

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
ESPECIALIZACAO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

**CAIO EDUARDO MACCARI FORMIGONI**

**AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE INSALUBRIDADE POR  
EXPOSIÇÃO A RUÍDO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES DE  
UMA EMPRESA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA**

**2013**

**CAIO EDUARDO MACCARI FORMIGONI**

**AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE INSALUBRIDADE POR  
EXPOSIÇÃO A RUÍDO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES DE  
UMA EMPRESA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS**

**Monografia apresentada para obtenção do título  
de Especialista no Curso de Pós Graduação em  
Engenharia de Segurança do Trabalho,  
Departamento Acadêmico de Construção Civil,  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná,  
UTFPR.**

**Orientador: Prof. Msc. Eng. José Narumi  
Makishima**

**CURITIBA**

**2013**

**CAIO EDUARDO MACCARI FORMIGONI**

**AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE INSALUBRIDADE POR  
EXPOSIÇÃO A RUÍDO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES DE  
UMA EMPRESA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

---

Prof. M.Eng. José Narumi de Queiroz Makishima

Professor do XXV CEEST, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

---

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Dr. Adalberto Matoski

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Msc. Massayuki Mário Hara

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba

2013

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

## RESUMO

FORMIGONI, Caio Eduardo M. **Avaliação e caracterização de insalubridade por exposição a ruído ambiental dos trabalhadores de uma empresa de gerenciamento de resíduos industriais.** 56 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Departamento Acadêmico de Construção Civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

A exposição ocupacional ao agente físico, ruído, deve ser avaliada com critério, pois em algumas condições pode causar danos irreversíveis ao aparelho auditivo dos trabalhadores. O presente estudo mostra-se embasado em uma revisão bibliográfica que contempla desde a explicação e interpretação do som e suas unidades de medidas, até os requisitos legais aplicáveis a avaliação do ruído no ambiente de trabalho e a existência ou não de insalubridade relativa ao mesmo. O objetivo deste trabalho foi analisar a exposição ocupacional ao ruído, utilizando-se da metodologia prevista na Norma Regulamentadora NR-15, dos trabalhadores de uma empresa de gerenciamento de resíduos industriais, visando a caracterização ou não de condição insalubre de trabalho. Feitas as medições, os dados foram comparados com os parâmetros fornecidos na NR-15. Para realização das avaliações utilizou-se os procedimentos metodológicos fornecidos pela Norma de Higiene Ocupacional 01 (NHO-01), por meio de dois Dosímetros da marca Simpson, modelo 897, devidamente calibrados. Concluindo esta pesquisa, constatou-se que não há condição insalubre de trabalho em nenhuma das funções estudadas, mas que as atividades devem ser revistas, por terem sido identificados níveis de ruído acima de 115dB(A).

**Palavras-chave:** Ruído Ocupacional, Dosimetria, Metodologia, Insalubridade, NR-15, NHO-01.

## ABSTRACT

Evaluation and characterization of insalubrity by exposure to workers environmental noise in a company that manages industrial waste. 56 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Departamento Acadêmico de Construção Civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

The occupational exposure to the physical agent, noise, must be evaluated with criterion, because in some conditions it may cause irreversible damages to the workers hearing aid. The present study was grounded in a bibliographic revision that contemplates from the explanation and interpretation of the sound and its unit measures to the legal requirements that are applicable to the rustle evaluation at the working environment and to the existence or not of insalubrities related to it. The objective of this study was analyzing the occupation exposure to noise, using the methodology provided at Regulatory Standard NR-15 from workers of a company that managers industrial waste, looking for the characterization of unhealthy (or not) condition of work. Once performed the measurements, the collected data was compared to the parameters provided by NR-15. To realize the evaluation it was used methodological procedures provided by the Regulatory Standard of Occupational Hygiene 01 (NHO-01), through two Dosimeters brand Simpsons, model 897, properly calibrated. Concluding this search, it was found that there is no unhealthy working condition in any of the studied functions, but the activities must be revised because it was identified noise levels above 115dB(A).

**Keywords:** Occupational noise, Dosimeter, methodology, insalubrity, NR-15, NHO-01.

## **AGRADECIMENTOS**

A minha mãe, Maria Angela, minha guia, que mesmo distante sempre apoiou minhas decisões.

Ao Sr. Francisco Formigoni, meu pai, que infelizmente, não está mais entre nós, mas que estaria extremamente orgulhoso desta conquista.

Ao meu amigo e colega de profissão, Wilson Alano, pelas orientações e pelo auxílio na escolha do tema.

Aos colegas do curso de Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho XXV CEEEST, os quais me proporcionaram muito aprendizado e crescimento pessoal e profissional.

Ao Professor José Narumi, pela orientação e paciência prestados na execução deste trabalho.

Ao Professor Catai, pela forma profissional e imparcial com que sempre tratou os assuntos relacionados ao nosso curso.

## LISTA DE FIGURAS

|             |                                                                                     |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 –  | Evolução da quantidade de Acidentes do Trabalho.....                                | 18 |
| Figura 2 –  | Curvas de Compensação Padronizadas.....                                             | 25 |
| Figura 3 –  | Dosímetro de ruído DOS-500.....                                                     | 26 |
| Figura 4 –  | Decibelímetro Digital Portátil ICEL.....                                            | 27 |
| Figura 5 –  | Calibrador acústico QC-10.....                                                      | 27 |
| Figura 6 –  | Empilhadeira 3 toneladas.....                                                       | 29 |
| Figura 7 –  | Prensa Enfardadeira Vertical.....                                                   | 30 |
| Figura 8 –  | Prensa Enfardadeira Horizontal.....                                                 | 30 |
| Figura 9 –  | Casos registrados de PAIR entre os anos de 2005 a 2011.....                         | 31 |
| Figura 10 – | Protetor Auricular de Inserção.....                                                 | 33 |
| Figura 11 – | Protetor Auricular tipo Concha.....                                                 | 33 |
| Figura 12 – | Dosímetro Simpson 897.....                                                          | 36 |
| Figura 13 – | Ajudantes Práticos realizando segregação de resíduos.....                           | 39 |
| Figura 14 – | Ajudantes Práticos realizando limpeza do posto de trabalho.....                     | 39 |
| Figura 15 – | Visão geral de uma área comum as três funções.....                                  | 40 |
| Figura 16 – | Operador de Prensa utilizando Prensa Vertical.....                                  | 41 |
| Figura 17 – | Operador de Prensa utilizando Prensa Horizontal.....                                | 41 |
| Figura 18 – | Operador de Empilhadeira transportando resíduos 1.....                              | 42 |
| Figura 19 – | Operador de Empilhadeira transportando resíduos 2 .....                             | 43 |
| Figura 20 – | Dados fornecidos na dosimetria realizada na função Ajudante Práticos ....           | 44 |
| Figura 21 – | Análise dos Picos de Níveis de Pressão Sonora, Ajudante Prático.....                | 45 |
| Figura 22 – | Dados fornecidos na dosimetria realizada na função Operador de Prensa..             | 45 |
| Figura 23 – | Análise dos Picos de Níveis de Pressão Sonora, Operador de Prensa.....              | 46 |
| Figura 24 – | Dados fornecidos na dosimetria realizada na função Operador de<br>Empilhadeira..... | 45 |
| Figura 25 – | Análise dos Picos de Níveis de Pressão Sonora, Operador de<br>Empilhadeira.....     | 47 |

## LISTA DE QUADROS

|          |                                                                                        |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 | Pressão Correspondente ao Nível de Pressão Sonora e Possíveis Fontes Geradoras.....    | 22 |
| Quadro 2 | Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente.....                         | 24 |
| Quadro 3 | Parâmetros de ajuste de Dosímetros na Avaliação do Ruído Contínuo e Intermitente.....  | 28 |
| Quadro 4 | Informações Gerais da Empresa.....                                                     | 37 |
| Quadro 5 | Caracterização Geral do ambiente de trabalho do Ajudante Prático.....                  | 38 |
| Quadro 6 | Caracterização Geral do ambiente de trabalho do Operador de Prensa.....                | 40 |
| Quadro 7 | Caracterização Geral do ambiente de trabalho do Operador de Prensa.....                | 42 |
| Quadro 8 | Apresentação dos resultados das Análises em comparação com o Limite de Tolerância..... | 48 |



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|             |                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|
| C.A.        | Certificado de Aprovação                                             |
| CLT         | Consolidação das Leis do Trabalho                                    |
| EPI         | Equipamento de Proteção Individual                                   |
| EPC         | Equipamento de Proteção Coletiva                                     |
| Fundacentro | Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho |
| HZ          | Hertz                                                                |
| LEQ         | Nível Equivalente de Ruído                                           |
| LT          | Limite de Tolerância                                                 |
| LTCAT       | Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho                   |
| NHO01       | Norma de Higiene Ocupacional 01 da Fundacentro                       |
| NR          | Norma Regulamentadora                                                |
| OIT         | Organização Internacional do Trabalho                                |
| PAIR        | Perda Auditiva Induzida por Ruído                                    |
| PCMSO       | Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional                     |
| PCA         | Programa de Controle Auditivo                                        |
| PPRA        | Programa de Prevenção a Riscos Ambientais                            |

## SUMÁRIO

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b>                                                                              | 14 |
| 1.1 OBJETIVOS                                                                                    | 15 |
| 1.1.1 Objetivo Geral                                                                             | 15 |
| 1.1.2 Objetivos Específicos                                                                      | 15 |
| 1.2 JUSTIFICATIVAS                                                                               | 15 |
| 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO                                                                        | 16 |
| <b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>                                                                   | 17 |
| 2.1 A EVOLUÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE O HOMEM E O TRABALHO                                             | 18 |
| 2.2 RISCOS AMBIENTAIS                                                                            | 18 |
| 2.2.1 Agentes Físicos                                                                            | 19 |
| 2.2.2 Agentes Químicos                                                                           | 19 |
| 2.2.3 Agentes Biológicos                                                                         | 20 |
| 2.3 O SOM E O RUÍDO                                                                              | 20 |
| 2.3.1 O Decibel                                                                                  | 21 |
| 2.4 AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO RUIDO                                                  | 22 |
| 2.4.1 Limite de Tolerância ao Ruído e Dose de Exposição                                          | 23 |
| 2.4.2 Equipamentos de Medição de Ruído                                                           | 25 |
| 2.4.3 Metodologias de Avaliação de Ruído                                                         | 28 |
| 2.5 PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO NO SEGMENTO DE GERENCIAMENTO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS | 29 |
| 2.5.1 Empilhadeira                                                                               | 29 |
| 2.5.2 Prensas Enfardadeiras                                                                      | 30 |
| 2.6 PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUIDO – PAIR                                                     | 31 |
| 2.7 MEDIDAS DE CONTROLE DO RUÍDO NA INDÚSTRIA                                                    | 32 |
| 2.7.1 Medidas de Controle de Ruído na Fonte                                                      | 32 |
| 2.7.2 Medidas de Controle de Ruído na Trajetória                                                 | 32 |
| 2.7.3 Medidas de Controle de Ruído no Trabalhador                                                | 33 |
| 2.8 O ADICIONAL DE INSALUBRIDADE                                                                 | 34 |
| <b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>                                                             | 36 |
| 3.1 MÉTODOLOGIAS DE ANÁLISE DE RUÍDO ADOTADAS                                                    | 36 |
| 3.2 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS E PARÂMETROS ADOTADOS                                                | 36 |
| 3.3 PERÍODOS DE AMOSTRAGEM E CONVERSÕES                                                          | 37 |
| 3.4 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO                                                            | 37 |
| 3.5 CARACTERIZAÇÕES DOS AMBIENTES E FUNÇÕES DOS TRABALHADORES ESTUDADOS                          | 38 |
| 3.5.1 Trabalhador 1 – Ajudante Prático                                                           | 38 |
| 3.5.1.1 Posto de Trabalho do Ajudante Prático                                                    | 38 |
| 3.5.2 Trabalhador 2 – Operador de Prensa                                                         | 40 |
| 3.5.2.1 Posto de Trabalho do Operador de Prensa                                                  | 41 |
| 3.5.3 Trabalhador 3 – Operador de Empilhadeira                                                   | 42 |
| 3.5.3.1 Posto de Trabalho do Operador de Empilhadeira                                            | 42 |
| <b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS</b>                                                        | 44 |
| 4.1 TRABALHADOR 1 – AJUDANTE PRÁTICO                                                             | 44 |
| 4.2 TRABALHADOR 2 – OPERADOR DE PRENSA                                                           | 45 |
| 4.3 TRABALHADOR 3 – OPERADOR DE EMPILHADEIRA                                                     | 46 |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.3 CARACTERIZAÇÃO OU NÃO DA INSALUBRIDADE NOS AMBIENTES ESTUDADOS ..... | 48 |
| <b>5 CONCLUSÃO</b> .....                                                 | 49 |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....                                  | 50 |
| <b>LEGISLAÇÕES CONSULTADAS</b> .....                                     | 51 |
| <b>SITES CONSULTADOS</b> .....                                           | 52 |
| <b>ANEXOS</b> .....                                                      | 53 |

## 1 INTRODUÇÃO

No ano de 2010 foram registrados 621 casos de trabalhadores que tiveram perda auditiva induzida por ruído ou PAIR, também chamada de Perda Auditiva Permanente, visto que suas consequências são irreversíveis, mesmo com todos os avanços da medicina atual. No ano de 2011 foram registrados 578 casos desta mesma doença (PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2013).

O som é originado por uma vibração mecânica, que podem ser derivadas das cordas de um violão ou do funcionamento de um equipamento industrial, que se propaga no ar e atinge o ouvido, quando esta vibração estimula o conjunto auditivo interno, ela é chamada de vibração sonora (SALIBA, 2007).

De um modo geral, costuma-se denominar como ruído todo som que é indesejável, sendo este considerado a parte desagradável do som, quando em níveis mais elevados, sua relação é extremamente nociva ao ouvido humano, podendo causar sérios problemas ao aparelho auditivo.

Do ponto de vista técnico, o ruído possui algumas características, que foram estabelecidas durante os anos, tais como frequência, representada em Hertz (Hz), nível de intensidade sonora, nível de potência sonora e nível de pressão sonora, geralmente representados em Decibels (dB), sendo este último o mais conhecido pela área de Saúde e Segurança Ocupacional e que será o principal objeto de estudo deste trabalho.

Em âmbito nacional e internacional, existe uma série de Legislações e Normas, que dispõem sobre métodos e procedimentos para avaliação qualitativa e quantitativa do ruído, bem como parâmetros que estabelecem limites de tolerância de exposição ao agente. No Brasil, para avaliação de ruído, utiliza-se geralmente a NHO01, Norma de Higiene Ocupacional, estabelecida pela Fundacentro. Para efeito de parâmetros e comparação, utiliza-se a Norma Regulamentadora NR-15, especificamente em seus anexos 1 e 2, estabelecida pelo Ministério do Trabalho e emprego. Em situações onde a exposição ao ruído excede os limites estabelecidos, caracteriza-se condição insalubre de trabalho. Nestas condições, o pagamento de adicional de insalubridade em grau médio (20% do salário mínimo atualizado), torna-se obrigatório.

Neste estudo, foi avaliada a exposição ao ruído de todas as funções e postos de trabalho de uma empresa de gerenciamento de resíduos industriais. Para realização das medições, contratou-se uma empresa especializada neste assunto, que o fez utilizando-se de dois Dosímetros, devidamente calibrados. A partir dos dados obtidos, realizou-se a

comparação com o anexo 1 da NR-15, objetivando caracterizar condições Insalubres de trabalho, ou não.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho foi analisar se os trabalhadores de uma empresa de gerenciamento de resíduos industriais estariam, em função do Agente Físico Ruído, sob condições Ambientais Insalubres a partir dos níveis de ruídos obtidos, em comparação com o proposto pela Norma Regulamentadora NR-15, do Ministério do Trabalho e Emprego.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta monografia são:

- Realizar a Dosimetria de Ruído nos trabalhadores envolvidos no processo, conforme orientações da Norma de Higiene Ocupacional NHO-01;
- Comparar os níveis obtidos com o estabelecido pela Norma Regulamentadora NR-15, do Ministério do Trabalho e emprego;
- Para os casos e/ou funções em que constatarem condições ambientais insalubres de trabalho, estabelecer medidas para eliminação da mesma.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

É correto afirmar que na maioria ou em quase todos os processos, produtivos ou não, temos a presença do agente físico ruído, e caso não reconhecido e controlado, pode causar danos irreversíveis a saúde do trabalhador.

Segundo dados da Previdência Social, no ano de 2011 foram registrados 578 casos de trabalhadores que tiveram Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR), certamente quase todos estes casos poderiam ser evitados se medidas preventivas tivessem sido tomadas a partir da quantificação deste agente físico (PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2013).

Para reconhecimento e avaliação deste agente físico a Legislação Nacional prevê, através da Fundacentro, a Norma de Higiene Ocupacional NHO01, cujos dados devem ser e

são geralmente comparados com os limites de tolerância dispostos na Norma Regulamentadora NR-15, do Ministério do Trabalho e emprego.

