

NAYARA LEORNARDELI RIBEIRO

EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL DE RUÍDO EM UMA MECÂNICA

São Paulo

2019

NAYARA LEORNARDELI RIBEIRO

EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL DE RUÍDO EM UMA MECÂNICA

Monografia apresentada à Escola Politécnica  
da Universidade de São Paulo para a  
obtenção do título de Especialista em  
Higiene Ocupacional

São Paulo  
2019

Dedico este trabalho a todos que de alguma forma contribuíram para que eu pudesse alcançar este sonho de muitos outros que virão, mas dedico principalmente ao meu amigo e companheiro.

## AGRADECIMENTOS

Esta fase da minha vida é muito especial e não posso deixar de agradecer a Deus, por ter me fortalecido ao ponto de superar as dificuldades e também por toda saúde que me deu e que permitiu alcançar esta nova etapa tão importante da minha vida.

À minha família agradeço infinitamente todo o apoio e compreensão e a todos os amigos que acompanharam essa jornada, meus agradecimentos porque nunca duvidaram da minha capacidade e tornaram possível a realização do meu objetivo.

Aos professores e orientadores eu deixo uma palavra de gratidão porque reconheço a paciência e o esforço de todos sem exceção.

A todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização desse estudo.

“Mantenha seus pensamentos positivos,  
Porque seus pensamentos tornam-se suas  
palavras. Mantenha suas palavras positivas,  
porque suas palavras tornam-se suas  
atitudes. Mantenha suas atitudes positivas,  
porque suas atitudes tornam-se seus  
hábitos. Mantenha seus hábitos positivos,  
porque seus hábitos tornam-se seus valores.  
Mantenha seus valores positivos, porque  
seus valores... Tornam-se seu destino.”

Mahatma Gandhi

## RESUMO

Em qualquer ambiente de trabalho a questão de segurança do trabalhador é de extrema significância. É necessário que se criem ambientes seguros, livres de qualquer tipo de risco. Este trabalho vem falando acerca do PPRA, de como o mesmo é importante para a proteção do trabalhador dos riscos ambientais, com o enfoque no ruído. Existe uma relação importante entre o ruído, a produtividade, e a higiene ocupacional porque a gestão de higiene do trabalho vem propor as modificações necessárias para manter a integridade dos colaboradores, prevenindo doenças relacionadas aos riscos ambientais, e os problemas que a exposição a altos níveis de ruído possam trazer para a saúde do colaborador. O presente trabalho irá trazer avaliações quantitativas de dosimetria e observações realizadas em uma oficina mecânica de caminhões para avaliar o nível de ação, limite de tolerância, o nível de exposição normatizado, nível equivalente, média ponderada no tempo e o Average Level. Nos resultados obtidos ao final da jornada de trabalho conclui-se que será mais coerente na tomada de decisão para a proteção e qualidade de vida dos colaboradores. O interesse no desenvolvimento desse estudo consiste no fato de ampliar as pesquisas na área, dando conhecimento aos profissionais para evitar que mais trabalhadores sofram por descaso ou falta de conhecimento e as empresas devido à imprudência, e a falta de controle sobre os níveis de ruído no ambiente de trabalho. Buscar mostrar o quanto é importante a prevenção de riscos em um ambiente de trabalho para a saúde do trabalhador e realizar esse trabalho de maneira consistente, com modificações da cultura organizacional, promovendo consciências global das estratégias de segurança para os colaboradores da empresa.

**Palavras-chave:** Ambiente de Trabalho. PPRA. Mecânica de caminhões. Ruído. Higiene ocupacional.

## ABSTRACT

In any work environment the issue of worker safety is of utmost significance. It is necessary to create safe environments, free from any risk. This paper has been talking about PPRA, how it is important for the protection of workers from environmental risks, focusing on noise. There is an important relationship between noise, productivity, and occupational hygiene because occupational hygiene management proposes the necessary modifications to maintain employee integrity, preventing diseases related to environmental hazards, and problems that exposure to high levels noise can bring to the health of the employee. The present work will bring quantitative dosimetry evaluations and observations made in a truck mechanic workshop to evaluate the action level, tolerance limit, standardized exposure level, equivalent level, time weighted average and Average Level. The results obtained at the end of the workday concluded that it will be more coherent in the decision making for the protection and quality of life of the employees. The interest in the development of this study is the fact of expanding the research in the area, giving knowledge to professionals to prevent more workers suffering from neglect or lack of knowledge and companies due to recklessness, and the lack of control over noise levels in the workplace. Seek to show how important is the prevention of risks in a work environment for worker health and perform this work consistently, with modifications of the organizational culture, promoting global awareness of safety strategies for employees of the company.

Keywords: Work Environment. PPRA. Trucks mechanics. Noise. Occupational hygiene.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ambiente de Trabalho.....	31
Figura 2 - Auxiliar de Mecânico .....	32
Figura 3 - Mecânico de Manutenção .....	32
Figura 4 - Soldador.....	33
Figura 5 - Avaliação com Dosímetro .....	34
Figura 6 - Dosímetro e Calibrador da Criffer .....	35
Figura 7 - Protetor Auditivo tipo plug .....	38
Figura 8 - Protetor Auditivo tipo concha .....	39
Figura 9 - Protetor Auditivo tipo moldável .....	39



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação dos Riscos Ambientais .....	19
Tabela 2 - Medidas de Controle .....	22
Tabela 3 - Limites de Tolerância para ruído contínuo ou intermitente.....	29
Tabela 4 - Funções Avaliadas .....	30
Tabela 5 - Instrumentos Utilizados .....	35
Tabela 6 - Resultados das avaliações.....	36

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ACGIH</b>	American Conference of Governmental Industrial Hygienist
<b>ASO</b>	Exame Médico
<b>BA</b>	Bahia
<b>CIPA</b>	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
<b>CR- 2</b>	Calibrador acústico digital da Criffer
<b>D.D.S.</b>	Dialogo Diário de Segurança
<b>D.O.U.</b>	Diário Oficial da União
<b>dB (A)</b>	Decibel Frequência A
<b>dB</b>	Decibel
<b>EPA</b>	Equipamento de Proteção Auditiva
<b>EPC</b>	Equipamento de Proteção coletiva
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>GM</b>	Gabinete do Ministro
<b>Hz</b>	Hertz
<b>LAVG</b>	Average Level
<b>LEQ</b>	Nível Equivalente
<b>MTb</b>	Mistério do Trabalho
<b>MTE</b>	Ministério do Trabalho e Emprego
<b>N°</b>	Número
<b>NE</b>	Nível de Exposição
<b>NEM</b>	Nível de Exposição Normalizado
<b>NHO</b>	Norma de Higiene Ocupacional
<b>NIOSH</b>	The National Institute of Occupational Safety and Health
<b>NR</b>	Norma Regulamentadora
<b>Pa</b>	Pascal
<b>PCMSO</b>	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
<b>PPRA</b>	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
<b>Q</b>	Incremento de duplicação de dose
<b>SESMT</b>	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho
<b>SSST</b>	Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho
<b>TWA</b>	Média Ponderada no Tempo

## LISTA DE SÍMBOLOS

$\mu$	Micra
Np	Nível de pico
%	Percentual

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 OBJETIVO .....	13
1.2 JUSTIFICATIVA.....	14
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO .....</b>	<b>15</b>
2.1.1 Doenças Ocupacionais devido ao Ruído .....	16
2.2 CONCEITUAÇÃO DO PPRA .....	17
2.2.1 Elaboração do PPRA.....	18
<b>2.3 O DESENVOLVIMENTO (9.3 NR-09).....</b>	<b>18</b>
2.3.1 Antecipação dos riscos .....	18
2.3.3 Estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle.....	19
2.3.4 Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores .....	19
2.3.5 Implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia .....	20
2.3.5.1 A importância do uso do EPI .....	23
2.3.6 Monitoramento da exposição aos riscos .....	25
2.3.7 Registro e Divulgação dos Dados .....	25
2.4 AGENTE FÍSICO.....	26
2.4.1 O Ruído .....	26
2.4.2 Ruído Contínuo e intermitente .....	27
2.4.3 Ruído de impacto .....	28
2.4.5 Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente.....	28
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>30</b>
3.1 LOCAL DE TRABALHO .....	30
3.1.1 Reconhecimento .....	31
3.1.2 Avaliação.....	33
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>36</b>
4.2 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO AUDITIVA.....	37
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO A – RELATÓRIO DE DOSIMETRIA DE RUÍDOS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A poluição sonora é um problema ambiental que vem merecendo grande destaque nas últimas décadas, isso é decorrente da grande influência que ela tem exercido na saúde física e emocional das pessoas. (WHO,1980). Para Lacerda *et al.*,2005 e Araújo *et al.*,2007) o ruído é uma poluição que é invisível porém o mesmo é tanto prejudicial quanto qualquer outra poluição e o mesmo ainda tem sua influência sobre a qualidade de vida das pessoas.

Com essa perspectiva, pode-se concluir que ruído é caracterizado por todo som que é indesejável, e que o mesmo é causador de danos irreversíveis, mesmo não sendo fatal o mesmo impacta diretamente na qualidade de vida das pessoas, além de fazer com que as pessoas sejam acometidas de doenças ocupacionais devido à grande exposição ao mesmo, como é o caso da perda auditiva induzida pelo ruído, além do estresse, ansiedade e nervosismo. Todos estes são fatores determinantes para a diminuição drástica da qualidade de vida e eficiência produtiva das pessoas.

O Programa de Prevenção de Riscos (PPRA), conforme exigido na Norma Regulamentadora 09 (NR 9) da Portaria GM (Gabinete do Ministro) nº 3214 de 08/06/1978, Diário Oficial da União (D.O.U.) 06/07/1978, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), e pelas alterações e atualizações dadas pelas Portarias (SSST) Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho nº 25, de 29 de dezembro de 1994, DOU 30/12/1990; Portaria MTE nº 1.297, de 13/08/2014 DOU 14/08/14 e Portaria MTE nº 1.471, de 24 de setembro de 2014, D.O.U. 25/09/2014 é um documento base fundamental na prevenção da saúde, onde visa identificar os riscos físicos, químicos e biológicos no ambiente de trabalho e adequar uma boa gestão de segurança e medicina do trabalho.

### 1.1 OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo identificar o risco físico ruído e quantificar a exposição do ruído ocupacional de uma Mecânica de Caminhão no Distrito de Posto da Mata, Nova Viçosa, Bahia.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A autora do presente trabalho ao visitar uma oficina mecânica, observou o nível elevado de ruído e resolveu fazer a dosimetria de ruído dos ambientes, para fazer com que os mesmos se tornem mais seguros, e as pessoas que ali estejam possam trabalhar com mais segurança, através da proteção dos trabalhadores. O ruído impacta diretamente na qualidade de vida e na saúde dos trabalhadores, além de ocasionar danos irreversíveis na audição das pessoas, e ainda causa níveis elevados de ansiedade, estresse e perturbação. Logo como o ruído é um risco ambiental, é necessário que as empresas se norteiem através do PPRA, para que deixem seus ambientes de trabalho saudáveis visando proteger a saúde e integridade mental e psicológica dos seus trabalhadores.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

O mundo almeja qualidade de produtos todo o tempo, desta forma é possível compreender que tais fatores abarcam direta ou indiretamente a qualidade de vida do colaborador, associando-se a aspectos de saúde e cuidado com a integridade física no ambiente de trabalho (FERNANDES, 2011). É sabido que há muito tempo o homem começou a se preocupar com acidentes e doenças relacionadas ao trabalho.

“No século IV a história faz referência à existência de moléstias entre mineiros e metalúrgicos, e, com a Revolução Industrial, ocorrido no final do século XVIII e a partir do surgimento das máquinas movidas a vapor, o histórico de acidentes aumentou” (SESMT, 2011, p. 47). Isso devido ao fato das longas jornadas de trabalho que os trabalhadores eram acometidos, quando não existia regime de trabalho, além também de não haver nenhum tipo de preocupação ou controle no ambiente de trabalho de riscos. (SPINELLI et al, 2011).

Essas mudanças políticas, econômicas e tecnológicas que aconteceram nas últimas décadas fizeram uma verdadeira reestruturação no mundo do trabalho, tendo em vista que geraram uma perda de conquistas por parte dos trabalhadores, provocaram uma diminuição de salários, ampliaram a flexibilização dos contratos de trabalho e prestação de serviços, gerando certo desamparo social sem transformar as condições impostas e já precárias de trabalho, e a relação homem-máquina de forma despreparada estimulou o aumento dos acidentes de trabalho (GOMES, 2003).

