



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA – IM
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

VALDEMIR GUSMÃO DA ROCHA JÚNIOR

**O USO DE FERRAMENTAS BÁSICAS DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA NA
AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E PREVENÇÃO DE ACIDENTES NA
ÁREA DE SEGURANÇA DE TRABALHO: RELATOS DE EXPERIÊNCIA**

Matriz do Camaragibe – AL

Abril, 2021

VALDEMIR GUSMÃO DA ROCHA JÚNIOR

**O USO DE FERRAMENTAS BÁSICAS DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA NA
AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E PREVENÇÃO DE ACIDENTES NA
ÁREA DE SEGURANÇA DE TRABALHO: RELATOS DE EXPERIÊNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso no modelo monografia, apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas.

Orientador: Prof^o. Me. Fernando Antônio Cavalcante Mendonça.

Matriz do Camaragibe – AL

Abril, 2021

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

R672u Rocha Júnior, Valdemir Gusmão da.

O uso de ferramentas básicas da matemática e estatística na avaliação de riscos ambientais e prevenção de acidentes na área de segurança de trabalho : relatos de experiência / Valdemir Gusmão da Rocha Júnior. - 2021.
28 f. : il.

Orientador: Fernando Antônio Cavalcante Mendonça.

Artigo (Trabalho de Conclusão de Curso em Matemática : Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Matemática. Matriz do Camaragibe, 2021.

Bibliografia: f. 23-25.

Apêndices: f. 26-28.

1. Estatística. 2. Matemática. 3. Frequência relativa. 4. Frequência absoluta.
I. Título.

CDU: 519.222

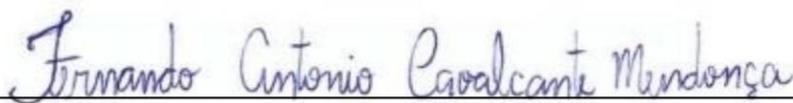
Folha de Aprovação

VALDEMIR GUSMÃO DA ROCHA JUNIOR

O USO DE FERRAMENTAS BÁSICAS DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA NA AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E PREVENÇÃO DE ACIDENTES NA ÁREA DE SEGURANÇA DE TRABALHO: RELATOS DE EXPERIÊNCIA

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao corpo docente do
Curso de Licenciatura em
Matemática (EAD) do Instituto de
Matemática da Universidade Federal
de Alagoas e aprovado em 02 de
março de 2021.

Banca Examinadora:



Prof. Me. Fernando Antonio Cavalcante Mendonça – UFAL (Orientador)



Prof. Me. Enaldo Vieira de Melo – IFAL (Examinador Externo)



Prof. Me. Leopoldo Marcílio Gonçalves Souza – IFAL (Examinador Externo)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse ao longo da minha vida, e não somente nestes anos como universitário, mas em todos os momentos, sendo o maior Mestre que alguém pode conhecer. Segundo, à minha família, em especial à minha mãe, que é uma guerreira que me criou com muito amor, *in memoriam* ao meu pai e ao meu avô, e com carinho à minha esposa e aos meus filhos, que sempre me apoiaram.

O USO DE FERRAMENTAS BÁSICAS DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA NA AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E PREVENÇÃO DE ACIDENTES NA ÁREA DE SEGURANÇA DE TRABALHO: RELATOS DE EXPERIÊNCIA

Valdemir Gusmão da Rocha Júnior¹
Fernando Antônio Cavalcante Mendonça²

RESUMO

O presente artigo consiste em uma pesquisa realizada no setor de Segurança do Trabalho em uma empresa privada, com análise do desenvolvimento da atividade laboral da categoria. Objetiva-se avaliar os riscos ambientais, tendo como consequência a prevenção de acidentes e a promoção à saúde, fundamentados pelo uso dos conteúdos de Matemática do Ensino Básico na avaliação dos riscos ambientais. São utilizados instrumentos de medições da concentração ou intensidade dos agentes nocivos à saúde do trabalhador em seu setor de trabalho. Esses instrumentos fazem uso da Estatística, através da coleta de amostras, e são calculadas sua média e suas frequências relativa e absoluta, parâmetros esses que determinam se a atividade é insalubre ou não. É utilizada também a Matemática na estatística de acidentes, em que é identificada a parte do corpo mais atingida, ou seja, que mais se repetiu nestes casos fortuitos, e para isto é utilizada a *moda* da Estatística. Então, a aplicação da Matemática e Estatística na Segurança do Trabalho é extremamente importante, pois com ela é possível maior controle dos agentes nocivos à saúde do trabalhador, com medidas preventivas aos acidentes e, conseqüentemente, maior produção para a empresa.

PALAVRAS CHAVE: Matemática. Estatística. Frequência relativa. Frequência absoluta. Média. Moda. Amostras.

ABSTRACT

This paper consists of a survey carried out in the Workplace Safety sector in a private company, with an analysis of the development of the category's labor activity. The objective is to assess environmental risks, resulting in accident prevention and health promotion, based on the use of Basic Education Mathematics content in the assessment of environmental risks. Instruments are used to measure the concentration or intensity of agents harmful to workers' health in their work sector. These instruments make use of Statistics, through the collection of samples, and their mean and their relative and absolute frequencies are calculated, parameters that determine whether the activity is unhealthy or not. Mathematics is also used in accident statistics, in which the most affected part of the body is identified, that is, the one that has been most repeated in these fortuitous cases, and for this the Statistics mode is used. Therefore, the application of Mathematics and Statistics in Workplace Safety is extremely important, as it allows greater control of agents harmful to workers' health, with preventive measures for accidents and, consequently, greater production for the company.

KEYWORD: Mathematics. Statistic. Relative frequency. Absolute frequency. Mean. Mode. Samples.

¹ Licenciando em Matemática – UFAL. E-mail: valdemir-ts@hotmail.com

² Professor-orientador – UFAL. E-mail: fernando_erecita@hotmail.com.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo consiste numa exposição da teoria e de situações experienciadas na área de Segurança do Trabalho, profissão do autor, e do modo em que se relacionam com a Matemática. O profissional da área tem o papel de preservar a segurança, a saúde e a integridade física de cada trabalhador.

Neste campo, a Matemática tem um papel de muita importância, pois é utilizada para monitorar o tempo de exposição e a intensidade/concentração dos riscos, determinando com boa precisão (muitas vezes) se o ambiente é insalubre, e por quanto tempo o trabalhador exposto a estes meios pode neles permanecer sem causar danos à sua saúde.

Durante o estágio obrigatório numa escola estadual localizada na cidade de São Luís do Quitunde-AL, a professora supervisora desenvolveu um trabalho de pesquisa com seus alunos, tendo como título “a Matemática na profissão”, que influenciou no desenvolvimento do presente trabalho.