### 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está dividido em cinco partes principais, a primeira trata dos Objetivos e Justificativas do tema. A segunda dispõe sobre a Revisão da Literatura, onde serão apresentados os assuntos inerentes ao objeto de estudo. A Metodologia será apresentada na terceira parte, demonstrando os métodos e procedimentos utilizados para obtenção dos dados. Na quarta parte serão abordados os Resultados e Discussões, onde são feitas as comparações e análises dos dados obtidos com os referenciais utilizados. Por último a Conclusão, onde estão inseridas as considerações finais, opiniões e recomendações.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 A EVOLUÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE O HOMEM E O TRABALHO

O trabalho é considerado uma atividade social fundamental para as condições de vida do homem por satisfazer as necessidades básicas para a sobrevivência. Por outro lado, os trabalhadores estão constantemente expostos aos riscos de suas ocupações e do meio ambiente em que se encontram, podendo sofrer injúrias e danos à saúde (AMARAL, 2005).

Até o início da Revolução Industrial existem poucos relatos sobre acidentes e doenças provenientes do trabalho, nesta época predominava o trabalho manual, com o auxílio da máquina a vapor a produtividade aumentou e o trabalhador passou a viver em um ambiente de trabalho agressivo, em função de diversos fatores, dentre eles, a força motriz, a divisão de tarefas e a aglomeração de pessoas em um mesmo estabelecimento. Neste cenário, os acidentes e doenças originadas do trabalho começaram a surgir com rapidez, aliado com a falta de preocupação com a saúde e segurança do trabalhador (SALIBA, 2004).

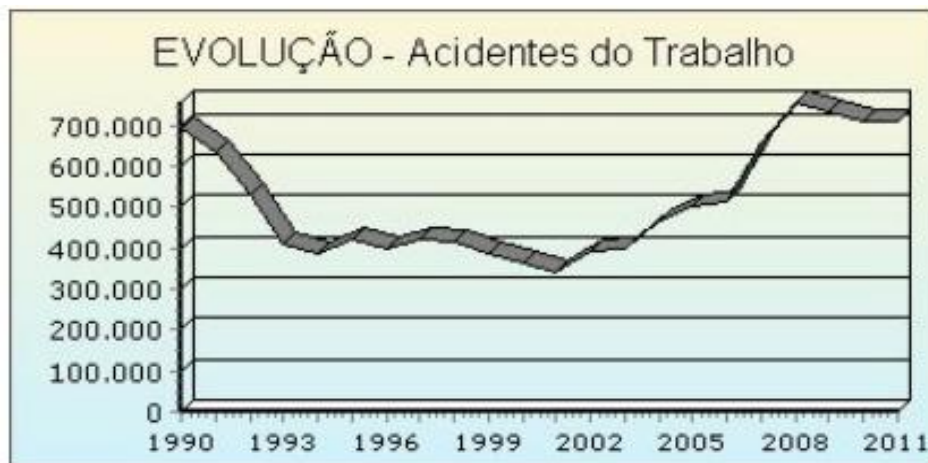
Com o aumento das doenças e dos acidentes do trabalho surgiram também as primeiras preocupações neste sentido, não há muita precisão nas primeiras informações, mas na Europa acredita-se que os primeiros aspectos legais surgiram em meados do século XVIII. Em 1919, surgiu a Organização Internacional do Trabalho (OIT), primeiro grande passo na história da segurança no trabalho, no ano de sua criação estabeleceu alguns grandes avanços, como a limitação da jornada de trabalho, a idade mínima para trabalho em indústria, a proibição do trabalho noturno para mulheres e menores de 18 anos entre outros grandes avanços. Nos dias de hoje, este organismo é responsável pelo controle e emissão de normas referentes ao trabalho no âmbito internacional, com o objetivo de regulamentar as relações de trabalho por meio das convenções, recomendações e resoluções, visando proteger as relações entre empregados e empregadores no âmbito internacional (OIT BRASIL, 2013).

No Brasil, o primeiro grande passo foi a criação da Consolidação de Leis Trabalhistas ou Consolidação de Leis do Trabalho (CLT), instituído pelo Decreto-lei nº 5.452 de 1º de Maio de 1943 pelo então Presidente Getúlio Vargas, que dispunha em seu capítulo V sobre assuntos dedicados apenas a segurança do trabalho. Apesar do esforço, este instrumento não se mostrou satisfatório na proteção do trabalhador, por tratar os assuntos de forma muito simples e prever limites ainda elevados para características humanas. Foi então que em 1978, por meio da Portaria 3214 de 8 de junho de 1978 o Ministério do Trabalho e Emprego instituiu as Normas Regulamentadoras, neste ato foram instituídas vinte e oito normas, sendo elas as

principais fontes de regulamentação, fornecendo informações e procedimento obrigatórios no tocante da Segurança e Medicina do Trabalho, ferramenta principal dos profissionais da área.

Por mais que as NRs sejam consideradas como a legislação básica para assuntos relacionados à Segurança do Trabalho no Brasil, elas não são as únicas. Uma série de Decretos, Portarias e Leis, além de Normas Internacionais que devem ser utilizadas na ausência de nacionais são de extrema importância para que se possa fazer um gerenciamento correto de Segurança do Trabalho (ZEN, 2012)

É correto afirmar que houve uma grande evolução nas questões de Segurança e Higiene do Trabalho, porém as estatísticas mostram que ações integradas, bem como atualização das leis, ainda se fazem necessárias. Segundo dados da Previdência Social, em 2011 foram registrados 711.164 acidentes, conforme demonstrado no Gráfico 1, neste ano foram gastos mais de R\$ 50 bilhões com acidentes no trabalho.



**Figura 1 – Evolução da quantidade de Acidentes do Trabalho.**

**Fonte: Previdência Social (2013)**

## 2.2 RISCOS AMBIENTAIS

Um das condições indispensáveis para um ambiente de trabalho seguro é o controle dos riscos ambientais, que podem ser definidos como os riscos originados nos locais de trabalho e que podem prejudicar a saúde e o bem estar dos trabalhadores, estes riscos são reconhecidos e classificados por meio de seus agentes causadores, sendo divididos em agentes físicos, químicos e biológicos.

A Norma Regulamentadora NR-9 em seu Item 9.1.5, define riscos ambientais da seguinte forma:



“Para efeito desta NR consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.” (BRASIL, 2011b, Item 9.1.5)

Devemos partir do princípio que os riscos ambientais estão presentes em qualquer ambiente ou atividade, porém aqueles que são causadores de doença, em função da sua intensidade e tempo de exposição, são derivados dos ambientes de trabalho.

Há atualmente um segmento da área de Segurança do Trabalho que atua especificamente no controle e saneamento dos riscos ambientais, que é a área de Higiene Ocupacional, não tão difundida e reconhecida no Brasil, esta área vem ganhando força.

Saliba define Higiene Ocupacional da seguinte forma:

“A Higiene Ocupacional é a ciência que atua no campo da saúde ocupacional, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos físicos, químicos e biológicos originados nos locais de trabalho e passíveis de produzir danos a saúde dos trabalhadores, observando-se o impacto ao meio ambiente” (SALIBA, 2004)

### 2.2.1 Agentes Físicos

Agentes físicos podem ser definidos como “formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infra-som e ultra-som” (BRASIL, 2011b, Item 9.1.5.1).

Temos exemplos simples para os riscos físicos, tais como a vibração, quando se está andando de ônibus, as radiações da luz do sol, a pressão que tampa nosso ouvido quando há mudança de altitude ou o ruído de um liquidificador. Por serem uma forma de energia, dependem de um meio para se propagar, geralmente o ar ou a água.

### 2.2.2 Agentes Químicos

Agentes químicos podem ser definidos pela NR-9 como

“As substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo por meio da pele ou por ingestão.” (BRASIL, 2011b, Item 9.1.5.2).

Não devemos confundir agentes químicos com substâncias químicas, estas substâncias são consideradas agentes apenas quando causam dano ao ser humano.

Existem várias formas de apresentação das substâncias e agentes químicos, sendo poeiras, fumos, fumaças, névoa, neblina, vapor, gás e aerossóis. Cada um destes possuem características específicas, em função de seus estados físicos, meios de absorção etc (COSTA; COSTA, 2005, p.47).

### 2.2.3 Agentes Biológicos

A melhor definição existente ainda é fornecida pela NR-9: “Consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros” (BRASIL, 2011b, Item 9.1.5.3).

De uma forma geral os agentes biológicos são definidos como os microorganismos, incluindo os geneticamente modificados, culturas celulares, entre outros, capazes de gerar qualquer tipo de infecção, alergia ou apresentar toxicidade, ou seja, são os causadores de doenças como a AIDS, Dengue, Febre Amarela, Pneumonia entre outras (COSTA; COSTA, 2005, p. 84). Estes agentes podem ser encontrados em qualquer lugar, porém são mais frequentes em Hospitais, Clínicas, Postos de Saúde, etc.

## 2.3 O SOM E O RUIDO

Na Pré-História o homem se comunicava por meio de gestos e desenhos, milhares de séculos adiante aprendeu a se comunicar por meio da fala, a voz é um exemplo prático do som, bem como o cantar dos pássaros, o latido dos cães entre outras tantas fontes.

Tecnicamente, MAIA (2001) define o som da seguinte forma

“Ondas sonoras ou som são definidas como ondas mecânicas longitudinais que podem propagar-se em meio sólido, líquido e gasoso. São mecânicas, porque necessitam de um meio de propagação e longitudinais porque as partículas materiais responsáveis por sua transmissão oscilam paralelamente à direção de propagação.” (MAIA, 2001, p.14)

Para completar nosso conceito, SALIBA (2007) afirma que a vibração sonora para ser caracteriza como som, deve ser ouvida e estar contemplada na faixa de frequência de 16Hz a 20.000Hz, sendo que abaixo de 16hz é considerado infra-som, acima de 20.000Hz ultra-som. O mesmo autor define outra condição que tem que ser atendida por uma vibração para ser considerada como som, dizendo que a variação de pressão deve possuir um valor mínimo para atingir o limiar de audibilidade, ou a mínima intensidade audível. O autor afirma que em pesquisas realizadas foi descoberto que este limiar é de  $0,00002\text{N/m}^2$ . Na mesma pesquisa foi descoberto que quando uma pessoa está exposta a uma pressão sonora que atinge  $200\text{N/m}^2$  ela começa a sentir o ouvido, isto ficou conhecido como limiar da dor (ZEN, 2012).

O ruído está contemplado dentro da definição de som, porém convencionou-se que ruído é a parte desagradável ou indesejável do som, do ponto de vista técnico não há diferença entre eles, ambos são originados de uma vibração, o que se altera é sua interpretação, por exemplo, o som do motor de um carro de corrida para alguns pode ser considerado como ruído, para outros música, ou seja, seu entendimento é subjetivo.

Ainda com relação ao ruído, pode-se classificá-lo de duas formas: contínuo ou intermitente e de impacto. Segundo MAIA (2001) o ruído contínuo é aquele que não é interrompido com o tempo e sua variação é considerada desprezível (3dB), o ruído de impacto é aquele que apresenta picos elevados de energia de duração inferior a um segundo e intervalos maiores a um segundo.

Nos meios industriais o ruído é associado a máquinas, equipamentos, processos manuais, automatizados entre outras fontes, por não serem sons naturais do nosso cotidiano são definidos como ruído, pois geralmente são desagradáveis e indesejáveis.

O corpo humano reage diferentemente aos estímulos provocados pelo ruído, há pessoas que se adaptam, e aparentemente não sofrem interferência na sua habilidade motora e mental, outras são extremamente sensíveis a este agente, sofrendo diversas alterações em local muito ruidoso. Um ruído intenso e súbito acelera o pulso e eleva a pressão arterial, contrai os vasos sanguíneos e músculos do estômago, além de causar distúrbios no sistema nervoso (SALIBA, 2004).

### 2.3.1 O Decibel

A unidade de medida para quantificação dos níveis de pressão sonora é o decibel (dB), que corresponde a um décimo de bel (B), esta escala é um pouco confusa e foi criada por

Alexander Graham Bell para descrever a razão entre duas quantidades ou para referenciar escalas que possuem grandes diferenças de valor.

A enorme variação de pressão da faixa audível, ou seja, de  $0,00002\text{N/m}^2$  a  $200\text{N/m}^2$  mostra-se um tanto complicada para que sejam feitas aferições precisas quando há a necessidade de quantificar pressões sonoras, desse modo, o uso de uma escala linear para quantificar a variação dessa pressão é inviável. Nesse caso, a solução para medir esta grande variação da faixa audível,  $10^7$  vezes, é a escala logarítmica (SALIBA, 2007).

De fato, segundo o autor, convencionou-se que o valor correspondente ao limiar de audibilidade, de  $0,00002\text{N/m}^2$ , seria 0 (zero) dB e o valor correspondente ao limiar da dor, de  $200\text{N/m}^2$  seria 140 (cento e quarenta) dB, estes valores foram obtidos por meio de pesquisas realizadas com pessoas jovens e sem problemas auditivos.

O Quadro 1 representa a relação entre a pressão sonora em  $\text{N/m}^2$  e o nível de pressão sonora medido em dB, além de dar exemplos de alguns geradores de tais níveis.

| Nível de pressão sonora dB | Pressão sonora em $\text{N/m}^2$ | Exemplos de fontes                                    |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 0                          | 0,00002                          | Limiar de audibilidade - sussurro                     |
| 6                          | 0,00004                          | Deserto ou região polar (sem vento)                   |
| 18                         | 0,00016                          | Movimento de folhagem                                 |
| 24                         | 0,00032                          | Estúdio de rádio e TV                                 |
| 30                         | 0,00063                          | Quarto de dormir<br>Teatro vazio                      |
| 42                         | 0,00251                          | Sala de aula                                          |
| 48                         | 0,00501                          | Restaurante tranquilo                                 |
| 60                         | 0,01995                          | Escritório de barulho médio<br>Rádio com volume médio |
| 66                         | 0,03981                          | Rua com barulho médio                                 |
| 72                         | 0,07943                          | Pessoa falando a 1 metro                              |
| 78                         | 0,15849                          | Escritório barulhento                                 |
| 84                         | 0,31623                          | Dentro da cabine de caminhão com vidros abertos       |
| 90                         | 0,63096                          | Banda ou orquestra sinfônica                          |
| 96                         | 1,25893                          | Indústria barulhenta                                  |
| 100                        | 1,99526                          | Sala de compressores                                  |
| 110                        | 6,30957                          | Próximo de um britador                                |
| 120                        | 19,95262                         | Avião a pistão a 3 metros – limiar da dor             |
| 140                        | 199,52623                        | Avião a jato a 1 metro - perigo de ruptura do tímpano |

**Quadro 1 – Pressão Correspondente ao Nível de Pressão Sonora e Possíveis Fontes Geradoras**

Fonte: Bistafa (2006) apud Saliba (2011, p.21)

## 2.4 AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO RUIDO

Em função do seu potencial de causar transtornos, distúrbios e doenças, é necessário quantificar os níveis de ruídos os quais os trabalhadores estão submetidos, e compará-los com

os limites de tolerância estabelecidos na legislação vigente. Vale ressaltar que a área de Higiene Ocupacional, é determinada no saneamento dos ambientes de trabalho, no sentido de garantir a proteção do trabalhador ante os agentes físicos, químicos e biológicos.

#### 2.4.1 Limites de Tolerância ao ruído e Dose de Exposição

A legislação nacional, por meio da Norma de Higiene Ocupacional NHO-01 da Fundacentro, define Dose como sendo

“Parâmetro utilizado para caracterização da exposição ocupacional ao ruído, expresso em porcentagem de energia sonora, tendo por referência o valor máximo de energia sonora diária admitida, definida com base em parâmetros preestabelecidos.”  
(FUNDACENTRO, Norma de Higiene Ocupacional NHO01).

O outro parâmetro utilizado no Brasil sobre o tempo de exposição ao qual o trabalhador pode ficar submetido é o Limite de Tolerância, definido da seguinte forma pela NR-15.

“Entende-se por Limite de Tolerância para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.”  
(BRASIL, 2011d, Item 15.1.5).

A Norma Regulamentadora NR-15 dispõe o seguinte sobre os níveis de exposição.

| <b>NÍVEL DE RUÍDO<br/>dB (A)</b> | <b>MÁXIMA EXPOSIÇÃO<br/>DIÁRIA<br/>PERMISSÍVEL</b> |
|----------------------------------|----------------------------------------------------|
| 85                               | 8 horas                                            |
| 86                               | 7 horas                                            |
| 87                               | 6 horas                                            |
| 88                               | 5 horas                                            |
| 89                               | 4 horas e 30 minutos                               |
| 90                               | 4 horas                                            |
| 91                               | 3 horas e 30 minutos                               |
| 92                               | 3 horas                                            |
| 93                               | 2 horas e 40 minutos                               |
| 94                               | 2 horas e 15 minutos                               |
| 95                               | 2 horas                                            |
| 96                               | 1 hora e 45 minutos                                |
| 98                               | 1 hora e 15 minutos                                |
| 100                              | 1 hora                                             |
| 102                              | 45 minutos                                         |
| 104                              | 35 minutos                                         |
| 105                              | 30 minutos                                         |
| 106                              | 25 minutos                                         |
| 108                              | 20 minutos                                         |
| 110                              | 15 minutos                                         |
| 112                              | 10 minutos                                         |
| 114                              | 8 minutos                                          |
| 115                              | 7 minutos                                          |

**Quadro 2 – Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente**

**Fonte: BRASIL, 2011d.**

Não seria errado afirmar que as Normas Regulamentadoras são suficientes, se cumpridas na íntegra, de garantir a segurança dos trabalhadores, mas existem normas mais abrangentes e restritivas em âmbito internacional, ficando a critério do avaliador utilizar esta ou aquela norma.