Dentro dessa perspectiva e segundo Chiavenato (2008) pode-se considerar risco no trabalho todo evento passível de lesão ou perturbação funcional, que leve a danos temporários ou permanentes durante o exercício das atividades funcionais. Portanto, as organizações precisam valorizar o capital humano através de mecanismos preventivos.

Afinal,

A vida humana tem certamente um valor econômico. É um capital que produz e os atuários e matemáticos podem avaliá-lo. Mas a vida do homem possui também um imenso valor afetivo e um valor espiritual inestimável, que não se pode pagar com todo dinheiro do mundo. Nisto consiste, sobretudo, o valor da prevenção, em que se evita o valor da perda irreparável de um pai, de um marido, de um filho, enfim, daquele que sustenta o lar proletário e preside os destinos de uma família. A prevenção é como a saúde. Um bem no qual só reparamos quando o acidente e a moléstia chegam (STEFANO, 2008, p. 04).

Diante do exposto e de acordo com as concepções de Andrade *et al.* (2013) a segurança do trabalho abrange uma ação preventiva macro, composta de medidas que lidam com as doenças ocupacionais, no intuito de amenizar e diminuir os possíveis acidentes de trabalho, bem como doenças desenvolvidas em decorrência do tipo de trabalho exercido, e, assim, engloba aspectos de proteção da integridade física do trabalhador e sua capacidade de realizar as atividades.

No entanto, para que haja uma prevenção substancial dentro das organizações e as medidas estabelecidas pelas Normas e Leis vigentes sejam colocadas em prática, faz-se necessária uma conscientização dos envolvidos no processo, desde as mais altas instâncias de uma organização até o chão de fábrica.

Assim, é relevante explorar informações educativas com aulas e treinamentos de suporte, a fim de que todos fiquem cientes da importância dos métodos preventivos, além disso, é preciso explorar ações médicas e psicológicas no setor, pois através de tais alcances o imprevisto e os riscos podem ser evitados.

### **2.1.1 Doenças Ocupacionais devido ao Ruído**

O excesso de ruído, devido ao grande tempo de exposição pode causar uma série de danos à saúde do ser humano, a principal delas é a PAIR, perda auditiva induzida ao ruído, sendo essa lesão algo irreversível, decorrente de exposições



continuas e prolongadas por um grande período de tempo, no período de meses e anos em ambientes com um grande nível de ruído. (RIOS, 2003).

Segundo Pizzutti (1998) a PAIR é uma patologia insidiosa e cumulativa que decorre devido a exposição em ambientes com um alto nível de ruído, devido a vários anos. Ele é causado por qualquer exposição á um ambiente que tenha nível de ruído superior a 90 db, regularmente por 8 horas diárias, por vários anos.

## 2.2 CONCEITUAÇÃO DO PPRA

O Programa de Prevenção de Riscos (PPRA), Segundo a Norma Regulamentadora 9 no item 9.1.1, tem por objetivo atender de modo mais fiel possível o que preconiza a lei, visando, a preservação da saúde e a integridade física dos trabalhadores e buscando a qualidade, a produtividade e a satisfação do homem no seu ambiente de trabalho, através do desenvolvimento das etapas de antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüentemente o controle da ocorrência dos riscos ambientais existentes ou que venham a existir nos locais de trabalho, levando-se sempre em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

O PPRA é, na essência, um programa de higiene ocupacional, ciência que visa a proteção à saúde do trabalhador, através da prevenção, controle da exposição ocupacional aos riscos físicos, químicos e biológicos, claramente definidos no contexto da NR 9 (SAAD e GIAMPAOLI, 2005).

Segundo Tuffi (2011), “o PPRA é um programa fundamental na melhoria das condições de trabalho e prevenção das doenças ocupacionais, desde que bem elaborado e apoiado numa política prevencionista, comprometida com os objetivos do programa”.

Este programa constitui-se numa ferramenta de extrema importância para a segurança e saúde dos empregados, proporcionando identificar medidas de proteção aos trabalhadores a serem implementadas e também serve de base para a elaboração do Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional – PCMSO, obrigatório pela NR-07.

### **2.2.1 Elaboração do PPRA**

O documento base explica como o programa acontece e deve ter as seguintes etapas da estruturação:

a) 1. Da estrutura do PPRA:

– 1.2 O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais deverá conter, no mínimo, a seguinte estrutura:

- a) planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;
  - b) estratégia e metodologia de ação;
  - c) forma do registro, manutenção e divulgação dos dados;
  - d) periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.
- (BRASIL, 2017)

Anualmente deverá ser efetuada a Análise Global do Documento Base para avaliação do seu desenvolvimento e realização dos ajustes necessários e estabelecimento de novas metas e prioridades, suas alterações ou complementações, ou de acordo com a necessidade, pela mudança de riscos ambientais ou criação de novas atividades.

### **2.3 O DESENVOLVIMENTO (9.3 NR-09)**

No desenvolvimento do programa de prevenção dos riscos ambientes deverá ter um acompanhamento de um especialista em Engenharia de Segurança ou em Medicina do Trabalho ou por qualquer pessoa que tenha um conhecimento da Norma Regulamentadora (NR-09).

#### **2.3.1 Antecipação dos riscos**

Antecipar é prever que algum risco pode acontecer na etapa de elaboração do projeto ou no processo.

Eliminar o risco da fonte: Modificar o projeto ou trocar de fornecedor ou produto.

### 2.3.2 Reconhecimento dos riscos

Reconhecer e identificar o risco: operações, processos, produtos e matérias primas, energia e formas de dispersão.

### 2.3.3 Estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle

Nas prioridades e metas, o cronograma é fundamental. Um plano de ação elaborado de acordo com as etapas de reconhecimento e avaliação dos agentes físicos, químicos e biológicos do ambiente de trabalho pode contemplar para uma boa gestão de medida de controle preventivas e corretivas.

### 2.3.4 Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores

Na avaliação os riscos reconhecidos quantitativamente deverão ser realizados de acordo com o cronograma estabelecido no PPRA pelo Engenheiro de Segurança do trabalho e comparados com os limites NR-15 ou da American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH).

**Tabela 1 - Classificação dos Riscos Ambientais**

<b>Físico</b>	<b>Químicos</b>	<b>Biológicos</b>
Ruído	Poeira	Bactérias
Vibrações	Fumos	Fungos
Pressões anormais	Névoas	Bacilos
Temperaturas extremas	Neblinas	Parasitas
Radiação ionizante	Gases	Protozoários
Radiação não ionizante	Vapores	Vírus
Infrassom / Ultrassom		

**Fonte: (Arquivo Pessoal)**

Segunda a NR-9 no item 9.1.5 os riscos existentes no ambientais trabalho são os agentes físicos, químicos e biológicos.

Os fatores ergonômicos podem afetar a integridade física ou mental do trabalhador, onde causa um desconforto ou doença e outras situações causadoras de estresse

físico e ou psíquico. São classificados atualmente em Ergonômicos Biomecânicos, Mobiliário e Equipamentos, Organizacionais, Ambientais e Psicossociais/ Cognitivos.

Os agentes Mecânicos / Acidentes, são aquelas ocorrências não desejadas, devido a situações que ocorrem pelo exercício do trabalho.

As avaliações dos agentes físicos, químicos e biológicos serão feitas com base na metodologia definida na NR-15 da Portaria 3.214/78, e em normas da Fundacentro, ACGIH e Niosh. Cada agente existente, conforme a tabela 1, são utilizados equipamentos e metodologia diferentes.

Quando os resultados das avaliações quantitativas da exposição dos trabalhadores excederem os valores dos limites previstos na NR-15 ou, na ausência destes os valores limites de exposição ocupacional adotados pela ACGIH, ou aqueles que venham a ser estabelecidos em negociação coletiva de trabalho, desde que mais rigorosos do que os critérios técnico-legais estabelecidos; (BRASIL,2017).

### **2.3.5 Implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia**

Estabelecer programas de treinamentos, selecionar as opções de medidas de controle, administrativa e equipamentos de proteção individual, para que os riscos reconhecidos e avaliados estejam em nível aceitável, adotada medidas de controle suficientes para a eliminação ou controle dos riscos ambientais. (FUNDACENTRO-2018).

É preciso buscar a multicausalidade e compreender a dimensão social, a fim de minimizar os riscos (apresentados no tabela 1 acima) a partir de medidas preventivas efetivas e eficazes, tendo em vista que a falta de medidas de controle gera problemas para a empresa e ao trabalhador.

A ideia da multicausalidade tem ampliado as discussões e percepções, abrindo os horizontes da pesquisa e minimizando a importância das causas imediatas de acidentes. Essa nova perspectiva reforça as violações de procedimentos por parte

do trabalhador, informando que os atos inseguros são derivados de processos mentais, que passam pelo esquecimento, desatenção e negligência, entre outros fatores, provocando os acidentes devido a fenômenos psicológicos (FONSECA e LIMA, 2007, p. 89).

Desta maneira, a verificação da causa serve para aumentar o conhecimento e a atenção, acerca do adoecimento efetivo do trabalhador, e conhecer os riscos que o profissional pode estar vulnerável, a fim de preveni-los a partir de medidas gerenciais dentro das organizações.

Ou seja,

Ao aplicar o processo de segurança dentro da empresa, deve-se ter a participação de todos, desde a cúpula que gera as ideias, explicações, apoio e controle, até todo o campo de funcionários que devem ser os maiores interessados por estarem mais suscetíveis aos acidentes. Ao aplicar o processo de segurança na empresa, pode-se contar com a ajuda dos órgãos de segurança que colaboram na aplicação dos métodos e/ou da CIPA que aponta as condições de insegurança. A segurança dentro da empresa tem seus “gastos”, porém seus investimentos, muito retornáveis pois fazem com que seus funcionários, tendo qualidade de vida dentro da empresa, transmitam tal qualidade para o processo de produção (BRUZON; ESCORSIM; PAITCH; BUENO, 2005, p. 127).

As empresas devem ser consideradas como sistemas sociais de compartilhamento de valores e informações entre seus trabalhadores, formando assim uma cultura organizacional de trocas de informações e experiências, não de reclamações e indagações, e sim de um ambiente que vai além do trabalho, como uma extensão de sua casa e convívio com os colegas de profissão. Empresas que não são preocupadas com a responsabilidade social com seus trabalhadores e apenas em angariar fundos e fazer com que a produtividade seja aumentada de qualquer maneira, sem ligar por questão de acidentes podem sofrer penalidades indenizatórias por essas ações.

A seguir a tabela 2, mostra as medidas de controles que devem ser feitas no ambiente de trabalho ao trabalhador exposto.

**Tabela 2 - Medidas de Controle**

<b>Medidas de Controle</b>	
<b><u>Eliminação dos Riscos</u></b>	Substituição de materiais; Produtos; Manutenção; Substituição ou modificação de processos e/ou equipamentos
<b><u>Na Fonte ou Trajetória</u></b>	Barreiras isolantes, Refletores, Sistemas de exaustão, etc.
<b><u>Controle no Meio</u></b>	Enclausuramento
<b><u>Controle no Indivíduo</u></b>	EPC (Equipamento de Proteção Coletiva) Treinamentos Palestras EPI (Equipamento de Proteção Individual) Protetor auricular; Bota de segurança; Óculos de Segurança; Luvas; Capacete de segurança, etc.
<b><u>Limitação de Tempo de Exposição</u></b>	Concentração Intensidade Máxima ou mínima
<b><u>Controle Médico</u></b>	ASO (Exames Médicos) Admissional Periódicos Demissional Mudança de função Retorno no trabalho

**Fonte: (Arquivo Pessoal)**

### 2.3.5.1 A importância do uso do EPI

Usar o EPI é de extrema importância, pois muitas vezes somente as medidas de prevenção não são suficientes. Manusear e cuidar de seu equipamento de segurança é uma responsabilidade que todo colaborador deve ter, pois é um instrumento essencial para sua segurança, que merece um cuidado maior. Lembrando também que existe um EPI adequado para cada tarefa, o qual deve ser sempre observado tanto pelo colaborador quanto pela empresa. (Votorantim Metais 2005).

“EPI - Equipamento de proteção individual é todo dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho” (FONSECA e LIMA, 2007, p.54).

Os equipamentos utilizados podem ser separados por partes do corpo. Proteção para a cabeça são os capacetes de proteção tipo aba frontal, aba total ou aba frontal com viseira. Para a proteção dos olhos usa óculos de segurança incolor ou tonalidade escura. Já a proteção auditiva requer o protetor auditivo tipo concha ou tipo inserção (plug). Na proteção respiratória temos o respirador purificador de ar descartável e com filtro. A proteção dos membros superiores é feita por luvas de proteção em raspa, vaqueta ou em borracha. Os membros inferiores são protegidos por calçados de proteção tipo botina de couro ou bota de borracha (cano longo). Para a proteção contra queda com diferença de nível há cinto de segurança tipo paraquedista, talabarte de segurança tipo regulável, tipo Y com absorvedor de energia e dispositivo trava quedas. As vestimentas de segurança são os blusões e calça em tecido impermeável (PELLOSO; ZANDONADI, 2012, p.04).