Conforme Araújo (2010):

Segurança do Trabalho são conjuntos de medidas adotadas visando eliminar ou minimizar os acidentes e doenças ocupacionais, buscando preservar sempre a segurança, saúde, integridade física e melhorias no ambiente de trabalho, por meios de treinamentos de integrações, treinamentos de rotinas, sinalizações, avaliações, fiscalizações e em último caso o uso dos EPI's “Equipamento de Proteção Individual. (ARAÚJO, 2010).

A Segurança do Trabalho consiste em um elemento fundamental para o desenvolvimento laboral seguro dentro de uma empresa, sem prejuízo materiais, pessoais e financeiros. A Matemática é responsável em garantir parâmetros seguros sem comprometer a saúde e o bem-estar do colaborador e o patrimônio da empresa.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Verificar a aplicação da Matemática e da Estatística na área da Segurança do Trabalho, observando a preservação da segurança, da saúde e da integridade física dos trabalhadores, através da prevenção dos acidentes, quantificação dos agentes ambientais e controle das exposições aos agentes nocivos

2.2. Específicos

São objetivos específicos deste estudo:

- Mostrar o uso de conteúdos matemáticos e parâmetros estatísticos na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, de forma a acompanhar cada acidente e doença ocorridos ou desencadeados, e mapear as partes atingidas e os agentes causadores;
- Utilizar a frequência relativa, a frequência absoluta, as médias, a moda, as amostras e as probabilidades para a avaliação dos riscos, quantificando sua concentração e intensidade;
- Estimar os riscos ambientais sempre que existam em um ambiente de trabalho: os agentes nocivos físicos, químicos e biológicos, e que possam ser quantificados através de avaliação.
- Descobrir a concentração (ou a intensidade) dos agentes, com a pretensão de definir o tempo de exposição no ambiente de trabalho sem trazer danos à saúde, usando a Matemática e suas ferramentas.

3. REFERENCIAIS TEÓRICOS

O papel da Segurança do Trabalho em uma empresa, sendo ela privada, pública ou mista é sempre buscar a execução de atividades de forma segura, com auxílio dos diversos métodos de avaliações dos riscos, em todas as atividades.

A Segurança do Trabalho, visando eliminar os agentes agressores à saúde do trabalhador, determina a utilização de equipamentos para avaliar e quantificar os agentes de riscos, tais como: Medidor de stress térmico, Medidores de vibração, Explosímetro, Luxímetro, Dosímetro, dentre outros.

A seguir, são descritos sucintamente os aparelhos e suas finalidades.

3.1. Medidor de stress térmico

O Medidor de *stress* térmico possui a finalidade de avaliar a temperatura do ambiente de trabalho através do “Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo” – IBUTG.

Figura 1 – Medidor de *stress* térmico



Fonte: ProLife Engenharia (2020)

3.2. Medidores de vibração

Medidores de vibração são equipamentos que verificam a vibração das máquinas e equipamentos. A unidade por eles medida é Hertz (Hz). Seu uso pode evitar algumas situações prejudiciais à saúde: por exemplo, pode desencadear doenças vasculares, neurológicas e musculares, se não houver controle dos riscos existentes.

3.3. Explosímetro

O explosímetro é um instrumento que identifica a concentração de gases inflamáveis em ambientes confinados, contribuindo para a existência de um trabalho seguro.

Figura 2 – Medidor de vibração



Fonte: Instrutherm (2020)

Figura 3 – Explosímetro com eliminador de metano



Fonte: CETESB (2020)

Figura 4 – Explosímetro detector de gases ou vapores inflamáveis



Fonte: CETESB (2020)

3.4. Luxímetro

A função do luxímetro é medir o nível de iluminação dos ambientes. Cada ambiente tem, de acordo com as Normas Técnicas, um nível de iluminação mínimo adequado para a realização das tarefas a que se destina.

Por exemplo, nas escolas, as salas de aulas e as salas de trabalhos manuais devem ter iluminação de 200 a 500 lux, e os quadros negros, de 300 a 750 lux.

Figura 5 – Luxímetro



Fonte: Jacques (2020)

3.5. Dosímetro

O dosímetro, ou dosímetro de ruído, tem a finalidade de medir o nível de ruído do ambiente ao qual o trabalhador é exposto em sua jornada de trabalho.

Figura 6 – Dosímetro de ruído com filtro de banda



Fonte: Instrutherm (2020)

Figura 7 – Dosímetro



Fonte: autor (2020)

Figura 8 – Dosímetro



Fonte: autor (2020)

Em todos estes equipamentos, e ainda em tantos outros, existem sistemas, em que são inseridas fórmulas matemáticas, e posteriormente feitas análises estatísticas, de probabilidade, de porcentagem, entre outras, para que os equipamentos tenham a capacidade de coletar amostras e calcular sua média, moda e frequências utilizando seus sistemas de medidas, no final da jornada de trabalho.

Os riscos ambientais podem interferir na saúde dos trabalhadores e em sua jornada de trabalho, e, preventivamente, a Segurança do Trabalho utiliza alguns equipamentos existentes para a quantificação dos agentes de riscos.

Existem atividades insalubres em diversas empresas, ou seja, atividades que contém agentes nocivos à saúde do trabalhador, mas, por norma, existem a intensidade e a concentração permissível no trabalho, sem causar danos ao trabalhador.

Deve-se avaliar os riscos ambientais, através do levantamento e da análise dos riscos à saúde humana, e da identificação dos agentes presentes na área de trabalho, que serão indicadores no processo que definirá os agentes de forma qualitativa e quantitativa.

Quando os agentes são qualitativos, devem ser identificados os meios de contaminação e buscarem-se as medidas que possam neutralizar ou minimizar sua ação.

Quando os agentes são quantitativos, devem ser quantificados através de equipamentos específicos, para verificar-se a concentração dos agentes no ambiente de trabalho está abaixo ou acima do seu limite de tolerância, e assim controlar sua ação.

Após a identificação dos riscos e de seus agentes, deve-se medir sua concentração ou intensidade no ambiente de trabalho, utilizando equipamentos de medição, que pode ser realizada durante a jornada diária de trabalho, ou pode ser pontual. Esses aparelhos já fazem todo o cálculo, coletando amostras em cada minuto durante a jornada de trabalho e, após a avaliação, é impresso um relatório, que é chamado de *histograma*, contendo todas as amostras e sua média final, que servirá de base para determinar o grau de exposição do trabalhador.

