trabalhadores.
- Ensaio de decibelímetro e avaliação do ruído nos setores críticos desta empresa.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em oito capítulos. Para o próximo capítulo , capítulo 2, apresentamos o referencial teórico. No capítulo 3, descreveremos as etapas de como utilizar os procedimento para a coleta dos dados e realização dos ensaios. No capítulo 4, discutimos após resultados obtidos por meio de questionário e gráficos para a demonstração das áreas com maior índice de ruído. No capítulo 5, apresentamos nossas conclusões e orientações para trabalhos futuros. No capítulo 6, descrevemos o nosso cronograma de como foi elaborado o trabalho. No

capítulo 7 apresentamos o referencial teórico e por fim, no capítulo 8 foi inserido os questionários respondidos pelos funcionários da empresa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo contém uma revisão bibliográfica para dar embasamento teórico ao trabalho proposto. Na primeira parte são englobados trabalhos publicados acerca do estudo do ruído em ambientes de trabalho e, em seguida, são identificadas normas com informações pertinentes ao ruído tais como as Normas Regulamentadoras (NR) NR 6, NR 7 e NR 15. E ainda as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR15575-4 de 2013, NBR10152 de 2017 e a Lei Federal de nº 6000938/1981.

2.1 ANÁLISES DO RUÍDO EM AMBIENTES DE TRABALHO

A atividade de indústrias mineradoras é essencial para elevar a economia de um país. Com isso, Amorim (2012) afirma que tais indústrias estão em constante busca por melhorias de desempenho com baixos custos e menores prazos. Assim, o surgimento de novos modelos maquinários de maiores potências e eficiências é consequência. A grande questão da segurança do trabalho é que, com o surgimento de inovações, a preocupação com a saúde ocupacional de seus colaboradores não seja esquecida.

Amorim (2012), destaca que entre todos os fatores que prejudicam a saúde em seus locais de trabalho, o mais frequente é o ruído. Schafer (2011 *apud* ESTEVAM, 2013), relaciona que o ruído muitas vezes passa despercebido e pode ser emitido por maquinários ou até mesmo por meio da natureza.

Para Ferreira Júnior (2000 *apud* LOPES *et al*, 2009), os efeitos de um índice de ruído elevado em um local de trabalho surge a partir de 5 anos de exposição. Amorim (2012) destaca que com o excesso de ruído proveniente de máquinas industriais, visando apenas melhorias de produção, acarretam em efeitos auditivos como a maior pressão cardíaca, irritabilidade, dores musculares, fadiga, falta de atenção, dores de cabeça e ainda elevação da mobilidade gástrica.

Cordeiro (2005, *apud* OLIVEIRA *et al.*, 2015) acrescenta que muitos trabalhadores se queixam da dificuldade de se comunicar após uma longa jornada de exposição sonora, até mesmo na nitidez da fala. Cavalcante *et al.* (2013) ressaltam a importância da utilização de retardação da poluição sonora no ambiente de trabalho, os equipamentos de proteção individual (EPI's). Pois a legislação Brasileira admite que qualquer local com um nível de ruído acima de 85 db sem a utilização dos protetores por parte daqueles presentes no local, interfere diretamente na saúde ocupacional dos empregados. Vieira (2003 *apud* HEINTZE *et al.*, 2017)

também ressalta em sua pesquisa que os EPI's garantem a segurança sonora dos trabalhadores, sendo assim é de extrema importância que os mesmos façam seu uso.

Em se tratando do trabalho de Tosmann (2019), é relatada a obrigação das empresas quanto ao fornecimento dos EPI's de acordo com o local e a função desempenhada pelo trabalhador. Além disto, deve existir uma política de fiscalização para a sua utilização, pois é necessário manter o uso do equipamento de modo correto. Ainda, este autor ressalta que é bem comum encontrar relatos de colaboradores que não se adaptam com esse recurso seja por desconforto e até mesmo por falta de atenção. Para ter esse tipo de fiscalização, as empresas devem fornecer uma equipe especializada na Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

Tosmann (2019) propõe ainda algumas medidas interna para empresas, como a promoção de campanhas de prevenções de acidentes e a importância da utilização dos equipamentos de segurança. Indica ainda o Ffoco diário em diálogos de segurança (DDS) e até mesmo a suspensão dos trabalhadores que não se encaixarem nas medidas propostas pela segurança

O Programa de Prevenção Auditivas (PPA) é o departamento que fiscaliza qual o melhor protetor a ser utilizado em determinada situação. O principal objetivo do departamento é o conforto que o protetor estabelece ao funcionário, pois assim o seu uso constante fica mais prático e sem nenhum incômodo para continuar a jornada no trabalho (GONÇALVES *et al.*, 2015).

De acordo com Komninski e Watzlawick (2006 *apud* HEINTZE *et al*, 2017), existem diversos fatores que podem levar um indivíduo a ter perda auditiva. A extensão e o grau do dano auditivo dependem da intensidade da pressão sonora, da duração da exposição, da frequência do ruído e da sustentabilidade do indivíduo. O limite de tolerância para ruído se refere ao nível de pressão sonora e ao período de exposição. Isto representa a condição sob a qual se acredita que praticamente todos os trabalhadores podem ficar expostos repetidamente sem causar efeito adverso à saúde e que permita a comunicação normal entre as pessoas.

No trabalho de Ataídes (2014), foi analisado o problema do ruído em uma fábrica de confecção de roupa localizada em Colatina, no Espírito Santo. Realizaram-se medições de ruído, encontrando-se as faixas de 83,5 a 97,8 dB. Em uma amostra de 6 trabalhadores com mais de 5 anos de exposição a este trabalho ruidoso, constatou-se que o risco de ruído causando pressão sonora, pelo menos 16% com a presença de perda auditiva ocupacional.

No trabalho de Fernandes (2016), foi levantado uma análise em uma indústria de comércio de sacos plástico em Londrina, no Paraná. Após realizar ensaios e medições foi

verificado que todos os trabalhadores, que exerciam suas atividades na área da produção estavam expostos a um nível elevado, acima do permitido pela NR-15. Após estes resultados, a solução encontrada foi a implantação da utilização obrigatória dos EPI's.

Salgado (2015), levantou uma análise em uma indústria de artefatos de cimento localizada em Curitiba. Foram realizados ensaios em 4 funcionários da empresa e verificou-se que 3 destes funcionários estavam expostos a níveis acima de 140 dB e um funcionário destes, a níveis acima de 115 dB. Com isso, a empresa viu a necessidade de trocar seus equipamentos por outros com menores índices de ruído.

2.2 NORMALIZAÇÃO DO RUÍDO

São apresentados neste tópico as normas NR 15, NR 7, NR 6, ABNT NBR 15575-4 de 2013, Lei Federal 6000938/1981 e ABNT NBR 10152 de 2017 que preocupam-se em garantir um ambiente melhor para os trabalhadores das mais diversas classes de atividades.

Para garantir o ambiente adequado de trabalho, segundo a NR 15, primeiramente menciona-se o tempo permitido para a exposição em cada nível de ruído. Na Tabela 01 abaixo, fica esclarecido que para um nível de ruído de 85A, o tempo máximo de exposição é de 8 horas e assim sucessivamente. Sendo importante ressaltar que tais níveis se referem a ruídos contínuos ou intermetentes, excluindo ruídos de impacto.

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 horas e 45 Minutos
98	1 horas e 15 Minutos
100	1 horas
102	45 Minutos

Segundo a NR 15, ruído de impacto são aqueles que apresentam picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo. Já os intervalos que são superiores a 1 (um) segundo, deverão ser avaliados em decibéis (dB), com medidor de nível de pressão sonora operando no circuito linear e circuito de resposta para impacto. As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador e o limite de tolerância para ruído de impacto é de 130 dB (linear). Nos intervalos entre os picos, o ruído existente deverá ser avaliado como ruído contínuo.

As leituras devem ser feitas em decibéis com instrumento de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW), devendo ser efetuada próximo ao ouvido do colaborador. Para níveis apresentados na NR 15, conforme tabela 1 apresentada acima, se o valor obtido na medição estiver entre os valores contidos em norma deve ser considerado o valor imediatamente mais elevado ao medido. Já sendo o valor obtido acima de 115A, o trabalhador não poderá operar em tal ambiente sem equipamentos apropriados de proteção, pois, oferece risco grave e impendente.

A NR 15 ainda aponta que para o caso de que um mesmo trabalhador esteja ao longo de sua jornada diária de trabalho exposto a dois ou mais níveis de ruído, a norma pede para que seja utilizada a seguinte Equação 1 para calcular se o nível está acima do permitido:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \frac{C3}{T3} \dots \frac{Cn}{Tn} \quad (2.1)$$

C1 aponta o tempo total que o operador trabalha em um nível de ruído e T1 o tempo de exposição. Caso a soma das frações acima exceda a unidade, a exposição estará fora dos limites de tolerância aplicados por essa norma.

Para ruídos de impacto cujo pico tem duração de um segundo, de acordo com a NR 15, os níveis de impacto serão avaliados em decibéis (dB), com medidor de nível de pressão sonora, sendo o limite máximo de 130 dB. Vale ressaltar que nos espaços entre os picos de ruído, este deve ser considerado contínuo.

Já na NR 7, os objetivos apresentados são o estabelecimento de parâmetros para a avaliação do sistema auditivo do trabalhador através de realização de exames audiológicos e o provimento de informações necessárias para a prevenção da perda auditiva e consequente conservação da saúde do trabalhador. Assim todos os que trabalham, ou ainda vão trabalhar, em ambientes com pressão sonora que ultrapasse o limite mostrado nos anexos 1 e 2 da NR 15

da portaria 3.214, 8 de junho de 1978, devem realizar tais exames, seja com ou sem o uso do protetor auditivo.

Em todas as ocasiões em que o paciente estiver se enquadrando para dar início a prestação de serviço em uma empresa e o nível de aferição acústica der alterado, é obrigatório, que a cada 5 (cinco) anos seja repetido o exame para manter a segurança do trabalhador. Isso deve ser feito para evitar a perda auditiva do trabalhador, sendo tal exame devendo ser realizado por um profissional de fonoaudiologia. A NR 7 ainda cita que esses exames audiométricos devem ser realizados constantemente, sendo que os resultados desses exames devem ser escritos em uma ficha com todas as informações do trabalhador. Existem dois tipos de exames audiométricos: o de referência e o sequencial. O exame de referência deve ser realizado quando não existe previamente outro exame audiométrico. Já o sequencial será comparado com o de referência, mesmo já existindo exames de referência prévio.

Os resultados aceitáveis são aqueles em que os limiares auditivos sejam menores ou iguais a 25 db em todas as frequências analisadas. Segundo a NR 7 se o caso contrário ocorrer, houve perda auditiva. Além disso, se a média dos limiares auditivos nas frequências de 3000, 4000 e 6000 hz ultrapassar 10 dB, caso o exame de referência e o sequencial indiquem evolução, é considerado agravamento da perda auditiva.