A Norma regulamentadora 06 (NR-6) explicita que a utilização dos “equipamentos de proteção individual, estabelece que cabe ao empregador distribuir gratuitamente o EPI adequado à função e ao risco em que o empregado esteja exposto, além de treinar o trabalhador quanto ao uso adequado” (SEBRAE, 2010, p.73).

No entanto, é sabido que estes itens de segurança do trabalho, muitas vezes, tem o uso banalizado pela falta de conhecimento e ignorância dos profissionais com relação às Normas e Legislação.

A realidade explica que são poucos os trabalhadores que identificam a complexidade em torno da escolha do EPI, portanto, o uso da proteção gera problemas de aceitação por parte dos colaboradores e assim, terminam por gerar gastos desnecessários para as empresas. “A qualidade e ergonomia desses equipamentos também são fundamentais para o bom desempenho das funções dos trabalhadores, além das instruções corretas de uso” (PELLOSO; ZANDONADI, 2012, p.02). Nesse sentido “o funcionário será mais receptível ao EPI quanto mais confortável e agradável, para isso os equipamentos devem ser práticos, proteger bem, de fácil manutenção e duradouros” (SILVA, 2013, p.03).

Entende-se que todo trabalhador deve usar os equipamentos de proteção individual tomando conhecimento de cada um deles, que possam evitar simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaça a segurança e a saúde do trabalho. Deixando em conhecimentos alguns equipamentos pessoais: Capacete com jugular; protetor auditivo tipo inserção; protetor auditivo tipo concha; óculos de segurança lente incolor; respirador purificador de ar (descartável); luva de proteção malha pigmentada; botina em couro são algumas medidas de proteção.

Portanto, a gestão da segurança e saúde deixa claro que esse é um trabalho de acompanhamento contínuo em todos os fatores, sejam eles ambientais (equipamentos, ferramentas, layout), pessoais (atitude, crenças e personalidade) e/ou comportamentais (práticas de segurança e de riscos no trabalho) para garantir a segurança de outra pessoa (SILVA, 2013).

Assim, para a efetivação do acompanhamento contínuo, Silva (2013, p.13) explica que:

Para este trabalho de conscientização um representante importante é a CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) que deve contribuir e acompanhar os trabalhadores todos os dias, verificando o uso dos



equipamentos de proteção e observando os riscos aparentes no setor de trabalho, pois assim podem auxiliar na redução máxima de acidentes. E além das constantes orientações acerca dos equipamentos de trabalho e atividades, devem ser realizados periodicamente os treinamentos sobre uso dos EPIs com participação global. Isso tendo em vista que a segurança é uma responsabilidade de todos que estão ligados à empresa, sendo assim, que cada membro colabore com ações práticas no que se refere à segurança no trabalho.

E necessário que o ambiente de trabalho no qual o colaborador está inserido esteja livre de riscos e de danos, para que o trabalhador se sinta seguro e com total garantia que não virá sobre si, nenhum dano físico, mental, ou social. Para haver mensuração desses riscos as organizações programam vários sistemas de gestão ou normas que deve ser seguido por todos. A higiene ocupacional é definida como uma ciência que através de métodos e metodologia adequados, controla as causas prováveis dos riscos no ambiente, para desta maneira possam ser mensurados ou evitados (Votorantim Metais 2005).

### **2.3.6 Monitoramento da exposição aos riscos**

Para monitoramento da exposição dos trabalhadores e das medidas de controle deve ser realizada uma avaliação sistemática e repetitiva da exposição a um dado risco, visando à introdução ou modificação das medidas de controle sempre que necessário.

Periodicamente, conforme cronograma, será avaliada a eficácia das medidas de controle (existente / implantadas), e com base nas avaliações ambientais e no controle médico – PCMSO. Sempre que se produza uma mudança nas condições do trabalho, que possa alterar a exposição aos agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos ou mecânicos/ acidentes.

### **2.3.7 Registro e Divulgação dos Dados**

Segundo a NR-09 o empregador ou instituição deverá manter os registros de dados, adequado para um histórico técnico e administrativo para o desenvolvimento do PPRA. (BRASIL, 2017).

Segundo o item 9.3.8.2 da NR-09, os dados estabelecidos pela empresa deverão ser mantidos por um período mínimo de vinte anos. Esse registro de dados deverá estar disponível na empresa para os trabalhadores interessados ou seus representantes e para as autoridades competentes terem acesso a qualquer momento solicitado.

A divulgação dos dados deve ser feita através de treinamentos específicos abordando assuntos referentes aos riscos que os trabalhadores estão expostos, treinamentos introdutórios para os novos funcionários, quadro de avisos, consultas médicas, bem como através de Dialogo Diário de Segurança (D.D.S.).

As reuniões com os trabalhadores juntamente, com os membros da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), também são importantes para a conscientização de como anda o processo de trabalho conectado aos riscos ambientais presentes.

## 2.4 AGENTE FÍSICO

### 2.4.1 O Ruído

O som é originado por ondas de compressão e descompressão alternadas do ar. As ondas sonoras propagam-se através do ar. A orelha humana é um órgão altamente sensível que nos capacita a perceber e interpretar ondas sonoras em uma gama muito ampla de frequências (16 a 20.000 Hz - Hertz ou ondas por segundo). Assim o som é um conjunto de vibrações mecânicas. (USP,2018).

Os sons podem abarcar uma gama muito grande de variação de pressão sonora (faixa dinâmica), que vai de 20  $\mu$  até 200 Pa, sendo que  $\mu$ Pa =  $10^{-6}$  Pa e Pa = Pascal. Seria pouco prática a construção de instrumentos para a indicação direta da pressão sonora. (USP,2018).

Para este problema, utiliza-se uma escala logarítmica de relação de grandezas, o decibel(dB) ou o décimo de bel. (USP,2018).

$$L= 10 \times \log (PP^{\circ})$$

Sendo:

L: nível de pressão sonora (dB);

Po: é a pressão sonora de referência = 20 µPa;

P: é a pressão sonora de interesse, em µPa.

O ruído pode ser definido como uma mistura de vibrações que podem ser mensuradas através de uma escala logarítmica, essa medição de nível sonoro pode ser expresso em decibel (dB). Que acima dos limites suportado pelo ouvido humano pode produzir danos ao aparelho auditivo (IIDA 2005).

Entende-se por ruído um agente contaminante do tipo físico que é gerado a partir de atividades do cotidiano e de processos industriais, segundo Ribeiro (2015).

#### **2.4.2 Ruído Contínuo e intermitente**

Segundo a NR 15, Anexo I - Portaria MTb n.º 1.084, de 18 de dezembro de 2018 define por Ruído Contínuo ou Intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância. Para agentes físicos ou químicos é importante que seja feito por uma pessoa adequadamente especializada ou experiente nessas áreas. Os Instrumentos utilizados para medição do nível de pressão sonora devem ser um medidor de nível de pressão sonora ou um Dosímetro operado no círculo de compensação A e circuito de resposta lenta (SLOW). Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB). As avaliações das leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.

De acordo com Norma de Higiene Ocupacional 01 (NHO 01) – Fundacentro (2001) o critério utilizado de referência para os limites de exposição diária adotados para ruído contínuo ou intermitente corresponde a uma dose de 100% para exposição de

8 horas ao nível de 85 dB(A), o incremento de duplicação o de dose (q) igual a 3 e o nível limiar de integração igual a 80 dB(A).

### **2.4.3 Ruído de impacto**

Segundo a NR 15, Anexo I - Portaria MTb n.º 1.084, de 18 de dezembro de 2018 define por ruído de impacto aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo. Os níveis de impacto deverão ser avaliados em decibéis (dB), com medidor de nível de pressão sonora operando no circuito linear e circuito de resposta para impacto. As avaliações das leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador. O limite de tolerância para ruído de impacto será de 130 dB (linear).

De acordo com NHO 01 – Fundacentro (2001), a determinação de exposição ao ruído de impacto ou impulso deve ser feita por meio de medidor de nível de pressão sonora operando em “Linear” e circuito de resposta para a medição de nível de pico. Neste critério o limite de exposição diária ao ruído de impacto é determinado pela expressão a seguir.

$$N_p = 160 - 10 \log n \quad [\text{dB}]$$

Onde:

$N_p$  = Nível de pico, em dB (Lin), máxima admissível.

$N$  = Número de impactos ou impulsos ocorridos durante a jornada diária de trabalho.

### **2.4.5 Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente**

Conforme a NR 15 Atividades e Operações insalubres do anexo nº 1 e NHO 01 a Tabela 1 traz os Limites de tolerância estabelecidos.

Tabela 3 - Limites de Tolerância para ruído contínuo ou intermitente

<b>MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL</b>	<b>NÍVEL DE RUÍDO dB (A) 85</b>	<b>Nível de Ruído dB(A) NHO-01</b>
8 horas	85	80
4 horas	90	88
2 horas	95	91
1 hora	100	94
30 min	105	97
15 min	110	100

**Fonte: BRASIL, NR 15 – Anexo nº 1; Fundacentro 2001**

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desse trabalho foi avaliada a exposição ocupacional de ruído dos colaboradores expostos a uma Mecânica durante as 8 (oito) da jornada de trabalho. As avaliações foram feitas conforme a metodologia NHO-01 (FUNDACENTRO, 2001) e a análise profissional dos resultados foram conforme a NR-15 (Portaria MTb n.º 1.084, de 18 de dezembro de 2018).

#### 3.1 LOCAL DE TRABALHO

Os estudos foram feitos em uma empresa na região do Sul Bahia, onde sua aplicabilidade é o transporte de madeiras. O local da mecânica recebe caminhões para os processos de manutenções dos motores e gaiolas.

A empresa hoje está com 16 (dezesseis) colaboradores divididos nessas funções:

**Tabela 4 - Funções Avaliadas**

<b>Funções</b>	<b>Nº de Trabalhadores Expostos</b>	<b>Tempo de Exposição</b>
- Auxiliar de Mecânico	03	8 horas
- Mecânico de Máquinas	02	8 horas
- Soldador	03	8 horas

Fontes: (Arquivo Pessoal ,2019)

Dessa forma foram avaliadas apenas as funções do Auxiliar de Mecânico, Mecânico de Manutenção e Soldador.

### 3.1.1 Reconhecimento

O reconhecimento do ambiente de trabalho foi de fundamental importância para identificar os riscos, operações e os processos que deveriam ser aplicando na etapa de monitoramento, quantificação e avaliação dos ambientes.

Um galpão de alvenaria com acabamento em massa corrida e pilastras de ferro, teto de zinco, piso de concreto, iluminação natural e artificial auxiliada por lâmpada fluorescente e ventilação natural.

**Figura 1 - Ambiente de Trabalho**



Fonte: (Arquivo pessoal ,2019)

O Auxiliar de Mecânico e o Mecânico de Manutenção efetuam consertos mecânicos ou elétricos, fazem a troca de óleo e limpeza de motores. Lavam as peças e outros componentes de motores e equipamentos. Auxiliam na desmontagem e montagem de motores e máquinas. Executam outros serviços auxiliares de manutenção, operando equipamentos simples. Efetuam a manutenção, limpeza e zelam pelas ferramentas sob sua responsabilidade.

**Figura 2 - Auxiliar de Mecânico**



Fonte: (Arquivo pessoal, 2019)

**Figura 3 - Mecânico de Manutenção**



Fonte: (Arquivo pessoal, 2019)



O Soldador já tem a função de cortar e unir as peças de ligas metálicas usando processos de soldagem e corte tais como eletrodo revestido, tig, mig, mag, Oxicás, arco submerso, brasagem e plasma. Preparam equipamentos, acessórios, consumíveis de soldagem e corte e peças a serem soldadas.

**Figura 4 - Soldador**



Fonte: (Arquivo pessoal, 2019)

### **3.1.2 Avaliação**

O Dosímetro foi fixado ao trabalhador, próximo ao seu plano auditivo, onde foi feito o acompanhamento da jornada de trabalho dos colaboradores. O método da dose acumulada foi utilizado para determinar o ruído médio na jornada de trabalho.

Para se determinar a exposição do trabalhador ao risco físico ruído, deve-se, primordialmente, avaliar as 8 horas da jornada de trabalho.