É importante respeitar o limite de tolerância, porque corresponde à concentração ou ao tempo máximo de exposição aos riscos ambientais. Assim como, respeitar-se a intensidade máxima permitida dos agentes para que não

causem danos à saúde dos trabalhadores a eles expostos, respeitando os direitos dos trabalhadores e atendendo às Normas Regulamentadoras (NR's).

3.6. Acidentes do trabalho

De acordo com o art. 19, da Lei nº 8.213/91 sobre o conceito de acidente do trabalho é o que ocorre no exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal, perturbação funcional ou doença que cause a morte, perda, redução permanente ou temporária na sua capacidade para o trabalho.

Já o *Conceito Previsionista* afirma que *são todos os eventos não programados ou inesperados, que tenham o potencial de causar ferimentos ou danos pessoais, materiais ou ao meio ambiente.* Porém, somente existe o acidente se existir o perigo ou o risco, em que perigo é toda fonte, situação ou ato com potencial para provocar danos humanos em termos de lesão ou doença e danos materiais, enquanto risco está associado à exposição ao perigo.

3.7. Riscos Ambientais

Os riscos existentes no local de trabalho podem ser chamados de *riscos ambientais* que de acordo com a *NR – 9* no item 9.1.5, 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.

3.7.1. Riscos Físicos

Os principais riscos físicos são a radiação ionizante, a radiação não-ionizante, o calor, o ruído e a vibração. São agentes com potencial de agredir a saúde do trabalhador. No entanto, é possível controlar o tempo de exposição no ambiente, além da adoção de intervalos de descanso, tendo como base os anexos 1 e 3 da NR-15 (2019), como se vê na lista a seguir, contendo os ruídos máximos e os tempos máximos de exposição diária relacionados.

Lista 1 – Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

NÍVEL DE RUÍDO dB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas

Fonte: Anexo 1, NR 15 (2019)

3.7.2. Riscos Químicos

Os principais riscos químicos estão relacionados às substâncias ou aos produtos, como os fumos metálicos, os gases, as neblinas, as névoas, os vapores, as poeiras minerais e as poeiras vegetais, dentre muitas outras, que possam agredir o organismo do trabalhador.

Grosso modo, fumos metálicos são partículas muito pequenas (de 0,005 a 2µm de diâmetro) oriundas de gases e vapores de substâncias tóxicas, sendo muito comum na área de soldagem.

3.7.3. Riscos Biológicos

Os riscos biológicos estão relacionados aos microrganismos, como vírus, bactérias, parasitas, protozoários, fungos e bacilos.

3.8. Prevenção de Acidentes

Para a prevenção de acidentes, são utilizadas todas as medidas de segurança possíveis, visando neutralizar ou minimizar qualquer situação que coloque a saúde e a integridade física do homem em risco, controlando o perigo e o risco.

Prevenir acidentes é o reconhecimento dos perigos e dos riscos existentes nos ambientes de trabalho, identificando o seu potencial. Deve-se eliminar ou controlar as fontes geradoras, seguindo as Normas de Segurança.

Devem ser realizados treinamentos na integração de novos colaboradores, treinamentos periódicos de acordo com os riscos de cada atividade, DDS (Dialogo Diário de Segurança) todos os dias, formação da CIPA (Comissão Interna de

Prevenção de Acidentes), realização da SIPAT (Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho), implantação de sinalizações de segurança e o uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual).

A Segurança do Trabalho tem seu papel fundamental na prevenção de doenças e acidentes no trabalho, fazendo estudos, avaliações e mapeamentos dos perigos e riscos, e depois escolher as medidas a serem adotadas, visando minimizar ou neutralizar os acidentes do trabalho e doenças ocupacionais, bem como a preservação da saúde e a integridade física do trabalhador.

Existem fiscalizadores do Ministério do Trabalho e Ministério Público do Trabalho, que fiscalizam as empresas podendo até interditar as atividades, porém esse trabalho feito pelos auditores fiscais do trabalho só fortalece o trabalho da segurança na eliminação dos riscos de acidentes e doenças ocupacionais.

4. RELATOS DE EXPERIÊNCIA

O autor, durante o período de estudo na área de Segurança do Trabalho, com objetivo de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, chegou à conclusão de que a Segurança do Trabalho se encaixa em todos os ramos de atividades, e com o mesmo objetivo.

A Segurança do Trabalho é composta pelos técnicos e engenheiro de Segurança do Trabalho, que devem desenvolver documentos, entregar e controlar o uso dos EPI's, além de fazer inspeções rotineiras, buscando identificar condições de riscos em todo campo de trabalho; isso exige que o profissional tenha conhecimento de cada processo (etapa) de trabalho e dos equipamentos da empresa, sendo necessário o conhecimento de Matemática, pelo menos num nível básico.

O autor, durante sua pesquisa, salienta que a Matemática básica também é muito usada em cada passo, documentos internos, controle de EPI's e inspeções diárias.

Seguem algumas etapas da experiência:

4.1. Experiência 1 – Documento: Processo Eleitoral da CIPA

O Processo Eleitoral é realizado dentro da empresa para formação de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), em escrutínio secreto, não podendo haver participação menor de cinquenta por cento dos empregados.

De um total de 313 funcionários, 158 votaram, sendo classificados os candidatos eleitos de acordo com a tabela 1.

Tabela 1: Classificação dos candidatos em ordem decrescente:

ORDEM	CANDIDATOS	VOTOS	%
1º	Cícero Amaro dos Santos	25	16%
2º	Laerte Valentim da Silva	24	15%
3º	Edgar Francisco da Silva Junior	21	13%
4º	Jaciel José Santos da Silva	19	12%
5º	Felype dos Santos Silva	18	11,3%
6º	Jedson Santos da Silva	16	10,1%
7º	Valdy Medeiros da Silva	13	8,2%
8º	Valter Rosa da Silva	10	6,3%
9º	Amaro Santana da Silva	06	3,7%
10º	Paulo da Silva Santos	04	2,5%
VOTO BRANCO		1	0,6%
VOTO NULO		1	0,6%
TOTAL		158	100%

Fonte: Autor (2020)

Tabela 2: Tabela de frequência – Classificação em ordem decrescente da CIPA

Candidatos	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Cícero Amaro dos Santos	25	16%
Laerte Valentim da Silva	24	15%
Edgar Francisco da Silva Junior	21	13%
Jaciel José Santos da Silva	19	12%
Felype dos Santos Silva	18	11,30%
Jedson Santos da Silva	16	10,10%
Valdy Medeiros da Silva	13	8,20%
Valter Rosa da Silva	10	6,30%
Amaro Santana da Silva	6	3,70%
Paulo da Silva Santos	4	2,50%
Voto em branco	1	0,60%
Voto nulo	1	0,60%
Total	158	100%

Fonte: Autor (2020)

Diante das tabelas 1 e 2, percebe-se o uso da Matemática no processo eleitoral da CIPA, além da Estatística, através da tabela de frequências, dentre outros conteúdos da Matemática básica.