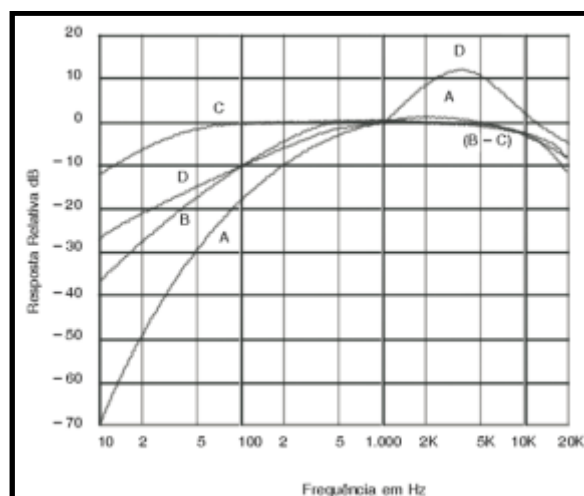
A legislação nacional, traz ainda outros dois fatores importantes que o Incremento de Duplicação da Dose, definido pela NHO01 como “incremento em decibéis, que quando adicionado a um determinado nível, implica a duplicação da dose de exposição ou a redução para a metade do tempo máximo permitido” (FUNDACENTRO, NHO01, Item 4).

Para a NR-15 este incremento é 5 dB(A), ou seja, um trabalhador exposto a 85 dB (A) poderá trabalhar 8 horas e sua Dose será 100%, porém se o mesmo for exposto durante sua jornada de trabalho a 90 dB (A) , por exemplo, o mesmo poderá trabalhar apenas 4 horas, e sua Dose também equivalerá a 100%, ou o máximo permissível, se o trabalhador realizar esta atividade durante 8 horas a dose será 200% ou o dobro do permitido.

Outro termo importante dentro deste conceito é o chamado Nível de Ação. Tal nível é abordado no Item 9.3.6 da Norma Regulamentadora NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, e é definido como o “valor acima do qual devem ser iniciadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições a agentes ambientais ultrapassem os limites de exposição.” (BRASIL, 2011b, Item 9.3.6.1). Ainda segundo a NR-09, para o agente físico Ruído, tal nível equivale a 50% da Dose, ou seja, devido ao fator de duplicação da dose igual a 5 dB(A) esta intervenção se dá a partir da detecção de Níveis Equivalentes de Ruído de 80 dB(A).

#### 2.4.2 Equipamentos de Medição de Ruído

Já foi dito que o ouvido humano responde de forma diferente de acordo com as faixas de frequência, portanto, ao ouvir um som em 3.000Hz tem-se a sensação de ouvi-lo a 500Hz, desta forma foi necessário a criação de aparelhos que corrigissem essa sensação e simulassem a resposta do ouvido humano, foram criadas as curvas de compensação A,B,C e D, que foram padronizadas internacionalmente e introduzidas nos conceitos elétricos dos medidores de nível de pressão sonora. (SALIBA, 2004). A seguir a ilustração das curvas de compensação



**Figura 2 – Curvas de Compensação Padronizadas**

Fonte: Saliba (2004, p.19)

O autor cita o exemplo de que um som com 100 dB emitido em uma frequência de 50 Hz responde ou dará leituras diferentes dependendo da curva adotada:

Curva “A” – 70 dB

Curva “B” – 88 dB

Curva “C” – 99 dB

Curva “D” – 88dB

Como foi possível identificar, cada curva possui uma resposta para um determinado nível de pressão sonora, a Curva “A” é recomendada para níveis baixos, a Curva “B” para níveis médios, a Curva “C” para mais altos, já a curva “D” é indicada para aplicações específicas como os níveis de pressão sonora gerados por aviões. (SALIBA, 2004).

As curvas mais utilizadas para medição de ruído atualmente são as curvas “A” e “C”, sendo a primeira ainda a mais utilizada nos dosímetros e decibelímetros, que são os equipamentos disponíveis, muito usados e que, se corretamente calibrados, conferem resultados confiáveis.

Os dosímetros ou audidosímetros são os equipamentos de medição mais utilizados e recomendados pelos profissionais da área de Higiene Ocupacional, pois são capazes de fornecer a dose de ruído ou o efeito combinado e o nível equivalente de ruído ( $L_{eq}$ ), além de disponibilizar histogramas com as variações durante as medições. Assim como qualquer outro produto ou equipamento, existem muitas variedades destes equipamentos no Brasil, na figura 2, um dos modelos de dosímetro bastante utilizado em função de seu custo-benefício.



**Figura 3 – Dosímetro de Ruído DOS-500**

**Fonte: INSTRUTHERM, 2013**



Os decibelímetros são equipamentos limitados, por realizarem apenas medições instantâneas, e que são utilizados geralmente para medição de ruído de impacto, quando regulados na Curva “C”, com resposta rápida. A figura 3 ilustra um modelo de decibelímetro.



**Figura 4 – Decibelímetro Digital Portátil ICEL**

**Fonte: FERRAMENTAS KENNEDY, 2013**

Conforme já informado anteriormente, para realização e validade das medições, os equipamentos devem estar devidamente calibrados e com laudo de calibração em dia, estes laudos tem validade de um ano. A calibração normalmente é realizada por meio de de um calibrador acústico, conforme figura 4. Este procedimento visa garantir a confiabilidade dos dados medidos.



**Figura 5 – Calibrador Acústico QC-10**

**Fonte: CEM INSTRUMENTOS**

### 2.4.3 Metodologias de Avaliação de Ruído

Várias são as metodologias utilizadas na medição de ruídos, porém a mais utilizada e recomendada pelos profissionais da área é a metodologia disposta pela Norma de Higiene Ocupacional NHO01, que trata em seu item 6, especificamente sobre a medição de ruídos contínuos e intermitentes. A mesma recomenda a utilização do dosímetro de ruído, ajustado nas especificações conforme quadro 3.

|                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Circuito de ponderação “A” (curva)                                                          |
| Circuito de resposta Lenta / Slow                                                           |
| Critério de Referência - 85dB, que corresponde a dose de 100% para uma exposição de 8 horas |
| Nível limiar de Integração – 80dB                                                           |
| Faixa de medição – 80 a 115 dB (A)                                                          |
| Incremento de Duplicação de Dose – 3dB                                                      |
| Indicação da ocorrência de níveis superiores a 115 dB                                       |

**Quadro 3 – Parâmetros de Ajuste de Dosímetros na Avaliação de Ruído Contínuo e Intermitente**

**Fonte: Fundacentro, 2013. Adaptado pelo Autor.**

A referida Norma determina que a amostragem de medição deve traduzir ao máximo a realidade estudada, de modo que, as diferentes exposições devem ser avaliadas separadamente e computadas ao final com a contribuição na dose diária. Ainda segundo a norma, caso a amostragem, ou a técnica de amostragem de medições não for confiável, deverá ser feita uma avaliação ocupacional ao ruído englobando toda a jornada de trabalho do trabalhador exposto.

Existe também o conceito dos grupos homogêneos, que são aqueles indivíduos que estão expostos a riscos semelhantes, neste caso um conjunto de medições já é suficiente para representar a realidade da exposição, levando-se em conta a jornada de 8 horas diárias.

Tais conceitos são representados principalmente pelo Nível Equivalente de Ruído ou *Equivalent Sound Level (Leq)*. Segundo Saliba (2004) através do Leq podemos extrapolar os valores de uma medição de duas horas, por exemplo, para oito horas diárias, felizmente os dosímetros atuais realizam estes cálculos automaticamente.

Porém segundo o autor o cálculo é diferenciado, dependendo do fator de duplicação de dose que estamos adotando. Para fator de duplicação de dose 5 dB(A) a Equação 1 é a seguinte:

$$Leq = 16,61 \times \log \frac{D \times 8}{T} + 85 \quad (\text{Eq. 1})$$

Já para o fator de duplicação da Dose de 3 dB(A) a equação que deve ser utilizada é a Equação 2:

$$Leq = 10 \times \log \frac{D \times 8}{T} + 85 \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde: D= Dose equivalente em fração decimal, ou seja, o valor obtido no Dosímetro deve ser dividido por 100; T= tempo de medição.

## 2.5 PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO NO SEGMENTO DE GERENCIAMENTO E RECICLAGEM DE RESÍDUOS

Assim como em muitos processos industriais, as principais fontes de ruídos são máquinas e equipamentos, a mesma condição se aplica na indústria da reciclagem de resíduos, sendo suas principais fontes os equipamentos para movimentação e processamento dos materiais. A seguir alguns exemplos destes equipamentos.

### 2.5.1 EMPILHADEIRA

A empilhadeira é um equipamento específico para movimentação de cargas e mercadorias pesadas, segundo o fabricante a emissão de ruído deste equipamento varia entre 72 a 102 Decibéis. Na figura 5, um modelo de empilhadeira bastante comum na indústria.



**Figura 6 – Empilhadeira 3toneladas**

**Fonte: HYSTER, 2013.**

### 2.5.2 PRENSAS ENFARDADEIRAS

Outro equipamento bastante utilizado na indústria da reciclagem são as prensas enfardadeiras, estas servem para compactar os materiais a fim de otimizar espaço e logística. São dois modelos clássicos que serão apresentados a seguir, na figura 6, uma prensa vertical, com emissão de ruído na faixa de 83dB. Na figura 7, uma prensa horizontal, como emissão de ruído na faixa dos 74dB.



**Figura 7 – Prensa Enfardadeira Vertical**

**Fonte: IGUACUMEC, 2013.**



**Figura 8 – Prensa Enfardadeira Horizontal**

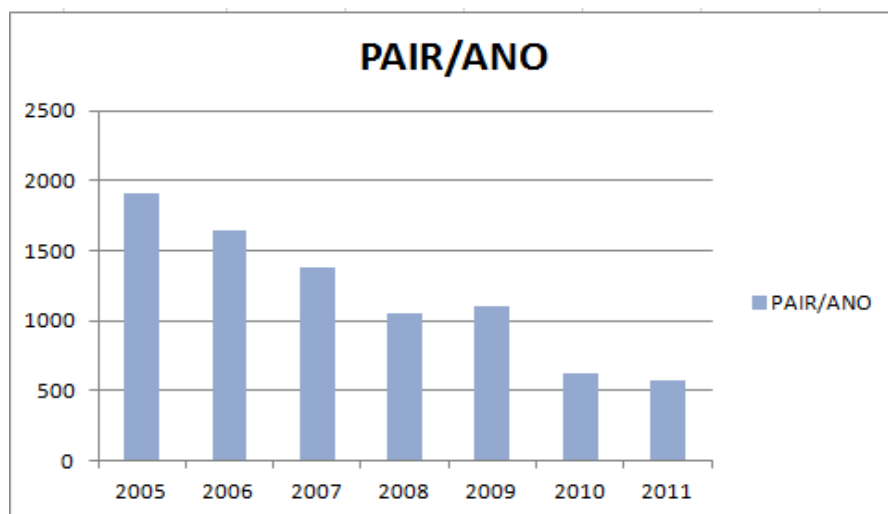
**Fonte: ABLITY, 2013.**

## 2.6 PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUÍDO – PAIR

A exposição sem controle ao ruído pode causar inúmeros transtornos ao ouvido humano, o mais conhecido e que mais se destaca em termos estatísticos é a chamada Perda Auditiva Induzida pelo Ruído ou PAIR, como já citado anteriormente, existem outras definições, porém esta é mais usual. A PAIR é uma doença irreversível ao conjunto auditivo interno e afeta centenas de trabalhadores anualmente.

A PAIR foi definida em 1994 pelo Comitê Nacional do Ruído e Conservação Auditiva como uma diminuição gradual da acuidade auditiva decorrente da exposição continuada a níveis elevados de ruído. Outras características reforçadas por tal comitê é que a PAIR geralmente não apresenta perda auditiva profunda, se caracteriza principalmente pela intolerância a sons intensos e a zumbidos. A instalação da mesma é afetada principalmente pelas características físicas do ruído, tempo de exposição e suscetibilidade individual, em geral quem adquire tal problema começa a manifestar os sintomas de 10 a 15 anos de exposição sob condições estáveis de ruído (ZEN, 2012).

Segundo Saliba (2004) são os fatores que podem ocasionar a PAIR, e estes são principalmente relacionados a lesões, tanto no ouvido externo ou médio, chamada de hipocausia condutiva, quanto no ouvido interno ou nervo auditivo, e nestes casos denominamos de hipocausia neurossensorial. O gráfico 2 nos mostra os casos registrados de PAIR nos últimos anos.



**Figura 9 – Casos registrados de PAIR entre os anos de 2005 a 2011.**

**Fonte: PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2013. Modificado pelo autor.**

O fato é que a PAIR pode ser evitada, primeiramente por meio do reconhecimento e avaliação do agente, e da elaboração de bons programas de controle, tal como Programa de Conservação Auditiva (PCA), até mesmo com medidas simples de prevenção, tais como Equipamentos de Proteção Individuais (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).

## 2.7 MEDIDAS DE CONTROLE DO RUÍDO NA INDÚSTRIA

Existem várias formas de se controlar o ruído, uma das premissas básicas e fundamentais da Segurança e Saúde Ocupacional descreve que o ruído deve tentar ser controlado primeiramente na fonte, em seguida na trajetória e somente após o fracasso destas duas tentativas proteger o trabalhador (SALIBA, 2004).

### 2.7.1 MEDIDAS DE CONTROLE DE RUÍDO NA FONTE

O controle na fonte do ruído é atribuído principalmente a uma intervenção no equipamento que o gera e é considerado o método mais recomendado quanto à viabilidade técnica. Este controle é mais eficaz quando feito desde a fase de projeto quando deve ser optado pela compra de equipamentos menos ruidosos, porém, esta não é a única alternativa, há várias outras das quais se destacam a substituição de equipamentos por outros menos ruidosos, fazer boa lubrificação das partes móveis, programar operações para que permaneça o menor número ligado de máquinas possíveis, aplicar material para reduzir as vibrações, reduzir a rotação das máquinas, entre outros (SALIBA, 2004).

### 2.7.2 MEDIDAS DE CONTROLE DE RUÍDO NA TRAJETÓRIA

A partir do momento em que o controle de ruído na fonte se mostra ineficaz, faz-se necessário o controle de ruído na trajetória.

Este tipo de procedimento geralmente é feito inserindo uma barreira ao ruído, criando uma situação de abafamento, isolamento. Estes dispositivos são feitos com materiais específicos, geralmente densos, porém há casos em que a colocação de paredes de alvenaria simples ou caixas metálicas, chamados por alguns de enclausuramento, conseguem reduzir significativamente os níveis as emissões (SALIBA, 2004).

### 2.7.3 MEDIDAS DE CONTROLE DE RUÍDO NO TRABALHO

Se o controle do ruído na fonte e na trajetória não foi o suficiente para eliminar ou reduzir o risco, é necessário proteger o trabalhador. A proteção contra a exposição do ruído no trabalhador consiste na aplicação de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) específicos para esta finalidade, ou reduzindo-se o tempo de exposição, realizando revezamentos entre colaboradores naquela determinada atividade.

A prática de fornecer de EPI é a mais utilizada pelas indústrias, em função de seu baixo custo, e da grande variedade destes produtos disponíveis no mercado. Muitas vezes controlar o ruído na fonte ou na trajetória não é financeiramente ou tecnicamente viável.

A escolha do correto EPI deve atender a necessidade de atenuação desejada, existe uma série de marcas e modelos que são divididos em dois tipos, protetores auriculares de inserção, com atenuação na faixa de 12 a 17dB ou tipo concha, com atenuação de 20 a 27dB, conforme figuras 8 e 9.



**Figura 10 – Protetor Auricular de Inserção**

**Fonte: 3M, 2013**



**Figura 11 – Protetor Auricular tipo Concha**

**Fonte: 3M, 2013**

Os Equipamentos de Proteção individual devem estar com seu Certificado de Aprovação válido, conforme exposto pela Norma Regulamentadora NR-6, no item 6.2

“O equipamento de proteção individual de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto a venda ou utilizado com indicação do Certificado de Aprovação – CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e emprego.” (BRASIL, 2011d, Item 6.2).

É importante ressaltar que o fornecimento de EPI é uma obrigação do empregador, o empregado por sua vez deve utilizá-lo e conservá-lo. (BRASIL, 2011).

## 2.8 O ADICIONAL DE INSALUBRIDADE

A partir do momento em que o trabalhador está submetido a níveis de exposição, independente do agente, acima do disposto na legislação vigente, no Brasil utiliza-se o disposto pela Norma Regulamentadora NR-15, torna-se obrigatório o pagamento de adicional de insalubridade pelo empregador, variando de 40% para Insalubridade em grau máximo, 20% para Insalubridade em grau médio e 10% para Insalubridade em , estes percentuais são calculados sob o valor de um salário mínimo vigente. Caso um trabalhador estiver exposto a mais de um agente ele deverá optar pelo percentual mais alto de Insalubridade, sendo que os mesmos não são cumulativos (ZEN, 2012).