Ainda de acordo com a NR 7, o diagnóstico da perda auditiva está a cargo do coordenador do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO de cada empresa ou do médico encarregado por realizar os exames. A perda auditiva só pode ser confirmada depois da análise do caso levando em conta: a história clínica do trabalhador, os resultados dos testes audiológicos, a idade do trabalhador, o tempo de exposição a pressão sonora, a demanda auditiva do trabalho, a exposição a outros agentes de risco, a capacitação do profissional e os programas de conservação auditiva que o trabalhador tem acesso.

Além disso, de acordo com a NR 6, a empresa é obrigada a fornecer aos empregados equipamento de proteção individual. Esses devem oferecer proteção ao trabalhador contra riscos de trabalho. O empregador deve exigir o uso do EPI, e o empregado deve usá-lo de forma adequada e conservá-lo. O empregador também deve orientar e treinar o uso do EPI e garantir sua manutenção periódica. Para fins de proteção auditiva, os equipamentos devem ser protetores auditivos.

A NBR 15575-4 (ABNT, 2013) no âmbito de desempenho acústico, apresenta os requisitos e critérios para verificação do isolamento acústico entre o meio externo e interno. Para isso, utiliza três métodos para analisar a eficácia do isolamento. O primeiro método é o de precisão realizado em laboratório, determinando a isolação sonora de elementos construtivos

para o cálculo de projetos. O método deste ensaio é escrito na norma ISO 10140-2. O segundo método é o de engenharia realizado em campo, ele determina de forma rigorosa o isolamento global de um conjunto de elementos construtivos e dividido em (SVVE) faixadas e (SVVI) paredes internas. Este segundo método é descrito na norma ISO140-4. Por fim, o terceiro método é simplificado, de campo e utilizado quando não se tem os equipamentos de instrumentação necessários. Este último método é descrito na ISO 10052.

A NBR 15575-4 (ABNT ,2013), ainda relata que os níveis de ruído variam de acordo com a edificação: habitação localizada longe de ruídos intensos configura o nível 1 de ruído sendo permitidos 20 ou mais db, habitação localizada em áreas de ruídos não enquadráveis nas classes 1 e 3 configura nível 2 de ruído sendo permitidos 25 decibéis ou mais, habitação sujeita a ruído intenso configura nível 3 de ruído sendo permitido 30 (trinta) db ou mais. A norma também apresenta uma tabela de valores mínimos para cada ambiente, por exemplo paredes entre unidades habitacionais autônomas, é permitindo 40 (quarenta) db ou mais.

A Lei Federal 6000938 (BRASIL, 1981), atribui normas e padrões compatíveis com o meio ambiente equilibrado para a qualidade de vida. Os padrões de emissão de ruído decorrentes de atividades industriais comerciais e sociais objetivando o sossego público e a saúde da população. Os níveis de ruídos diurnos e noturnos permitidos por exemplo em área residencial e industrial constam nessa lei. Por exemplo em áreas de sítios e fazendas, o nível diurno deve ser de 40 db e o nível noturno de 35 db, em área industrial o nível diurno é de 70 db e o nível noturno é de 60 db, conforme tabela 02 abaixo:

Tabela 2 - Tipos de áreas

Tipos de Áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Áreas estritamente residencial urbana ou de hospital	50	45
Área mista, predominantemente residencial.	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativo	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Em concordância com a lei apresentada no parágrafo acima, a ABNT NBR 10152 (ABNT , 2017), fixa os níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico em ambientes

diversos”. Para isso a norma fornece algumas equações como definição a serem utilizadas nas medições de ruído. A pressão sonora ponderada A, em pascal (Pa) é o valor eficaz (RMS) da pressão sonora determinada pelo uso do circuito ponderado, o nível de pressão sonora, em decibel (LP) é dado pela equação 02.

$$Lp = 10 \log \log 10 \left(\frac{P}{P_0}\right)^2 \quad (2.2)$$

Onde: P = valor eficaz da pressão, em pascal e Po = pressão sonora de referência (20 µPa) já o nível de pressão sonora ponderado LPA, em decibel (A) O nível de pressão sonora ponderado LPA é dado pela expressão (equação 03):

$$Lp = 10 \log \log 10 \left(\frac{Pa}{P_0}\right)^2 \quad (2.3)$$

Por fim, a Curva de Avaliação de Ruído (NC) é o método de avaliação de um ruído num ambiente determinado.

Os valores de referência para esses parâmetros estão na tabela 3 a seguir, retirada da norma ABNT NBR 10152 (ABNT, 2017). Nessa tabela 03 constam os valores de nível de ruído para diferentes ambientes de habitação. Para hospitais, por exemplo, varia de 35 a 45 db se a curva de avaliação do ruído (NC) deve ser de 30-40.

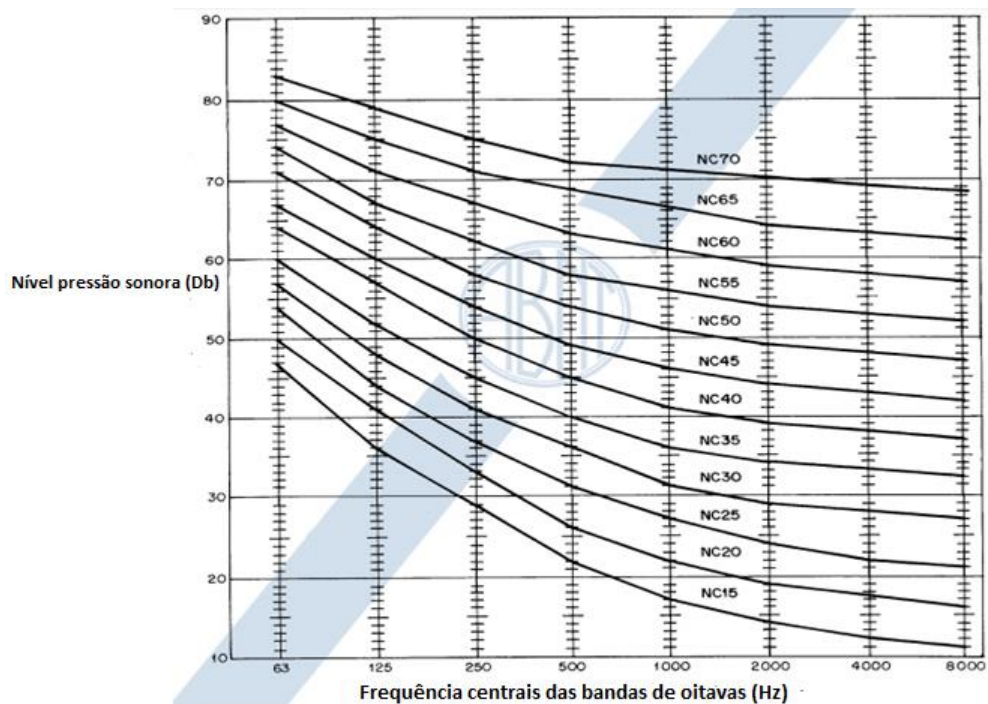
Tabela 3 - Locais

Locais	DB(A)	NC
Hospitais:		
Apartamento, enfermaria, Berçário, centros cirúrgicos	35 – 45	30 – 40
Escolas:		
Bibliotecas, sala de música, salada de desenho,	35 – 45	30 – 40
sala de aulas	40 – 50	35 – 45
Hotéis :		
Apartamento.	35 – 45	30 – 40

Restaurante, sala de estar.	40 – 50	35 – 45
Portaria, recepção.	45 – 55	40 – 50
Residência:		
Dormitórios, sala de estar.	35 – 50	30 – 45
Auditórios:		
Sala de concertos, teatro.	30 – 40	25 – 30
cinema.	35 – 45	30 – 35
Restaurante	40 – 50	35 – 45
Escritórios:		
Saldas de reunião.	30 – 40	25 – 35
Salas de gerência, salas de projeto .	35 – 45	30 – 40
Igrejas e templos	40 – 50	35 – 45
Pavilhão fechados para espetáculos e atividades esportivas.	45 – 60	40 – 55

A curva apresentada na Tabela 3 está disposta a seguir na figura 1:

Figura 1 – Níveis de ruído por local



Sonego, Santos Filha e Moraes (2016), enfatizam que apesar da normativa brasileira ter implantada a obrigação das empresas no fornecimento de protetores para seus respectivos funcionários, há necessidade de treinamento para a utilização correta de tal equipamento. Pois o uso inadequado devido ao não conhecimento da forma de utilização também pode ser considerada como uma falta de utilização do EPI.

Nos últimos tempos as empresas vem demonstrando não só preocupação com a produtividade, mas também com o bem-estar dos trabalhadores. Sabendo das consequências, as empresas investem em normas e dispositivos legais que são eficientes na prevenção de doenças e promoção de saúde ocupacional, ressaltam Loch e Correia (2004 *apud* HEINTZE, *et al.*, 2017).

3 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

Neste capítulo são apresentados os materiais e métodos deste trabalho de conclusão de curso. Primeiramente a indústria em estudo será caracterizada, mostrando locais de maior índice de ruído. São apresentados os EPI específicos para atenuação do ruído, a metodologia dos ensaios de medição de ruído através do decibelímetro e por fim, o questionário aplicado aos funcionários da mineradora para coleta e análise de informações.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A Anglo American é uma empresa multinacional de mineração. Atua em países como Chile, Austrália, Canadá e Brasil. Teve o início de suas atividades no ano de 1917, em uma mina de ouro em Joanesburgo localizada na África do Sul, e foi fundada por Sir Ernest Oppenheimer. Já no Brasil, esta empresa chegou no ano de 1973, existindo atualmente nos Estados de Minas Gerais e Goiás, com a produção de cerca de 16 milhões de toneladas de minério de ferro por ano e 45 milhões de toneladas de níquel.

Em Goiás esta empresa está localizada no endereço Rodovia Go 565, Km 6,2, S/N Zona Rural Barro Alto, cuja localização aérea pode ser visualizada na figura 2. Tem como principal atividade a extração e tratamento do minério de ferro cuja produção teve início no ano de 2011, com o primeiro vazamento de metal nesta cidade.

Figura 2 - Localização Anglo American



A empresa é mundialmente conhecida pelo seu grande investimento na saúde ocupacional de seus funcionários. Um de seus principais objetivos é ter 0% de índice de

acidente, com isso foi implantado inúmeros projetos para seguir todos os cuidados e sempre colocar a segurança em primeiro lugar. É dividida em vários setores de produção do minério. Vale ressaltar que a empresa faz levantamentos constantes dos locais com maior índice de ruído. Com isto, um dos pontos identificados pela mesma com o maior índice de ruído é nas áreas da redução e do refino. Estas áreas tem uma quantidade maior de funcionários para fazer o revezamento, para que fiquem menos tempo possível expostos ao ruído. Ainda sobre estas duas áreas, cabe salientar que contém várias máquinas produtoras de ruído. Entretanto, como a política da empresa é proteger a saúde de seus funcionários, então é obrigação dos funcionários de seguir todas as normas e a utilização dos EPI's.