4.2. Experiência 2 – Inspeção rotineira de trabalho em Altura – NR 35

O trabalho em altura, regulado pela NR 35, dispõe-se de uma atividade de alto risco de acidente, e, para que possa ser reduzido este risco, deve-se avaliar as condições e o fator de queda, devendo-se observar onde está ancorado o talabarte do cinto de segurança e a medida do distanciamento da base da escada ao ponto de apoio, que deve ser, no máximo, $\frac{1}{4}$ (um quarto) da altura da mesma.

Por exemplo, ao trabalhar-se com escada, e utilizando-se uma escada com o comprimento de 5 metros, devem-se respeitar a distância de segurança de $\frac{1}{4}$ de sua altura. Qual a distância máxima de sua base ao ponto de apoio?

Trata-se de uma situação-problema envolvendo Matemática Básica, do Ensino Fundamental, na qual a distância máxima da base da escada ao seu ponto, dada por D, e é calculada em função do comprimento L da escada, do seguinte modo:

$$\begin{aligned}D &= \frac{1}{4} \cdot L \\ \Rightarrow D &= \frac{1}{4} \cdot 5m \\ \Rightarrow D &= \frac{5}{4}m \\ \Rightarrow D &= 1,25 m\end{aligned}$$

Logo, a distância máxima da base da escada ao seu ponto de apoio é de 1,25 metro (ou seja, de 1 metro e 25 centímetros).

Outra situação-problema que utiliza a Matemática é o Trabalho com andaimes, que são peças montadas até a altura ideal para executar a atividade em altura, formando uma plataforma e pontos de ancoragem no topo para os cintos de segurança, levando em consideração os fatores de queda 0 a 0,5, 1 e 2, sempre levando-se em consideração o fator de segurança.

Fator de queda (FQ), grandeza adimensional, consiste na distância da queda (d) dividida pelo comprimento da corda (T) até o ponto em que o *escalador* fica pendurado.

Para um fator de queda de 0 a 0,5, os pontos de ancoragem acima do usuário minimizam o comprimento e o impacto da queda. Neste caso, então, supondo-se que o trabalhador esteja utilizando um talabarte de 1,5 metro e a distância de queda livre seja de 0,75 metro, o cálculo será:

$$\begin{aligned}FQ &= \frac{d}{T} \\ \Rightarrow FQ &= \frac{0,75m}{1,5m} \\ \Rightarrow FQ &= \frac{1}{2} \\ \Rightarrow FQ &= 0,5\end{aligned}$$

Para um fator de queda igual a 1, a distância da queda é igual ao comprimento da corda até o ponto em que o *escalador* fica pendurado. Por exemplo, supondo-se que o trabalhador esteja utilizando um talabarte de 1,5 metro e a distância da queda seja de 1,5 metro, o fator de queda será unitário. Este fator de queda ocorre quando o ponto de ancoragem está localizado na altura do ombro do escalador.

Para um fator de queda igual a 2, a distância da queda é o dobro do comprimento da corda até o ponto em que o *escalador* fica pendurado. Neste caso, o ponto de ancoragem está localizado ao nível dos pés do trabalhador, e é obrigatório o uso de absorvedor de impacto.

Por exemplo, supondo-se que o trabalhador esteja utilizando um talabarte de 1,5 metro e a distância da queda seja de 3 metros, o fator de queda será igual a 2:

$$FQ = \frac{d}{T}$$
$$\Rightarrow FQ = \frac{3m}{1,5m}$$
$$\Rightarrow FQ = 2.$$

O fator de queda e a ação da aceleração da gravidade são grandezas diretamente proporcionais: quanto maior o fator de queda, maior a ação da gravidade. Portanto, é recomendável reduzir o fator de queda sempre que possível.

Outro exemplo interessante envolve o cálculo da Zona Livre de Queda (ZQL). Sejam o tamanho do talabarte igual a 1,2 m, a extensão do absorvedor quando acionado no valor de 1 m, a distância entre a conexão com o cinto e os pés do usuário de dimensão 1,5 m e a distância entre a parada da queda e o solo valendo 1m. O Cálculo da ZLQ é dado por: 1,2m + 1m + 1,5m + 1m = 4,7m.

4.3. Experiência 3 - Aquisição de EPI's

Na compra de protetor auricular deve-se observar a qualidade, se é eficaz para determinada atividade, e seu fator de atenuação. Na compra do citado EPI é necessário avaliar qual o ruído a que o colaborador está exposto.

Por exemplo, se um trabalhador está exposto a um ruído de 90 dB, e se utiliza um protetor tipo *concha* com atenuação de 15 NRRsf (Noise Reduction Rate Subject

Fit ou Taxa de Nível de Redução do Ruído/Colocação Subjetiva), o nível de decibéis a que o trabalhador estará submetido será dado por:

$$dB(A) = dB_{\text{anterior}}(A) - NRR_{sf}$$

$$dB(A) = 90 \text{ dB} - 15 \text{ dB} = 75 \text{ dB}.$$

Logo, entende-se que ao fazer a aquisição deste tipo de EPI, deve-se usar contas elementares de Matemática e verificar se, portanto, são atendidos os requisitos da NR 15, sem prejuízos para o colaborador.

4.4. Experiência 4 - Cadastro de espaços confinados – NR 33

O Cadastro de espaço confinado é uma exigência da Norma Regulamentadora NR – 33, e devem ter fotos com dimensões, volume de cada espaço e dimensões da boca de visita. Isso requer o uso das unidades de medidas e métodos de conversões dessas medidas, como as medidas de capacidade em Litros (e seus múltiplos e submúltiplos) e em Metros cúbicos, m³, e seus múltiplos e submúltiplos.

Figura 9 – Tanque de mel



Fonte: Autor (2019)

Figura 10 – Boca de visita do tanque de mel



Fonte: Autor (2019)

Tabela 3: Fabricação De Açúcar – Tanque De Mel

Equipamento: Tanque Metálico de Superfície
Finalidade: armazenagem de mel final
Características: construído em chapa metálica sobre base de concreto
Dimensões: d = 5,42 m / h = 5,84 m
Volume: 134 m ³
BV: Construída em chapa metálica com diâmetro externo: 770 mm interno: 610 mm
Risco Local: Queda, produtos químicos incorporados, falta de iluminação e falta de ventilação.
Acesso ao Local: escada metálica instalada ao longo da lateral do tanque
Inspeção: inspeção sistemática; manutenção realizada na entressafra.