O conceito de Insalubridade é definido pelo Artigo 189 da Consolidação das Leis do Trabalho da seguinte forma.

“Serão consideradas atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos.” (BRASIL, Art. 189 da CLT. Redação conforme a Lei nº 6.514, de 22.12.1977)

Existe ainda uma súmula do Tribunal Superior do Trabalho, o qual diz que o trabalho executado, em caráter intermitente, em condições insalubres, não afasta, só por essa circunstância, o direito à percepção do respectivo adicional (SALIBA, 2007).

O panorama atual quanto à questão da Insalubridade ainda é deficitário. Apenas algumas empresas tratam o assunto com seriedade e possuem programas de acompanhamento ou até mesmo um Plano e Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA bem estruturado, que vise



o reconhecimento dos agentes ambientais. A consequência disto são trabalhadores perdendo a audição, em função do trabalho, quando não deveriam, em hipótese alguma.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 MÉTODOLOGIA DE ANÁLISE DE RUÍDO ADOTADA

No presente trabalho realizou-se a análise da exposição ao ruído de 3 funções distintas de uma empresa de gerenciamento de resíduos industriais, adotou-se para tanto o critério dos grupos homogêneos, pelo fato dos trabalhadores experimentarem exposições semelhantes, desta forma o resultado fornecido será representativo aos demais trabalhadores.

Para realização das dosimetrias de ruído utilizou-se o método da Dose Diária segundo critérios do Anexo 1 da Norma Regulamentadora NR-15, a qual estabelece os Limites de Tolerância para ruídos contínuos ou intermitentes durante a jornada de trabalho, em relação ao procedimentos metodológicos, utilizou-se o disposto na NHO01 da Fundacentro, que são os procedimentos comumente utilizados pelos profissionais da área.

#### 3.2 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS E PARÂMETROS ADOTADOS

Para determinação dos Níveis de Pressão Sonora e a conseqüente Dose de Exposição ao Ruído utilizou-se dois Dosímetros iguais Modelo 897 da marca SIMPSON, com número de série: B004925 e B002769, procedimento de calibração PCA-007, devidamente calibrados, conforme laudo de calibração. (Anexo A e B). A Figura 10 demonstra o equipamento utilizado.



**Figura 12 – Dosímetro Simpson 897**

**Fonte: Cem Instrumentos, 2013.**

Para o procedimento de medição ajustou-se o Dosímetro para operar no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta (SLOW), com escala na faixa de 80 a 130dB, limite de tolerância de 85 dB(A) para 8 horas diárias, que equivale a dose de 100% ou 1, e fator de duplicação da dose igual a 5 dB(A), todos os itens conforme Norma Regulamentadora NR-15.

### 3.3 PERÍODOS DE AMOSTRAGEM E CONVERSÕES

Realizaram-se três medições diárias, uma para cada função, entre os meses de abril e maio de 2012, não foi possível a medição de 100% da jornada de trabalho, para o Ajudante de Serviços Gerais foram 4h59min de avaliação ou 62,5% da jornada, Operador de Empilhadeira 5h57min ou 75% da jornada e Operador de Prensa 6h23min ou 78,5%.

$$Leq = 16,61 \times \log \frac{D \times 8}{T} + 85 \quad (\text{Eq. 1})$$

### 3.4 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

Realizou-se o presente estudo em uma empresa prestadora de serviços na área de gerenciamento de resíduos industriais na região Metropolitana de Curitiba – PR. O Quadro 4 apresenta informações gerais da empresa.

|                                      |                                                            |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Ramo de Atividade da Empresa:</b> | Atividades relacionadas a Esgoto, Exceto a Gestão de Redes |
| <b>CNAE:</b>                         | 37.02-9-00                                                 |
| <b>Grau de Risco:</b>                | 03                                                         |
| <b>SESMT</b>                         | 1 Técnico em Segurança no Trabalho                         |
| <b>CIPA</b>                          | 4 Eleitos e 3 suplentes                                    |
| <b>Número de empregados:</b>         | 150                                                        |

**Quadro 4 – Informações Gerais da Empresa Estudada**

Fonte: Autor (2013)

A empresa estudada possui Programa de Prevenção a Riscos Ambientais – PPRA atualizado, possui também alguns programas em revisão tais como Programa de Controle Auditivo (PCA) e Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho (LTCAT).

### 3.5 CARACTERIZAÇÕES DOS AMBIENTES E FUNÇÕES DOS TRABALHADORES ESTUDADOS

#### 3.5.1 Trabalhador 1 – Ajudante Prático

O Quadro 5 apresenta as características da função de Ajudante Prático.

| <b>Cargo: Ajudante Prático<br/>Função: Ajudante Prático</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Setor: Operacional</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Descrição das Atividades:</b> Executar atividades de auxílio da coleta de resíduos industriais e perigosos nas instalações do cliente, mais especificamente nas áreas de recebimento e Armazenamento de resíduos manuseando acoplamento de caçambas, auxiliando o operador de empilhadeira e os motoristas nas manobras com pouca visibilidade, movimentando pequenas cargas manualmente, organiza resíduos inertes e não inertes em baias, realiza serviços de limpeza e conservação nas frentes de trabalho, utilizando ferramentas e utensílios específicos. |                           |
| <b>Descrição do local de trabalho:</b> Barracões e docas fabris semiabertos com pé-direito superior a 5 metros de altura, piso em concreto alisado, cobertura em telhas de zinco, iluminação por lâmpadas fluorescentes e natural, ventilação natural.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |
| <b>Avaliação do Ruído</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |
| <b>Principais fontes existentes:</b> Empilhadeiras, rebocadores elétricos, prensas enfardadeiras, ferramentas manuais;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                           |
| <b>Exposição:</b> Habitual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |
| <b>EPI utilizados:</b> Protetor Auricular de Inserção, CA 18.189                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |

**Quadro 5 – Caracterização Geral do Ambiente de Trabalho da função Ajudante Prático**

**Fonte: Autor (2013)**

#### 3.5.1.1 Posto de Trabalho do Ajudante Prático

A seguir algumas fotos do posto de trabalho do Ajudante Prático no exercício da função.



**Figura 13 – Ajudantes Práticos realizando segregação de resíduos**

**Fonte: Autor (2013)**



**Figura 14 – Ajudantes Práticos realizando limpeza do posto de trabalho**

**Fonte: Autor (2013)**



**Figura 15 – Visão Geral de uma área comum às três funções**

**Fonte: Autor (2013)**

### 3.5.2 Trabalhador 2 – Operador de Prensa

No Quadro 6 apresenta as características da função de operador de prensa.

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Cargo: Operador de Prensa</b><br><b>Função: Operador de Prensa</b>                                                                                                                                                                                  | <b>Setor: Operacional</b> |
| <b>Descrição das Atividades:</b> Executar atividades de triagem e prensagem dos resíduos sólidos gerados, realizar serviços de limpeza e conservação das frentes de trabalho.                                                                          |                           |
| <b>Descrição do local de trabalho:</b> Barracões e docas fabris semiabertos com pé-direito superior a 5 metros de altura, piso em concreto alisado, cobertura em telhas de zinco, iluminação por lâmpadas fluorescentes e natural, ventilação natural. |                           |
| <b>Avaliação do Ruído</b>                                                                                                                                                                                                                              |                           |
| <b>Principais fontes existentes:</b> Empilhadeiras, rebocadores elétricos, prensas enfardadeira, ferramentas manuais;                                                                                                                                  |                           |
| <b>Exposição:</b> Habitual                                                                                                                                                                                                                             |                           |
| <b>EPI utilizados:</b> Protetor Auricular de Inserção, CA 18.189                                                                                                                                                                                       |                           |

**Quadro 6 – Caracterização Geral do Ambiente de Trabalho do Operador de Prensa**

**Fonte: Autor (2013)**

### 3.5.2.1 Posto de Trabalho do Operador de Prensa

A seguir algumas fotos do posto de trabalho do Operador de Prensa durante a prensagem de alguns materiais.



**Figura 16 – Operador de Prensa utilizando Prensa Vertical**

**Fonte: Autor (2013)**



**Figura 17 – Operador de Prensa utilizando Prensa Horizontal**

**Fonte: Autor (2013)**

### 3.5.3 Trabalhador 3 – Operador de Empilhadeira

No Quadro 7 apresenta as características da função de operador de empilhadeira.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Cargo: Operador de Empilhadeira</b><br><b>Função: Operador de Empilhadeira</b>                                                                                                                                                                                                | <b>Setor: Operacional</b> |
| <b>Descrição das Atividades:</b> Executar atividades de auxílio na coleta de resíduos industriais nas instalações do cliente, operando a empilhadeira para movimentação de cargas, organizando os materiais nas baias, caçambas e plataformas de acordo com suas classificações. |                           |
| <b>Descrição do local de trabalho:</b> Barracões e docas fabris semi-abertos com pé-direito superior a 5 metros de altura, piso em concreto alisado, cobertura em telhas de zinco, iluminação por lâmpadas fluorescentes e natural, ventilação natural.                          |                           |
| <b>Avaliação do Ruído</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |
| <b>Principais fontes existentes:</b> Empilhadeiras, rebocadores elétricos, prensas enfardadeira, ferramentas manuais;                                                                                                                                                            |                           |
| <b>Exposição:</b> Habitual                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |
| <b>EPI utilizados:</b> Protetor Auricular de Inserção, CA 18.189                                                                                                                                                                                                                 |                           |

#### Quadro 7 – Caracterização Geral do Ambiente de Trabalho do Operador de Empilhadeira

Fonte: Autor (2013)

#### 3.5.3.1 Posto de Trabalho do Operador de Empilhadeira

A seguir algumas fotos do posto de trabalho do Operador de Empilhadeira realizando a movimentação de alguns materiais.



Figura 18 – Operador de Empilhadeira transportando resíduos

Fonte: Autor (2013)





**Figura 19– Operador de Empilhadeira transportando resíduos**

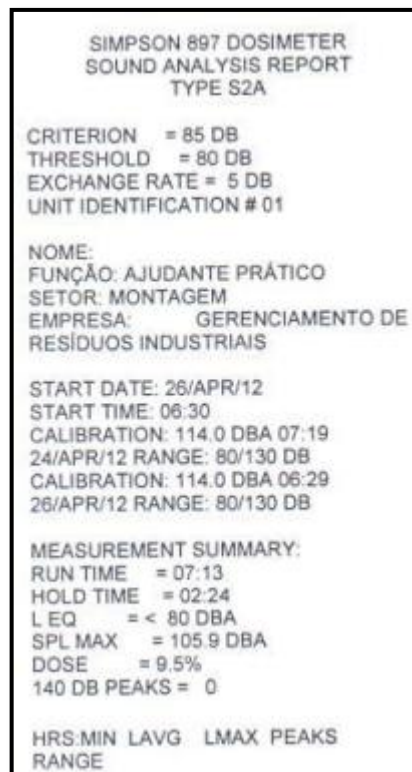
**Fonte: Autor (2013)**

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentam-se os resultados obtidos das três funções que estão sendo estudadas.

### 4.1 TRABALHADOR 2 – AJUDANTE PRÁTICO

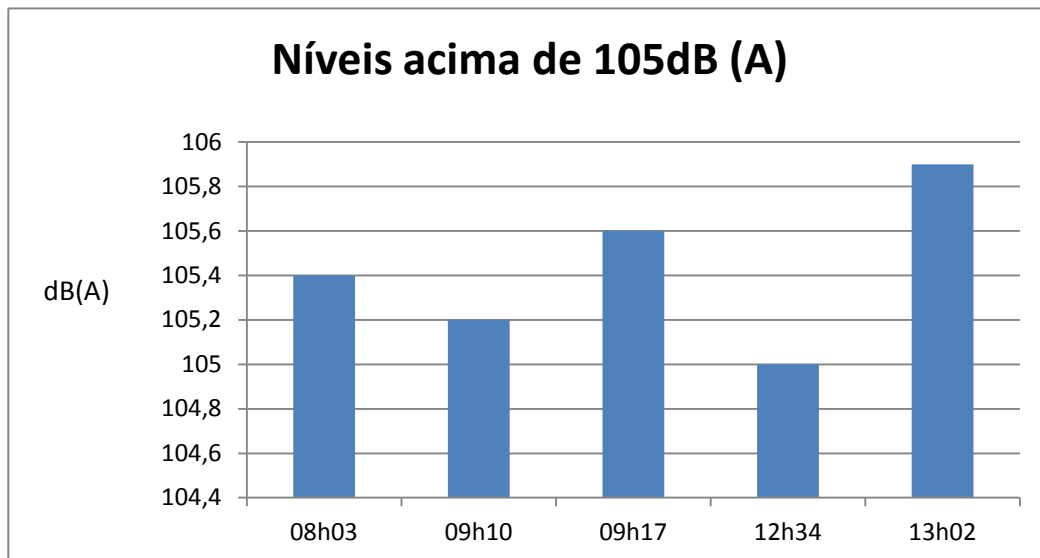
A seguir a figura 18 nos mostra os dados de medição fornecidos pelo relatório do Dosímetro utilizado para a função de Ajudante Prático. (Anexo C)



**Figura 20 - Dados fornecidos na Dosimetria realizada na função Ajudante Prático**

Fonte: Autor (2013)

Analisando-se os dados fornecidos, é correto afirmar que o valor obtido não ultrapassou os limites de tolerância da NR-15, visto que o resultado do Nível Equivalente de Ruído ficou em 71,4dB(A), abaixo inclusive dos níveis de ação. O pico máximo identificado foi de 105,9dB (A), observou-se alguns outros picos nesta faixa que serão apresentados no gráfico 3.



**Figura 21 – Análise dos picos de Níveis de Pressão Sonora, Ajudante Prático**

**Fonte: Autor (2013)**

#### 4.2 TRABALHADOR 2 – OPERADOR DE PRENSA

A seguir a figura 19 nos mostra os dados de medição fornecidos pelo relatório do Dosímetro utilizado para a função de operador de prensa (Anexo D).



**Figura 22 - Dados fornecidos na Dosimetria realizada na função Operador de Prensa**

**Fonte: Autor (2013)**

Analisando-se os dados fornecidos, é correto afirmar que o valor obtido não ultrapassou os limites de tolerância da NR-15, visto que o resultado do Nível Equivalente de Ruído ficou em 66,5dB(A), abaixo inclusive dos níveis de ação. O pico máximo identificado foi de 104,6dB(A), tivemos alguns outros picos abaixo desta faixa, apresentados no gráfico 4.

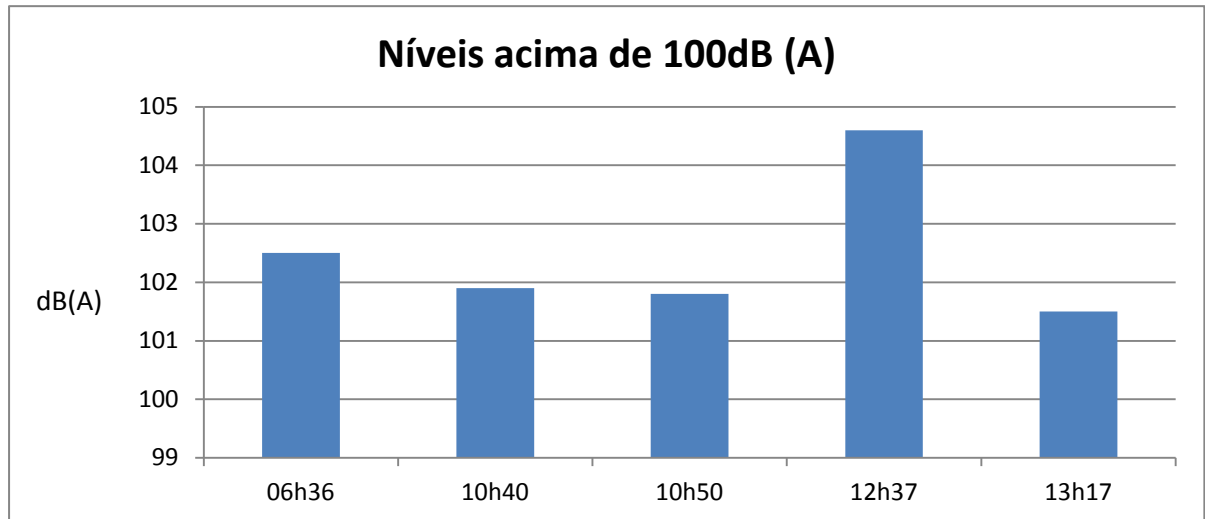


Figura 23 – Análise dos picos de Níveis de Pressão Sonora, Operador de Prensa

Fonte: Autor (2013)

#### 4.3 TRABALHADOR 3 – OPERADOR DE EMPILHADEIRA

A seguir o Figura 20 nos mostra os dados de medição fornecidos pelo relatório do Dosímetro utilizado para função Operador de Empilhadeira (Anexo E).