A partir destas informações, o trabalho aqui proposto estabelece os índices que existem nas áreas críticas da empresa e se estão em conformidade com o estabelecido pelas normas.

3.2 QUESTIONÁRIO

O Questionário apresentado a seguir, foi idealizado para que os funcionários da empresa respondessem sobre questões pessoais, profissionais e de sintomas envolvendo o ruído. Este foi aplicado a 23 funcionários em formulário impresso e com anuência dos diretores da empresa para adentrar nas instalações durante 3 dias, a aplicação obteve 70% dos funcionários da empresa que realiza suas atividades nas principais áreas, por motivos de férias, revezamento e problemas de saúde os 30% não estavam prestando seus serviços nos 3 dias da realização do questionário

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade _____ anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim () Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: _____

2.2. Trabalha em qual setor: _____

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? () Sim () Não

Se positivo. Por quanto tempo? _____

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: () Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim () Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim () Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim () Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim () Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim () Não

3.3 Insônia? () Sim () Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? () Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? () Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? () Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? () SIM () NÃO

3.3 CARACTERIZAÇÃO DOS EPI'S A SEREM UTILIZADOS

Para a promoção da saúde ocupacional dos trabalhadores, segundo a NR 6 os equipamentos individuais a serem usados para fins de proteção auditiva contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR-15, devem ser os seguintes:

- Protetor auditivo circum-auricular (Figura 3).

Figura 3 - Protetor Auditivo Circum-auricular



- Protetor auditivo de inserção. (Figura 4)

Figura 4 - Protetor Auditivo de Inserção



- Protetor auditivo semi-auricular. (Figura 5)

Figura 5 - Protetor Auditivo Semi-auricular



Dentre estes protetores, o protetor circum-auricular é formado por duas conchas de proteção externa para as orelhas, as conchas tem preenchimento de espuma macia e possui encaixe que permite o uso em capacete. As espumas das conchas podem ser trocas e higienizadas com água e sabão neutro. As mesmas devem ser substituídas de imediato se for detectado algum desgaste.

O protetor tipo inserção apesar de ser simples, é muito eficiente . Sendo formado por três flanges que se encaixam no canal auditivo fazendo com que seja reduzido a entrada do som.

Já o protetor semi-auricular é formado por haste plástica que geralmente são usados por baixo do queixo ou atrás da cabeça quando são utilizados junto ao capacete. Os plugues são descartáveis e de fácil asseio.

3.4 PROCEDIMENTOS NORMALIZADOS

Conforme a ABNT NBR 10151 (2000) os procedimentos com o decibelímetro devem proceder de forma que se utilize equipamentos de medição adequada, sendo utilizado um decibelímetro que possua configuração para a altura dos ruídos do ambiente ensaiado e com filtro de banda de oitava. Em ambientes externos, as medições não podem ser executadas com a presença de chuva, sendo importante não manter o equipamento próximo a superfícies refletivas respeitando uma distância de 2 metros e o microfone do equipamento deve estar entre 1,20 e 1,50 m (metros) do chão. Para ambientes internos, a garantia da altura do microfone é a mesma para ambientes externos, sendo importante que a distância de 1 metro seja mantida das paredes e de 1,5 metros das janelas. Ainda segundo NBR 10151 de 2000 são efetuadas no mínimo 3 medições a cada 0,5 metros.

É importante ressaltar que deve-se evitar ao máximo ruídos anormais que não fazem parte do ambiente observado, para evitar alterações nos resultados. Conforme as determinações citadas na NBR 10151 (ABNT, 2000) o decibelímetro analógico que foi utilizado para realizar os experimentos se trata do “Mesco ASL - 1125 Medidor de Nível de Som Mini Leve Alta Precisão 2db à 114db” apresentado na figura 7. Este aparelho permite medir a intensidade sonora entre 50 e 126 decibels (dB), com resposta rápida, ou lenta, e em frequência de 31.5 Hz a 4 kHz

Figura 6 – Decibelímetro Mesco ASL-1125



O ensaio é realizado da seguinte maneira: primeiramente o decibelímetro é ligado ao girar o botão “Range”. O equipamento é colocado na posição horizontal com o microfone apontando na direção da fonte sonora a ser aferida e em seguida o botão “Range” funciona como um modo de regulagem para a aferição da intensidade sonora. O valor da intensidade sonora em decibéis aparece no display para leitura do usuário. Como explicado anteriormente a leitura é feita no mínimo três vezes para cada ambiente a ser medido, segundo orientação normativa. Para que tenha uma melhor precisão sem risco de ondular o resultado, no modo

“Response” do descibelímetro, tem-se a opção “slow” que ajuda na leitura lenta da intensidade sonora.

É importante ressaltar que deve-se evitar ao máximo ruídos anormais que não fazem parte do ambiente observado, para evitar alterações nos resultados. Os dados medidos são anotados em tabela contendo as informações do setor da empresa, do nível de ruído, do tempo de exposição diária do trabalhador ao ruído, do tempo de atuação do trabalhador na atividade ruidosa, do limite de tempo normativo da NR 15 e a avaliação da medição realizada. O modelo apresentado na tabela 4 é utilizado na apresentação destes resultados no capítulo adiante.

Setor da empresa	Nível do ruído encontrado (db)	Tempo de exposição do trabalhador	Limite de tempo normatizado da NR 15	Avaliação

Tabela 4 - Avaliação na empresa

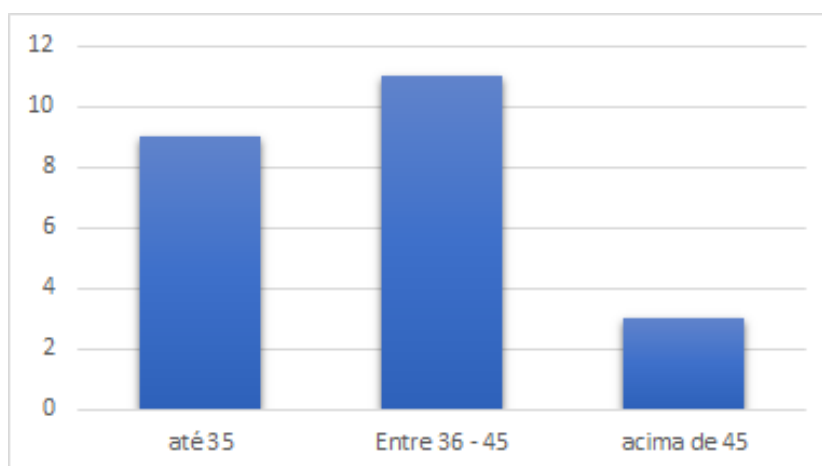
4 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados e discussões a respeito do questionário aplicado aos trabalhadores da empresa Anglo American. Apresenta-se também resultados dos ensaios realizados com o decibelímetro, buscando-se demonstrar os índices de ruído em cinco áreas da empresa. Buscou-se, além disto, constatar se os funcionários trabalham devidamente protegidos com os EPI's fornecidos pela empresa.

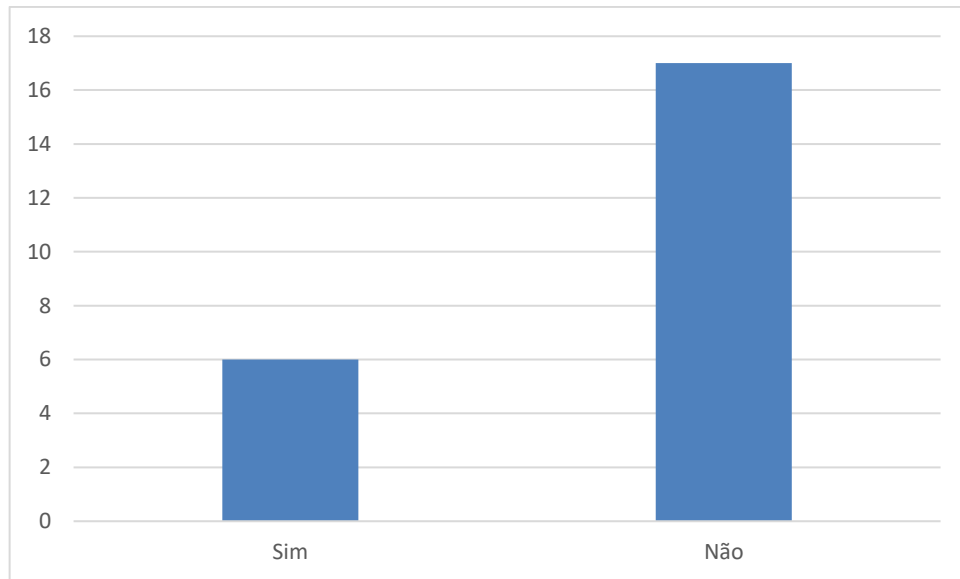
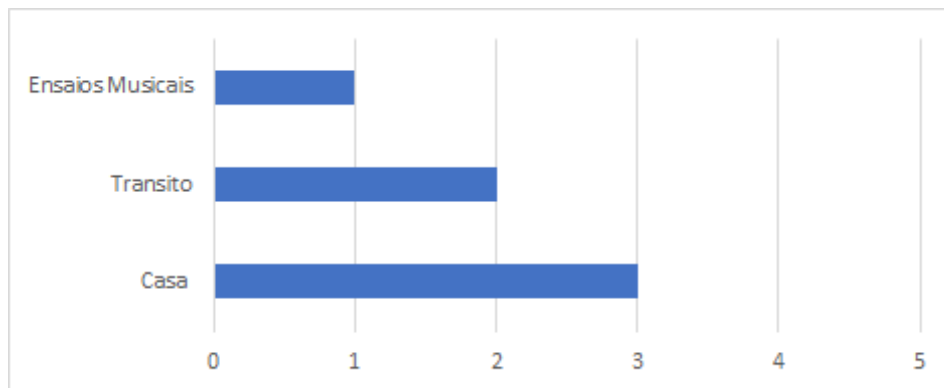
4.1 RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS

A aplicação do questionário, apresentado no Apêndice A, envolveu 23 participantes que responderam perguntas em três subdivisões. Primeiro foi questionado acerca de dados pessoais tais como idade e a exposição do participante ao ruído fora do ambiente de trabalho. Com esta parte pode-se verificar na gráfico 1 que a maioria dos entrevistados possuem idades entre 36 e 45 anos de idade (48%) e a minoria possui mais de 45 anos (13%).