Fonte: Autor (2019)

4.5. Ocorrência de acidentes

É interessante apresentar um estudo feito pelo autor em 2019, quando foi tabulada a quantidade de acidentes em função da atividade exercida e da parte do corpo lesada, estando os dados dispostos na Figura 11.

Figura 11 – Planilha de acidentes por partes do corpo atingida

NÚMERO DE ACIDENTES POR PARTES DO CORPO E ATIVIDADE																
ATIVIDADE	TOTAL	%	ATIVIDADE X PARTES DO CORPO													
			MÃO	PÉ	JOELHO	OLHO	BRAÇO	CABEÇA	TORAX	COTOV.	COLUN.	PERNA	MENTO	PUNHO	TORNOZ.	FACE
CORTE DE CANA	56	77	21	4	8	10	1			1		4	1	3	2	1
ATRELADOR	1	1	1													
TRATOS CULTURAIS	4	5	1					1			1	1				
FISCAL RURAL	0	0														
ADUBAÇÃO	0	0														
AJUDANTE	0	0														
PLANTIO DE CANA	1	1	1													
CORTE DE SEMENTE	2	3	1	1												
APLICAÇÃO DE DEFENS.	1	1							1							
RESERVE AMBIENTAL	0	0														
CONTROLE BIOLÓGICO	2	3	1			1										
TRATORISTA	0	0														
OPERADOR CARREGADEIRA	1	1	1													
MOTORISTA	2	3	1												1	
LAVANDERIA	0	0														
AUX. DE COZINHA	1	1	1													
IRRIGAÇÃO	1	1	1													
BITUQUEIRO	1	1													1	
PARTES DO CORPO	73		MÃO	PÉ	JOELHO	OLHO	BRAÇO	CABEÇA	TORAX	COTOV.	COLUN.	PERNA	MENTO	PUNHO	TORNOZ.	FACE
TOTAL			30	5	8	11	1	1	1	1	1	5	1	3	4	1
% POR PARTES DO CORPO			41	7	11	15	1	1	1	1	1	7	1	4	5	1

Fonte: Autor (2019)

A partir do conceito estatístico de *moda*, que pode ser entendida como o evento com maior frequência numa série de dados, verifica-se que, dos 73 profissionais acidentados em 2019, aquele que obteve o maior número de acidentes (ou seja, a categoria onde está localizada a moda da série de dados) foi o **cortador de cana**, perfazendo um total de 56 acidentados, sendo cerca de 77% dos casos totais.

Existe também a moda relacionada à quantidade de acidentes por parte do corpo acidentada, que corresponde aos incidentes ocorridos na **mão** de cerca de 41% do total de profissionais acidentados (30 de 73). Do total de trabalhadores acidentados na mão, 70% eram cortadores de cana (21 de 30).

Aliás, os acidentes com os cortadores de cana, verificados no ano de 2019, lideraram em quase todas as partes do corpo em que houve acidentes, não ocorrendo em apenas três partes do corpo acidentadas em profissionais de outras categorias: cabeça, tórax e coluna.

5. CONCLUSÃO

A Matemática e a Estatística são referências deste trabalho, onde foram utilizadas a Moda, Mediana, Média, Frequências relativa e absoluta, dentre outras envolvidas no processo.

Diante do que expõe neste estudo e nos anexos, a Estatística tem a contribuição importante na Segurança do Trabalho em relação ao uso das medidas de tendência central: a média teve seu papel no cálculo envolvendo a coleta das amostras do histograma; com a moda, descobriu-se a parte corpo mais atingida; já com a mediana, foi possível ordenar o quantitativo de acidentes.

Em relação às frequências, mostrou-se, com a frequência absoluta, a quantidade de vezes em que os acidentes acontecem em cada parte do corpo dos trabalhadores, e com a frequência relativa foi apresentado percentualmente este número de ocorrência de acidentes em cada parte do corpo.

A apresentação desses dados serve para o setor de Segurança do Trabalho monitorar e controlar as ações dos riscos ambientais, a fim de desenvolver medidas de prevenções dos acidentes que acontecem com mais frequência, com o intuito de zelar pela segurança dos trabalhadores através dos ferramentais matemáticos e estatísticos.

6. REFERÊNCIAS

ABNT. NBR 10151/2019: **Acústica** - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral. São Paulo-SP: ABNT, 2020. Data de Publicação em 31/05/2019, corrigida pela Errata 1, de 31.03.2020.

ARAÚJO, W. T. de. **Manual de Segurança do Trabalho**. São Paulo-SP: DCL, 2010.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Segurança do Trabalho: Guia Prático e Didático**. São Paulo-SP: Saraiva Educação S.A., 2018.

ENIT, Norma Regulamentadora, NR-9. Disponível em: <
https://sit.trabalho.gov.br/portal/images/SST/SST_normas_regulamentadoras/NR-09-atualizada-2019.pdf >. Acesso em 26 de março de 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma de Higiene Ocupacional nº 01:** Procedimento Técnico; Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído. Brasília-DF: FUNDACENTRO, 2001. Disponível em: < <https://www.areaseg.com/bib/10%20-%20NHO%20Normas%20de%20Higiene%20Ocupacional/NHO-01.pdf> >. Último acesso em 30/10/2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. **Norma Regulamentadora nº 15:** Atividades e operações insalubres. Brasília-DF: DOU, 1978. Publicação em 06/07/1978, com última alteração dada pela Portaria nº 1.359, de 09 de Dezembro de 2019, da Secretaria Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia. Disponível em: < https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-15-atualizada-2019.pdf >. Último acesso em 30/10/2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. **Anexo nº 3 da Norma Regulamentadora nº 15:** Limites de tolerância para exposição ao calor. Brasília-DF: DOU, 1978. Publicação em 06/07/1978, alterado pela Portaria SEPRT n.º 1.359, de 09 de dezembro de 2019. Disponível em: < https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-15-atualizada-2019.pdf >. Último acesso em 30/10/2020.

JUSBRASIL. **Art. 19 da Lei nº 8.213/91:** Acidente do trabalho. Brasília-DF: DOU, 1991. Publicação em 24/07/1991. Disponível em: < <https://www.jusbrasil.com.br/busca?q=Art.+19+da+Lei+8213%2F91> >. Acesso em 26 de março de 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. **Norma Regulamentadora nº 17:** Ergonomia. Brasília-DF: DOU, 1978. Publicação em 06/07/1978, disponível em https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra%3Bjsessionid=9CF A236F73433A3AA30822052EF011F8.proposicoesWebExterno1?codteor=309173&filenome=LegislacaoCitada+-INC+5298/2005

CETESB-SP. **Emergências Químicas:** Detecção e Monitoramento. São Paulo-SP: CETESB-SP, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/logistica/deteccao-e-monitoramento/#1524074198221-6806d5bf-a83e>>. Último acesso em 29/10/2020.