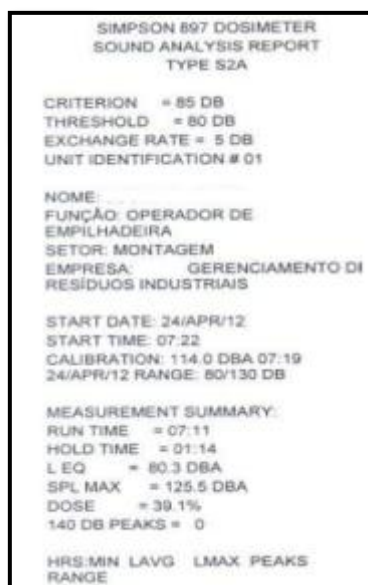
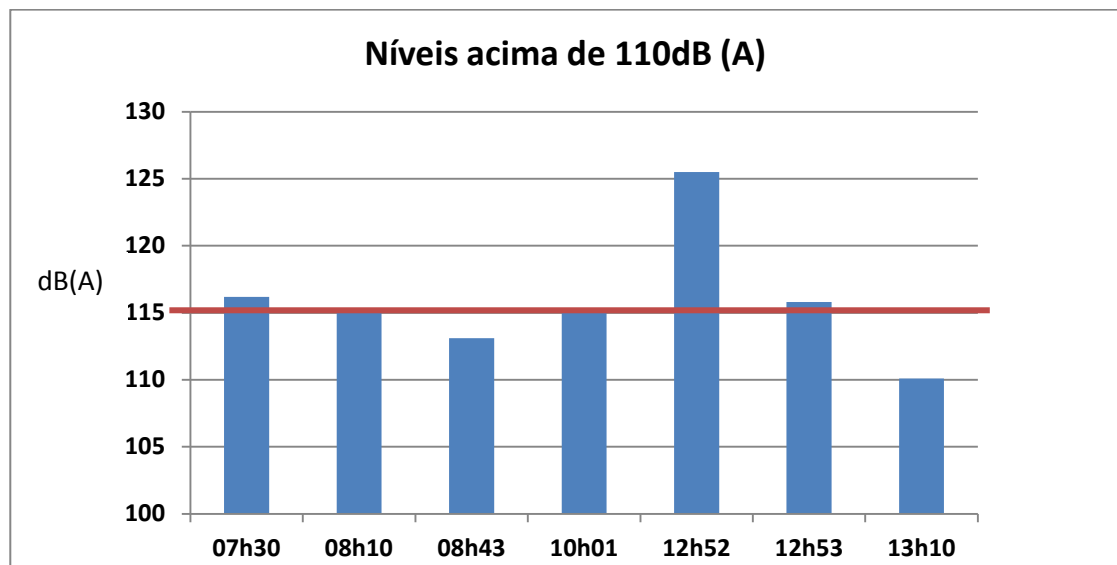


Figura 24 - Dados fornecidos na Dosimetria realizada na função operador de empilhadeira

Fonte: Autor (2013)

Analisando-se os dados fornecidos, é correto afirmar que o valor obtido não ultrapassou os limites de tolerância da NR-15, visto que o resultado do Nível Equivalente de Ruído ficou em 80,3dB(A). Apesar de tal informação, temos dois fatores que merecem atenção especial, o primeiro é que foi atingido o nível de ação, estipulado em 80Db(A), neste caso são necessárias ações preventivas. O outro fator importante foi o nível máximo de ruído que chegou a 125,5dB(A). Avaliando o relatório desta dosimetria (Anexo A) foi gerado o gráfico 5, identificando os momentos em que as emissões excederam o nível de 110dB(A).



**Figura 25 – Análise dos picos de Níveis de Pressão Sonora, Operador de Empilhadeira**

**Fonte: Autor (2013)**

A Norma Regulamentadora NR-15 é bem clara quando diz que não são permitidas exposições em níveis acima de 115dB(A) sem a devida proteção do trabalhador, e que caso esta situação ocorra será caracterizado risco grave e iminente, necessitando paralisar a atividade automaticamente, conforme previsto na Norma Regulamentadora NR-3. Conforme já mostrado no Quadro 8, os operadores de empilhadeira utilizam protetor auricular de inserção, com atenuação de 14dB, ou seja, a Lei está sendo cumprida, mas faz-se necessário uma análise aprofundada desta função, com objetivo de identificar as causas destes picos e se possível eliminá-la.

#### 4.4 CARACTERIZAÇÃO OU NÃO DA INSALUBRIDADE DOS AMBIENTES ESTUDADOS

Após realizadas as avaliações ocupacionais propostas e apresentadas todas as análises é correto afirmar que para as três funções estudadas o ambiente de trabalho encontra-se em condições salubres, sob o ponto de vista estudado. O quadro 8 ilustra o que está sendo apresentado, por meio dos níveis equivalente de ruído obtidos.

| <b>Função</b>            | <b>Valor Obtido dB(A)<br/>Nível Equivalente de Ruído</b> | <b>Limite de Tolerância</b> |
|--------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Ajudante Prático         | 71,4                                                     | 85dB(A)                     |
| Operador de Prensa       | 66,5                                                     |                             |
| Operador de Empilhadeira | 80,3                                                     |                             |

**Quadro 8 – Apresentação dos resultados das análises em comparação com o Limite de Tolerância**

**Fonte: Autor (2013)**

Conforme apresentado no Quadro 8, nenhuma das funções apresentou níveis de ruído acima dos dispostos pela NR-15.

## 5. CONCLUSÃO

Após realizadas todas as avaliações propostas, tabulações e análises, conclui-se que nenhuma das funções está sob condições insalubres de trabalho.

Para a função de Ajudante Prático os níveis de exposição ficaram bem abaixo do nível de ação, que é de 80dB(A), previsto na Norma Regulamentadora NR-15, a mesma situação verificou-se ao Operador de Prensa. Para o Operador de Empilhadeira a avaliação constatou um nível de exposição de 80,3dB(A), o que indica a necessidade de aplicação de algumas ações preventivas, com objetivo de evitar de que este nível se eleve e garantir boas condições ao trabalhador.

Apesar da constatação da total condição de salubridade nos ambientes de trabalho estudados, é necessária uma atenção especial aos picos de ruídos verificados. Níveis acima de 105dB(A) foram identificados em todas as funções, sendo que a função de Operador de Empilhadeira apresentou um pico de 125,5dB(A), este fato poderia gerar uma condição de risco grave e iminente, conforme previsto na NR-15, porém isto não ocorre, visto que todos os colaboradores da empresa avaliada utilizam protetores auriculares de inserção, ou tipo plug, com atenuação na faixa de 14dB.

A caracterização de risco grave e iminente em qualquer posto de trabalho acarreta a interdição imediata das atividades, conforme disposto na Norma Regulamentadora NR-3, no item 3.1, o que reforça a importância da utilização dos Equipamentos de Proteção Individual.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, Marco Antônio F. COSTA Maria de Fátima Barrozo. Segurança e Saúde no Trabalho, cidadania, competitividade e produtividade - Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.
- BARROS, Elizabet de Azevedo, Ruído Ocupacional: Seus efeitos e suas leis, 1998. 63 f. Monografia (Especialização em Audiologia Clínica) Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica, Rio de Janeiro, 1998.
- MAIA, Paulo Alves. Estimativa de Exposição não contínuas ao Ruído. 2001. 215 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, 2001.
- RODRIGUES, Maíra Neves, Metodologia para definição de Estratégia de Controle e Avaliação de Ruído Ocupacional, 2009. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estruturas) Universidade Estadual de Minas Gerais, 2009.
- SALIBA, Tuffi Messias; CORRÊA, Márcia A. Chaves. *Insalubridade e Periculosidade – Aspectos Técnicos e Práticos*. 4. Ed. Atualizada. São Paulo, LTr, 1998.
- SALIBA, Tuffi Messias. Curso Básico de segurança e Higiene Ocupacional - São Paulo: LTr, 2004.
- SALIBA, Tuffi Messias. Estudo de Conforto Acústico nas Praças de Alimentação de Shopping Centers. 2011. 70 f. Dissertação (Programa de Mestrado em Turismo e Meio Ambiente) – Centro Universitário UNA. Belo Horizonte, 2011.
- UTFPR. UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – SISTEMAS DE BIBLIOTECAS. *Normas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos*. Paraná, 2008.
- ZEN, Tiago Augusto Faust. Aplicação da Metodologia da Dose Semanal de Ruído na caracterização da Insalubridade de uma Molduraria. 2012. 69 f. Monografia (Especialização em Segurança no Trabalho) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012.
- ZOCCHIO, Álvaro; Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho – 7.Ed. revisada e ampliada – São Paulo: Atlas 2002.



## LEGISLAÇÕES CONSULTADAS

BRASIL. *Consolidação das Leis do Trabalho, Decreto-Lei nº5.442*. Brasília: Senado Federal, 1943.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. *Lei nº 6.514, de 22 de Dezembro de 1977*. Brasília: Congresso Nacional, 1977.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Norma Regulamentadora NR-3*. Manuais de Legislação Atlas, 68º Edição, São Paulo: Editora Atlas, 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Norma Regulamentadora NR-6*. Manuais de Legislação Atlas, 68º Edição, São Paulo: Editora Atlas, 2011a.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Norma Regulamentadora NR-9*. Manuais de Legislação Atlas, 68º Edição, São Paulo: Editora Atlas, 2011b.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Norma Regulamentadora NR-12*. Manuais de Legislação Atlas, 68º Edição, São Paulo: Editora Atlas, 2011c.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Norma Regulamentadora NR-15*. Manuais de Legislação Atlas, 68º Edição, São Paulo: Editora Atlas, 2011d.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Norma Regulamentadora NR-18*. Manuais de Legislação Atlas, 68º Edição, São Paulo: Editora Atlas, 2011e.

## SITES CONSULTADOS

Ability Equipamentos. Disponível em:

<[http://www.enfardadeira.com/enfardadeiras\\_horizontal.html](http://www.enfardadeira.com/enfardadeiras_horizontal.html)> Acessado em: Abril 2013.

Cem Instrumentos. Disponível em:

<[http://www.100instrumentos.com.br/ceminstrumentos/interface/product.asp?template\\_id=89&old\\_template\\_id=&partner\\_id=&departamento=&produto=DOSIMETRO+DE+RUIDO+++MOD.+897++MARCA+SIMPSON&dept\\_id=401&pf\\_id=897%2F887-2](http://www.100instrumentos.com.br/ceminstrumentos/interface/product.asp?template_id=89&old_template_id=&partner_id=&departamento=&produto=DOSIMETRO+DE+RUIDO+++MOD.+897++MARCA+SIMPSON&dept_id=401&pf_id=897%2F887-2)> Acessado em: Abril de 2013

Hyster do Brasil. Disponível em:

<<http://www.hyster.com/brasil/pt-br/product/product-selector/>> Acessado em: Abril de 2013

Iguacumec Equipamentos. Disponível em:

<http://www.iguacumec.com.br/produtos/prensas-enfardadeiras.asp> Acessado em: Abril 2013

Ministério da Previdência Social. Disponível em:

<http://www.mps.gov.br/conteudoDinamico.php?id=423>. Acessado em: Fevereiro de 2013.

OIT Brasil. Disponível em:

<http://www.oitbrasil.org.br/content/hist%C3%B3ria>

Portal Âmbito Jurídico. Disponível em:

<[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=9798](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=9798)>

Acessado em: Abril de 2013.

Portal Fundacentro . Disponível em:

<<http://www.fundacentro.gov.br/conteudo.asp?D=CTN&C=1188&menuAberto=196>>

Acessado em: Março de 2013.

3M do Brasil. Disponível em:

<[http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt\\_BR/PPE\\_SafetySolutions\\_LA/Safety/Products/Two/](http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt_BR/PPE_SafetySolutions_LA/Safety/Products/Two/)

Acessado em: Abril 2013.

## ANEXO A



O.S.: 01233/28 - 01  
Página 1 de 1

Certificado de calibração n.º: 05540/12

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>1. Contratante :</b> ARGOS HIGIENE OCUPACIONAL LTDA.<br>Rua Simão Brante, 945 - Curitiba / PR.                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |
| <b>1.1 Solicitante :</b> O mesmo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |
| <b>2. Descrição</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |
| <b>Objeto:</b> Dosímetro de ruído                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Marca:</b> Simpson               |
| <b>Série:</b> B004925                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Identificação:</b> s/nº          |
| <b>Tolerância :</b> ± 1,5 dB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Valor de uma divisão:</b> 0,1 dB |
| <b>Modelo:</b> 897                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Norma/Tipo:</b> IEC 651 / 2      |
| <b>3. Método Utilizado</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |
| <b>3.1 Procedimentos:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |
| Conforme solicitação, nosso Laboratório realizou calibração no objeto acima, com base em nosso procedimento de confirmação metroológica PGQ-005 revisão 04 e instrução de processo IPR-093 revisão 00. Foram realizadas (03) três medições independentes sendo que o resultado apresentado é média aritmética.                                                  |                                     |
| <b>4. Padrões utilizados / Periodicidade</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |
| Calibrador de Nível Sonoro, marca Homis, nº série I.31315, modelo 998 classe 2, nosso nº CNS-01, certificado nº A0306/2011, calibrado pelo LABELO (Laboratório Acreditado pelo INMETRO sob o nº 0024) em 16/11/2011, com validade até 11/2013.                                                                                                                  |                                     |
| <b>5. Incerteza nas medições (<math>U_{95}</math>)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |
| A incerteza de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k=2$ , que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 e nosso procedimento PGQ-018 revisão 01. |                                     |
| <b>6. Condições Ambientais durante a calibração</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |
| Temperatura: 23 ± 0,5 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Umidade relativa do ar: 60 ± 5 %    |
| <b>7. Considerações</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |
| Data do recebimento: 26/04/2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Data da calibração: 02/05/2012      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Data da emissão: 03/05/2012         |
| <b>8. Resultados da calibração</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |

| AMPLITUDE SONORA                  |                          |                              |           |               |
|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------|---------------|
| Ponderação em frequência (curva): |                          | Ponderação temporal: Slow    |           |               |
| Faixa (dB)                        | Indicação no Padrão (dB) | Indicação no Mensurando (dB) | Erro (dB) | $U_{95}$ (dB) |
| 50 a 100                          | 94,5                     | 94,6                         | 0,1       | ± 0,2         |
| 80 a 130                          | 94,5                     | 94,2                         | -0,3      | ± 0,2         |
| 80 a 130                          | 114,6                    | 114,3                        | -0,3      | ± 0,2         |

André de Almeida Inácio  
Técnico Especialista

MARIA S. Andreiaise  
Gerente Técnico  
CONRE nº 7548ASB

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não implica o instrumento do controle metroológico estabelecido na Regulamentação Metroológica. A CALIBRATEC autoriza a reprodução deste certificado, desde que qualquer cópia sempre apresente seu conteúdo integral. NPS

## ANEXO B



## Certificado de Calibração

Nº 44.560.A-08.11

Data: 24.08.2011

**Cliente:** Argos Higiene Ocupacional Ltda  
Rua Simão Brante, 945 - Uberaba - Curitiba/PR

**Instrumento:** Dosímetro de ruído  
**Marca:** Simpson

**Modelo:** 897  
**Número de série:** B 002769

**Procedimento de calibração:** PCA-007 - Rev. A

**Rastreabilidade:**

065 - Calibrador de nível sonoro classe 1, modelo CAL-1000, marca: Instrutherm, número de série: N236362, certificado de calibração: A0266/2010, emitido pelo LABELO (INMETRO), com validade até agosto de 2012.

031 - Multímetro digital, modelo MDB-450, marca: Instrutherm, número de série: 16138, certificado de calibração: 137206, emitido pelo laboratório Centro Tecnológico de Metrologia (INMETRO), com validade até outubro de 2012.

**Configuração do dosímetro em teste**

Tempo de Resposta: Slow  
Nível de Critério: 85  
Nível Limiar: 80  
Taxa de Troca: 5

**Condições Ambientais:**

Temperatura: 22,0°C ±0,2°C  
Umidade Relativa do Ar: 60% UR ±7%UR

**Resultado da calibração:**

*Nível sonoro em dB(A)*

| Valor verdadeiro convencional | Valor no instrumento em calibração | Erro (dB) | ± Incerteza (dB) |
|-------------------------------|------------------------------------|-----------|------------------|
| 80,0                          | 80,1                               | 0,1       | 0,13             |
| 85,0                          | 85,1                               | 0,1       | 0,13             |
| 90,0                          | 90,0                               | 0,0       | 0,13             |
| 94,1                          | 94,1                               | 0,0       | 0,13             |
| 114,1                         | 114,1                              | 0,0       | 0,13             |

*% Dose*

| Valor verdadeiro convencional * |        | Valor no instrumento em teste | Erro (%DOSE) | ± Incerteza (%DOSE) |
|---------------------------------|--------|-------------------------------|--------------|---------------------|
| dB                              | %DOSE  |                               |              |                     |
| 114,1                           | 117,70 | 117,70                        | 0,00         | 0,65                |

\* %Dose correspondente a exposição de 10 minutos, sob um nível sonoro de 114,1 dB(A) na frequência de 1 KHz.

**Notas:**

A incerteza de medição é considerada a partir de uma incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência de  $k=2,0$ , para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%, determinada em conformidade com o procedimento PCG-003.

Esse certificado refere-se exclusivamente ao item calibrado, não sendo extensivo a quaisquer lotes.  
O presente certificado somente pode ser reproduzido na sua forma e conteúdo integrais e sem alterações.