**Figura 5 - Avaliação com Dosímetro**



Fonte: (Arquivo pessoal, 2019)

Para avaliar os níveis de Ruído contínuo e intermitente utilizei o instrumento Dosímetro da Criffer Sonus 2 Plus. As medições foram realizadas em banda 1/3 de oitava, Frequência de ponderação: A; Resposta Temporal: Lenta (SLOW); Níveis de Critério: 85 dB; Nível Limiar: 80 dB; Fator duplicativo: 5 e 3 dB; Indicação de pico: 115dB de oitavas, com bateria de Ions de lítio recarregável e três canais (o instrumento e configurando para resultados pela NR-15 e NHO-01). Foi utilizado o CR- 2 calibrador acústico digital da Criffer onde foram feitas as aferições dos Dosímetro antes e depois das medições.

**Figura 6 - Dosímetro e Calibrador da Criffer**



Fonte: Criffer- 2018

A seguir a lista dos instrumentos utilizados durante a realização do trabalho. Os certificados de calibração encontram-se em anexo.

**Tabela 5 - Instrumentos Utilizados**

<b>Instrumento</b>	<b>Nº de Série</b>	<b>Nº Certificado</b>	<b>Validade</b>	<b>Modelo</b>
Audiodosímetro	181XXX	XXX 284/2018	26/10/2019	Sonus 2 Plus
Audiodosímetro	181XXX	XXX 286/2018	26/10/2019	Sonus 2 Plus
Audiodosímetro	181XXX	XXX 299/2018	26/10/2019	Sonus 2 Plus

Fonte: (Arquivo pessoal, 2019)

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas três avaliações de ruído na oficina mecânica de caminhões durante as 8 horas da jornada de trabalho.

A tabela 6, a seguir, mostra os resultados obtidos das funções. Relatórios completos em anexo.

**Tabela 6 - Resultados das avaliações**

<b>Avaliação da Exposição ao Ruído Ocupacional em uma Mecânica de Caminhão</b>					
<b>Função</b>	<b>Q 3</b> <b>Dosímetro NHO01</b>	<b>Dose diária</b> <b>[%]:</b> <b>Q3</b>	<b>Q5</b> <b>Dosímetro NR15</b>	<b>Dose diária</b> <b>[%]:</b> <b>Q5</b>	<b>Ocorrências de</b> <b>picos de 115 dB</b>
<b>Auxiliar de</b>	Leq [dB]:---	-	Lavg [dB]: ---	-	-
<b>Mecânica</b>	NEN [dB]: ---	-	TWA [dB]: ---	-	-
<b>Mecânico de</b>	Leq [dB]: 85,83	121,10	Lavg [dB]: 80,48	53,42	1
<b>Manutenção</b>	NEN [dB]: 85,83		TWA [dB]: 80,71		
<b>Soldador</b>	Leq [dB]: 93,38	692,75	Lavg [dB]: 89,50	186,65	7
	NEN [dB]: 93,38		TWA [dB]: 89,56		

**Fonte: (Arquivo pessoal, 2019)**

### 4.1. JULGAMENTOS DE RESULTADOS

A NHO 01 está baseada em conceito e parâmetro técnico científicos modernos. São utilizados para tomadas de decisões de medidas preventivas e corretivas com o critério de redução dos riscos. Dessa forma os resultados não são como da NR 15 que caracteriza a insalubridade.

Nos resultados das avaliações foram apresentados com critério de avaliação de 8 horas, com as taxas de troca  $q=3$  e  $q=5$ .

1 - O nível de ruído do Auxiliar de Mecânico está abaixo do Nível de Ação segundo a NHO 01 e o Limite de tolerância da NR15. O nível está aceitável segundo a recomendação dos critérios avaliados.

2 - O Nível de Exposição Normalizado (NEN) e o Nível Equivalente (Leq) do Mecânico de Manutenção superou o nível de ação com 85,83 dB e com uma dose diária 121,10 acima do Limite de Exposição segundo item 6.6.1.3 no quadro do critério de julgamento de tomada de decisão da NHO 01. Pela NR 15 é considerado o Lavg ou TWA, que estão abaixo do Limite de Tolerância.

3 - Os níveis de ruído contínuo e intermitente do Soldador superaram o Nível de Ação e o Limite de Tolerância com valores muito acima dos critérios estabelecidos nas NHO 01 e NR 15.

Analisando os resultados obtidos na tabela 6, os níveis de ruído do ambiente de trabalho 1 se caracterizou como salubre já o 2 e 3 encontra-se insalubre, acima do limite estabelecido pela NR-15 85 dB (A), apresentando também acima do Nível de Ação pela NHO-01 80 dB (A).

Após essas avaliações quantitativas feitas na oficina mecânica, deverá ser implantado o PCA (Programa de Conservação Auditiva), fazer exames médicos necessários e por fim selecionar o melhor EPA (Equipamento de Proteção Auditiva) para os colaboradores desse setor.

#### 4.2 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO AUDUTIVA

Todo Equipamento de Proteção Individual deve constar o número de CA (Certificado de Aprovação) para ser considerado um EPI de qualidade, onde irá garantir que esse produto vai manter o trabalhador seguro e com saúde.

O aparelho auditivo é extremamente sensível portanto precisa ser protegido por equipamento adequado nas áreas que possuem grandes intensidades de ruído.

Esses equipamentos atenuam determinadas quantidades de decibéis no ambiente e evitam a perda auditiva dos colaboradores.

Atualmente os modelos mais utilizados são:

- a) Protetor auditivo auricular tipo Plug;
- b) Protetor auditivo tipo Concha;
- c) Protetor auditivo tipo Espuma(moldável).

**Figura 7 - Protetor Auditivo tipo plug**



Fonte: Superepi (2006)

É um equipamento para variados segmentos, muito utilizado atualmente nos locais de trabalho. Ele é feito de silicone e sua inserção no canal externo do ouvido precisa de higienização e ter cuidados diário para a reutilização. Seu valor no mercado é bem acessível.

Figura 8 - Protetor Auditivo tipo concha



Fonte: Superepi (2006)

O protetor tipo concha é muito recomendado para trabalhadores expostos ao barulho constante. É formado por duas peças para cobrir as orelhas, revestido com almofadas e espumas e unidas com um arco superior. É feito com materiais rígidos, e a sua eficiência em proteção e durabilidade proporciona maior vedação e conforto ao trabalhador.

Figura 9 - Protetor Auditivo tipo moldável



Fonte: Superepi (2006)

Esse protetor do tipo espuma com cordão é bastante confortável e normalmente utilizado apenas uma vez, por um pequeno período e descartado.

Além dos equipamentos, faz-se necessária a colaboração do trabalhador no sentido de fazer uso do equipamento somente para o fim a que se destina, assumindo a responsabilidade pelo uso consciente, conservando e comunicando qualquer alteração ou problema que exista.



## 5 CONCLUSÕES

Este estudo buscou mostrar um panorama sobre o Programa de Prevenção aos Riscos Ambientais, além de mostrar aspectos sobre ruído e como o mesmo impacta na saúde do trabalhador e o zelo a integridade física do colaborador através do uso do EPI. Por meio de exposição a ambientes inseguros, ou, seja todo e qualquer lugar que não ofereça nenhum tipo de controle sobre qualquer risco ambiental ou danos à saúde ao trabalhador. A se expor por vários anos o trabalhador pode desenvolver algumas doenças ocupacionais, e até doença irreversível como é o caso da PAIR.

O propósito fundamental do estudo bibliográfico foi em demonstrar a importância da aplicabilidade do PPRA assim como garantir a segurança necessária aos empregados para que se protejam contra riscos no ambiente de trabalho, e que o empregador possa utilizar as normas regulamentadoras e o que nelas são descritas de forma adequada para que os funcionários tenham a segurança necessária.

No entanto, para que haja a proteção adequada do ambiente, necessário é que o trabalhador realize seu trabalho de maneira consistente. Também é necessária uma modificação da cultura organizacional, promovendo uma consciência global das estratégias de segurança e qualidade com foco nos colaboradores. Isso, tendo em vista que a partir desse gerenciamento preventivo é possível tratar de forma adequada o capital humano disponível para as atividades. Além de sempre verificar os níveis de ruído, e se o colaborador está protegido contra a esses riscos.

Conclui-se que a negligência pode causar sérios danos aos colaboradores como doenças do trabalho, doenças profissionais, pois essas doenças se caracterizam quando se estabelece o anexo causal entre os danos observados na saúde do trabalhador e a exposição a determinados riscos ocupacionais. Havendo o risco, este conseqüentemente poderá atuar sobre o organismo humano, alterando sua qualidade.

## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

ANDRADE, B.B. et al. A ergonomia como fator chave para a segurança do trabalho. **Revista SEEMI**, v. 1618, Out/2013, 8p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 09 – PPRA**. MTE, 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 15, Anexo I, – Atividades e Operações Insalubres – Ruído**. MTE, 2018.

BRUZON, M. B.; ESCORSIM, S.; PAITCH, L. F. B.; BUENO, M. C. A. **Como a segurança do trabalho influencia no processo de produção**. Anais ADM2005 - Congresso de Administração e 4º COMEXSUL Congresso Sul Brasileiro de Comércio Exterior, 01-07, 2005.

CAMFIELD, C. E. R. et al. **Análise das práticas de segurança no trabalho em empresas do ramo de mármore e granitos**. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 12, 2005, Bauru. Anais. Bauru: SIMPEP, 2005.

CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas**. Rio de Janeiro: Campus, 2008. 457p.

DINIZ, A. C. **Manual de auditoria integrado de saúde, segurança e meio ambiente (SSMA)**. 1. ed. São Paulo: VOTORANTIM METAIS, 2005.

FERNANDES, F. A. S. **Segurança do trabalho**. Especialização em Engenharia de Produção na Universidade do Vale. 2011. Disponível em: <[http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:ENjn69hopKkJ:scholar.google.com/+seguran%C3%A7a+no+trabalho+&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:ENjn69hopKkJ:scholar.google.com/+seguran%C3%A7a+no+trabalho+&hl=pt-BR&as_sdt=0,5)> Acesso em: 27 de agosto de 2019.

FONSECA, E. D.; LIMA, F. de P. A. Novas tecnologias construtivas e acidentes na construção civil: o caso da introdução de um novo sistema de escoramento de formas de laje. **RBSO - Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. Vol.32 • nº 115 jan/jun 2007. 167p.

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO – FUNDACENTRO. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma de Higiene Ocupacional 01 (NHO 01)** MTE, 2001.

GANDHI, M. Pensamento filosófico. Disponível em: <<https://www.pensador.com/frase/NDE00Tg5/>>. Acesso em: 24 ago. 2019.

GOMES, R. S. **A produção social do infortúnio: acidentes incapacitantes na construção civil**. Tese (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública. Rio de Janeiro: ENSP, 2003. 196p.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

MICHEL, O. **Acidentes do trabalho e doenças ocupacionais**. São Paulo: LTr, 2000.

MORAES, G. A. **Legislação de segurança e saúde no trabalho**. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Editora e Livraria Virtual, 2011.

OLIVEIRA, O. J. de; OLIVEIRA, A. B. de; ALMEIDA, R. A. de. Gestão da segurança e saúde no trabalho em empresas produtoras de baterias automotivas: um estudo para identificar boas práticas. **Revista Produção**, v. 20, n. 3, jul./set. 2010, p. 481-490.

PELLOSO, E. F.; ZANDONADI, F. B. **Causas da resistência ao uso do equipamento de proteção individual (EPI)**. Sinop: Universidade de Cuiabá, 2012. 09p.

PIZZUTTI, J. **Higiene do trabalho - agentes físicos - ruídos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1998.

RIOS, A. N. **Efeito do ruído tardio na audição e na qualidade do sono em indivíduos expostos a níveis elevados**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina da USP/Ribeirão Preto, 2003.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO A MICRO E PEQUENA EMPRESA. **Cartilha de segurança e saúde do trabalho/ES**. 2010. Disponível em: <[http://areaseq.com/bib/06%20-%20CARTILHAS/Cartilha\\_Seguranca\\_do\\_Trabalho\\_SEBRAE.pdf](http://areaseq.com/bib/06%20-%20CARTILHAS/Cartilha_Seguranca_do_Trabalho_SEBRAE.pdf)>. Acesso em: 28 agosto 2019.

SESMT– Manual da CIPA. **Curso de prevenção de acidentes de trabalho da CIPA**. São Paulo: Legic, 2011. 72p.

SILVA, M. P. da. **A importância do uso de epi na prevenção de acidentes de trabalho na indústria madeireira**. Artigo monográfico (Graduação em Administração). Faculdade de Colíder (FACIDER), Colíder – MT, Brasil, 2013. 14p.

SISTEMA DE GESTÃO VOTORANTIM. **Manual do Observador**. 1.ed. Juiz de Fora: VOTORANTIM METAIS, 2005.

SPINELLI, R; BREVIGLIERO, E; POSSEBON, J. **Higiene Ocupacional – Agentes Biológicos, Químicos e Físicos**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2011.