DOIS DEZ. **Trabalho em altura (Fator de queda)**. Disponível em: <https://doisdez.com.br/fator-de-queda/>. Último acesso em: 24/12/2020.

GOV.BR, **Norma Regulamentadora NR-35**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-35.pdf/view>. Último acesso em 26/12/2020.

GOV.BR, **Norma Regulamentadora NR-33**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-33.pdf/view>. Último acesso em 24/12/2020.

INSTRUTHERM. **Medidor de vibração digital portátil de bolso mod. mv-710**. São Paulo-SP:INSTRUTHERM, 2020.

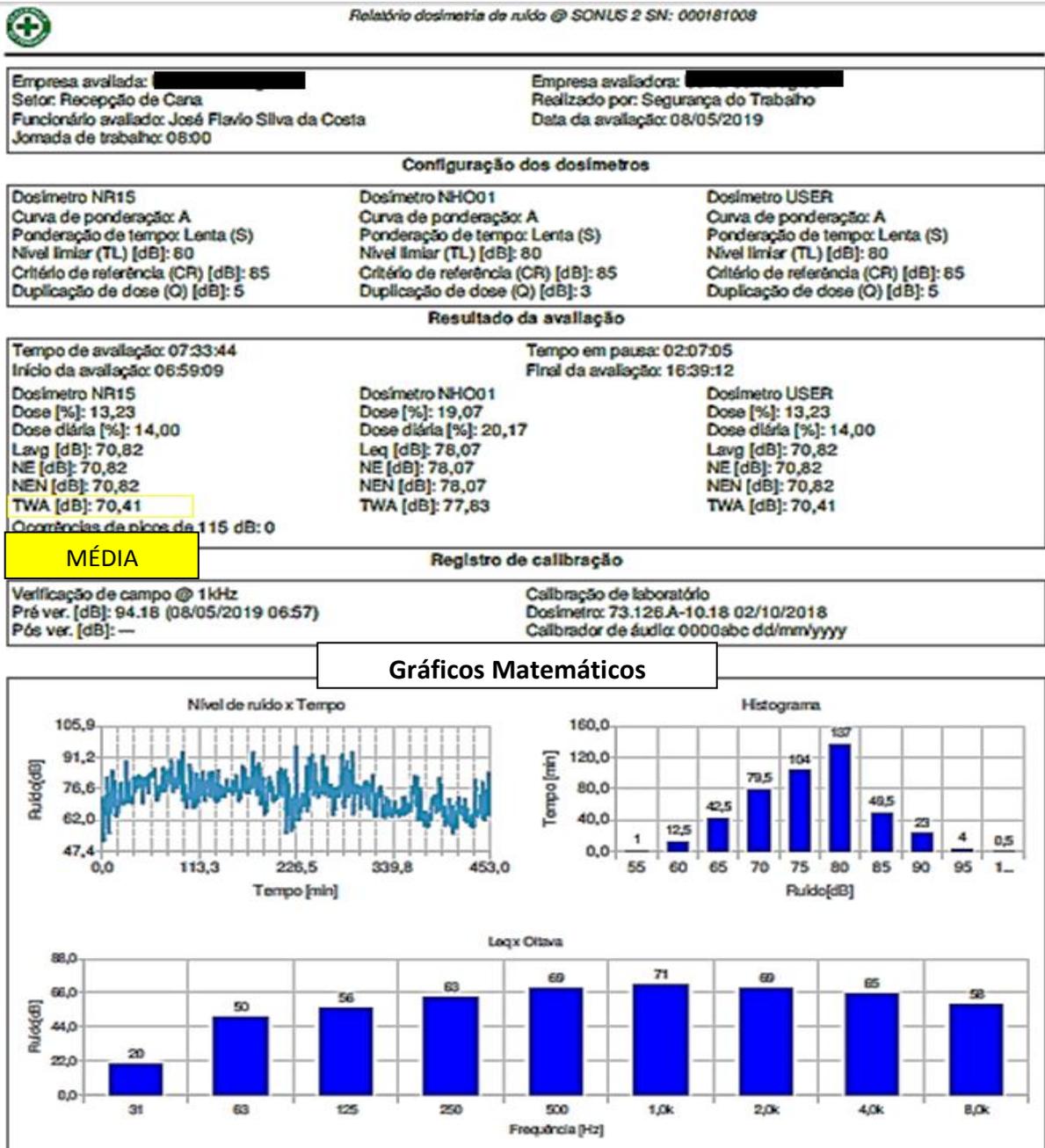
INSTRUTHERM. **Dosímetro de ruído mod. dos-1000 c/ filtro de banda**. São Paulo-SP:INSTRUTHERM, 2020.

JACQUES, L. **Luxímetro** – O que é e Como Usar Esse Aparelho. São Paulo-SP: Saber Elétrica, 2017.

PROLIFE ENGENHARIA. **IBUTG: Saiba como calcular sem sofrimento!** Itabirito-MG: PROLIFE ENGENHARIA, 2020. Disponível em: < <https://prolifeengenharia.com.br/ibutg-saiba-como-calcular-sem-sofrimenNto/>>. Último acesso em 29/10/2020.

7. APÊNDICE

Figura 12 – Histograma de avaliação do dosímetro DOS 700



A média está sendo usada todas as amostras pontuadas minuto a minuto dos histogramas abaixo do dosímetro DOS 700, o sistema do mesmo calcula sua média utilizando a fórmula da média. $\bar{x} = \frac{x_1+x_2+x_3+\dots+x_n}{n} = 70,41 \text{ dB}$.