Gráfico 1. Média de idade dos funcionários da empresa (1.1)



Observase no gráfico 2, ainda referente às respostas do questionário da primeira parte, cerca de 74 % dos participantes não identificou exposição de ruído fora do seu local de trabalho. Dentre os funcionários que identificaram ruído fora do local de trabalho.

Gráfico 2. Para participantes que identificam ruído fora do trabalho (1.2)**Gráfico 3.** Ruído fora do ambiente de trabalho (1.3)

o gráfico 3 mostra quais locais foram citados pelos funcionários e foi atribuída à própria casa, ao trânsito e aos ensaios musicais. Em sequência foi perguntado acerca de dados profissionais como o tempo de serviço na empresa, o setor em que trabalha, se o trabalhador teve um outro trabalho em que ficasse exposto ao ruído e por quanto tempo esteve neste. No gráfico 4 pode-se perceber que 39% dos funcionários prestam seus serviços com mais de 7 anos de empresa. Já no gráfico 5, tem-se um demonstrativo do quantitativo dos funcionários da empresa e suas determinadas áreas. Pode-se também perceber neste gráfico 5 que a maior quantidade de funcionários que participaram da pesquisa foram da área de utilidades. Em relação ao gráfico 6 é apresentado que os funcionários anteriormente envolvidos em outras empresas com exposição à poluição sonora, correspondem a 52%, ou seja, dentre os funcionários questionados, a maioria trabalhou em outras empresas com esse índice elevado. No gráfico 7, foi possível identificar que dentre

os 52% a maioria dos funcionários (83%) indicou que permaneceram nessas empresas até 5 anos e 17% permaneceram na empresa mais que 5 anos.

Gráfico 4. Tempo de serviço na empresa (2.1)

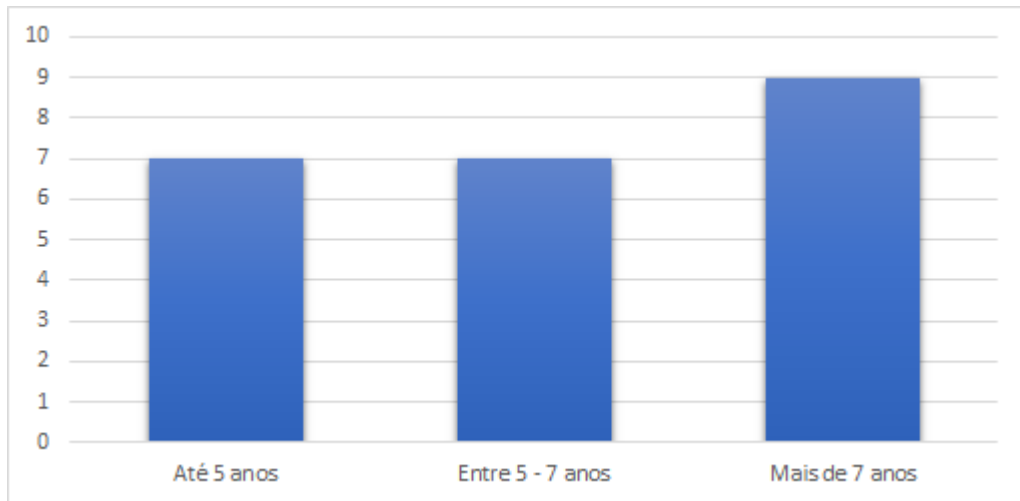


Gráfico 5. Setor de trabalho (2.2)

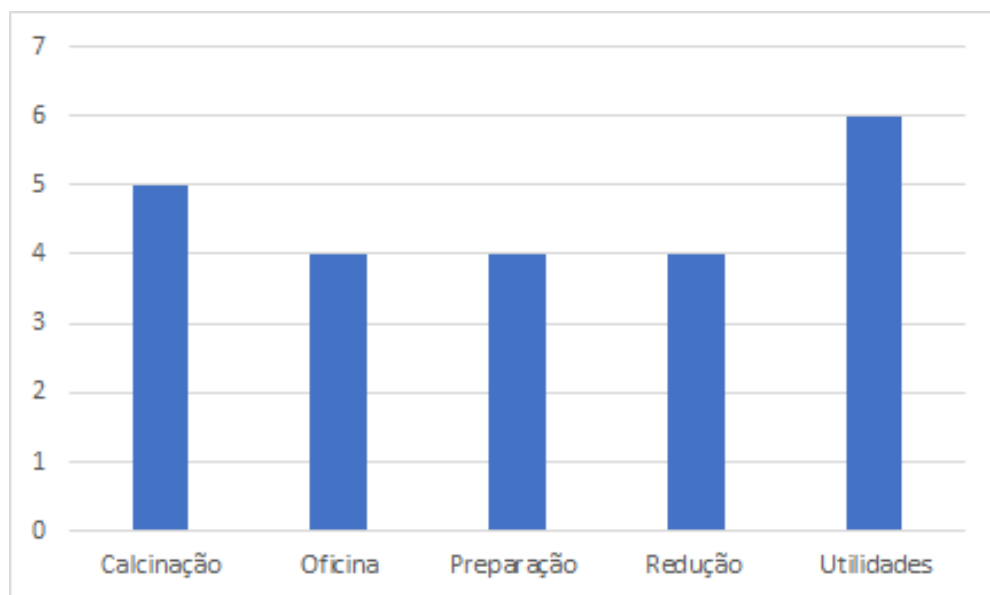
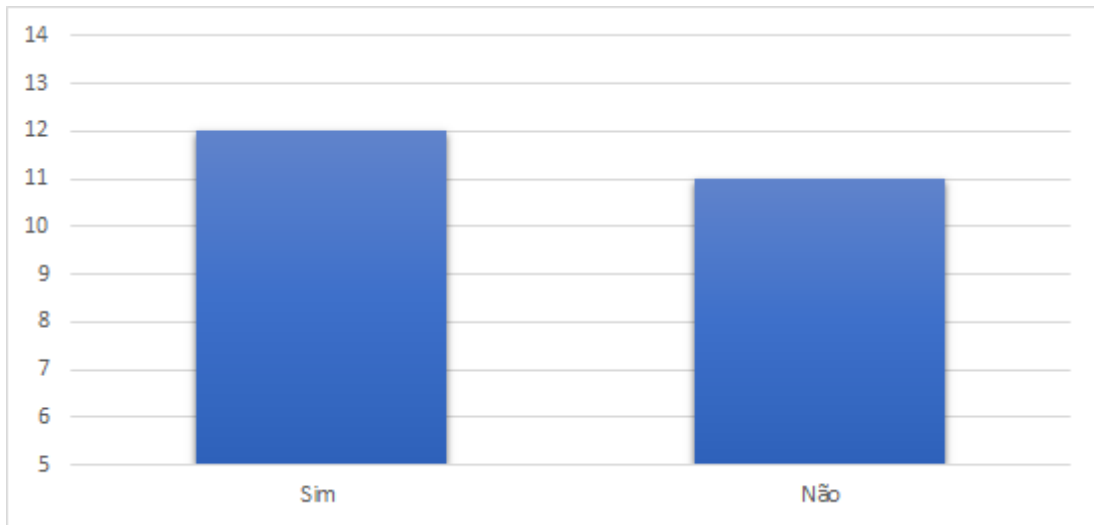
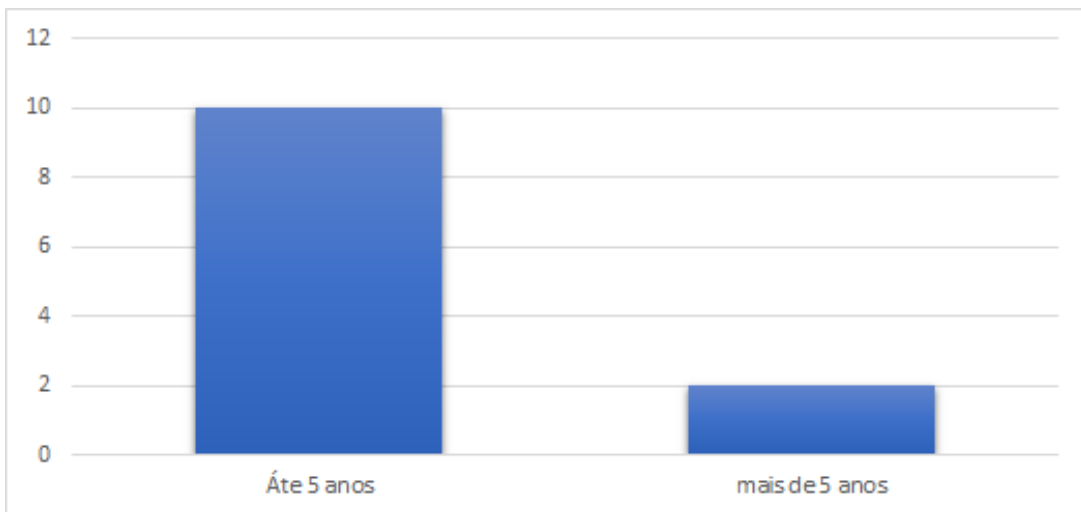


Gráfico 6. Trabalho anterior em empresas ruidosas (2.3)**Gráficos 7.** Tempo de exposição em outras empresas(2.3.1)**Gráficos 7.** Tempo de exposição em outras empresas(2.3.1)

Além disto, foi questionado a opinião acerca dos processos da empresa para garantia da saúde ocupacional de seus funcionários tais como incômodo auditivo ao exercer suas atividades profissionais, se já houve algum problema auditivo e da ocorrência de dificuldade para dormir devido a exposição ao ruído na empresa. No gráfico 8 visualiza-se que todos os funcionários que responderam o questionário afirmaram que a empresa tem uma grande preocupação com a saúde ocupacional dos seus prestadores de serviço. Através desse resultado, percebe-se no gráfico que nenhum funcionário tem incômodo proveniente do ruído exercido pela empresa.