  
Fabiano Ferreira  
Responsável Técnico

## ANEXO C

| SIMPSON 897 DOSIMETER           |  |  | 07:08 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:18 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
|---------------------------------|--|--|---------------------------------|--|--|----------------------------|--|--|
| SOUND ANALYSIS REPORT           |  |  | 07:09 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:19 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| TYPE S2A                        |  |  | 07:10 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:20 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| CRITERION = 85 DB               |  |  | 07:11 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:21 *00.0 99.9 0 80/130  |  |  |
| THRESHOLD = 80 DB               |  |  | 07:12 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:22 *00.0 86.1 0 80/130  |  |  |
| EXCHANGE RATE = 5 DB            |  |  | 07:13 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:23 *00.0 100.6 0 80/130 |  |  |
| UNIT IDENTIFICATION # 01        |  |  | 07:14 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:24 *00.0 93.6 0 80/130  |  |  |
|                                 |  |  | 07:15 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:25 *00.0 93.1 0 80/130  |  |  |
|                                 |  |  | 07:16 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:26 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| NOME: DIRCE VIEIRA MACIEL       |  |  | 07:17 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:27 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| FUNÇÃO: AJUDANTE PRÁTICO        |  |  | 07:18 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:28 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| SETOR: MONTAGEM                 |  |  | 07:19 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:29 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| EMPRESA: GRI – GERENCIAMENTO DE |  |  | 07:20 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:30 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| RESÍDUOS INDUSTRIAIS            |  |  | 07:21 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:31 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
|                                 |  |  | 07:22 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:32 *00.0 102.5 0 80/130 |  |  |
| START DATE: 26/APR/12           |  |  | 07:23 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:33 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| START TIME: 06:30               |  |  | 07:24 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:34 *00.0 84.1 0 80/130  |  |  |
| CALIBRATION: 114.0 DBA 07:19    |  |  | 07:25 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:35 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| 24/APR/12 RANGE: 80/130 DB      |  |  | 07:26 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:36 *00.0 95.1 0 80/130  |  |  |
| CALIBRATION: 114.0 DBA 06:29    |  |  | 07:27 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:37 *00.0 93.1 0 80/130  |  |  |
| 26/APR/12 RANGE: 80/130 DB      |  |  | 07:28 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:38 *00.0 87.8 0 80/130  |  |  |
|                                 |  |  | 07:29 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:39 *00.0 89.9 0 80/130  |  |  |
| MEASUREMENT SUMMARY:            |  |  | 07:30 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:40 *00.0 91.5 0 80/130  |  |  |
| RUN TIME = 07:13                |  |  | 07:31 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:41 *00.0 100.1 0 80/130 |  |  |
| HOLD TIME = 02:24               |  |  | 07:32 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:42 80.9 93.4 0 80/130   |  |  |
| L EQ = < 80 DBA                 |  |  | 07:33 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:43 *00.0 88.2 0 80/130  |  |  |
| SPL MAX = 105.9 DBA             |  |  | 07:34 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:44 87.5 101.8 0 80/130  |  |  |
| DOSE = 9.5%                     |  |  | 07:35 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:45 82.2 96.5 0 80/130   |  |  |
| 140 DB PEAKS = 0                |  |  | 07:36 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:46 *00.0 89.2 0 80/130  |  |  |
|                                 |  |  | 07:37 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:47 *00.0 92.1 0 80/130  |  |  |
| HRS:MIN LAVG LMAX PEAKS         |  |  | 07:38 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:48 83.8 100.3 0 80/130  |  |  |
| RANGE                           |  |  | 07:39 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:49 *00.0 96.0 0 80/130  |  |  |
| 06:31 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:40 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:50 *00.0 94.2 0 80/130  |  |  |
| 06:32 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:41 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:51 82.2 101.2 0 80/130  |  |  |
| 06:33 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:42 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:52 82.0 102.4 0 80/130  |  |  |
| 06:34 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:43 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:53 80.8 97.3 0 80/130   |  |  |
| 06:35 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:44 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:54 *00.0 87.3 0 80/130  |  |  |
| 06:36 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:45 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:55 *00.0 87.2 0 80/130  |  |  |
| 06:37 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:46 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:56 *00.0 99.9 0 80/130  |  |  |
| 06:38 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:47 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:57 *00.0 98.9 0 80/130  |  |  |
| 06:39 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:48 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:58 *00.0 100.4 0 80/130 |  |  |
| 06:40 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:49 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:59 *00.0 93.0 0 80/130  |  |  |
| 06:41 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:50 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 09:00 *00.0 99.8 0 80/130  |  |  |
| 06:42 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:51 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 09:01 *00.0 96.5 0 80/130  |  |  |
| 06:43 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:52 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 09:02 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| 06:44 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:53 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 09:03 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| 06:45 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:54 81.2 102.7 0 80/130       |  |  | 09:04 *00.0 96.9 0 80/130  |  |  |
| 06:46 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:55 84.4 102.4 0 80/130       |  |  | 09:05 *00.0 98.0 0 80/130  |  |  |
| 06:47 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:56 *00.0 99.8 0 80/130       |  |  | 09:06 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| 06:48 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:57 *00.0 *00.0 0 80/130      |  |  | 09:07 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| 06:49 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:58 *00.0 97.7 0 80/130       |  |  | 09:08 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| 06:50 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 07:59 81.4 96.8 0 80/130        |  |  | 09:09 *00.0 91.0 0 80/130  |  |  |
| 06:51 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:00 *00.0 96.0 0 80/130       |  |  | 09:10 80.8 105.2 0 80/130  |  |  |
| 06:52 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:01 *00.0 98.3 0 80/130       |  |  | 09:11 *00.0 89.5 0 80/130  |  |  |
| 06:53 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:02 *00.0 98.6 0 80/130       |  |  | 09:12 *00.0 102.3 0 80/130 |  |  |
| 06:54 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:03 80.1 105.4 0 80/130       |  |  | 09:13 *00.0 97.2 0 80/130  |  |  |
| 06:55 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:04 *00.0 *00.0 0 80/130      |  |  | 09:14 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| 06:56 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:05 *00.0 97.8 0 80/130       |  |  | 09:15 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| 06:57 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:06 *00.0 90.3 0 80/130       |  |  | 09:16 *00.0 103.1 0 80/130 |  |  |
| 06:58 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:07 *00.0 88.3 0 80/130       |  |  | 09:17 84.1 105.6 0 80/130  |  |  |
| 06:59 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:08 *00.0 *00.0 0 80/130      |  |  | 09:18 85.5 100.0 0 80/130  |  |  |
| 07:00 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:09 *00.0 *00.0 0 80/130      |  |  | 09:19 *00.0 93.2 0 80/130  |  |  |
| 07:01 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:10 *00.0 *00.0 0 80/130      |  |  | 09:20 84.8 103.9 0 80/130  |  |  |
| 07:02 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:11 *00.0 103.2 0 80/130      |  |  | 09:21 *00.0 97.1 0 80/130  |  |  |
| 07:03 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:12 *00.0 97.1 0 80/130       |  |  | 09:22 84.4 99.9 0 80/130   |  |  |
| 07:04 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:13 *00.0 100.5 0 80/130      |  |  | 09:23 *00.0 97.1 0 80/130  |  |  |
| 07:05 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:14 *00.0 99.0 0 80/130       |  |  | 09:24 *00.0 89.3 0 80/130  |  |  |
| 07:06 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:15 *00.0 98.0 0 80/130       |  |  | 09:25 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |
| 07:07 *00.0 *00.0 0 80/130 HOLD |  |  | 08:16 *00.0 *00.0 0 80/130      |  |  | 09:26 *00.0 81.9 0 80/130  |  |  |
|                                 |  |  | 08:17 *00.0 *00.0 0 80/130      |  |  | 09:27 *00.0 87.5 0 80/130  |  |  |



|       |        |        |   |             |
|-------|--------|--------|---|-------------|
| 12:58 | * 00.0 | 87.3   | 0 | 80/130      |
| 12:59 | * 00.0 | * 00.0 | 0 | 80/130      |
| 13:00 | * 00.0 | 92.7   | 0 | 80/130      |
| 13:01 | * 00.0 | 82.2   | 0 | 80/130      |
| 13:02 | * 00.0 | 105.9  | 0 | 80/130      |
| 13:03 | * 00.0 | * 00.0 | 0 | 80/130      |
| 13:04 | * 00.0 | 82.8   | 0 | 80/130      |
| 13:05 | * 00.0 | 89.1   | 0 | 80/130      |
| 13:06 | * 00.0 | 98.3   | 0 | 80/130      |
| 13:07 | * 00.0 | 83.7   | 0 | 80/130      |
| 13:08 | * 00.0 | 97.6   | 0 | 80/130      |
| 13:09 | * 00.0 | 83.7   | 0 | 80/130      |
| 13:10 | * 00.0 | * 00.0 | 0 | 80/130      |
| 13:11 | * 00.0 | 91.6   | 0 | 80/130      |
| 13:12 | * 00.0 | 96.9   | 0 | 80/130      |
| 13:13 | * 00.0 | 89.4   | 0 | 80/130      |
| 13:14 | * 00.0 | 81.1   | 0 | 80/130      |
| 13:15 | * 00.0 | 100.9  | 0 | 80/130      |
| 13:16 | * 00.0 | 98.6   | 0 | 80/130      |
| 13:17 | * 00.0 | 88.9   | 0 | 80/130      |
| 13:18 | * 00.0 | * 00.0 | 0 | 80/130      |
| 13:19 | * 00.0 | * 00.0 | 0 | 80/130      |
| 13:20 | * 00.0 | * 00.0 | 0 | 80/130      |
| 13:21 | * 00.0 | * 00.0 | 0 | 80/130      |
| 13:22 | * 00.0 | * 00.0 | 0 | 80/130      |
| 13:23 | * 00.0 | * 00.0 | 0 | 80/130      |
| 13:24 | * 00.0 | * 00.0 | 0 | 80/130      |
| 13:25 | * 00.0 | * 00.0 | 0 | 80/130      |
| 13:26 | * 00.0 | 81.5   | 0 | 80/130      |
| 13:27 | * 00.0 | 98.3   | 0 | 80/130      |
| 13:28 | * 00.0 | 98.2   | 0 | 80/130      |
| 13:29 | * 00.0 | 95.6   | 0 | 80/130      |
| 13:30 | * 00.0 | 88.7   | 0 | 80/130      |
| 13:31 | * 00.0 | 91.2   | 0 | 80/130      |
| 13:32 | * 00.0 | 93.2   | 0 | 80/130      |
| 13:33 | * 00.0 | 96.1   | 0 | 80/130      |
| 13:34 | * 00.0 | 100.1  | 0 | 80/130      |
| 13:35 | * 00.0 | 86.9   | 0 | 80/130      |
| 13:36 | * 00.0 | * 00.0 | 0 | 80/130      |
| 13:37 | * 00.0 | 89.9   | 0 | 80/130      |
| 13:38 | * 00.0 | 90.7   | 0 | 80/130      |
| 13:39 | * 00.0 | 89.8   | 0 | 80/130      |
| 13:40 | * 00.0 | 88.2   | 0 | 80/130      |
| 13:41 | * 00.0 | 92.2   | 0 | 80/130      |
| 13:42 | * 00.0 | 84.6   | 0 | 80/130      |
| 13:43 | * 00.0 | * 00.0 | 0 | 80/130 HOLD |

END OF REPORT

## ANEXO D

| SIMPSON 897 DOSIMETER                                |      | 06:42 * 00.0 93.7 0 80/130   |  | 07:41 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
|------------------------------------------------------|------|------------------------------|--|------------------------------|--|
| SOUND ANALYSIS REPORT                                |      | 06:43 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 07:42 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| TYPE S2A                                             |      | 06:44 * 00.0 90.1 0 80/130   |  | 07:43 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| CRITERION = 85 DB                                    |      | 06:45 * 00.0 88.2 0 80/130   |  | 07:44 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| THRESHOLD = 80 DB                                    |      | 06:46 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 07:45 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| EXCHANGE RATE = 5 DB                                 |      | 06:47 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 07:46 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| UNIT IDENTIFICATION # 01                             |      | 06:48 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 07:47 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
|                                                      |      | 06:49 * 00.0 96.9 0 80/130   |  | 07:48 * 00.0 81.1 0 80/130   |  |
|                                                      |      | 06:50 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 07:49 * 00.0 95.0 0 80/130   |  |
| NOME: ROGÉRIO MAZEIKA                                |      | 06:51 * 00.0 92.6 0 80/130   |  | 07:50 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| FUNÇÃO: OPERADOR DE PRENSA                           |      | 06:52 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 07:51 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| SETOR: CVU                                           |      | 06:53 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 07:52 * 00.0 93.6 0 80/130   |  |
| EMPRESA: GRI – GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS |      | 06:54 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 07:53 * 00.0 82.5 0 80/130   |  |
|                                                      |      | 06:55 * 00.0 84.0 0 80/130   |  | 07:54 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
|                                                      |      | 06:56 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 07:55 * 00.0 94.7 0 80/130   |  |
| START DATE: 27/APR/12                                |      | 06:57 * 00.0 87.1 0 80/130   |  | 07:56 * 00.0 81.6 0 80/130   |  |
| START TIME: 06:15                                    |      | 06:58 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 07:57 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| CALIBRATION: 114.0 DBA 06:29                         |      | 06:59 * 00.0 86.6 0 80/130   |  | 07:58 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| 26/APR/12 RANGE: 80/130 DB                           |      | 07:00 * 00.0 86.8 0 80/130   |  | 07:59 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| CALIBRATION: 114.0 DBA 06:14                         |      | 07:01 * 00.0 82.7 0 80/130   |  | 08:00 * 00.0 85.9 0 80/130   |  |
| 27/APR/12 RANGE: 80/130 DB                           |      | 07:02 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:01 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
|                                                      |      | 07:03 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:02 * 00.0 87.2 0 80/130   |  |
| MEASUREMENT SUMMARY:                                 |      | 07:04 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:03 * 00.0 87.5 0 80/130   |  |
| RUN TIME = 07:22                                     |      | 07:05 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:04 * 00.0 86.9 0 80/130   |  |
| HOLD TIME = 00:59                                    |      | 07:06 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:05 * 00.0 83.6 0 80/130   |  |
| L EQ = < 80 DBA                                      |      | 07:07 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:06 * 00.0 89.0 0 80/130   |  |
| SPL MAX = 104.6 DBA                                  |      | 07:08 * 00.0 82.1 0 80/130   |  | 08:07 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| DOSE = 6.2%                                          |      | 07:09 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:08 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| 140 DB PEAKS = 0                                     |      | 07:10 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:09 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
|                                                      |      | 07:11 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:10 * 00.0 84.3 0 80/130   |  |
| HRS:MIN LAVG LMAX PEAKS                              |      | 07:12 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:11 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| RANGE                                                |      | 07:13 * 00.0 89.1 0 80/130   |  | 08:12 * 00.0 83.8 0 80/130   |  |
| 06:16 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         | HOLD | 07:14 * 00.0 84.0 0 80/130   |  | 08:13 * 00.0 84.4 0 80/130   |  |
| 06:17 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:15 * 00.0 84.3 0 80/130   |  | 08:14 * 00.0 88.6 0 80/130   |  |
| 06:18 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:16 * 00.0 93.3 0 80/130   |  | 08:15 * 00.0 92.5 0 80/130   |  |
| 06:19 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:17 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:16 * 00.0 86.8 0 80/130   |  |
| 06:20 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:18 * 00.0 82.4 0 80/130   |  | 08:17 * 00.0 99.8 0 80/130   |  |
| 06:21 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:19 * 00.0 88.3 0 80/130   |  | 08:18 * 00.0 97.6 0 80/130   |  |
| 06:22 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:20 * 00.0 94.5 0 80/130   |  | 08:19 * 00.0 90.1 0 80/130   |  |
| 06:23 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:21 * 00.0 85.7 0 80/130   |  | 08:20 * 00.0 93.1 0 80/130   |  |
| 06:24 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:22 * 00.0 92.8 0 80/130   |  | 08:21 * 00.0 94.5 0 80/130   |  |
| 06:25 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:23 * 00.0 88.5 0 80/130   |  | 08:22 * 00.0 82.3 0 80/130   |  |
| 06:26 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:24 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:23 * 00.0 87.1 0 80/130   |  |
| 06:27 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:25 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:24 * 00.0 90.2 0 80/130   |  |
| 06:28 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:26 * 00.0 80.9 0 80/130   |  | 08:25 * 00.0 85.9 0 80/130   |  |
| 06:29 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:27 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:26 * 00.0 80.9 0 80/130   |  |
| 06:30 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:28 * 00.0 83.0 0 80/130   |  | 08:27 * 00.0 89.7 0 80/130   |  |
| 06:31 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:29 * 00.0 85.9 0 80/130   |  | 08:28 * 00.0 90.6 0 80/130   |  |
| 06:32 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:30 * 00.0 80.9 0 80/130   |  | 08:29 * 00.0 89.2 0 80/130   |  |
| 06:33 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:31 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:30 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| 06:34 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:32 * 00.0 84.4 0 80/130   |  | 08:31 * 00.0 82.7 0 80/130   |  |
| 06:35 * 00.0 89.4 0 80/130                           |      | 07:33 * 00.0 82.8 0 80/130   |  | 08:32 * 00.0 91.8 0 80/130   |  |
| 06:36 * 00.0 102.5 0 80/130                          |      | 07:34 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:33 * 00.0 83.2 0 80/130   |  |
| 06:37 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:35 * 00.0 88.4 0 80/130   |  | 08:34 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| 06:38 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:36 * 00.0 87.5 0 80/130   |  | 08:35 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| 06:39 * 00.0 81.3 0 80/130                           |      | 07:37 * 00.0 90.1 0 80/130   |  | 08:36 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| 06:40 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:38 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:37 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
| 06:41 * 00.0 * 00.0 0 80/130                         |      | 07:39 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:38 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |
|                                                      |      | 07:40 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  | 08:39 * 00.0 * 00.0 0 80/130 |  |