STEFANO, C. **Segurança na construção civil: trabalho de educação, conscientização e medidas de proteção**. 2008. Monografia apresentada ao curso de Engenharia Civil da Universidade Anhembí Morumbi, São Paulo: UAM, 2008. 58p.

TUIUTI. **Equipamento de proteção individual**. Figura. Disponível em: <<http://www.epi-tuiuti.com.br/>>. Acesso em: 27 de agosto de 2019.

TUFFI, M. S. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. São Paulo: LTR Editora Ltda, 2011.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada. **Agentes Físicos I**. Epusp - EAD/ PECE, 2018a. 185p.

\_\_\_\_\_. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada. **Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Higiene e Meio Ambiente**. Epusp - EAD/ PECE, 2018. 241p.

---

<sup>1</sup> De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 6023

## ANEXO A – RELATÓRIO DE DOSIMETRIA DE RUÍDOS

Relatório dosimetria de ruído @SONUS 2 SN: 000181283

Empresa avaliada: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Setor: Auxiliar de Mecânico  
Funcionário avaliado: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Jornada de trabalho[hh:mm]: 08:00

Empresa avaliadora: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Realizado por: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Data da avaliação: 09/08/2019

### CONFIGURAÇÃO DOS DOSÍMETRO

Dosímetro NR15  
Curva de ponderação: A  
Ponderação de tempo: Lenta (S)  
Nível limiar (TL) [dB]: 80  
Critério de referência (CR) [dB]: 85  
Duplicação de dose (Q) [dB]: 5

Dosímetro NHO 01  
Curva de ponderação: A  
Ponderação de tempo: Lenta (S)  
Nível limiar (TL) [dB]: 80  
Critério de referência (CR) [dB]: 85  
Duplicação de dose (Q) [dB]: 3

Dosímetro USER  
Curva de ponderação: A  
Ponderação de tempo: Lenta (S)  
Nível limiar (TL) [dB]: 80  
Critério de referência (CR) [dB]: 85  
Duplicação de dose (Q) [dB]: 5

### RESULTADO DA AVALIAÇÃO

Tempo de avaliação: 08:06:45  
Início da avaliação: 07:27:05

Tempo em pausa: 01:40:56  
Final da avaliação: 17:12:40

Dosímetro NR15  
Dose [%]: 0,00  
Dose diária [%]: 0,00  
Lavg [dB]: ---  
NE [dB]: ---  
NEN [dB]: ---  
TWA [dB]: ---

Dosímetro NHO 01  
Dose [%]: 0,00  
Dose diária [%]: 0,00  
Leq [dB]: ---  
NE [dB]: ---  
NEN [dB]: ---  
TWA [dB]: ---

Dosímetro USER  
Dose [%]: 0,00  
Dose diária [%]: 0,00  
Lavg [dB]: ---  
NE [dB]: ---  
NEN [dB]: ---  
TWA [dB]: ---

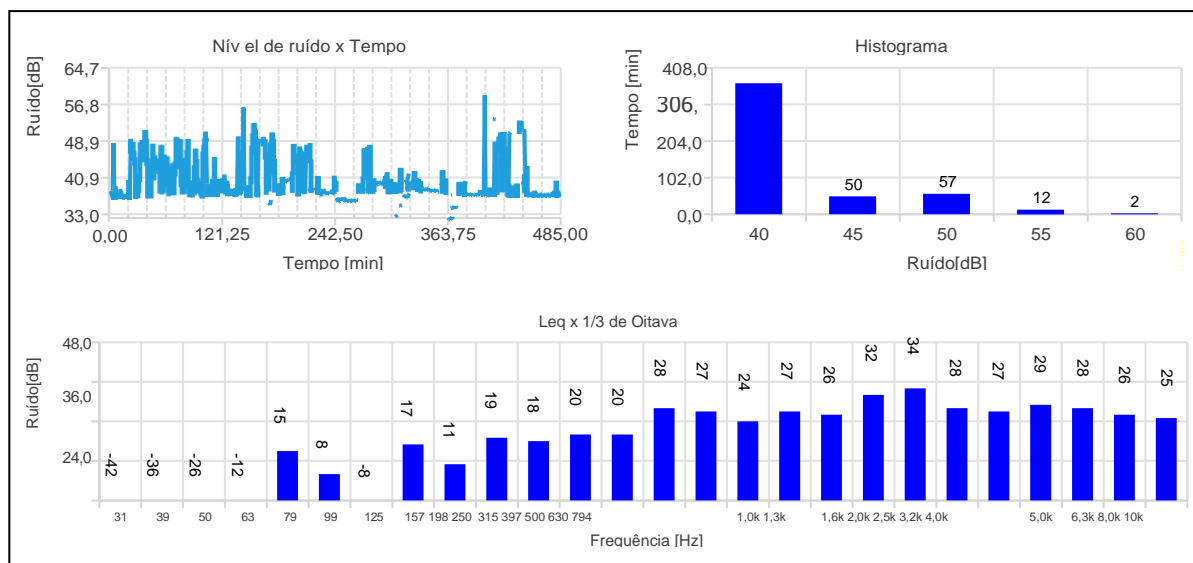
Ocorrências de picos de 115 dB: 0

### REGISTRO DE CALIBRAÇÃO

Verificação de campo @ 1kHz  
Pré ver. [dB]: ---  
Pós ver. [dB]: ---

Calibração de laboratório  
Dosímetro: CR0284/2018 26/10/2018  
Calibrador de áudio: CRO 288 26/10/2018

### GRÁFICOS





Ind	D/H	Nível [dB]	Ind	D/H	Nível [dB]	Ind	D/H	Nível [dB]	Ind	D/H	Nível [dB]	Ind	D/H	Nível [dB]
001	07:27:05	36,92	090	08:56:05	37,17	179	10:25:05	38,08	268	13:34:40	37,82	357	15:03:40	37,35
002	07:28:04	48,56	091	08:57:05	38,02	180	10:26:05	38,56	269	13:35:40	39,32	358	15:04:40	37,78
003	07:29:05	37,70	092	08:58:05	42,74	181	10:27:05	38,41	270	13:36:40	38,45	359	15:05:40	42,16
004	07:30:04	37,17	093	08:59:05	46,35	182	10:28:05	39,31	271	13:37:40	38,14	360	15:06:40	38,57
005	07:31:05	36,70	094	09:00:05	44,16	183	10:29:05	37,33	272	13:38:40	37,97	361	15:07:40	38,17
006	07:32:04	36,68	095	09:01:05	39,95	184	10:30:05	39,13	273	13:39:40	37,84	362	15:08:40	40,34
007	07:33:05	36,73	096	09:02:05	38,37	185	10:31:05	38,87	274	13:40:40	40,80	363	15:09:40	37,59
008	07:34:04	38,26	097	09:03:05	37,95	186	10:32:05	38,29	275	13:41:40	46,91	364	15:10:40	37,29
009	07:35:05	37,38	098	09:04:05	37,73	187	10:33:05	40,68	276	13:42:40	47,71	365	15:11:40	37,21
010	07:36:04	37,24	099	09:05:05	39,28	188	10:34:05	37,54	277	13:43:40	37,83	366	15:12:40	37,53
011	07:37:05	36,92	100	09:06:05	37,39	189	10:35:05	37,29	278	13:44:40	37,72	367	15:13:40	37,68
012	07:38:04	36,96	101	09:07:05	45,72	190	10:36:05	37,80	279	13:45:40	37,90	368	15:14:40	37,21
013	07:39:05	38,06	102	09:08:05	47,20	191	10:37:05	37,31	280	13:46:40	46,19	369	15:15:40	37,21
014	07:40:04	37,59	103	09:09:05	48,56	192	10:38:05	37,38	281	13:47:40	47,66	370	15:16:40	37,32
015	07:41:05	36,84	104	09:10:05	50,08	193	10:39:05	37,72	282	13:48:40	38,85	371	15:17:40	37,30
016	07:42:04	36,78	105	09:11:05	49,10	194	10:40:05	37,46	283	13:49:40	37,76	372	15:18:40	37,35
017	07:43:05	36,88	106	09:12:05	37,42	195	10:41:05	37,92	284	13:50:40	37,85	373	15:19:40	37,52
018	07:44:04	37,01	107	09:13:05	38,78	196	10:42:05	37,82	285	13:51:40	40,42	374	15:20:40	37,23
019	07:45:05	36,97	108	09:14:05	37,92	197	10:43:05	38,03	286	13:52:40	38,21	375	15:21:40	37,55
020	07:46:04	36,91	109	09:15:05	37,24	198	10:44:05	41,88	287	13:53:40	37,42	376	15:22:40	37,33
021	07:47:04	37,45	110	09:16:05	37,40	199	10:45:05	47,86	288	13:54:40	37,45	377	15:23:40	39,62
022	07:48:04	39,85	111	09:17:05	37,77	200	10:46:05	45,71	289	13:55:40	37,53	378	15:24:40	37,43
023	07:49:04	36,83	112	09:18:05	39,79	201	10:47:05	44,52	290	13:56:40	37,62	379	15:25:40	39,45
024	07:50:04	48,51	113	09:19:05	37,32	202	10:48:05	45,73	291	13:57:40	38,24	380	15:26:40	38,89
025	07:51:04	46,96	114	09:20:05	44,94	203	10:49:05	44,92	292	13:58:40	37,69	381	15:27:40	38,85
026	07:52:04	45,38	115	09:21:05	38,50	204	10:50:05	37,26	293	13:59:40	37,54	382	15:28:40	39,50
027	07:53:05	47,82	116	09:22:05	37,30	205	10:51:05	45,96	294	14:00:40	37,55	383	15:29:40	37,25
028	07:54:05	45,77	117	09:23:05	37,62	206	10:52:05	47,32	295	14:01:40	37,61	384	15:30:40	37,19
029	07:55:05	44,49	118	09:24:05	39,82	207	10:53:05	46,23	296	14:02:40	37,79	385	15:31:40	37,36
030	07:56:05	36,81	119	09:25:05	39,53	208	10:54:05	38,00	297	14:03:40	38,84	386	15:32:40	37,29
031	07:57:05	37,53	120	09:26:05	39,15	209	10:55:05	45,49	298	14:04:40	40,91	387	15:33:40	37,14
032	07:58:05	37,38	121	09:27:05	39,44	210	10:56:05	41,64	299	14:05:40	41,72	388	15:34:40	37,55
033	07:59:05	38,56	122	09:28:05	38,42	211	10:57:05	37,73	300	14:06:40	40,19	389	15:35:40	37,25
034	08:00:05	40,89	123	09:29:05	39,94	212	10:58:05	38,02	301	14:07:40	37,66	390	15:36:40	37,16
035	08:01:05	47,72	124	09:30:05	40,74	213	10:59:05	37,91	302	14:08:40	39,82	391	15:37:40	37,17
036	08:02:05	48,19	125	09:31:05	39,34	214	11:00:05	37,98	303	14:09:40	40,30	392	15:38:40	37,13
037	08:03:05	46,43	126	09:32:05	38,15	215	11:01:05	38,37	304	14:10:40	38,44	393	15:39:40	37,40
038	08:04:05	48,12	127	09:33:05	37,78	216	12:42:40	48,04	305	14:11:40	39,50	394	15:40:40	37,20
039	08:05:05	45,20	128	09:34:05	39,49	217	12:43:40	44,51	306	14:12:40	37,81	395	15:41:40	37,09
040	08:06:05	50,83	129	09:35:05	38,41	218	12:44:40	37,96	307	14:13:40	38,01	396	15:42:40	37,16
041	08:07:05	48,55	130	09:36:05	37,38	219	12:45:40	37,61	308	14:14:40	38,28	397	15:43:40	37,17
042	08:08:05	44,37	131	09:37:05	38,02	220	12:46:40	38,24	309	14:15:40	39,52	398	15:44:40	37,39
043	08:09:05	37,36	132	09:38:05	37,91	221	12:47:40	37,75	310	14:16:40	37,77	399	15:45:40	37,37
044	08:10:05	37,92	133	09:39:05	38,14	222	12:48:40	37,93	311	14:17:40	37,72	400	15:46:40	38,23
045	08:11:05	38,00	134	09:40:05	37,34	223	12:49:40	37,68	312	14:18:40	37,82	401	15:47:40	37,14
046	08:12:05	37,38	135	09:41:05	37,26	224	12:50:40	37,60	313	14:19:40	37,89	402	15:48:40	37,23
047	08:13:05	43,35	136	09:42:05	38,32	225	12:51:40	40,87	314	14:20:40	42,65	403	15:49:40	37,12
048	08:14:05	47,41	137	09:43:05	37,52	226	12:52:40	37,54	315	14:21:40	38,18	404	15:50:40	37,26
049	08:15:05	41,30	138	09:44:05	37,20	227	12:53:40	37,56	316	14:22:40	37,80	405	15:51:40	58,85
050	08:16:05	42,85	139	09:45:05	49,49	228	12:54:40	37,74	317	14:23:40	37,95	406	15:52:40	37,47
051	08:17:05	44,95	140	09:46:05	46,30	229	12:55:40	37,98	318	14:24:40	37,52	407	15:53:40	37,08
052	08:18:05	44,22	141	09:47:05	37,71	230	12:56:40	38,96	319	14:25:40	37,54	408	15:54:40	37,06
053	08:19:05	42,71	142	09:48:05	37,68	231	12:57:40	38,58	320	14:26:40	38,23	409	15:55:40	37,11
054	08:20:05	43,06	143	09:49:05	37,12	232	12:58:40	37,98	321	14:27:40	38,50	410	15:56:40	38,41
055	08:21:05	42,59	144	09:50:05	37,44	233	12:59:40	37,86	322	14:28:40	39,67	411	15:57:40	37,10
056	08:22:05	38,47	145	09:51:05	37,79	234	13:00:40	38,35	323	14:29:40	38,27	412	15:58:40	37,09
057	08:23:05	47,15	146	09:52:05	37,87	235	13:01:40	37,88	324	14:30:40	38,65	413	15:59:40	37,14
058	08:24:05	38,25	147	09:53:05	56,08	236	13:02:40	37,93	325	14:31:40	38,34	414	16:00:40	37,11
059	08:25:05	38,54	148	09:54:05	38,52	237	13:03:40	38,33	326	14:32:40	39,44	415	16:01:40	38,33
060	08:26:05	39,99	149	09:55:05	37,09	238	13:04:40	38,23	327	14:33:40	40,12	416	16:02:40	37,27
061	08:27:05	45,07	150	09:56:05	37,55	239	13:05:40	38,44	328	14:34:40	38,54	417	16:03:40	48,53
062	08:28:05	44,33	151	09:57:05	38,30	240	13:06:40	38,74	329	14:35:40	41,95	418	16:04:40	37,28
063	08:29:05	44,70	152	09:58:05	37,14	241	13:07:40	37,78	330	14:36:40	39,00	419	16:05:40	37,40
064	08:30:05	42,36	153	09:59:05	40,46	242	13:08:40	37,81	331	14:37:40	40,47	420	16:06:40	37,05
065	08:31:05	37,84	154	10:00:05	46,90	243	13:09:40	40,97	332	14:38:40	40,11	421	16:07:40	49,72
066	08:32:05	37,76	155	10:01:05	49,51	244	13:10:40	39,86	333	14:39:40	38,14	422	16:08:40	46,59
067	08:33:05	38,47	156	10:02:05	52,16	245	13:11:40	38,27	334	14:40:40	38,58	423	16:09:40	38,61
068	08:34:05	39,38	157	10:03:05	50,41	246	13:12:40	38,00	335	14:41:40	39,79	424	16:10:40	46,40
069	08:35:05	43,24	158	10:04:05	47,84	247	13:13:40	37,38	336	14:42:40	37,88	425	16:11:40	50,24
070	08:36:05	38,04	159	10:05:05	37,23	248	13:14:40	37,46	337	14:43:40	38,32	426	16:12:40	41,69
071	08:37:05	42,10	160	10:06:05	38,81	249	13:15:40	37,63	338	14:44:40	37,63	427	16:13:40	46,55
072	08:38:05	43,62	161	10:07:05	37,03	250	13:16:40	38,30	339	14:45:40	37,47	428	16:14:40	37,18
073	08:39:05	48,87	162	10:08:05	37,25	251	13:17:40	37,72	340	14:46:40	37,77	429	16:15:40	36,97
074	08:40:05	45,78	163	10:09:05	37,03	252	13:18:40	37,84	341	14:47:40	37,99	430	16:16:40	37,15
075	08:41:05	48,43	164	10:10:05	37,39	253	13:19:40	38,33	342	14:48:40	37,60	431	16:17:40	38,74
076	08:42:05	48,03	165	10:11:05	48,35	254	13:20:40	37,88	343	14:49:40	38,11	432	16:18:40	37,70
077	08:43:05	48,40	166	10:12:05										