Gráfico 8. opinião acerca dos processos da empresa para garantia da saúde ocupacional de seus funcionários

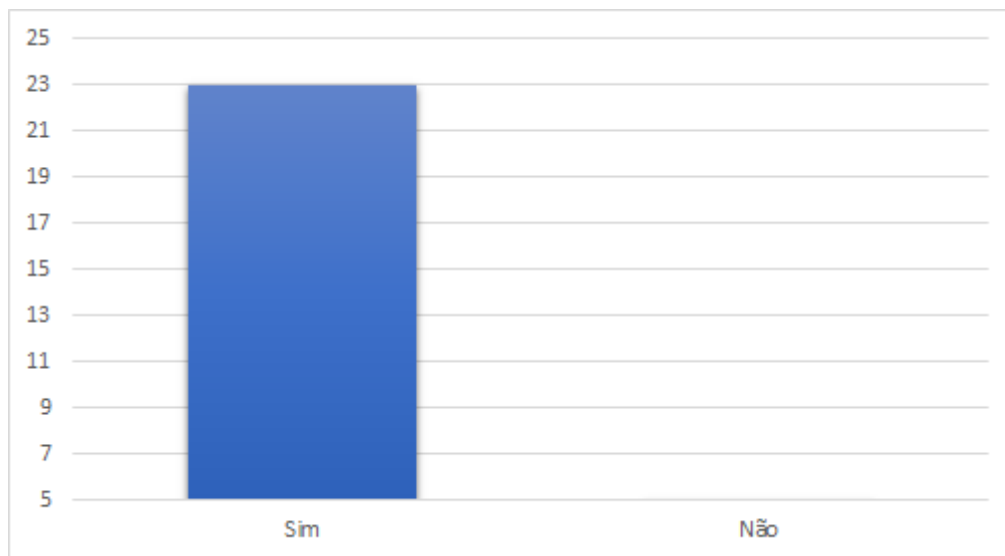
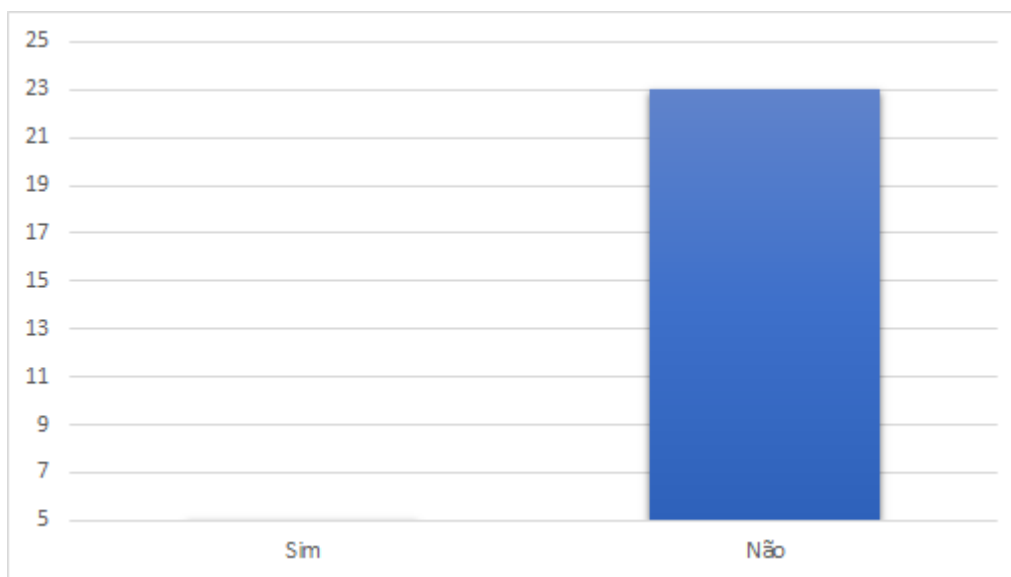
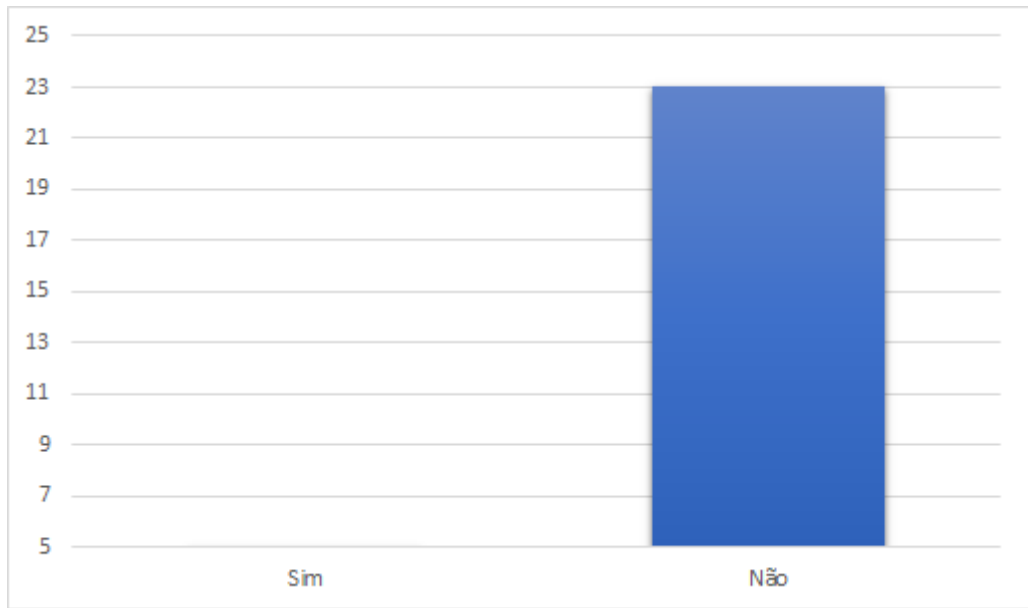
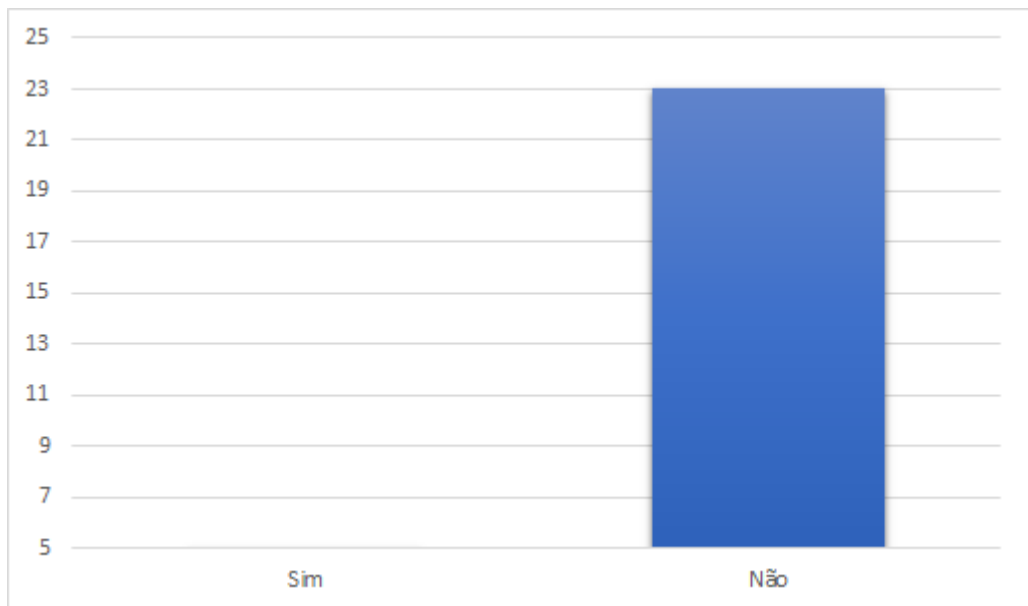


Gráfico 9. Incômodo auditivo proveniente das atividades na empresa (2.4)



Já se tratando dos resultados obtidos com o questionamento sobre problemas auditivos, observa-se no gráfico 10 que nenhum dos funcionários tiveram problemas com a saúde em relação ao ruído expostos no seu local de trabalho. A respeito do questionamento sobre dificuldades de dormir, ilustra-se no gráfico 11 que nenhum funcionário questionado tem dificuldade de dormir por causa do ruído advindo do local de trabalho.

Gráfico 10. Apresentaram algum problema auditivo devido a exposição à ruídos na empresa**Gráfico 11.** Apresentaram dificuldade para dormir devido a exposição à ruídos na empresa (2.6)

A utilização dos EPI's é extremamente importante para a saúde ocupacional de prestadores de serviço. Após todas as respostas relacionada a saúde de cada funcionário, foi questionado se a empresa tem um procedimento de fiscalização nas áreas com maiores índices de ruído. O Gráfico 12 mostra que todos os 23 funcionários responderam que a empresa tem sim uma fiscalização para que seja utilizado o EPI de forma correta e segura, já no gráfico 13 também indica que 100% dos funcionários que responderam o questionário afirmaram que a empresa tem anualmente uma medição de ruído em cada área através de empresas terceirizadas, para o monitoramento de pessoas a exposição de pessoas ao ruído.

Gráfico 12 – Fiscalização da empresa com uso dos EPI's. (3.4)

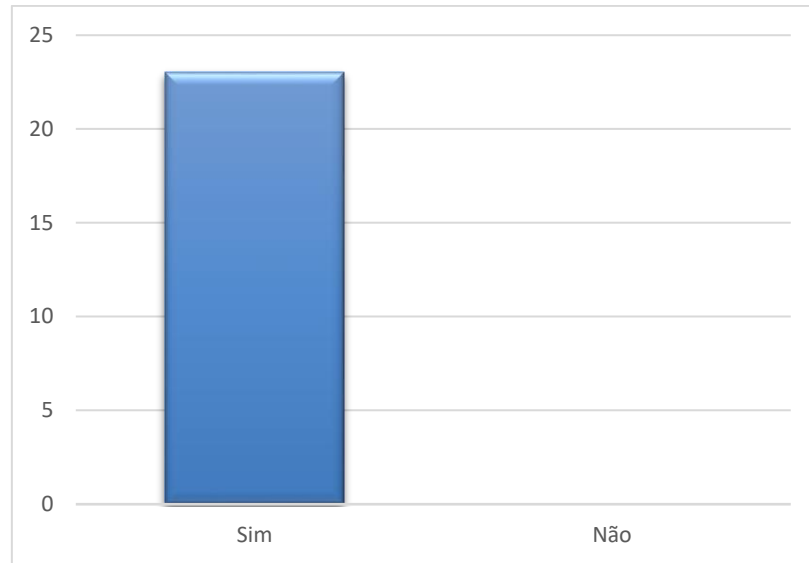
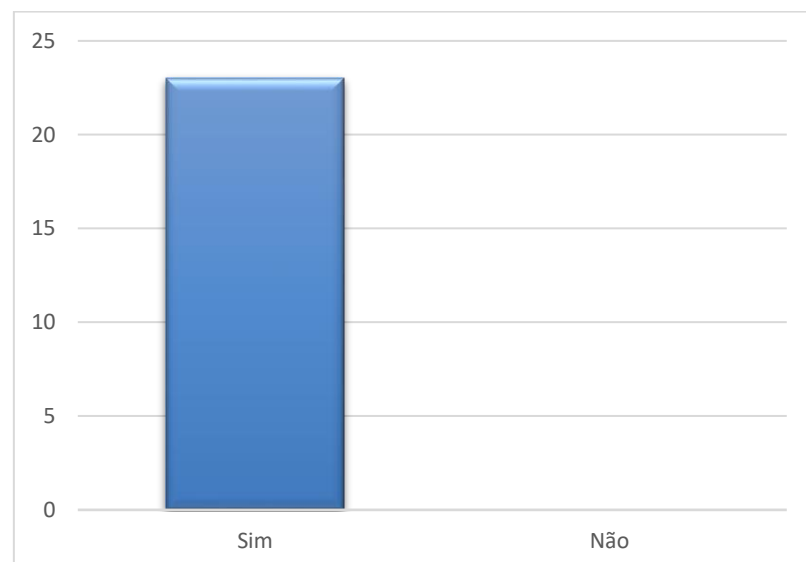


Gráfico 13 – Verificação de ruído em cada área da empresa. (3.5)



No gráfico 14 é demonstrado a resposta que os funcionários marcaram na pergunta relacionada a treinamento e campanhas sobre a importância da utilização de dos EPI's de forma correta. Com este quesito foi constatado que 100% dos trabalhadores indicaram que existem campanhas e treinamentos para a conscientização dos funcionários. Por fim, o gráfico 15 indica que os funcionários acham os treinamentos oferecidos pela empresa eficaz.