|       |       |       |   |        |       |       |       |   |        |       |       |       |   |        |
|-------|-------|-------|---|--------|-------|-------|-------|---|--------|-------|-------|-------|---|--------|
| 08:40 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:39 | *00.0 | 88.3  | 0 | 80/130 | 10:38 | *00.0 | 96.1  | 0 | 80/130 |
| 08:41 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:40 | *00.0 | 96.1  | 0 | 80/130 | 10:39 | *00.0 | 81.6  | 0 | 80/130 |
| 08:42 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:41 | *00.0 | 88.4  | 0 | 80/130 | 10:40 | *00.0 | 101.9 | 0 | 80/130 |
| 08:43 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:42 | *00.0 | 92.7  | 0 | 80/130 | 10:41 | *00.0 | 92.8  | 0 | 80/130 |
| 08:44 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:43 | *00.0 | 86.3  | 0 | 80/130 | 10:42 | *00.0 | 89.3  | 0 | 80/130 |
| 08:45 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:44 | *00.0 | 89.3  | 0 | 80/130 | 10:43 | *00.0 | 92.3  | 0 | 80/130 |
| 08:46 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:45 | *00.0 | 87.3  | 0 | 80/130 | 10:44 | *00.0 | 92.5  | 0 | 80/130 |
| 08:47 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:46 | *00.0 | 96.7  | 0 | 80/130 | 10:45 | *00.0 | 84.7  | 0 | 80/130 |
| 08:48 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:47 | *00.0 | 86.7  | 0 | 80/130 | 10:46 | *00.0 | 81.0  | 0 | 80/130 |
| 08:49 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:48 | *00.0 | 88.1  | 0 | 80/130 | 10:47 | *00.0 | 103.8 | 0 | 80/130 |
| 08:50 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:49 | *00.0 | 90.2  | 0 | 80/130 | 10:48 | *00.0 | 92.5  | 0 | 80/130 |
| 08:51 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:50 | *00.0 | 85.1  | 0 | 80/130 | 10:49 | *00.0 | 92.0  | 0 | 80/130 |
| 08:52 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:51 | *00.0 | 84.7  | 0 | 80/130 | 10:50 | 80.7  | 101.8 | 0 | 80/130 |
| 08:53 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:52 | *00.0 | 86.5  | 0 | 80/130 | 10:51 | *00.0 | 99.4  | 0 | 80/130 |
| 08:54 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:53 | *00.0 | 85.3  | 0 | 80/130 | 10:52 | *00.0 | 91.6  | 0 | 80/130 |
| 08:55 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:54 | *00.0 | 83.4  | 0 | 80/130 | 10:53 | *00.0 | 94.2  | 0 | 80/130 |
| 08:56 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:55 | *00.0 | 91.1  | 0 | 80/130 | 10:54 | *00.0 | 83.7  | 0 | 80/130 |
| 08:57 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:56 | *00.0 | 90.6  | 0 | 80/130 | 10:55 | *00.0 | 86.9  | 0 | 80/130 |
| 08:58 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:57 | *00.0 | 92.3  | 0 | 80/130 | 10:56 | *00.0 | 87.6  | 0 | 80/130 |
| 08:59 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:58 | *00.0 | 88.7  | 0 | 80/130 | 10:57 | *00.0 | 92.8  | 0 | 80/130 |
| 09:00 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 09:59 | *00.0 | 92.8  | 0 | 80/130 | 10:58 | *00.0 | 81.9  | 0 | 80/130 |
| 09:01 | *00.0 | 92.4  | 0 | 80/130 | 10:00 | *00.0 | 91.4  | 0 | 80/130 | 10:59 | *00.0 | 81.7  | 0 | 80/130 |
| 09:02 | *00.0 | 90.5  | 0 | 80/130 | 10:01 | *00.0 | 86.7  | 0 | 80/130 | 11:00 | *00.0 | 82.0  | 0 | 80/130 |
| 09:03 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 10:02 | *00.0 | 89.9  | 0 | 80/130 | 11:01 | *00.0 | 94.2  | 0 | 80/130 |
| 09:04 | *00.0 | 88.9  | 0 | 80/130 | 10:03 | *00.0 | 96.7  | 0 | 80/130 | 11:02 | *00.0 | 89.5  | 0 | 80/130 |
| 09:05 | *00.0 | 82.8  | 0 | 80/130 | 10:04 | *00.0 | 91.7  | 0 | 80/130 | 11:03 | *00.0 | 93.2  | 0 | 80/130 |
| 09:06 | *00.0 | 94.4  | 0 | 80/130 | 10:05 | *00.0 | 90.9  | 0 | 80/130 | 11:04 | *00.0 | 85.6  | 0 | 80/130 |
| 09:07 | *00.0 | 89.7  | 0 | 80/130 | 10:06 | *00.0 | 89.0  | 0 | 80/130 | 11:05 | *00.0 | 89.3  | 0 | 80/130 |
| 09:08 | *00.0 | 81.4  | 0 | 80/130 | 10:07 | *00.0 | 92.0  | 0 | 80/130 | 11:06 | *00.0 | 87.5  | 0 | 80/130 |
| 09:09 | *00.0 | 85.8  | 0 | 80/130 | 10:08 | *00.0 | 85.8  | 0 | 80/130 | 11:07 | *00.0 | 84.1  | 0 | 80/130 |
| 09:10 | *00.0 | 86.4  | 0 | 80/130 | 10:09 | *00.0 | 92.5  | 0 | 80/130 | 11:08 | *00.0 | 89.1  | 0 | 80/130 |
| 09:11 | *00.0 | 86.5  | 0 | 80/130 | 10:10 | *00.0 | 85.2  | 0 | 80/130 | 11:09 | *00.0 | 90.7  | 0 | 80/130 |
| 09:12 | *00.0 | 91.7  | 0 | 80/130 | 10:11 | *00.0 | 88.2  | 0 | 80/130 | 11:10 | *00.0 | 83.7  | 0 | 80/130 |
| 09:13 | *00.0 | 89.0  | 0 | 80/130 | 10:12 | *00.0 | 89.2  | 0 | 80/130 | 11:11 | *00.0 | 86.0  | 0 | 80/130 |
| 09:14 | *00.0 | 95.1  | 0 | 80/130 | 10:13 | *00.0 | 91.5  | 0 | 80/130 | 11:12 | *00.0 | 80.6  | 0 | 80/130 |
| 09:15 | *00.0 | 85.1  | 0 | 80/130 | 10:14 | *00.0 | 87.8  | 0 | 80/130 | 11:13 | *00.0 | 88.8  | 0 | 80/130 |
| 09:16 | *00.0 | 81.9  | 0 | 80/130 | 10:15 | *00.0 | 83.8  | 0 | 80/130 | 11:14 | *00.0 | 91.0  | 0 | 80/130 |
| 09:17 | *00.0 | 91.3  | 0 | 80/130 | 10:16 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 11:15 | *00.0 | 88.2  | 0 | 80/130 |
| 09:18 | *00.0 | 85.9  | 0 | 80/130 | 10:17 | *00.0 | 83.2  | 0 | 80/130 | 11:16 | *00.0 | 89.0  | 0 | 80/130 |
| 09:19 | *00.0 | 89.0  | 0 | 80/130 | 10:18 | *00.0 | 83.1  | 0 | 80/130 | 11:17 | *00.0 | 91.7  | 0 | 80/130 |
| 09:20 | *00.0 | 89.8  | 0 | 80/130 | 10:19 | *00.0 | 80.2  | 0 | 80/130 | 11:18 | *00.0 | 94.5  | 0 | 80/130 |
| 09:21 | *00.0 | 87.0  | 0 | 80/130 | 10:20 | *00.0 | 86.8  | 0 | 80/130 | 11:19 | *00.0 | 83.3  | 0 | 80/130 |
| 09:22 | *00.0 | 86.6  | 0 | 80/130 | 10:21 | *00.0 | 80.2  | 0 | 80/130 | 11:20 | *00.0 | 90.1  | 0 | 80/130 |
| 09:23 | *00.0 | 92.1  | 0 | 80/130 | 10:22 | *00.0 | 93.3  | 0 | 80/130 | 11:21 | *00.0 | 80.7  | 0 | 80/130 |
| 09:24 | *00.0 | 92.8  | 0 | 80/130 | 10:23 | *00.0 | 89.8  | 0 | 80/130 | 11:22 | *00.0 | 91.2  | 0 | 80/130 |
| 09:25 | *00.0 | 82.9  | 0 | 80/130 | 10:24 | *00.0 | 88.5  | 0 | 80/130 | 11:23 | *00.0 | 85.5  | 0 | 80/130 |
| 09:26 | *00.0 | 81.3  | 0 | 80/130 | 10:25 | *00.0 | 93.6  | 0 | 80/130 | 11:24 | *00.0 | 89.0  | 0 | 80/130 |
| 09:27 | *00.0 | 93.9  | 0 | 80/130 | 10:26 | *00.0 | 93.4  | 0 | 80/130 | 11:25 | *00.0 | 90.9  | 0 | 80/130 |
| 09:28 | *00.0 | 88.9  | 0 | 80/130 | 10:27 | *00.0 | 95.1  | 0 | 80/130 | 11:26 | *00.0 | 84.3  | 0 | 80/130 |
| 09:29 | *00.0 | 91.2  | 0 | 80/130 | 10:28 | *00.0 | 83.5  | 0 | 80/130 | 11:27 | *00.0 | 84.2  | 0 | 80/130 |
| 09:30 | *00.0 | 97.4  | 0 | 80/130 | 10:29 | *00.0 | 88.5  | 0 | 80/130 | 11:28 | *00.0 | 84.8  | 0 | 80/130 |
| 09:31 | *00.0 | 86.6  | 0 | 80/130 | 10:30 | *00.0 | 88.1  | 0 | 80/130 | 11:29 | *00.0 | 88.4  | 0 | 80/130 |
| 09:32 | *00.0 | 93.9  | 0 | 80/130 | 10:31 | *00.0 | 96.3  | 0 | 80/130 | 11:30 | *00.0 | 87.9  | 0 | 80/130 |
| 09:33 | *00.0 | 84.8  | 0 | 80/130 | 10:32 | *00.0 | 86.8  | 0 | 80/130 | 11:31 | *00.0 | 92.3  | 0 | 80/130 |
| 09:34 | *00.0 | 82.5  | 0 | 80/130 | 10:33 | *00.0 | 86.9  | 0 | 80/130 | 11:32 | *00.0 | 88.6  | 0 | 80/130 |
| 09:35 | *00.0 | 83.3  | 0 | 80/130 | 10:34 | *00.0 | 86.6  | 0 | 80/130 | 11:33 | *00.0 | 86.6  | 0 | 80/130 |
| 09:36 | *00.0 | 92.8  | 0 | 80/130 | 10:35 | *00.0 | 83.6  | 0 | 80/130 | 11:34 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 |
| 09:37 | *00.0 | 89.5  | 0 | 80/130 | 10:36 | *00.0 | 91.8  | 0 | 80/130 | 11:35 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 |
| 09:38 | *00.0 | 92.7  | 0 | 80/130 | 10:37 | *00.0 | 89.9  | 0 | 80/130 | 11:36 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 |

HOLD  
HOLD  
HOLD  
HOLD

|       |       |       |   |        |      |       |       |       |   |        |       |       |      |   |        |
|-------|-------|-------|---|--------|------|-------|-------|-------|---|--------|-------|-------|------|---|--------|
| 11:37 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:36 | *00.0 | 93.6  | 0 | 80/130 | 13:35 | *00.0 | 89.1 | 0 | 80/130 |
| 11:38 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:37 | *00.0 | 104.6 | 0 | 80/130 | 13:36 | *00.0 | 87.9 | 0 | 80/130 |
| 11:39 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:38 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | 13:37 | *00.0 | 84.1 | 0 | 80/130 |
| 11:40 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:39 | *00.0 | 87.3  | 0 | 80/130 |       |       |      |   | HOLD   |
| 11:41 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:40 | *00.0 | 98.1  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:42 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:41 | *00.0 | 90.4  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:43 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:42 | *00.0 | 91.1  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:44 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:43 | *00.0 | 85.7  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:45 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:44 | *00.0 | 85.8  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:46 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:45 | *00.0 | 80.6  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:47 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:46 | *00.0 | 87.1  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:48 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:47 | *00.0 | 86.3  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:49 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:48 | *00.0 | 91.0  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:50 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:49 | *00.0 | 89.4  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:51 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:50 | *00.0 | 94.3  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:52 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:51 | *00.0 | 88.6  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:53 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:52 | *00.0 | 87.7  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:54 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:53 | *00.0 | 89.7  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:55 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:54 | *00.0 | 92.6  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:56 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:55 | *00.0 | 88.4  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:57 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:56 | *00.0 | 86.8  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:58 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:57 | *00.0 | 86.4  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 11:59 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:58 | *00.0 | 98.6  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:00 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 12:59 | *00.0 | 90.2  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:01 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:00 | *00.0 | 86.3  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:02 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:01 | *00.0 | 95.5  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:03 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:02 | *00.0 | 84.4  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:04 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:03 | *00.0 | 86.3  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:05 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:04 | *00.0 | 88.0  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:06 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:05 | *00.0 | 88.4  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:07 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:06 | 80.2  | 98.1  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:08 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:07 | *00.0 | 89.1  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:09 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:08 | *00.0 | 91.9  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:10 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:09 | *00.0 | 92.9  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:11 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:10 | *00.0 | 88.8  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:12 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:11 | *00.0 | 90.0  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:13 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:12 | *00.0 | 92.8  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:14 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:13 | *00.0 | 85.7  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:15 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:14 | *00.0 | 84.2  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:16 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:15 | *00.0 | 84.2  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:17 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:16 | *00.0 | 85.0  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:18 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:17 | *00.0 | 101.5 | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:19 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:18 | 82.0  | 94.7  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:20 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:19 | 81.3  | 96.2  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:21 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:20 | *00.0 | 91.7  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:22 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:21 | *00.0 | 87.4  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:23 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:22 | *00.0 | 88.8  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:24 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:23 | *00.0 | 97.4  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:25 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:24 | *00.0 | 90.1  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:26 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:25 | *00.0 | 93.9  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:27 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:26 | *00.0 | 89.4  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:28 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:27 | *00.0 | 93.2  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:29 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:28 | *00.0 | 90.0  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:30 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 | HOLD | 13:29 | *00.0 | 90.0  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:31 | *00.0 | 82.0  | 0 | 80/130 |      | 13:30 | *00.0 | 91.3  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:32 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 |      | 13:31 | *00.0 | 91.0  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:33 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 |      | 13:32 | *00.0 | 88.8  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:34 | *00.0 | *00.0 | 0 | 80/130 |      | 13:33 | 80.3  | 90.1  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |
| 12:35 | *00.0 | 88.6  | 0 | 80/130 |      | 13:34 | *00.0 | 88.5  | 0 | 80/130 |       |       |      |   |        |