Empresa avaliada: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Setor: Mecânico de Manutenção

Funcionário avaliado: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Jornada de trabalho[hh:mm]: 08:00

Empresa avaliadora: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Realizado por: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Data da avaliação: 09/08/2019

**CONFIGURAÇÃO DOS DOSÍMETROS**

Dosímetro NR15

Curva de ponderação: A

Ponderação de tempo: Lenta (S)

Nível limiar (TL) [dB]: 80

Critério de referência (CR) [dB]: 85

Duplicação de dose (Q) [dB]: 5

Dosímetro NHO 01

Curva de ponderação: A Ponderação de

tempo: Lenta (S) Nível limiar (TL) [dB]: 80

Critério de referência (CR) [dB]: 85

Duplicação de dose (Q) [dB]: 3

Dosímetro USER

Curva de ponderação: A

Ponderação de tempo: Lenta (S)

Nível limiar (TL) [dB]: 80

Critério de referência (CR) [dB]: 85

Duplicação de dose (Q) [dB]: 5

**RESULTADOS DA AVALIAÇÃO**

Tempo de avaliação: 08:15:40

Início da avaliação: 07:27:39

Dosímetro NR15

Dose [%]: 55,16

Dose diária [%]: 53,42

Lavg [dB]: 80,48

NE [dB]: 80,48

NEN [dB]: 80,48

TWA [dB]: 80,71

Ocorrências de picos de 115 dB: 1

Tempo em pausa: 01:32:01

Final da avaliação: 17:13:20

Dosímetro NHO 01

Dose [%]: 125,05

Dose diária [%]: 121,10

Leq [dB]: 85,83

NE [dB]: 85,83

NEN [dB]: 85,83

TWA [dB]: 85,97

Dosímetro USER

Dose [%]: 55,16

Dose diária [%]: 53,42

Lavg [dB]: 80,48

NE [dB]: 80,48

NEN [dB]: 80,48

TWA [dB]: 80,71

**REGISTRO DE CALIBRAÇÃO**

Verificação de campo @ 1kHz

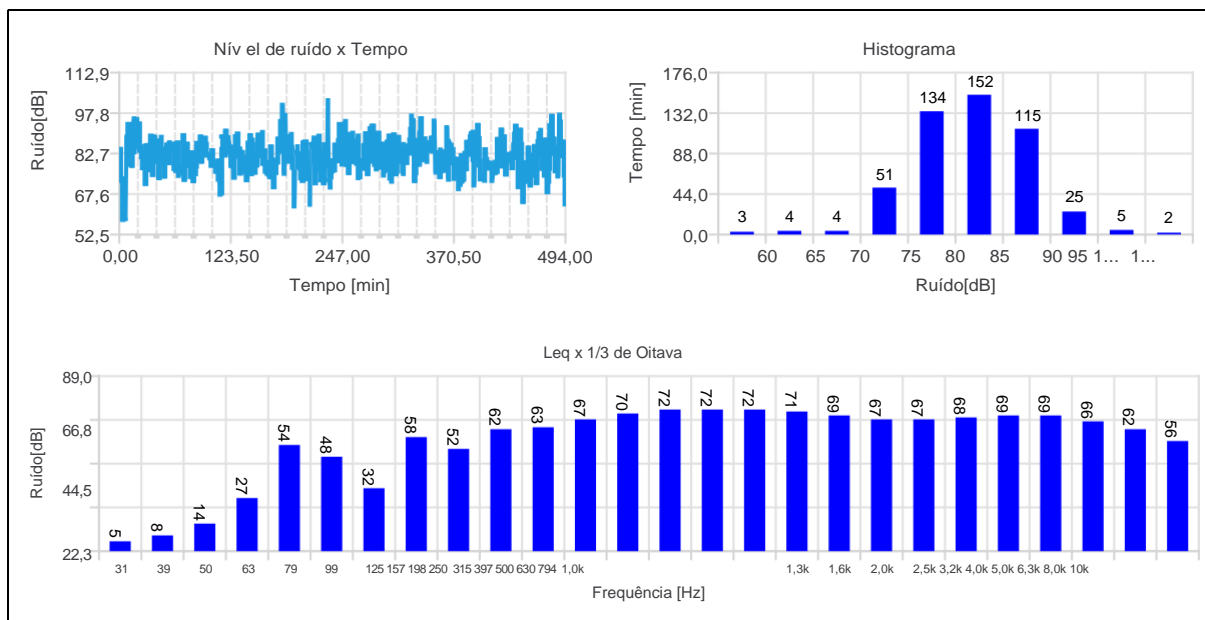
Pré ver. [dB]: ---

Pós ver. [dB]: ---

Calibração de laboratório

Dosímetro: CR0299/2018 26/10/2018

Calibrador de áudio: CRO 288 26/10/2018

**GRÁFICOS**



Ind	D/H	Nível [dB]	Ind	D/H	Nível [dB]	Ind	D/H	Nível [dB]	Ind	D/H	Nível [dB]	Ind	D/H	Nível [dB]
001	07:27:39	83,91	090	08:56:40	82,00	179	10:25:40	84,68	268	13:26:20	78,48	357	14:55:20	83,31
002	07:28:40	83,54	091	08:57:40	88,13	180	10:26:40	93,93	269	13:27:20	80,05	358	14:56:20	76,29
003	07:29:40	73,46	092	08:58:40	80,60	181	10:27:40	95,06	270	13:28:20	79,75	359	14:57:20	77,13
004	07:30:40	72,57	093	08:59:40	84,39	182	10:28:40	100,00	271	13:29:20	77,92	360	14:58:20	79,72
005	07:31:40	58,95	094	09:00:40	85,36	183	10:29:40	76,07	272	13:30:20	84,99	361	14:59:20	76,34
006	07:32:40	61,65	095	09:01:40	85,27	184	10:30:40	78,48	273	13:31:20	83,42	362	15:00:20	83,51
007	07:33:40	59,92	096	09:02:40	88,58	185	10:31:40	97,07	274	13:32:20	89,35	363	15:01:20	81,85
008	07:34:40	58,36	097	09:03:40	85,38	186	10:32:40	79,81	275	13:33:20	85,96	364	15:02:20	91,63
009	07:35:40	88,19	098	09:04:40	82,84	187	10:33:40	83,23	276	13:34:20	75,99	365	15:03:20	73,88
010	07:36:40	79,45	099	09:05:40	82,21	188	10:34:40	80,60	277	13:35:20	80,06	366	15:04:20	86,51
011	07:37:40	93,72	100	09:06:40	82,10	189	10:35:40	88,29	278	13:36:20	81,83	367	15:05:20	83,95
012	07:38:40	80,21	101	09:07:40	80,84	190	10:36:40	85,67	279	13:37:20	91,20	368	15:06:20	85,95
013	07:39:40	82,18	102	09:08:40	81,64	191	10:37:40	89,11	280	13:38:20	80,66	369	15:07:20	83,11
014	07:40:40	86,20	103	09:09:40	79,09	192	10:38:40	84,25	281	13:39:20	92,18	370	15:08:20	83,46
015	07:41:40	79,05	104	09:10:40	83,02	193	10:39:40	78,31	282	13:40:20	92,23	371	15:09:20	80,03
016	07:42:40	92,82	105	09:11:40	80,22	194	10:40:40	76,89	283	13:41:20	82,50	372	15:10:20	74,17
017	07:43:40	94,93	106	09:12:40	79,21	195	10:41:40	63,92	284	13:42:20	79,39	373	15:11:20	75,16
018	07:44:40	84,15	107	09:13:40	79,71	196	10:42:40	83,26	285	13:43:20	77,72	374	15:12:20	75,08
019	07:45:40	86,29	108	09:14:40	75,96	197	10:43:40	82,70	286	13:44:20	82,10	375	15:13:20	80,72
020	07:46:40	94,62	109	09:15:40	79,20	198	10:44:40	84,48	287	13:45:20	86,96	376	15:14:20	75,57
021	07:47:40	88,66	110	09:16:40	79,25	199	10:45:40	78,37	288	13:46:20	89,53	377	15:15:20	70,36
022	07:48:40	88,33	111	09:17:40	73,89	200	10:46:40	81,79	289	13:47:20	84,80	378	15:16:20	71,97
023	07:49:40	92,97	112	09:18:40	71,81	201	10:47:40	77,90	290	13:48:20	78,40	379	15:17:20	77,28
024	07:50:40	84,63	113	09:19:40	68,29	202	10:48:40	74,22	291	13:49:20	83,33	380	15:18:20	81,20
025	07:51:40	84,55	114	09:20:40	68,72	203	10:49:40	73,24	292	13:50:20	81,75	381	15:19:20	72,35
026	07:52:40	82,26	115	09:21:40	83,51	204	10:50:40	79,65	293	13:51:20	85,44	382	15:20:20	72,95
027	07:53:40	78,17	116	09:22:40	89,06	205	10:51:40	85,89	294	13:52:20	75,42	383	15:21:20	82,05
028	07:54:40	80,73	117	09:23:40	89,07	206	10:52:40	78,85	295	13:53:20	76,03	384	15:22:20	79,79
029	07:55:40	77,42	118	09:24:40	82,87	207	10:53:40	87,23	296	13:54:20	76,47	385	15:23:20	77,79
030	07:56:40	72,31	119	09:25:40	90,28	208	10:54:40	73,88	297	13:55:20	78,04	386	15:24:20	86,19
031	07:57:40	84,88	120	09:26:40	86,38	209	10:55:40	74,92	298	13:56:20	86,21	387	15:25:20	86,27
032	07:58:40	84,99	121	09:27:40	83,88	210	10:56:40	77,18	299	13:57:20	79,96	388	15:26:20	86,43
033	07:59:40	80,93	122	09:28:40	87,91	211	10:57:40	78,59	300	13:58:20	88,45	389	15:27:20	88,19
034	08:00:40	77,50	123	09:29:40	86,00	212	10:58:40	63,68	301	13:59:20	74,29	390	15:28:20	83,23
035	08:01:40	83,06	124	09:30:40	84,40	213	10:59:40	86,15	302	14:00:20	73,12	391	15:29:20	89,34
036	08:02:40	88,41	125	09:31:40	79,01	214	11:00:40	85,06	303	14:01:20	78,57	392	15:30:20	89,93
037	08:03:40	84,51	126	09:32:40	78,73	215	11:01:40	85,46	304	14:02:20	81,69	393	15:31:20	81,28
038	08:04:40	75,67	127	09:33:40	77,01	216	11:02:40	87,64	305	14:03:20	88,90	394	15:32:20	71,73
039	08:05:40	88,22	128	09:34:40	74,68	217	11:03:40	80,34	306	14:04:20	84,21	395	15:33:20	88,97
040	08:06:40	87,97	129	09:35:40	82,42	218	11:04:40	72,11	307	14:05:20	85,49	396	15:34:20	87,16
041	08:07:40	83,18	130	09:36:40	88,25	219	11:05:40	77,41	308	14:06:20	75,89	397	15:35:20	82,46