Gráfico 14 – Campanhas e motivações para o uso dos EPI's. (3.6)

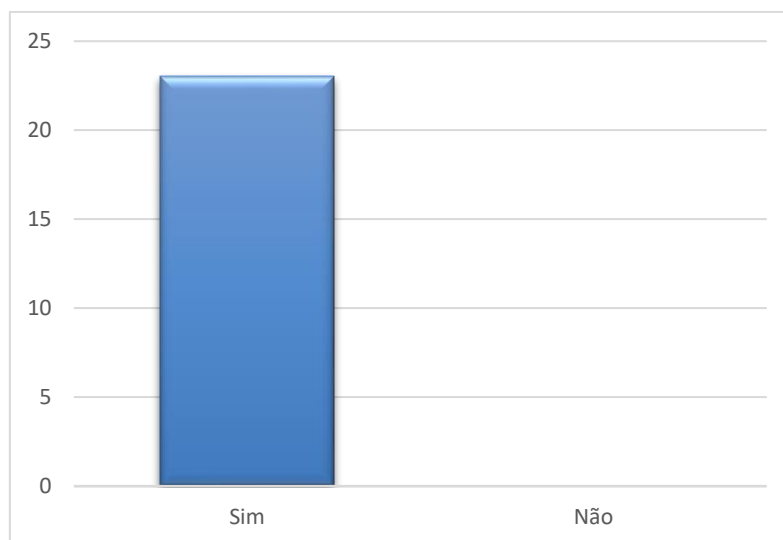
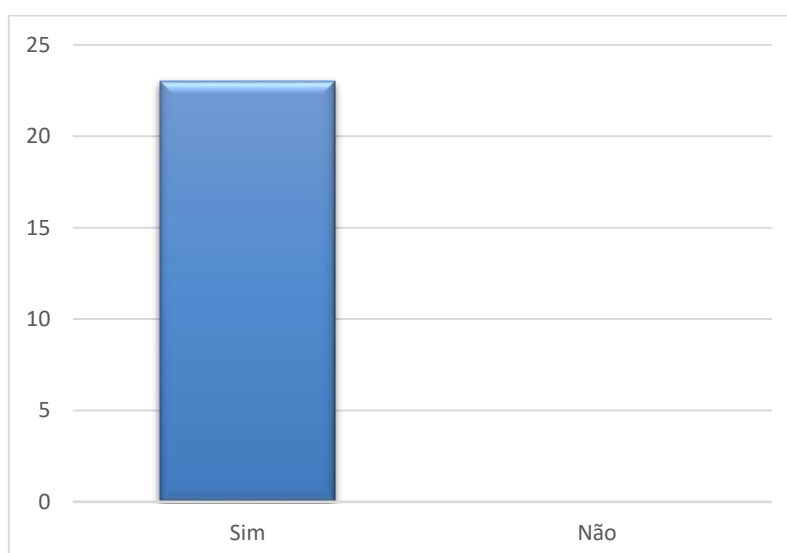


Gráfico 15 – Eficiência dos treinamentos realizado pela empresa. (3.7)



4.2 RESULTADOS OBTIDOS COM DECIBELÍMETRO.

Com a utilização do decibelímetro Mesco ASL-1125 obtiveram-se os resultados através de ensaios realizados em três dias diferentes, segunda-feira, terça-feira e quarta-feira, nos mesmos horários, entre 08:00 e 09:00 da manhã, nas 5 áreas da empresa indicados pelos colaboradores com locais ruidosos sendo a área de preparação de carga, calcinação, redução, utilidades e oficina. Os ensaios foram divididos em dois pisos o piso 0 e o piso 1. No piso 0 as principais atividades são as movimentações de equipamento móvel na superfície, dentre eles caminhões e carros. Também no piso 0 contém as principais ferramentas e a movimentação de pessoas, este piso é o local em que os funcionários exercem a maior parte da sua carga horária. Já no piso 1 é onde localizam-se as máquinas para a produção do minério.

A área da preparação é o local responsável de preparar o minério. Existe uma quantidade maior de correias, também tem uma grande movimentação de veículos no local e equipamentos que podem gerar ruídos tais como a máquina de solda e as lixadeiras. Como ilustrado no gráfico 16, teve-se uma pequena variação durante os 3 dias tanto no piso 0 quanto no piso 1. O maior índice de ruído no piso 0 foi verificado no segundo dia e no piso 1, ocorreu no terceiro dia, com isso o tempo médio do funcionário ficar exposto ao ruído nesse ambiente de trabalho acerca de 6 horas. A figura 8 apresenta a ilustração da medição realizada neste ambiente de trabalho.

Gráfico 16 – Avaliação na Área da Preparação.

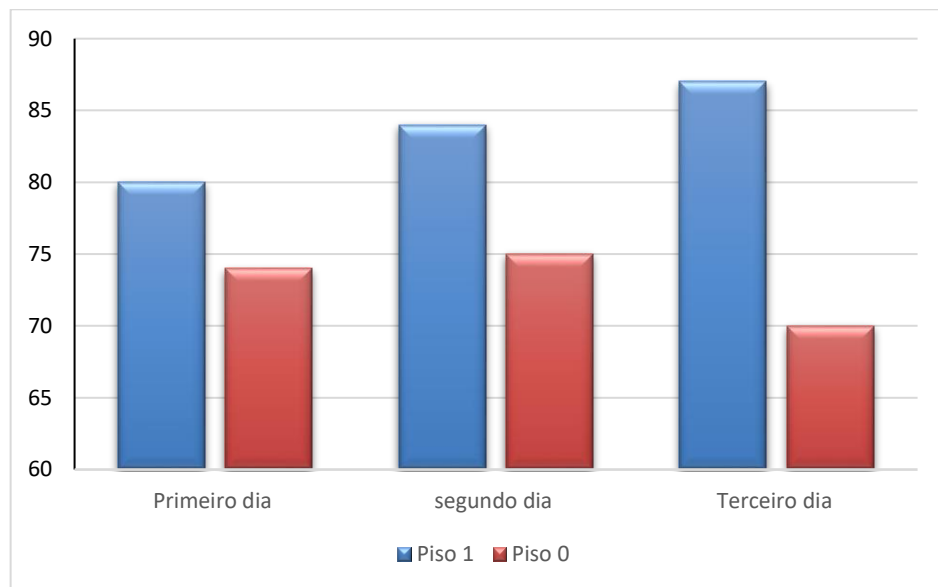


Figura 7 – Ensaio na área da preparação



A área da calcinação é responsável por calcinar o minério. Nesta área existem equipamentos como o calcinado e o politizador de minério, ambos são responsáveis por exercer o ruído. Vale ressaltar que nesta área também se destaca a geração de ruído advindos da movimentação de caminhões. Como o gráfico 17 indica, nos ensaios realizados na empresa o principal dia que aconteceu o índice elevado foi no primeiro dia para o piso 1 e para o piso 0 aconteceu no segundo dia, com isso o tempo médio do funcionário ficar exposto ao ruído nesse ambiente de trabalho acerca de 8 horas diárias. Visualiza-se na figura 9 a ilustração da medição realizada na área de calcinação.

Gráfico 17 – Avaliação na Área da Calcinação

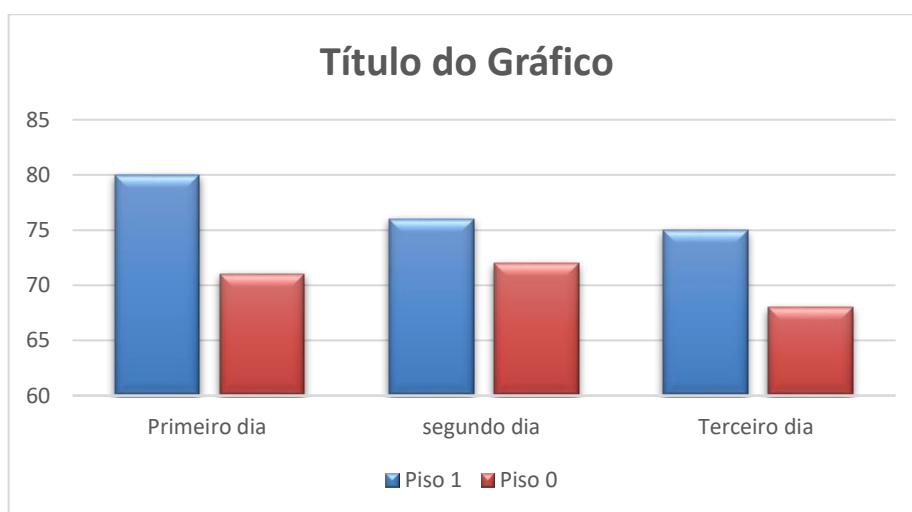


Figura 8 - Ensaio na área da calcinação



Em seguida foi feito os ensaios com o decibelímetro na área da redução. Esta área se destacou como a que apresentou índices mais elevados de ruído. A principal causa dessa área apresenta-los é devido a movimentação da ponte rolante neste local, este equipamento possui

uma sirene de aviso para que os funcionários não fiquem na área de movimentação enquanto esta esteja em funcionamento. Nesta área também é necessessários equipamentos como o conjunto de máquinas de solda e movimentação de carga com catracas. O gráfico 18 ilstrta que o maior índice nos 3 dias de ensaios aconteceu no segundo e no terceiro dias nas áreas do piso 1, com isso o tempo médio do funcionário ficar exposto ao ruído nesse ambiente de trabalho acerca de 4 horas e 30 minutos diários A figura 10 apresenta a ilustração da medição realizada neste ambiente de trabalho.