## ANEXO E

| SIMPSON 897 DOSIMETER           |  |  |  | 07:50 84.0 108.7 0 80/130  |  |  |  | 08:49 83.1 105.1 0 80/130  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|----------------------------|--|--|--|----------------------------|--|--|--|
| SOUND ANALYSIS REPORT           |  |  |  | 07:51 *00.0 99.6 0 80/130  |  |  |  | 08:50 *00.0 100.3 0 80/130 |  |  |  |
| TYPE S2A                        |  |  |  | 07:52 80.9 106.3 0 80/130  |  |  |  | 08:51 *00.0 91.2 0 80/130  |  |  |  |
| CRITERION = 85 DB               |  |  |  | 07:53 85.3 103.1 0 80/130  |  |  |  | 08:52 *00.0 87.5 0 80/130  |  |  |  |
| THRESHOLD = 80 DB               |  |  |  | 07:54 *00.0 95.0 0 80/130  |  |  |  | 08:53 *00.0 104.9 0 80/130 |  |  |  |
| EXCHANGE RATE = 5 DB            |  |  |  | 07:55 *00.0 92.0 0 80/130  |  |  |  | 08:54 *00.0 89.7 0 80/130  |  |  |  |
| UNIT IDENTIFICATION # 01        |  |  |  | 07:56 *00.0 100.0 0 80/130 |  |  |  | 08:55 *00.0 92.0 0 80/130  |  |  |  |
|                                 |  |  |  | 07:57 *00.0 92.7 0 80/130  |  |  |  | 08:56 *00.0 86.6 0 80/130  |  |  |  |
| NOME: LUCIMAR COSTA             |  |  |  | 07:58 *00.0 90.4 0 80/130  |  |  |  | 08:57 *00.0 86.7 0 80/130  |  |  |  |
| FUNÇÃO: OPERADOR DE             |  |  |  | 07:59 *00.0 95.0 0 80/130  |  |  |  | 08:58 *00.0 82.6 0 80/130  |  |  |  |
| EMPILHADEIRA                    |  |  |  | 08:00 *00.0 83.7 0 80/130  |  |  |  | 08:59 *00.0 85.8 0 80/130  |  |  |  |
| SETOR: MONTAGEM                 |  |  |  | 08:01 *00.0 95.3 0 80/130  |  |  |  | 09:00 *00.0 87.4 0 80/130  |  |  |  |
| EMPRESA: GRI – GERENCIAMENTO DE |  |  |  | 08:02 *00.0 98.9 0 80/130  |  |  |  | 09:01 *00.0 89.7 0 80/130  |  |  |  |
| RESIDUOS INDUSTRIAIS            |  |  |  | 08:03 *00.0 80.5 0 80/130  |  |  |  | 09:02 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |  |
|                                 |  |  |  | 08:04 *00.0 94.9 0 80/130  |  |  |  | 09:03 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |  |
| START DATE: 24/APR/12           |  |  |  | 08:05 83.4 103.3 0 80/130  |  |  |  | 09:04 *00.0 83.4 0 80/130  |  |  |  |
| START TIME: 07:22               |  |  |  | 08:06 *00.0 95.3 0 80/130  |  |  |  | 09:05 *00.0 85.2 0 80/130  |  |  |  |
| CALIBRATION: 114.0 DBA 07:19    |  |  |  | 08:07 80.0 99.7 0 80/130   |  |  |  | 09:06 *00.0 80.4 0 80/130  |  |  |  |
| 24/APR/12 RANGE: 80/130 DB      |  |  |  | 08:08 *00.0 96.5 0 80/130  |  |  |  | 09:07 *00.0 85.4 0 80/130  |  |  |  |
|                                 |  |  |  | 08:09 *00.0 83.1 0 80/130  |  |  |  | 09:08 *00.0 82.5 0 80/130  |  |  |  |
| MEASUREMENT SUMMARY:            |  |  |  | 08:10 91.7 115.1 0 80/130  |  |  |  | 09:09 *00.0 89.0 0 80/130  |  |  |  |
| RUN TIME = 07:11                |  |  |  | 08:11 *00.0 96.9 0 80/130  |  |  |  | 09:10 *00.0 80.2 0 80/130  |  |  |  |
| HOLD TIME = 01:14               |  |  |  | 08:12 90.2 106.0 0 80/130  |  |  |  | 09:11 *00.0 89.5 0 80/130  |  |  |  |
| L EQ = 80.3 DBA                 |  |  |  | 08:13 86.3 102.5 0 80/130  |  |  |  | 09:12 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |  |
| SPL MAX = 125.5 DBA             |  |  |  | 08:14 *00.0 96.9 0 80/130  |  |  |  | 09:13 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |  |
| DOSE = 39.1%                    |  |  |  | 08:15 80.8 97.8 0 80/130   |  |  |  | 09:14 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |  |
| 140 DB PEAKS = 0                |  |  |  | 08:16 85.2 100.4 0 80/130  |  |  |  | 09:15 *00.0 92.8 0 80/130  |  |  |  |
|                                 |  |  |  | 08:17 *00.0 91.7 0 80/130  |  |  |  | 09:16 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |  |
| HRS:MIN LAVG LMAX PEAKS         |  |  |  | 08:18 88.3 107.0 0 80/130  |  |  |  | 09:17 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |  |
| RANGE                           |  |  |  | 08:19 82.5 105.1 0 80/130  |  |  |  | 09:18 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |  |
|                                 |  |  |  | 08:20 *00.0 93.8 0 80/130  |  |  |  | 09:19 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |  |
| 07:23 *00.0 80.2 0 80/130       |  |  |  | 08:21 *00.0 83.4 0 80/130  |  |  |  | 09:20 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |  |
| 07:24 *00.0 *00.0 0 80/130      |  |  |  | 08:22 *00.0 103.7 0 80/130 |  |  |  | 09:21 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |  |
| 07:25 *00.0 90.5 0 80/130       |  |  |  | 08:23 81.2 98.3 0 80/130   |  |  |  | 09:22 *00.0 *00.0 0 80/130 |  |  |  |
| 07:26 *00.0 90.6 0 80/130       |  |  |  | 08:24 83.2 100.8 0 80/130  |  |  |  | 09:23 *00.0 94.3 0 80/130  |  |  |  |
| 07:27 81.8 99.3 0 80/130        |  |  |  | 08:25 *00.0 96.0 0 80/130  |  |  |  | 09:24 *00.0 93.1 0 80/130  |  |  |  |
| 07:28 *00.0 100.2 0 80/130      |  |  |  | 08:26 *00.0 84.2 0 80/130  |  |  |  | 09:25 *00.0 81.5 0 80/130  |  |  |  |
| 07:29 *00.0 98.7 0 80/130       |  |  |  | 08:27 *00.0 94.5 0 80/130  |  |  |  | 09:26 *00.0 85.4 0 80/130  |  |  |  |
| 07:30 95.8 116.2 0 80/130       |  |  |  | 08:28 *00.0 94.6 0 80/130  |  |  |  | 09:27 *00.0 86.6 0 80/130  |  |  |  |
| 07:31 *00.0 95.0 0 80/130       |  |  |  | 08:29 *00.0 94.8 0 80/130  |  |  |  | 09:28 *00.0 94.3 0 80/130  |  |  |  |
| 07:32 *00.0 95.24 0 80/130      |  |  |  | 08:30 *00.0 99.9 0 80/130  |  |  |  | 09:29 80.6 98.4 0 80/130   |  |  |  |
| 07:33 80.7 101.3 0 80/130       |  |  |  | 08:31 *00.0 87.1 0 80/130  |  |  |  | 09:30 84.2 107.0 0 80/130  |  |  |  |
| 07:34 *00.0 103.0 0 80/130      |  |  |  | 08:32 *00.0 85.6 0 80/130  |  |  |  | 09:31 87.0 100.1 0 80/130  |  |  |  |
| 07:35 *00.0 90.4 0 80/130       |  |  |  | 08:33 *00.0 90.0 0 80/130  |  |  |  | 09:32 90.1 102.9 0 80/130  |  |  |  |
| 07:36 *00.0 97.1 0 80/130       |  |  |  | 08:34 *00.0 93.2 0 80/130  |  |  |  | 09:33 89.5 110.0 0 80/130  |  |  |  |
| 07:37 *00.0 97.2 0 80/130       |  |  |  | 08:35 *00.0 90.8 0 80/130  |  |  |  | 09:34 83.4 108.3 0 80/130  |  |  |  |
| 07:38 *00.0 94.2 0 80/130       |  |  |  | 08:36 *00.0 91.9 0 80/130  |  |  |  | 09:35 89.4 105.4 0 80/130  |  |  |  |
| 07:39 *00.0 87.5 0 80/130       |  |  |  | 08:37 *00.0 85.5 0 80/130  |  |  |  | 09:36 *00.0 97.1 0 80/130  |  |  |  |
| 07:40 *00.0 86.7 0 80/130       |  |  |  | 08:38 *00.0 91.5 0 80/130  |  |  |  | 09:37 86.9 105.6 0 80/130  |  |  |  |
| 07:41 *00.0 91.5 0 80/130       |  |  |  | 08:39 *00.0 91.4 0 80/130  |  |  |  | 09:38 88.2 109.0 0 80/130  |  |  |  |
| 07:42 *00.0 100.7 0 80/130      |  |  |  | 08:40 *00.0 91.5 0 80/130  |  |  |  | 09:39 *00.0 101.6 0 80/130 |  |  |  |
| 07:43 *00.0 96.6 0 80/130       |  |  |  | 08:41 *00.0 90.7 0 80/130  |  |  |  | 09:40 *00.0 97.4 0 80/130  |  |  |  |
| 07:44 *00.0 97.7 0 80/130       |  |  |  | 08:42 *00.0 93.6 0 80/130  |  |  |  | 09:41 *00.0 98.8 0 80/130  |  |  |  |
| 07:45 *00.0 102.2 0 80/130      |  |  |  | 08:43 87.8 113.1 0 80/130  |  |  |  | 09:42 83.2 100.0 0 80/130  |  |  |  |
| 07:46 85.8 102.2 0 80/130       |  |  |  | 08:44 *00.0 86.8 0 80/130  |  |  |  | 09:43 *00.0 98.7 0 80/130  |  |  |  |
| 07:47 *00.0 93.4 0 80/130       |  |  |  | 08:45 *00.0 82.0 0 80/130  |  |  |  | 09:44 80.2 96.7 0 80/130   |  |  |  |
| 07:48 85.3 104.6 0 80/130       |  |  |  | 08:46 *00.0 88.2 0 80/130  |  |  |  | 09:45 80.6 98.7 0 80/130   |  |  |  |
| 07:49 *00.0 96.4 0 80/130       |  |  |  | 08:47 83.7 98.1 0 80/130   |  |  |  | 09:46 *00.0 95.9 0 80/130  |  |  |  |
|                                 |  |  |  | 08:48 84.4 97.8 0 80/130   |  |  |  | 09:47 82.0 106.4 0 80/130  |  |  |  |



|       |       |       |   |        |       |       |       |   |        |
|-------|-------|-------|---|--------|-------|-------|-------|---|--------|
| 12:45 | 88.1  | 103.4 | 0 | 80/130 | 13:44 | 80.6  | 98.9  | 0 | 80/130 |
| 12:46 | 82.0  | 98.6  | 0 | 80/130 | 13:45 | 83.8  | 99.5  | 0 | 80/130 |
| 12:47 | 86.4  | 105.5 | 0 | 80/130 | 13:46 | 88.7  | 101.5 | 0 | 80/130 |
| 12:48 | *00.0 | 104.6 | 0 | 80/130 | 13:47 | 89.8  | 104.5 | 0 | 80/130 |
| 12:49 | 87.7  | 100.7 | 0 | 80/130 | 13:48 | *00.0 | 94.1  | 0 | 80/130 |
| 12:50 | 87.3  | 101.5 | 0 | 80/130 | 13:49 | 81.4  | 101.6 | 0 | 80/130 |
| 12:51 | *00.0 | 93.4  | 0 | 80/130 | 13:50 | 81.6  | 106.7 | 0 | 80/130 |
| 12:52 | 101.3 | 125.5 | 0 | 80/130 | 13:51 | 85.8  | 102.9 | 0 | 80/130 |
| 12:53 | 95.5  | 115.8 | 0 | 80/130 | 13:52 | *00.0 | 89.6  | 0 | 80/130 |
| 12:54 | 92.3  | 107.8 | 0 | 80/130 | 13:53 | 84.6  | 105.9 | 0 | 80/130 |
| 12:55 | *00.0 | 93.4  | 0 | 80/130 | 13:54 | 88.9  | 108.8 | 0 | 80/130 |
| 12:56 | *00.0 | 92.6  | 0 | 80/130 | 13:55 | *00.0 | 93.1  | 0 | 80/130 |
| 12:57 | 88.2  | 100.5 | 0 | 80/130 | 13:56 | *00.0 | 87.7  | 0 | 80/130 |
| 12:58 | 82.2  | 99.9  | 0 | 80/130 | 13:57 | *00.0 | 93.8  | 0 | 80/130 |
| 12:59 | 82.6  | 98.4  | 0 | 80/130 | 13:58 | 81.3  | 100.2 | 0 | 80/130 |
| 13:00 | 84.7  | 100.3 | 0 | 80/130 | 13:59 | *00.0 | 84.7  | 0 | 80/130 |
| 13:01 | 90.5  | 102.5 | 0 | 80/130 | 14:00 | 84.3  | 99.9  | 0 | 80/130 |
| 13:02 | 90.2  | 102.6 | 0 | 80/130 | 14:01 | 86.1  | 109.1 | 0 | 80/130 |
| 13:03 | 87.1  | 103.1 | 0 | 80/130 | 14:02 | *00.0 | 99.0  | 0 | 80/130 |
| 13:04 | 84.4  | 103.8 | 0 | 80/130 | 14:03 | 88.3  | 100.4 | 0 | 80/130 |
| 13:05 | *00.0 | 97.4  | 0 | 80/130 | 14:04 | 84.7  | 99.8  | 0 | 80/130 |
| 13:06 | *00.0 | 92.6  | 0 | 80/130 | 14:05 | 84.1  | 101.9 | 0 | 80/130 |
| 13:07 | 80.3  | 104.0 | 0 | 80/130 | 14:06 | 82.0  | 104.7 | 0 | 80/130 |
| 13:08 | *00.0 | 87.4  | 0 | 80/130 | 14:07 | 82.4  | 104.3 | 0 | 80/130 |
| 13:09 | 81.3  | 99.3  | 0 | 80/130 | 14:08 | *00.0 | 95.1  | 0 | 80/130 |
| 13:10 | 91.9  | 110.1 | 0 | 80/130 | 14:09 | 91.8  | 107.4 | 0 | 80/130 |
| 13:11 | 85.9  | 105.1 | 0 | 80/130 | 14:10 | 86.0  | 103.9 | 0 | 80/130 |
| 13:12 | *00.0 | 90.0  | 0 | 80/130 | 14:11 | 86.8  | 103.2 | 0 | 80/130 |
| 13:13 | *00.0 | 86.0  | 0 | 80/130 | 14:12 | *00.0 | 93.0  | 0 | 80/130 |
| 13:14 | *00.0 | 95.6  | 0 | 80/130 | 14:13 | *00.0 | 96.8  | 0 | 80/130 |
| 13:15 | 80.4  | 97.2  | 0 | 80/130 | 14:14 | 88.0  | 101.5 | 0 | 80/130 |
| 13:16 | 84.7  | 99.4  | 0 | 80/130 | 14:15 | 87.2  | 107.3 | 0 | 80/130 |
| 13:17 | 87.2  | 98.2  | 0 | 80/130 | 14:16 | *00.0 | 91.2  | 0 | 80/130 |
| 13:18 | 80.4  | 98.7  | 0 | 80/130 | 14:17 | 88.6  | 108.6 | 0 | 80/130 |
| 13:19 | 86.2  | 104.0 | 0 | 80/130 | 14:18 | *00.0 | 90.0  | 0 | 80/130 |
| 13:20 | 86.1  | 100.3 | 0 | 80/130 | 14:19 | *00.0 | 102.0 | 0 | 80/130 |
| 13:21 | 81.8  | 99.7  | 0 | 80/130 | 14:20 | 86.0  | 103.0 | 0 | 80/130 |
| 13:22 | 87.9  | 101.8 | 0 | 80/130 | 14:21 | 85.9  | 103.8 | 0 | 80/130 |
| 13:23 | 81.5  | 99.1  | 0 | 80/130 | 14:22 | *00.0 | 86.0  | 0 | 80/130 |
| 13:24 | *00.0 | 92.2  | 0 | 80/130 | 14:23 | 88.1  | 104.3 | 0 | 80/130 |
| 13:25 | *00.0 | 93.4  | 0 | 80/130 | 14:24 | 89.5  | 100.4 | 0 | 80/130 |
| 13:26 | 84.5  | 98.8  | 0 | 80/130 | 14:25 | 80.9  | 97.7  | 0 | 80/130 |
| 13:27 | *00.0 | 98.3  | 0 | 80/130 | 14:26 | *00.0 | 100.2 | 0 | 80/130 |
| 13:28 | 88.7  | 101.2 | 0 | 80/130 | 14:27 | *00.0 | 98.8  | 0 | 80/130 |
| 13:29 | *00.0 | 97.3  | 0 | 80/130 | 14:28 | 82.4  | 100.7 | 0 | 80/130 |
| 13:30 | 82.8  | 99.5  | 0 | 80/130 | 14:29 | 85.4  | 100.1 | 0 | 80/130 |
| 13:31 | *00.0 | 93.9  | 0 | 80/130 | 14:30 | *00.0 | 92.6  | 0 | 80/130 |
| 13:32 | *00.0 | 100.0 | 0 | 80/130 | 14:31 | 81.2  | 98.1  | 0 | 80/130 |
| 13:33 | 81.9  | 96.9  | 0 | 80/130 | 14:32 | *00.0 | 86.6  | 0 | 80/130 |
| 13:34 | *00.0 | 92.6  | 0 | 80/130 | 14:33 | *00.0 | 90.5  | 0 | 80/130 |
| 13:35 | 86.0  | 105.3 | 0 | 80/130 |       |       |       |   |        |
| 13:36 | *00.0 | 83.5  | 0 | 80/130 |       |       |       |   |        |
| 13:37 | 81.6  | 103.5 | 0 | 80/130 |       |       |       |   |        |
| 13:38 | *00.0 | 94.0  | 0 | 80/130 |       |       |       |   |        |
| 13:39 | 84.3  | 98.0  | 0 | 80/130 |       |       |       |   |        |
| 13:40 | 84.8  | 97.0  | 0 | 80/130 |       |       |       |   |        |
| 13:41 | 91.0  | 108.9 | 0 | 80/130 |       |       |       |   |        |
| 13:42 | *00.0 | 91.2  | 0 | 80/130 |       |       |       |   |        |
| 13:43 | *00.0 | 94.7  | 0 | 80/130 |       |       |       |   |        |

END OF REPORT