042	08:08:40	80,61	131	09:37:40	85,17	220	11:06:40	87,24	309	14:07:20	81,67	398	15:36:20	92,44
043	08:09:40	85,86	132	09:38:40	90,12	221	11:07:40	86,33	310	14:08:20	87,97	399	15:37:20	87,59
044	08:10:40	85,18	133	09:39:40	84,46	222	11:08:40	89,39	311	14:09:20	84,78	400	15:38:20	79,15
045	08:11:40	74,46	134	09:40:40	83,66	223	11:09:40	82,01	312	14:10:20	82,14	401	15:39:20	73,99
046	08:12:40	86,70	135	09:41:40	76,19	224	12:42:20	73,64	313	14:11:20	79,64	402	15:40:20	74,07
047	08:13:40	88,04	136	09:42:40	82,41	225	12:43:20	73,48	314	14:12:20	82,50	403	15:41:20	73,22
048	08:14:40	83,66	137	09:43:40	82,35	226	12:44:20	77,01	315	14:13:20	76,00	404	15:42:20	74,42
049	08:15:40	80,17	138	09:44:40	77,72	227	12:45:20	71,61	316	14:14:20	85,35	405	15:43:20	73,47
050	08:16:40	81,38	139	09:45:40	80,31	228	12:46:20	85,17	317	14:15:20	85,49	406	15:44:20	83,41
051	08:17:40	74,14	140	09:46:40	80,53	229	12:47:20	82,67	318	14:16:20	82,86	407	15:45:20	79,73
052	08:18:40	82,07	141	09:47:40	76,69	230	12:48:20	79,95	319	14:17:20	80,09	408	15:46:20	80,73
053	08:19:40	81,08	142	09:48:40	73,68	231	12:49:20	78,48	320	14:18:20	84,78	409	15:47:20	79,09
054	08:20:40	86,05	143	09:49:40	79,44	232	12:50:20	102,62	321	14:19:20	85,44	410	15:48:20	77,16
055	08:21:40	81,08	144	09:50:40	85,89	233	12:51:20	72,77	322	14:20:20	83,60	411	15:49:20	79,32
056	08:22:40	80,05	145	09:51:40	83,88	234	12:52:20	70,94	323	14:21:20	87,04	412	15:50:20	79,05
057	08:23:40	86,00	146	09:52:40	88,61	235	12:53:20	79,22	324	14:22:20	91,03	413	15:51:20	77,18
058	08:24:40	85,87	147	09:53:40	75,98	236	12:54:20	74,85	325	14:23:20	95,96	414	15:52:20	73,42
059	08:25:40	85,69	148	09:54:40	86,90	237	12:55:20	76,71	326	14:24:20	94,19	415	15:53:20	75,05
060	08:26:40	86,29	149	09:55:40	80,60	238	12:56:20	76,22	327	14:25:20	85,45	416	15:54:20	75,35
061	08:27:40	84,31	150	09:56:40	79,43	239	12:57:20	77,38	328	14:26:20	73,42	417	15:55:20	79,58
062	08:28:40	77,85	151	09:57:40	76,52	240	12:58:20	85,09	329	14:27:20	76,29	418	15:56:20	75,62
063	08:29:40	77,10	152	09:58:40	82,30	241	12:59:20	81,26	330	14:28:20	84,84	419	15:57:20	76,77
064	08:30:40	83,17	153	09:59:40	79,18	242	13:00:20	80,77	331	14:29:20	86,89	420	15:58:20	87,22
065	08:31:40	85,84	154	10:00:40	85,22	243	13:01:20	83,64	332	14:30:20	84,42	421	15:59:20	83,32
066	08:32:40	85,94	155	10:01:40	88,80	244	13:02:20	86,74	333	14:31:20	79,51	422	16:00:20	81,36
067	08:33:40	75,27	156	10:02:40	84,21	245	13:03:20	93,70	334	14:32:20	89,73	423	16:01:20	81,45
068	08:34:40	75,32	157	10:03:40	82,69	246	13:04:20	86,30	335	14:33:20	94,98	424	16:02:20	90,70
069	08:35:40	76,81	158	10:04:40	87,80	247	13:05:20	82,91	336	14:34:20	81,18	425	16:03:20	78,15
070	08:36:40	77,66	159	10:05:40	89,84	248	13:06:20	79,52	337	14:35:20	80,33	426	16:04:20	87,11
071	08:37:40	77,98	160	10:06:40	79,80	249	13:07:20	79,86	338	14:36:20	81,04	427	16:05:20	88,22
072	08:38:40	88,64	161	10:07:40	79,89	250	13:08:20	85,79	339	14:37:20	88,32	428	16:06:20	80,22
073	08:39:40	73,85	162	10:08:40	82,92	251	13:09:20	93,94	340	14:38:20	80,99	429	16:07:20	75,84
074	08:40:40	81,39	163	10:09:40	76,86	252	13:10:20	83,33	341	14:39:20	80,51	430	16:08:20	79,13
075	08:41:40	79,10	164	10:10:40	75,33	253	13:11:20	79,34	342	14:40:20	85,90	431	16:09:20	80,75
076	08:42:40	85,44	165	10:11:40	75,47	254	13:12:20	88,99	343	14:41:20	83,88	432	16:10:20	82,50
077	08:43:40	83,07	166	10:12:40										

446	16:24:20	85,39
447	16:25:20	78,45
448	16:26:20	65,61
449	16:27:20	73,02
450	16:28:20	76,72
451	16:29:20	78,58
452	16:30:20	73,19
453	16:31:20	74,22
454	16:32:20	83,99
455	16:33:20	81,32
456	16:34:20	71,74
457	16:35:20	80,33
458	16:36:20	76,49
459	16:37:20	76,89
460	16:38:20	75,34
461	16:39:20	84,59
462	16:40:20	78,93
463	16:41:20	72,62
464	16:42:20	84,20
465	16:43:20	86,45
466	16:44:20	89,38
467	16:45:20	90,63
468	16:46:20	83,03
469	16:47:20	77,91
470	16:48:20	79,03
471	16:49:20	83,44
472	16:50:20	75,44
473	16:51:20	86,98
474	16:52:20	84,11
475	16:53:20	69,24
476	16:54:20	73,12
477	16:55:20	77,95
478	16:56:20	92,31
479	16:57:20	89,38
480	16:58:20	95,84
481	16:59:20	84,81
482	17:00:20	87,32
483	17:01:20	83,47
484	17:02:20	76,09
485	17:03:20	83,17
486	17:04:20	84,25
487	17:05:20	75,07
488	17:06:20	96,33
489	17:07:20	93,70
490	17:08:20	87,99
491	17:09:20	87,11
492	17:10:20	81,74
493	17:11:20	86,24
494	17:12:20	75,45
495	17:13:20	64,66

Empresa avaliada: XXXXXXXXXXXXXXXX  
 Setor: Soldador  
 Funcinário avaliado: XXXXXXXXXXXXXXXX  
 Jornada de trabalho[hh:mm]: 08:00

Empresa avaliadora: XXXXXXXXXXXXXXXX  
 Realizado por: XXXXXXXXXXXXXXXX  
 Data da avaliação: 09/09/2019

### CONFIGURAÇÃO DOS DOSÍMETROS

Dosímetro NR15	Dosímetro NHO 01	Dosímetro USER
Curva de ponderação: A	Curva de ponderação: A	Curva de ponderação: A
Ponderação de tempo: Lenta (S)	Ponderação de tempo: Lenta (S)	Ponderação de tempo: Lenta (S)
Nível limiar (TL) [dB]: 80	Nível limiar (TL) [dB]: 80	Nível limiar (TL) [dB]: 80
Critério de referência (CR) [dB]: 85	Critério de referência (CR) [dB]: 85	Critério de referência (CR) [dB]: 85
Duplicação de dose (Q) [dB]: 5	Duplicação de dose (Q) [dB]: 3	Duplicação de dose (Q) [dB]: 5

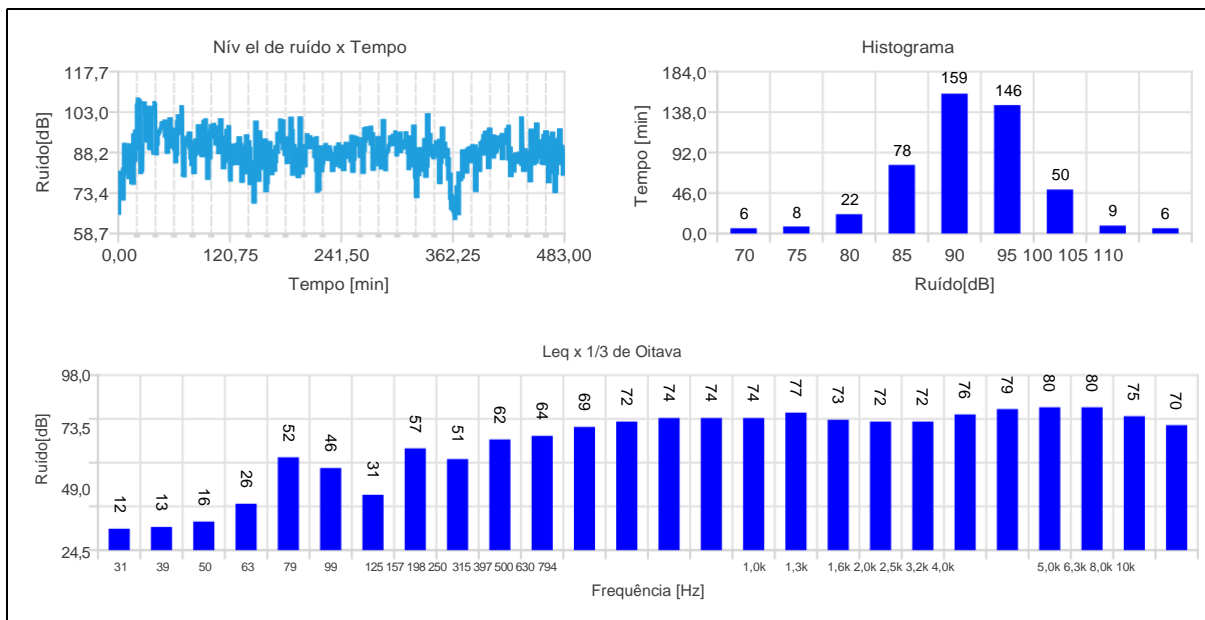
### RESULTADOS DA AVALIAÇÃO

Tempo de avaliação: 08:04:00		Tempo em pausa: 01:36:41	
Início da avaliação: 07:29:49		Final da avaliação: 17:09:10	
Dosímetro NR15	Dosímetro NHO 01	Dosímetro USER	
Dose [%]: 188,21	Dose [%]: 698,52	Dose [%]: 188,21	
Dose diária [%]: 186,65	Dose diária [%]: 692,75	Dose diária [%]: 186,65	
Lavg [dB]: 89,50	Leq [dB]: 93,38	Lavg [dB]: 89,50	
NE [dB]: 89,50	NE [dB]: 93,38	NE [dB]: 89,50	
NEN [dB]: 89,50	NEN [dB]: 93,38	NEN [dB]: 89,50	
TWA [dB]: 89,56	TWA [dB]: 93,41	TWA [dB]: 89,56	
Ocorrências de picos de 115 dB: 7			