Gráfico 18 – Avaliação na área da redução

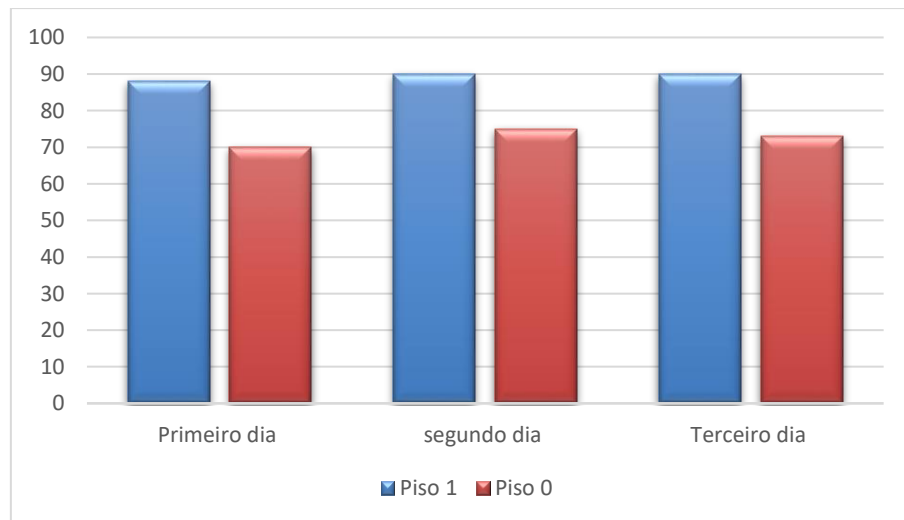


Figura 9 - Ensaio na área da redução



A próxima área que foi realizado o ensaio foi da utilidade. Essa área foi a segunda com maior índice, principal motivo se dá pelos equipamentos de tratamento de água que existem na empresa. No gráfico 19 observa-se que o maior índice de ruído foi obtido no terceiro dia e

ocasionado no piso 0, com isso o tempo médio do funcionário ficar exposto ao ruído nesse ambiente de trabalho acerca de 5 horas diária. Na figura 11 está apresentada a ilustração da medição realizada na área de utilizade.

Gráfico 19 – Avaliação na área da Utilidades.

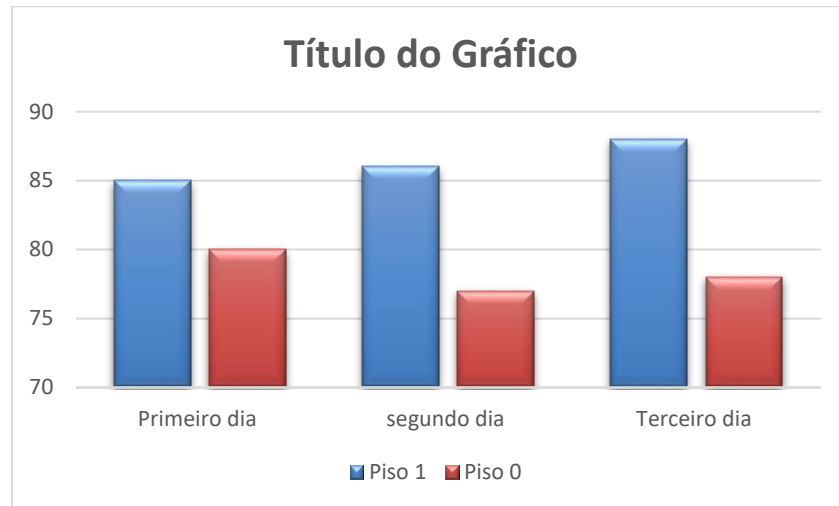


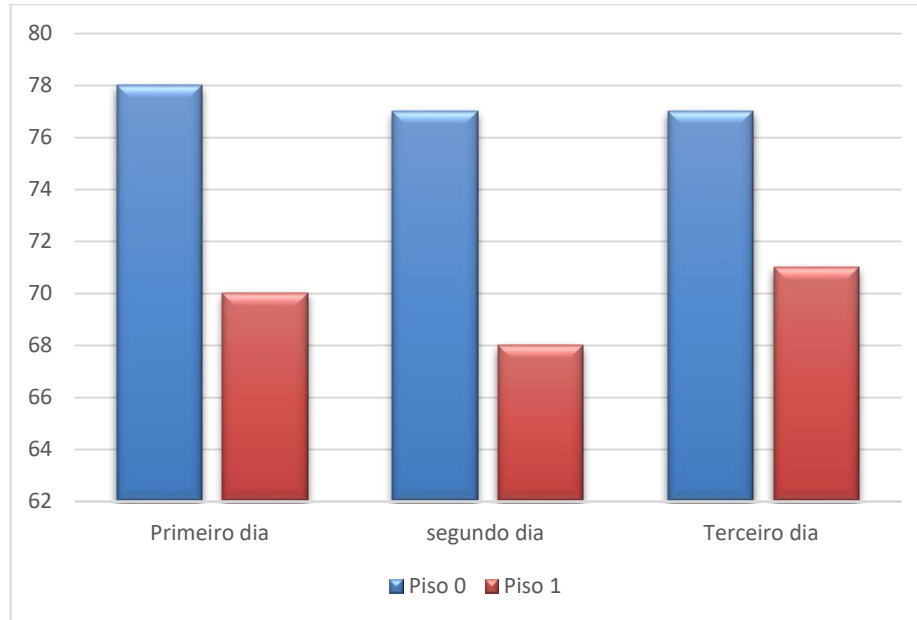
Figura 10 - Ensaio na área da utilidades



E por fim, finalizou-se os ensaios na área da oficina. Esta área tem como principal atividade a movimentação de pessoas diariamente e nesta área são montadas peças e feitas os DDS semanalmente. No gráfico 20 observa-se que este ambiente de trabalho foi uma das área

com o menor índice de ruído no qual o maior índice de 78 decibéis foi obtido no primeiro dia para o piso 0, com isso o tempo médio do funcionário ficar exposto ao ruído nesse ambiente de trabalho acerca de 8 horas.

Gráfico 20 – Avaliação na área da oficina.



No resumo dos resultados observados na tabela 5 pode-se perceber que o nível de ruído mais expressivo foi encontrado no setor de redução no qual a NR 15 limita como tempo de exposição em que o trabalhador pode estar submetido de apenas 4 horas. No entanto percebe-se também na tabela que o trabalhador fica 5 horas exposto a este ruído, sendo então prejudicial à sua saúde. Já nos outros setores avaliados, o tempo de exposição obedece os limites preconizados pela referida norma.

Tabela 5 – Resumo de resultados da avaliação na empresa

Setor da empresa	Nível do ruído encontrado (db)	Tempo aproximado de exposição do trabalhador	Limite de tempo normatizado da NR 15	Avaliação
Preparação	87	5 Horas	6 Horas	Não prejudicial
Calcinação	80	5 Horas	8 Horas	Não prejudicial
Redução	90	5 Horas	4 Horas	Prejudicial
Utilidades	88	5 Horas	5 Horas	Não Prejudicial
Oficina	78	5 Horas	8 Horas	Não prejudicial

5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos com este trabalho, pode-se concluir que o ruído nos setores da oficina e da calcinação, encontram-se abaixo do limite de tolerância permitido pela NR 15, ou seja, abaixo ou igual a 80 decibéis, para uma carga horária de 8 horas.

Pode-se afirmar que o ruído nos setores da utilidades, redução e preparação encontram-se acima do limite determinado pela NR 15, devendo-se os trabalhadores utilizarem o EPI circum-auricular. Este tipo de EPI é utilizado porque pode ser encaixado no capacete, tornando mais seguro e diminuindo a probabilidade de cair enquanto o trabalhador estiver realizando as suas atividades diária, e ainda obedecer o tempo máximo de exposição de 8 horas diária.

As medições feitas com o decibelímetro para o piso 0 revelaram que nesse piso foram os menores índices encontrados após as medições, na área da oficina apresentou o maior índice nesse determinado piso. Já nos resultados para o piso 1 as medições informam que o piso demonstrou os maiores índices de ruído na empresa. Isto se deu pois é nesse piso que se localizam as máquinas responsáveis pela produção do minério.

Para que ocorra a redução dos níveis de ruído, o empregador pode adotar como alternativa investimentos em equipamentos menos ruidosos para que haja controle do ruído direto na sua fonte geradora, trazendo-se benefícios ao local de trabalho.

Os índices de ruído encontrados na redução podem trazer danos futuros a saúde dos trabalhadores, ocasionando em doenças como dores de cabeça, insônia, perdas auditivas entre outros. Entretanto, a fiscalização de EPI's pelo empregador em questão, e de forma correta, traz benefícios aos seus funcionários.

Tendo em vista o que foi estudado neste trabalho e visando o prosseguimento deste estudo do ruído em ambientes de trabalho, observa-se a necessidade de pesquisas sobre inalação de poeira em empresas mineradoras e a cerca da postura ergonômica dos trabalhadores ao exercerem suas atividades, sendo indicadas aqui como trabalhos futuros.

6. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria Nº 25, De 15 De Outubro de 2001.** Altera a Norma Regulamentadora que trata de Equipamento de Proteção Individual - NR 6, revoga a portaria que menciona, e dá outras providências. Diário Oficial: Brasília. 2001. Disponível em: < <http://www.ctpconsultoria.com.br/pdf/PORTARIA-SSMT-05-DE-07-05-1982.pdf> >. Acesso em: Mar. 20.
- DE LACERDA, A. B. M.; MAGNI, C.; MORATA, T. C.; MARQUES, J. M.; ZANNIN, P. H. T. Ambiente Urbano e Percepção da Poluição Sonora. **Ambiente & Sociedade.** v. 8, n. 2, 2005. <<https://www.scielo.br/pdf/asoc/v8n2/28606>>. Acesso em: Abr. 20.
- ESTEVAM, G. D. **Poluição Sonora e seus efeitos na saúde humana: Estudo da Região Metropolitana de Campinas.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária). Universidade São Francisco. Campinas, 2013. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/8740587-Poluicao-sonora-e-seus-efeitos-na-saude-humana-estudo-da-regiao-metropolitana-de-campinas.html> >. Acesso em: Abr. 20.
- FERNANDES, L. P. **Avaliação do Ruído e Sobrecarga Térmica na Indústria da Transformação do Material Plástico:** estudo de caso em um setor de uma indústria de comércio de sacos plásticos. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2016. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7575/1/LD_CEEEST_IV_2017_15.pdf>. Acesso em: Jun. 20.
- BARROS, Alzineide Almeida. **Um estudo sobre poluição sonora e cidadania.** Planaltina – DF. 2014. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9713/1/2014_AlzineideAlmeidaBarros.pdf>. Acesso em: Abr. 20.
- HEINTZE, T. C. D.; SERVAT, N. M.; DAL’SOTTO, T. C.; MALACARNE, K.; VINCENZI, S. L. Análise do ruído em uma empresa metalúrgica do Oeste do Paraná. **Revista Espacios.** v. 38, n. 58, 2017. Disponível em: <<https://www.revistaespacios.com/a17v38n58/a17v38n58p15.pdf>>. Acesso em: Mar. 20.
- LOPES, A. C.; SANTOS, C. C.; ALVARENGA, K. F.; FENIMAN, M. R.; CALDANA, M. L. et al. **Alterações auditivas madeireiras do interior de Rondônia.** **Rev. bras. Saúde ocup.,** São Paulo, v. 34, n.119, p. 88-92, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0303-76572009000100010&lang=pt>. Acesso em: Abr. 20.
- LOPEZ, G. A. P.; DE SOUZA, C. L. Comparação de métodos matemáticos e medições de índices de ruído de tráfego em rotas para pedestres. **Ambient. constr.** Porto Alegre, v.20, n. 1, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ac/v20n1/1678-8621-ac-20-01-0351.pdf>>. Acesso em: Mar. 20.
- OLIVEIRA, R. C.; SANTOS, J. N.; RABELO, A. T. V.; MAGALHÃES, M. C. O impacto da exposição ao ruído nos trabalhadores das unidades móveis de suporte. **CoDAS.** v. 27, n. 3, p. 215-22, 2015. Disponível em: < https://www.scielo.br/pdf/codas/v27n3/pt_2317-1782-codas-27-03-00215.pdf >. Acesso em: Abr. 20.