Figura 13 – Amostras pontuadas a cada minuto de um dosímetro DOS 700



Relatório dosimetria de ruído @ SONUS 2 SN: 000181008

Ind	Data/Hora	dB	Ind	Data/Hora	dB	Ind	Data/Hora	dB	Ind	Data/Hora	dB
08/05/2019											
001	06:59:09	72,26	109	07:53:10	74,77	218	08:47:40	72,35	327	09:42:10	76,24
002	06:59:39	67,32	110	07:53:40	74,88	219	08:48:10	68,52	328	09:42:40	75,63
003	07:00:10	52,62	111	07:54:10	82,46	220	08:48:40	69,03	329	09:43:10	87,92
004	07:00:39	52,68	112	07:54:40	82,56	221	08:49:10	83,57	330	09:43:40	85,42
005	07:01:09	55,65	113	07:55:10	83,37	222	08:49:40	74,94	331	09:44:10	76,66
006	07:01:39	64,84	114	07:55:40	82,93	223	08:50:10	74,39	332	09:44:40	85,29
007	07:02:10	70,41	115	07:56:10	82,80	224	08:50:40	74,22	333	09:45:10	85,23
008	07:02:39	70,72	116	07:56:40	83,22	225	08:51:10	74,90	334	09:45:40	84,78
009	07:03:09	73,32	117	07:57:10	83,40	226	08:51:40	70,70	335	09:46:10	85,48
010	07:03:40	69,48	118	07:57:40	82,79	227	08:52:10	80,55	336	09:46:40	76,33
011	07:04:10	65,35	119	07:58:10	83,30	228	08:52:40	80,29	337	09:47:10	76,74
012	07:04:40	67,37	120	07:58:40	84,22	229	08:53:10	76,16	338	09:47:40	74,92
013	07:05:10	81,83	121	07:59:10	84,23	230	08:53:40	73,78	339	09:48:10	76,15
014	07:05:40	69,01	122	07:59:40	84,11	231	08:54:10	77,76	340	09:48:40	76,43
015	07:06:10	65,00	123	08:00:10	85,57	232	08:54:40	77,31	341	09:49:10	76,53
016	07:06:40	58,62	124	08:00:40	85,01	233	08:55:10	77,89	342	09:49:40	77,40
017	07:07:10	56,27	125	08:01:10	78,70	234	08:55:40	83,14	343	09:50:10	81,44
018	07:07:40	74,44	126	08:01:40	73,77	235	08:56:10	76,97	344	09:50:40	76,93
019	07:08:10	70,43	127	08:02:10	74,59	236	08:56:40	84,38	345	09:51:10	74,77
020	07:08:40	69,24	128	08:02:40	72,20	237	08:57:10	74,30	346	09:51:40	77,25
021	07:09:10	66,00	129	08:03:10	71,37	238	08:57:40	74,54	347	09:52:10	77,97
022	07:09:40	68,45	130	08:03:40	71,71	239	08:58:10	71,43	348	09:52:40	77,41
023	07:10:10	83,06	131	08:04:10	74,51	240	08:58:40	72,55	349	09:53:10	77,34
024	07:10:40	84,65	132	08:04:40	73,58	241	08:59:10	73,32	350	09:53:40	78,36
025	07:11:10	76,77	133	08:05:10	74,58	242	08:59:40	71,23	351	09:54:10	77,15
026	07:11:40	79,34	134	08:05:40	77,85	243	09:00:10	73,65	352	09:54:40	78,17
027	07:12:10	73,12	135	08:06:10	76,50	244	09:00:40	73,98	353	09:55:10	86,92
028	07:12:40	68,60	136	08:06:40	75,50	245	09:01:10	78,92	354	09:55:40	83,23
029	07:13:10	74,61	137	08:07:10	75,72	246	09:01:40	80,12	355	09:56:10	79,42
030	07:13:40	79,87	138	08:07:40	76,18	247	09:02:10	77,91	356	09:56:40	78,89
031	07:14:10	76,59	139	08:08:10	75,94	248	09:02:40	78,22	357	09:57:10	80,19
032	07:14:40	64,42	140	08:08:40	75,84	249	09:03:10	78,09	358	09:57:40	80,15
033	07:15:10	64,84	141	08:09:10	75,58	250	09:03:40	78,79	359	09:58:10	86,73
034	07:15:40	65,43	142	08:09:40	82,00	251	09:04:10	83,84	360	09:58:40	85,84
035	07:16:10	64,26	143	08:10:10	85,62	252	09:04:40	77,38	361	09:59:10	82,28
036	07:16:40	64,66	144	08:10:40	86,22	253	09:05:10	73,23	362	09:59:40	77,68
037	07:17:10	66,13	145	08:11:10	85,55	254	09:05:40	73,36	363	10:00:10	75,38
038	07:17:40	68,17	146	08:11:40	83,73	255	09:06:10	76,36	364	10:00:40	74,10
039	07:18:10	68,31	147	08:12:10	79,10	256	09:06:40	75,99	365	10:01:10	81,19
040	07:18:40	70,73	148	08:12:40	76,08	257	09:07:10	77,20	366	10:01:40	86,95
041	07:19:10	75,43	149	08:13:10	76,31	258	09:07:40	81,22	367	10:02:10	88,13
042	07:19:40	76,06	150	08:13:40	78,03	259	09:08:10	84,27	368	10:02:40	79,57
043	07:20:10	78,25	151	08:14:10	78,11	260	09:08:40	82,35	369	10:03:10	83,16
044	07:20:40	75,97	152	08:14:40	83,80	261	09:09:10	77,72	370	10:03:40	86,12
045	07:21:10	79,10	153	08:15:10	84,52	262	09:09:40	75,67	371	10:04:10	78,31
046	07:21:40	76,03	154	08:15:40	82,26	263	09:10:10	76,62	372	10:04:40	69,44
047	07:22:10	71,79	155	08:16:10	83,20	264	09:10:40	72,78	373	10:05:10	69,97
048	07:22:40	71,27	156	08:16:40	84,28	265	09:11:10	71,70	374	10:05:40	74,88
049	07:23:10	69,54	157	08:17:10	80,09	266	09:11:40	78,51	375	10:06:10	74,64
050	07:23:40	70,13	158	08:17:40	84,06	267	09:12:10	74,86	376	10:06:40	73,29
051	07:24:10	70,33	159	08:18:10	85,41	268	09:12:40	70,88	377	10:07:10	81,32
052	07:24:40	70,37	160	08:18:40	85,43	269	09:13:10	75,99	378	10:07:40	81,14
053	07:25:10	70,18	161	08:19:10	83,01	270	09:13:40	82,18	379	10:08:10	80,92
054	07:25:40	70,80	162	08:19:40	79,26	271	09:14:10	85,10	380	10:08:40	65,15
055	07:26:10	70,92	163	08:20:10	89,77	272	09:14:40	78,75	381	10:09:10	70,10
056	07:26:40	89,18	164	08:20:40	86,21	273	09:15:10	72,73	382	10:09:40	66,02
057	07:27:10	78,23	165	08:21:10	80,50	274	09:15:40	73,91	383	10:10:10	65,84
058	07:27:40	75,37	166	08:21:40	80,53	275	09:16:10	71,57	384	10:10:40	66,50
059	07:28:10	78,58	167	08:22:10	75,50	276	09:16:40	74,67	385	10:11:10	66,51
060	07:28:40	70,72	168	08:22:40	76,99	277	09:17:10	77,95	386	10:11:40	70,26
061	07:29:10	70,75	169	08:23:10	79,82	278	09:17:40	77,48	387	10:12:10	77,65
062	07:29:40	70,75	170	08:23:40	81,38	279	09:18:10	75,19	388	10:12:40	77,06
063	07:30:10	71,77	171	08:24:10	80,35	280	09:18:40	75,25	389	10:13:10	77,15
064	07:30:40	79,53	172	08:24:40	80,18	281	09:19:10	77,09	390	10:13:40	79,11
065	07:31:10	72,38	173	08:25:10	79,62	282	09:19:40	73,17	391	10:14:10	78,49
066	07:31:40	71,87	174	08:25:40	79,02	283	09:20:10	75,79	392	10:14:40	81,92
067	07:32:10	72,21	175	08:26:10	78,68	284	09:20:40	74,68	393	10:15:10	75,85
068	07:32:40	70,99	176	08:26:40	79,44	285	09:21:10	73,09	394	10:15:40	79,54
069	07:33:10	70,35	177	08:27:10	77,26	286	09:21:40	76,77	395	10:16:10	77,77
070	07:33:40	72,73	178	08:27:40	80,05	287	09:22:10	73,15	396	10:16:40	77,45
071	07:34:10	70,32	179	08:28:10	88,33	288	09:22:40	73,93	397	10:17:10	75,32
072	07:34:40	70,95	180	08:28:40	89,63	289	09:23:10	76,82	398	10:17:40	72,35
073	07:35:10	71,70	181	08:29:10	79,23	290	09:23:40	76,55	399	10:18:10	77,27
074	07:35:40	81,18	182	08:29:40	80,86	291	09:24:10	79,12	400	10:18:40	73,18
075	07:36:10	81,74	183	08:30:10	80,77	292	09:24:40	79,58	401	10:19:10	71,09
076	07:36:40	81,55	184	08:30:40	85,81	293	09:25:10	80,49	402	10:19:40	71,22
077	07:37:10	80,40	185	08:31:10	87,08	294	09:25:40	75,94	403	10:20:10	72,38
078	07:37:40	75,44	186	08:31:40	87,33	295	09:26:10	75,40	404	10:20:40	71,61
079	07:38:10	77,42	187	08:32:10	85,36	296	09:26:40	76,17	405	10:21:10	72,15
080	07:38:40	77,21	188	08:32:40	74,72	297	09:27:10	75,74	406	10:21:40	72,18
081	07:39:10	80,37	189	08:33:10	93,61	298	09:27:40	75,92	407	10:22:10	73,06
082	07:39:40	79,20	190	08:33:40	75,77	299	09:28:10	76,12	408	10:22:40	72,78
083	07:40:10	80,38	191	08:34:10	71,49	300	09:28:40	76,28	409	10:23:10	72,97
084	07:40:40	82,43	192	08:34:40	75,13	301	09:29:10	76,50	410	10:23:40	73,44
085	07:41:10	80,70	193	08:35:10	78,35	302	09:29:40	76,32	411	10:24:10	72,67
086	07:41:40	77,67	194	08:35:40	76,21	303	09:30:10	76,68	412	10:24:40	75,26
087	07:42:10	79,14	195	08:36:10	76,97	304	09:30:40	78,36	413	10:25:10	76,35
088	07:42:40	82,29	196	08:36:40	71,86	305	09:31:10	80,19	414	10:25:40	84,28
089	07:43:10	81,46	197	08:37:10	69,83	306	09:31:40	74,28	415	10:26:10	78,46
090	07:43:40	81,76	198	08:37:40	68,12	307	09:32:10	77,30	416	10:26:40	74,47
091	07:44:10	81,00	199	08:38:10	69,56	308	09:32:40	77,90	417	10:27:10	76,20
092	07:44:40	81,39	200	08:38:40	73,31	309	09:33:10	77,37	418	10:27:40	85,78
			201	08:39:10	73,47	310	09:33:40	78,28	419	10:28:10	84,10