### REGISTRO DE CALIBRAÇÃO

Verificação de campo @ 1k Hz	Calibração de laboratório
Pré ver. [dB]: ---	Dosímetro: CR0286/2018 26/10/2018
Pós ver. [dB]: 93.07 (09/09/2019 17:09)	Calibrador de áudio: CRO 288 26/10/2018

### GRÁFICOS





Ind	D/H	Nível [dB]	Ind	D/H	Nível [dB]	Ind	D/H	Nível [dB]	Ind	D/H	Nível [dB]	Ind	D/H	Nível [dB]
001	07:29:49	67,12	090	08:58:50	91,62	179	10:27:50	98,72	268	13:33:10	95,82	357	15:02:10	88,26
002	07:30:49	72,49	091	08:59:50	92,15	180	10:28:50	90,65	269	13:34:10	93,42	358	15:03:10	84,87
003	07:31:49	80,01	092	09:00:50	88,14	181	10:29:50	88,56	270	13:35:10	96,97	359	15:04:10	79,56
004	07:32:49	78,76	093	09:01:50	91,05	182	10:30:50	90,83	271	13:36:10	94,03	360	15:05:10	79,25
005	07:33:49	76,54	094	09:02:50	98,53	183	10:31:50	92,45	272	13:37:10	95,91	361	15:06:10	72,53
006	07:34:49	72,37	095	09:03:50	99,09	184	10:32:50	85,71	273	13:38:10	94,88	362	15:07:10	68,03
007	07:35:49	81,12	096	09:04:50	93,70	185	10:33:50	88,89	274	13:39:10	96,42	363	15:08:10	71,88
008	07:36:50	90,11	097	09:05:50	88,82	186	10:34:50	89,04	275	13:40:10	92,38	364	15:09:10	67,28
009	07:37:50	82,39	098	09:06:50	79,92	187	10:35:50	92,70	276	13:41:10	93,99	365	15:10:10	65,21
010	07:38:50	87,05	099	09:07:50	87,08	188	10:36:50	99,63	277	13:42:10	83,25	366	15:11:10	68,54
011	07:39:50	87,76	100	09:08:50	87,35	189	10:37:50	95,12	278	13:43:10	85,70	367	15:12:10	70,27
012	07:40:50	85,23	101	09:09:50	95,23	190	10:38:50	81,42	279	13:44:10	87,64	368	15:13:10	74,66
013	07:41:50	80,13	102	09:10:50	97,89	191	10:39:50	89,70	280	13:45:10	87,03	369	15:14:10	66,98
014	07:42:50	89,90	103	09:11:50	94,71	192	10:40:50	87,21	281	13:46:10	88,88	370	15:15:10	79,74
015	07:43:50	84,56	104	09:12:50	94,19	193	10:41:50	86,04	282	13:47:10	92,60	371	15:16:10	80,18
016	07:44:50	78,25	105	09:13:50	98,28	194	10:42:50	81,59	283	13:48:10	84,82	372	15:17:10	78,49
017	07:45:50	78,06	106	09:14:50	96,27	195	10:43:50	88,45	284	13:49:10	84,69	373	15:18:10	80,32
018	07:46:50	93,57	107	09:15:50	92,41	196	10:44:50	80,54	285	13:50:10	83,62	374	15:19:10	87,77
019	07:47:50	86,49	108	09:16:50	97,23	197	10:45:50	85,83	286	13:51:10	87,50	375	15:20:10	87,42
020	07:48:50	94,94	109	09:17:50	92,46	198	10:46:50	99,73	287	13:52:10	87,66	376	15:21:10	87,87
021	07:49:50	90,91	110	09:18:50	89,24	199	10:47:50	87,07	288	13:53:10	98,81	377	15:22:10	82,24
022	07:50:50	104,48	111	09:19:50	93,76	200	10:48:50	81,88	289	13:54:10	84,35	378	15:23:10	82,19
023	07:51:50	106,66	112	09:20:50	100,00	201	10:49:50	85,02	290	13:55:10	82,99	379	15:24:10	86,21
024	07:52:50	107,03	113	09:21:50	93,38	202	10:50:50	89,71	291	13:56:10	87,14	380	15:25:10	88,50
025	07:53:50	81,12	114	09:22:50	91,56	203	10:51:50	83,53	292	13:57:10	88,28	381	15:26:10	89,79
026	07:54:50	84,10	115	09:23:50	83,74	204	10:52:50	90,01	293	13:58:10	88,89	382	15:27:10	85,17
027	07:55:50	81,84	116	09:24:50	85,94	205	10:53:50	91,52	294	13:59:10	90,80	383	15:28:10	85,35
028	07:56:50	106,15	117	09:25:50	92,81	206	10:54:50	93,68	295	14:00:10	91,15	384	15:29:10	89,72
029	07:57:50	106,09	118	09:26:50	90,88	207	10:55:50	92,99	296	14:01:10	93,76	385	15:30:10	87,26
030	07:58:50	102,94	119	09:27:50	95,19	208	10:56:50	90,14	297	14:02:10	93,20	386	15:31:10	85,13
031	07:59:50	93,34	120	09:28:50	86,81	209	10:57:50	93,77	298	14:03:10	94,26	387	15:32:10	89,54
032	08:00:50	101,17	121	09:29:50	96,64	210	10:58:50	92,59	299	14:04:10	91,34	388	15:33:10	75,51
033	08:01:50	99,46	122	09:30:50	79,21	211	10:59:50	92,86	300	14:05:10	93,46	389	15:34:10	88,45
034	08:02:50	103,59	123	09:31:50	86,76	212	11:00:50	92,81	301	14:06:10	95,55	390	15:35:10	88,22
035	08:03:50	90,63	124	09:32:50	86,59	213	11:01:50	92,07	302	14:07:10	93,99	391	15:36:10	87,79
036	08:04:50	90,27	125	09:33:50	85,15	214	11:02:50	86,87	303	14:08:10	88,38	392	15:37:10	81,90
037	08:05:50	92,58	126	09:34:50	89,88	215	11:03:50	92,59	304	14:09:10	89,14	393	15:38:10	88,26
038	08:06:50	96,46	127	09:35:50	90,07	216	12:41:10	82,73	305	14:10:10	92,88	394	15:39:10	91,60
039	08:07:50	88,17	128	09:36:50	89,92	217	12:42:10	75,14	306	14:11:10	94,29	395	15:40:10	92,19
040	08:08:50	106,25	129	09:37:50	91,00	218	12:43:10	75,68	307	14:12:10	89,58	396	15:41:10	88,72
041	08:09:50	105,32	130	09:38:50	88,92	219	12:44:10	89,18	308	14:13:10	92,18	397	15:42:10	93,40
042	08:10:50	88,65	131	09:39:50	85,31	220	12:45:10	86,41	309	14:14:10	91,01	398	15:43:10	95,42
043	08:11:50	92,32	132	09:40:50	92,55	221	12:46:10	84,98	310	14:15:10	91,66	399	15:44:10	94,51
044	08:12:50	94,51	133	09:41:50	90,21	222	12:47:10	82,63	311	14:16:10	90,17	400	15:45:10	92,83
045	08:13:50	95,06	134	09:42:50	88,05	223	12:48:10	84,64	312	14:17:10	91,59	401	15:46:10	89,98
046	08:14:50	95,96	135	09:43:50	78,86	224	12:49:10	86,54	313	14:18:10	94,38	402	15:47:10	83,84
047	08:15:50	96,69	136	09:44:50	86,25	225	12:50:10	90,12	314	14:19:10	92,88	403	15:48:10	95,66
048	08:16:50	98,57	137	09:45:50	84,90	226	12:51:10	87,92	315	14:20:10	89,28	404	15:49:10	93,14
049	08:17:50	98,73	138	09:46:50	81,91	227	12:52:10	86,65	316	14:21:10	83,41	405	15:50:10	91,92
050	08:18:50	98,11	139	09:47:50	89,42	228	12:53:10	89,02	317	14:22:10	83,84	406	15:51:10	89,45
051	08:19:50	98,32	140	09:48:50	93,22	229	12:54:10	85,85	318	14:23:10	84,39	407	15:52:10	87,62
052	08:20:50	95,16	141	09:49:50	86,60	230	12:55:10	90,11	319	14:24:10	92,79	408	15:53:10	93,24
053	08:21:50	93,44	142	09:50:50	91,07	231	12:56:10	88,43	320	14:25:10	92,54	409	15:54:10	88,50
054	08:22:50	89,33	143	09:51:50	88,69	232	12:57:10	87,58	321	14:26:10	96,74	410	15:55:10	93,65
055	08:23:50	92,86	144	09:52:50	78,03	233	12:58:10	81,90	322	14:27:10	86,46	411	15:56:10	89,25
056	08:24:50	92,88	145	09:53:50	81,49	234	12:59:10	86,84	323	14:28:10	80,26	412	15:57:10	90,69
057	08:25:50	99,10	146	09:54:50	84,07	235	13:00:10	84,74	324	14:29:10	73,26	413	15:58:10	91,54
058	08:26:50	95,52	147	09:55:50	81,11	236	13:01:10	83,71	325	14:30:10	83,00	414	15:59:10	93,51
059	08:27:50	91,16	148	09:56:50	71,25	237	13:02:10	89,99	326	14:31:10	81,18	415	16:00:10	93,86
060	08:28:50	91,48	149	09:57:50	83,70	238	13:03:10	89,27	327	14:32:10	88,58	416	16:01:10	93,75
061	08:29:50	95,14	150	09:58:50	98,20	239	13:04:10	90,34	328	14:33:10	86,47	417	16:02:10	87,09
062	08:30:50	90,31	151	09:59:50	81,78	240	13:05:10	85,65	329	14:34:10	88,58	418	16:03:10	92,62
063	08:31:50	85,00	152	10:00:50	83,31	241	13:06:10	87,76	330	14:35:10	82,88	419	16:04:10	93,62
064	08:32:50	88,61	153	10:01:50	79,23	242	13:07:10	84,03	331	14:36:10	87,06	420	16:05:10	94,13
065	08:33:50	98,04	154	10:02:50	94,65	243	13:08:10	90,27	332	14:37:10	83,93	421	16:06:10	92,64
066	08:34:50	100,25	155	10:03:50	91,04	244	13:09:10	88,15	333	14:38:10	91,89	422	16:07:10	95,55
067	08:35:50	99,40	156	10:04:50	85,67	245	13:10:10	82,20	334	14:39:10	80,68	423	16:08:10	96,75
068	08:36:50	100,03	157	10:05:50	83,52	246	13:11:10	88,66	335	14:40:10	84,35	424	16:09:10	86,90
069	08:37:50	96,32	158	10:06:50	84,00	247	13:12:10	90,52	336	14:41:10	100,94	425	16:10:10	88,77
070	08:38:50	103,60	159	10:07:50	87,43	248	13:13:10	87,72	337	14:42:10	94,80	426	16:11:10	80,92
071	08:39:50	80,19	160	10:08:50	91,69	249	13:14:10	86,82	338	14:43:10	93,75	427	16:12:10	86,05
072	08:40:50	80,78	161	10:09:50	75,36	250	13:15:10	87,11	339	14:44:10	88,89	428	16:13:10	83,56
073	08:41:50	92,46	162	10:10:50	78,21	251	13:16:10	87,08	340	14:45:10	87,49	429	16:14:10	82,51
074	08:42:50	92,13	163	10:11:50	88,03	252	13:17:10	86,16	341	14:46:10	87,15	430	16:15:10	85,84
075	08:43:50	93,34	164	10:12:50	85,71	253	13:18:10	90,43	342	14:47:10	87,34	431	16:16:10	87,48
076	08:44:50	93,82	165	10:13:50	90,79	254	13:19:10	93,04	343	14:48:10	89,65	432	16:17:10	84,74
077	08:45:50	91,89	166											