TOSMANN, J. M. Importância da fiscalização do uso de EPIs e EPCs. **Revista CIPA**. 2019. Disponível em: <<http://revistacipa.com.br/artigo-importancia-da-fiscalizacao-do-uso-de-epis-e-epcs/>>. Acesso em: Abr. 20.

SALGADO, B. B. **Avaliação dos níveis de ruído em uma fábrica de artefatos de cimento**. Monografia (Especialização de Engenharia de Segurança do trabalho) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba. 2015. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6647/1/CT_CEEEST_XXX_2015_05.pdf>. Acesso em: Jun. 20.

7. APÊNDICE A

Neste apêndice estão inseridos os questionários aplicados aos 23 colaboradores da empresa AngloAmerican.

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 50 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 10

2.2. Trabalha em qual setor: Utilidades

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? Sim () Não

Se positivo. Por quanto tempo? 4 anos

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? Sim () Não

3.3 Insônia? () Sim Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 40 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 9,2

2.2. Trabalha em qual setor: utilidades

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? () Sim Não

Se positivo. Por quanto tempo? _____

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim Não

3.3 Insônia? Sim () Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 43 anos.1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? Sim () Não1.2.1 Cite os lugares: transito

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 102.2. Trabalha em qual setor: utilidades2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? () Sim Não

Se positivo. Por quanto tempo? _____

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? Sim () Não3.3 Insônia? () Sim Não3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? Sim () Não3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? Sim () Não3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? Sim () Não3.7 Você acha esse treinamento eficiente? SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 40 anos.1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 9,52.2. Trabalha em qual setor: Utilidades2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? Sim () NãoSe positivo. Por quanto tempo? 2,6 anos2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim Não3.3 Insônia? () Sim Não3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? Sim () Não3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? Sim () Não3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? Sim () Não3.7 Você acha esse treinamento eficiente? SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 26 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim (X) Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 05

2.2. Trabalha em qual setor: Utilidade

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? () Sim (X) Não

Se positivo. Por quanto tempo? _____

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: (X) Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim (X) Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim (X) Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim (X) Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim (X) Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim (X) Não

3.3 Insônia? () Sim (X) Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? (X) Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? (X) Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? (X) Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? (X) SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 30 anos.1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? Sim () Não1.2.1 Cite os lugares: Ensaaios Musicais

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 032.2. Trabalha em qual setor: utilidade2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? () Sim Não

Se positivo. Por quanto tempo? _____

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim Não3.3 Insônia? () Sim Não3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? Sim () Não3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? Sim () Não3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? Sim () Não3.7 Você acha esse treinamento eficiente? SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 38 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim (X) Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 6,5 anos2.2. Trabalha em qual setor: Preparação

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? () Sim (X) Não

Se positivo. Por quanto tempo? _____

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: (X) Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim (X) Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim (X) Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim (X) Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim (X) Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim (X) Não

3.3 Insônia? () Sim (X) Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? (X) Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? (X) Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? (X) Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? (X) SIM () NÃO

Questionário :

1. Dados pessoais :

1.1 Idade 33 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? Sim () Não

1.2.1 Cite os lugares: Pano

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 9 anos

2.2. Trabalha em qual setor: Preparação

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? () Sim Não

Se positivo. Por quanto tempo? _____

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: Sim () Não

2.4 Você tem algum incômodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim Não

3.3 Insônia? () Sim Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 39 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim (X) Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 3,6 anos2.2. Trabalha em qual setor: Preparação

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? (X) Sim () Não

Se positivo. Por quanto tempo? 3 anos

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: (X) Sim () Não

2.4 Você tem algum incômodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim (X) Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim (X) Não

2.6. Tem alguma dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim (X) Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim (X) Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim (X) Não

3.3 Insônia? () Sim (X) Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos EPI's? (X) Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? (X) Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? (X) Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? (X) SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 42 anos.1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? Sim () Não1.2.1 Cite os lugares: casa

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 7 anos2.2. Trabalha em qual setor: Preparação2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? Sim () NãoSe positivo. Por quanto tempo? 4 anos

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários:

 Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim Não3.3 Insônia? () Sim Não3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? Sim () Não3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de

EPI? Sim () Não3.7 Você acha esse treinamento eficiente? () SIM NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 46 anos.1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 6,32.2. Trabalha em qual setor: Redução2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? Sim () NãoSe positivo. Por quanto tempo? 7 anos2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: Sim () Não

2.4 Você tem algum incômodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem alguma dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim Não3.3 Insônia? Sim () Não3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos EPI's? Sim () Não3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? Sim () Não3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? Sim () Não3.7 Você acha esse treinamento eficiente? SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 31 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 10

2.2. Trabalha em qual setor: redução

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? () Sim Não

Se positivo. Por quanto tempo? _____

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: Sim () Não

2.4 Você tem algum incômodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim Não

3.3 Insônia? () Sim Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? () Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? () Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? () Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? () SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 35 anos.1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 1 ano2.2. Trabalha em qual setor: redução2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? Sim () NãoSe positivo. Por quanto tempo? 3,7 anos2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim Não3.3 Insônia? () Sim Não3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? Sim () Não3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? Sim () Não3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? Sim () Não3.7 Você acha esse treinamento eficiente? SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 39 anos.1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 6 meses2.2. Trabalha em qual setor: redução2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? Sim () NãoSe positivo. Por quanto tempo? 4 anos

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários:

 Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? Sim () Não3.3 Insônia? () Sim Não3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? Sim () Não3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? Sim () Não3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? Sim () Não3.7 Você acha esse treinamento eficiente? SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 29 anos.1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? Sim () Não1.2.1 Cite os lugares: transito

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 4 anos2.2. Trabalha em qual setor: laminado2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? () Sim Não

Se positivo. Por quanto tempo? _____

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim Não3.3 Insônia? () Sim Não3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? Sim () Não3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? Sim () Não3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? Sim () Não3.7 Você acha esse treinamento eficiente? SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 42 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim (X) Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 102.2. Trabalha em qual setor: balneação

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? (X) Sim () Não

Se positivo. Por quanto tempo? 3 anos

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: (X) Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim (X) Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim (X) Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim (X) Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim (X) Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim (X) Não

3.3 Insônia? () Sim (X) Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? (X) Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? (X) Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? (X) Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? (X) SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 38 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim (X) Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 10

2.2. Trabalha em qual setor: balneação

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? (X) Sim () Não

Se positivo. Por quanto tempo? 1 ano

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: (X) Sim () Não

2.4 Você tem algum incômodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim (X) Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim (X) Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim (X) Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim (X) Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim (X) Não

3.3 Insônia? () Sim (X) Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? (X) Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? (X) Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? (X) Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? (X) SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 31 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim (X) Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 9 anos2.2. Trabalha em qual setor: Palcatório

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? () Sim (X) Não

Se positivo. Por quanto tempo? _____

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: (X) Sim () Não

2.4 Você tem algum incômodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim (X) Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim (X) Não

2.6. Tem alguma dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim (X) Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim (X) Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim (X) Não

3.3 Insônia? () Sim (X) Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos EPI's? (X) Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? (X) Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? (X) Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? (X) SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 27 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim (X) Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 3 anos

2.2. Trabalha em qual setor: farmácia

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? () Sim (X) Não

Se positivo. Por quanto tempo? _____

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: (X) Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim (X) Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim (X) Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim (X) Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim (X) Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim (X) Não

3.3 Insônia? () Sim (X) Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? (X) Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? (X) Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? (X) Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? (X) SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 37 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim (X) Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 6,3 anos2.2. Trabalha em qual setor: Oficina

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? (X) Sim () Não

Se positivo. Por quanto tempo? 3 anos

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: (X) Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim (X) Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim (X) Não

2.6. Tem alguma dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim (X) Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim (X) Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim (X) Não

3.3 Insônia? () Sim (X) Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? (X) Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? (X) Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? (X) Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? (X) SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 43 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? Sim () Não

1.2.1 Cite os lugares: Barra

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa: 5,2 anos

2.2. Trabalha em qual setor: Oficina

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? Sim () Não

Se positivo. Por quanto tempo? 4 anos

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim Não

3.3 Insônia? () Sim Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 57 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa. 2,7

2.2. Trabalha em qual setor: oficina

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? Sim () Não

Se positivo. Por quanto tempo? 15 anos

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? Sim () Não

3.3 Insônia? () Sim Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? SIM () NÃO

Questionário :

1 Dados pessoais :

1.1 Idade 27 anos.

1.2 Você fica exposto ao ruído fora do ambiente de trabalho? () Sim (X) Não

1.2.1 Cite os lugares: _____

2. Dados Profissionais

2.1 Quantos anos trabalha na empresa. 3 anos

2.2. Trabalha em qual setor: Oficina

2.3 Já trabalhou em outra empresa, em que ficasse exposta ao ruído? () Sim (X) Não

Se positivo. Por quanto tempo? _____

2.3 Você considera que a empresa tem processos para a saúde ocupacional de seus funcionários: (X) Sim () Não

2.4 Você tem algum incomodo auditivo ao exercer suas atividades na empresa:

() Sim (X) Não

2.4.1 Se positivo: Qual : _____

2.5 Você já teve algum problema auditivo: () Sim (X) Não

2.6. Tem algum dificuldade para dormir devido ao ruído exercido pela empresa:

() Sim (X) Não

3. Possui algum dos sintomas abaixo:

3.1 Zumbido? () Sim (X) Não

3.2 Dificuldade em entender o que as pessoas falam? () Sim (X) Não

3.3 Insônia? () Sim (X) Não

3.4 A empresa fiscaliza a utilização dos Epi's? (X) Sim () Não

3.5 Ocorre a verificação dos ruídos em sua área? (X) Sim () Não

3.6 São realizadas campanhas e treinamentos de esclarecimento e motivação para uso de EPI? (X) Sim () Não

3.7 Você acha esse treinamento eficiente? (X) SIM () NÃO