Figura 14 – Amostras pontuadas a cada minuto de um dosímetro DOS 700



Relatório dosimetria de ruído @ SONUS 2 SN: 000181008

Ind	Data/Hora	dB	Ind	Data/Hora	dB	Ind	Data/Hora	dB	Ind	Data/Hora	dB
872	16:21:42	69,52									
873	16:22:12	70,50									
874	16:22:42	80,42									
875	16:23:12	76,39									
876	16:23:42	65,15									
877	16:24:12	65,07									
878	16:24:42	66,42									
879	16:25:12	63,84									
880	16:25:42	65,82									
881	16:26:12	65,96									
882	16:26:42	65,82									
883	16:27:12	65,39									
884	16:27:42	66,15									
885	16:28:12	73,35									
886	16:28:42	71,13									
887	16:29:12	66,12									
888	16:29:42	66,22									
889	16:30:12	67,44									
890	16:30:42	79,52									
891	16:31:12	78,96									
892	16:31:42	62,98									
893	16:32:12	73,02									
894	16:32:42	64,01									
895	16:33:12	62,41									
896	16:33:42	64,33									
897	16:34:12	72,88									
898	16:34:42	75,69									
899	16:35:12	71,57									
900	16:35:42	67,08									
901	16:36:12	67,21									
902	16:36:42	69,00									
903	16:37:12	76,74									
904	16:37:42	83,73									
905	16:38:12	64,54									
906	16:38:42	65,66									
907	16:39:12	74,38									

Fonte: Autor (2019)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS	5
2.1. Geral.....	5
2.2. Específicos	6
3. REFERENCIAIS TEÓRICOS	6
3.1. Medidor de stress térmico	6
3.2. Medidores de vibração	7
3.3. Explosímetro	7
3.4. Luxímetro	9
3.5. Dosímetro.....	10
3.6. Acidentes do trabalho.....	13
3.7. Riscos Ambientais.....	13
3.7.1. Riscos Físicos	13
3.7.2. Riscos Químicos	14
3.7.3. Riscos Biológicos	14
3.8. Prevenção de Acidentes.....	14
4. RELATOS DE EXPERIÊNCIA.....	15
4.1. Experiência 1 – Documento: Processo Eleitoral da CIPA	16
4.2. Experiência 2 – Inspeção rotineira de trabalho em Altura – NR 35	17
4.3. Experiência 3 - Aquisição de EPI's.....	19
4.4. Experiência 4 - Cadastro de espaços confinados – NR 33	20
4.5. Ocorrência de acidentes.....	21
5. CONCLUSÃO.....	23
6. REFERÊNCIAS.....	23
7. APÊNDICE	26